WebSphere® Process Server for Multiplatforms

Version 6.2.0

Développement et déploiement de modules

WebSphere® Process Server for Multiplatforms

Version 6.2.0

Développement et déploiement de modules

Important

Avant d'utiliser ces informations, veillez à lire les informations générales à la section Remarques située à la fin du présent document.

LE PRESENT DOCUMENT EST LIVRE EN L'ETAT SANS AUCUNE GARANTIE EXPLICITE OU IMPLICITE. IBM DECLINE NOTAMMENT TOUTE RESPONSABILITE RELATIVE A CES INFORMATIONS EN CAS DE CONTREFACON AINSI QU'EN CAS DE DEFAUT D'APTITUDE A L'EXECUTION D'UN TRAVAIL DONNE.

Ce document est mis à jour périodiquement. Chaque nouvelle édition inclut les mises à jour. Les informations qui y sont fournies sont susceptibles d'être modifiées avant que les produits décrits ne deviennent eux-mêmes disponibles. En outre, il peut contenir des informations ou des références concernant certains produits, logiciels ou services non annoncés dans ce pays. Cela ne signifie cependant pas qu'ils y seront annoncés.

Pour plus de détails, pour toute demande d'ordre technique, ou pour obtenir des exemplaires de documents IBM, référez-vous aux documents d'annonce disponibles dans votre pays, ou adressez-vous à votre partenaire commercial.

Vous pouvez également consulter les serveurs Internet suivants :

- http://www.fr.ibm.com (serveur IBM en France)
- http://www.can.ibm.com (serveur IBM au Canada)
- http://www.ibm.com (serveur IBM aux Etats-Unis)

Compagnie IBM France
Direction Qualité
Tour Descartes
92066 Paris-La Défense Cedex 50

© Copyright IBM France 2009. Tous droits réservés.

© Copyright International Business Machines Corporation 2005, 2008.

Manuels au format PDF et centre de documentation

Les manuels au format PDF facilitent l'impression et permettent la lecture en mode déconnecté, tandis que le centre de documentation en ligne contient les informations les plus récentes.

Pris dans l'ensemble, les manuels au format PDF ont le même contenu que celui du centre de documentation.

La documentation PDF est disponible dans le trimestre suivant une édition importante du centre de documentation (version 6.0 ou 6.1, par exemple).

Ses mises à jour sont moins fréquentes que celles du centre de documentation, mais plus fréquentes que celles des Redbooks. En général, les manuels au format PDF sont mis à jour lorsqu'un nombre suffisant de changements a été apporté depuis la dernière édition.

Les liens vers des rubriques externes à un manuel lancent le centre de documentation sur le Web. Ils sont signalés par des icônes qui indiquent si la cible est une page Web ou un manuel au format PDF.

Tableau 1. Icônes accompagnant les liens vers des rubriques externes au manuel

Icône	Description

	Lien vers une page Web, qui peut être une page du centre de documentation.
	
	Les liens qui pointent vers le centre de documentation passent par un service de routine d'indirection, en sorte qu'ils ne sont jamais rompus, même lorsque la cible a changé d'emplacement.
	
	Si vous souhaitez rechercher une page liée dans un centre de documentation local, vous pouvez lancer une recherche sur le titre du lien ou sur l'ID rubrique. Si votre recherche renvoie plusieurs rubriques de même nom pour différentes variantes de produits, vous pouvez utiliser les fonctions **Regrouper par** pour indiquer l'instance à consulter. Exemple :
	1. Copiez l'URL du lien (entre autres, vous pouvez cliquer avec le bouton droit sur le lien, puis sélectionner Copier l'emplacement du lien). Exemple : `http://www14.software.ibm.com/webapp/wsbroker/redirect?version=wbpm620 &product=wesb-dist&topic=tins_apply_service`
	2. Copiez l'ID rubrique qui suit le texte `&topic=`. Exemple : `tins_apply_service`
	3. Dans la zone de recherche de votre centre de documentation local, collez cet ID rubrique. Si la fonction de documentation est installée en local, la rubrique apparaîtra dans les résultats de la recherche. Exemple :
	`1 résultat(s) trouvé(s) pour`
	
	`Regrouper par : Aucun(e) | Plateforme | Version | Produit`
	`Afficher le récapitulatif`
	
	`Installation de groupes de correctifs et de groupes de mises à jour avec Update Installer`
	
	4. Cliquez sur le lien figurant dans les résultats de la recherche pour afficher la rubrique correspondante.

	Lien vers un manuel au format PDF.

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Table des matières

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Figures

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Tableaux

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Partie 1. Développement d'applications

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Chapitre 1. Développement de solutions d'intégration métier

Cette section présente les principaux aspects du modèle de programmation d'intégration métier. Elle présente l'architecture SCA (Service Component Architecture), ainsi que les modèles associés à l'intégration métier.

L'intégration métier est la discipline qui permet aux entreprises d'identifier, de consolider et d'optimiser les processus métier. L'objectif est d'améliorer la productivité et d'optimiser l'efficacité opérationnelle. L'intégration métier est devenue une priorité pour les entreprises, car les opérations de fusion et de consolidation se multiplient et il leur faut donc gérer des ressources d'informations disparates. Ces ressources manquent souvent de cohérence et de coordination, donnant ainsi naissance à des "îlots d'informations".

L'intégration métier est étroitement liée à la gestion des processus métier (BPM) et à l'architecture orientée services (SOA). Selon la nature de l'entreprise et l'étendue des besoins en intégration, l'intégration métier impose différentes exigences aux services informatiques. Certains projets ne gèrent que certains aspects, alors que d'autres projets plus ambitieux peuvent couvrir davantage d'exigences. Vous trouverez ci-dessous les principaux aspects d'un projet d'intégration métier :

- L'**intégration des applications** est une exigence classique. La complexité des projets d'intégration d'applications est très variable : parfois, il s'agit simplement de s'assurer qu'un nombre restreint d'applications sont en mesure de partager des informations, mais dans d'autres situations, il faut refléter des transactions et des échanges de données simultanément sur plusieurs applications back-end. Les projets d'intégration d'applications les plus complexes nécessitent souvent une solide gestion des unités de travail, ainsi que des opérations de transformation et de mappage.
- L'**automatisation des processus** est un autre aspect important qui garantit que les activités exécutées par une personne ou une organisation déclenchent systématiquement certaines autres activités. Cela permet de s'assurer de la bonne exécution du processus métier dans son ensemble. Par exemple, lorsqu'une entreprise embauche un employé, les informations correspondantes doivent être ajoutées dans le système de gestion des paies, certaines actions doivent être exécutées par le service informatique, les outils nécessaires doivent être données à l'employé, etc. Certaines activités d'un processus nécessitent une intervention humaine, alors que d'autres appellent des scripts sur des systèmes back-end ou d'autres services de l'environnement.
- La **connectivité** est un élément abstrait mais essentiel, à la fois au sein d'une entreprise et avec les partenaires commerciaux. La connectivité désigne à la fois le flux d'informations entre les organisations ou les entreprises, et la capacité à accéder à des services informatiques distribués.

Les principaux défis liés à l'implémentation d'un projet d'intégration métier sont les suivants :

- Gestion de différents formats de données et par conséquent, problèmes liés à la transformation efficace des données
- Gestion de différents protocoles et mécanismes d'accès à des services informatiques développés à l'aide de technologies diverses
- Orchestration de différents systèmes informatiques, géographiquement distants ou gérés par différentes organisations

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

- Définition de règles et de mécanismes permettant de classer et de gérer les services disponibles (gouvernance)

L'intégration métier s'intéresse à de nombreux thèmes et aspects que l'on retrouve également dans l'architecture SOA. La vision d'IBM en matière d'intégration métier repose en grande partie sur les concepts fondamentaux à l'origine de l'architecture SOA. Conséquence immédiate de cette vision : les solutions d'intégration métier nécessitent la mise en place d'un certain nombre de produits. IBM propose un portefeuille complet d'outils et de plateformes d'exécution pour la prise en charge des différents étapes et des aspects opérationnels.

Pour reprendre la vision d'IBM, l'intégration métier doit permettre aux entreprises de définir, créer, fusionner, consolider et rationaliser les processus métier à l'aide d'applications exécutées sur une infrastructure informatique SOA. Les activités d'intégration métier sont clairement orientées rôle. Elles impliquent la modélisation, le développement, la gouvernance, la gestion et la surveillance des applications de processus métier. Grâce à des outils et à des procédures appropriés, vous pourrez ainsi automatiser des processus métier impliquant différentes personnes et des systèmes hétérogènes, à la fois au sein de l'entreprise et à l'extérieur. L'un des principaux aspects de l'intégration métier reste la capacité à optimiser vos opérations métier, afin qu'elles soient suffisamment efficaces, évolutives, fiables et flexibles pour s'adapter aux changements.

L'intégration métier nécessite des outils de développement, des serveurs d'exécution, des outils de surveillance, un référentiel de services, des kits d'outils et des modèles de processus. Etant donné que l'intégration métier peut recouvrir de multiples aspects, plusieurs outils de développement sont généralement nécessaires pour développer une solution. Ces outils permettent aux développeurs d'intégration d'assembler des solutions métier complexes. Un serveur est un moteur métier hautes performances ou un conteneur de service, qui exécute des applications complexes. Les responsables cherchent souvent à savoir qui fait quoi dans une organisation, et c'est là que les outils de surveillance entrent en jeu. Par ailleurs, au fur et à mesure de la création de services et de processus métier, les activités de gouvernance, de classification et de stockage deviennent essentielles. Pour cela, un référentiel de services est indispensable. Enfin, des kits d'outils spécifiques sont souvent nécessaires pour créer certaines parties spécialisées de la solution (par exemple des connecteurs ou des adaptateurs pour les systèmes existants).

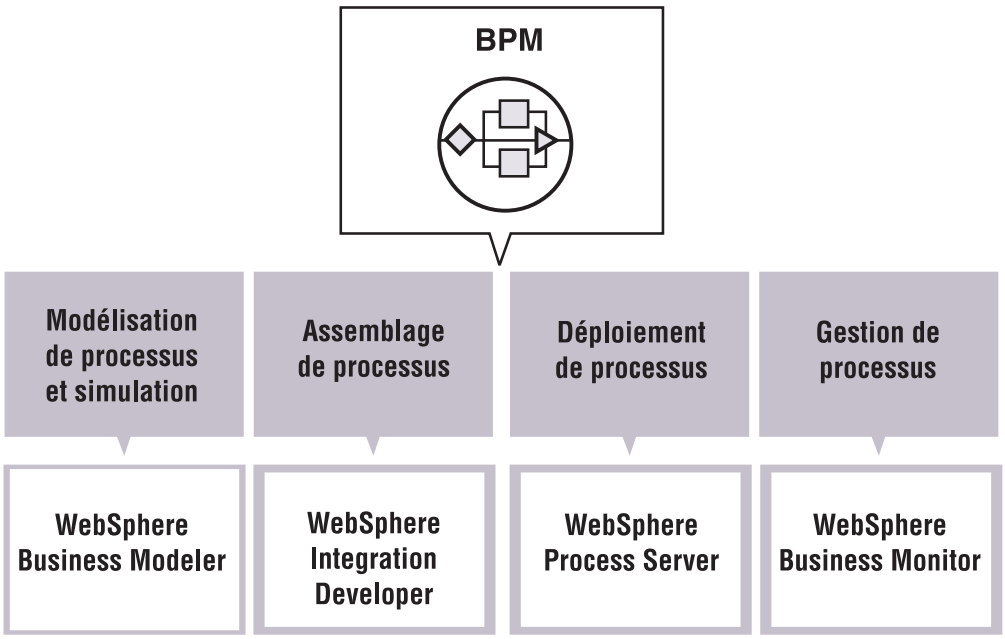


Figure 1. Les outils IBM couvrent l'ensemble du cycle de vie de gestion des processus métier, et vous permettent de modéliser, assembler, déployer et gérer vos processus.

L'intégration métier ne repose pas sur un produit unique. Elle implique la quasi-totalité du personnel et tous les aspects métier inter et intra-organisationnels. En outre, l'intégration métier utilise un certain nombre de services et d'éléments que l'on retrouve également dans l'architecture SOA.

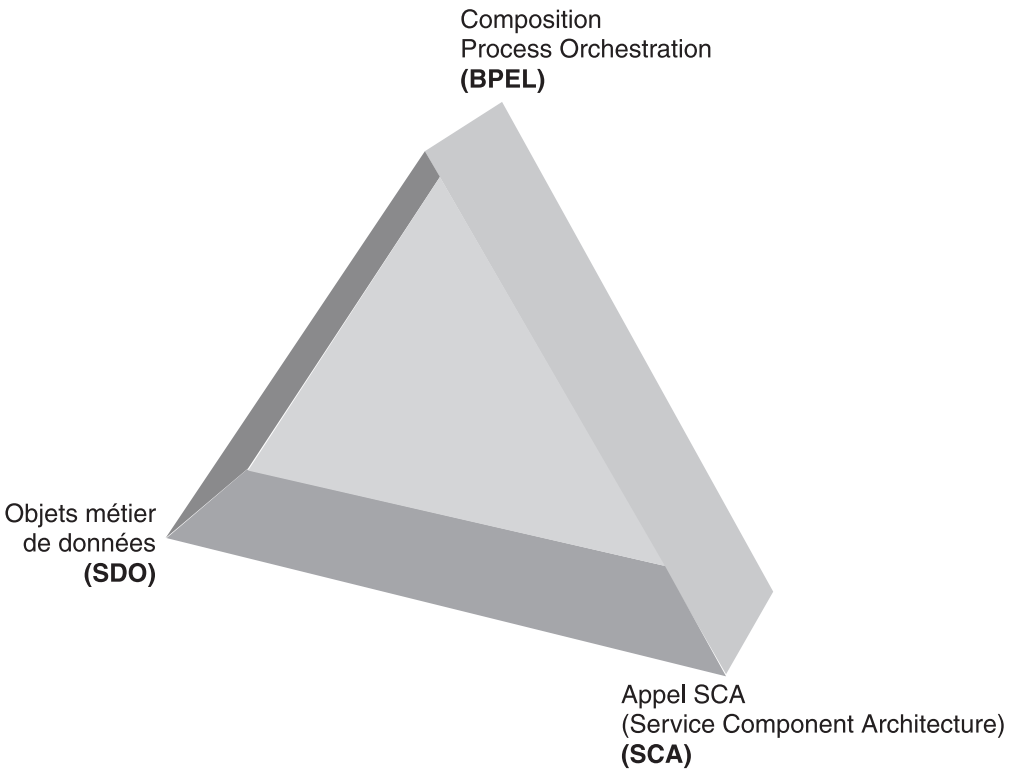
Pour obtenir plus de détails sur ces concepts, ainsi que des exemples de programmation, voir :

- *WebSphere Business Integration Primer: Process Server, BPEL, SCA, and SOA*, IBM Press, 2008.
- *Getting Started with IBM WebSphere Process Server and IBM WebSphere Enterprise Service Bus Part 1: Development*, IBM Redbooks, SG24-7608-00, juin 2008.

Modèle de programmation d'intégration métier

L'intégration métier n'est pas une tâche aisée. Il existe tellement de technologies et tellement de façons de représenter ou d'utiliser les données que l'intégration constitue un véritable défi. Si vous partez des trois aspects d'un modèle de programmation classique (données, appel et composition), puis que vous appliquez les nouveaux paradigmes d'une approche orientée services, le nouveau modèle de programmation pour la SOA se dessine.

Tout d'abord, nous pouvons constater que les données sont souvent au format XML (Extensible Markup Language) et programmées via des objets SDO (Service Data Objects) ou des fonctions XML natives comme XPath ou XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformation). Ensuite, les appels de service effectuent un mappage vers l'architecture SCA (Service Component Architecture). Enfin, la composition est intégrée à l'orchestration de processus, à l'aide du langage BPEL (Business Process Execution Language). La figure illustre ces trois aspects du nouveau modèle de programmation.



Architecture SCA

L'architecture SCA fournit des mécanismes et une syntaxe cohérents pour l'appel de services. Elle offre aussi l'infrastructure d'appel qui permet aux développeurs d'encapsuler les implémentations de service dans des composants réutilisables. Cela permet aux développeurs de définir des interfaces, des implémentations et des références indépendamment de la technologie utilisée, et donc d'associer différents éléments quelle que soit la technologie sur laquelle ils reposent. L'architecture SCA isole la logique métier de l'infrastructure, ce qui permet aux programmeurs d'applications de se concentrer sur la résolution des problèmes métier.

Modèles et architecture d'intégration métier

Un projet d'intégration métier implique la coordination de différentes ressources informatiques, qui sont parfois exécutées sur différentes plateformes, et qui ont été développées à différents moments à l'aide de différentes technologies. La capacité à manipuler et échanger facilement des informations entre différents composants constitue un défi technique majeur. Cette capacité dépend du modèle de programmation utilisé pour développer des solutions d'intégration métier.

Cette section présente l'architecture SCA (Service Component Architecture) et les modèles associés à l'intégration métier. Les modèles régissent notre vie. Modèles de construction, modèles d'éducation, modèles mathématiques, modèles prévisionnels, modèles de tricot, modèles de lettre, modèles de navigation, modèles de workflow, modèles de conception en informatique, etc.

Les modèles constituent des aides précieuses pour les concepteurs et les développeurs de solutions. Par conséquent, il n'est pas surprenant que nous disposions à présent de modèles d'intégration métier et de modèles d'intégration

d'entreprise. Il existe de nombreux modèles applicables à l'intégration métier, par exemple pour le routage des demandes et des réponses, pour les canaux (comme publication/abonnement), etc. Les modèles abstraits fournissent des lignes directrices pour la résolution de certaines catégories d'incidents, alors que les modèles concrets donnent des indications plus spécifiques sur l'implémentation d'une solution donnée. Cette section s'intéresse aux modèles applicables aux appels de données et de services, qui constituent la base du modèle de programmation de la stratégie logicielle IBM pour WebSphere Business Integration.

Scénarios d'intégration métier

Les entreprises utilisent différents systèmes logiciels dans leurs activités quotidiennes. En outre, chacune a sa propre façon d'intégrer ces composants logiciels.

Les deux principaux scénarios d'intégration de processus métier sont les suivants :

- **Courtier d'intégration** : Dans ce scénario, la solution d'intégration métier agit comme un intermédiaire pour différentes applications "back-end". Par exemple, vous pouvez vous trouver dans une situation où vous devez vous assurer que, lorsqu'un client passe une commande via l'application de gestion des commandes en ligne, la transaction met à jour les informations correspondantes dans votre système back-end de gestion de la relation clientèle (CRM). Dans ce cas, la solution d'intégration doit être en mesure de capturer et éventuellement de modifier les informations nécessaires dans l'application de gestion des commandes, et d'appeler les services appropriés dans l'application CRM.
- **Automatisation des processus** : Dans ce scénario, la solution d'intégration agit comme un lien entre les différents services informatiques, qui sinon ne seraient pas connectés entre eux. Par exemple, lorsqu'une entreprise embauche un employé, les actions suivantes doivent être exécutées :
  - Les informations concernant l'employé doivent être ajoutées dans le système de gestion des paies.
  - L'employé doit pouvoir accéder physiquement aux locaux, au moyen d'un badge qui lui sera fourni, par exemple.
  - L'entreprise doit mettre à disposition de l'employé un certain nombre de ressources physiques (bureau, ordinateur, etc.).
  - Le service informatique doit créer un profil utilisateur pour l'employé, et lui octroyer les droits nécessaires pour accéder à un certain nombre d'applications.

    L'automatisation d'un tel processus est un cas d'utilisation classique dans un scénario d'intégration métier. Dans ce cas, la solution implémente un flux automatisé qui est déclenché par l'ajout de l'employé dans le système de gestion des paies. Ensuite, ce flux déclenche les autres étapes en créant des éléments de travail pour les personnes responsables des différents actions à exécuter ou en appelant les services appropriés.

Dans ces deux scénarios, la solution d'intégration doit :

1. Utiliser des sources d'informations et des formats de données hétérogènes, et convertir les informations d'un format à un autre.
2. Appeler différents services, potentiellement via des protocoles et des mécanismes d'appel différents.

Rôles, produits et défis techniques

La réussite d'un projet d'intégration métier passe par un savant mélange de rôles de développement spécialisés, de techniques de programmation et d'outils adaptés.

Un projet d'intégration métier nécessite un certain nombre de conditions :

- Une définition claire des rôles dans l'organisation de développement afin de favoriser la spécialisation, qui améliore la qualité des composants individuels développés
- Un modèle d'objet métier (BO) commun permettant de représenter les informations métier dans un modèle logique commun
- Un modèle de programmation qui sépare les interfaces des implémentations et qui prend en charge un mécanisme d'appel de service générique totalement indépendant de l'implémentation, chargé uniquement d'interagir avec les interfaces
- Un ensemble intégré d'outils et de produits prenant en charge les rôles de développement et garantissant leur séparation

Les sections suivantes reprennent en détail chacune de ces conditions.

Une séparation claire des rôles

Un projet d'intégration métier nécessite des intervenants appartenant à quatre rôles qui doivent collaborer, tout en restant bien distincts :

- **Analyste métier** : Les analystes métier sont des experts responsables de la capture des aspects métier d'un processus et de la création d'un modèle de processus capable de représenter ce processus de façon satisfaisante. Leur mission est d'optimiser les performances financières d'un processus. Les analystes métier ne s'intéressent pas aux aspects techniques liés à l'implémentation des processus.
- **Développeur de composant** : Les développeurs de composant sont chargés de l'implémentation des différents services et composants. Ils s'intéressent aux technologies utilisées pour l'implémentation. Ce rôle nécessite de solides connaissances en programmation.
- **Spécialiste de l'intégration** : Ce rôle relativement nouveau désigne la personne responsable de l'assemblage d'un ensemble de composants existants, afin de créer une solution d'intégration métier. Les développeurs d'intégration n'ont pas besoin de connaître les détails techniques associés à tous les composants et services qu'ils réutilisent et relient. Idéalement, le spécialiste de l'intégration doit s'intéresser uniquement aux interfaces des services qu'il assemble. Les développeurs d'intégration utilisent des outils d'intégration pour mener à bien ce processus d'assemblage.
- **Déployeur de solution** : Les déployeurs de solution et les administrateurs doivent faire en sorte que les solutions d'intégration métier soient accessibles aux utilisateurs finaux. Idéalement, un déployeur de solution est chargé de relier une solution avec les ressources physiques disponibles pour son exécution (bases de données, gestionnaires de files d'attente, etc.), et ne doit pas nécessairement avoir une compréhension précise de la structure interne de cette solution. La priorité du déployeur est la qualité de service (QoS).

Un modèle d'objet métier commun

Comme nous l'avons vu, la réussite d'un projet d'intégration métier repose entre autres sur la capacité à coordonner l'appel à différents composants, et sur la capacité à gérer les échanges de données entre ces composants. En effet, différents composants peuvent utiliser différentes techniques pour représenter les éléments métier (données d'une commande, informations client, etc.). Par exemple, vous pouvez être amené à intégrer une application Java qui utilise des Enterprise Java Beans (EJB) pour représenter les élément métier, avec une application traditionnelle

qui gère les informations dans des fichiers de stockage COBOL. Par conséquent, une plateforme qui a pour vocation de simplifier la création de solutions d'intégration doit également fournir un mécanisme de représentation générique des éléments métier, quelles que soient les techniques utilisées par les systèmes back-end pour gérer ces données. C'est le cas de WebSphere Process Server et WebSphere Enterprise Service Bus, grâce à leur *infrastructure d'objets métier*.

Cette infrastructure d'objets métier permet aux développeurs d'utiliser des schémas XML pour définir la structure des données métier, et d'accéder et de manipuler les instances de ces structures de données (objets métier) via XPath ou du code Java. L'infrastructure d'objets métier est basée sur la norme SDO (Service Data Object).

Le modèle de programmation SCA (Service Component Architecture)

Le modèle de programmation SCA constitue la base de toute solution à développer sur WebSphere Process Server et WebSphere Enterprise Service Bus. Il permet aux développeurs SCA d'encapsuler les implémentations de service dans des composants réutilisables. Cela permet de définir des interfaces, des implémentations et des références indépendamment de la technologie utilisée, et donc d'associer différents éléments quelle que soit la technologie sur laquelle ils reposent. Il existe également un modèle de programmation SCA client qui permet d'appeler ces composants. En particulier, cela permet aux infrastructures d'exécution basées sur Java d'interagir avec des environnements d'exécution tiers. Le modèle SCA utilise des objets métier comme éléments de données pour l'appel des services.

Outils et produits

IBM WebSphere Integration Developer est un environnement de développement intégré qui comporte tous les outils nécessaires pour créer et assembler des solutions d'intégration métier basées sur les technologies évoquées ci-dessus. Ces solutions sont généralement déployées sur WebSphere Process Server ou, dans certains cas, sur WebSphere Enterprise Service Bus.

Infrastructure d'objets métier

L'industrie du logiciel a développé un certain nombre d'infrastructures et de modèles de programmation qui permettent aux développeurs d'encapsuler les informations sur les objets métier (BO). En général, une infrastructure BO doit être indépendante des bases de données, et être capable de mapper de façon transparente les objets métier personnalisés vers les tables de base de données ou les structures de données des systèmes d'information d'entreprise, et de lier les objets métier aux interfaces utilisateur. Actuellement, les schémas XML constituent certainement la manière la plus répandue de représenter la structure d'un objet métier.

En matière d'outil, WebSphere Integration Developer propose aux développeurs un modèle d'objet métier commun pour la représentation des différents types d'entités dans les différents domaines. Au moment du développement, WebSphere Integration Developer représente les objets métier en tant que schémas XML. Toutefois, au moment de l'exécution, ces mêmes objets métier sont représentés en mémoire par une instance Java d'un objet SDO. SDO est une spécification standard développée de façon conjointe par IBM et BEA Systems. IBM a ensuite étendu cette spécification SDO, en ajoutant des services qui facilitent la manipulation des données au sein des objets métier.

Avant d'étudier en détail l'infrastructure d'objet métier (BO), nous allons rappeler les principaux types de données manipulées :

- Les **données d'instance** sont les données et les structures de données elles-mêmes, depuis les objets simples avec des propriétés scalaires jusqu'aux hiérarchies d'objets complexes. Cela inclut également les définitions de données : description des types d'attributs de base, informations de type complexes, cardinalité ou valeurs par défaut.
- Les **métadonnées d'instance** sont des données spécifiques à une instance. Des informations incrémentielles sont ajoutées aux données de base : suivi des modifications (ou récapitulatif des modifications), informations contextuelles concernant la création de l'objet ou des données, en-têtes et bas de page des messages.
- Les **métadonnées de type** sont généralement des informations spécifiques à une application, par exemple des mappages de niveau attribut vers des colonnes de données dans un système d'information d'entreprise (par exemple, mappage d'un nom de zone BO vers un nom de colonne de table SAP).
- Les **services** sont des mécanismes auxiliaires qui permettent d'extraire ou de définir les données, de suivre les modifications ou d'accéder aux types de définition de données.

Le tableau ci-dessous montre comment les principaux types de données sont implémentés sur la plateforme WebSphere.

Tableau 2. Abstractions de données et implémentations correspondantes

Abstraction de données	Implémentation
Données d'instance	Objet métier (SDO)
Métadonnées d'instance	Graphique métier
Métadonnées de type	Métadonnées d'entreprise, métadonnées de type d'objet métier
Services	Services d'objet métier

Utilisation de l'infrastructure d'objets métiers IBM

Comme nous l'avons vu, l'infrastructure BO WebSphere Process Server BO est une extension du standard SDO. Par conséquent, les objets métier échangés entre les composants WebSphere Process Server sont des instances de la classe `commonj.sdo.DataObject`. Toutefois, l'infrastructure BO WebSphere Process Server ajoute un certain nombre de services et de fonctions qui simplifient et enrichissent les fonctionnalités DataObject de base.

Pour faciliter la création et la manipulation des objets métier, l'infrastructure BO WebSphere étend les spécifications SDO en proposant un ensemble de services Java. Ces services font partie du package `com.ibm.websphere.bo` :

- **BOFactory** : Service principal qui offre différentes façons de créer des instances d'objets métier.
- **BOXMLSerializer** : Permet de compléter un objet métier à partir d'un flux ou d'écrire le contenu d'un objet métier, au format XML, dans un flux.
- **BOCopy** : Propose des méthodes permettant de copier des objets métier (copies complètes ou superficielles).
- **BODataObject** : Permet d'accéder aux aspects liés aux données d'un objet métier, par exemple le suivi des modifications, le graphique métier et le récapitulatif des événements.

- **BOXMLDocument** : Partie interactive du service qui vous permet de manipuler un objet métier comme un simple document XML.
- **BOChangeSummary** et **BOEventSummary** : Simplifient l'accès et la manipulation du suivi des modifications et du récapitulatif des événements d'un objet métier.
- **BOEquality** : Service qui permet de déterminer si deux objets métier contiennent les mêmes informations. Il prend en charge le traitement superficiel et complet.
- **BOType** et **BOTypeMetaData** : Ces services matérialisent les instances `commonj.sdo`.Type et permettent de manipuler les métadonnées associées. Les instance de type peuvent être utilisées pour créer des objets métier ″par type.″
- **BOInstanceValidator** : Valide les données dans un objet métier pour s'assurer de leur conformité avec les spécifications XSD.

Architecture SCA (Service Component Architecture)

L'architecture SCA est une abstraction que vous pouvez implémenter de différentes façons. Elle ne requiert aucune technologie particulière, ni aucun langage de programmation, protocole d'appel ou mécanisme de transport spécifique. Les composants SCA sont décrits à l'aide du langage SCDL (Service Component Definition Language), basé sur le XML.

Un composant SCA présente les caractéristiques suivantes :

- Il encapsule un artefact d'implémentation, qui contient la logique que le composant peut exécuter.
- Il expose une ou plusieurs interfaces.
- Il peut exposer une ou plusieurs références à d'autres composants. La logique de l'implémentation détermine si un composant expose une référence. Si l'implémentation nécessite l'appel à d'autres services, le composant SCA doit exposer une référence.

Cette rubrique s'intéresse particulièrement à l'implémentation SCA proposée par WebSphere Process Server, et à l'outil WebSphere Integration Developer permettant de créer et de combiner des composants SCA. WebSphere Process Server et WebSphere Integration Developer prennent en charge les artefacts d'implémentation suivants :

- Objets Java classiques
- Processus métier
- Machines d'état métier
- Tâches utilisateur
- Règles métier
- Flux de médiation

L'architecture SCA isole la logique métier de l'infrastructure, ce qui permet aux programmeurs d'applications de se concentrer sur la résolution des problèmes métier. IBM WebSphere Process Server repose sur le même principe. La figure 2, à la page 12 représente le modèle architectural de WebSphere Process Server.

Une structure à base de composants pour tous les styles d'intégration.

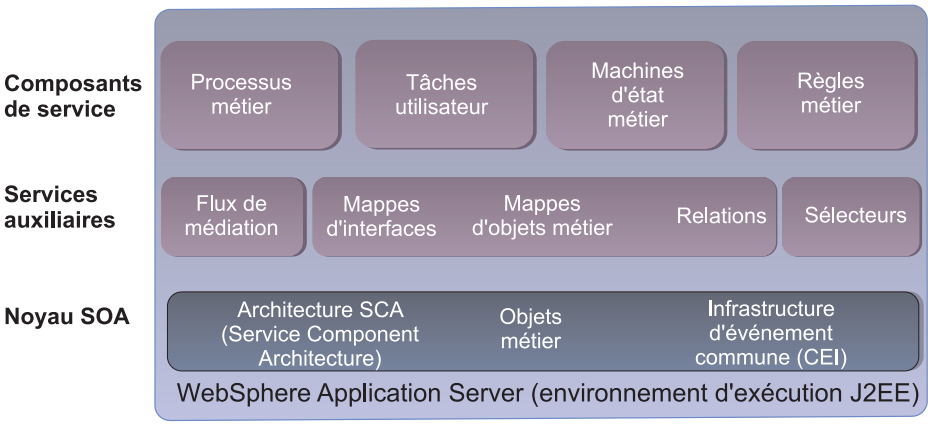


Figure 2. Structure à base de composants WebSphere Process Server

Dans l'environnement WebSphere, l'infrastructure SCA est basée sur l'environnement d'exécution J2EE (Java 2 Platform, Enterprise Edition) de WebSphere Application Server. L'infrastructure WebSphere Process Server globale est composée de l'architecture SOA de base, de services auxiliaires et de composants de service. La même infrastructure, proposant uniquement certaines fonctionnalités qui s'adressent plus particulièrement à la connectivité et à l'intégration métier, est disponible dans WebSphere Enterprise Service Bus.

L'interface d'un composant SCA, comme illustré à la figure 3, peut être représentée de l'une des façons suivantes :

- Une interface Java
- Un type de port WSDL (dans WSDL 2.0, le type de port est appelé interface)

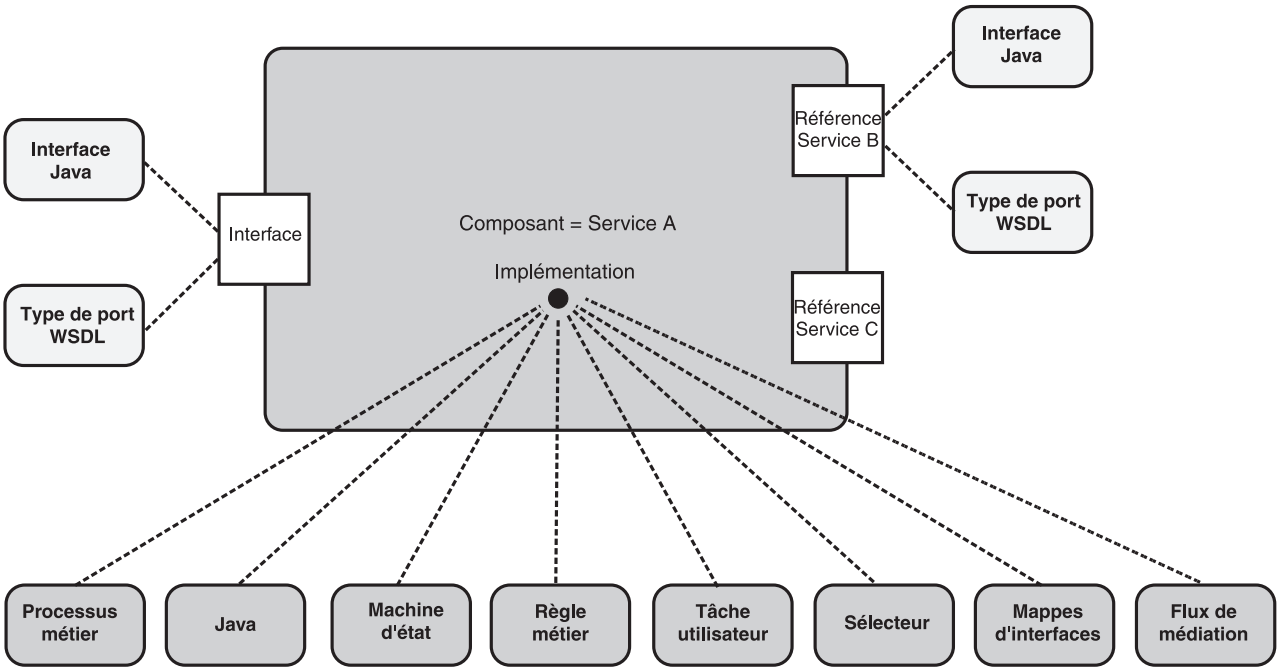


Figure 3. Architecture SCA dans WebSphere Process Server

Un module SCA est un groupe de composants reliés par des références de liaison directes et des implémentations. Dans WebSphere Integration Developer, chaque module SCA est associé à un diagramme d'assemblage, qui représente l'application métier intégrée et comprend les composants SCA et les liens qui les unissent. Le développeur d'intégration a pour mission de créer le diagramme d'assemblage, en reliant les composants qui constituent la solution. WebSphere Integration Developer fournit un éditeur d'assemblage graphique pour faciliter cette opération. Lors de la création du diagramme d'assemblage, le développeur d'intégration peut procéder de l'une des façons suivantes :

- **L'approche descendante** consiste à définir les composants, leurs interfaces et leurs interactions avant de créer l'implémentation. Le développeur d'intégration peut définir la structure du processus, identifier les composants nécessaires et leurs types d'implémentations, puis générer un squelette d'implémentation.
- **L'approche ascendante** consiste à combiner les composants existants. Dans ce cas, le développeur d'intégration se contente de placer les implémentations existantes sur le diagramme d'assemblage, à l'aide d'un glisser-déposer.

L'approche ascendante est préférable lorsque le client dispose de services existants qu'il souhaite réutiliser et combiner. En revanche, si vous avez besoin de créer de nouveaux objets métier, l'approche descendante est plus pertinente.

Modèle de programmation SCA : Notions fondamentales

Le concept de *composant* logiciel est au coeur même du modèle de programmation SCA. Comme nous l'avons vu, un composant est une unité qui implémente une certaine logique et qui la rend disponible aux autres composants via une interface. Un composant peut aussi avoir besoin des services rendus disponibles par d'autres composants. Dans ce cas, le composant expose une *référence* à ces services.

Dans le modèle SCA, chaque composant doit exposer au moins une interface. Le diagramme d'assemblage illustré à la figure 4, à la page 14 comporte trois composants, C1, C2 et C3. Chaque composant a une interface représentée par la lettre I entourée d'un cercle. Un composant peut également faire référence à d'autres composants. Les références sont représentées par la lettre R, entourée d'un carré. Les références et les interfaces sont alors liées dans un diagramme d'assemblage. Le développeur d'intégration "résout" les références en les connectant aux interfaces des composants qui implémentent la logique nécessaire.

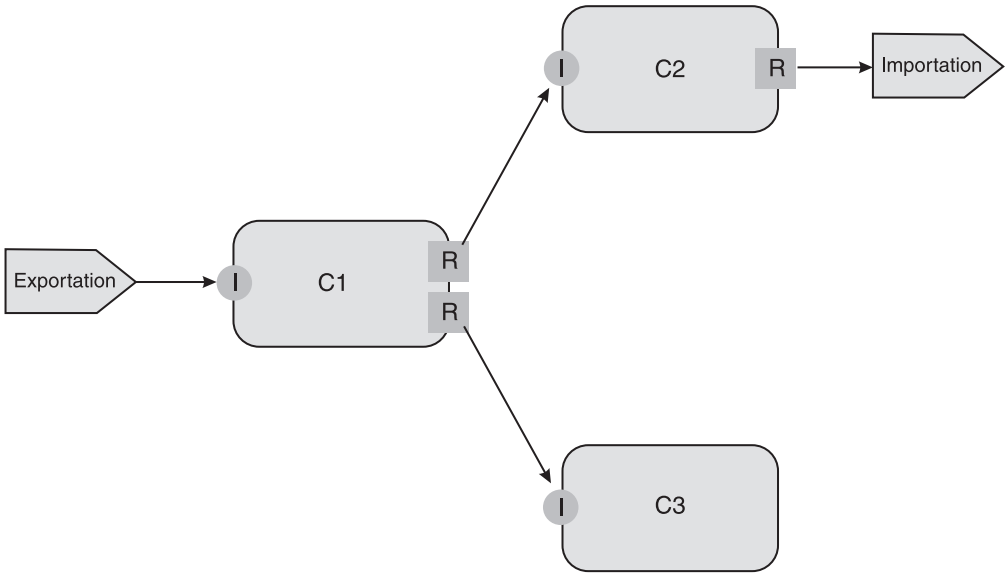


Figure 4. Diagramme d'assemblage

Appel des composants SCA

Pour permettre l'accès aux services à appeler, le modèle de programmation SCA inclut une classe *ServiceManager*, qui permet aux développeurs de rechercher les services disponibles par leur nom. Vous trouverez ci-dessous un fragment de code Java illustrant la recherche de service. Le gestionnaire de services permet d'obtenir une référence au service BOFactory, qui est fourni par le système :

```
//Extraction du singleton du gestionnaire de services
ServiceManager smgr = new ServiceManager();
//Accès au service BOFactory
BOFactory bof =(BOFactory)
        smgr.locateService("com/ibm/websphere/bo/BOFactory");
```

Remarque : Le package correspondant au gestionnaire de services est `com.ibm.websphere.sca`.

Les développeurs peuvent utiliser un mécanisme similaire pour obtenir des références à leurs propres services en spécifiant le nom du service référencé dans la méthode *locateService*. Après avoir obtenu une référence à un service à l'aide de la classe ServiceManager, vous pouvez appeler n'importe quelle opération disponible via ce service, par le biais d'une méthode indépendante du protocole d'appel et du type d'implémentation.

Les composants SCA peuvent être appelés de trois façons différentes :

- **Appel synchrone** : Si vous utilisez ce type d'appel, l'appelant attend la réception de la réponse, de façon synchrone. Il s'agit du mécanisme d'appel le plus courant.
- **Appel asynchrone** : Ce mécanisme permet d'appeler un service sans attendre une réponse immédiate. A la place de la réponse, l'appelant obtient un "ticket," qu'il pourra utiliser ultérieurement pour récupérer la réponse. L'appelant récupère la réponse en appelant une opération spéciale qui doit être fournie par le destinataire à cet effet.

- **Appel asynchrone avec rappel** : Ce type d'appel est similaire au précédent, mais il délègue la responsabilité de la réponse au destinataire. L'appelant doit exposer une opération spéciale (opération de rappel) que le destinataire peut appeler lorsque la réponse est prête.

Importations

Parfois, la logique métier est fournie par des composants ou des fonctions disponibles sur des systèmes externes, par exemple des applications existantes ou des implémentations externes. Dans ce cas, le développeur d'intégration ne peut pas résoudre la référence en la connectant à un composant contenant l'implémentation nécessaire : il doit connecter cette référence à un composant qui "pointe vers" une implémentation externe. Un tel composant est appelé *composant d'importation*. Lorsque vous définissez une importation, vous devez indiquer le mode d'accès au service externe, en termes d'emplacement et de protocole d'appel.

Exportations

De la même manière, si votre composant doit être accessible aux applications externes, ce qui est souvent le cas, vous devez le rendre accessible. Pour cela, vous devez utiliser un composant spécial qui expose votre logique au "monde extérieur". Un tel composant est appelé *composant d'exportation*. L'appel peut également se faire de manière synchrone ou asynchrone.

Références autonomes

Dans WebSphere Process Server, un module de service SCA est fourni sous la forme d'un fichier EAR J2EE qui contient plusieurs autres sous-modules J2EE. Des éléments J2EE, par exemple un fichier WAR, peuvent être ajoutés au module SCA. Des artefacts non SCA, par exemple des pages JSP, peuvent également être ajoutés avec un module de service SCA. Cela leur permet d'appeler des services SCA via le modèle de programmation client SCA, à l'aide d'un type de composant spécial appelé référence autonome.

Le modèle de programmation SCA est résolument déclaratif. Les développeurs d'intégration peuvent donc configurer certains aspects (comme le comportement transactionnel des appels, la propagation des informations de sécurité, ou le caractère synchrone ou asynchrone des appels) de façon déclarative, directement dans le diagramme d'assemblage. L'environnement d'exécution SCA, et non le développeur, est responsable de l'implémentation du comportement spécifié dans ces modificateurs. Le flexibilité offerte par cette approche déclarative constitue sans doute l'un des principaux atouts du modèle de programmation SCA. Les développeurs peuvent se concentrer sur l'implémentation de la logique métier, plutôt que de se préoccuper d'aspects techniques comme l'adaptation de mécanismes d'appel asynchrones. Tous ces aspects sont gérés automatiquement par l'environnement d'exécution SCA.

Qualifiants

Les qualifiants régissent les interactions entre un client de service et un service cible. Les qualifiants peuvent être spécifiés sur les références aux composants de service, sur les interfaces et sur les implémentations, et sont généralement externes à l'implémentation.

Les différentes catégories de qualifiants sont les suivantes :

- Transaction : spécifie la façon dont les contextes transactionnels sont gérés dans un appel SCA
- Session d'activité : spécifie comment les contextes de session d'activité sont propagés.
- Sécurité : spécifie les droits d'accès.
- Fiabilité asynchrone : fournit les règles de distribution des messages asynchrones.

Le modèle SCA permet d'appliquer ces qualifiants QoS (qualité de service) aux composants de manière déclarative, c'est-à-dire sans programmation et sans modifier le code d'implémentation des services. Pour cela, vous devez utiliser WebSphere Integration Developer. Généralement, vous appliquez les qualifiants QoS lorsque vous êtes prêt à déployer la solution. Pour plus d'informations, voir le guide de référence sur les qualifiants QoS.

Processus métier

Les processus métier, et plus particulièrement les processus métier BPEL, constituent la base des composants de service d'une architecture SCA.

Qu'il s'agisse d'une simple approbation de commande ou d'un processus de fabrication complexe, les entreprises utilisent toujours des processus métier. Un *processus métier* est un ensemble d'activités de nature professionnelle qui sont appelées dans un ordre spécifique pour atteindre un objectif professionnel. Dans le domaine de l'intégration métier, un processus métier est défini à l'aide d'un langage de balisage.

Les processus métier peuvent appeler d'autres services ou d'autres composants de service, par exemple des machines d'état, des tâches utilisateur, des règles métier ou des mappes de données. Une fois déployés, ces processus peuvent être exécutés rapidement, ou au contraire sur de longues durées. Parfois, l'exécution d'un processus peut prendre des années.

Comme la plupart des composants J2EE, les processus métier sont exécutés dans un conteneur. Sur la plateforme IBM WebSphere, ce conteneur spécifique est appelé Business Process Choreographer. Sur un serveur WebSphere Process Server, le conteneur Process Choreographer est responsable de l'exécution des processus métier et des tâches utilisateur.

Tâches utilisateur

Une tâche utilisateur est un composant impliquant l'interaction des personnes et des services.

Certaines tâches utilisateur correspondent à des tâches à effectuer. Elles peuvent être lancées par un utilisateur ou par un service automatique. Les tâches utilisateur permettent notamment d'intégrer des activités dans des processus métier nécessitant une intervention humaine, par exemple le traitement et l'approbation manuels d'une exception. D'autres tâches utilisateur permettent d'appeler un service, ou de coordonner la collaboration entre les utilisateurs. Toutefois, quel que soit le mode de lancement d'une tâche, c'est une personne membre d'un groupe et à laquelle la tâche est affectée qui effectue le travail associé à la tâche.

Les tâches utilisateur sont affectées soit de manière statique, soit à l'aide de critères (par exemple rôle ou groupe) qui sont résolus lors de l'exécution à partir d'un répertoire d'utilisateurs. Dans d'autres cas, les données en entrée d'une tâche

utilisateur ou d'un processus métier sont utilisées pour rechercher les personnes qualifiées pour travailler sur une tâche précise.

Création d'applications d'intégration métier

L'*intégration métier* consiste à intégrer des applications, des données et des processus au sein d'une entreprise ou d'un groupe d'entreprises. L'intégration implique également le développement de processus, car il doit y avoir une logique dans la séquence d'assemblage des applications à intégrer. WebSphere Integration Developer permet de créer des applications d'intégration métier.

Cette section contient des informations générales sur le processus de développement pour un module d'intégration métier.

Le flux de développement classique pour les modules et les modules de médiation est le suivant :

1. Démarrez WebSphere Integration Developer et ouvrez un espace de travail.
2. Basculez dans la perspective de développement Business Integration.
3. Créez une bibliothèque pour stocker les artefacts, par exemple les objets métier, et les interfaces partagées entre plusieurs modules.
4. Créez un nouveau module ou module de médiation.
5. Créez les objets métier qui vont contenir les données d'application, par exemple les données client et les données de commande.
6. Créez l'interface et définissez les opérations d'interface pour chaque composant. L'interface identifie les données qui peuvent être transmises d'un composant à un autre.
7. Créez et implémentez les composants de service.
8. Créez l'assemblage de module en ajoutant les composants de service, les importations et les exportations au diagramme d'assemblage. Reliez les composants les uns aux autres. Associez les importations et les exportations à un protocole.
9. Testez le module dans l'environnement de test intégré.
10. Déployez le module sur WebSphere Process Server.
11. Partagez le module testé avec les autres membres de l'équipe en le plaçant dans un référentiel.

Chapitre 2. Développement de modules de service

Un composant de service doit être contenu dans un module de service. Le développement de modules destinés à contenir des composants est essentiel pour permettre la fourniture de services à d'autres modules.

Avant de commencer

Cette tâche suppose qu'une analyse des exigences montre que l'implémentation d'un composant de service que d'autres modules utiliseront est avantageuse.

A propos de cette tâche

Après avoir analysé vos besoins, vous pouvez décider que la fourniture et l'utilisation de composants de service constituent un moyen efficace de traiter les informations. Si vous déterminez que des composants de service réutilisables présenteraient un avantage pour votre environnement, créez un module de service destiné à contenir les composants de service.

Procédure

1. Identifiez les composants de service que d'autres modules peuvent utiliser.

   Une fois que vous avez identifié les composants de service, passez à la section «Développement de composants de service».
2. Identifiez des composants de service dans une application qui pourraient utiliser des composants de service dans d'autres modules de service.

   Une fois que vous avez identifié les composants de service et les composants cibles correspondants, passez à la section « Appel de composants» ou «Appel dynamique des composants »
3. Reliez les composants client aux composants cible par le biais de connexions.

Présentation du développement de modules

Un module est une unité de déploiement de base pour une application de base pour une application serveur WebSphere Process Server. Un module peut contenir des composants, des bibliothèques et des modules de transfert utilisés par l'application.

Le développement de modules consiste notamment à assurer que les composants, les modules de transfert et les bibliothèques (collections d'artefacts référencés par le module) requis par l'application sont disponibles sur le serveur de production.

WebSphere Integration Developer est l'outil principal de développement des modules destinés à être déployés sur WebSphere Process Server. Bien qu'il soit possible de développer des modules dans d'autres environnements, il est préférable d'utiliser WebSphere Integration Developer.

WebSphere Process Server prend en charge les modules de services métier et les modules de médiation. Les modules et les modules de médiation sont des types de modules SCA (Service Component Architecture). Un module de communication permet les communications entre applications en transformant l'appel de service dans un format compris par la cible, en transmettant la demande à la cible et en

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

renvoyant le résultat au module émetteur. Un module de service métier implémente la logique d'un processus métier. Cependant, il peut aussi inclure la logique de médiation contenue dans un module de médiation.

Les sections suivantes décrivent l'implémentation et la mise à jour des modules sur WebSphere Process Server.

Composants

Les modules SCA contiennent des composants, qui sont les blocs de construction de base permettant d'encapsuler la logique métier réutilisable. Les composants fournissent et utilisent des services et sont associés à des interfaces, des références et des implémentations. L'interface définit un contrat entre un composant de service et un composant appelant.

Avec WebSphere Process Server, un module peut soit exporter un composant de service pour qu'il soit utilisé par d'autres modules, soit importer un composant de service pour l'utiliser. Pour appeler un composant de service, un module appelant fait référence à l'interface du composant de service. Les références aux interfaces sont résolues à travers la configuration des références du module appelant à leurs interfaces respectives.

Pour développer un module, vous devez effectuer les activités suivantes :

1. Définir ou identifier des interfaces pour les composants du module.
2. Définir ou manipuler les objets métier utilisés par les composants.
3. Définir ou modifier les composants via leur interface.

   Remarque : Un composant est défini via son interface.
4. Exporter ou importer des composants de service.
5. Créer un fichier d'archive d'entreprise (EAR) en vue d'un déploiement dans l'environnement d'exécution. Vous créez ce fichier à l'aide de la fonction EAR d'exportation dans WebSphere Integration Developer ou via la commande serviceDeploy.

Types de développement

WebSphere Process Server comprend un modèle de programmation de composant afin de faciliter un paradigme de programmation orientée services. Pour utiliser ce modèle, un fournisseur exporte les interfaces d'un composant de service de façon à ce qu'un client puisse importer ces interfaces et utiliser le composant de service comme s'il était local. Un développeur utilise soit des interfaces fortement typées, soit des interfaces dynamiquement typées pour implémenter ou appeler le composant de service. Les interfaces et leurs méthodes sont décrites dans la section Références de ce centre de documentation.

Après avoir installé des modules de service sur vos serveurs, vous pouvez utiliser la console d'administration pour modifier le composant cible pour une référence d'une application. La nouvelle cible doit accepter le même type d'objet métier et effectuer la même opération que ce que la référence de l'application demande.

Remarques concernant le développement de composants de service

Lorsque vous développez un composant de service, posez-vous les questions suivantes :

- Ce composant de service va-t-il être exporté et utilisé par un autre module ?

  Si c'est le cas, assurez-vous que la définition portant sur le composant va pouvoir être utilisée par un autre module.
- L'exécution de ce composant de service prendra-t-elle relativement longtemps ?

  Si c'est le cas, envisagez d'implémenter une interface asynchrone pour le composant de service.
- Est-ce avantageux de décentraliser le composant de service ?

  Si c'est le cas, envisagez de placer une copie du composant de service dans un module de service qui est déployé sur un cluster de serveurs afin de bénéficier du traitement parallèle.
- L'application nécessite-t-elle un mélange de ressources à une phase et à deux phases ?

  Si c'est le cas, assurez-vous d'activer le support du dernier participant pour l'application.

  Remarque : Si vous créez votre application à l'aide de WebSphere Integration Developer ou créez le fichier EAR installable à l'aide de la commande serviceDeploy, ces outils activent automatiquement le support pour l'application. Consultez la rubrique consacrée à l'«utilisation de ressources de validation à une phase et de ressources de validation à deux phases dans la même transaction» dans le centre de documentation de WebSphere Application Server Network Deployment.

Développement de composants de service

Développez des composants de service pour fournir une logique réutilisable à plusieurs applications dans votre serveur.

Avant de commencer

Cette tâche suppose que vous avez déjà développé et identifié le traitement qui est utile pour plusieurs modules.

A propos de cette tâche

Plusieurs modules peuvent utiliser un composant de service. L'exportation d'un composant de service rend celui-ci disponible pour les autres modules qui se réfèrent à lui par le biais d'une interface. Cette tâche explique comment compiler le composant de service de manière à ce que d'autres modules puissent l'utiliser.

Remarque : Un composant de service unique peut contenir plusieurs interfaces.

Procédure

1. Définissez l'objet de données permettant de déplacer des données entre l'appelant et le composant de service.

   L'objet de données et son type font partie de l'interface entre les appelants et le composant de service.

2. Définissez une interface que les appelants utiliseront pour référencer le composant de service.

   La définition de cette interface nomme le composant de service et répertorie toutes les méthodes disponibles dans ce composant de service.
3. Générez la classe qui implémente le service.
4. Développez l'implémentation de la classe générée.
5. Enregistrez les interfaces et les implémentations du composant dans des fichiers dotés d'une extension .java.
6. Regroupez le module de service et les ressources nécessaires dans un fichier JAR.

   Reportez-vous à la section «Déploiement d'un module sur un serveur de production» de ce centre de documentation pour obtenir une description des étapes 6 à 8.
7. Exécutez la commande serviceDeploy pour créer un fichier EAR installable contenant l'application.
8. Installez l'application sur le noeud du serveur.
9. Facultatif : Configurez les connexions entre les appelants et le composant de service correspondant, en cas d'appel d'un composant de service d'un autre module de service.

   La section «Administration» de ce centre de documentation explique comment configurer ces connexions.

Exemples de développement de composants

Cet exemple montre un composant de service synchrone qui implémente une méthode unique, CustomerInfo. La première section définit l'interface du composant de service qui implémente une méthode appelée getCustomerInfo.

```
public interface CustomerInfo {
 public interface CustomerInfo { public Customer getCustomerInfo(String
customerID);
}
}
```

Le bloc de code suivant implémente le composant de service.

```
public class CustomerInfoImpl implements CustomerInfo {
 public Customer getCustomerInfo(String customerID) {
  Customer cust = new Customer();

  cust.setCustNo(customerID);
  cust.setFirstName("Victor");
  cust.setLastName("Hugo");
  cust.setSymbol("IBM");
  cust.setNumShares(100);
  cust.setPostalCode(10589);
  cust.setErrorMsg("");

  return cust;
 }
}
```

x

La section suivante est l'implémentation de la classe associée à StockQuote.

```
public class StockQuoteImpl implements StockQuote {

 public float getQuote(String symbol) {
```

```
    return 100.0f;
 }
}
```

Que faire ensuite

Appelez le service.

Appel de composants

Les composants avec modules peuvent utiliser des composants sur n'importe quel noeud d'un cluster WebSphere Process Server.

Avant de commencer

Avant d'appeler un composant, assurez-vous que le module qui contient le composant est installé sur un WebSphere Process Server.

A propos de cette tâche

Les composants peuvent utiliser n'importe quel composant de service disponible dans un cluster WebSphere Process Server en utilisant le nom du composant et en transférant le type de données qu'attend le composant. L'appel d'un composant dans cet environnement implique la localisation, puis la création de la référence vers le composant nécessaire.

Remarque : Un composant de module peut appeler un composant à l'intérieur du même modèle : cette opération s'appelle un appel intra-module. Implémentez les appels externes (appels inter-modules) en exportant l'interface dans le composant fournisseur et en important l'interface dans le composant appelant.

Important : Lors de l'appel d'un composant résidant sur un serveur autre que le serveur sur lequel s'exécute le module appelant, vous devez apportez des modifications de configuration à ces deux serveurs. Les configurations requises dépendent du mode d'appel du composant (appel asynchrone ou appel synchrone). La procédure de configuration spécifique des serveurs d'applications est décrite dans les tâches connexes.

Procédure

1. Déterminez les composants requis par le module appelant.

   Notez le nom de l'interface dans un composant et le type de données dont l'interface a besoin.
2. Définissez un objet de données.

   Bien que l'entrée ou le retour puisse être une classe Java, l'idéal est un objet de données de service.
3. Localisez le composant.
   a. Utilisez la classe ServiceManager afin d'obtenir les références disponibles pour le module appelant.
   b. Utilisez la méthode locateService() pour trouver le composant.

      En fonction du composant, l'interface peut être soit un type de port WSDL (Web Service Descriptor Language), soit une interface Java.
4. Appelez le composant de manière synchrone.

Vous pouvez soit appeler le composant par le biais d'une interface Java, soit utiliser la méthode invoke() pour appeler le composant de manière dynamique.

5. Traitez le retour.

   Le composant peut générer une exception, aussi le client doit-il être capable de traiter cette possibilité.

Exemple d'appel d'un composant

L'exemple suivant permet de créer une classe ServiceManager.

```
ServiceManager serviceManager = new ServiceManager();
```

Cet exemple utilise la classe ServiceManager pour obtenir une liste de composants à partir d'un fichier contenant les références des de composants.

```
InputStream myReferences = new FileInputStream("MyReferences.references");
ServiceManager serviceManager = new ServiceManager(myReferences);
```

Le code suivant localise un composant qui implémente l'interface Java StockQuote.

```
StockQuote stockQuote = (StockQuote)serviceManager.locateService("stockQuote");
```

Le code suivant localise un composant qui implémente soit une interface Java, soit une interface de type de port WSDL. Le module appelant utilise l'interface Service afin d'interagir avec le composant.

Conseil : Si le composant implémente une interface Java, il peut être appelé à l'aide de l'interface ou de la méthode invoke().

```
Service stockQuote = (Service)serviceManager.locateService("stockQuote");
```

L'exemple suivant illustre le code MyValue, qui appelle un autre composant.

```
public class MyValueImpl implements MyValue {

 public float myValue throws MyValueException {

  ServiceManager serviceManager = new ServiceManager();

     // variables
         Customer customer = null;
         float quote = 0;
         float value = 0;

     // appeler
         CustomerInfo cInfo = (CustomerInfo)serviceManager.locateService("customerInfo");
         customer = cInfo.getCustomerInfo(customerID);

     if (customer.getErrorMsg().equals("")) {

         // appeler
       StockQuote sQuote =
      (StockQuote)serviceManager.locateService("stockQuote");
       Ticket ticket =  sQuote.getQuote(customer.getSymbol());
    // ... faire autre chose ...
       quote =  sQuote.getQuoteResponse(ticket, Service.WAIT);

         // affecter
          value = quote * customer.getNumShares();
     } else {

         // émettre
         throw new MyValueException(customer.getErrorMsg());
     }
```

```
    // répondre
        return value;
 }
}
```

Que faire ensuite

Configurez les connexions entre les références de module appelant et les interfaces de composant.

Appel dynamique d'un composant

Lorsqu'un module appelle un composant qui a une interface de type de port WSDL (Web Service Descriptor Language), il doit appeler le composant de façon dynamique à l'aide de la méthode invoke().

Avant de commencer

Cette tâche suppose qu'un composant appelant appelle un composant de façon dynamique.

A propos de cette tâche

Avec une interface de type de port WSDL, un composant appelant doit utiliser la méthode invoke() pour appeler le composant. Un composant appelant peut également appeler un composant ayant une interface Java de cette façon.

Procédure

1. Déterminez le module qui contient le composant nécessaire.
2. Déterminez le tableau dont le composant a besoin.

   Le tableau d'entrée peut être de l'un des trois types suivants :
   - Des types Java haut de casse primitifs ou des tableaux de ce type
   - Des classes Java ordinaires ou des tableaux de ces classes
   - Service Data Objects (SDO)
3. Définissez un tableau pour contenir la réponse du composant.

   Le tableau de réponse peut être des mêmes types que le tableau d'entrée.
4. Utilisez la méthode invoke() pour appeler le composant nécessaire et transférer l'objet tableau vers le composant.
5. Traitez le résultat.

Exemples d'appel dynamique d'un composant

Dans l'exemple suivant, un module utilise la méthode invoke() pour appeler un composant qui utilise des types de données Java haut de casse primitives.

```
Service service = (Service)serviceManager.locateService("multiParamInf");

  Reference reference = service.getReference();

  OperationType methodMultiType =
    reference.getOperationType("methodWithMultiParameter");

  Type t = methodMultiType.getInputType();

  BOFactory boFactory = (BOFactory)serviceManager.locateService
    ("com/ibm/websphere/bo/BOFactory");

  DataObject paramObject = boFactory.createbyType(t);
```

```
paramObject.set(0,"input1")
paramObject.set(1,"input2")
paramObject.set(2,"input3")

service.invoke("methodMultiParamater",paramObject);
```

L'exemple suivant utilise la méthode d'appel via une interface de port WSDL configurée en tant que cible.

```
Service serviceOne = (Service)serviceManager.locateService("multiParamInfWSDL");

 DataObject dob = factory.create("http://MultiCallWSServerOne/bos", "SameBO");
   dob.setString("attribute1", stringArg);

 DataObject wrapBo = factory.createByElement
  ("http://MultiCallWSServerOne/wsdl/ServerOneInf", "methodOne");
   wrapBo.set("input1", dob); //wrapBo encapsule tous les paramètres de methodOne
   wrapBo.set("input2", "XXXX");
   wrapBo.set("input3", "yyyy");

 DataObject resBo= (DataObject)serviceOne.invoke("methodOne", wrapBo);
```

Présentation de l'isolement des modules et des cibles

Lors du développement de modules, vous êtes amené à identifier des services exploités par plusieurs modules. Cette méthode d'optimisation des services permet de raccourcir le cycle de développement et de réduire les coûts. Lorsqu'un service est utilisé par de nombreux modules, il convient d'isoler les modules appelants de la cible afin que, dans le cas où la mise à niveau d'une cible est effectuée, le basculement sur le nouveau service puisse s'effectuer de manière transparente vis-à-vis du module appelant. La présente rubrique compare le modèle d'appel simple et le modèle d'appel isolé, en illustrant par un exemple les avantages offerts par la technique d'isolement. Bien que l'exemple décrit soit spécifique, il existe d'autres méthodes pour isoler les modules et les cibles.

Modèle d'appel simple

Lors du développement d'un module, vous pouvez être amené à utiliser des services situés dans d'autres modules. Pour ce faire, vous devez importer le service dans le module, puis appeler ce service. Le service importé est «connecté» au service exporté via l'autre module, soit sous WebSphere Integration Developer, soit par l'établissement d'une liaison avec le service via la console d'administration. Le modèle d'appel simple illustre cette configuration.

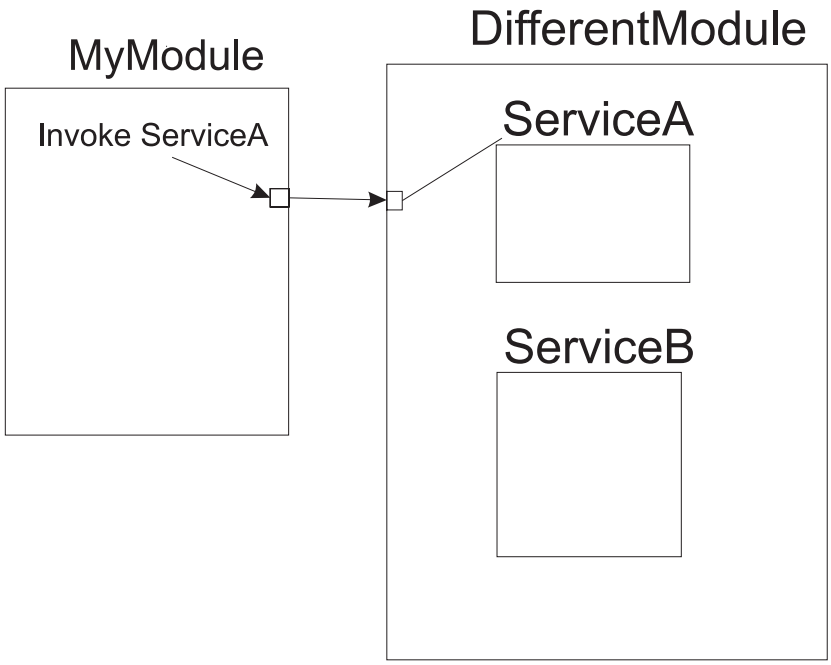


Figure 5. Modèle d'appel simple

Modèle d'appel isolé

Pour changer la cible d'appel sans impliquer l'arrêt des modules d'appel, vous pouvez isoler ces derniers de la cible concernée par l'appel. Ceci permet aux modules de poursuivre le traitement durant le changement de cible, puisque le changement affecte non pas le module lui-même, mais la cible située en aval. La figure Exemple d'isolement d'applications indique comment l'isolement permet de modifier la cible sans influer sur l'état du module appelant.

Exemple d'isolement d'applications

Lorsque le modèle d'appel simple est appliqué, l'appel d'un même service par plusieurs modules équivaut pratiquement à un Appel de service unique par des applications multiples. Les modules MODA, MODB et MODC appellent conjointement CalculateFinalCost.

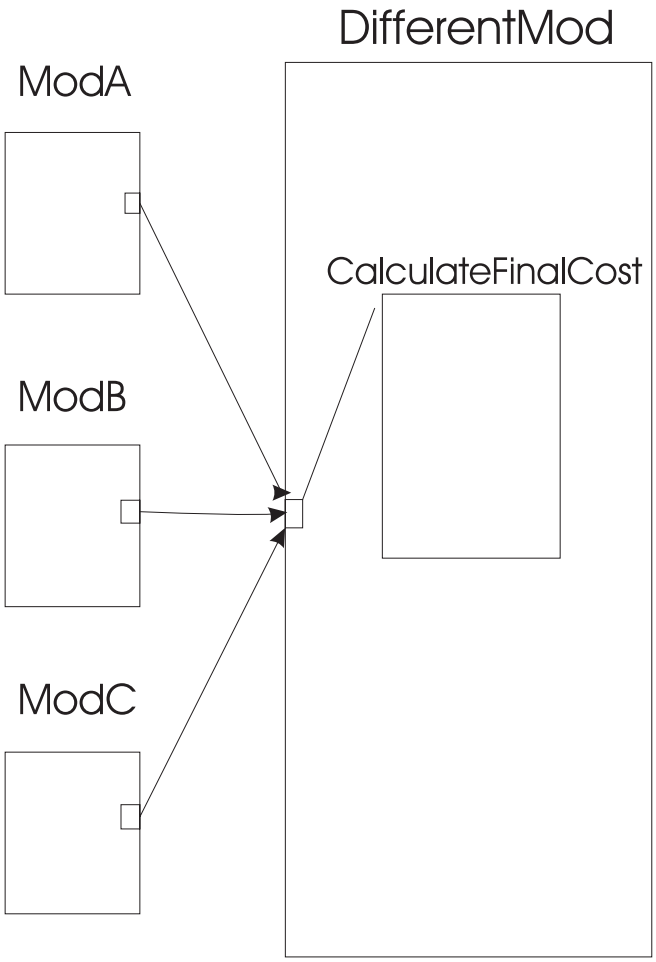


Figure 6. Appel de service unique par des applications multiples

Le service fourni par CalculateFinalCost nécessite une mise à jour, de sorte que les nouveaux coûts soient reflétés dans tous les modules exploitant ce service. L'équipe de développement met au point et teste un nouveau service (UpdatedCalculateFinal) visant à incorporer les modifications. Le nouveau service est dès lors prêt à entrer en phase de production. Si aucun isolement n'est effectué, vous devez mettre à jour l'ensemble des modules appelant CalculateFinalCost, afin de définir l'appel de UpdateCalculateFinal. Grâce à l'isolement, la seule modification nécessaire porte sur la liaison entre le module tampon et la cible.

Remarque : En utilisant cette méthode pour modifier le service, vous pouvez continuer à fournir le service d'origine aux autres modules ayant besoin de l'exploiter.

L'isolement permet de créer un module tampon entre les applications et la cible (voir Modèle d'appel isolé du service UpdateCalculateFinal).

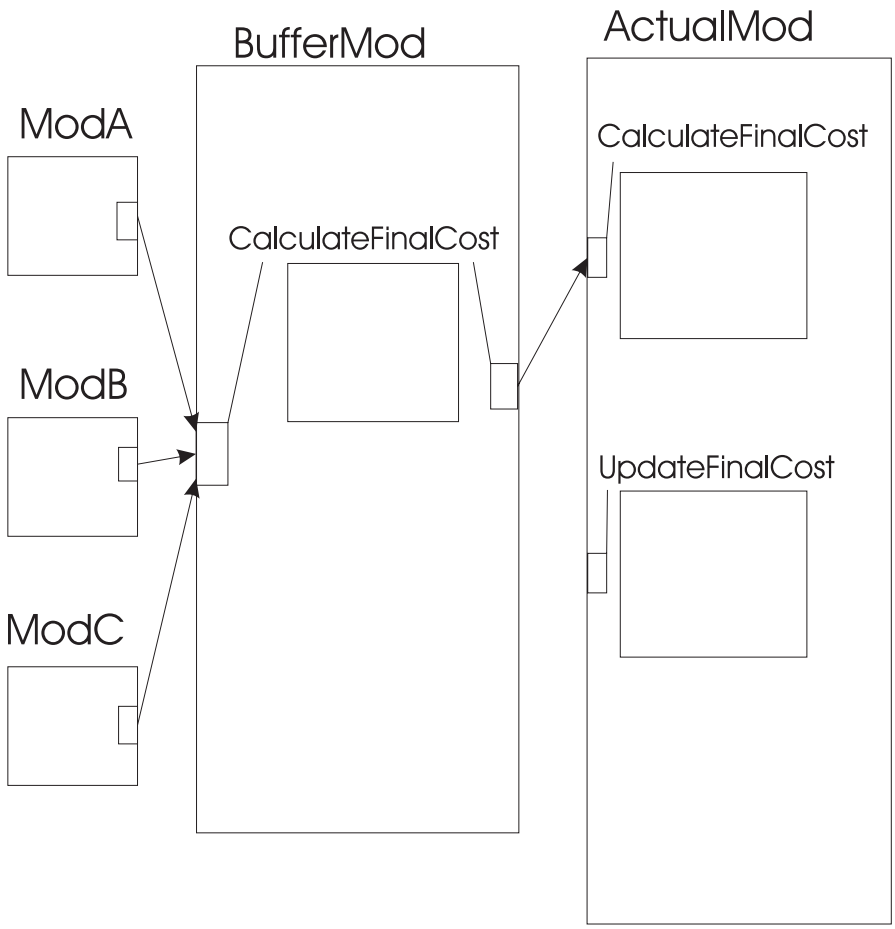


Figure 7. Modèle d'appel isolé du service UpdateCalculateFinal

Suivant ce modèle, les modules d'appel restent inchangés, la seule modification portant sur la liaison entre l'interface d'importation du module tampon et la cible (voir Modèle d'appel isolé du service UpdatedCalculateFinal).

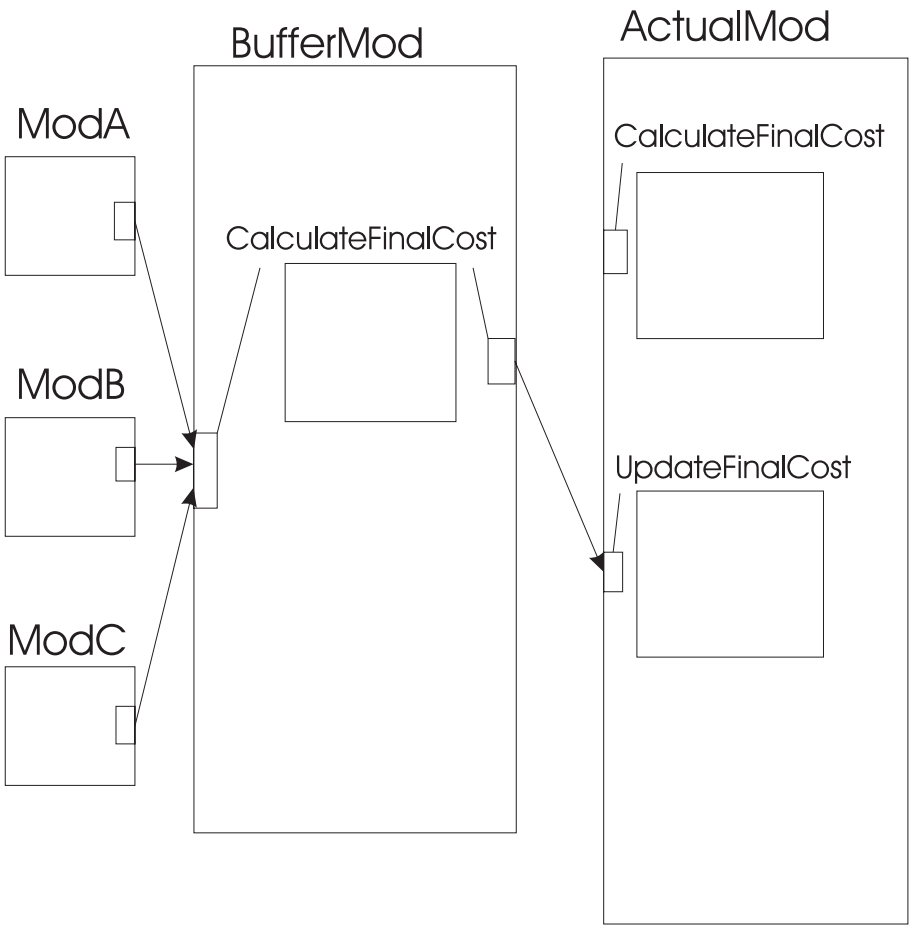


Figure 8. Modèle d'appel isolé du service UpdatedCalculateFinal

Si le module tampon procède à l'appel synchrone de la cible, le résultat renvoyé vers l'application d'origine lors du redémarrage du module tampon (qu'il s'agisse d'un module de médiation ou d'un service pour module métier) provient de la nouvelle cible. En cas d'appel asynchrone de la cible par le module tampon, les résultats renvoyés vers l'application d'origine proviendront de la nouvelle cible dès l'appel suivant.

Liaisons HTTP

La liaison HTTP permet de relier une architecture SOA à HTTP. Cela permet d'intégrer les applications HTTP existantes ou récemment développées aux environnements d'architecture SOA (Service Oriented Architecture).

De plus, un réseau d'environnements d'exécution SCA peuvent communiquer via une infrastructure HTTP existante.

La liaison HTTP offre plusieurs fonctions HTTP :

- Dans les messages présentés sur les composants de communication, le format HTTP et les informations de l'en-tête sont conservés. Ce mode d'affichage correspond à ce que les programmeurs d'applications HTTP, les utilisateurs et les administrateurs ont l'habitude de voir.

- Une structure de liaisons de données existante développée selon les conventions HTTP permet de mapper les messages SCA aux en-têtes de message HTTP et aux corps des messages.
- Les importations et les exportations peuvent être configurées de façon à prendre en charge un ensemble de fonctions HTTP courantes.
- Lorsque vous installez un module SCA contenant des importations ou des exportations HTTP, l'environnement d'exécution est automatiquement configuré pour permettre la connectivité vers HTTP.

Vous trouverez des instructions détaillées sur la création d'importations et d'exportations HTTP dans le centre de documentation dans **WebSphere Integration Developer** > **Développement des applications d'intégration** > **Liaisons de données HTTP**.

Tâches associées

 Affichage des liaisons HTTP
Après avoir déployé une application, vous souhaiterez peut-être examiner les liaisons HTTP pour vérifier qu'elles sont correctes.

 Modification des liaisons d'exportation HTTP
La console d'administration vous permet de modifier la configuration des liaisons d'exportation HTTP sans devoir modifier le code source d'origine puis redéployer l'application.

 Modification des liaisons d'importation HTTP
La console d'administration vous permet de modifier la configuration des liaisons d'importation HTTP sans devoir modifier le code source d'origine puis redéployer l'application.

Chapitre 3. Techniques et guides de programmation

Cette section contient des guides de programmation et des exemples.

Les liens suivants contiennent des guides d'information pour la programmation de divers composants, applications et solutions d'intégration métier.

- Programmation d'objets métier : amélioration de schéma et schéma de secteur d'activité
- Guide de programmation pour la gestion des règles métier
- Développement d'applications XMS
- Développement d'applications client pour les tâches et processus métier

Important : Voir la section Référence du Centre de documentation pour plus d'informations sur les interfaces de programmation d'applications (API) et les interfaces de programmation de système (SPI) prises en charge par WebSphere Process Server et WebSphere Enterprise Service Bus.

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Chapitre 4. Remplacement de l'implémentation d'architecture SCA générée

Il se peut que la conversion de code Java en objet SDO (Service Data Object) effectuée par le système ne réponde pas à vos besoins. Suivez cette procédure pour remplacer l'implémentation de classe d'architecture SCA par défaut par celle de votre choix.

Avant de commencer

Vérifiez que vous avez généré la conversion de type Java vers WSDL (Web Services Definition Language) en utilisant WebSphere Integration Developer ou la commande genMapper.

A propos de cette tâche

Pour remplacer un composant généré qui mappe un type Java à un type WSDL, remplacez le code généré par le code qui répond à vos besoins. Vous pouvez utiliser votre propre mappe si vous avez défini vos propres classes Java. Suivez cette procédure pour effectuer les modifications.

Procédure

1. Localisez le composant généré. Le nom du composant est *java_class*Mapper.component.
2. Editez le composant dans un éditeur de texte.
3. Mettez en commentaires le code généré et insérez votre méthode.

   Ne modifiez pas le nom du fichier qui contient l'implémentation du composant.

Exemple

Voici un exemple de composant généré à remplacer :

```
private DataObject javatodata_setAccount_output(Object myAccount) {

  // Vous pouvez remplacer ce code par un mappage personnalisé.
  // Mettez en commentaire ce code et écrivez le code personnalisé.

  // Vous pouvez également changer le type Java transmis au
  // convertisseur que le convertisseur tente de convertir.


 return SDOJavaObjectMediator.java2Data(myAccount);


}
```

Que faire ensuite

Copiez le composant et les autres fichiers dans le répertoire où se trouve le module conteneur et connectez le composant dans WebSphere Integration Developer ou générez un fichier EAR à l'aide de la commande serviceDeploy.

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Concepts associés

Chapitre 7, «Règles de la conversion de Java en objets SDO durant l'exécution», à la page 41
Pour remplacer le code généré de façon appropriée, ou pour déterminer les éventuelles exceptions relatives à la conversion de Java en objets SDO durant l'exécution, il est important de connaître les règles correspondantes. Les conversions sont en général simples, mais dans certains cas complexes, la conversion de code généré en phase d'exécution permet d'obtenir le meilleur résultat.

Référence associée


Conversion de Java en XML
Le système génère un langage XML basé sur des types Java à l'aide de règles prédéfinies.


Utilitaire de ligne de commande genMapper
Utilisez la commande genMapper pour générer un composant qui fasse office de passerelle entre une référence SCA (Service Component Architecture) et une interface Java.

Chapitre 5. Remplacement d'une conversion d'objet SDO en Java

Il se peut que la conversion d'un objet SDO (Service Data Object) en objet de type Java effectuée par le système ne réponde pas à vos besoins. Suivez cette procédure pour remplacer l'implémentation par défaut par celle de votre choix.

Avant de commencer

Vérifiez que vous avez généré la conversion de type WSDL vers Java à l'aide de WebSphere Integration Developer ou la commande genMapper.

A propos de cette tâche

Pour remplacer un composant généré qui mappe un type WSDL à un type Java, remplacez le code généré par le code qui répond à vos besoins. Vous pouvez utiliser votre propre mappe si vous avez défini vos propres classes Java. Suivez cette procédure pour effectuer les modifications.

Procédure

1. Localisez le composant généré. Le nom du composant est *java_class*Mapper.component.
2. Editez le composant dans un éditeur de texte.
3. Mettez en commentaires le code généré et insérez votre méthode.

   Ne modifiez pas le nom du fichier qui contient l'implémentation du composant.

Exemple

Voici un exemple de composant généré à remplacer :

```
 private Object datatojava_get_customerAcct(DataObject myCustomerID,
    String integer)
{

  // Vous pouvez remplacer ce code par un mappage personnalisé.
  // Mettez en commentaire ce code et écrivez le code personnalisé.

  // Vous pouvez également changer le type Java transmis au
  // convertisseur que le convertisseur tente de convertir.


  return SDOJavaObjectMediator.data2Java(customerID, integer) ;

}
```

Que faire ensuite

Copiez le composant et les autres fichiers dans le répertoire où se trouve le module conteneur et connectez le composant dans WebSphere Integration Developer ou générez un fichier EAR à l'aide de la commande serviceDeploy.

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Concepts associés

Chapitre 7, «Règles de la conversion de Java en objets SDO durant l'exécution», à la page 41
Pour remplacer le code généré de façon appropriée, ou pour déterminer les éventuelles exceptions relatives à la conversion de Java en objets SDO durant l'exécution, il est important de connaître les règles correspondantes. Les conversions sont en général simples, mais dans certains cas complexes, la conversion de code généré en phase d'exécution permet d'obtenir le meilleur résultat.

Référence associée

Conversion de Java en XML
Le système génère un langage XML basé sur des types Java à l'aide de règles prédéfinies.

Utilitaire de ligne de commande genMapper
Utilisez la commande genMapper pour générer un composant qui fasse office de passerelle entre une référence SCA (Service Component Architecture) et une interface Java.

Chapitre 6. Propagation d'en-tête de protocole à partir de liaisons d'exportation non-SCA

Le service de contexte est responsable de la propagation du contexte (y compris les en-têtes de protocole comme l'en-tête JMS et le contexte utilisateur comme l'ID de compte) sur le chemin d'appel SCA (Service Component Architecture). Le service de contexte offre un ensemble d'API et de paramètres configurables.

Lorsque la propagation de service de contexte est bidirectionnelle, le contexte de la réponse annule le contexte actuel. Lorsque vous exécutez un appel à partir d'un composant SCA vers un autre, la réponse contient un contexte différent. Un composant de service a un contexte entrant, mais lorsque vous appelez un autre service, ce dernier écrase le contexte sortant d'origine. Le contexte de la réponse devient donc le nouveau contexte.

Lorsque la propagation de service de contexte est unidirectionnelle, le contexte d'origine demeure inchangé.

Le cycle de vie du service de contexte est associé à un appel. Une requête a un contexte associé et le cycle de vie de ce contexte est lié au traitement de cette requête. Lorsque le traitement de la requête est terminé, le cycle de vie du contexte est également terminé.

Pour un traitement BPEL (Business Process Execution Language) court, le contexte de la réponse annule le contexte de la requête. Il reprend le contexte de réponse de la première requête et le transmet pour la requête suivante. Pour un processus BPEL long, le contexte de la réponse est ignoré par l'infrastructure BPEL. Le contexte d'origine est stocké et utilisé pour les autres appels sortants.

Exemple

Par exemple, le contexte incluant un en-tête de protocole est propagé sur le chemin d'appel, en commençant par une requête transmise à l'infrastructure BPEL à partir d'un service Web SOAP. L'infrastructure BPEL traite la requête, puis les appels BPEL sortants sont exécutés séquentiellement vers une liaison de service Web sortante, puis vers une autre liaison de service Web sortante. Une requête issue du service Web SOAP utilise le service de contexte pour transmettre l'en-tête de protocole. Elle récupère le service de contexte de la requête entrante et transmet l'en-tête de protocole à la requête sortante.

L'exemple ci-dessous illustre un comportement similaire, avec un autre composant SCA à la place de l'infrastructure BPEL.

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

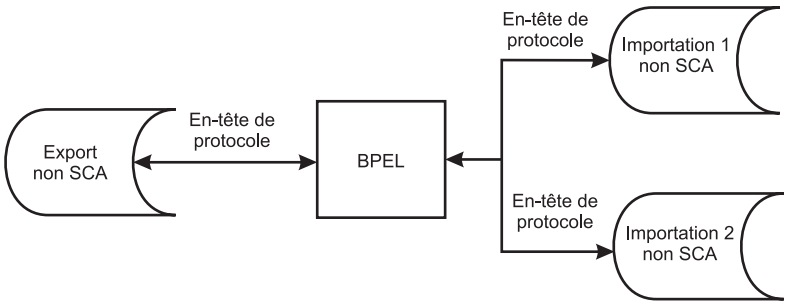


Figure 9. Propagation du contexte avec l'en-tête de protocole

Voici un exemple de code.

```
//Importation des classes nécessaires;
import com.ibm.bpm.context.ContextService;
import com.ibm.websphere.sca.ServiceManager;
import com.ibm.bpm.context.cobo.ContextObject;
import com.ibm.bpm.context.cobo.ContextObjectFactory;
import com.ibm.bpm.context.cobo.HeaderInfoType;
import com.ibm.bpm.context.cobo.UserDefinedContextType;

//Localisation de ContextService;
ContextService contextService =
(ContextService)ServiceManager.INSTANCE.locateService("com/ibm/bpm/context/ContextService");

// Extraction des informations d'en-tête
HeaderInfo headerInfo = contextService.getHeaderInfo();
// Extraction du contexte défini par l'utilisateur dans le contexte d'exécution actuel
UserDefinedContextType userDefinedContext = contextService.getUserDefinedContext();
if(userDefinedContext == null){ // Création d'un nouveau contexte si le contexte est null
userDefinedContext = ContextObjectFactory.eINSTANCE.createUserDefinedContextType()
}

// Ajout de quelques modifications aux informations d'en-tête et au contexte
userDefinedContext

// Réinitialisation du contexte défini par l'utilisateur sur le contexte
d'exécution actuel.
contextService.setUserDefinedContext(userDefinedContext);

// Réinitialisation des informations d'en-tête sur le contexte d'exécution actuel.
contextService.setHeaderInfo(headerInfo);
```

Remarque : Dans le composant de flux de médiation, les API `ContextService` ne doivent pas être utilisées. Utilisez le modèle de programmation SMO pour accéder au contexte.

Les services de contexte ont des règles et des tables configurables qui régissent le comportement de liaison. Pour plus d'informations, voir la documentation SPI et API générées, disponible dans la section Référence. Lors du développement dans WebSphere Integration Developer, vous pouvez définir le service de contexte dans les propriétés d'importation et d'exportation. Pour plus d'informations, voir les sections relatives aux liaisons d'importation et d'exportation dans le Centre de documentation WebSphere Integration Developer.

Chapitre 7. Règles de la conversion de Java en objets SDO durant l'exécution

Pour remplacer le code généré de façon appropriée, ou pour déterminer les éventuelles exceptions relatives à la conversion de Java en objets SDO durant l'exécution, il est important de connaître les règles correspondantes. Les conversions sont en général simples, mais dans certains cas complexes, la conversion de code généré en phase d'exécution permet d'obtenir le meilleur résultat.

Types et classes de base

Durant l'exécution, une conversion simple est effectuée entre les objets SDO et les types et classes Java de base. Types et classes de base :

- Char or java.lang.Character
- Boolean
- Java.lang.Boolean
- Byte ou java.lang.Byte
- Short ou java.lang.Short
- Int ou java.lang.Integer
- Long ou java.lang.Long
- Float ou java.lang.Float
- Double ou java.lang.Double
- Java.lang.String
- Java.math.BigInteger
- Java.math.BigDecimal
- Java.util.Calendar
- Java.util.Date
- Java.xml.namespace.QName
- Java.net.URI
- Byte[]

Classes et tableaux Java définis par l'utilisateur

Lors de la conversion d'une classe ou d'un tableau Java en objet SDO durant l'exécution, un objet de données est créé, pour lequel l'URI généré est une inversion du nom du module du type Java et le type correspond à la classe Java. Par exemple, si la classe Java com.ibm.xsd.Customer est convertie en objet SDO, l'URI est http://xsd.ibm.com et le type est Customer. Ensuite le contenu des membres de la classe Java est analysé et les valeurs sont attribuées aux propriétés de l'objet SDO.

Lors de la conversion d'un objet SDO en type Java, le nom du module généré est l'URI inversé et le nom du type correspond au type de l'objet SDO. Par exemple, l'objet de données de type Customer et dont l'URI est http://xsd.ibm.com génère une instance du module Java com.ibm.xsd.Customer. Ensuite, les valeurs des propriétés sont extraites de l'objet SDO et attribuées aux zones de l'instance de la classe Java.

Si la classe Java est une interface définie par l'utilisateur, vous devez remplacer le code généré et fournir une classe concrète qui peut être instanciée durant

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

l'exécution. Si durant l'exécution, la création de la classe concrète échoue, une exception est générée.

Java.lang.Object

Si le type Java est java.lang.Object, le type généré est xsd:anyType. Un module peut appeler cette interface avec tout objet SDO. Si durant l'exécution, la classe concrète est détectée, celle-ci est instanciée de la même manière que les classes et les tableaux Java définis par l'utilisateur. Sinon, l'objet SDO est transféré à l'interface Java.

Même si la méthode renvoie le type java.lang.Object, la conversion en objet SDO est effectuée uniquement si la méthode renvoie un type concret. La conversion appliquée est similaire à la conversion de classes et tableaux Java en objets SDO, comme le décrit le paragraphe suivant.

Lors de la conversion d'une classe ou d'un tableau Java en objet SDO durant l'exécution, un objet de données est créé, pour lequel l'URI généré est une inversion du nom du module du type Java et le type correspond à la classe Java. Par exemple, si la classe Java com.ibm.xsd.Customer est convertie en objet SDO, l'URI est http://xsd.ibm.com et le type est Customer. Ensuite le contenu des membres de la classe Java est analysé et les valeurs sont attribuées aux propriétés de l'objet SDO.

Dans les deux cas, si la conversion échoue, une exception est générée.

Classes de conteneur Java.util

Lors de la conversion en classe de conteneur Java concrète, telle que Vector, HashMap, HashSet, etc. la classe de conteneur appropriée est instanciée. La méthode appliquée est similaire à celle utilisée pour les classes et tableaux Java pour remplir la classe de conteneur. Si la classe Java concrète n'est pas détectée, la classe de conteneur est remplie avec l'objet SDO.

Lors de la conversion d'une classe de conteneur Java concrète en objet SDO, les schémas générés utilisés sont ceux représentés dans la section «Conversion de Java en XML.»

Interfaces Java.util

Pour certaines interfaces de conteneur du module java.util, les classes concrètes suivantes sont instanciées :

Tableau 3. Conversion de type WSDL en classe Java

Interface	**Classes concrètes par défaut**
Collection	HashSet
Map	HashMap
List	ArrayList
Set	HashSet

Tâches associées

Chapitre 4, «Remplacement de l'implémentation d'architecture SCA générée», à la page 35
Il se peut que la conversion de code Java en objet SDO (Service Data Object) effectuée par le système ne réponde pas à vos besoins. Suivez cette procédure pour remplacer l'implémentation de classe d'architecture SCA par défaut par celle de votre choix.

Chapitre 5, «Remplacement d'une conversion d'objet SDO en Java», à la page 37
Il se peut que la conversion d'un objet SDO (Service Data Object) en objet de type Java effectuée par le système ne réponde pas à vos besoins. Suivez cette procédure pour remplacer l'implémentation par défaut par celle de votre choix.

Référence associée

 Conversion de Java en XML
Le système génère un langage XML basé sur des types Java à l'aide de règles prédéfinies.

 Utilitaire de ligne de commande genMapper
Utilisez la commande genMapper pour générer un composant qui fasse office de passerelle entre une référence SCA (Service Component Architecture) et une interface Java.

Chapitre 8. Objets métier : renforcement du schéma et prise en charge du schéma industriel

La structure SDO (Service Data Objects) fournit la base pour les données d'objet métier utilisées par WebSphere Process Server

Ce manuel contient des informations sur les incidents relatifs à la gestion des constructions de schéma pour certaines fonctions. Pour obtenir des informations sur la procédure de définition d'un objet métier, des instructions de développement d'objets métier et sur l'utilisation des API de programmation d'objets métier, reportez-vous aux articles de la section "Informations connexes" ci-dessous.

Information associée

Web Services Description Language (WSDL) 1.1

Introduction aux objets SDO (Service Data Objects)

Examen des objets métier dans WebSphere Process Server

Distinction d'éléments portant le même nom

Vous devez fournir des noms uniques pour les attributs et les éléments d'objet métier.

Dans la structure SDO (Service Data Object), les éléments et attributs sont créés en tant que propriétés. Dans les exemples de code suivants, les XSD créent des types ayant une propriété appelée foo :

```
<xsd:complexType name="ElementFoo">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="foo" type="xsd:string" default="elem_value"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>

<xsd:complexType name="AttributeFoo">
  <xsd:attribute name="foo" type="xsd:string" default="attr_value"/>
</xsd:complexType>
```

Dans ces cas, vous pouvez accéder à la propriété via XPath (XML Path Language). Toutefois, des types de schéma valides peuvent avoir un attribut et un élément portant le même nom, comme dans l'exemple suivant :

```
<xsd:complexType name="DuplicateNames">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="foo" type="xsd:string" default="elem_value"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attribute name="foo" type="xsd:string" default="attr_value"/>
</xsd:complexType>
```

Dans XPath, vous devez être en mesure de distinguer les éléments et les attributs portant le même nom. Vous pouvez opérer cette distinction en plaçant le signe (@) devant l'un des noms. Le fragment suivant illustre la manière d'accéder à l'élément et l'attribut portant le même nom :

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

```
1 DataObject duplicateNames = ...

2 // Displays "elem_value"
3 System.out.println(duplicateNames.get("foo"));

4 // Displays "attr_value"
5 System.out.println(duplicateNames.get("@foo"));
```

Utilisez ce schéma de dénomination pour toutes les méthodes qui utilisent une valeur de chaîne qui est un XPath SDO.

Prise en charge de groupes de modèles (tout, sélection, séquence et références de groupe)

La spécification SDO nécessite le développement de groupes de modèles (tout, sélection, séquence et références de groupe) dans un espace place et non pas la description de types ou de propriétés.

Fondamentalement, cela signifie que toute structure se trouvant au sein des mêmes structures contenantes est ″mise à plat″. Cette ″mise à plat″ place tous les enfants de ces structures au même niveau. Cela peut engendrer des problèmes d'attribution de noms en double dans une SDO dont la structure est issue des données mises à plat. Lorsqu'un XSD ne met pas à plat les groupes, il existe toujours une séparation des doublons qui sont contenus par différents parents.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://MultipleGroup">
  <xsd:complexType name="MultipleGroup">
    <xsd:sequence>
      <xsd:choice>
        <xsd:element name="option1" type="xsd:string"/>
        <xsd:element name="option2" type="xsd:string"/>
      </xsd:choice>
      <xsd:element name="separator" type="xsd:string"/>
      <xsd:choice>
        <xsd:element name="option1" type="xsd:string"/>
        <xsd:element name="option2" type="xsd:string"/>
      </xsd:choice>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Puisque les multiples occurrences des option1 et option2 sont contenues dans différents blocs de sélection et disposent même d'un élément de séparation entre elles, XSD et XML n'ont pas de problèmes pour les distinguer. Mais lorsque SDO met à plat ces groupes, toutes les propriétés d'option se trouvent désormais sous le même conteneur de MultipleGroup.

Même sans noms en double, il existe un problème de sémantique engendré par la mise à plat de ces groupes. Observez l'exemple XSD suivant :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://SimpleChoice">
  <xsd:complexType name="SimpleChoice">
    <xsd:sequence>
      <xsd:choice>
        <xsd:element name="option1" type="xsd:string"/>
        <xsd:element name="option2" type="xsd:string"/>
```

```
      </xsd:choice>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Demander à l'utilisateur de renommer des noms en double ou d'ajouter des annotations spéciales aux XSD n'est pas pratique car, dans la plupart des cas, comme pour les schémas standard et industriels, l'utilisateur ne contrôle pas les XSD sur lesquels il travaille.

Pour créer une certaine cohérence pour l'ensemble des propriétés, les objets métier comprennent une méthode permettant d'accéder à chaque occurrence individuelle des propriétés portant le même nom via XPath. En suivant la convention de dénomination EMF, tout nom de propriété en double se verra ajouter le prochain chiffre non utilisé à son nom, comme dans l'exemple du XSD suivant :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://TieredGroup">
  <xsd:complexType name="TieredGroup">
    <xsd:sequence>
      <xsd:choice minOccurs="0">
        <xsd:sequence>
          <xsd:element name="low" minOccurs="1"
     maxOccurs="1" type="xsd:string"/>
          <xsd:choice minOccurs="0">
            <xsd:element name="width" minOccurs="0"
      maxOccurs="1" type="xsd:string"/>
            <xsd:element name="high" minOccurs="0"
      maxOccurs="1" type="xsd:string"/>
          </xsd:choice>
        </xsd:sequence>
        <xsd:element name="high" minOccurs="1"
    maxOccurs="1" type="xsd:string"/>
          <xsd:sequence>
            <xsd:element name="width" minOccurs="1"
     maxOccurs="1" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="high" minOccurs="0"
     maxOccurs="1" type="xsd:string"/>
        </xsd:sequence>
        <xsd:sequence>
          <xsd:element name="center" minOccurs="1"
     maxOccurs="1" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="width" minOccurs="0"
     maxOccurs="1" type="xsd:string"/>
        </xsd:sequence>
      </xsd:choice>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Le XSD précédent produit le modèle DataObject suivant :

```
DataObject - TieredGroup
 Property[0] - low - string
 Property[1] - width - string
 Property[2] - high - string
 Property[3] - high1 - string
 Property[4] - width1 - string
 Property[5] - high2 - string
 Property[6] - center - string
 Property[7] - width2 - string
```

Où **width**, **width1** et **width2** sont les noms de largeur nommée des propriétés en commençant à partir de la première dans XSD et en descendant, tout comme pour **high**, **high1** et **high2**.

Ces nouveaux noms de propriété sont uniquement des noms utilisés comme référence et pour XPath et n'affectent pas le contenu sérialisé. Les noms″true″ pour chacune de ces propriétés qui apparaissent dans le XML sérialisé sont les valeurs données dans XSD. Ainsi, pour l'instance XML :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<p:TieredGroup xsi:type="p:TieredGroup"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xmlns:p="http://TieredGroup">
  <width>foo</width>
  <high>bar</high>
</p:TieredGroup>
```

Pour accéder à ces propriétés, vous utiliseriez le code suivant :

```
DataObject tieredGroup = ...

// Displays "foo"
System.out.println(tieredGroup.get("width1"));

// Displays "bar"
System.out.println(tieredGroup.get("high2"));
```

Concepts associés

Chapitre 9, «Tableaux dans les objets métier», à la page 67
Vous pouvez définir des tableaux pour un élément dans un objet métier, de sorte que l'élément puisse contenir plusieurs instances de données.

Tâches associées

«Utilisation d'objets métier dans des groupes de modèles», à la page 73
Utilisez les modèles de chemin d'accès des groupes de modèles lorsque vous travaillez avec des objets métier imbriqués appartenant à un groupe de modèles.

Distinction de propriétés portant le même nom

Lorsque plusieurs XSD avec le même espace de nom définissent des types portant le même nom, il est possible qu'un type incorrect soit référencé par erreur.

Address1.xsd :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:complexType name="Address">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element minOccurs="0" name="city" type="xsd:string"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>

Address2.xsd:
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <xsd:complexType name="Address">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element minOccurs="0" name="state" type="xsd:string"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Les objets métier ne prennent pas en charge les noms en double pour les structures XSD globales (comme complexType, simpleType, element, attribute, etc.) via les API BOFactory.create(). Ces structures globales en double peuvent néanmoins être créées en qu'enfant d'autres structures si les API correctes sont utilisées, comme indiqué dans les exemples suivants

Customer1.xsd :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:tns="http://Customer1"
 targetNamespace="http://Customer1">
  <xsd:import schemaLocation="./Address1.xsd"/>
  <xsd:complexType name="Customer">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element minOccurs="0" name="address" type="Address"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Customer2.xsd :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:tns="http://Customer2"
 targetNamespace="http://Customer2">
  <xsd:import schemaLocation="./Address2.xsd"/>
  <xsd:complexType name="Customer">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element minOccurs="0" name="address" type="Address"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Lors du remplissage des zones d'adresse Client puis lors de l'appel BOFactory.create() pour établir l'adresse, les types d'objets métier enfant résultants peuvent être définis de manière incorrecte. Vous pouvez éviter ce la en appelant l'API createDataObject(″address″) API sur le DataObject Customer. Cela garantira la génération d'un enfant de type correct car les objets métier suivront l'emplacement du schéma de l'importation.

```
DataObject customer1 = ...

// Incorrect way to create Address child
// This may create a type of Address1.xsd Address or maybe Address2.xsd Address
DataObject incorrect = boFactory.create("", "Address");
customer1.set("address", incorrect);

// Correct way to create Address child
// This is guaranteed to create a type of Address1.xsd Address
customer1.createDataObject("address");
```

Résolution de noms de propriété contenant des points

Les noms de propriété dans un XSD peuvent contenir un point (″.″) comme l'un des nombreux caractères valides, alors que dans un SDO, il est également utilisé pour afficher l'indexation d'une propriété de cardinalité multiple. Cela peut engendrer des problèmes de résolution dans certaines situations.

Les noms de propriété dans les SDO (Service Data Objects) sont basés sur les noms des éléments et attributs générés depuis le XSD. Les objets métier géreront

correctement le caractère ″.″, à l'exception suivante : si un XSD a une propriété de cardinalité unique appelée ″<name>.<#>″ et une propriété de cardinalité multiple appelée ″<name>″.

Un XPath comme ″foo.0″ ne pourrait pas se résoudre correctement s'il existe une propriété de cardinalité simple appelée ″foo.0″ et une propriété de cardinalité multiple appelée ″foo″. Dans ce cas, la propriété de cardinalité simple appelée ″foo.0″ serait celle qui serait résolue. Même si cette occurrence serait assez rare, vous pouvez l'éviter complètement en utilisant la syntaxe ″foo[1]″ pour accéder à la propriété de cardinalité multiple. Les SDO ne prendront pas en charge la syntaxe ″.″ pour l'indexation, de telle sorte que vous pouvez utiliser ″[]″ pour l'indexation.

Sérialisation et désérialisation des unions avec xsi:type

Dans XSD, une union est une manière de fusionner les espaces lexicaux de plusieurs types de données simples appelés membres.

L'exemple de XSD suivant illustre une union ayant les membres d'un entier et d'une date.

```
<xsd:simpleType name="integerOrDate">
 <xsd:union memberTypes="xsd:integer xsd:date"/>
</xsd:simpleType>
```

Ce typage multiple peut engendrer de la confusion lors de la désérialisation et de la manipulation des données.

Les objets métier prennent en charge les SDO utilisant xsi:type pour la sérialisation et suivent le même algorithme pour déterminer le type sur une désérialisation si le xsi:type n'est pas présent dans les données XML.

Pour garantir le fait que les données (le nombre ″42″ dans cet exemple) soient désérialisées comme un entier, vous pouvez utiliser le xsi:type spécifié dans le XML d'entrée. Vous pouvez également ordonner la liste des membres de l'union dans le XSD afin que l'entier arrive avant la chaîne. L'exemple suivant illustre la manière dont les deux méthodes sont implémentées :

```
<integerOrString xsi:type="xsd:integer">42</integerOrString>

<xsd:simpleType name="integerOrString">
 <xsd:union memberTypes="xsd:integer xsd:string"/>
</xsd:simpleType>
```

De même, si l'utilisateur souhaite que les données soient désérialisées en tant que chaîne, l'un des changements suivants pourraient engendrer ce comportement :

```
<integerOrString xsi:type="xsd:string">42</integerOrString>

<xsd:simpleType name="integerOrString">
 <xsd:union memberTypes="xsd:string xsd:integer"/>
</xsd:simpleType>
```

Notez que si un type chaîne est le premier membre de l'union, il n'a jamais de perte d'informations. Il peut également conserver toute donnée qui sera toujours choisie par l'algorithme no xsi:type. Si vous voulez utiliser un type différent d'une chaîne, vous devez utiliser soit xsi:type dans le XML ou réordonner les types de membre dans le XSD pour donner aux autres membres une chance d'accepter les données.

Définition de l'ordre des données à l'aide de l'objet de séquence

Certains XSD sont définis de telle sorte que l'ordre dans lequel les données sont placées dans le XML a une signification particulière.

Le contenu mixte est un exemple de signification d'ordre dans les XSD. Si les données de texte apparaissent avant ou après un élément, cela peut avoir une signification différente que si elles apparaissaient à un emplacement différent. Pour ces situations, SDO génère un objet appelé séquence qui est utilisé pour définir les données de manière ordonnée.

Les séquences SDO ne doivent pas être confondues avec les séquences XSD. Les séquences XSD correspondent uniquement à des groupes de modèles qui sont mis à plat avant la génération d'un modèle SDO. La présence d'une séquence XSD n'est pas liée à la présence d'une séquence SDO.

Les conditions suivantes au sein d'un XSD engendrent la génération d'une séquence SDO :

Un complexType avec un contenu mixte :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:tns="http://MixedContent"
 targetNamespace="http://MixedContent">
  <xsd:complexType name="MixedContent" mixed="true">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="element1" type="xsd:string" minOccurs="0"/>
      <xsd:element name="element2" type="xsd:string" minOccurs="0"/>
      <xsd:element name="element3" type="xsd:string" minOccurs="0"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  <xsd:element name="MixedContent" type="tns:MixedContent"/>
</xsd:schema>
```

A schema that has 1 or more <any/> tags:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:tns="http://AnyElemAny"
 targetNamespace="http://AnyElemAny">
  <xsd:complexType name="AnyElemAny">
    <xsd:sequence>
      <xsd:any/>
      <xsd:element name="marker1" type="xsd:string"/>
      <xsd:any/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Un tableau de groupes de modèles (tout, sélection, séquence et références de groupe avec maxOccurs > 1):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://ModelGroupArray">
  <xsd:complexType name="ModelGroupArray">
    <xsd:sequence maxOccurs="3">
      <xsd:element name="element1" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="element2" type="xsd:string"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Une balise <all/> de maxOccurs <= 1 contenant plusieurs éléments :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://All">
  <xsd:complexType name="All">
    <xsd:all>
      <xsd:element name="element1" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="element2" type="xsd:string"/>
    </xsd:all>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Des informations spécifiques à l'utilisation conjointe de <any/> et de la séquence seront disponibles dans la rubrique indiquée dans la partie inférieure de cette page. Les informations générales qui suivent dans le reste de cette section décriront la manière d'utiliser les autres conditions de séquence mais s'appliqueront toujours à <any/>.

Concepts associés

Chapitre 9, «Tableaux dans les objets métier», à la page 67
Vous pouvez définir des tableaux pour un élément dans un objet métier, de sorte que l'élément puisse contenir plusieurs instances de données.

Comment savoir si mon DataObject a une séquence ?

Deux API simples permettent de déterminer si un DataObject est séquencé : DataObject noSequence et DataObject withSequence.

Vous pouvez utiliser DataObject noSequence et DataObject withSequence comme indiqué dans l'exemple suivant :

```
DataObject noSequence = ...
DataObject withSequence = ...

// Displays false
System.out.println(noSequence.getType().isSequenced());

// Displays true
System.out.println(withSequence.getType().isSequenced());

// Displays true
System.out.println(noSequence.getSequence() == null);

// Displays false
System.out.println(withSequence.getSequence() == null);
```

Pourquoi est il important de savoir si un DataObject a une séquence ?

Si vous utilisez un DataObject ayant une séquence, il est important de connaître l'ordre dans lequel les données sont définies. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire de faire attention à l'ordre dans lequel les valeurs sont définies.

Un DataObject qui n'est pas séquencé autorise un accès dans un ordre aléatoire. Cela fonctionne comme une mappe où toutes les clés sont définies sur les mêmes valeurs. Peu importe l'ordre de définition des clés, les données de la mappe sont les mêmes et seront sérialisées sur le XML de manière identique.

Lorsqu'un DataObject est séquencé, l'ordre dans lequel les données sont définies est enregistré dans la séquence, comme pour l'ajout de données à une liste. Cela permet d'accéder aux données de deux manières, par paires nom/valeur (les API

de DataObject) et selon l'ordre de définition (les API de séquence). Vous pouvez utiliser les API DataObject set(...) ou Sequence add(...) pour préserver la structure. Cet ordre affecte la manière dont le XML est sérialisé.

Considérons par exemple la balise <all/> XSD suivante. Lorsque les méthodes de définition sont appelées dans l'ordre suivant, le XML suivant est généré en cas de sérialisation :

```
DataObject all = ...
all.set("element1", "foo");
all.set("element2", "bar");

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<p:All xsi:type="p:All"
 xmlns:xsi=http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance
 xmlns:p="http://All">
  <element1>foo</element1>
  <element2>bar</element2>
</p:All>
```

Si en revanche les méthodes de définition sont appelées dans l'ordre inverse, alors le XML suivant sera produit lors de la sérialisation de l'objet métier :

```
DataObject all = ...
all.set("element2", "bar");
all.set("element1", "foo");

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<p:All xsi:type="p:All"
 xmlns:xsi=http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance
 xmlns:p="http://All">
  <element2>bar</element2>
  <element1>foo</element1>
</p:All>
```

Si l'ordre de la séquence doit être modifié, la classe de la séquence dispose alors de méthodes de base d'ajout, de suppression ou de déplacement pour permettre à l'utilisateur de modifier l'ordre de la séquence.

Comment utiliser un contenu mixte ?

Pour du contenu mixte, la séquence présente une API spécifique pour l'ajout de texte : addText(...).

Toutes les autres API fonctionnent de manière identique avec du texte et avec des propriétés. L'API getProperty(int) renverra une valeur null pour des données de texte de contenu mixte. L'exemple suivant de code de contenu mixte peut être utilisé pour imprimer tout le texte de contenu mixte à partir d'un DataObject :

```
DataObject mixedContent = ...
Sequence seq = mixedContent.getSequence();

for (int i=0; i < seq.size(); i++)
{
    Property prop = seq.getProperty(i);
    Object value = seq.getValue(i);

    if (prop == null)
    {
        System.out.println("Found mixed content text: "+value);
    }
    else
```

```
    {
        System.out.println("Found Property "+prop.getName()+": "+value);
    }
}
```

Comment utiliser un tableau de groupes de modèles ?

Un tableau de groupes de modèles est utilisé lorsqu'un groupe de modèles a une valeur de maxOccurs > 1.

Puisque les groupes de modèles sont mis à plat et non exprimés dans un DataObject, les propriétés au sein du groupe de modèles deviennent des propriétés à cardinalité multiple de telle sorte que leurs méthodes isMany() renvoient une valeur vraie si elles ne sont pas déjà vraies. Leurs facettes minOccurs et maxOccurs sont multipliées par celles du groupe de modèles contenant. Choice multipliera la facette maxOccurs de la même manière que les autres groupes de modèles, mais utilisera toujours 0 comme valeur de multiplication pour minOccurs car il est possible que des données any dans un choix ne soient pas sélectionnées.

Par exemple, le XSD suivant a un tableau de groupes de modèles :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  targetNamespace="http://ModelGroupArray">
  <xsd:complexType name="ModelGroupArray">
    <xsd:sequence minOccurs="2" maxOccurs="5">
      <xsd:element name="element1" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="element2" type="xsd:string"
   minOccurs="0" maxOccurs="3"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Comme indiqué, **element1** et **element2** seront maintenant à cardinalité multiple de telle sorte qu'un accesseur get(...) renverrait une liste. **Element1** a une valeur minOccurs par défaut de 1 et une valeur maxOccurs par défaut de 1. **Element2** a une valeur minOccurs de 0 et une valeur maxOccurs de 3. Dans l'exemple suivant, leurs nouvelles valeurs minOccurs et maxOccurs seront les suivantes :

```
DataObject - ModelGroupArray
 Property[0] - element1 - minOccurs=(2*1)=2 - maxOccurs=(5*1)=5
 Property[1] - element2 - minOccurs=(2*0)=0 - maxOccurs=(5*3)=15
```

Si le type était Choice :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  targetNamespace="http://ModelGroupArray">
  <xsd:complexType name="ModelGroupArray">
    <xsd:choice minOccurs="2" maxOccurs="5">
      <xsd:element name="element1" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="element2" type="xsd:string"
   minOccurs="0" maxOccurs="3"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Générerait la valeur minOccurs suivante en raison de l'exclusion du choix qui permettrait uniquement à **element1** ou uniquement à **element2** d'être sélectionné à chaque fois si bien que pour transmettre la validation, les deux doivent pourvois avoir 0 occurrence :

```
DataObject - ModelGroupArray
 Property[0] - element1 - minOccurs=(0*1)=0 - maxOccurs=(5*1)=5
 Property[1] - element2 - minOccurs=(0*0)=0 - maxOccurs=(5*3)=15
```

Tâches associées

«Utilisation d'objets métier dans des groupes de modèles», à la page 73
Utilisez les modèles de chemin d'accès des groupes de modèles lorsque vous travaillez avec des objets métier imbriqués appartenant à un groupe de modèles.

Utilisation de AnySimpleType pour les types simples

AnySimpleType n'est pas géré différemment de tout autre type simple (chaîne, entier, booléen, etc.) par les API SDO.

Les seules différences entre anySimpleType et les autres types simples résident dans les données d'instance et la sérialisation/désérialisation. Il s'agit uniquement de concepts internes aux objets métier utilisés pour déterminer su les données mappées vers ou depuis la zone sont valides. Si un type chaîne devait avoir une méthode set(...) appelé sur lui, les données seraient d'abord converties en une chaîne et le type de données serait perdu :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://StringType">
  <xsd:complexType name="StringType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="foo" type="xsd:string"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>

 DataObject stringType = ...

 // Set the data to a String
 stringType.set("foo", "bar");

 // The instance data will always be type String, regardless of the data set
 // Displays "java.lang.String"
 System.out.println(stringType.get("foo").getClass().getName());

 // Set the data to an Integer
 stringType.set("foo", new Integer(42));

 // The instance data will always be type String, regardless of the data set
 // Displays "java.lang.String"
 System.out.println(stringType.get("foo").getClass().getName());
```

An anySimpleType instead does not loose the original data type of what is being set:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://AnySimpleType">
  <xsd:complexType name="AnySimpleType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="foo" type="xsd:anySimpleType"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>

 DataObject anySimpleType = ...

 // Set the data to a String
 stringType.set("foo", "bar");
```

```
// The instance data will always be of the type of date used in the set
// Displays "java.lang.String"
System.out.println(stringType.get("foo").getClass().getName());

// Set the data to an Integer
stringType.set("foo", new Integer(42));

// The instance data will always be of the type of date used in the set
// Displays "java.lang.Integer"
System.out.println(stringType.get("foo").getClass().getName());
```

Ce type de données est également conservé sur la sérialisation et désérialisation par xsi:type. En conséquence, à chaque fois que vous sérialisez un élément anySimpleType, il aura un xsi:type correspondant à celui défini dans la spécification SDO basée sur son type Java :

Dans l'exemple suivant, vous sérialisez l'objet métier ci-dessus afin que les données se présentent comme suit :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<p:StringType xsi:type="p:StringType"
 xmlns:xsi=http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance
 xmlns:xsd=http://www.w3.org/2001/XMLSchema
 xmlns:p="http://StringType">
  <foo xsi:type="xsd:int">42</foo>
<p:StringType></p:StringType>
```

Le xsi:type sera utilisé lors de la désérialisation pour charger les données en tant que classe d'instance Java appropriée. Si aucun xsi:type n'est spécifié, le type de désérialisation par défaut sera chaîne.

Pour les autres types simples, la détermination de la mappabilité est une constante. Par exemple, booléen peut toujours être mappé sur chaîne. Toutefois, AnySimpleType peut contenir n'importe quel type simple, de telle sorte qu'un mappage peut ou peut ne pas être possible en fonction des données d'instance de la zone.

Utilisez le nom et l'URI du type de propriété pour déterminer si une propriété est de type anySimpleType. Il s'agira de ″commonj.sdo″ et ″Object″. Pour déterminer si des données sont valides pour être insérées dans anySimpleType, vérifiez qu'il ne s'agit pas d'une instance d'un DataObject. Toutes les données qui peuvent être représentées comme une chaîne et qui ne correspondent pas à un DataObject sont autorisées à être définies dans une zone anySimpleType.

Cela conduit aux règles de mappage suivantes :

- anySimpleType peut toujours mapper vers anySimpleType.
- tout autre type simple peut toujours mapper vers anySimpleType.
- anySimpleType peut toujours mapper vers une chaîne car tous les types simples doivent pouvoir être convertis en une chaîne.
- anySimpleType peut ou peut ne pas mapper vers l'un des autres types simples en fonction de sa valeur dans l'objet métier. Cela signifie que ce mappage ne peut pas être déterminé en phase de conception mais uniquement en phase d'exécution.

Information associée

Affectation depuis et vers xs:any

Utilisation de AnyType pour les types complexes

La balise anyType n'est pas gérée différemment des autres types complexes par les API SDO.

Les seules différences entre anyType et tout autre type complexe résident dans les données d'instance et la sérialisation/désérialisation, qui constituent uniquement des concepts internes aux objets métier, utilisés pour déterminer su les données mappées vers ou depuis la zone sont valides. Les types complexes sont limités à un type unique : Client, Adresse, etc. Toutefois, anyType autorise tout DataObject sans considération de type. Si maxOccurs > 1, alors chaque DataObject de la liste peut être d'un type différent.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://AnyType">
  <xsd:complexType name="AnyType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="person" type="xsd:anyType"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://Customer">
  <xsd:complexType name="Customer">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:tns="http://Employee" targetNamespace="http://Employee">
  <xsd:complexType name="Employee">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="id" type="xsd:string"/>
 </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>

 DataObject anyType = ...
 DataObject customer = ...
 DataObject employee = ...

 // Set the person to a Customer
 anyType.set("person", customer);

 // The instance data will be a Customer
 // Displays "Customer"
 System.out.println(anyType.getDataObject("person").getName());

 // Set the person to an Employee
 anyType.set("person", employee);

 // The instance data will be an Employee
 // Displays "Employee"
 System.out.println(anyType.getDataObject("person").getName());
```

Comme pour anySimpleType, anyType utilise xsi:type lors de la sérialisation pour garantir le fait que le type prévu de DataObject est conservé lors de la désérialisation. Par conséquent, en utilisant ″Customer″ comme définition, le XML doit se présenter comme suit :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<p:AnyType xsi:type="p:AnyType"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
   xmlns:customer="http://Customer"
    xmlns:p="http://AnyType">
  <person xsi:type="customer:Customer">
    <name>foo</name>
  </person>
</p:AnyType>
```

Avec la définition ″Employee″ :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<p:AnyType xsi:type="p:AnyType"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
   xmlns:employee="http://Employee"
    xmlns:p="http://AnyType">
  <person xsi:type="employee:Employee">
    <id>foo</id>
  </person>
</p:AnyType>
```

AnyType autorise également la définition de valeurs de type simple via les DataObjects d'encapsuleur. Ces DataObjects d'encapsuleur ont une propriété unique appelée ″value″ (élément) qui détient la valeur de type simple. Les API SDO ont été substituées pour encapsuler ou désencapsuler automatiquement ces types simples et les DataObjects encapsuleur lors de l'utilisation des API get<Type>/set<Type>. Les API get/set de transtypage de non type n'effectueront pas cet encapsulage.

```
DataObject anyType = ...

// Calling a set<Type> API on an anyType Property causes automatic
// creation of a wrapper DataObject
anyType.setString("person", "foo");

// The regular get/set APIs are not overridden, so they will return
// the wrapper DataObject
DataObject wrapped = anyType.get("person");

// The wrapped DataObject will have the "value" Property
// Displays "foo"
System.out.println(wrapped.getString("value"));

// The get<Type> API will automatically unwrap the DataObject
// Displays "foo"
System.out.println(anyType.getString("person"));
```

Lorsque l'encapsuleur DataObject est sérialisé, il sera sérialisé de la même manière que le mappage anySimpleType des classes d'instance Java vers des types XSD dans la zone xsi:type. Ainsi la sérialisation serait la suivante :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<p:AnyType xsi:type="p:AnyType"
 xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
 xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:p="http://AnyType">
  <person xsi:type="xsd:string">foo</person>
</p:AnyType>
```

Si aucun xsi:type n'est spécifié ou si un xsi:type incorrect est spécifié, une exception sera émise. En plus de l'encapsulage automatique, l'encpasuleur peut être créé manuellement pour être utilisé avec l'API set() API viaBOFactory createDataTypeWrapper(Type, Object) où Type est le type simple SDO des données à encapsuler et Object les données à encapsuler.

```
Type stringType = boType.getType("http://www.w3.org/2001/XMLSchema", "string");
DataObject stringType = boFactory.createByMessage(stringType, "foo");
```

Pour déterminer si un DataObject est un type encapsuleur, le BOType isDataTypeWrapper(Type) peut être appelé.

```
DataObject stringType = ...
boolean isWrapper = boType.isDataTypeWrapper(stringType.getType());
```

Pour les autres types complexes, pour déplacer les données d'une zone à une autre, les données doivent être du même type. Toutefois, AnyType peut contenir n'importe quel type complexe, de telle sorte qu'un déplacement direct sans mappage peut ou peut ne pas être possible en fonction des données d'instance de la zone.

Vous pouvez utiliser le nom et l'URI du type de propriété pour déterminer si une propriété est de type anyType. Il s'agira de ″commonj.sdo″ et ″DataObject″. Toutes les données sont valides pour être insérées dans un anyType. Cela conduit aux règles de mappage suivantes :

- anyType peut toujours mapper vers anyType.
- tout type complexe peut toujours mapper vers anyType.
- tout type simple peut toujours mapper vers anyType.
- anyType peut ou peut ne pas mapper vers l'un des autres types simples ou complexes en fonction de sa valeur dans l'instance BO. Cela signifie que ce mappage ne peut pas être déterminé en phase de conception mais uniquement en phase d'exécution.

Utilisation de Any pour définir des éléments globaux pour des types complexes

Vous pouvez utiliser la balise <any/> pour définir des éléments globaux pour un type complexe.

Une occurrence de la balise any a pour conséquence le fait que la méthode DataObject Type isOpen() et la méthode isSequenced() renvoient une valeur vraie. Si la valeur de maxOccurs est > 1 sur une balise any, cela n'a aucun effet sur la structure du DataObject et n'est utilisé qu'à titre d'information lors de la validation. De même, l'occurrence de plusieurs balises any dans un type ne modifie pas la structure du DataObject. Elles ne sont utilisées que pour la validation de l'emplacement des données ouvertes qui ont été définies.

Tâches associées

«Utilisation d'un objet métier imbriqué défini par une valeur générique», à la page 72

Vous pouvez indiquer le type `xsd:any` dans un objet parent pour définir un objet enfant, mais seulement si l'objet enfant existe déjà.

Comment savoir si mon DataObject a une balise any ?

Vous pouvez facilement déterminer si des instances d'un DataObject ont des valeurs any définies sur elles en vérifiant les propriétés d'instance pour voir si certaines des propriétés ouvertes sont des attributs.

DataObject ne fournit pas de mécanisme permettant de déterminer si un DataObject Type a une balise any. Les DataObjects reposent uniquement sur le concept "open" qui s'applique à la fois à any et anyAttribute et permet l'ajout de propriétés any. Alors que la présence d'une balise any se traduit par le fait qu'un DataObject a isOpen() = true et isSequenced() = true, il est possible qu'il ait uniquement une balise anyAttribute et une des raisons pour être séquencé abordées dans les rubriques Séquences. L'exemple suivant démontre ces concepts :

```
DataObject dobj = ...

// Check to see if the type is open, if it isn't then it can't have
// any values set in it.
boolean isOpen = dobj.getType().isOpen();

if (!isOpen) return false;  // Does not have any values set

// Open Properties are added to the Instance Property list, but not
// the Property list, so comparing their sizes can easily determine
// if any open data is set
int instancePropertyCount = dobj.getInstanceProperties().size();
int definedPropertyCount = dobj.getType().getProperties().size();

// If equal, does not have any open content set
if (instancePropertyCount == definedPropertyCount) return false;

// Check the open content Properties to determine if any are Elements
for (int i=definedPropertyCount; i < instancePropertyCount; i++)
{
    Property prop = (Property)dobj.getInstanceProperties().get(i);
    if (boXsdHelper.isElement(prop))
    {
        return true;  // Found an any value
    }
}

return false;  // Does not have any values set
```

Comment obtenir/définir des valeurs any ?

L'exécution de get sur des données définies dans une zone any peut être effectuée de la même manière que pour toute autre valeur d'élément si le nom est connu.

Vous pouvez effectuer un get avec XPath "<name>" et il sera résolu. Si le nom est inconnu, la valeur peut être trouvée en vérifiant les propriétés d'instance comme indiqué ci-dessus. S'il existe plusieurs balises any ou une balise any avec maxOccurs > 1, alors la séquence DataObject devra être utilisée à la place s'il est important de déterminer de quelle balise any proviennent les données.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:tns="http://AnyElemAny"
```

```
 targetNamespace="http://AnyElemAny">
  <xsd:complexType name="AnyElemAny">
    <xsd:sequence>
      <!-- Handle all these any one way -->
      <xsd:any maxOccurs="3"/>
      <xsd:element name="marker1" type="xsd:string"/>
      <!-- Handle this any in another -->
      <xsd:any/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Puisque la balise <any/> se traduit par le fait que DataObject sera séquencé, il est possible de déterminer quelle valeur any a été définie en vérifiant la séquence en ce qui concerne la position des propriétés any.

Vous pouvez déterminer à quelle balise any les données d'instance pour le XSD suivant appartiennent en utilisant le code suivant :

```
 DataObject anyElemAny = ...
 Seqeuence seq = anyElemAny.getSequence();

 // Until we encounter the marker1 element, all the open data
 // found belongs to the first any tag
 boolean foundMarker1 = false;

 for (int i=0; i<seq.size(); i++)
 {
     Property prop = seq.getProperty(i);

     // Check to see if the property is an open property
     if (prop.isOpenContent())
     {
         if (!foundMarker1)
         {
             // Must be the first any because it occurs
             // before the marker1 element
             System.out.println("Found first any data: "+seq.getValue(i));
         }
         else
         {
             // Must be the second any because it occurs
             // after the marker1 element
             System.out.println("Found second any data: "+seq.getValue(i));
          }
     }
     else
     {
         // Must be the marker1 element
         System.out.println("Found marker1 data: "+seq.getValue(i));
         foundMarker1 = true;
     }
 }
```

La définition d'une valeur <any/> est effectuée en créant une propriété d'élément globale et en ajoutant la valeur à la séquence.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:tns="http://GlobalElems"
 targetNamespace="http://GlobalElems">
  <xsd:element name="globalElement1" type="xsd:string"/>
  <xsd:element name="globalElement2" type="xsd:string"/>
</xsd:schema>

 DataObject anyElemAny = ...
```

```
Seqeuence seq = anyElemAny.getSequence();

// Get the global element Property for globalElement1
Property globalProp1 = boXsdHelper.getGlobalProperty(http://GlobalElems,
"globalElement1", true);

// Get the global element Property for globalElement2
Property globalProp2 = boXsdHelper.getGlobalProperty(http://GlobalElems,
"globalElement2", true);

// Add the data to the sequence for the first any
seq.add(globalProp1, "foo");
seq.add(globalProp1, "bar");

// Add the data for the marker1
seq.add("marker1", "separator");  // or anyElemAny.set("marker1", "separator")

// Add the data to the sequence for the second any
seq.add(globalProp2, "baz");

// The data can now be accessed by a get call
System.out.println(dobj.get("globalElement1"); // Displays "[foo, bar]"
System.out.println(dobj.get("marker1");        // Displays "separator"
System.out.println(dobj.get("globalElement2"); // Displays "baz"
```

Tâches associées

«Utilisation d'un objet métier imbriqué défini par une valeur générique», à la page 72

Vous pouvez indiquer le type `xsd:any` dans un objet parent pour définir un objet enfant, mais seulement si l'objet enfant existe déjà.

Quels sont les mappages valides pour les données d'une balise any ?

Une balise <any/> correspond à un ensemble de paires nom/valeur. Le seul mappage valide qui peut être déterminé en phase de conception pour une balise <any/> est une autre balise <any/> ou anyType ayant la même valeur maxOccurs.

D'un point de vue individuel, les valeurs contenues dans une instance d'un DataObject pour any sont des types complexes de base qui suivent toutes les règles du mappage de type complexe. Certains de ces types complexes peuvent être des types simples encapsulés qui suivront alors les règles du mappage de type simple.

Utilisation de AnyAttribute pour définir des attributs globaux pour des types complexes

La balise <anyAttribute/> permet à un type complexe d'avoir n'importe quel nombre d'attributs globaux définis sur lui.

De même que pour la balise <any/>, l'occurrence de la balise <anyAttribute/> a pour conséquence le fait que la méthode DataObject Type isOpen() renvoie une valeur vraie. Toutefois, contrairement à la balise <any/>, la balise <anyAttribute/> ne se traduit pas par le fait que DataObject soit séquencé car les attributs dans XSD ne sont pas des constructions ordonnées.

Tâches associées

«Utilisation d'un objet métier imbriqué défini par une valeur générique», à la page 72
Vous pouvez indiquer le type `xsd:any` dans un objet parent pour définir un objet enfant, mais seulement si l'objet enfant existe déjà.

Comment savoir si mon DataObject a une balise anyAttribute ?

Vous pouvez facilement déterminer si des instances d'un DataObject ont des valeurs anyAttribute définies sur elles en vérifiant les propriétés d'instance pour voir si certaines des propriétés ouvertes sont des attributs.

DataObject ne fournit pas de mécanisme permettant de déterminer si un DataObject Type a une balise anyAttribute. Les DataObjects reposent uniquement sur le concept ″open″ qui s'applique à la fois à any et <anyAttribute/> et permet l'ajout de propriétés any. Alors qu'il est vrai que si un DataObject a isOpen() = true et isSequenced() = false, il doit alors avoir une balise anyAttribute, si isOpen() = true et isSequenced() = true, le DataObject Type peut avoir ou ne pas avoir de balise anyAttribute.

DataObject fournit des méthodes d'interrogation des métadonnées pour répondre de manière programmée à cette ou ces questions sur la structure XSD utilisée pour générer le DataObject. Le modèle InfoSet peut être interrogé si nécessaire pour savoir si la balise anyAttribute est présente. Dans la mesure où la balise anyAttribute est singulière et peut ou peut ne pas être vraie, les objets métier fourniront également une méthode BOXSDHelper hasAnyAttribute(Type) permettant de déterminer si la définition d'un attribut ouvert sur ce DataObject produirait un résultat valide. L'exemple de code suivant démontre ces concepts :

```
DataObject dobj = ...

// Check to see if the type is open, if it isn't then it can't have
// anyAttribute values set in it.
boolean isOpen = dobj.getType().isOpen();

if (!isOpen) return false;  // Does not have anyAttribute values set

// Open Properties are added to the Instance Property list, but not
// the Property list, so comparing their sizes can easily determine
// if any open data is set
int instancePropertyCount = dobj.getInstanceProperties().size();
int definedPropertyCount = dobj.getType().getProperties().size();

// If equal, does not have any open content set
if (instancePropertyCount == definedPropertyCount) return false;

// Check the open content Properties to determine if any are Attributes
for (int i=definedPropertyCount; i<instancePropertyCount; i++)
{
    Property prop = (Property)dobj.getInstanceProperties().get(i);
    if (boXsdHelper.isAttribute(prop))
    {
        return true;  // Found an anyAttribute value
    }
}

return false;  // Does not have anyAttribute values set
```

Tâches associées

«Utilisation d'un objet métier imbriqué défini par une valeur générique», à la page 72
Vous pouvez indiquer le type xsd:any dans un objet parent pour définir un objet enfant, mais seulement si l'objet enfant existe déjà.

Comment obtenir/définir des valeurs anyAttribute ?

La définition d'une valeur <anyAttribute/> est effectuée de la même manière que la définition d'une valeur <any/>, mais en utilisant un attribut global à la place d'une élément global.

L'exécution de get sur des données définies dans une zone anyAttribute field peut être effectuée de la même manière que pour toute autre valeur d'attribut si le nom est connu. Vous pouvez effectuer un get avec XPath "@<name>" et il sera résolu. Si le nom est inconnu, en utilisant le code ci-dessus, les valeurs peuvent être itérées et accédées une par une. L'exemple de code ci-dessous illustre ce concept :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 xmlns:tns="http://AnyAttrOnlyMixed"
 targetNamespace="http://AnyAttrOnly">
  <xsd:complexType name="AnyAttrOnly">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="element" type="xsd:string"/>
    </xsd:sequence>
    <xsd:anyAttribute/>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://GlobalAttrs">
  <xsd:attribute name="globalAttribute" type="xsd:string"/>
</xsd:schema>

 DataObject dobj = ...

 // Get the global attribute Property that is going to be set
 Property globalProp = boXsdHelper.getGlobalProperty(http://GlobalAttrs,
 "globalAttribute", false);

 // Set the value on the dobj, just like any other data
 dobj.set(globalProp, "foo");

 // The data can now be accessed by a get call
 System.out.println(dobj.get("@globalAttribute")); // Displays "foo"
```

Tâches associées

«Utilisation d'un objet métier imbriqué défini par une valeur générique», à la page 72
Vous pouvez indiquer le type xsd:any dans un objet parent pour définir un objet enfant, mais seulement si l'objet enfant existe déjà.

Quels sont les mappages valides pour les données d'une balise anyAttribute ?

La balise AnyAttribute est identique à la balise any et comprend un ensemble de paires nom/valeur. En conséquence, le seul mappage valide pour un anyAttribute est un autre anyAttribute.

D'un point de vue individuel, les valeurs contenues dans les données anyAttribute sont des types simples de base qui suivent toutes les règles du mappage de type simple

Chapitre 9. Tableaux dans les objets métier

Vous pouvez définir des tableaux pour un élément dans un objet métier, de sorte que l'élément puisse contenir plusieurs instances de données.

Vous pouvez utiliser un type Liste pour créer un tableau pour un élément nommé simple dans un objet métier. Cela vous permettra d'utiliser cet élément pour contenir plusieurs instances de données. Par exemple, vous pouvez utiliser un tableau pour stocker plusieurs numéros de téléphone dans un élément appelé `telephone` qui est défini en tant que chaîne dans son encapsuleur d'objet métier. Vous pouvez également définir la taille du tableau en indiquant le nombre d'instances de données au moyen de la valeur `maxOccurs`. L'exemple de code suivant montre comment créer un tableau de ce type contenant trois instances de données pour cet élément :

```
<xsd:element name="telephone" type="xsd:string" maxOccurs="3"/>
```

Cela crée un indice de liste pour l'élément `telephone` qui peut contenir jusqu'à trois instances de données. Vous pouvez également utiliser la valeur `minOccurs` si vous ne prévoyez d'insérer qu'un seul élément dans le tableau.

Le tableau résultant se compose de deux éléments :

- le contenu du tableau ;
- le tableau lui-même.

Pour créer ce tableau, vous devez toutefois effectuer une étape intermédiaire en définissant un encapsuleur. Cet encapsuleur, en fait, remplace la propriété de l'élément par un objet tableau. Dans l'exemple ci-dessus, vous pouvez créer un objet `ArrayOfTelephone` pour définir l'élément `telephone` en tant que tableau. L'exemple de code suivant montre comment effectuer cette tâche :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
      <xsd:element name="Customer">
      <xsd:complexType>
        <xsd:sequence>
          <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
          <xsd:element name="ArrayOfTelephone" type="ArrayOfTelephone"/>
        </xsd:sequence>
      </xsd:complexType>
    </xsd:element>

    <xsd:complexType name="ArrayOfTelephone">
      <xsd:sequence maxOccurs="3">
        <xsd:element name="telephone" type="xsd:string" nillable="true"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:complexType>
 </xsd:schema>
```

L'élément `telephone` apparaît maintenant comme un enfant de l'objet encapsuleur `ArrayOfTelephone`.

Notez que dans l'exemple ci-dessus, l'élément `telephone` contient une propriété appelée `nillable`. Vous pouvez attribuer la valeur `true` à cette propriété si vous souhaitez que certains éléments de l'indice de tableau ne contiennent aucune donnée. L'exemple de code suivant montre comment représenter les données dans un tableau :

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

```
<Customer>
   <name>Bob</name>
   <ArrayOfTelephone>
     <telephone>111-1111</telephone>
     <telephone xsi:nil="true"/>
     <telephone>333-3333</telephone>
   </ArrayOfTelephone>
 </Customer>
```

Dans ce cas, le premier et le troisième éléments de l'indice de tableau pour l'élément `telephone` contiennent des données, tandis que le deuxième élément n'en contient pas. Si vous n'aviez pas utilisé la propriété `nillable` pour le premier élément `telephone`, vous auriez faire en sorte que les deux premiers éléments contiennent des données.

Vous pouvez utiliser les API de séquence SDO (Service Data Object) dans WebSphere Process Server comme méthode de remplacement pour gérer les séquences dans les tableaux d'objets métier. L'exemple de code suivant crée un tableau pour l'élément `telephone` avec des données identiques à celles indiquées ci-dessus :

```
DataObject customer = ...
 customer.setString("name", "Bob");

 DataObject tele_array = customer.createDataObject("ArrayOfTelephone");
 Sequence seq = tele_array.getSequence();  // The array is sequenced
 seq.add("telephone", "111-1111");
 seq.add("telephone", null);
 seq.add("telephone", "333-3333");
```

Vous pouvez renvoyer les données pour un indice de tableau d'élément donné en utilisant du code semblable à l'exemple ci-dessous :

```
String tele3 = tele_array.get("telephone[3]");  // tele3 = "333-3333"
```

Dans cet exemple, une chaîne appelée `tele3` va renvoyer les données ″333-3333″.

Vous pouvez compléter les éléments de données du tableau dans l'indice de liste en utilisant des données de largeur fixe ou délimitées placées dans une file d'attente de messages JMS ou MQ. Vous pouvez également effectuer cette tâche en utilisant un fichier texte à plat contenant les données correctement formatées.

Concepts associés

«Définition de l'ordre des données à l'aide de l'objet de séquence», à la page 51
Certains XSD sont définis de telle sorte que l'ordre dans lequel les données sont placées dans le XML a une signification particulière.

«Prise en charge de groupes de modèles (tout, sélection, séquence et références de groupe)», à la page 46
La spécification SDO nécessite le développement de groupes de modèles (tout, sélection, séquence et références de groupe) dans un espace place et non pas la description de types ou de propriétés.

Chapitre 10. Création d'objets métier imbriqués

Vous pouvez utiliser la fonction `setWithCreate` pour créer des objets métier imbriqués dans un objet métier parent.

Vous pouvez créer des objets métier imbriqués à partir d'un objet métier parent sans avoir à écrire du code qui détaille les objets enfants intermédiaires. Par exemple, vous pouvez définir un objet métier imbriqué deux niveaux au-dessous de l'objet parent sans avoir à définir un objet métier dépendant un niveau au-dessou de l'objet parent. Utilisez la fonction `setWithCreate` pour accomplir cette tâche pour :

- une instance unique ;
- plusieurs instances ;
- une valeur générique ;
- un groupe de modèles.

Les rubriques suivantes décrivent la procédure à suivre dans chacun de ces cas.

Instance unique d'un objet métier imbriqué

Utilisez la fonction `setWithCreate` pour créer une instance unique d'objet métier imbriqué.

Avant de commencer

L'exemple de code ci-dessous montre que vous devriez en principe créer du code pour un objet intermédiaire (enfant) à partir d'un objet de niveau supérieur (parent), afin de créer un objet d'un troisième niveau (petit-enfant). Le fichier XSD aurait le contenu suivant :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xsd:complexType name="Parent">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="child" type="Child"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>

  <xsd:complexType name="Child">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="grandChild" type="GrandChild"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>

  <xsd:complexType name="GrandChild">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>

</xsd:schema>
```

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

A propos de cette tâche

Si vous avez utilisé la méthode traditionnelle descendante pour définir les données de l'objet métier, vous devriez traiter le code suivant spécifiant les objets enfant et petit-enfant avant de définir les données de l'objet petit-enfant :

```
DataObject parent = ...
DataObject child = parent.createDataObject("child");
DataObject grandchild = child.createDataObject("grandChild");
grandchild.setString("name", "Bob");
```

Vous pouvez recourir à une méthode plus efficace en utilisant la fonction `setWithCreate` pour définir simultanément l'objet petit-enfant et ses données, sans avoir à indiquer l'objet enfant intermédiaire. L'exemple de code suivant montre comment effectuer cette tâche :

```
DataObject parent = ...
parent.setString("child/grandchild/name", "Bob");
```

Résultats

Les données de l'objet métier de niveau inférieur sont définies sans nécessiter aucune référence à l'objet métier de niveau intermédiaire. Une exception se produit si le chemin n'est pas valide.

Tâches associées

«Création de plusieurs instances d'objets métier imbriqués»
Utilisez la fonction `setWithCreate` pour créer plusieurs instances d'un objet métier imbriqué.

«Utilisation d'un objet métier imbriqué défini par une valeur générique», à la page 72
Vous pouvez indiquer le type `xsd:any` dans un objet parent pour définir un objet enfant, mais seulement si l'objet enfant existe déjà.

«Utilisation d'objets métier dans des groupes de modèles», à la page 73
Utilisez les modèles de chemin d'accès des groupes de modèles lorsque vous travaillez avec des objets métier imbriqués appartenant à un groupe de modèles.

Création de plusieurs instances d'objets métier imbriqués

Utilisez la fonction `setWithCreate` pour créer plusieurs instances d'un objet métier imbriqué.

Avant de commencer

L'exemple de fichier XSD ci-dessous contient des objets imbriqués à un (enfant) et deux (petit-enfant) niveaux au-dessous de l'objet métier principal (parent) :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xsd:complexType name="Parent">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="child" type="Child" maxOccurs="5"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>

  <xsd:complexType name="Child">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="grandChild" type="GrandChild"/>
```

```
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>

  <xsd:complexType name="GrandChild">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>

</xsd:schema>
```

Notez que l'objet parent peut avoir jusqu'à cinq objets enfants, comme l'indique la valeur `maxOccurs`.

A propos de cette tâche

Vous pouvez créer une liste obéissant à une règle plus stricte qui n'autorise pas de séquences manquantes dans un tableau. Vous pouvez utiliser la méthode `setWithGet`, tout en spécifiant les données qui figureront dans un élément d'indice de liste particulier :

```
DataObject parent = ...
parent.setString("child[3]/grandchild/name", "Bob");
```

Dans ce cas, le tableau résultant serait de taille trois, mais les valeurs des éléments d'indice de liste `child[1]` et `child[2]` ne sont pas définis. Vous souhaitez peut-être que les éléments aient une valeur nulle ou soient associés à une valeur de données. Dans le scénario ci-dessus, une exception sera émise car les valeurs des deux premiers éléments d'indice de tableau ne sont pas définies.

Vous pouvez remédier à cette situation en définissant les valeurs dans l'indice de la liste. Si l'élément d'indice fait référence à un élément existant non nul (c'est-à-dire qui contient des données) dans le tableau, il est utilisé. Si l'élément est nul, il est créé puis utilisé. Si l'indice de la liste est supérieur à la taille de la liste, une nouvelle valeur est créée et ajoutée. L'exemple de code suivant indique ce qui va se produire dans une liste de taille deux, dans laquelle `child[1]` est désigné comme nul et `child[2]` contient des données :

```
DataObject parent = ...
// child[1] = null
// child[2] = existing Child
// This code will work because child[1] is null and will be created.
parent.setString("child[1]/grandchild/name", "Bob");

// This code will work because child[2] exists and will be used.
parent.setString("child[2]/grandchild/name", "Dan");

// This code will work because the child list is of size 2, and adding
// one more list item will increase the list size.
parent.setString("child[3]/grandchild/name", "Sam");
```

Résultats

Vous avez remplacé les valeurs des deux éléments existants et ajouté un troisième élément à l'indice de liste. Si, toutefois, vous ajoutez ensuite un autre élément qui n'est pas de taille quatre, ou qui est supérieur à la taille spécifiée dans `maxOccurs`, une exception sera émise. La règle plus stricte de cette méthode est démontrée dans l'exemple de code suivant.

Remarque : Le code ci-dessous est censé être ajouté à la fin du code existant ci-dessus :

```
// This code will throw an exception because the list is of size 3
// and you have not created an item to increase the size to 4.
parent.setString("child[5]/grandchild/name", "Billy");
```

Tâches associées

«Instance unique d'un objet métier imbriqué», à la page 69
Utilisez la fonction setWithCreate pour créer une instance unique d'objet métier imbriqué.

«Utilisation d'un objet métier imbriqué défini par une valeur générique»
Vous pouvez indiquer le type xsd:any dans un objet parent pour définir un objet enfant, mais seulement si l'objet enfant existe déjà.

«Utilisation d'objets métier dans des groupes de modèles», à la page 73
Utilisez les modèles de chemin d'accès des groupes de modèles lorsque vous travaillez avec des objets métier imbriqués appartenant à un groupe de modèles.

Utilisation d'un objet métier imbriqué défini par une valeur générique

Vous pouvez indiquer le type xsd:any dans un objet parent pour définir un objet enfant, mais seulement si l'objet enfant existe déjà.

A propos de cette tâche

La fonction setWithCreate utilisée pour définir des objets métier imbriqués pour des instances uniques et multiples ne fonctionne pas si vous utilisez la valeur générique xsd:any dans l'objet SDO. C'est ce qu'illustre l'exemple de code suivant :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">

  <xsd:complexType name="Parent">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="child" type="xsd:anyType"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>

</xsd:schema>
```

Résultats

Une exception sera émise si l'objet de données enfant n'existe pas.

Concepts associés

«Comment savoir si mon DataObject a une balise anyAttribute ?», à la page 63
Vous pouvez facilement déterminer si des instances d'un DataObject ont des valeurs anyAttribute définies sur elles en vérifiant les propriétés d'instance pour voir si certaines des propriétés ouvertes sont des attributs.

«Utilisation de AnyAttribute pour définir des attributs globaux pour des types complexes», à la page 62
La balise <anyAttribute/> permet à un type complexe d'avoir n'importe quel nombre d'attributs globaux définis sur lui.

«Comment obtenir/définir des valeurs any ?», à la page 60
L'exécution de get sur des données définies dans une zone any peut être effectuée de la même manière que pour toute autre valeur d'élément si le nom est connu.

«Comment obtenir/définir des valeurs anyAttribute ?», à la page 64
La définition d'une valeur <anyAttribute/> est effectuée de la même manière que la définition d'une valeur <any/>, mais en utilisant un attribut global à la place d'une élément global.

«Utilisation de Any pour définir des éléments globaux pour des types complexes», à la page 59
Vous pouvez utiliser la balise <any/> pour définir des éléments globaux pour un type complexe.

Tâches associées

«Instance unique d'un objet métier imbriqué», à la page 69
Utilisez la fonction `setWithCreate` pour créer une instance unique d'objet métier imbriqué.

«Création de plusieurs instances d'objets métier imbriqués», à la page 70
Utilisez la fonction `setWithCreate` pour créer plusieurs instances d'un objet métier imbriqué.

«Utilisation d'objets métier dans des groupes de modèles»
Utilisez les modèles de chemin d'accès des groupes de modèles lorsque vous travaillez avec des objets métier imbriqués appartenant à un groupe de modèles.

Utilisation d'objets métier dans des groupes de modèles

Utilisez les modèles de chemin d'accès des groupes de modèles lorsque vous travaillez avec des objets métier imbriqués appartenant à un groupe de modèles.

A propos de cette tâche

Les groupes de modèles utilisent la balise `xsd:choice` qui peut servir à créer des objets métier à partir d'un objet parent. Eclipse Modeling Framework (EMF), cependant, peut provoquer des conflits de dénomination susceptibles de générer une exception. L'exemple de code suivant illustre comment cela peut se produire :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
 targetNamespace="http://MultipleGroup">
  <xsd:complexType name="MultipleGroup">
    <xsd:sequence>
      <xsd:choice>
        <xsd:element name="child1" type="Child"/>
        <xsd:element name="child2" type="Child"/>
      </xsd:choice>
      <xsd:element name="separator" type="xsd:string"/>
      <xsd:choice>
        <xsd:element name="child1" type="Child"/>
        <xsd:element name="child2" type="Child"/>
```

```
      </xsd:choice>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
</xsd:schema>
```

Notez qu'il peut y voir plusieurs instances des éléments appelés ″child1″ et ″child2″.

Utilisez les modèles de chemin SDO (Service Data Object) pour les groupes de modèles afin de résoudre ces conflits.

Résultats

Vous obtiendrez des tableaux empruntant le modèle de chemin SDO qui est utilisé pour gérer les groupes de modèles, comme le montre l'exemple de code ci-dessous :

```
set("child1/grandchild/name", "Bob");

set("child11/grandchild/name", "Joe");
```

Concepts associés

«Prise en charge de groupes de modèles (tout, sélection, séquence et références de groupe)», à la page 46
La spécification SDO nécessite le développement de groupes de modèles (tout, sélection, séquence et références de groupe) dans un espace place et non pas la description de types ou de propriétés.

«Comment utiliser un tableau de groupes de modèles ?», à la page 54
Un tableau de groupes de modèles est utilisé lorsqu'un groupe de modèles a une valeur de maxOccurs > 1.

Tâches associées

«Instance unique d'un objet métier imbriqué», à la page 69
Utilisez la fonction `setWithCreate` pour créer une instance unique d'objet métier imbriqué.

«Création de plusieurs instances d'objets métier imbriqués», à la page 70
Utilisez la fonction `setWithCreate` pour créer plusieurs instances d'un objet métier imbriqué.

«Utilisation d'un objet métier imbriqué défini par une valeur générique», à la page 72
Vous pouvez indiquer le type `xsd:any` dans un objet parent pour définir un objet enfant, mais seulement si l'objet enfant existe déjà.

Chapitre 11. Validation de documents XML

Il est possible de valider des documents XML et des objets métier à l'aide du service de validation.

En outre, d'autres services exigent certaines normes minimales, sinon ils émettent une exception d'exécution. L'un de ces services est `BOXMLSerializer`.

Vous pouveez utiliser `BOXMLSerializer` pour valider des documents XML avant leur traitement par une demande de service. `BOXMLSerializer` valide la structure des documents XML pour déterminer s'ils contiennent l'un des types d'erreur suivants :

- documents XML non valides, tels que ceux auxquels il manque certaines balises d'élément ;
- documents XML syntaxiquement incorrects, tels que ceux auxquels il manque des balises de fermeture ;
- documents contenant des erreurs d'analyse syntaxique, telles que des erreurs dans la déclaration d'entité.

Lorsqu'une erreur est découverte par `BOXMLSerializer`, une exception est émise, accompagnée des détails du problème.

La validation peut être effectuée pour l'importation et/ou l'exportation de documents XML pour les services suivants :

- HTTP,
- services Web JAXRPC,
- services Web JAX-WS,
- services JMS,
- services MQ.

Pour les services HTTP, JAXRPC et JAX-WS, `BOXMLSerializer` va émettre des exceptions de la façon suivante :

- Importations –
  1. Le composant SCA appelle le service.
  2. Le service appelle une URL de destination.
  3. L'URL de destination répond avec une exception XML non valide.
  4. Le service échoue avec une exception d'exécution et un message.
- Exportations –
  1. Le client de service appelle l'exportation du service.
  2. Le client de service envoie un code XML non valide.
  3. L'exportation échoue pour le service et génère une exception et un message.

Pour les services de messagerie JMS et MQ, les exceptions sont générées de la façon suivante :

- Importations –
  1. L'importation appelle le service JMS ou MQ.
  2. Le service renvoie une réponse.
  3. Le service renvoie une exception XML non valide.

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

4. L'importation échoue et génère un message.

- Exportations –
  1. Le client MQ ou JMS appelle une exportation.
  2. Le client envoie un code XML non valide.
  3. L'exportation échoue et génère une exception et un message.

Vous pouvez consulter les journaux des messages générés par une exception de validation XML. Les exemples ci-dessous sont des messages générés par un codage XML incorrect validé par `BOXMLSerializer`

- Importation JAXWS

```
javax.xml.ws.WebServiceException: org.apache.axiom.om.OMException:
 javax.xml.stream.XMLStreamException: Element type "TestResponse" must be
 followed by either attribute specifications, ">" or "/>".

javax.xml.ws.WebServiceException: org.apache.axiom.soap.SOAPProcessingException:
 First Element must contain the local name, Envelope
```

- Importation JAXRPC

```
[9/11/08 15:16:27:417 CDT] 0000003e ExceptionUtil E
 CNTR0020E: EJB threw an unexpected (non-declared)
  exception during invocation of method
  "transactionNotSupportedActivitySessionNotSupported" on bean
  "BeanId(WSXMLValidationApp#WSXMLValidationEJB.jar#Module, null)".
  Exception data: WebServicesFault
 faultCode: {http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/}Server.generalException
 faultString: org.xml.sax.SAXParseException: Element type "TestResponse"
   must be followed by either
  attribute specifications, ">" or "/>". Message being parsed:
    <?xml version="1.0"?><TestResponse
  xmlns="http://WSXMLValidation"<firstName>Bob</firstName>
    <lastName>Smith</lastName></TestResponse>
 faultActor: null
 faultDetail:
[9/11/08 15:16:35:135 CDT] 0000003f ExceptionUtil E   CNTR0020E: EJB threw an
  unexpected (non-declared) exception during invocation of method
  "transactionNotSupportedActivitySessionNotSupported" on bean
  "BeanId(WSXMLValidationApp#WSXMLValidationEJB.jar#Module, null)".
 Exception data: WebServicesFault
 faultCode: {http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/}Server.generalException
 faultString: org.xml.sax.SAXException: WSWS3066E: Error: Expected 'envelope'
   but found  TestResponse
  Message being parsed: <?xml version="1.0"?><TestResponse
   xmlns="http://WSXMLValidation">
  <firstName>Bob</firstName><middleName>John</middleName>
   <lastName>Smith</lastName>
   </TestResponse>
 faultActor: null
 faultDetail:
```

- Exportation JAXRPC/JAXWS

```
[9/11/08 15:35:13:401 CDT] 00000064 WebServicesSe E
  com.ibm.ws.webservices.engine.transport.http.WebServicesServlet
  getSoapAction WSWS3112E:
   Error: Generating WebServicesFault due to missing SOAPAction.
                    WebServicesFault
 faultCode: Client.NoSOAPAction
 faultString: WSWS3147E: Error: no SOAPAction header!
 faultActor: null
 faultDetail:
```

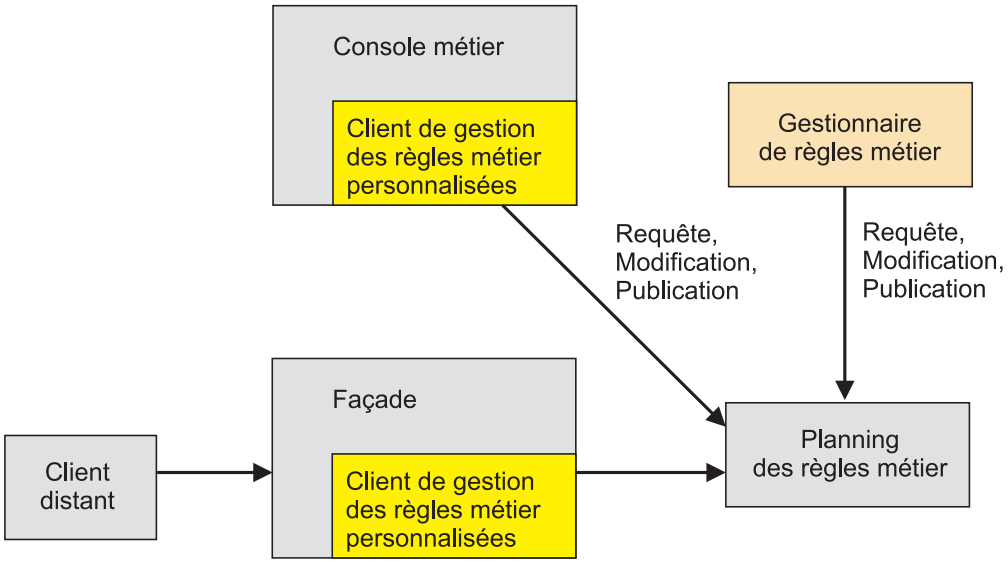
Pour plus d'informations sur les services de validation, voir l'interface `BOInstanceValidator` dans la Documentation sur les interfaces API et SPI générées, dans la section Référence.

Chapitre 12. Gestion des règles métier

Des classes de gestion des règles métier sont fournies pour permettre de créer des clients de gestion personnalisés ou d'automatiser les changements apportés aux règles métier.

Les classes de gestion des règles métier peuvent être utilisées dans une application Web, où elles sont combinées à d'autres capacités de gestion pour des processus métier ou des tâches utilisateur, afin de gérer tous les composants d'un même client. Vous pouvez utiliser tout client de gestion personnalisé avec l'application Web Business Rule Manager contenue dans WebSphere Process Server. Les classes peuvent également être utilisées pour l'automatisation des modifications apportées aux règles métier au sein d'une application. Par exemple, certaines règles métier peuvent être modifiées si les résultats d'un processus métier utilisant ces règles dépassent un seuil ou une limite spécifique.

Les classes de gestion des règles métier doivent être utilisées dans une application installée surWebSphere Process Server. Les classes n'incluent pas d'interface distante, mais elles peuvent être encapsulées dans une façade, qui est ensuite exposée via un protocole spécifique, à des fins d'exécution à distance.



Ce guide de programmation se compose de deux sections principales et d'une annexe. La première section explique le modèle de programmation, et indique comment utiliser les différentes classes. Des diagrammes de classes sont fournis pour illustrer les relations existant entre les classes. La deuxième section contient des exemples d'utilisation des classes pour l'exécution d'opérations telles que la recherche de groupes de règles métier, la planification de la destination d'une nouvelle règle, ou encore la modification d'un ensemble de règles ou d'une table de décision. L'annexe contient des classes supplémentaires, qui ont été utilisées dans les exemples pour simplifier des opérations courantes, et d'autres exemples de création de requêtes complexes servant à rechercher des groupes de règles métier en utilisant des caractères génériques.

Ce guide de programmation consacré aux classes est également disponible au format HTML Javadoc inclus dans WebSphere Process Server v6.1 et dans

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

l'environnement de test de WebSphere Integration Developer v6.1. Cette documentation Javadoc est figure dans le répertoire ${Répertoire d'installation de WebSphere Process Server}\web\apidocs ou dans ${Répertoire d'installation de WebSphere Integration Developer}\runtimes\bi_v61\web\apidocs. Les packages com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.* contiennent toutes les informations.

Modèle de programmation

Les règles métier de WebSphere Business Integration sont créées à l'aide de deux outils de création différents, et sont émises par le dispositif d'exécution de règles. Tous trois partagent le même modèle d'artefacts de règles métier.

Le partage d'un même modèle a été jugé essentiel pour des raisons de maintenance future, et également dans le but d'offrir à l'utilisateur final un modèle de programmation cohérent. Le partage de ce modèle a nécessité des compromis entre les besoins d'outils, l'exécution et la création : en effet, tous ces aspects possèdent leurs propres exigences en fonction de leur environnement respectif ; or, ces exigences entraient parfois en conflit. Les artefacts décrits ci-dessous en tant que partie intégrante du modèle de programmation global représentent un équilibre entre toutes les exigences de ces environnements différents.

La modification des règles métier est limitée aux seuls éléments définis à l'aide de modèles dans les ensembles de règles, dans les tables de décision et dans la table de sélection des opérations (dates d'entrée en vigueur et cibles). La création de nouveaux ensembles de règles et de nouvelles tables de décisions n'est prise en charge que via la copie d'un ensemble de règles ou d'une table de décision existant(e). Le composant de groupe de règle métier lui-même ne peut pas être créé dynamiquement lors de l'exécution, à l'exception des propriétés définies par l'utilisateur et des valeurs de description. Pour apporter les modifications requises au composant (ajout d'une nouvelle opération, par exemple), vous devez utiliser WebSphere Integration Developer, puis redéployer ces modifications ou les réinstaller sur le serveur.

Groupe de règles métier

La classe BusinessRuleGroup représente le composant de groupe de règles métier. Cette classe peut être considérée comme l'objet racine contenant les ensembles de règles et les tables de décision.

Les ensembles de règles et les tables de décision sont accessibles uniquement par le groupe de règles métier auquel elles sont associées. La classe contient des méthodes permettant d'extraire les informations liées au groupe de règles métier et d'accéder aux ensembles de règles et aux tables de décision. Les méthodes permettent d'extraire les informations suivantes :

- Espace de nom cible
- Nom de groupe de règles métier
- Nom affiché
- Synchronisation nom/nom affiché
- Description
- Fuseau horaire de présentation indiquant si les dates doivent être affichées au format UTC (temps universel coordonné) ou en local sur le système
- Opérations définies dans l'interface associée au groupe de règles métier
- Propriétés personnalisées définies dans le groupe de règles métier

Les différents ensembles de règles et tables de décision associés au groupe de règles métier sont accessibles par l'opération du groupe de règles métier.

Des méthodes permettent également de mettre à jour les informations dans le groupe de règles métier. Les informations suivantes peuvent être mises à jour via les méthodes :

- Description
- Nom affiché
- Synchronisation nom/nom affiché
- Propriétés personnalisées définies dans le groupe de règles métier

Le nom affiché du groupe de règles métier peut être défini de manière explicite ou sur la valeur du nom à l'aide de la méthode setDisplayNameIsSynchronizedToName.

Les autres valeurs ne peuvent pas être modifiées puisqu'elles font partie de la définition du composant de groupe de règles métier. Leur modification nécessiterait un redéploiement ainsi qu'une réinstallation.

La classe du groupe de règles métier offre également une méthode d'actualisation. Cette méthode effectue un appel vers la mémoire persistante ou le référentiel dans lesquels les règles métier sont stockées et renvoie le groupe de règles métier ainsi que tous les ensembles de règles et les tables de décision avec les informations conservées. Le groupe de règles métier renvoyé représente la dernière copie et l'objet précédent devient obsolète.

La méthode isShell permet de dire si la version d'une instance de groupe de règles métier est prise en charge par l'exécution en cours. Par exemple, si un client Web a été créé avec les classes de gestion de règles métier en cours, et que de nouvelles fonctions ajoutées ultérieurement au groupe de règles métier ne sont pas prises en charge par les classes, un groupe de règles métier interpréteur de commandes est créé une fois le groupe de règles métier récupéré. Cela permet au client Web de continuer à utiliser les règles métier prises en charge et à récupérer les groupes de règles métier avec des fonctions et des attributs limités. Lorsque la méthode isShell est vraie, seules les méthodes getName, getTargetNameSpace, getProperties, getPropertyValue et getProperty renvoient des valeurs. Toutes les autres méthodes conduisent à l'exception UnsupportedOperationException. Outre l'utilisation de la méthode isShell, le type de BusinessRuleGroup peut également être vérifié s'il s'agit d'une instance de BusinessRuleGroupShell, afin de déterminer si la version est prise en charge.

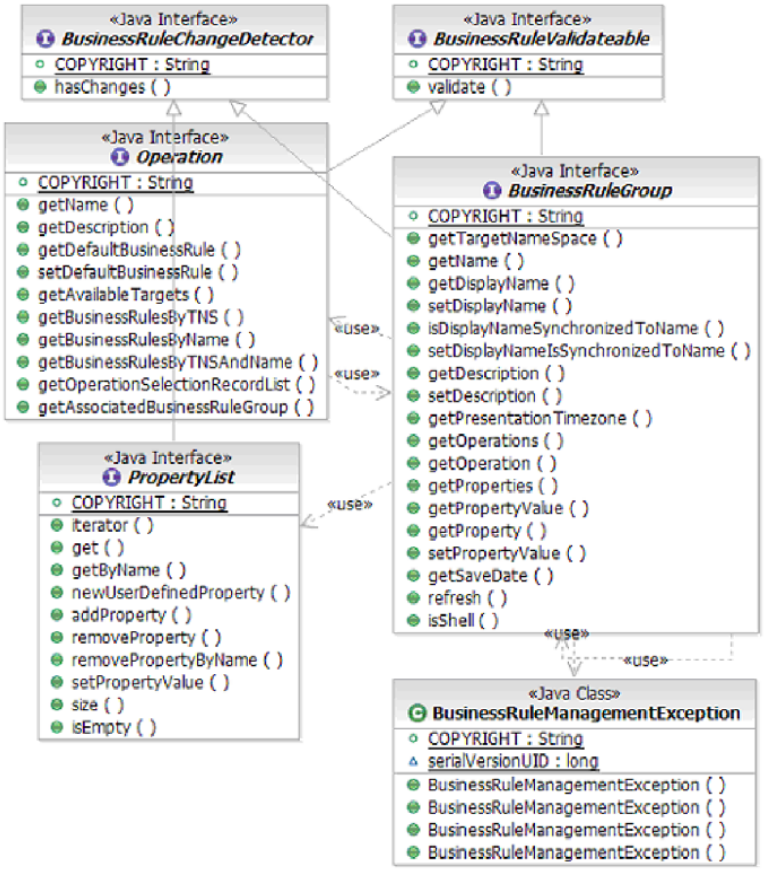


Figure 10. Diagramme de classes de BusinessRuleGroup et classes associées

Propriétés de groupes de règles métier

Les propriétés des groupes de règles métier servent à gérer ces groupes. Les propriétés définies dans les groupes de règles métier peuvent être utilisées dans les requêtes, pour renvoyer uniquement un sous-ensemble de groupes de règles métier à afficher puis à modifier.

Toutes les propriétés sont du type chaîne et sont définies en tant que paires valeur-nom. Chaque propriété ne peut être définie qu'une seule fois dans un groupe de règles métier. Pour chaque propriété définie, une valeur doit également lui être définie. La valeur de propriété peut être une chaîne vide ou de longueur zéro, mais pas NULL. Définir une propriété sur NULL revient à la supprimer.

Les propriétés d'un groupe de règles métier sont également accessibles dans un ensemble de règles ou une table de décision au moment de l'exécution. Cela permet à une valeur unique, à définir dans le groupe de règles métier, d'être utilisée au sein de plusieurs ensembles de règles ou de tables de décision du groupe de règles métier. Seules les propriétés définies dans le groupe de règles métier sont disponibles pour les ensembles de règles et les tables de décision joints.

Il existe deux types de propriétés, système et définies par l'utilisateur. Le nombre de propriétés système ou de propriétés définies par l'utilisateur n'est pas limité dans un groupe de règles métier. Les propriétés système permettent de détenir des informations spécifiques liées à un composant telles que la version du modèle de

règle utilisée lors de la définition de la logique de règle. Ces informations système apparaissent dans les propriétés pour permettre les requêtes sur ces zones. Les propriétés système commencent par un préfixe IBMSystem et sont en lecture seule dans le groupe de règles métier et les classes de propriétés. Les propriétés système peuvent être ajoutées, modifiées ou supprimées. Voici un exemple de propriété système :

Nom de la propriété	Valeur de la propriété
IBMSystemVersion	6.2.0

Remarque : les valeurs du nom, de l'espace de nom et du nom affiché d'un groupe de règles métier sont traitées en tant que propriétés système dans le cadre de requêtes, et font partie de la liste de propriétés à extraire pour un groupe de règles métier à l'aide de la méthode getProperties. Toutefois, ces propriétés ne sont pas définies en tant qu'éléments de propriétés en cours dans l'artefact de groupe de règles métier et n'apparaissent pas comme propriétés dans WebSphere Integration Developer, dans la mesure où elles sont définies avec des éléments uniques et distincts dans le groupe de règles métier. Elles sont fournies uniquement pour offrir davantage d'options de requête.

Les propriétés définies par l'utilisateur peuvent être utilisées pour détenir des informations spécifiques aux utilisateurs, ainsi que dans les requêtes relatives aux groupes de règles métier. Ces propriétés sont disponibles en lecture-écriture.

Les propriétés d'un groupe de règles métier peuvent être extraites individuellement ou sous forme de liste (objet PropertyList). Avec l'onglet PropertyList, les méthodes de récupération des propriétés individuelles, d'ajout et de suppression des propriétés définies par l'utilisateur sont fournies.

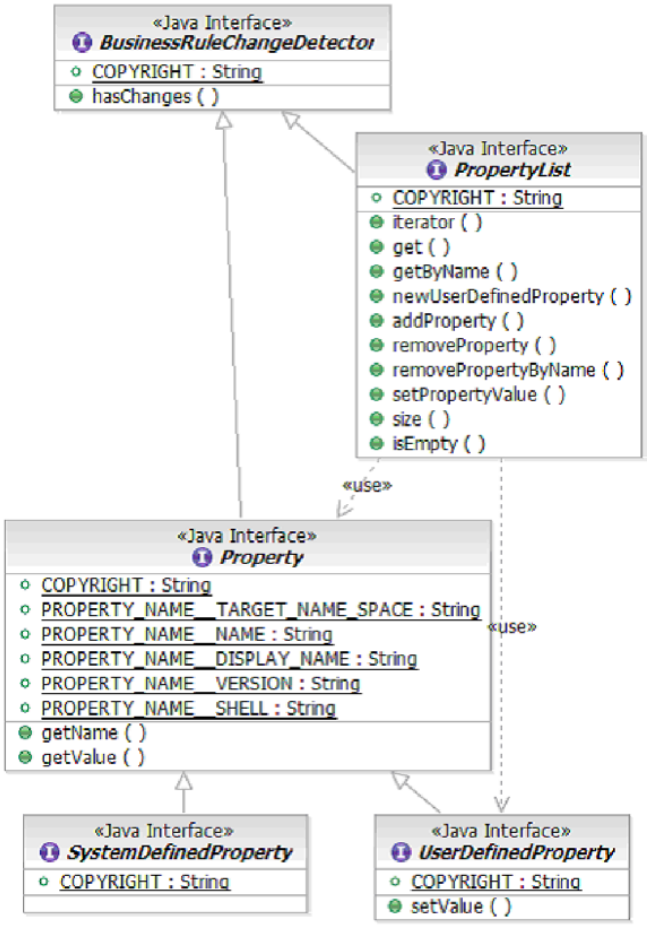


Figure 11. Diagramme de classes de Property et classes associées

Opération

Les opérations représentent le point de départ d'accès aux ensembles de règles et aux tables de décisions à modifier. Les opérations d'un groupe de règles métier correspondent aux opérations répertoriées dans le langage WSDL associé au composant de groupes de règles métier.

Pour chaque opération, il existe différentes cibles, chacune d'entre elles constituant une règle métier (ensemble de règles ou table de décision) :

- Cible par défaut (facultatif)
- Liste des cibles planifiées par plages de date/heure (OperationSelectionRecord)
- Liste de toutes les cibles disponibles pouvant être utilisées pour cette opération

Pour chaque opération, une cible de règle métier doit être spécifiée au minimum. Cette cible peut être OperationSelectionRecord et comporter une date de début et une date de fin spécifiques, correspondant à la période d'activation planifiée de la cible. Une cible unique par défaut peut également être définie pour l'opération, puis utilisée au cours de l'exécution si aucune cible de règle métier planifiée correspondante n'est trouvée. La classe Operation fournit des méthodes d'extraction et de définition de cible de règle métier par défaut, ainsi que des méthodes d'extraction de la liste (OperationSelectionRecordList) des cibles de

règles métier planifiées. Outre la cible de règle métier par défaut et les cibles de règles métier planifiées, il existe une liste de toutes les cibles de règles métier disponibles pour l'opération. Cette liste répertorie les cibles de règles métier planifiées, la cible de règle métier par défaut, ainsi que les autres ensembles de règles ou tables de décisions non planifiés pour cette opération. Un ensemble de règles ou une table de décision non planifié(e) est associé(e) à l'opération via la liste des cibles disponibles, car elle partage implicitement les informations relatives à l'opération. Toutes les cibles de règles métier doivent prendre en charge les messages entrants et sortants de leur opération. Chaque opération étant unique sur une interface donnée, les ensembles de règles et les tables de décisions d'une opération sont uniques.

Vous pouvez planifier l'activation des ensembles de règles et tables de décisions de la liste des cibles disponibles via la création d'une méthodeOperationSelectionRecord. Dans ce cas, vous devez spécifier une date de début et une date de fin pour chaque ensemble de règles ou table de décision de la liste des cibles disponibles. La date de début doit être antérieure à la date de fin. Ces dates peuvent représenter une période incluant la date du jour, ou encore une période passée ou future. La période indiquée par ces dates ne peut pas chevaucher une autre période spécifiée par OperationSelectionRecords, une fois ajoutée à OperationSelectionRecordList et publiée. Les valeurs de date de début et de date de fin sont de type java.util.Date. Les valeurs spécifiées seront considérées comme des valeurs UTC, selon la classe java.util.Date. Une fois OperationSelectionRecord terminée, elle peut être ajoutée à OperationSelectionRecordList en vue d'être planifiée avec d'autres cibles de règles métier. Il peut exister des écarts entre les périodes spécifiées par différentes méthodes OperationSelectionRecords. Lorsqu'un écart est constaté au cours de l'exécution, la cible par défaut est utilisée. Si aucune cible par défaut n'a été spécifiée, une exception est générée. Il est recommandé, dans le cadre des meilleures pratiques, de toujours spécifier une cible de règle métier par défaut.

Une cible de règle métier par défaut peut être supprimée de la liste des cibles planifiées, via la suppression de la méthodeOperationSelectionRecord de OperationSelectionRecordList. Si vous supprimez un élément OperationSelectionRecord, cela ne supprime pas la cible de règle métier correspondante de la liste des cibles de règles métier disponibles, et cela ne supprime pas non plus les autres éléments OperationSelectionRecords portant la même cible de règle métier planifiée.

Outre l'extraction d'un ensemble de règles ou d'une table de décision via la méthode OperationSelectionRecordList ou via la liste des cibles disponibles, la classe Operation permet également d'extraire les cibles de règles métier par nom et par valeur de propriété d'espace de nom cible. Grâce aux méthodes de la classe Operation, les ensembles de règles et tables de décisions qui figurent parmi les cibles disponibles pour cette opération peuvent faire l'objet d'une requête. Les ensembles de règles et tables de décisions susceptibles de porter des valeurs de nom et d'espace de nom cible correspondantes, mais qui font partie des listes des cibles disponibles d'autres opérations ne sont pas inclus dans l'ensemble de résultats. Les méthodes getBusinessRulesByName, getBusinessRulesByTNS et getBusinessRulesByTNSAndName sont fournies pour simplifier l'extraction d'ensembles de règles et de tables de décisions spécifiques.

La classe Operation fournit les méthodes qui permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Extraction du nom de l'opération

- Extraction de la description de l'opération
- Extraction et définition de la cible de règle métier par défaut
- Extraction des cibles de règles métier planifiées (OperationSelectionRecordList)
- Extraction de la liste de toutes les cibles de règles métier disponibles
- Extraction d'un ensemble de règles ou d'une table de décision de la liste des cibles disponibles, par nom ou par espace de nom cible
- Extraction du groupe de règles métier associé à l'opération

La classe OperationSelectionRecordList fournit les méthodes qui permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Extraction d'un élément de la classe OperationSelectionRecord par valeur d'index
- Suppression d'un élément spécifique de la classe OperationSelectionRecord par valeur d'index
- Ajout d'un nouvel élément de la classe OperationSelectionRecord à la liste

La classe OperationSelectionRecord fournit les méthodes qui permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Extraction et définition de la date de début
- Extraction et définition de la date de fin
- Extraction et définition de la cible de règle métier
- Extraction de l'opération à laquelle l'élément de la classe OperationSelectionRecord est associé

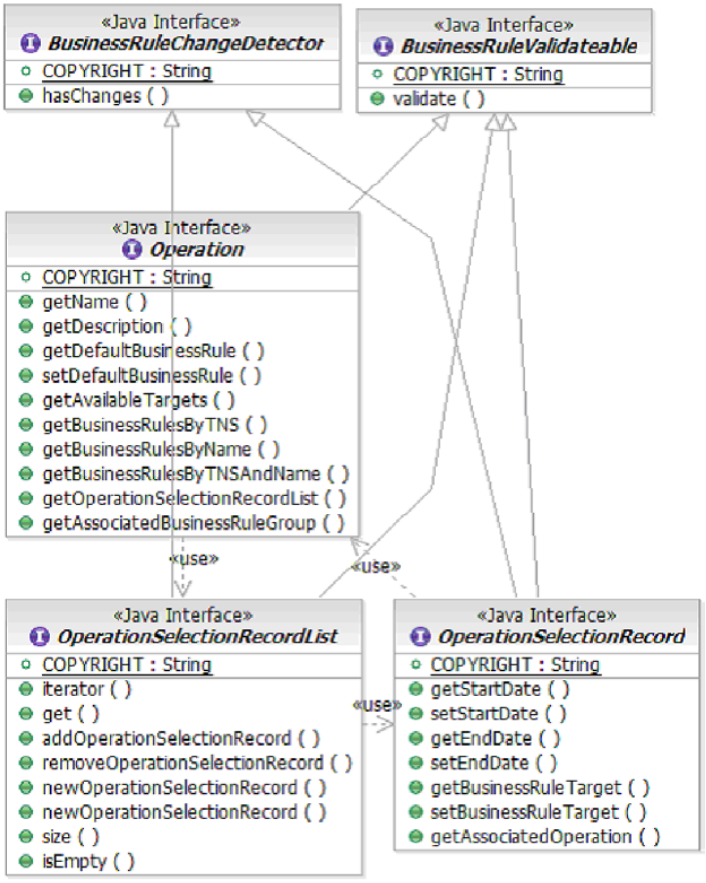


Figure 12. Diagramme de classes de Operation et classes associées

Règle métier

Les classes RuleSet et DecisionTable sont basées sur une classe générique BusinessRule et contiennent des méthodes fournissant les informations disponibles dans les ensembles de règles et les tables de décision.

A l'instar des artefacts de groupe de règles métier, les ensembles de règles et les tables de décision possèdent un nom et un espace de nom cible. La combinaison de ces valeurs doit être unique par rapport aux autres ensembles de règles et tables de décision. Par exemple, deux ensembles de règles peuvent partager la même valeur d'espace de nom cible, mais leur nom doit être différent. De même, un ensemble de règles et une table de décision peuvent porter le même nom mais ils doivent détenir des valeurs d'espace de nom cible différentes.

La copie d'une règle métier peut être réalisée à partir d'une règle métier existante lorsqu'une règle similaire doit être planifiée à une heure spécifique, avec différentes valeurs de paramètres pour les règles construites à partir de modèles. Dans la mesure où une classe de sauvegarde Java est nécessaire à l'implémentation de la règle métier, les règles ne peuvent pas être créés à partir de rien. La classe de sauvegarde Java est créée seulement au moment du déploiement. Lors de la création d'une règle, cette dernière est ajoutée à la liste des cibles disponibles pour l'opération associée à la règle d'origine. Toutefois, la règle additionnelle n'est pas conservée sauf en cas de publication du groupe de règles métier auquel l'opération est associée.

La nouvelle règle métier doit comporter un espace de nom cible ou un nom différent de la règle d'origine. Le nom affiché de la nouvelle règle métier peut rester identique à celui de la règle d'origine puisque la combinaison du nom et de l'espace de nom fournissent une valeur clé permettant d'identifier la règle métier. Dans le cadre de la règle métier, les différentes valeurs de paramètre, précédemment définies avec un modèle, peuvent être modifiées. La planification de la règle métier à une heure spécifique peut être réalisée avec OperationSelectionRecordList ou en tant que destination par défaut avec l'Opération associée à la règle métier.

La classe BusinessRule fournit des méthodes permettant de :

- Extraire l'espace de nom cible
- Extraire le nom de l'ensemble de règles ou la table de décision
- Extraire et définir le nom affiché de l'ensemble de règles ou de la table de décision
- Extraire le type de la règle métier : ensemble de règles ou table de décision
- Extraire et définir la description de la règle métier
- Extraire l'opération à laquelle la règle métier est associée.
- Créer une copie de la règle métier avec un nom et/ou un espace de nom cible différent

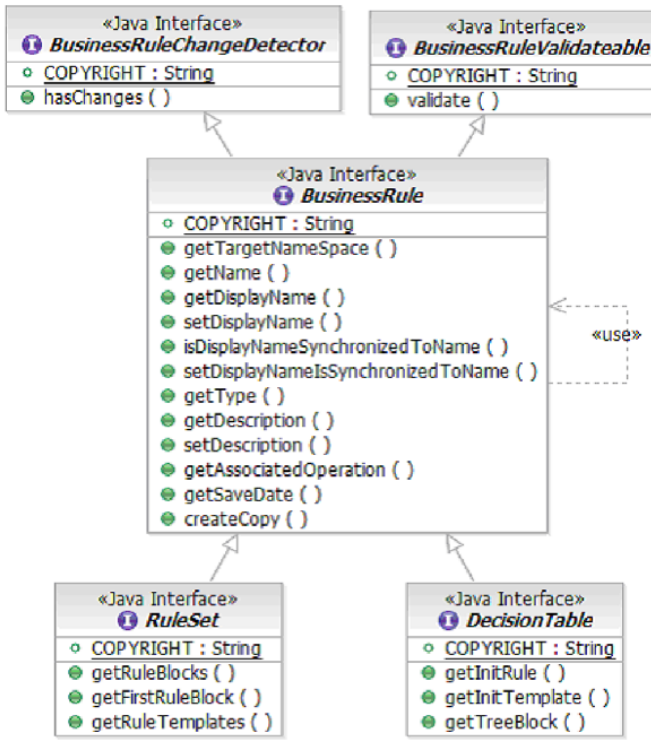


Figure 13. Diagramme de classes de BusinessRule et classes associées

Ensemble de règles

Un ensemble de règles constitue un type de règle métier. Les ensembles de règles sont généralement utilisés lorsque plusieurs règles doivent être exécutées sur la base de différentes valeurs conditionnelles. Les ensembles de règles se composent

d'un bloc de règles et de modèles de règles. Le bloc de règles (`RuleBlock`) contient les différentes règles if-then et action qui composent la logique de l'ensemble de règles.

La classe `RuleSet` fournit les méthodes qui prennent en charge les aspects suivants :

- Extraction d'une liste de blocs de règles pour l'ensemble de règles
- Extraction d'une liste de modèles de règles définis dans l'ensemble de règles

A l'heure actuelle, chaque ensemble de règles ne peut contenir qu'un bloc de règles, tandis que plusieurs modèles de règles peuvent être définis dans l'ensemble de règles. Le bloc de règles contient l'ensemble de règles qui sera exécuté lors de l'appel de l'ensemble de règles. Le bloc de règles permet de modifier l'ordre des règles. Un bloc de règles doit contenir au minimum une règle définie. Les règles (`Rule`) peuvent être définies comme des règles d'instance de modèle (TemplateInstanceRule) ou codées en dur. Si une règle if-then ou une règle action a été définie avec un modèle, elle peut être supprimée du bloc de règles. Si une nouvelle instance de règle a été créée avec un modèle, elle peut être ajoutée au bloc de règles.

Si une règle est codée en dur et qu'elle n'a pas été définie avec un modèle, elle ne peut être ni modifiée, ni supprimée du bloc de règles. Ces règles ont été conçues pour faire systématiquement partie de la logique des ensembles de règles et ne doivent pas être modifiées ou répétées au sein de cette logique.

Lorsqu'une nouvelle règle est créée avec un modèle, elle doit porter une valeur de nom unique. La liste des règles existantes peut être extraite et vérifiée avant la création de la règle.

Pour les règles codées en dur if-then et action, seuls le nom et la présentation peuvent être extraits. La présentation représente une chaîne que vous pouvez utiliser pour afficher les informations relatives à la règle dans les applications client. Pour les règles if-then ou action définies avec un modèle, vous pouvez extraire le nom et la présentation, ainsi que des informations supplémentaires. Les valeurs de paramètres spécifiques peuvent être extraites et modifiées. Si un modèle (`RuleSetRuleTemplate`) a été défini dans l'ensemble de règles, vous pouvez créer une autre instance de la règle au sein de l'ensemble de règles et définir des valeurs de paramètres. Par exemple, une règle peut indiquer qu'un client d'un niveau spécifique doit recevoir une remise d'un montant donné.Cette logique peut être définie avec un modèle de règle unique, puis répétée en modifiant les valeurs des paramètres de niveau de client (or, argent, bronze, etc.), et de montant de la remise (15 %, 10 %, 5 %, etc.).

Les paramètres d'une règle ayant été définis avec un modèle sont propres à l'instance de règle correspondante. Le modèle définit uniquement une présentation standard, ainsi que le nombre de paramètres applicables à la règle. Chaque règle définie avec un modèle peut posséder des valeurs différentes, comme l'explique l'exemple de remises appliquées à différents niveaux de clients.

La classe RuleBlock fournit les méthodes qui permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Extraction d'une règle par index
- Ajout d'une règle définie avec un modèle
- Suppression d'une règle définie avec un modèle

- Modification de l'ordre établi (d'une place ou à un emplacement d'index spécifique)

La classe `RuleSetRule` fournit les méthodes qui permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Extraction du nom de la règle
- Extraction du nom affiché de la règle
- Extraction de la présentation de l'utilisateur
- Extraction du bloc de règle

La classe `RuleSetRuleTemplate` fournit les méthodes qui permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Création d'une instance de modèle de règle à partir de la définition de modèle correspondante
- Extraction de l'ensemble de règles parent

La classe `TemplateInstanceRule` fournit les méthodes qui permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Extraction des paramètres de la règle
- Extraction de la définition de modèle qui a permis de définir la règle

La classe `Template` fournit les méthodes qui permettent d'effectuer les opérations suivantes :

- Extraction de l'ID de modèle
- Extraction du nom
- Extraction et définition du nom affiché
- Extraction et définition de la description
- Extraction des paramètres de ce modèle
- Extraction de la présentation de l'utilisateur

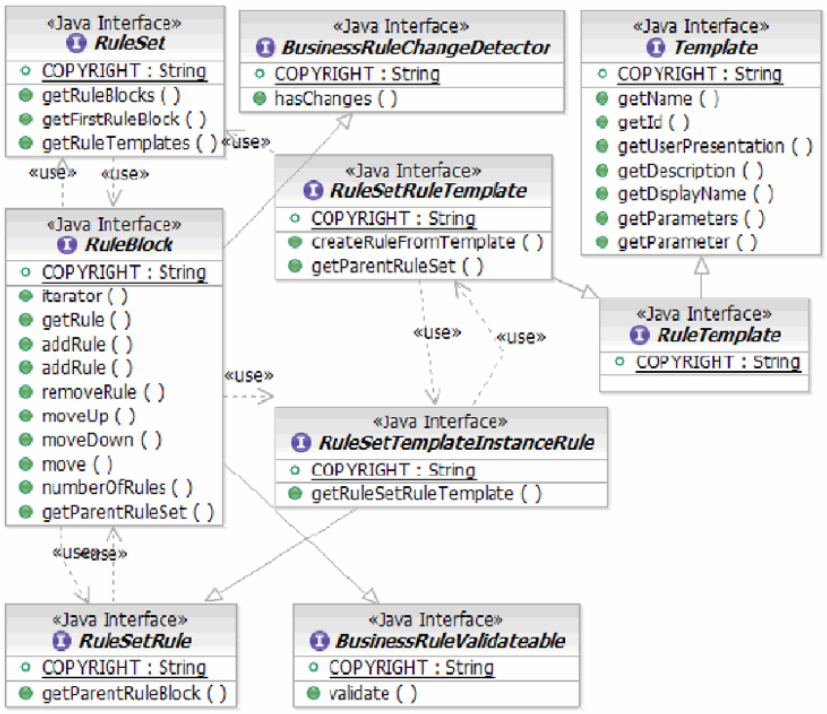


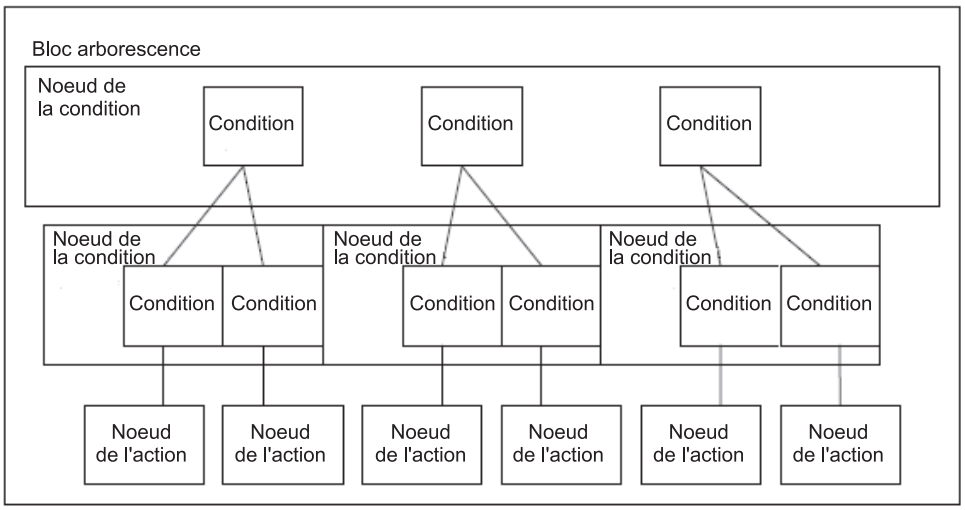
Figure 14. Diagramme de classes de BusinessRule et classes associées

Table de décision

Les tables de décision représentent un autre type de règle métier que vous pouvez gérer et modifier. Elles sont généralement utilisées lorsque de nombreuses conditions doivent être évaluées et qu'un ensemble spécifique d'actions doivent être émises une fois les conditions remplies.

Les tables de décision sont semblables aux arborescences de décision, mais elles sont équilibrées. Elles comportent toujours le même nombre de conditions à évaluer et d'actions à exécuter, quelles que soient les branches résolues sur true. Une arborescence de décision peut comporter une branche ayant plus de conditions à évaluer qu'une autre.

Les tables de décision sont structurées sous la forme d'une arborescence de noeuds et sont définies par un `TreeBlock`. Différents `TreeNodes` composent le `TreeBlock`. Les `TreeNodes` peuvent être des noeuds de condition ou d'action. Les noeuds de condition sont les branches d'évaluation. A la fin des branches, les noeuds d'action contiennent les actions d'arborescence appropriées à émettre et pour lesquelles toutes les conditions doivent avoir pour résultat true. Le nombre de niveaux de noeuds de condition est illimité, mais il ne peut y avoir qu'un seul niveau de noeuds d'action.



Les tables de décision peuvent également comporter une règle d'initialisation (règle init) qui peut être émise avant vérification des conditions de la table.

La classe `DecisionTable` contient des méthodes permettant de :

- Extraire le bloc d'arborescence de noeuds d'arborescences (noeuds de condition et d'action)
- Extraire l'instance de règle init
- Extraire le modèle de règle s'il est défini

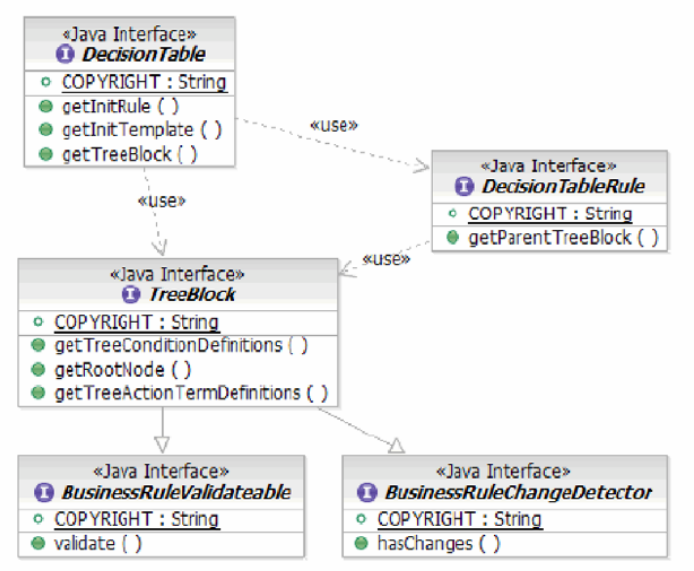
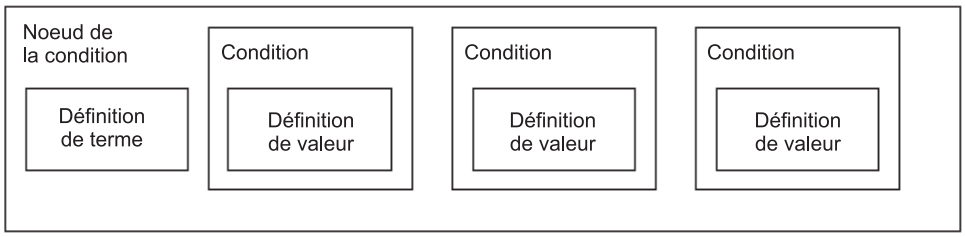


Figure 15. Diagramme de classes de DecisionTable et classes associées

Le `TreeBlock` d'une table de décision contient les différents noeuds de condition et d'action. Chaque noeud de condition (`ConditionNode`) abrite une définition de terme (`TreeConditionTermDefinition`) et de un à n résultats de cas (`CaseEdge`). La définition de terme contient l'opérande situé à gauche de l'expression de condition. Les résultats de cas contiennent les définitions de valeurs représentant les

opérandes situés à droite, à utiliser dans l'expression de condition. Par exemple, dans l'expression (statut == "or") la définition de terme est "statut" et "or" est la définition de valeur dans le résultat de cas. L'ensemble des résultats de cas d'un noeud de condition partagent la définition du terme et diffèrent uniquement par leur valeur (`TreeConditionValueDefinition`). Pour poursuivre avec cet exemple, un autre résultat de cas dans le noeud de condition peut présenter la valeur "argent". Elle est alors également utilisée dans une expression (statut == "argent"). La seule exception à ce comportement est la définition d'une clause OTHERWISE dans le noeud de condition. Avec cette clause, il n'y a aucune définition de valeur puisqu'elle est utilisée si tous les autres résultats de cas dans le noeud de condition ont pour résultat false. Bien qu'une OTHERWISE ne soit pas un résultat de cas, elle possède un `TreeNode` impossible à extraire.



En ce qui concerne la définition de terme, la présentation utilisateur peut être extraite et utilisée dans les applications client. La présentation de la définition de terme est généralement une simple représentation de l'opérande situé à gauche (statut, dans notre exemple) et ne contient aucune marque de réservation. En ce qui concerne les résultats de cas, un modèle peut être utilisé pour définir la définition de valeur (`TreeConditionValueTemplate`). Une instance de définition de valeur de modèle (`TemplateInstanceExpression`) contient les valeurs de paramètres utilisées pour l'exécution, qui sont modifiables. Si une tentative de récupération de la définition de modèle de valeur est réalisée pour `TreeConditionValueDefinition`, non défini avec un modèle, une valeur NULL est renvoyée. Si aucun modèle n'a été utilisé pour définir la condition de valeur, une présentation utilisateur peut toujours être extraite et utilisée dans les applications client si cela a été spécifié lors de la création.

La classe `TreeBlock` contient des méthodes permettant de :

- Extraire le noeud racine de l'arborescence
- Extraire les définitions de terme de condition pour le bloc d'arborescence
- Extraire les définitions de terme d'action du bloc d'arborescence

Le noeud racine de l'arborescence est du type `TreeNode` et il représente le point de départ de la navigation dans la table de décision. La classe `TreeNode` contient des méthodes permettant de :

- Déterminer si un noeud est une clause OTHERWISE
- Extraire le noeud parent du noeud d'arborescence en cours (noeud de condition ou d'action)
- Extraire le noeud racine de l'arborescence contenant le noeud d'arborescence en cours

La classe `ConditionNode` contient des méthodes permettant de :

- Extraire les résultats de cas

- Extraire la définition de terme
- Extraire le cas OTHERWISE
- Extraire les modèles des conditions de valeur des résultats de cas pour le noeud de condition
- Ajouter au noeud une valeur de condition basée sur un modèle
- Supprimer une valeur de condition basée sur un modèle

La classe `CaseEdge` contient des méthodes permettant de :

- Extraire la liste des modèles de valeur disponibles pour la définition de valeur
- Extraire le noeud enfant (noeud de condition ou d'action)
- Extraire l'instance de la définition de modèle associée à la définition de valeur
- Extraire directement la définition de valeur sans extraire le modèle
- Définir la valeur de la définition pour utiliser une définition d'instance de modèle spécifique

La classe `TreeConditionTermDefinition` contient des méthodes permettant de :

- Extraire les modèles de définition de valeur définis pour le noeud de condition
- Extraire la présentation utilisateur du terme de condition

La classe `TreeConditionDefinition` contient des méthodes permettant de :

- Extraire la définition de terme du noeud de condition
- Extraire les définition de valeur de condition pour le noeud de condition, à partir de tous les résultats de cas
- Extraire l'orientation (ligne ou colonne)

La classe `TreeConditionValueDefinition` contient des méthodes permettant de :

- Extraire l'expression d'instance de modèle spécifique définie pour la valeur
- Extraire l'utilisateur

La classe `Template` contient des méthodes permettant de :

- Extraire l'ID système du modèle
- Extraire le nom du modèle
- Extraire les paramètres définis pour le modèle
- Extraire la présentation du modèle

La classe `TreeConditionValueTemplate` contient une méthode permettant de :

- Créer une nouvelle instance de valeur de condition de modèle

La classe `TemplateInstanceExpression` contient des méthodes permettant de :

- Extraire les paramètres de l'instance de modèle
- Extraire le modèle (`TreeConditionValueTemplate` dans le cas d'un résultat de cas dans une table de décision) utilisé pour définir l'instance

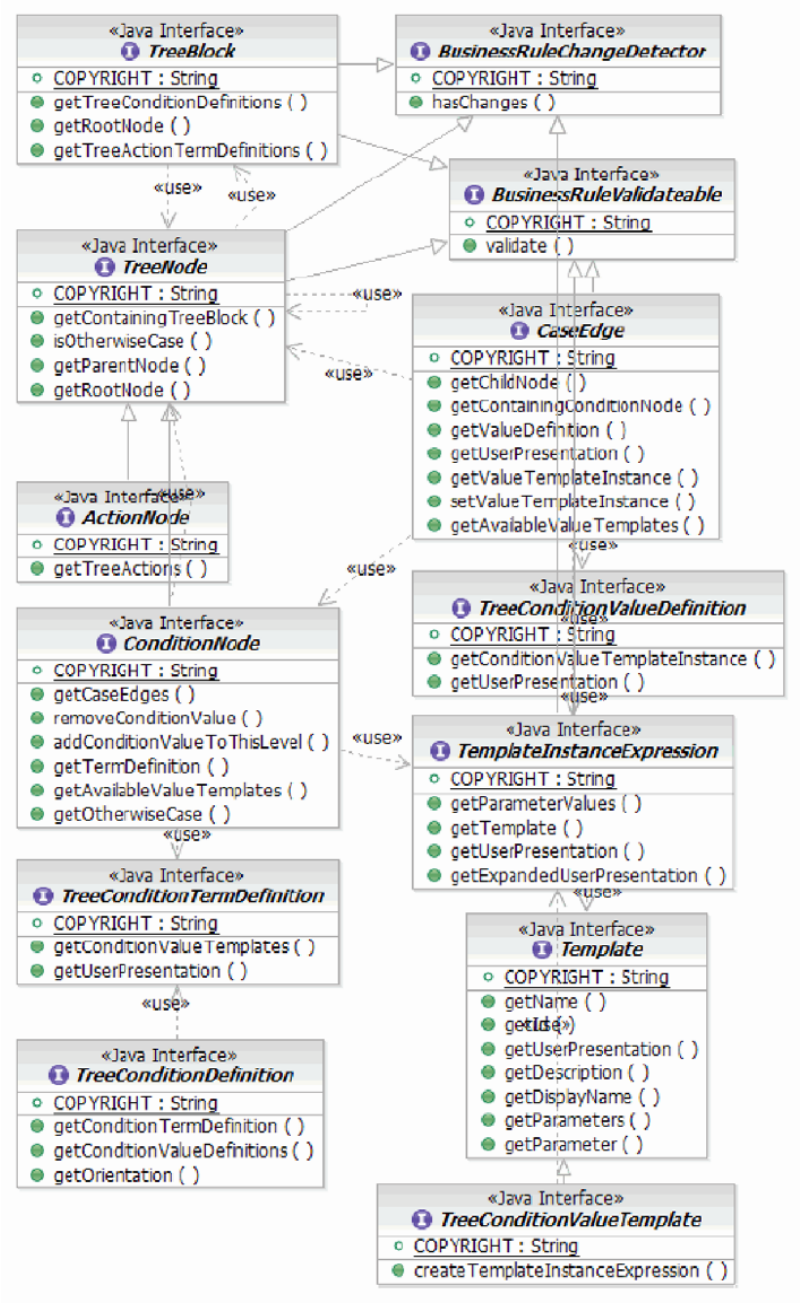


Figure 16. Diagramme de classes de TreeNode et classes associées

Lorsqu'un nouveau résultat de cas est ajouté à un noeud de condition, il doit utiliser un modèle pour la définition de la valeur. Par exemple, si un nouveau résultat de cas de "bronze" doit être ajouté pour la vérification de 'statut', le modèle approprié (`TreeConditionValueTemplate`) devra être utilisé pour créer un nouveau TemplateInstanceExpression, en définissant la valeur de paramètre sur "bronze".

Lors de l'ajout d'un nouveau résultat de cas, un noeud de condition enfant lui est également ajouté automatiquement. Ce noeud de condition enfant contient des résultats de cas basés sur les définitions de résultats de cas définies pour les noeuds de condition situés au même niveau. Si des modèles ou des valeurs codées en dur sont utilisés dans les résultats de cas, ils sont ensuite également utilisés

dans les résultats de cas du noeud de condition enfant. Ce noeud, ajouté automatiquement, possède également ses propres noeuds de condition enfant, créés automatiquement. Ces noeuds de condition enfant possèdent à leur tour des noeuds de condition enfant et ainsi de suite, jusqu'à ce que tous les niveaux de noeuds de condition aient été recréés.

Outre les noeuds de condition, une table de décision et plus spécifiquement un bloc d'arborescence contient également un niveau de noeuds d'action (`ActionNode`). Les noeuds d'action sont des noeuds terminaux qui résident à la fin de la branche de noeuds de condition et des résultats de cas. Si toutes les valeurs de condition d'une ligne de résultats de cas ont pour résultat true, un noeud d'action est atteint. Le noeud d'action possède au moins une action (`TreeAction`) définie. Cette action a une définition de terme et une définition de valeur. A l'instar des noeuds de condition, la définition de terme (`TreeActionTermDefinition`) se situe à gauche de l'expression et la définition de valeur (`TemplateInstanceExpression`) à droite. Par exemple, pour les différents noeuds de condition procédant à une vérification du statut, des actions peuvent définir la remise. Si la condition est (statut == "or"), l'action peut être (valeurRemise = 0.90). Pour l'action, "valeurRemise" est la définition de terme, et "= 0.90" est la définition de valeur.

La définition de terme d'une action d'arborescence est partagée avec d'autres actions d'arborescence dans d'autres noeuds d'action. Dans la mesure où chaque branche de résultats de cas accède à une action, les mêmes définitions de terme sont utilisées. Toutefois, ces dernières peuvent différer par l'action d'arborescence et le noeud d'action. Par exemple, la valeurRemise avec le statut "or" peut être "0.90", et "0.95" pour un statut "argent".

Les noeuds d'action peuvent comporter plusieurs actions d'arborescence avec une définition de terme distincte et une définition de valeur distincte. Par exemple, si la remise est fixée pour un véhicule de location, outre la définition de valeurRemise, vous pouvez également affecter un niveau de véhicule spécifique. Une autre action d'arborescence peut être créée pour définir le terme "qualitéVéhicule" sur "haut de gamme" si le statut est "or", et "valeurRemise" sur "0.90".

La définition de valeur dans une action d'arborescence peut être créée à partir d'un modèle (`TreeActionValueTemplate`). La définition de modèle contient une expression (`TemplateInstanceExpression`) contenant des paramètres.

En plus des paramètres, la définition de valeur entière peut être modifiée par une nouvelle instance de définition de valeur, créée avec un autre modèle défini pour l'action d'arborescence.

Si une définition de valeur n'est pas créée à partir d'un modèle, elle ne peut pas être modifiée. En ce qui concerne les applications client, la présentation utilisateur peut être utilisée dans l'affichage si cela a été précisé au moment de la création.

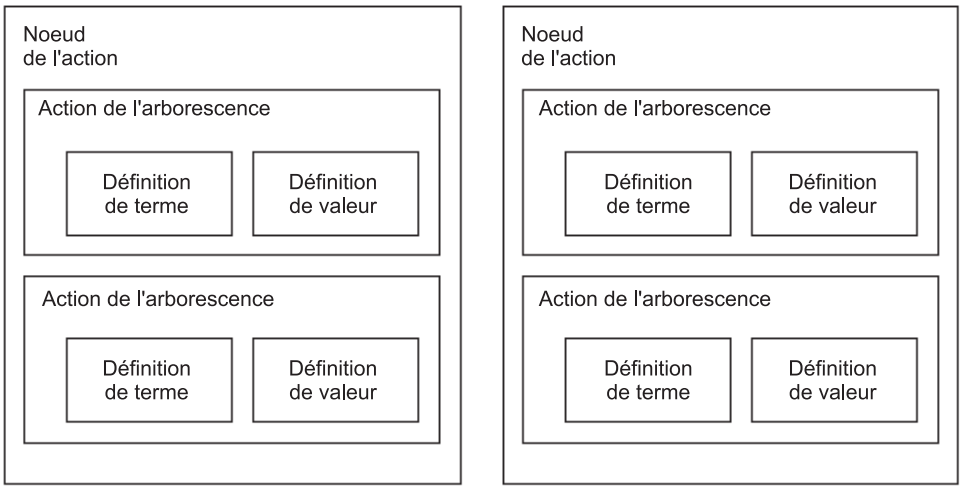
Pour les définitions de terme des actions d'arborescence, si une présentation utilisateur a été spécifiée, elle peut également être utilisée par les applications client.

Lorsqu'un nouveau résultat de cas est ajouté à un noeud de condition et que différents noeuds de condition enfant sont créés, des noeuds d'action sont également créés. Contrairement aux noeuds de condition enfant et aux résultats de cas créés en fonction de la définition des résultats de cas déjà définis pour ce niveau, les noeuds d'action n'héritent pas automatiquement d'une conception

existante. Seuls les marques de réservation `TreeActions` vides sont créées dans le noeud d'action. Un modèle (`TreeActionValueTemplate`) doit être utilisé pour compléter la définition d'action en créant une `TemplateInstanceExpression` pour au moins une définition de terme du noeud d'action. Avant que l'action d'arborescence soit définie avec `TemplateInstanceExpression`, elle possède des valeurs NULL spécifiées pour la valeur de présentation utilisateur et la valeur d'instance de modèle.

Lors de la création d'une nouvelle condition ayant pour résultat de nouveaux ActionNodes, les noeuds d'action sont ajoutés à droite des actions existantes pour le noeud de condition parent immédiat. Par exemple, si un statut "rubis" est ajouté à la table de décision et est censé disposer d'une remise spécifique, la condition de vérification du statut est ajoutée à droite de "or", "argent" et "bronze". Le noeud d'action de la remise associée à "rubis" est ajouté à droite des noeuds d'action correspondant aux résultats de cas "or", "argent" et "bronze" .

Lors de la définition de nouvelles actions d'arborescence pour des noeuds d'action, un algorithme basé sur le noeud d'action de droite du dernier résultat de cas renvoie le noeud d'action avec une action d'arborescence vide. Vous pouvez également vérifier si l'action d'arborescence possède des valeurs NULL pour la valeur de présentation utilisateur et la valeur d'instance de modèle. Une fois l'action d'arborescence obtenue, elle peut être définie avec l'instance adéquate de `TreeActionValueTemplate`.



La classe `ActionNode` contient une méthode permettant de :

- Extraire la liste des actions d'arborescences définies

La classe `TreeAction` contient des méthodes permettant de :

- Extraire la liste des modèles de valeurs disponibles, définies pour l'action d'arborescence
- Extraire la définition de terme
- Extraire l'instance de modèle de valeur définie pour l'action d'arborescence
- Extraire la présentation utilisateur de la valeur si un modèle de valeur n'a pas été utilisé
- Vérifier si l'action est un appel de service SCA (méthode `isValueNotApplicable`)

- Remplacer l'instance de modèle de valeur par une nouvelle instance

La classe `TreeActionTermDefinition` contient des méthodes permettant de :
- Extraire la présentation utilisateur pour la définition de valeur de terme
- Extraire la liste des modèles de valeurs disponibles pour l'action d'arborescence
- Vérifier si l'action est un appel de service SCA (méthode `isTermNotApplicable`)

La classe `Template` contient des méthodes permettant de :
- Extraire l'ID système du modèle
- Extraire le nom du modèle
- Extraire les paramètres définis pour le modèle
- Extraire la présentation du modèle

La classe `TreeActionValueTemplate` contient une méthode permettant de :
- Créer une nouvelle instance de modèle de valeur à partir de la définition de modèle

La classe `TemplateInstanceExpression` contient des méthodes permettant de :
- Extraire les paramètres de l'instance de modèle
- Extraire le modèle (`TreeActionValueTemplate` dans le cas d'une action d'arborescence dans une table de décision) utilisé pour définir l'instance

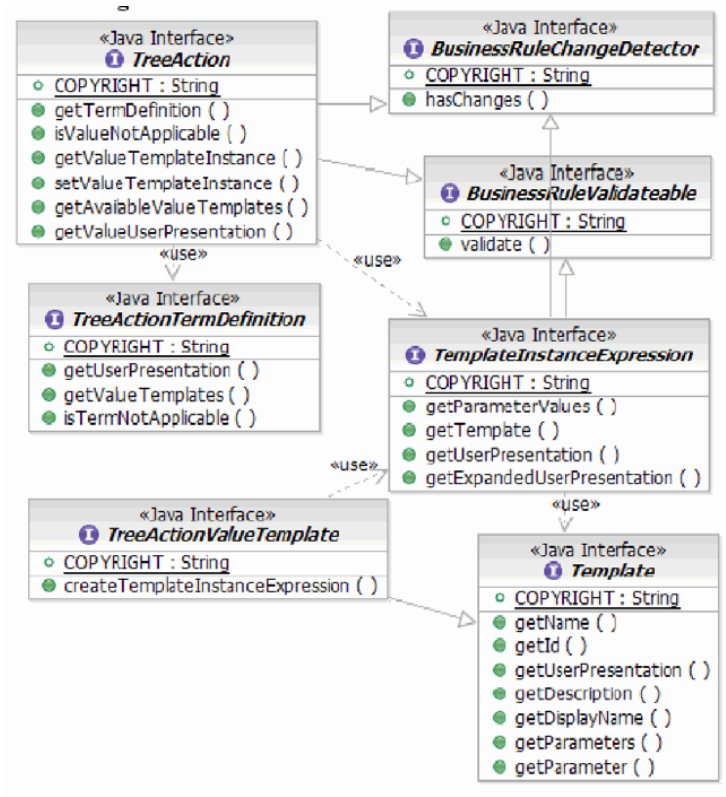


Figure 17. Diagramme de classes de TreeAction et classes associées

La définition d'une règle init pour une table de décision suit la même structure que celle d'un ensemble de règles. La règle init peut être définie avec un modèle (`DecisionTableRuleTemplate`).

Si une règle init n'a pas été créée au moment de la création, elle ne peut pas être ajoutée une fois la règle déployée.

La classe `Rule` contient des méthodes permettant de :

- Extraire le nom de la règle
- Extraire la présentation utilisateur pour la règle
- Extraire la présentation utilisateur pour la règle avec les différents paramètres définis de la règle

La classe `DecisionTableRule` contient une méthode permettant de :

- Extraire le bloc d'arborescence contenant la règle init

La classe `DecisionTableRuleTemplate` contient une méthode permettant de :

- Extraire la table de décision contenant le modèle

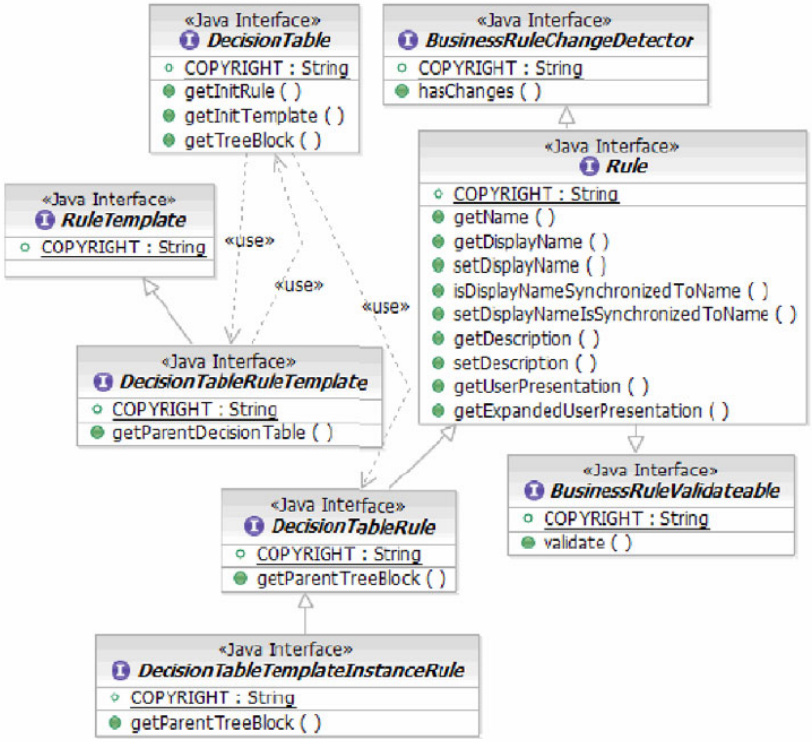


Figure 18. Diagramme de classes de DecisionTableRule et classes associées

Modèles et paramètres

Les modèles inclus dans les ensembles de règles et dans les tables de décision prennent comme base une définition commune. Les modèles possèdent des paramètres et une présentation de l'utilisateur. Les valeurs de paramètres inclus dans les modèles sont définis pour permettre d'apporter des modifications à la règle une fois que celle-ci a été déployée.

La valeur de présentation utilisateur fournit une valeur de chaîne qui peut être utilisée pour l'affichage de la règle et de différents paramètres de façon conviviale. Cette présentation sous forme de chaîne possède des marques de réservation qui permettent le remplacement des différentes valeurs de paramètres, ainsi que leur

affichage. Ces marques de réservation figurent au format (<paramètre index>}. Par exemple, si la chaîne de présentation de la règle init est “Base discount is {0} %” (la remise de base s’élève à x), la marque de réservation {0} doit être remplacée par la valeur de paramètre correspondante. La chaîne de présentation ne peut pas être modifiée pour la règle ou la définition de modèle. Toutefois, les valeurs de marque de réservation peuvent être modifiées avec les valeurs de paramètre figurant dans une application client, selon la définition figurant dans le modèle. Les différents modèles incluent une méthode de simplification (`getExpandedUserPresentation`) qui renvoie une chaîne contenant toutes les valeurs de paramètre, correctement placées dans la chaîne.

Toutes les valeurs de paramètres possèdent un type de données spécifique ; toutefois, lors de l’extraction et de la définition d’une valeur de paramètre, un objet string est utilisé. La valeur de paramètre peut être considérée comme une chaîne lors du remplacement de la valeur dans la présentation utilisateur, ou encore lors de l’affectation d’une nouvelle valeur au paramètre. Le paramètre est converti dans le type de données approprié au moment de l’exécution, afin d’émettre la règle correctement. Au cours de la validation, la valeur de paramètre est comparée au type de données afin de vérifier qu’il est correct. Par exemple, si un paramètre est de type `boolean` et porte la valeur “T”, la validation ne reconnaît pas cette valeur et renvoie un message d’erreur.

Dans la définition de modèle, les valeurs de paramètres peuvent être limitées par des contraintes. Ces contraintes peuvent être définies sous forme de plage ou d’énumération. Les contraintes du paramètre seront mises en oeuvre une fois la règle validée. Si aucun modèle n’a été utilisé pour définir la valeur, seule une présentation utilisateur sera disponible. Une définition de valeur ne peut pas utiliser à la fois un modèle et une présentation utilisateur. En cas d’utilisation d’un modèle, la présentation issue de la définition de modèle est la seule présentation disponible.

La classe `Template` fournit les méthodes qui permettent d’effectuer les opérations suivantes :

- Extraction de l’ID de modèle
- Extraction du nom
- Extraction des paramètres
- Extraction de la présentation de l’utilisateur

La classe `Parameter` fournit les méthodes qui permettent d’effectuer les opérations suivantes :

- Extraction du nom du paramètre
- Extraction du type de données du paramètre
- Extraction de la contrainte associée au paramètre
- Extraction du modèle définissant le paramètre
- Création d’une valeur de paramètre

La classe `ParameterValue` fournit les méthodes qui permettent d’effectuer les opérations suivantes :

- Extraction du nom du paramètre
- Extraction de la valeur du paramètre
- Définition de la valeur du paramètre

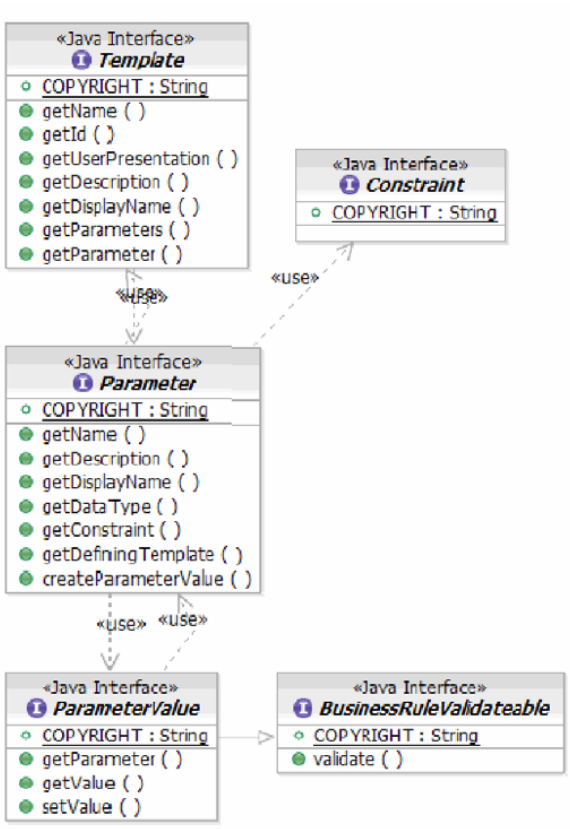


Figure 19. Diagramme de classes de Template et de Parameter, et classes associées

Validation

Parmi les objets principaux, nombreux sont ceux qui possèdent une méthode de validation ; elle permet de vérifier si les artefacts sont corrects et complets avant leur publication.

La validation qui a lieu au moment de l'apport de modifications via les classes d'API ne représente qu'un sous-ensemble de la validation globale effectuée lors de l'exécution de la commande serviceDeploy ou au moment de l'édition des artefacts dansWebSphere Integration Developer. Cela est dû aux contraintes déjà associées au groupe de règles métier (limitation des aspects modifiables au moment de l'exécution). L'utilisateur des classes peut valider la table de sélection des groupes de règles métier, la table des ensembles de règles ou la table de décision chaque fois que nécessaire (le composant de groupes de règles lui-même n'est pas modifiable au moment de l'exécution). Lorsqu'un groupe de règles métier est publié, la table de sélection de groupes de règles, la table d'ensembles de règles et la table de décision sont validées avant leur publication dans le référentiel.

Si les artefacts sont incorrects, une exception ValidationException est générée, accompagnée de la liste des problèmes de validation rencontrés. Les différents problèmes de validation rencontrés sont documentés dans la section consacrée au traitement des exceptions.

Suivi des modifications

Pour tous les objets, vous pouvez utiliser une méthode `hasChanges` afin de vérifier si des modifications ont été apportées à l'objet et aux objets qu'il contient.

Cette méthode peut être utilisée pour vérifier les modifications et pour publier un groupe de règles métier (uniquement si certains de ses éléments ont été modifiés).

BusinessRuleManager

La classe `BusinessRuleManager` est la principale classe d'utilisation des groupes de règles, des ensembles de règles et des tables de décision.

La classe `BusinessRuleManager` comporte des méthodes permettant d'extraire les groupes de règles métier par nom, par espace de nom cible ou par propriétés personnalisées. Elle contient également une méthode de publication des modifications apportées aux groupes de règles métier, aux ensembles de règles ou aux tables de décision.

La classe `BusinessRuleManager` contient des méthodes permettant de :

- Extraire tous les groupes de règles métier
- Extraire les groupes de règles métier d'un espace de nom cible spécifique
- Extraire les groupes de règles métier d'un nom spécifique
- Extraire les groupes de règles métier d'un espace de nom cible et d'un nom spécifiques
- Extraire les groupes de règles métier contenant une propriété spécifique
- Extraire les groupes de règles métier contenant des propriétés spécifiques
- Publier des groupes de règles métier

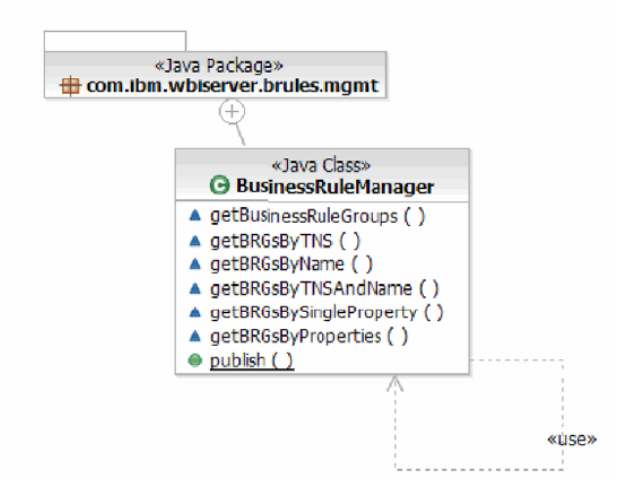


Figure 20. Diagramme de classes de BusinessRuleManager et module

Requête du composant de groupe de règles

Le composant de groupe de règles peut posséder des propriétés définies par l'utilisateur (paires nom/valeur) permettant d'affiner la liste des groupes de règles métier renvoyés par la classe. Les zones utilisables dans la requête et dans toute combinaison sont les suivantes :

- Espace de nom cible du composant de groupe de règles métier
- Nom du composant de groupe de règles métier
- Nom de propriété
- Valeur de propriété

Chaque nom de propriété ne peut être défini qu'une seule fois pour chaque composant de groupe de règles métier.

La fonction de requête prise en charge par cette classe représente un petit sous-ensemble du langage SQL entier. L'utilisateur ne fournit pas l'instruction SQL mais les valeurs des paramètres d'une propriété unique ou d'une structure arborescente contenant les informations liées à une requête à propriétés multiples sous forme de noeuds. Des noeuds d'opérateur logique et des noeuds de requête de propriété implémentent l'interface `QueryNode`. Les noeuds d'opérateur logique spécifient les opérateurs booléens (AND, OR, NOT). Ces derniers sont créés via `QueryNodeFactory`. Dans le cadre de la création de ces noeuds d'opérateur logique, les côtés gauche et droit de l'opérateur doivent être spécifiés avec des classes `QueryNode` supplémentaires. Ces noeuds peuvent être soit un noeud de requête de propriété, soit un autre noeud d'opérateur logique. Si un noeud de requête de propriété est transmis, il contient le nom, la valeur et l'opérateur (EQUAL (==), NOT_EQUAL (!=), LIKE ou NOTLIKE) de propriété. L'ensemble de l'interface `QueryNode` est analysée par la classe et une requête est effectuée sur les données sous-jacentes de la mémoire persistante.

Les recherches génériques sont prises en charge lors de l'utilisation des opérateurs LIKE et NOTLIKE. Les caractères '%' et '_' sont pris en charge dans les recherches génériques. Le caractère '%' est utilisé lorsqu'un nombre infini de caractères sont inconnus ou ne doivent pas être pris en compte dans la recherche. Par exemple, si une recherche doit être lancée pour tous les groupes de règles métier possédant une propriété avec un nom de Service et une valeur commençant par "Nord", la valeur doit être indiquée comme suit : "Nord%". Autre exemple, supposons que tous les services dont la valeur se termine par "Région" sont souhaités. La valeur sera alors "%Région". Le caractère '%' peut également être utilisé au milieu d'une chaîne. Par exemple, dans le cas de groupes de règles métier dont les propriétés ont les valeurs "RégionCentreNord", "RégionEstNord" et "RégionOuestNord", vous pouvez spécifier la valeur "Région%Nord".

Le caractère '_' est utilisé lorsqu'un seul caractère est inconnu ou qu'il ne doit pas être pris en compte dans la recherche. Par exemple, si une recherche porte sur tous les groupes de règles métier pour lesquels les propriétés Service ont les valeurs "Srv1Nord", "Srv2Nord", "Srv3Nord" et "Srv4Nord", la valeur "Srv_Nord" peut être spécifiée, et les 4 groupes de règles métier comportant ces propriétés sont renvoyés. Le caractère '_' peut être utilisé plusieurs fois dans une valeur de recherche, et chaque instance indique un caractère unique à ignorer. Le caractère '_' peut être utilisé au début ou à la fin d'une valeur. Par exemple, si deux caractères doivent être ignorés dans une valeur, vous pouvez utiliser deux '_' comme dans "Svc__ud".

Pour pouvoir traiter '%' et '_' en tant que caractères littéraux plutôt qu'en tant que caractères génériques, spécifiez le caractère d'échappement '\' avant '%' ou '_'. Par exemple, si le nom de propriété est "%Remise", pour pouvoir l'utiliser dans une requête, spécifiez "\%Remise". Si le caractère '\' doit être utilisé en tant que caractère littéral, un autre caractère d'échappement '\' doit être utilisé, comme dans "Commandes\\Client". Si un seul caractère '\' est placé, sans être suivi de '%', '_' ou '\', une exception IllegalArgumentException est émise.

Les caractères génériques peuvent être utilisés uniquement du côté gauche (valeur de propriété). Ils ne peuvent pas être utilisés dans un nom de propriété.

Au cours de recherches portant sur la valeur d'une propriété spécifique ou lors d'une recherche de valeurs, si aucune propriété n'est renvoyée, l'artefact est ignoré de la recherche. Par exemple, si parmi 3 groupes de règles métier (A, B et C), seulement deux (A et B) ont une propriété intitulée "Service" avec des valeurs différentes (respectivement "Comptabilité" et "Expédition"), et qu'une recherche est lancée sur tous les groupes de règles métier ne comportant pas de propriété "Service" définie sur "Comptabilité", seul le groupe de règles métier dont la propriété "Service" est définie, mais n'équivaut pas à "Comptabilité" (groupe de règles métier B), est renvoyé. Le groupe de règles métier (C), qui ne comporte pas de propriété "Service", n'est pas renvoyé puisque cette propriété n'est pas définie.

En cas d'utilisation de propriétés de recherche, deux propriétés spéciales intitulées *IBMSystemName* et *IBMSystemTargetNameSpace* servent aux recherches basées sur le nom et l'espace de nom d'un artefact. Ces valeurs peuvent également être extraites à l'aide des méthodes `getName` et `getTargetNameSpace`.

La classe prend en charge les méthodes de requête suivantes :

```
List getBRGsByTNS (string tNSName, Operator op, int skip, int threshold)
List getBRGByName(string Name, Operator op, int skip, int threshold)
List getBRGsByTNSAndName (string tNSName, Operator, tNSOp, string
 name, Operator nameOp, int skip, int threshold)
List getBRGsBySingleProperty (string propertyName, string propertyValue,
 Operator op, int skip, int threshold)
List getBRGsByProperties (QueryNode queryTree, int skip, int threshold)
```

Les paramètres 'skip' et 'threshold' permettent à l'utilisateur d'extraire une liste partielle de résultats jusqu'au seuil spécifié. La valeur zéro pour ces deux paramètres renvoie la liste entière de résultats. Le curseur n'est pas maintenu dans l'ensemble de résultats à partir d'un appel de requête. Si une valeur de saut est utilisée, il est possible que des ajouts ou des suppressions aient été apportés à l'ensemble de résultats et qu'une demande ultérieure renvoie alors des groupes de règles métier situés dans un précédant ensemble de résultats.

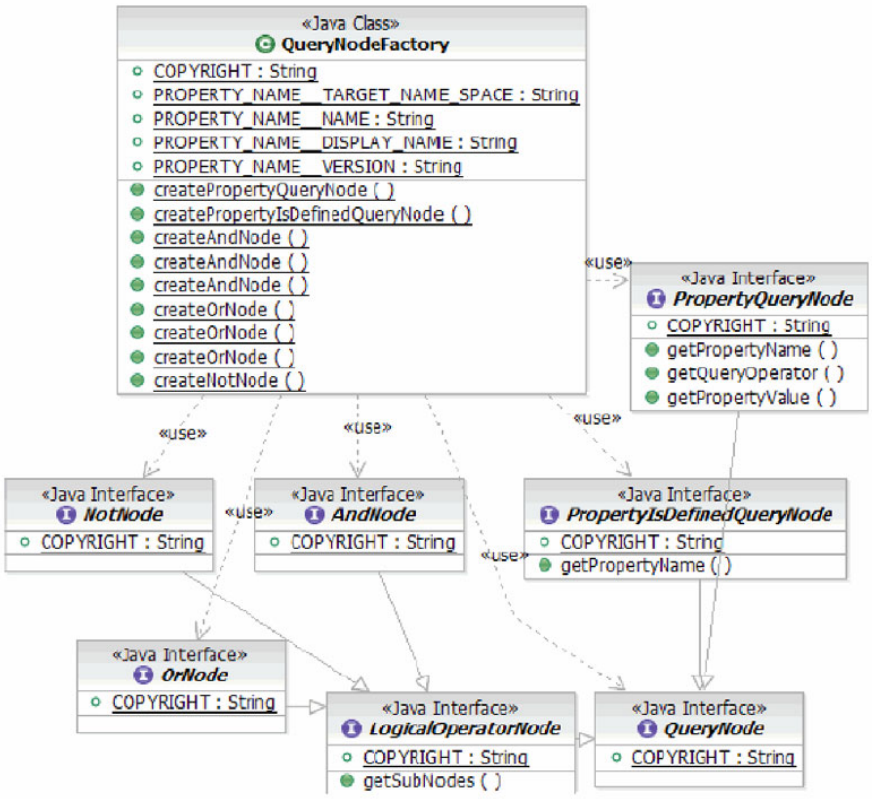


Figure 21. Diagramme de classes de QueryNodeFactory et classes associées

Les noeuds de l'arborescence permettent à l'utilisateur de spécifier une expression de recherche à l'aide des opérateurs booléens, des caractères génériques (% et échappement) et de la paire propriété/valeur. L'opérateur est valide uniquement pour les valeurs, l'opérateur de la propriété est toujours représenté par les signes égal (==).

Publication

La publication des modifications de règles métier est réalisée au niveau du composant de groupe de règles métier. L'utilisateur peut publier 1...n composants de groupe de règles métier. Avant l'exécution d'une opération de publication, une action de validation est réalisée sur le groupe de règles métier et sur les différents objets présents dans ce groupe (table de sélection d'opération, ensembles de règles, tables de décision, etc). Chaque demande de publication survient dans une transaction unique. En cas d'exception au cours de la validation ou de la publication de la base de données, la transaction est annulée et aucune modification de groupe de règles métier n'est publiée dans le référentiel. Cela permet aux modifications dépendantes les unes des autres dans un composant unique (par exemple, la table de sélection d'opération et un ensemble de règles) ou aux dépendances entre des composants de survenir au sein d'une opération atomique.

Au moment de la publication, une vérification est réalisée pour veiller à ce que les éléments à publier n'aient pas été modifiés par une autre transaction. Pour réduire les risques de conflit, la méthode de publication offre à l'utilisateur la possibilité de publier tous les artefacts, qu'ils soient modifiés ou non, ou uniquement les artefacts modifiés dans le groupe de règles métier. Le comportement par défaut instaure la

publication de tous les artefacts. Si l'option est définie sur la publication de tous les artefacts et qu'une autre transaction a modifié les artefacts entre-temps, une exception `ChangeConflictException` est émise. Pour réduire le risque de conflit, spécifiez la publication des artefacts modifiés uniquement. En procédant ainsi, il est possible que deux utilisateurs apportent des modifications au référentiel pour deux artefacts différents dans un groupe de règles métier (par exemple, deux ensembles de règles), ce qui peut insérer des modifications incompatibles dans le groupe de règles métier. En raison de l'éventualité de cette situation, cette option doit être utilisée avec précaution.

Traitement des exceptions

Des exceptions peuvent être générées lors d'un appel de validation pour un artefact ou lors de sa publication. En cas d'erreur de validation, l'exception `ValidationException` est générée ; elle s'accompagne de la liste des problèmes rencontrés. Si un problème survient au cours de la publication car une autre transaction publie les mêmes artefacts, l'exception `ChangeConflictException` est générée. A chaque détection de la modification d'un artefact par une autre transaction, l'exception `ChangeConflictException` est générée.

Par ailleurs, une exception `SystemPropertyNotChangeableException` est générée en cas de tentative de modification d'une propriété qui duplique un nom de propriété système. En effet, les propriétés système ne peuvent pas être modifiées.

Une exception `ChangesNotAllowedException` est générée en cas de tentative d'exécution de l'opération set sur un artefact pendant sa publication.

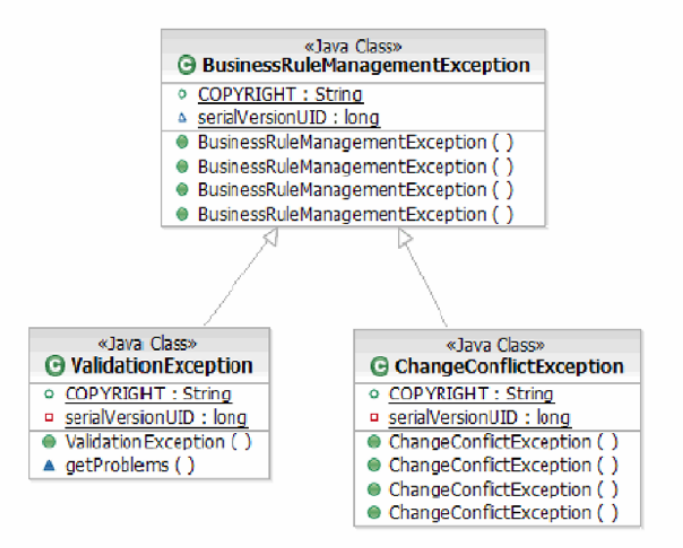


Figure 22. Diagramme de classes de BusinessRuleManagementException et classes associées

Problèmes liés aux groupes de règles métier

Ces problèmes peuvent se poser lorsqu'un groupe de règles métier est validé ou qu'une tentative de publication de ce groupe de règles métier a lieu alors qu'une partie de ce groupe est incorrecte.

Tableau 4. Problèmes liés aux groupes de règles métier

Exception	Description
ProblemBusRuleNotInAvailTargetList	Ce problème se pose lorsqu'une règle est spécifiée en tant que règle métier par défaut pour une table de sélection d'opération, mais que l'artefact correspondant à cette règle ne figure pas dans la liste des cibles disponibles pour cette opération. Pour éviter ce problème, spécifiez une règle métier valide parmi la liste des cibles disponibles pour cette opération.
ProblemDuplicatePropertyName	Ce problème se pose en cas de tentative de création d'une propriété qui représente le double d'une propriété définie par l'utilisateur pour un groupe de règles métier spécifique. Pour éviter ce problème, vous devez utiliser un nom unique de propriété.
ProblemOperationContainsNoTargets	Ce problème se pose lorsqu'une opération n'est pas associée à une destination de règle par défaut ou à un ensemble de destinations de règle planifié. Pour éviter ce problème, vous devez définir l'opération en spécifiant au minimum une destination de règle en tant que valeur par défaut ou en tant que période planifiée.
ProblemOverlappingRanges	Ce problème se pose lorsque la date de début ou la date de fin d'un enregistrement de sélection d'opération chevauche la plage correspondante d'un autre enregistrement de sélection d'opération. Ce chevauchement de plages de dates empêche la localisation de la destination de règle à appeler. Pour éviter ce problème, vous devez vérifier la date de début ou la date de fin des autres enregistrements de sélection d'opération afin de vous assurer qu'il n'existe pas de chevauchement.
ProblemStartDateAfterEndDate	Ce problème se pose lorsque la date de début d'un enregistrement de sélection d'opération est ultérieure à la date de fin de cet enregistrement. Ce problème peut se poser pour tous les enregistrements de sélection d'opération, à l'exception de l'enregistrement par défaut, qui ne possède ni date de début, ni date de fin. Pour éviter ce problème, vous devez spécifier une date de début après avoir spécifié la date de fin d'un enregistrement de sélection d'opération.
ProblemTargetBusRuleNotSet	Ce problème se pose lorsque la règle spécifiée dans un enregistrement de sélection d'opération ne figure pas dans la liste des règles cibles disponibles.Pour éviter ce problème, vous devez spécifier une règle figurant dans la liste des cibles disponibles.
ProblemTNSAndNameAlreadyInUse	Ce problème se pose lorsqu'une nouvelle règle métier est créée et qu'elle porte un nom et un espace de nom cible déjà utilisé par un ensemble de règles ou par une table de décision. Dans ce cas, un contrôle est effectué au niveau de tous les ensembles de règles et de toutes les tables de décisions associés au groupe de règles métier en cours d'utilisation, et au niveau de tous les artefacts de règles stockés dans le référentiel. Pour éviter ce problème, vous devez utiliser un autre nom ou espace de nom cible.
ProblemWrongOperationForOpSelectionRecord	Ce problème se pose lorsqu'un nouvel enregistrement de sélection d'opération est ajouté à une liste d'enregistrements de sélection d'opération et que le fonctionnement du nouvel enregistrement ne correspond pas à celui des autres enregistrements de la liste.Pour éviter ce problème, vous devez créer une nouvelle opération à l'aide de la méthode`newOperationSelectionRecord` au niveau de l'objet approprié de la liste des enregistrement de sélection d'opération.

Problèmes liés aux ensembles de règles et aux tables de décisions

Tableau 5. Problèmes liés aux ensembles de règles et aux tables de décisions

Exception	Description
ProblemInvalidBooleanValue	Ce problème se pose lorsqu'un paramètre de modèle de règle figurant dans un ensemble de règles ou qu'une valeur d'action ou de condition figurant dans une table de décision possède une valeur différente de la valeur ″true″ ou ″false″ pour un paramètre de type booléen. Par exemple, il peut s'agir d'une valeur ″T″ ou ″F″. Pour éviter ce problème, vous devez utiliser les valeurs ″true″ ou ″false″ lorsque vous recourez à un paramètre de type booléen.
ProblemParmNotDefinedInTemplate	Ce problème se pose lorsqu'une valeur est spécifiée pour un paramètre de modèle et que ce paramètre n'est pas défini dans la liste des paramètres valides pour ce modèle. Les paramètres doivent être vérifiés avant la configuration du modèle. Cela peut se produire pour les modèles RuleTemplate, TreeActionValueTemplate, ou encore TreeConditionValueTemplate.
ProblemParmValueListContainsUnexpectedValue	Ce problème se pose lorsque des paramètres valides sont transmis avec un modèle, mais que le nombre de paramètres soit trop élevé.Dans ce cas, le nombre de paramètres doit être diminué. Cela peut se produire pour les modèlesRuleTemplate, TreeActionValueTemplate, ou encore TreeConditionValueTemplate.
ProblemRuleBlockContainsNoRules	Ce problème se pose lorsque toutes les règles d'un bloc d'ensemble de règles sont supprimées et qu'une tentative de validation ou de publication de cet ensemble de règles a lieu. Dans ce cas, le bloc de règles de cet ensemble doit comporter au minimum une règle.
ProblemTemplateNotAssociatedWithRuleSet	Ce problème se pose en cas de tentative d'ajout d'une règle à un ensemble de règles, alors que cette règle a été créée avec un modèle non défini au sein de cet ensemble. Pour éviter ce problème, lorsque vous créez une nouvelle règle, vous devez utiliser un modèle défini au sein de l'ensemble de règles correspondant.
ProblemRuleNameAlreadyInUse	Ce problème se pose en cas de tentative d'ajout d'une règle à un bloc d'ensemble de règles et que cette règle porte le même nom qu'une règle déjà existante au sein de ce bloc de règles. Pour éviter ce problème, vous devez vérifier les noms des règles avant l'ajout de nouvelles règles.
ProblemTemplateParameterNotSpecified	Ce problème se pose lorsqu'un paramètre est absent lors d'une mise à jour de modèle pour l'une des règles d'un ensemble de règles ou d'une valeur d'action ou de condition d'une table de décision. Pour éviter ce problème, vous devez spécifier tous les paramètres d'un modèle.
ProblemTypeConversionError	Ce problème se pose lorsqu'un paramètre de modèle ne peut pas être converti dans le type approprié ; tous les paramètres sont considérés comme des objets String, puis convertis dans le type du paramètre (boolean, byte, short, int, long, float et double). Si la chaîne de la valeur de paramètre ne peut pas être convertie dans le type spécifié pour ce paramètre, cette erreur se produit. Pour éviter ce problème, vous devez spécifier une chaîne pouvant être convertie dans le type du paramètre (boolean, byte, short, int, long, float et double).

Tableau 5. Problèmes liés aux ensembles de règles et aux tables de décisions (suite)

Exception	Description
ProblemValueViolatesParmConstraints	Ce problème se pose lorsqu'un paramètre ne se trouve pas dans l'énumération ou dans la plage de valeurs définie dans le modèle de ce paramètre. Ce problème peut concerner les paramètres limités au niveau des énumérations ou des plages (modèles de règles d'un ensemble de règles ou valeur d'action ou de condition d'une table de décision). Pour éviter ce problème, vous devez utiliser une valeur contenue dans la plage d'énumération.
ProblemInvalidActionValueTemplate	Ce problème se pose en cas de tentative de définition d'une instance de modèle dans une opération de l'arborescence, mais que le modèle correspondant n'est pas disponible pour cette opération. Pour éviter ce problème, vous devez utiliser le modèle approprié lors de la création d'une définition de valeur pour une opération de l'arborescence.
ProblemInvalidConditionValueTemplate	Ce problème se pose en cas de tentative de définition d'une instance de modèle pour une condition de cas, alors que le modèle correspondant n'est pas disponible pour ce cas. Pour éviter ce problème, utilisez le modèle approprié lors de la création d'une définition de condition pour un cas spécifique.
ProblemTreeActionIsNull	Ce problème se pose lorsqu'une valeur de condition est créée et qu'aucune action n'a pas été définie avec une instance de modèle. Dans ce cas, vous devez utiliser un modèle provenant de ActionNode, créer une nouvelle instance de modèle et la définir dans la liste `TreeActions`.

Autorisation

Les classes ne prennent en charge aucun niveau d'autorisation. L'application client utilisant les classes doit ajouter sa propre méthode d'autorisation.

Exemples

Des exemples illustrent l'utilisation possible des différentes classes pour l'extraction des groupes de règles métier et pour l'apport de modifications à des ensembles de règles et à des tables de décisions.Ces exemples sont regroupés au sein d'un fichier ZIP que vous pouvez importer dans WebSphere Integration Developer pour les visualiser et les réutiliser.

Ils contiennent plusieurs projets.

- **BRMgmtExamples** – Projet de module contenant des artefacts de règles métier utilisés dans les différents exemples.
- **BRMgmt** – Projet Java dont les exemples figurent dans le package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt.
- **BRMgmtDriverWeb** – Projet Web avec interface pour l'exécution des exemples.

Les exemples sont également fournis sous forme de fichier EAR (BRMgmtExamples.ear) qui peuvent être émis après leur installation dans WebSphere Process Server. Une interface Web est fournie avec les exemples. Cette interface est volontairement simple, car les exemples concernent l'utilisation des classes pour l'extraction d'artefacts, l'apport de modifications et la publication de celles-ci. Elle n'est pas destinée à être une interface Web hautes performances. Les

classes peuvent cependant être facilement utilisées pour l'élaboration d'interfaces Web robustes, ou encore dans d'autres applications Java pour la modification des règles métier.

L'application d'exemples peut être installée surWebSphere Process Server v6.1 ; la page d'index est accessible à l'adresse suivante :

http://<nom_hôte>:<port>/BRMgmtDriverWeb/

Par exemple : http://localhost:9080/BRMgmtDriverWeb/

Au fur et à mesure de l'émission des exemples, des modifications seront apportées aux artefacts des règles. Si tous les exemples sont émis, l'application devra être réinstallée afin d'afficher de nouveau les mêmes résultats pour tous les exemples.

Les exemples sont détaillés, avec des exemples de code et le résultat tel qu'il s'affiche dans un navigateur Web.

Des classes supplémentaires ont été créées pour l'exécution d'opérations courantes et pour faciliter l'affichage des informations dans l'exemple d'application Web. Pour plus d'informations sur les classes `Formatter` et `RuleArtifactUtility`, voir l'annexe.

Pour bien comprendre ces exemples, il convient d'examiner les différents artefacts contenus dans WebSphere Integration Developer.

Exemple 1 : extraction et impression de l'ensemble des groupes de règles métier

Cet exemple présente l'extraction de tous les groupes de règles métier et l'impression des attributs, des propriétés et des opérations de chaque groupe de règles métier.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.Iterator;
import java.util.List;
```

En ce qui concerne les classes de gestion des règles métier, veillez à les utiliser dans le module com.ibm.wbiserver.brules.mgmt, et pas dans le module com.ibm.wbiserver.brules ou dans tout autre module. Ces autres modules concernent les classes internes IBM.

```
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Operation;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Property;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.PropertyList;

public class Example1 {
static Formatter out = new Formatter();
static public String executeExample1()
{
try
{
out.clear();
```

La classe BusinessRuleManager est la principale classe d'extraction des groupes de règles métier et de publication des modifications des groupes de règles métier. Cela

inclut l'utilisation et la modification des artefacts de règle tels que les ensembles de règles et les tables de décision. La classe BusinessRuleManager comporte de nombreuses méthodes permettant de simplifier l'extraction de groupes de règles métier spécifiques par nom, espace de nom et propriétés.

```
// Récupérer tous les groupes de règles métier
List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
  .getBusinessRuleGroups(0, 0);

Iterator<BusinessRuleGroup> iterator = brgList.iterator();

BusinessRuleGroup brg = null;
// Procéder à une itération via la liste des groupes de règles métier
while (iterator.hasNext())
{
  brg = iterator.next();
  // Sortir les attributs de chaque groupe de règles métier
  out.println1nBold("Business Rule Group");
```

Les attributs de base du groupe de règles métier peuvent être extraits et affichés.

```
out.println("Nom : " + brg.getName());
out.println("Espace de nom : " +
brg.getTargetNameSpace());
out.println("Nom affiché : " +
brg.getDisplayName());
out.println("Description : " + brg.getDescription());
out.println("Fuseau horaire de présentation : "
     + brg.getPresentationTimezone());
out.println("Date de sauvegarde : " + brg.getSaveDate());
```

Les propriétés du groupe de règles métier peuvent également être extraites et modifiées.

```
PropertyList propList = brg.getProperties();

Iterator<Property> propIterator =
propList.iterator();
Property prop = null;
// Sortir des valeurs et des noms de propriétés
while (propIterator.hasNext())
{
prop = propIterator.next();
out.println("Nom de propriété : " +
prop.getName());
out.println("Valeur de propriété : " +
prop.getValue());
}
```

Les opérations du groupe de règles métier sont également disponibles, et permettent d'extraire les artefacts de règles métier tels que les ensembles de règles et les tables de décision.

```
List<Operation> opList = brg.getOperations();

Iteration<Operation> opIterator = opList.iterator();
Operation op = null;
// Sortir les opérations du groupe de règles métier
while (opIterator.hasNext())
{
op = opIterator.next();
out.println("Opération : " + op.getName());
}
out.println("");}
} catch (BusinessRuleManagementException e)
{
e.printStackTrace();
```

```
out.println(e.getMessage());
}
return out.toString();
}
}
```

Sortie du navigateur Web pour l'exemple 1.

```
Exécution de l'exemple 1

Groupe de règles métier
Nom : ApprovalValues
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom affiché : ApprovalValues
Description : null
Fuseau horaire de présentation : LOCAL
Date de sauvegarde : Sun Jan 06 17:56:51 CST 2008
Nom de propriété : IBMSystemVersion
Valeur de propriété : 6.2.0
Nom de propriété : Department
Valeur de propriété : Accounting
Nom de propriété : RuleType
Valeur de propriété : regulatory
Nom de propriété : IBMSystemTargetNameSpace
Valeur de propriété : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom de propriété : IBMSystemName
Valeur de propriété : ApprovalValues
Nom de propriété : IBMSystemDisplayName
Valeur de propriété : ApprovalValues
Opération : getApprover

Groupe de règles métier
Nom : ConfigurationValues
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom affiché : ConfigurationValues
Description : null
Fuseau horaire de présentation : LOCAL
Date de sauvegarde : Sun Jan 06 17:56:51 CST 2008
Nom de propriété : IBMSystemVersion
Valeur de propriété : 6.2.0
Nom de propriété : Department
Valeur de propriété : General
Nom de propriété : RuleType
Valeur de propriété : messages
Nom de propriété : IBMSystemTargetNameSpace
Valeur de propriété : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom de propriété : IBMSystemName
Valeur de propriété : ConfigurationValues
Nom de propriété : IBMSystemDisplayName
Valeur de propriété : ConfigurationValues
Opération : getMessages

Groupe de règles métier
Nom : DiscountRules
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom affiché : DiscountRules
Description : null
Fuseau horaire de présentation : LOCAL
Date de sauvegarde : Sun Jan 06 17:56:51 CST 2008
Nom de propriété : Department
Valeur de propriété : Accounting
Nom de propriété : IBMSystemVersion
Valeur de propriété : 6.2.0
Nom de propriété : RuleType
Valeur de propriété : monetary
Nom de propriété : IBMSystemTargetNameSpace
Valeur de propriété : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
```

```
Nom de propriété : IBMSystemName
Valeur de propriété : DiscountRules
Nom de propriété : IBMSystemDisplayName
Valeur de propriété : DiscountRules
Opération : calculateOrderDiscount
Opération : calculateShippingDiscount
```

Exemple 2 : Extraire et afficher tous les groupes de règles métier, les jeux de règles et les tables de décision

Outre la fonction de l'exemple 1, cet exemple permet d'imprimer la table de sélection pour chaque opération, puis la destination des règles métier par défaut (jeu de règles ou table de décision) et les autres règles métier planifiées pour l'opération. Il imprime à la fois les jeu de règles et les tables de décision.

La majeure partie de l'exemple est identique, mais répétée à des fins d'exhaustivité.

```
import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Operation;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.OperationSelectionRecord;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.OperationSelectionRecordList;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Property;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.PropertyList;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSet;
public class Example2
{
 status Formatter out = new Formatter();
 static public String executeExample2()
 {
  try
  {
    out.clear();
```

Un groupe de règles métier spécifique est extrait par son nom pour cet exemple.

```
  // Extraction de tous les groupes de règles métier
  List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
    .getBRGsByName("DiscountRules",
    QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

  Iterator<BusinessRuleGroup> iterator = brgList.iterator();

  BusinessRuleGroup brg = null;
  // Itération dans la liste des groupes de règles métier
  while (iterator.hasNext())
   {
   brg = iterator.next();
   // Extraction des attributs pour chaque groupe de règles métier
   out.printlnBold("Groupe de règles métier");
   out.println("Nom: " + brg.getName());
   out.println("Espace de nom: " +
    brg.getTargetNameSpace());
   out.println("Nom affiché: " +
    brg.getDisplayName());
   out.println("Description: " + brg.getDescription());
   out.println("Fuseau horaire de présentation: "
    + brg.getPresentationTimezone());
   out.println("Date d'enregistrement: " + brg.getSaveDate());
```

```
PropertyList propList = brg.getProperties();

Iterator<Property> propIterator =
propList.iterator();
Property prop = null;
// Extraction des noms et des valeurs des propriétés
while (propIterator.hasNext())
{
  prop = propIterator.next();
  out.println("Nom de la propriété: " +
  prop.getName());
  out.println("Valeur de la proprité: " +
  prop.getValue());
}
```

Pour chaque opération, une table de sélection comporte une liste des différents artefacts de règle et leurs périodes d'activité planifiées. Une règle métier par défaut peut être spécifiée pour chaque opération. Il n'est pas obligatoire de spécifier une règle métier par défaut ou d'avoir une règle métier planifiée. Toutefois, vous devez avoir au moins une règle métier par défaut ou une règle métier spécifiée. Par conséquent, il est conseillé de rechercher les valeurs `null` avant d'utiliser la règle métier par défaut, ou de vérifier la taille de la liste `OperationSelectionRecordList`.

```
List<Operation> opList = brg.getOperations();

Iterator<Operation> opIterator = opList.iterator();
Operation op = null;
out.println("");
out.printlnBold("Opérations");
// Extraction des opérations pour le groupe de règles métier
while (opIterator.hasNext())
 {
   op = opIterator.next();
   out.printBold("Opération: ");
   out.println(op.getName());

   // Extraction de la règle métier par défaut pour l'opération
   BusinessRule defaultRule =
   op.getDefaultBusinessRule();
   // Si la règle par défaut est localisée, imprimer cette règle
   // à l'aide de la méthode appropriée pour le type de règle
   if (defaultRule != null)
   {
     out.printlnBold("Destination par défaut:");
```

La règle métier par défaut est de type `RuleSet` ou `DecisionTable`, et peut être convertie dans le type approprié pour traiter l'artefact de règle.

```
     if (defaultRule instanceof RuleSet)
        out.println(RuleArtifactUtility.
        intRuleSet(defaultRule));
     else
        out.print(RuleArtifactUtility.
        tDecisionTable(defaultRule));
   }
   OperationSelectionRecordList
   opSelectionRecordList = op
     .getOperationSelectionRecordList()
     ;

   Iterator<OperationSelectionRecord>
   opSelRecordIterator = opSelectionRecordList
     .iterator();
   OperationSelectionRecord record = null;
```

L'élément OperationSelectionRecord est composé de l'artefact de règle et des périodes d'activité de cet artefact de règle.

```
      while (opSelRecordIterator.hasNext())
      {
        out.println1nBold("Destination
        planifiée:");
        record = opSelRecordIterator.next();

        out.println("Date de début: " +
        record.getStartDate()
          + " - Date de fin: " +
          record.getEndDate());
        BusinessRule ruleArtifact = record
          .getBusinessRuleTarget();

        if (ruleArtifact instanceof RuleSet)
          out.println(RuleArtifactUtility.pr
          intRuleSet(ruleArtifact));
        else
          out.print(RuleArtifactUtility.prin
          tDecisionTable(ruleArtifact));
       }
    }
  }
  out.println("");
 } catch (BusinessRuleManagementException e)
 {
 e.printStackTrace();
 out.println(e.getMessage());
 return out.toString();
 }
}
```

Exemple

Sortie du navigateur Web pour l'exemple 2.

```
Groupe de règles métier
Nom : DiscountRules
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom affiché : DiscountRules
Description : null
Fuseau horaire de présentation : LOCAL
Date d'enregistrement : Sun Jan 06 17:56:51 CST 2008
Nom de la propriété : Department
Valeur de la propriété : Accounting
Nom de la propriété : IBMSystemVersion
Valeur de la propriété : 6.2.0
Nom de la propriété : RuleType
Valeur de la propriété : monetary
Nom de la propriété : IBMSystemTargetNameSpace
Valeur de la propriété : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom de la propriété : IBMSystemName
Valeur de la propriété : DiscountRules
Nom de la propriété : IBMSystemDisplayName
Valeur de la propriété : DiscountRules

Opérations
Opération : calculateOrderDiscount
Destination par défaut :
Jeu de règles
Nom : calculateOrderDiscount
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Règle : CopyOrder
Nom affiché : CopyOrder
Description : null
```

```
Présentation utilisateur détaillée : null
Présentation utilisateur : null
Règle : FreeGiftInitialization
Nom affiché : FreeGiftInitialization
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : ID produit pour la cadeau gratuit = 5001AE80
Quantité = 1 Coût =
Description 0.0 = Cadeau gratuit pour une commande avec remise
Présentation utilisateur : ID produit pour le cadeau gratuit = {0} Quantité = {1}
Coût = {2}
Description = {3}Parameter Name: param0
Valeur du paramètre : 5001AE80
Nom du paramètre : param1
Valeur du paramètre : 1
Nom du paramètre : param2
Valeur du paramètre : 0.0
Nom du paramètre : param3
Valeur du paramètre : Cadeau gratuit pour une commande avec remise
Règle : Rule1
Nom affiché : Rule1
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : Si le client a le statut gold, appliquer une
remise de 20,0 et ajouter un cadeau gratuit
Présentation utilisateur : Si le client a le statut {0}, appliquer une remise de {1}
et ajouter un cadeau gratuit
Nom du paramètre : param0
Valeur du paramètre : gold
Nom du paramètre : param1
Valeur du paramètre : 20.0
Règle : Rule2
Nom affiché : Rule2
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : Si customer.status == silver, appliquer une
remise de 15,0
Présentation utilisateur : Si customer.status == {0}, appliquer une remise de {1}
Nom du paramètre : param0
Valeur du paramètre : silver
Nom du paramètre : param1
Valeur du paramètre : 15.0
Règle : Rule3
Nom affiché : Rule3
Description : Modèle pour les clients qui n'ont pas le statut gold
Présentation utilisateur détaillée : Si customer.status == bronze, appliquer une
remise de 10,0
Présentation utilisateur : Si customer.status == {0}, appliquer une remise de {1}
Nom du paramètre : param0
Valeur du paramètre : bronze
Nom du paramètre : param1
Valeur du paramètre : 10.0

Opération : calculateShippingDiscount
Destination par défaut :
Table de décision
Nom : calculateShippingDiscount
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules

Règle d'initialisation : Rule1
Nom affiché : Rule1
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : null
Présentation utilisateur : null
```

Exemple 3 : extraction de groupes de règles métier par propriétés multiples, avec l'opérateur AND

Cet exemple est également similaire à l'exemple 1, mais il permet uniquement d'extraire les groupes de règles métier possédant la propriété Department et la valeur "accounting", ainsi que la propriété RuleType et la valeur "regulatory".

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Property;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.PropertyList;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.AndNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.PropertyQueryNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryNodeFactory;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;

public class Example3
{
static Formatter out = new Formatter();
static public String executeExample3()
{
  try
  {
    out.clear();
```

Les requêtes de groupes de règles métier sont composées de noeuds de requêtes qui suivent une arborescence. Chaque noeud de requête contient un terme gauche et un terme droit. Chacun de ces termes peut représenter un autre noeud de requête. Dans cet exemple, le groupe de règles métier est extrait via la combinaison de deux valeurs de propriété.

```
   // Extrait les groupes de règles métier sur la base de deux conditions
   // Crée des noeuds PropertyQueryNodes pour chaque condition
   PropertyQueryNode propertyNode1 = QueryNodeFactory
     .createPropertyQueryNode("Department",
     QueryOperator.EQUAL,"Accounting");
   PropertyQueryNode propertyNode2 = QueryNodeFactory
     .createPropertyQueryNode("RuleType", QueryOperator.EQUAL,
     "regulatory");
   // Associe les deux noeuds PropertyQueryNodes à un noeud AND
   AndNode andNode =
   QueryNodeFactory.createAndNode(propertyNode1, propertyNode2);

   // Utilise andNode lors des recherches de groupes de règles métier
   List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
     .getBRGsByProperties(andNode, 0, 0);

   Iterator<BusinessRuleGroup> iterator = brgList.iterator();

   BusinessRuleGroup brg = null;
   // Effectue une itération dans la liste des groupes de règles métier    while (iterator.hasNext
   {
     brg = iterator.next();
     // Permet d'obtenir les attributs de sortie de chaque groupe de règles métier
     out.println1nBold("Business Rule Group");
     out.println("Name: " + brg.getName());
     out.println("Namespace: " +
     brg.getTargetNameSpace());
     out.println("Display Name: " + brg.getDisplayName());
     out.println("Description: " + brg.getDescription());
```

```
    out.println("Presentation Time zone: "
    + brg.getPresentationTimezone());
    out.println("Save Date: " + brg.getSaveDate());

    PropertyList propList = brg.getProperties();

    Iterator<Property> propIterator =
    propList.iterator();
    Property prop = null;
    // Permet d'obtenir les noms et valeurs des propriétés
    while (propIterator.hasNext())
    {
      prop = propIterator.next();
      out.println("\t Property Name: " +
      prop.getName());
      out.println("\t Property Value: " +
      prop.getValue());
    }
  }
 } catch (BusinessRuleManagementException e)
 {
 e.printStackTrace();
 out.println(e.getMessage());
 }
 return out.toString();
 }
}
```

Exemple

Résultat de navigateur Web pour l'exemple 3.

Exécution de l'exemple 3

```
Groupe de règles métier
Nom : ApprovalValues
Espace de noms : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom affiché : ApprovalValues
Description : null
Fuseau horaire de présentation : LOCAL
Date de sauvegarde : Sun Jan 06 17:56:51 CST 2008
Nom de la propriété : IBMSystemVersion
Valeur de la propriété : 6.2.0
Nom de la propriété : Department
Valeur de la propriété : Accounting
Nom de la propriété : RuleType
Valeur de la propriété : regulatory
Nom de la propriété : IBMSystemTargetNameSpace
Valeur de la propriété : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom de la propriété : IBMSystemName
Valeur de la propriété : ApprovalValues
Nom de la propriété : IBMSystemDisplayName
Valeur de la propriété : ApprovalValues
```

Exemple 4 : extraction de groupes de règles métier par propriétés multiples, avec l'opérateur OR

Cet exemple est similaire à l'exemple 3 ; toutefois, il permet uniquement d'extraire les groupes de règles métier possédant la propriété Department et la valeur "accounting", ou encore la propriété RuleType et la valeur "monetary".

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.Iterator;
import java.util.List;
```

```
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Property;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.PropertyList;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.OrNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.PropertyQueryNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryNodeFactory;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;

public class Example4
{
static Formatter out = new Formatter();
static public String executeExample4()
{
  try
  {
    out.clear();
```

Différentes propriétés composent la requête et permettent de renvoyer différents groupes de règles métier.

```
    // Retrieve business rule groups based on two conditions
    // Crée des noeuds PropertyQueryNodes pour chaque condition
    PropertyQueryNode propertyNode1 = QueryNodeFactory
      .createPropertyQueryNode("Department",
      QueryOperator.EQUAL,"Accounting");
    PropertyQueryNode propertyNode2 = QueryNodeFactory
      .createPropertyQueryNode("RuleType",
      QueryOperator.EQUAL,"monetary");
    // Associe les deux noeuds PropertyQueryNodes à un noeud OR
    OrNode orNode =
    QueryNodeFactory.createOrNode(propertyNode1,
      propertyNode2);
    // Utilise orNode dans les recherches de groupes de règles métier
    List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
      .getBRGsByProperties(orNode, 0, 0);

    Iterator<BusinessRuleGroup> iterator = brgList.iterator();

    BusinessRuleGroup brg = null;
    // Effectue une itération dans la liste des groupes de règles métier
    while (iterator.hasNext())
    {
      brg = iterator.next();
      // Permet d'obtenir les attributs de chaque groupe de règles métier
      out.println1nBold("Business Rule Group");
      out.println("Name: " + brg.getName());
      out.println("Namespace: " +
      brg.getTargetNameSpace());
      out.println("Display Name: " + brg.getDisplayName());
      out.println("Description: " + brg.getDescription());
      out.println("Presentation Time zone: "
        + brg.getPresentationTimezone());
      out.println("Save Date: " + brg.getSaveDate());

      PropertyList propList = brg.getProperties();

      Iterator<Property> propIterator =
      propList.iterator();
      Property prop = null;
      // Permet d'obtenir les noms et valeurs de propriétés
      while (propIterator.hasNext())
      {
        prop = propIterator.next();
        out.println("\t Property Name: " +
        prop.getName());
```

```
        out.println("\t Property Value: " +
        prop.getValue());
      }
      out.println("");
    }
  } catch (BusinessRuleManagementException e)
 {
   e.printStackTrace();
   out.println(e.getMessage());
 }
 return out.toString();
 }
}
```

Exemple

Résultat de navigateur Web pour l'exemple 4.

```
Exécution de l'exemple 4

Groupe de règles métier
Nom : ApprovalValues
Espace de noms : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom affiché : ApprovalValues
Description : null
Fuseau horaire de présentation : LOCAL
Date de sauvegarde : Sun Jan 06 17:56:51 CST 2008
Nom de la propriété : IBMSystemVersion
Valeur de la propriété : 6.2.0
Nom de la propriété : Department
Valeur de la propriété : Accounting
Nom de la propriété : RuleType
Valeur de la propriété : regulatory
Nom de la propriété : IBMSystemTargetNameSpace
Valeur de la propriété : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom de la propriété : IBMSystemName
Valeur de la propriété : ApprovalValues
Nom de la propriété : IBMSystemDisplayName
Valeur de la propriété : ApprovalValues

Groupe de règles métier
Nom : DiscountRules
Espace de noms : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom affiché : DiscountRules
Description : null
Fuseau horaire de présentation : LOCAL
Date de sauvegarde : Sun Jan 06 17:56:51 CST 2008
Nom de la propriété : Department
Valeur de la propriété : Accounting
Nom de la propriété : IBMSystemVersion
Valeur de la propriété : 6.2.0
Nom de la propriété : RuleType
Valeur de la propriété : monetary
Nom de la propriété : IBMSystemTargetNameSpace
Valeur de la propriété : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom de la propriété : IBMSystemName
Valeur de la propriété : DiscountRules
Nom de la propriété : IBMSystemDisplayName
Valeur de la propriété : DiscountRules
```

Exemple 5 : extraction de groupes de règles métier à l'aide d'une requête complexe

Cet exemple constitue une combinaison des exemples 3 et 4 ; il a pour but d'illustrer la création de requêtes plus complexes. Dans cet exemple, une recherche est effectuée à l'aide d'une requête qui associe 2 conditions de requête. La première

condition de requête consiste à extraire les groupes de règles métier possédant la propriété Department et la valeur “General”, ou encore la propriété MissingProperty et la valeur “somevalue”. Cette condition de requête est ensuite associée, à l’aide d’un opérateur AND, à une condition contenant la propriété RuleType et la valeur “messages”.

D’autres exemples de requêtes de groupes de règles métier figurent dans l’Annexe.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Property;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.PropertyList;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.AndNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.OrNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.PropertyQueryNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryNodeFactory;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;

public class Example5
{
static Formatter out = new Formatter();
static public String executeExample5()
{
  try
  {
    out.clear();

    // Extrait les groupes de règles métier sur la base de trois conditions ;
    // deux de celles-ci sont combinées au sein d'un noeud OR
    // Crée des noeuds PropertyQueryNodes pour chaque condition du noeud OR
    PropertyQueryNode propertyNode1 = QueryNodeFactory
      .createPropertyQueryNode("Department",
      QueryOperator.EQUAL,"General");
    PropertyQueryNode propertyNode2 = QueryNodeFactory
      .createPropertyQueryNode("MissingProperty",
    QueryOperator.EQUAL, "SomeValue");
    // Combine les deux PropertyQueryNodes au sein d'un noeud OR
    OrNode orNode =
    QueryNodeFactory.createOrNode(propertyNode1, propertyNode2);
    // Crée le troisième noeud PropertyQueryNode
      PropertyQueryNode propertyNode3 = QueryNodeFactory
      .createPropertyQueryNode("RuleType",
    QueryOperator.EQUAL,"messages");
```

La partie gauche de la condition est combinée à la partie droite à l’aide d’un noeud AND. AndNode constitue la racine de l’arborescence de requête.

```
    // Combine le noeud OR avec le troisième PropertyQueryNode à l'aide de :
    AndNode AndNode andNode =
    QueryNodeFactory.createAndNode(propertyNode3, orNode);

    List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
      .getBRGsByProperties(andNode, 0, 0);

    Iterator<BusinessRuleGroup> iterator = brgList.iterator();

    BusinessRuleGroup brg = null;
    // Effectue une itération dans la liste des groupes de règles métier
    while (iterator.hasNext())
    {
```

```
      brg = iterator.next();
      // Permet d'obtenir les attributs de chaque groupe de règles métier
      out.printlnBold("Business Rule Group");
      out.println("Name: " + brg.getName());
      out.println("Namespace: " +
        brg.getTargetNameSpace());
      out.println("Display Name: " + brg.getDisplayName());
      out.println("Description: " + brg.getDescription());
      out.println("Presentation Time zone: "
        + brg.getPresentationTimezone());
      out.println("Save Date: " + brg.getSaveDate());
      PropertyList propList = brg.getProperties();

      Iterator<Property> propIterator =
      propList.iterator();
      Property prop = null;
      // Permet d'obtenir les noms et valeurs de propriétés
      while (propIterator.hasNext())
      {
        prop = propIterator.next();
        out.println("\t Property Name: " +
        prop.getName());
        out.println("\t Property Value: " +
        prop.getValue());
      }
    }
   }   catch (BusinessRuleManagementException e)
  {
  e.printStackTrace();
  out.println(e.getMessage());
  }
 return out.toString();
 }
}
```

Exemple

Résultat de navigateur Web pour l'exemple 5.

```
Exécution de l'exemple 5

Groupe de règles métier
Nom : ConfigurationValues
Espace de noms : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom affiché : ConfigurationValues
Description : null
Fuseau horaire de présentation : LOCAL
Date de sauvegarde : Sun Jan 06 17:56:51 CST 2008
Nom de la propriété : IBMSystemVersion
Valeur de la propriété : 6.2.0
Nom de la propriété : Department
Valeur de la propriété : GeneralNom de la propriété : RuleType
Valeur de la propriété : messages
Nom de la propriété : IBMSystemTargetNameSpace
Valeur de la propriété : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Nom de la propriété : IBMSystemName
Valeur de la propriété : ConfigurationValuesNom de la propriété : IBMSystemDisplayName
Valeur de la propriété : ConfigurationValues
```

Exemple 6 : mise à jour d'une propriété de groupe de règles métier et publication du groupe de règles métier

Dans cet exemple, l'une des propriétés d'un groupe de règles métier est mise à jour, puis le groupe de règles métier correspondant est publié.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.ArrayList;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.UserDefinedProperty;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;

public class Example6
{
static Formatter out = new Formatter();

static public String executeExample6()
{
 try
 {
   out.clear();
   out.printlnBold("Business Rule Group before publish:");
   // Extrait les groupes de règles métier à l'aide d'une seule valeur de propriété
   List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
     .getBRGsBySingleProperty("Department",
     QueryOperator.EQUAL,"General", 0, 0);

   if (brgList.size() > 0)
   {
     // Extrait le premier groupe de règles métier de la liste
     BusinessRuleGroup brg = brgList.get(0);
     // Extrait la propriété du groupe de règles métier
     UserDefinedProperty userDefinedProperty =
     (UserDefinedProperty) brg
       .getProperty("Department");

     out.println("Business Rule Group: " + brg.getName());
     out.println("Department Property value: "
     + brg.getProperty("Department").getValue());
```

La méthode `getProperty` renvoie une propriété par référence ; les modifications apportées à la propriété sont directement répercutées au niveau du groupe de règles métier.

```
     // Modification de la valeur de propriété du groupe de règles métier
     // Cela permet de mettre à jour la valeur de la propriété directement dans
     l'objet du groupe de règles métier
     userDefinedProperty.setValue("GeneralConfig");
     // Utilise la liste d'origine ou crée une nouvelle liste
     // de groupes de règles métier
     List<BusinessRuleGroup> publishList = new
     ArrayList<BusinessRuleGroup>();
     // Ajoute le groupe de règles métier modifié à la liste
     publishList.add(brg);
```

La classe `BusinessRuleManager` est utilisée pour la publication des modifications apportées à un groupe de règles métier. Pour publier ces modifications, une liste est transférée à la méthode de publication `BusinessRuleManager`, même si un seul élément est publié.

```
     // Publie la liste contenant le groupe de règles métier modifié
     BusinessRuleManager.publish(publishList, true);

     out.println("");

     // Extrait de nouveau le groupe de règles métier pour vérifier que les
     // modifications ont été publiées
     out.printlnBold("Business Rule Group after publish:");
```

```
    brgList = BusinessRuleManager
    .getBRGsBySingleProperty("Department",
    QueryOperator.EQUAL, "GeneralConfig", 0, 0);

    brg = brgList.get(0);

    out.println("Business Rule Group: " + brg.getName());
    // Affiche la valeur de propriété pour indiquer la modification apportée
    out.println("Department Property value: "
    + brg.getProperty("Department").getValue());
  }
 } catch (BusinessRuleManagementException e)
 {
 e.printStackTrace();
 out.println(e.getMessage());
 }
return out.toString();
}
}
```

Exemple

Résultat de navigateur Web pour l'exemple 6.

```
Exécution de l'exemple 6

Groupe de règles métier avant la publication :
Groupe de règles métier : ConfigurationValues
Valeur de la propriété Department : General

Groupe de règles métier après la publication :
Groupe de règles métier : ConfigurationValues
Valeur de la propriété Department : GeneralConfig
```

Exemple 7 : mise à jour des propriétés contenues dans plusieurs groupes de règles métier et publication des groupes de règles métier correspondants.

Dans cet exemple, les propriétés de plusieurs groupes de règles métier sont mises à jour avant la publication des groupes de règles métier correspondants.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.UserDefinedProperty;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;

public class Example7
{
static Formatter out = new Formatter();

static public String executeExample7()
{
  try
  {
    out.clear();
    out.printlnBold("Business Rule Group before publish:");
    // Extrait les groupes de règles métier à l'aide d'une seule valeur de propriété
    List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
      .getBRGsBySingleProperty("Department",
```

```
      QueryOperator.EQUAL, "Accounting", 0, 0);

    Iterator<BusinessRuleGroup> iterator = brgList.iterator();

    BusinessRuleGroup brg = null;

    // Utilise la liste d'origine ou crée une nouvelle liste
    // de groupes de règles métier
    List<BusinessRuleGroup> publishList = new
    ArrayList<BusinessRuleGroup>();

    // Effectue une itération au sein de tous les groupes de règles métier et
    // modifie la propriété     while (iterator.hasNext())
    {
      // Extrait la propriété du groupe de règles métier
      brg = iterator.next();

      out.println("Business Rule Group: " + brg.getName());

      // Extrait la propriété du groupe de règles métier
      UserDefinedProperty prop = (UserDefinedProperty) brg
        .getProperty("Department");
      out.println("Department Property value: "
      +
      brg.getProperty("Department").getValue())
      ;

      // Modifie la valeur de propriété dans le groupe de règles métier
      // Cela permet de mettre à jour la valeur de la propriété directement dans
      l'objet du groupe de règles métier
      prop.setValue("Finance");
```

Chaque groupe de règles métier modifié est ajouté à la liste.

```
      // Ajoute le groupe de règles métier modifié à la liste
      publishList.add(brg);
      }

      // Publie la liste contenant le groupe de règles métier
      modifié
      BusinessRuleManager.publish(publishList, true);

      out.println("");

      // Extrait de nouveau les groupes de règles métier afin de vérifier que
      // les modifications ont été publiées
      out.println1nBold("Business Rule Group after
      publish:");

      brgList = BusinessRuleManager
        .getBRGsBySingleProperty("Department",
        QueryOperator.EQUAL,
        "Finance", 0, 0);
      iterator = brgList.iterator();

      while (iterator.hasNext())
      {
        brg = iterator.next();
        out.println("Business Rule Group: " +
        brg.getName());
        out.println("Department Property value: "
         +
         brg.getProperty("Department").getVa
         lue());
      }
} catch (BusinessRuleManagementException e)
{
```

```
  e.printStackTrace();
  out.println(e.getMessage());
}
return out.toString();
}
}
```

Exemple

Résultat de navigateur Web pour l'exemple 7.

```
Exécution de l'exemple 7

Groupe de règles métier avant la publication :
Groupe de règles métier : ApprovalValues
Valeur de la propriété Department : Accounting
Groupe de règles métier : DiscountRules
Valeur de la propriété Department : Accounting

Groupe de règles métier après la publication :
Groupe de règles métier : ApprovalValues
Valeur de la propriété Department : FinanceGroupe de règles métier : DiscountRules
Valeur de la propriété Department : Finance
```

Exemple 8 : modification de la règle métier par défaut d'un groupe de règles métier

Dans cet exemple, la règle métier par défaut est remplacée par une autre règle métier faisant partie de la liste de cibles disponibles d'une opération spécifique.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Operation;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;

public class Example8
{
static Formatter out = new Formatter();

static public String executeExample8()
{
  try
  {
    out.clear();

  // Extrait un groupe de règles métier par espace de nom et nom cible
  List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
    .getBRGsByTNSAndName(
      "http://BRSamples/com/ibm/websphere
      /sample/brules",
      QueryOperator.EQUAL,
      "DiscountRules",
      QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

  if (brgList.size() > 0)
  {
    out.printlnBold("Business Rule Group before publish:");
    // Extrait le premier groupe de règles métier de la liste
    // Il doit s'agir du seul groupe de règles métier de la liste, car
```

```
                    // la combinaison d'espace de nom et de nom cible est unique
BusinessRuleGroup brg = brgList.get(0);

out.print("Business Rule Group: ");
out.println(brg.getName());

// Extrait le fonctionnement du groupe de règles métier dont
// la règle métier par défaut doit être mise à jour
Operation op =
brg.getOperation("calculateShippingDiscount");
```

La règle métier par défaut est extraite avant d'être mise à jour à l'aide d'une autre règle métier faisant partie de la liste de cibles disponibles de l'opération. Les Les ensembles de règles et les tables de décisions sont spécifiques aux opérations ; seuls les artefacts de règles métier relatifs à une opération peuvent être définis en tant qu'artefacts par défaut ou être programmés à un autre moment pour cette opération.

```
// Extrait la règle métier par défaut de l'opération
BusinessRule defaultRule =
op.getDefaultBusinessRule();
out.print("Default Rule: ");
out.println(defaultRule.getName());

// Extrait la liste des règles métier disponibles pour cette
opération
List<BusinessRule> ruleList =
op.getAvailableTargets();

Iterator<BusinessRule> iterator =
ruleList.iterator();
BusinessRule rule = null;

// Recherche une règle métier différente de la règle
en cours d'utilisation
// règle métier
// par défaut
while (iterator.hasNext())
{
  rule = iterator.next();
  if
  (!defaultRule.getName().equals(rule.getName()))
  {
```

La règle métier par défaut est définie pour l'objet de l'opération. L'affectation de la valeur Null à la règle métier par défaut a pour effet de supprimer la règle métier par défaut de l'opération ; toutefois, il est recommandé de spécifier une règle métier par défaut pour chaque opération.

```
    // Définit une autre règle
    // métier par défaut
    // Cette modification concerne directement
    // l'objet de l'opération
    op.setDefaultBusinessRule(rule);
    break;
  }
}
// Utilise la liste d'origine ou crée une nouvelle liste
// de groupes de règles métier
List<BusinessRuleGroup> publishList = new
ArrayList<BusinessRuleGroup>();
// Ajoute le groupe de règles métier modifié à la liste
publishList.add(brg);
// Publie la liste contenant le groupe de règles
métier modifié     BusinessRuleManager.publish(publishList, true);
```

```
    out.println("");

    // Extrait de nouveau les groupes de règles métier, afin de vérifier que
    // les modifications ont été publiées

    out.printlnBold("Business Rule Group after publish:");
    brgList = BusinessRuleManager
    .getBRGsByTNSAndName(
      "http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules",
      QueryOperator.EQUAL, "DiscountRules",
      QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

    brg = brgList.get(0);
    out.println("Business Rule Group: " + brg.getName());
    op = brg.getOperation("calculateShippingDiscount");

    // Extrait la règle métier par défaut correspondant à l'opération
    defaultRule = op.getDefaultBusinessRule();
    out.print("Default Rule: ");
    out.println(defaultRule.getName());
   }
 } catch (BusinessRuleManagementException e)
 {
   e.printStackTrace();
   out.println(e.getMessage());
 }
 return out.toString();
 }
}
```

Exemple

Résultat de navigateur Web pour l'exemple 8.

```
Exécution de l'exemple 8

Groupe de règles métier avant la publication :
Groupe de règles métier : DiscountRules
Règle par défaut : calculateShippingDiscount

Groupe de règles métier après la publication :
Groupe de règles métier : DiscountRules
Règle par défaut : calculateShippingDiscountHoliday
```

Exemple 9 : planification d'une autre règle d'opération au sein d'un groupe de règles métier

Dans cet exemple, une règle métier est planifiée en vue d'être active pendant une durée d'une heure à compter de l'heure de la publication d'une opération spécifique.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Date;
import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Operation;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.OperationSelectionRecordList;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.OperationSelectionRecord;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.problem.Problem;
```

```
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;

public class Example9 {
static Formatter out = new Formatter();

static public String executeExample9()
{
 try
 {
   out.clear();

  // Extrait un groupe de règles métier par espace de nom et nom cible
   List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
     .getBRGsByTNSAndName(
     "http://BRSamples/com/ibm/websphere
     /sample/brules",
     QueryOperator.EQUAL,
     "DiscountRules",
     QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

   if (brgList.size() > 0)
   {
     out.println("");
     out.printlnBold("Business Rule Group before publish:");
     // Extrait le premier groupe de règles métier de la liste
    // Il doit s'agir du seul groupe de règles métier de la liste, car  la
    // combinaison d'espace de nom et de nom cible est unique
     BusinessRuleGroup brg = brgList.get(0);

    // Extrait le fonctionnement du groupe de règles métier dont
     // une nouvelle règle métier doit être planifiée
     Operation op =
     brg.getOperation("calculateShippingDiscount");

     printOperationSelectionRecord(op);
    // Extrait la liste des règles métier disponibles pour cette opération
     List<BusinessRule> ruleList =
     op.getAvailableTargets();

     // Extrait la première règle de la liste, qui sera planifiée
     // pour l'opération
     BusinessRule rule = ruleList.get(0);

     // Extrait la liste des règles métier planifiées
     OperationSelectionRecordList opList = op
       .getOperationSelectionRecordList();
     // Crée une date de fin pour la règle métier
     Date future = new Date();
     long futureTime = future.getTime() + 3600000;
```

Pour les nouvelles règles planifiées, il est possible de spécifier une date de début et une date de fin. Si une valeur Null est affectée pour la date de début, cela indique que la règle sera active immédiatement au moment de la publication. Si une valeur Null est affectée à la date de fin, la règle ne comportera pas de date de fin. Les chevauchements de planification ne sont pas autorisés et peuvent être contrôlés via l'appel de la méthode validate au niveau de l'opération.

```
     // Crée la nouvelle règle métier planifiée en indiquant la date
     // actuelle, ce qui signifie que cette règle deviendra immédiatement active
     // au moment de la
     // publication, ainsi que la date future.
     newOperationSelectionRecord(new Date(),
       new Date(futureTime), rule);
     // Ajoute la nouvelle règle métier planifiée à la liste des
     // règles planifiées
     opList.addOperationSelectionRecord(newRecord);
```

Validation de l'opération afin de vérifier qu'il n'existe aucun chevauchement.

```
     // Valide la liste afin de vérifier l'absence de chevauchements
     List<Problem> problems = op.validate();
     if (problems.size() == 0)
     {
    // Utilise la liste d'origine ou crée une nouvelle liste
    // de groupes de règles métier
       List<BusinessRuleGroup> publishList = new
       ArrayList<BusinessRuleGroup>();
    // Ajoute le groupe de règles métier modifié à la liste
       publishList.add(brg);
    // Publie la liste contenant le groupe de règles
       métier mis à jour
       BusinessRuleManager.publish(publishList, true);
       out.println("");

       // Extrait de nouveau les groupes de règles métier afin de
       vérifier que les
       // modifications ont été publiées
       out.printlnBold("Business Rule Group after
       publish:");

       brgList =
       BusinessRuleManager.getBRGsByTNSAndName(
         "http://BRSamples/com/ibm/websphere
         /sample/brules",
         QueryOperator.EQUAL,
         "DiscountRules",
         QueryOperator.EQUAL, 0, 0);
         brg = brgList.get(0);

         op =
         brg.getOperation("calculateShippingDiscount");

         printOperationSelectionRecord(op);
       }
       // Gère l'erreur de validation
     }
 } catch (BusinessRuleManagementException e)
 {
 e.printStackTrace();
 out.println(e.getMessage());
 }
 return out.toString();
}
/*
Méthode d'impression de l'enregistrement de sélection d'opération. La
date de début et la date de fin sont imprimées, ainsi que le nom de l'artefact
de règle correspondant à l'heure planifiée.
*/
private static void printOperationSelectionRecord(Operation op)
{
 OperationSelectionRecordList opSelectionRecordList = op
   .getOperationSelectionRecordList();
 Iterator<OperationSelectionRecord> opSelRecordIterator =
 opSelectionRecordList
   .iterator();
 OperationSelectionRecord record = null;
 while (opSelRecordIterator.hasNext())
 {
   out.printlnBold("Scheduled Destination:");
   record = opSelRecordIterator.next();
   out.println("Start Date: " + record.getStartDate()
   + " - End Date: " + record.getEndDate());
   BusinessRule ruleArtifact = record.getBusinessRuleTarget();
```

```
   out.println("Rule: " + ruleArtifact.getName());
   }
 }
}
```

Exemple

Résultat de navigateur Web pour l'exemple 9.

```
Exécution de l'exemple 9

Groupe de règles métier avant la publication :
Destination planifiée :
Date de début : Thu Dec 01 00:00:00 CST 2005 -
Date de fin : Sun Dec 25 00:00:00 CST 2005
Règle : calculateShippingDiscountHoliday

Groupe de règles métier après la publication :
Destination planifiée :
Date de début : Thu Dec 01 00:00:00 CST 2005 -
Date de fin : Sun Dec 25 00:00:00 CST 2005
Règle : calculateShippingDiscountHoliday
Destination planifiée :
Date de début : Mon Jan 07 21:08:31 CST 2008 -
Date de fin : Mon Jan 07 22:08:31 CST 2008
Règle : calculateShippingDiscount
```

Exemple 10 : modification d'une valeur de paramètre dans un modèle d'un ensemble de règles

Dans cet exemple, une instance de règle définie avec un modèle est modifiée en changeant une valeur de paramètre, puis publiée.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;
import java.util.List;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Operation;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ParameterValue;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSet;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetRule;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetTemplateInstanceRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleBlock;

public class Example10
{
static Formatter out = new Formatter();

static public String executeExample10()
{
  try
  {
    out.clear();

    // Extraire un groupe de règles métier par espace de nom cible et
    par nom
    List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
      .getBRGsByTNSAndName(
        "http://BRSamples/com/ibm/websphere
        /sample/brules",
        QueryOperator.EQUAL,
```

```
    "ApprovalValues",
    QueryOperator.EQUAL, 0, 0);
if (brgList.size() > 0)
{
  // Obtenir le premier groupe de règles métier depuis la liste
  // Il doit être le seul groupe de règles métier de la
  liste puisque
  // la combinaison de l'espace de nom cible et du nom est
  unique
  BusinessRuleGroup brg = brgList.get(0);
  // Obtenir l'opération du groupe de règles métier comportant
  // la règle métier à modifier puisque
  // les règles métier sont associées à une opération
  // spécifique
  Operation op = brg.getOperation("getApprover");

  // Obtenir la règle métier de l'opération qui
  sera modifiée
  List<BusinessRule> ruleList =
  op.getBusinessRulesByName(
    "getApprover", QueryOperator.EQUAL, 0,
    0);

  if (ruleList.size() > 0)
  {
    out.println("");
    out.printlnBold("Rule set before publish:");
    // Obtenir la règle à modifier. Les règles sont
    uniques par
    // espace de nom cible et par nom, mais cet
    exemple
    // comporte une seule règle métier intitulée
    "getApprover"
    RuleSet ruleSet = (RuleSet) ruleList.get(0);
    out.print(RuleArtifactUtility.printRuleSet(rule
    Set));
```

Toutes les règles d'un ensemble de règles sont dans un bloc de règles. Un seul bloc de règles est pris en charge et la méthode `getFirstRuleBlock` doit être utilisée pour extraire le bloc de règles.

```
// Un ensemble de règles comporte toutes les règles définies dans un
bloc de règles
RuleBlock ruleBlock =
ruleSet.getFirstRuleBlock();

Iterator<RuleSetRule> ruleIterator =
ruleBlock.iterator();

// Procéder à l'itération via les règles du bloc de règles
pour trouver
// l'instance de règle intitulée "LargeOrderApprover"
while (ruleIterator.hasNext())
{
  RuleSetRule rule = ruleIterator.next();
```

Si une règle n'est pas définie avec un modèle de règle, seule sa présentation Web peut être extraite. Aucune mise à jour ne peut être réalisée sur une règle non définie avec un modèle. Si le nom de la règle est inconnu, il est recommandé de vérifier si elle a été définie avec un modèle.

```
// La règle doit avoir été définie avec un
modèle
// pour pouvoir être modifiée. Vérifier
si la règle en
```

```
// cours est basée sur un modèle.
if (rule instanceof
RuleSetTemplateInstanceRule)
{
```

Utilisez l'objet TemplateInstance pour créer la règle.

```
// Obtenir l'instance du modèle de règle
RuleSetTemplateInstanceRule
templateInstance =
(RuleSetTemplateInstanceRule) rule;

// Rechercher l'instance de règle
correspondant
// à la règle à modifier
if
(templateInstance.getName().equals(
  "LargeOrderApprover"))
{
```

Pour l'instance de modèle, seules les valeurs de paramètre peuvent être modifiées. Les paramètres sont modifiés en extrayant `ParameterValue` et en le définissant sur la valeur appropriée. Dans la mesure où `ParameterValue` est validé par référence, la mise à jour est effectuée directement sur la règle, l'ensemble de règles et le groupe de règles métier.

```
        // Obtenir le paramètre de
        l'instance de règle
        ParameterValue parameter =
        templateInstance
          .getParameterValue("par
          am2");

        // Modifier la valeur du
        paramètre
        parameter.setValue("superviso
        r");
        break;
      }
     }
}
// Utiliser la liste d'origine ou créer une nouvelle liste de
// groupes de règles métier
List<BusinessRuleGroup> publishList = new
ArrayList<BusinessRuleGroup>();

// Ajouter le groupe de règles métier modifié à la liste
publishList.add(brg);

// Publier la liste avec le groupe de règles métier mis à
 jour
 BusinessRuleManager.publish(publishList, true);

out.println("");
// Extraire de nouveau les groupes de règles métier pour vérifier
que les
// modifications ont été publiées
out.println("Rule set after publish:");

brgList = BusinessRuleManager
  .getBRGsByTNSAndName(
    "http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules",
    QueryOperator.EQUAL, "ApprovalValues",
    QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

brg = brgList.get(0);
op = brg.getOperation("getApprover");
```

```
    ruleList = op.getBusinessRulesByName(
      "getApprover", QueryOperator.EQUAL, 0,0);

    ruleSet = (RuleSet) ruleList.get(0);
    out.print(RuleArtifactUtility.printRuleSet(ruleSet));
    }
  }
  } catch (BusinessRuleManagementException e)
  {
    e.printStackTrace();
    out.println(e.getMessage());
  }
  return out.toString();
  }
}
```

Exemple

Sortie du navigateur Web pour l'exemple 10.

```
Exécution de l'exemple 10

Ensemble de règles avant la publication :
Ensemble de règles
Nom : getApprover
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Règle : LargeOrderApprover
Nom affiché : LargeOrderApprover
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : si le nombre d'éléments Commande est supérieur
à 10 et que la commande dépasse 5000 $, l'approbation du responsable est nécessaire
Présentation utilisateur : si le nombre d'éléments Commande est supérieur à {0} et que
la commande dépasse {1} $, l'approbation de {2} est nécessaire
Nom de paramètre : param0
Valeur de paramètre : 10
Nom de paramètre : param1
Valeur de paramètre : 5000
Nom de paramètre : param2
Valeur de paramètre : manager
Règle : DefaultApprover
Nom affiché : DefaultApprover
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : approver = peer
Présentation utilisateur : approver = {0}
Nom de paramètre : param0
Valeur de paramètre : peer

Ensemble de règles une fois terminé :
Ensemble de règles
Nom : getApprover
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Règle : LargeOrderApprover
Nom affiché : LargeOrderApprover
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : si le nombre d'éléments Commande est supérieur
à 10 et que la commande dépasse 5000 $, l'approbation du superviseur est nécessaire
Présentation utilisateur : si le nombre d'éléments Commande est supérieur à {0} et
que la commande dépasse {1} $, l'approbation de {2} est nécessaire
Nom de paramètre : param0
Valeur de paramètre : 10
Nom de paramètre : param1
Valeur de paramètre : 5000
Nom de paramètre : param2
Valeur de paramètre : supervisor
Règle : DefaultApprover
Nom affiché : DefaultApprover
Description : null
```

```
Présentation utilisateur détaillée : approver = peer
Présentation utilisateur : approver = {0}
Nom de paramètre : param0
Valeur de paramètre : peer
```

Exemple 11 : Ajouter une nouvelle règle depuis un modèle vers un jeu de règles

Dans cet exemple, une nouvelle règle est ajoutée à un jeu de règles, à partir d'un modèle. Avant la création de l'instance de règle, des paramètres sont définis pour cette instance.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Operation;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Parameter;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ParameterValue;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleBlock;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSet;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetRuleTemplate;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetTemplateInstanceRule;

public class Example11
{
static Formatter out = new Formatter();

static public String executeExample11()
{
 try
 {
  out.clear();
  // Extraction d'un groupe de règles métier par nom et espace de nom
  cible
  List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
   .getBRGsByTNSAndName(
   "http://BRSamples/com/ibm/websphere
   /sample/brules",
   QueryOperator.EQUAL,
   "ApprovalValues",
   QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

  if (brgList.size() > 0)
  {
   // Extraction du premier groupe de règles métier de la liste
   // Cela doit être le seul groupe de règles métier de la
   liste car
   // la combinaison de nom et d'espace de nom cible est
   unique
   BusinessRuleGroup brg = brgList.get(0);
   // Extraction de l'opération du groupe de règles métier qui comporte
   // la règle métier qui sera modifiée lorsque les
   // règles métier seront associées à une opération
   // spécifique
   Operation op = brg.getOperation("getApprover");

   // Extraction de la règle métier pour l'opération qui
   sera modifiée
```

```
List<BusinessRule> ruleList =
op.getBusinessRulesByName(
 "getApprover", QueryOperator.EQUAL, 0,0);

if (ruleList.size() > 0)
{
 out.println("");
 out.printlnBold("Jeu de règles avant publication:");
 // Extraction de la règle à modifier. Les règles sont uniques par
 // nom et espace de nom cible, mais cet exemple utilise
 // une seule règle métier appelée
 "getApprover"
 RuleSet ruleSet = (RuleSet) ruleList.get(0);
 out.print(RuleArtifactUtility.printRuleSet(rule
 Set));
```

Pour ajouter une nouvelle règle au jeu de règles, le modèle approprié doit être identifié dans le jeu de règles et une instance doit être créée à partir de ce modèle. Le modèle peut être localisé grâce à son nom.

```
// Extraction de la liste des modèles de règles
ListRuleSetRuleTemplate> ruleTemplates =
ruleSet
 .getRuleTemplates();

Iterator<RuleSetRuleTemplate> templateIterator
= ruleTemplates
 .iterator();

while (templateIterator.hasNext())
{
 RuleSetRuleTemplate template =
 templateIterator.next();

 // Localisation du modèle à utiliser pour créer une
 nouvelle règle
 if
 (template.getName().equals("Template_Larg
 eOrder"))
 {
```

Pour une instance de modèle, une liste de paramètres doit être créée.

```
 // Création d'une liste pour les paramètres
 de cette instance de règle
 // modèle
 List<ParameterValue> paramList =
 new ArrayList<ParameterValue>();

 // A partir de la définition de modèle,
 extraction d'un paramètre spécifique
 // et définition d'une valeur
 Parameter param =
 template.getParameter("param0");
 ParameterValue paramValue = param
  .createParameterValue("
  20");

 // Ajout d'un paramètre à la liste
 paramList.add(paramValue);

 // Extraction du paramètre suivant et définition
 de la valeur
 param = template.getParameter("param1");
 paramValue =
 param.createParameterValue("7500");
```

```
// Ajout d'un paramètre à la liste
paramList.add(paramValue);

// Extraction du paramètre suivant et définition
de la valeur
param =
template.getParameter("param2");
 paramValue = param
 .createParameterValue("
 Responsable de niveau 2");

// Ajout d'un paramètre à la liste
paramList.add(paramValue);
```

A partir des paramètres créés, l'instance de modèle peut être créée.

```
// Création de l'instance de règle
modèle avec la liste de
// paramètres
RuleSetTemplateInstanceRule
 templateInstance = template
 .createRuleFromTemplate
 ("ExtraLargeOrder",
 paramList);
// Extraction du bloc de règles correspondant au jeu
 de règles
RuleBlock ruleBlock =
ruleSet.getFirstRuleBlock();
```

Une fois l'instance de modèle créée, elle peut être ajoutée au bloc de règles. Elle peut ensuite être organisée parmi les autres instances de règle modèle.

```
// Ajout de la règle de modèle au
bloc de règle
ruleBlock.addRule(templateInstance)
;

 break;
 }
}

// Utilisation de la liste d'origine ou création d'une nouvelle liste
// de groupes de règles métier
List<BusinessRuleGroup> publishList = new
ArrayList<BusinessRuleGroup>();

// Ajout du groupe de règles métier modifié à la
liste
publishList.add(brg);

// Publication de la liste avec le groupe de règles métier
mis à jour
BusinessRuleManager.publish(publishList, true);

out.println("");

// Extraction des groupes de règles métier pour
s'assurer que
// les modifications ont été publiées
out.printlnBold("Jeu de règles après publication:");

brgList = BusinessRuleManager
.getBRGsByTNSAndName(
  "http://BRSamples/com/ibm/websphere
  /sample/brules",
  QueryOperator.EQUAL,
  "ApprovalValues",
```

```
      QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

    brg = brgList.get(0);
    op = brg.getOperation("getApprover");
    ruleList = op.getBusinessRulesByName(
         "getApprover", QueryOperator.EQUAL,
         0, 0);

    ruleSet = (RuleSet) ruleList.get(0);
    out.print(RuleArtifactUtility.printRuleSet(rule
    Set));
    }
  }
 } catch (BusinessRuleManagementException e)
 {
  e.printStackTrace();
  out.println(e.getMessage());
 }
 return out.toString();
 }
}
```

Exemple

Sortie du navigateur Web pour l'exemple 11.

```
Exécution de l'exemple 11

Jeu de règles avant publication :
Jeu de règles
Nom : getApprover
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Règle : LargeOrderApprover
Nom affiché : LargeOrderApprover
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : Si le nombre d'articles commandés excède 10 et que
la commande excède 5 000 $, l'approbation du superviseur est nécessaire
Présentation utilisateur : Si le nombre d'articles commandés excède {0} et que
la commande excède {1} $, l'approbation du {2} est nécessaire
Nom du paramètre : param0
Valeur du paramètre : 10
Nom du paramètre : param1
Valeur du paramètre : 5000
Nom du paramètre : param2
Valeur du paramètre : superviseur
Règle : DefaultApprover
Nom affiché : DefaultApprover
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : approver = peer
Présentation utilisateur : approver = {0}
Nom du paramètre : param0
Valeur du paramètre : peer

Jeu de règles après publication :
Jeu de règles
Nom : getApprover
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
Règle : LargeOrderApprover
Nom affiché : LargeOrderApprover
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : Si le nombre d'articles commandés excède 10 et que
la commande excède 5 000 $, l'approbation du superviseur est nécessaire
Présentation utilisateur : Si le nombre d'articles commandés excède {0} et que
la commande excède {1} $, l'approbation du {2} est nécessaire
Nom du paramètre : param0
Valeur du paramètre : 10
Nom du paramètre : param1
```

```
Valeur du paramètre : 5000
Nom du paramètre : param2
Valeur du paramètre : superviseur
Règle : DefaultApprover
Nom affiché : DefaultApprover
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : approver = peer
Présentation utilisateur : approver = {0}
Nom du paramètre : param0
Valeur du paramètre : peer
Règle : ExtraLargeOrder
Nom affiché :
Description : null
Présentation utilisateur détaillée : Si le nombre d'articles commandés excède 20 et que
la commande excède 7 500 $, l'approbation du responsable de niveau 2 est nécessaire
Présentation utilisateur : Si le nombre d'articles commandés excède {0} et que
la commande excède {1} $, l'approbation du {2} est nécessaire
Nom du paramètre : param0
Valeur du paramètre : 20
Nom du paramètre : param1
Valeur du paramètre : 7500
Nom du paramètre : param2
Valeur du paramètre : responsable de niveau 2
```

Exemple 12 : Modifier et publier un modèle d'une table de décision en changeant la valeur d'un paramètre

Dans cet exemple, une condition et une action (toutes deux définies avec des modèles) sont modifiées dans une table de décision, en changeant les valeurs des paramètres avant publication.

La méthode la plus simple pour modifier des conditions et des actions dans une table de décision consiste à utiliser des noms uniques pour les modèles à chaque niveau de condition et pour chaque action. Cela permet d'effectuer des recherches sur les noms uniques, puis d'apporter des modifications aux instances de modèle définies à partir de ce modèle. Lorsque des modifications sont apportées à une instance d'un modèle particulier, toutes les valeurs de condition définies avec ce modèle à ce niveau seront mises à jour. Pour les expressions d'action, chaque instance est unique et les modifications apportées à une instance n'affectent pas les autres instances.

Pour cet exemple, un certain nombre de méthodes supplémentaires ont été créées pour simplifier la localisation d'un cas spécifique pour mise à jour, la recherche de la valeur de paramètre spécifique, et la recherche de l'expression d'action définie avec un modèle spécifique.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;
import java.util.List;
import java.util.Vector;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Operation;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ParameterValue;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Template;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.ActionNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.CaseEdge;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.ConditionNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.DecisionTable;
```

```
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TemplateInstanceExpression;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeAction;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeBlock;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeConditionValueDefinition;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;

public class Example12 {
static Formatter out = new Formatter();

static public String executeExample12()
{
 try
 {
   out.clear();
   // Extraction d'un groupe de règles métier par nom et espace de nom
   cible
   List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
    .getBRGsByTNSAndName(
    "http://BRSamples/com/ibm/websphere
    /sample/brules",
    QueryOperator.EQUAL,
    "ConfigurationValues",
    QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

   if (brgList.size() > 0)
   {
    // Extraction du premier groupe de règles métier de la liste
    // Ce doit être le seul groupe de règles métier de la
    liste car
    // les combinaisons nom/espace de nom sont
    uniques
    BusinessRuleGroup brg = brgList.get(0);

    // Extraction de l'opération du groupe de règles métier qui
   // la règle métier qui sera modifiée lorsque les
   // règles métier seront associées à une opération
   // spécifique
    Operation op = brg.getOperation("getMessages");

    // Extraction de toutes les règles métier disponibles pour cette
    opération
    List<BusinessRule> ruleList =
    op.getAvailableTargets();

    // Pour cette opération, il n'existe qu'une seule règle métier
    et
    // il s'agit de celle que nous souhaitons mettre à jour
    DecisionTable decisionTable = (DecisionTable)
    ruleList.get(0);
    out.println("");
    out.printlnBold("Table de décision avant publication:");
    out
     .print(RuleArtifactUtility
     .printDecisionTable(decisionT
      able));
```

La règle, les conditions et les actions sont contenues dans une arborescence. Il est possible d'extraire le noeud racine de l'arborescence.

```
    // Extraction de l'arborescence contenant toutes les
    conditions
    // et les actions pour la table de décision
    TreeBlock treeBlock = decisionTable.getTreeBlock();
    // Dans l'arborescence, extraction du noeud qui
    constitue
```

```
// le point de départ pour la navigation dans la table de
décision
TreeNode treeNode = treeBlock.getRootNode();
```

La condition à mettre à jour a été définie à partir d'un modèle appelé "Condition Value Template 2.1". La méthode `getCaseEdge` permet d'effectuer des recherches récursives à partir du noeud jusqu'au niveau cas, afin de localiser le modèle. Cette méthode suppose que le niveau auquel le modèle est défini soit connu, ainsi que le niveau actuel. Elle peut être utilisée pour rechercher le cas associé à un modèle donné, au cas où un même nom soit utilisé pour différents cas.

```
// Extraction du cas au niveau 1 sous la racine, associé
// à un modèle spécifique avec une valeur de paramètre portant un nom
// spécifique. Etant donné que nous partons d'en haut,
// la profondeur actuelle est 0
CaseEdge caseEdge = getCaseEdge(treeNode, "param0",
"Condition Value Template 2.1", 1, 0);
```

A partir du cas trouvé, il est possible d'extraire l'objet `ConditionValueTemplateInstance` pour la condition.

```
if (caseEdge != null)
{
 // Cas localisé. Extraction de la
 définition de valeur
 // du cas
 TreeConditionValueDefinition condition =
  caseEdge
  .getValueDefinition();
 // Extraction de l'expression de condition définie à l'aide d'un
  modèle
  TemplateInstanceExpression conditionExpression
  = condition
   .getConditionValueTemplateInstance(
 );
```

Avec l'objet `ConditionValueTemplateInstance`, la valeur de paramètre appropriée peut être extraite, puis mise à jour à l'aide de la méthode `getParameterValue`.

```
 // Extraction du modèle pour l'expression
 Template conditionTemplate =
 conditionExpression
  .getTemplate();

  // Vérification du modèle car il est possible
  d'avoir
  // plusieurs modèles pour une valeur de condition,
  mais un seul peut être
  // appliqué
  if (conditionTemplate.getName().equals(
   "Condition Value Template 2.1"))
  {
   // Extraction de la valeur de paramètre
   ParameterValue parameterValue =
   getParameterValue("param0",
    conditionExpression);

   // Définition de la nouvelle valeur de paramètre
   parameterValue.setValue("info");
  }
```

Il est alors possible d'extraire les différentes expressions d'action définies à l'aide de modèles, afin de les mettre à jour. La méthode `getActionExpressions` renvoie toutes les actions définies avec le modèle Action Value Template 1.

```
ConditionNode conditionNode = (ConditionNode)
treeNode;

// Extraction de l'arborescence de cas
ListCaseEdge> caseEdges =
conditionNode.getCaseEdges();

// Création d'une liste contenant toutes les expressions
d'action qui devront
// également être mises à jour. Etant donné que chaque
action est
// indépendante des autres actions même si elles partagent
le même modèle,
// toutes les actions doivent être mises à jour.
List<TemplateInstanceExpression> expressions =
new Vector<TemplateInstanceExpression>();

// Extraction de toutes les expressions
pour (CaseEdge edge : caseEdges)
{
  getActionExpressions("Action Value
  Template 1", edge,
  expressions);
}
```

Avec la liste des expressions d'action, chaque élément peut être mis à jour. Pour les expressions d'action définies à partir de modèles, la valeur de paramètre appropriée peut être mise à jour.

```
// Mise à jour du paramètre approprié dans chaque
expression
pour (TemplateInstanceExpression expression
expressions)
{
 for (ParameterValue parameterValue :
 expression
  .getParameterValues())
 {
  // Vérification du paramètre
  bien qu'il n'y ait
  // qu'un seul paramètre dans
  notre modèle
  if
   (parameterValue.getParameter().getN
   ame().equals("param0")) {
    String value =
    parameterValue.getValue();
    parameterValue.setValue("Info
    "
    +
    value.substring(value.
    indexOf(":"),
    value.length()));
 }
 }
}
// Une fois la valeur de condition et les actions
mises à jour, le
// groupe de règles métier peut être publié.
// Utilisez la liste d'origine ou créez une liste de
// groupes de règles métier
List<BusinessRuleGroup> publishList = new
ArrayList<BusinessRuleGroup>();

// Ajout du groupe de règles métier modifié à la
liste
publishList.add(brg);
```

```
   // Publication de la liste avec le groupe de règles métier
   mis à jour
   BusinessRuleManager.publish(publishList, true);

   out.println("");

    // Extraction des groupes de règles métier pour
   s'assurer que
    // les modifications ont été publiées
   out.printlnBold("Table de décision après
   publication:");

   brgList =
   BusinessRuleManager.getBRGsByTNSAndName(
    "http://BRSamples/com/ibm/websphere
    /sample/brules",
    QueryOperator.EQUAL,
    "ConfigurationValues",
    QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

   brg = brgList.get(0);
   op = brg.getOperation("getMessages");
   ruleList = op.getAvailableTargets();

   decisionTable = (DecisionTable)
   ruleList.get(0);
   out.print(RuleArtifactUtility
    .printDecisionTable(decisionTable))
    ;
    }
   }
 } catch (BusinessRuleManagementException e)
 {
   e.printStackTrace();
   out.println(e.getMessage());
 }
 return out.toString();
}

/*
Méthode permettant de naviguer de façon récursive dans une table de décision
et de localiser un cas associé à un modèle portant un nom spécifique et
contenant un paramètre spécifique à modifier. Cette méthode suppose que le
niveau (depth) auquel se trouve la valeur à modifier dans la table de décision est
connu, et que le niveau actuel (currentDepth) est connu aussi *
*/
static private CaseEdge getCaseEdge(TreeNode node, String pName,
  String templateName, int depth, int currentDepth)
{
 // Vérification de l'activité du noeud actuel. Ceci indique que
 // cette branche de la table de décision a été entièrement analysée dans le cadre
 // de la recherche de cas
 if (node instanceof ActionNode)
 {
  return null;
 }

 // Extraction des cas pour ce noeud
 List<CaseEdge> caseEdges = ((ConditionNode) node).getCaseEdges();
 for (CaseEdge caseEdge : caseEdges)
 {

 // Vérification afin de savoir si le niveau approprié a été atteint
 if (currentDepth < depth)
  {
   // Descente d'un niveau et appel de getCaseEdge
```

```
   pour
   // traiter ce niveau
   currentDepth++;
   return getCaseEdge(caseEdge.getChildNode(), pName,
    templateName, depth, currentDepth);
  } else
  {
   // Le niveau approprié a été atteint. Extraction
   de la condition pour
   // vérifier si les modèles de cette condition
   correspondent
   // au modèle recherché
   TreeConditionValueDefinition condition = caseEdge
    .getValueDefinition();

   // Extraction de l'expression pour la condition qui a
   été définie
   // avec un modèle
   TemplateInstanceExpression expression = condition
    .getConditionValueTemplateInstance();
   // Extraction du modèle dans l'expression
      Template template = expression.getTemplate();

   // Vérification afin de déterminer si le modèle trouvé est bien celui recherché
    if (template.getName().equals(templateName))
    {
     // Le modèle trouvé est bien celui recherché
      return caseEdge;
    } else
     caseEdge = null;
   }
 }
 return null;
}

/*
Cette méthode permet de rechercher une expression dans les différentes valeurs de
paramètre et si cette expression est trouvée, de renvoyer la valeur de paramètre
concernée.
*/
private static ParameterValue getParameterValue(String pName,
  TemplateInstanceExpression expression)
{
 // Vérification pour s'assurer que l'expression n'est pas nulle, car une valeur nulle
 // indiquerait que l'expression qui a été transmise n'a probablement pas été
 définie
 // avec un modèle et qu'il n'y a donc aucun paramètre à vérifier.
 if (expression != null) {
  // Extraction des valeurs de paramètre pour l'expression
  List<ParameterValue> parameterValues = expression
    .getParameterValues();

  for (ParameterValue parameterValue : parameterValues)
  {
   // Vérification pour s'assurer que les différents paramètres
   correspondent à la valeur
   // de paramètre recherchée

   if
    (parameterValue.getParameter().getName().equals(pName
   ))
   {
    // Retour de la valeur de paramètre appropriée
      return parameterValue;
   }
  }
 }
```

```
return null;
}
/*
Cette méthode permet de trouver toutes les expressions d'action définies
avec un modèle spécifique. Elle fonctionne de manière récursive
et ajoute les expressions d'action qui correspondent au
paramètre d'expression.
*/

private static void getActionExpressions(String templateName,
CaseEdge next, List<TemplateInstanceExpression>
expressions)
{
 ActionNode actionNode = null;
 TreeNode treeNode = next.getChildNode();

 // Vérification de l'activité du noeud actuel.
 if (treeNode instanceof ConditionNode)
 {
  List<CaseEdge> caseEdges = ((ConditionNode) treeNode)
   .getCaseEdges();

  Iterator<CaseEdge> caseEdgesIterator =
  caseEdges.iterator();

  // Analyse de tous les cas pour trouver les expressions
  // d'action
  while (caseEdgesIterator.hasNext())
   {
    getActionExpressions(templateName,
    caseEdgesIterator.next(),
     expressions);
   }
 } else {
   // ActionNode trouvé
   actionNode = (ActionNode) treeNode;

   List<TreeAction> treeActions = actionNode.getTreeActions();
   // Vérification de la présence d'au moins un élément treeAction
   pour
   // l'expression et analyse des expressions pour vérifier
   // si elles ont été définies avec le modèle spécifique
   // indiqué.
   if (!treeActions.isEmpty())
   {

    Iterator<TreeAction> iterator =
    treeActions.iterator();

   while (iterator.hasNext())
    {
     TreeAction treeAction = iterator.next();
     TemplateInstanceExpression expression =
     treeAction
      .getValueTemplateInstance();

     Template template = expression.getTemplate();

     if (template.getName().equals(templateName))
     {
      // Expression trouvée avec modèle
      correspondant
      expressions.add(expression);
     }
    }
```

```
    }
   }
  }
 }
}
```

Exemple

Sortie du navigateur Web pour l'exemple 12.

```
Exécution de l'exemple 12

Jeu de règles avant publication :
Table de décision
Nom : getMessages
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules

Table de décision après publication :
Table de décision
Nom : getMessages
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
```

Exemple 13 : Ajout d'une valeur de condition et d'actions dans une table de décision

Dans cet exemple, une valeur de condition et une action vont être ajoutées à une table de décision. Pour ajouter une valeur de condition à une table de décision, vous pouvez utiliser un modèle.

Lorsque vous ajoutez une valeur de condition à un noeud de condition, vous ajoutez en réalité un cas. Ce nouveau cas est ajouté à la fin de la liste de cas. Pour la valeur de condition, vous devez spécifier une expression d'instance de modèle qui présente les valeurs de paramètre appropriées. Pour spécifier l'expression d'instance de modèle, vous devez utiliser un modèle spécifique. Il est recommandé de choisir des noms uniques pour les modèles à chaque niveau de noeud de condition, afin de pouvoir retrouver les modèles appropriés pour chaque type de condition. Si une définition de modèle unique est utilisée, il peut s'avérer difficile de déterminer le niveau auquel la condition est ajoutée.

Lorsque vous définissez une valeur de condition pour un noeud de condition, vous ajoutez une valeur de condition avec la même instance de modèle pour tous les noeuds de condition de même niveau. Cela est effectué dans le cadre de l'équilibrage de la table de décision. Lorsqu'une valeur de condition est ajoutée, de nouveaux noeuds d'action sont également ajoutés. Ces noeuds d'action comportent trois actions, qui ont des valeurs null pour la présentation utilisateur et pour l'expression d'instance de modèle. Etant donné que la valeur de condition peut être ajoutée à un noeud de condition qui n'a pas de noeud d'action en tant que noeud enfant, l'ajout d'un noeud de condition peut entraîner la création d'un grand nombre de noeuds d'action. Le nombre de noeuds d'action est basé sur le niveau auquel le noeud de condition est ajouté, et sur le nombre de noeuds de condition à ce niveau ainsi que sur le niveau et le nombre de noeuds de condition au niveau enfant.

Pour localiser les noeuds d'action qui ont été créés, vous pouvez effectuer une recherche sur les noeuds d'action avec des actions d'arborescence qui ont des valeurs null pour les présentations utilisateur et les expressions d'instance de modèle. La méthode `TreeActionValueTemplate` peut être utilisée pour créer une expression qui peut être définie dans `TreeAction`. Cette opération doit être répétée pour tous les nouveaux noeuds d'action.

Dans cet exemple, deux méthodes sont fournies pour définir les nouvelles actions d'arborescence. La méthode getEmptyActionNode permet de rechercher de façon récursive un noeud d'action vide à partir du noeud de condition en cours et la méthode getParameterValue permet de renvoyer la valeur d'un paramètre qui a été spécifié par son nom.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Operation;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Parameter;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ParameterValue;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Template;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ValidationException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.ActionNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.CaseEdge;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.ConditionNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.DecisionTable;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TemplateInstanceExpression;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeAction;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeActionTermDefinition;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeActionValueTemplate;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeBlock;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeConditionValueTemplate;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.problem.Problem;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;

public class Example13
{
 static Formatter out = new Formatter();

 static public String executeExample13()
 {
  try
  {
   out.clear();

  // Extraction d'un groupe de règles métier par nom et espace de nom
   // cible
   List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
    .getBRGsByTNSAndName(
   "http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules",
     QueryOperator.EQUAL,"ConfigurationValues",
     QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

   if (brgList.size() > 0)
    {
   // Extraction du premier groupe de règles métier de la
     // liste. Ce doit être le seul groupe de règles métier
     // de la liste car les combinaisons nom/espace
     // de nom sont uniques
     BusinessRuleGroup brg = brgList.get(0);

    // Extraction de l'opération du groupe de règles métier
     // qui comporte la règle métier qui sera
     // modifiée lors de l'association des règles métier
     // avec une opération spécifique
     Operation op = brg.getOperation("getMessages");
```

```
// Extraction de toutes les règles métier disponibles pour
 // cette opération
 List<BusinessRule> ruleList =
  op.getAvailableTargets();

// Pour cette opération, il n'existe qu'une seule règle
 // métier et il s'agit de celle que nous souhaitons
 // mettre à jour

 DecisionTable decisionTable = (DecisionTable)
  ruleList.get(0);
  out.printlnBold("Table de décision avant
  publication:");
  out.print(RuleArtifactUtility
  .printDecisionTable(decisionTable));
```

Vous devez localiser le niveau auquel la valeur de condition va être ajoutée. Cette information est généralement transmise en tant que paramètre, afin que l'interface utilisateur ou l'application qui utilise les classes sache où ajouter la condition.

```
// Extraction du bloc d'arborescence contenant toutes les
// conditions et les actions pour la table de
// décision
TreeBlock treeBlock =
 decisionTable.getTreeBlock();

// Dans le bloc d'arborescence, extraction du noeud qui
// constitue le point de départ pour la navigation dans
// la table de décision
ConditionNode conditionNode = (ConditionNode)
 treeBlock.getRootNode();

// Extraction des cas pour ce noeud, qui est
// le premier niveau de conditions
List<CaseEdge> caseEdges =
 conditionNode.getCaseEdges();

// Extraction du cas auquel la nouvelle condition
// sera ajoutée
CaseEdge caseEdge = caseEdges.get(0);

// Pour le cas, extraction du noeud de condition afin
// d'extraire les modèles pour la
// condition
conditionNode = (ConditionNode)
    caseEdge.getChildNode();

// Extraction des modèles pour la condition
List<TreeConditionValueTemplate>
 treeValueConditionTemplates = conditionNode
 .getAvailableValueTemplates();

Iterator<TreeConditionValueTemplate>
 treeValueConditionTemplateIterator =
 treeValueConditionTemplates.iterator();

TreeConditionValueTemplate conditionTemplate =
 null;
```

En utilisant des noms de modèle uniques pour chaque niveau de noeud de condition dans la table de décision, vous pouvez vous assurer que la valeur de condition est ajoutée au noeud de condition approprié.

```
// Recherche du modèle à utiliser
 while
(treeValueConditionTemplateIterator.hasNext())
{
```

```
 conditionTemplate =
  treeValueConditionTemplateIterator
   .next();
 if (conditionTemplate.getName().equals(
  "Condition Value Template
  2.1"))
  {
   // Modèle trouvé
   break;
  }
  conditionTemplate = null;
}
if (conditionTemplate != null)
{
```

Une fois que vous avez trouvé le modèle approprié, une instance peut être créée et la valeur de paramètre appropriée peut être définie avant l'ajout au noeud de condition.

```
// Extraction de la définition de paramètre à partir
// du modèle
Parameter conditionParameter =
conditionTemplate.getParameter("param0");

// Création d'une instance de valeur de paramètre à
// utiliser dans une nouvelle instance de modèle
// de condition
ParameterValue conditionParameterValue =
  conditionParameter
  .createParameterValue("fatal");

List<ParameterValue>
  conditionParameterValues = new
  ArrayList<ParameterValue>();

// Ajout de la valeur de paramètre à une liste

conditionParameterValues
 .add(conditionParameterValue);

// Création d'une instance de modèle de condition
// avec cette valeur de paramètre
TemplateInstanceExpression
 newConditionValue =
 conditionTemplate
  .createTemplateInstanceExpression(c
 onditionParameterValues);
// Ajout de l'instance de modèle de condition à
// ce noeud de condition
conditionNode

.addConditionValueToThisLevel(newConditionValue);
// Lorsqu'un noeud de condition est ajouté,
// de nouveaux noeuds d'action vides sont
// créés. Il faut ensuite leur ajouter des
// instances de modèle d'action. En exécutant
// une recherche sur les noeuds d'action vides
// à partir du niveau parent, vous pouvez localiser
// tous les nouveaux noeuds d'action vides.
conditionNode = (ConditionNode)
conditionNode.getParentNode();
```

Une fois la valeur de condition ajoutée au noeud de condition, les actions d'arborescence dans les nouveaux noeuds d'action doivent être définies via la méthode `TreeActionValueTemplate`. Tous d'abord, vous devez localiser le noeud

d'action vide pour chaque cas. Utilisez le noeud de condition parent pour vous assurer que, lors des itérations dans les différents noeuds de condition, vous récupérerez tous les noeuds d'action.

```
// Extraction des cas pour le noeud parent
caseEdges = conditionNode.getCaseEdges();

Iterator<CaseEdge> caseEdgesIterator =
caseEdges.iterator();

while (caseEdgesIterator.hasNext())
{
 // Pour chaque cas, extraction d'un
 // noeud d'action vide s'il en existe un
 ActionNode actionNode =
 getEmptyActionNode(caseEdgesIterator
 .next());

 // Vérification pour s'assurer que toutes les actions sont remplies
 if (actionNode != null)
 {
```

Lorsqu'un noeud d'action avec des actions d'arborescence vides est localisé, l'action d'arborescence doit être définie via la méthode `TreeActionValueTemplate`. Tout d'abord, localisez le modèle, puis spécifiez les paramètres avant de créer une instance de modèle. Une fois l'instance de modèle créée, l'action d'arborescence peut être mise à jour. Pour cet exemple, le paramètre a été défini sur une valeur issue d'une autre action d'arborescence d'un autre noeud d'action, sous le même noeud de condition. Pour les autres tables de décision pour lesquelles une autre action d'arborescence n'aura peut-être pas une valeur susceptible d'être utilisée pour créer les nouvelles valeurs de paramètre, cette valeur devra être transmise en tant que paramètre à partir de l'application.

```
 // Extraction de la liste
 // d'actions d'arborescence. Il ne
 // s'agit pas des actions
 // elles-mêmes, mais
 // des marques de
 // réservation
 List<TreeAction>
 treeActionList = actionNode
  .getTreeActions();

 List<TreeActionTermDefinition>
 treeActionTermDefinitions =
  treeBlock
 .getTreeActionTermDefinitions();

 List<TreeActionValueTemplate>
  treeActionValueTemplates =
  treeActionTermDefinitions
  .get(0).getValueTemplates();

 TreeActionValueTemplate
  actionTemplate = null;

 for (TreeActionValueTemplate
   tempActionTemplate :
   treeActionValueTemplates)
   {

   if
   (tempActionTemplate.get
    Name().equals(
    "Action Value
    Template 1"))
```

```
 {
  actionTemplate =
  tempActionTemplate;
  break;
 }
}

if (actionTemplate != null)
{
 // Extraction d'une autre action
 // qui se trouve sous
 // le noeud de condition
 // parent afin
 // d'utiliser la valeur comme
 // base pour le
 // message d'erreur dans
 // le nouveau
 // noeud d'action. Remontez
 // d'abord jusqu'au
 // noeud de condition
 // parent
 ConditionNode
 parentNode =
 (ConditionNode)
 actionNode
  .getParentNode();

 // Extraction du premier
 // cas du noeud
 // parent, car cette
 // action sera
 // remplie au fur et à mesure
 // de l'ajout de nouvelles
 // actions à la fin
 // de la liste de
 // cas.
 CaseEdge caseE =
  parentNode.getCas
  eEdges().get(
  0);

 // Le noeud enfant est un
 // noeud d'action
 // et se trouve au même
 // niveau que le nouveau
 // noeud d'action.
 ActionNode aNode =
 (ActionNode) caseE
  .getChildNode();

 // Extraction de la liste d'actions
 // d'arborescence
 TreeAction
  existingTreeAction =
  aNode
  .getTreeActions()
  .get(0);

 // Extraction de l'expression
 // d'instance
 // de modèle pour
 // l'action d'arborescence
 // à partir de laquelle
 // vous pouvez extraire le
 // paramètre

 TemplateInstanceExpression
```

```
        existingExpression =
         existingTreeAction
         .getValueTemplateInstance();

        ParameterValue
        existingParameterValue =
        getParameterValue(
          "param0",
        existingExpression);

        String actionValue =
        existingParameterValue
         .getValue();

        // Création du nouveau
        // message à partir du
        // message de
        // l'action d'arborescence
        // existante
        actionValue = "Fatal"
          +
        actionValue.substring(actionValue
         .indexOf(":"), actionValue
         .length());
         Parameter
         actionParameter =
         actionTemplate
         .getParameter("param0");

         // Extraction du paramètre
         // à partir du modèle
         ParameterValue
         actionParameterValue =
          actionParameter
         .createParameterValue(actionValue);

         // Ajout du paramètre à
         // une liste de modèles
         List<ParameterValue>
         actionParameterValues = new
         ArrayList<ParameterValue>();

       actionParameterValues.add(actionParameterValue);

         // Création d'une nouvelle
         // instance d'action d'arborescence

         TemplateInstanceExpression
          treeAction = actionTemplate
    .createTemplateInstanceExpression(actionParameterValues);

        // Définition de l'action d'arborescence
        // dans le noeud d'action
        // en la définissant dans la
        // liste d'actions d'arborescence
```

Ici, l'action d'arborescence dans le noeud d'action est mise à jour.

```
        treeActionList.get(0)
        .setValueTemplateInstance(
        treeAction);
        }
       }
     }
  }
  // Une fois la valeur de condition et les actions
  // mises à jour, le groupe de règles métier peut être
```

```
   // publié.
   // Utilisez la liste d'origine ou créez une nouvelle liste
   // de groupes de règles métier
    List<BusinessRuleGroup> publishList = new
     ArrayList<BusinessRuleGroup>();

   // Ajout du groupe de règles métier modifié à la
   // liste
    publishList.add(brg);

   // Publication de la liste contenant le groupe de règles
   // métier mis à jour

   BusinessRuleManager.publish(publishList, true);

   brgList =
    BusinessRuleManager.getBRGsByTNSAndName(
    "http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules",
    QueryOperator.EQUAL, "ConfigurationValues",
    QueryOperator.EQUAL, 0, 0);
    brg = brgList.get(0);
    op = brg.getOperation("getMessages");
    ruleList = op.getAvailableTargets();
    decisionTable = (DecisionTable)
     ruleList.get(0);
    out.printlnBold("Table de décision après
     publication:");
    out
     .print(RuleArtifactUtility
      .printDecisionTable(decisionTable));
   }
 } catch (ValidationException e)
 {
  List<Problem> problems = e.getProblems();

  out.println("Incident = " +
  problems.get(0).getErrorType().name());

  e.printStackTrace();
  out.println(e.getMessage());
 } catch (BusinessRuleManagementException e)
 {
  e.printStackTrace();
  out.println(e.getMessage());
 }
 return out.toString();
}

/*
* Cette méthode permet de rechercher le cas actuel pour tous
* les noeuds d'action qui ont des actions d'arborescence vides. Pour trouver
* un noeud d'action vide, vous devez examiner la fin de la liste
* de cas et vérifier si le noeud d'action comporte des actions d'arborescence
* qui ont des présentations utilisateur et des expressions
* TemplateInstanceExpression nulles.
*/
private static ActionNode getEmptyActionNode(CaseEdge next)
{
 ActionNode actionNode = null;
 TreeNode treeNode = next.getChildNode();

if (treeNode instanceof ConditionNode)
{
 List<CaseEdge> caseEdges = ((ConditionNode) treeNode)
  .getCaseEdges();

 if (caseEdges.size() > 1)
```

```
 {
  // Extraction du cas situé complètement à droite en tant que
  // nouvelle condition. Les actions vides se situent donc complètement à droite
  // des cas
  actionNode = getEmptyActionNode(caseEdges
   .get(caseEdges.size() - 1));

  if (actionNode != null)
  {
   return actionNode;
  }
}
} else
{
 actionNode = (ActionNode) treeNode;

 List<TreeAction> treeActions =
 actionNode.getTreeActions();

 if (!treeActions.isEmpty())
 {
 if
 ((treeActions.get(0).getValueUserPresentation() == null)
  &&
 (treeActions.get(0).getValueTemplateInstance() == null))
  {
   return actionNode;
  }
 }
  `actionNode = null;
 }
 return actionNode;
}
/*
* Cette méthode permet de rechercher une expression dans les différentes valeurs
* de paramètre et si cette expression est trouvée, de renvoyer la valeur de
* paramètre concernée.
*/
private static ParameterValue getParameterValue(String pName,
  TemplateInstanceExpression expression)
{
 ParameterValue parameterValue = null;

 // Vérification pour s'assurer que l'expression n'est pas nulle, car une valeur
 // nulle indiquerait que l'expression qui a été transmise n'a probablement pas
 // été définie avec un modèle et qu'il n'y a donc aucun
 // paramètre à vérifier.
 if (expression != null)
 {
  // Extraction des valeurs de paramètre pour l'expression
  List<ParameterValue> parameterValues = expression
   .getParameterValues();
  Iterator<ParameterValue> parameterIterator =
   parameterValues
   .iterator();

  // Vérification pour s'assurer que les différents paramètres
  // correspondent à la valeur de paramètre recherchée
  while (parameterIterator.hasNext())
  {
   parameterValue = parameterIterator.next();

   if
   (parameterValue.getParameter().getName().equals(pName))
   {
   // Retour de la valeur de paramètre
   // appropriée
```

```
    return parameterValue;
    }
  }
 }
 return parameterValue;
}
}
```

Exemple

Sortie du navigateur Web pour l'exemple 13.

```
Exécution de l'exemple 13

Table de décision avant publication :
Table de décision
Nom : getMessages
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules

Table de décision après publication :
Table de décision
Nom : getMessages
Espace de nom : http://BRSamples/com/ibm/websphere/sample/brules
```

Exemple 14 : Gestion des erreurs dans un jeu de règles

Cet exemple explique comment identifier des incidents dans un jeu de règles et déterminer la nature de l'incident, afin d'afficher le message approprié ou de mettre en oeuvre l'action nécessaire pour corriger la situation.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Operation;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ParameterValue;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ValidationException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.problem.Problem;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.problem.ProblemStartDateAfterEndDate;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.problem.ValidationError;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleBlock;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSet;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetRule;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetTemplateInstanceRule;

public class Example14 {
static Formatter out = new Formatter();

static public String executeExample14() {
 try {
   out.clear();

   // Extraction d'un groupe de règles métier par nom et espace de nom
   cible
   List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
     .getBRGsByTNSAndName(
     "http://BRSamples/com/ibm/websphere
     /sample/brules",
```

```
  QueryOperator.EQUAL,
  "ApprovalValues",
  QueryOperator.EQUAL, 0, 0);

if (brgList.size() > 0) {
 // Extraction du premier groupe de règles métier de la liste
// Cela doit être le seul groupe de règles métier de la
  liste car
 // les combinaisons nom/espace de nom sont
  uniques
  BusinessRuleGroup brg = brgList.get(0);
  out.println("Groupe de règles métier extrait");

 // Extraction de l'opération du groupe de règles métier qui
// comporte la règle métier qui sera modifiée lorsque les
// règles métier seront associées à une opération
// spécifique
  Operation op = brg.getOperation("getApprover");

  // Extraction d'une règle spécifique par son nom
  List<BusinessRule> ruleList =
  op.getBusinessRulesByName(
    "getApprover", QueryOperator.EQUAL, 0,
    0);

  // Extraction de la règle spécifique
  RuleSet ruleSet = (RuleSet) ruleList.get(0);
  out.println("Jeu de règles extrait");

  RuleBlock ruleBlock = ruleSet.getFirstRuleBlock();

  Iterator<RuleSetRule> ruleIterator =
  ruleBlock.iterator();

  // Recherche de la règle à
  modifier
  while (ruleIterator.hasNext()) {
    RuleSetRule rule = ruleIterator.next();

    // Vérification pour s'assurer que la règle a été définie avec un
    modèle
    // afin de permettre les modifications.
    if (rule instanceof
    RuleSetTemplateInstanceRule) {
     // Extraction de l'instance de règle du modèle
     RuleSetTemplateInstanceRule
     templateInstance =
     (RuleSetTemplateInstanceRule) rule;
     // Vérification pour s'assurer qu'il s'agit de l'instance de règle de modèle
     appropriée
     if (templateInstance.getName().equals(
       "LargeOrderApprover")) {
```

Pour provoquer un incident, cet exemple définir pour un paramètre une valeur qui n'est pas valide pour l'expression. En effet, le paramètre attend un entier, mais une chaîne est spécifiée.

```
        // Extraction du paramètre de l'instance de
        modèle
        ParameterValue parameter =
        templateInstance
          .getParameterValue("par
          am1");

        // Définition d'une valeur incorrecte pour ce
        paramètre
        // Cela provoque une erreur de
```

```
        validation
        parameter.setValue("3500 $");
        out.println("Valeur incorrecte saisie
        pour un paramètre");
        break;
      }
    }
  }
  // Il n'est pas possible d'accéder à ce code en raison
  de l'erreur
  // introduite
  // ci-dessus

  // Une fois la valeur de condition et les actions mises à jour, le
  groupe de
  // règles
  // métier peut être publié.
  // Utilisez la liste d'origine ou créez une nouvelle liste
  // de groupes de règles métier
  List<BusinessRuleGroup> publishList = new
  ArrayList<BusinessRuleGroup>();

 // Ajout du groupe de règles métier modifié à la liste
  publishList.add(brg);

  // Publication de la liste avec le groupe de règles métier
  mis à jour
  BusinessRuleManager.publish(publishList, true);
}
```

Une erreur ValidationException est émise et à partir de cette exception, les incidents peuvent être extraits. Pour chaque incident, il est alors possible de déterminer la nature de l'erreur. Un message peut être imprimé ou une action approprié peut être exécutée.

```
} catch (ValidationException e) {
out.println("Erreur de validation");

List<Problem> problems = e.getProblems();

Iterator<Problem> problemIterator = problems.iterator();

// Recherche de l'erreur concernée dans la liste des incidents et
// exécution de l'action appropriée (signaler l'erreur, corriger
// l'erreur, etc.)
while (problemIterator.hasNext()) {
  Problem problem = problemIterator.next();
  ValidationError error = problem.getErrorType();

  // Identification de la valeur de l'erreur
  if (error == ValidationError.TYPE_CONVERSION_ERROR) {
    // Gestion de l'erreur en signalant
    l'incident
      .println("Incident : Valeur incorrecte
      saisie pour un paramètre");
    return out.toString();
  }
  // else if....
  // Possibilité de rechercher d'autres erreurs et d'imprimer
  // le message correspondant ou d'exécuter l'action
  appropriée pour
  // corriger la situation
}
} catch (BusinessRuleManagementException e) {
  out.println("Erreur");
  e.printStackTrace();
```

```
}
return out.toString();
}
}
```

Exemple

Sortie du navigateur Web pour l'exemple 14.

```
Exécution de l'exemple 14

Groupe de règles métier extrait
Jeu de règles extrait
Erreur de validation
Incident : Valeur incorrecte saisie pour un paramètre
```

Exemple 15 : Gestion des erreurs dans un groupe de règles métier

Cet exemple est similaire à l'exemple 14, car il montre comment gérer les incidents qui peuvent se produire lors de la publication d'un groupe de règles métier. Il montre comment déterminer la nature de l'incident afin d'imprimer le message correspondant ou d'exécuter l'action appropriée.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.ArrayList;
import java.util.Date;
import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleGroup;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManagementException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRuleManager;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Operation;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.OperationSelectionRecord;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.OperationSelectionRecordList;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ParameterValue;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ValidationException;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.problem.Problem;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.problem.ProblemStartDateAfterEndDate;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.query.QueryOperator;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleBlock;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSet;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetRule;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetTemplateInstanceRule;

public class Example15
{
static Formatter out = new Formatter();

static public String executeExample15()
{
 try
 {
  out.clear();

   // Extraction d'un groupe de règles métier par nom et espace de nom
 cible
 List<BusinessRuleGroup> brgList = BusinessRuleManager
  .getBRGsByTNSAndName(
  "http://BRSamples/com/ibm/websphere
  /sample/brules",
```

```
QueryOperator.EQUAL,
"ApprovalValues",
QueryOperator.EQUAL, 0, 0);
if (brgList.size() > 0)
{
 // Extraction du premier groupe de règles métier de la liste
 // Cela doit être le seul groupe de règles métier de la
 liste car
 // la combinaison de nom et d'espace de nom cible est
 unique
 BusinessRuleGroup brg = brgList.get(0);
 out.println("Groupe de règles métier extrait");

 // Extraction de l'opération du groupe de règles métier qui comporte
 // la règle métier qui sera modifiée lorsque les
 // règles métier seront associées à une opération
 // spécifique
 Operation op = brg.getOperation("getApprover");

   // Extraction d'une règle spécifique par son nom
 List<BusinessRule> ruleList =
 op.getBusinessRulesByName(
  "getApprover", QueryOperator.EQUAL, 0,
  0);

   // Extraction de la règle spécifique
 RuleSet ruleSet = (RuleSet) ruleList.get(0);
  out.println("Jeu de règles extrait");

 RuleBlock ruleBlock = ruleSet.getFirstRuleBlock();

 Iterator<RuleSetRule> ruleIterator =
  ruleBlock.iterator();

   // Recherche de la règle à
 modifier
 while (ruleIterator.hasNext())
 {
  RuleSetRule rule = ruleIterator.next();

     // Vérification pour s'assurer que la règle a été définie avec un
  modèle
     // afin de permettre les modifications.
  if (rule instanceof
  RuleSetTemplateInstanceRule)
  {
      // Extraction de l'instance de règle du modèle
   RuleSetTemplateInstanceRule
   templateInstance =
   (RuleSetTemplateInstanceRule) rule;

      // Vérification pour s'assurer qu'il s'agit de l'instance de règle de modèle
   appropriée
   if (templateInstance.getName().equals(
     "LargeOrderApprover"))
   {
       // Extraction du paramètre de l'instance de
    modèle
    ParameterValue parameter =
    templateInstance
     .getParameterValue("par
     am1");

    // Définition de la valeur de ce paramètre
    // Cette valeur est au format
    approprié et ne
    // provoquera pas d'erreur de validation
```

```
      parameter.setValue("4000");
      out.println("Valeur de paramètre de jeu de règle
      définie correctement");
      break;
      }
    }
  }
```

Pour vérifier si un jeu de règles est correct, vous pouvez appeler la méthode validate. La méthode validate est disponible pour tous les objets et renvoie une liste d'incidents permettant d'identifier les erreurs. Lorsque vous appelez la méthode validate pour un objet, elle est également exécutée pour tous les sous-objets qu'il contient.

```
// Vérification des modifications apportées au jeu de règles
List<Problem> problems = ruleSet.validate();
out.println("Jeu de règles validé");

// Normalement, ce cas de test ne contient aucune erreur,
mais pour plus de
// sécurité, recherchez les éventuels incidents, puis signalez les
// erreurs ou exécutez les actions correctives
nécessaires
if (problems != null)
{
 Iterator<Problem> problemIterator =
 problems.iterator();

 while (problemIterator.hasNext())
 {
  Problem problem = problemIterator.next();

  if (problem instanceof
  ProblemStartDateAfterEndDate)
  {
   out
   .println("Valeur
    incorrecte saisie pour un
     paramètre");
   return out.toString();
  }
 }
} else
{
 out.println("Aucun incident détecté pour le jeu de
 règles");
}
// Extraction de la liste des règles cible disponibles
List<BusinessRule> ruleList2 =
op.getAvailableTargets();

// Extraction de la première règle planifiée
de façon incorrecte
BusinessRule rule = ruleList2.get(0);

// Pour créer une condition d'erreur, nous allons définir l'heure de fin
d'une règle
// planifiée 1 heure avant l'heure de début
// Cela provoque une erreur de validation
Date future = new Date();
long futureTime = future.getTime() - 360000;

// Extraction de la liste de sélection d'opération pour ajouter
l'élément comportant une
// erreur de planification
OperationSelectionRecordList opList = op
.getOperationSelectionRecordList();
```

```
    // Création d'une nouvelle instance de règle planifiée
    // Aucune erreur n'est renvoyée jusqu'à la validation ou la publication,
    // car d'autres modifications peuvent être apportées
    OperationSelectionRecord newRecord = opList
     .newOperationSelectionRecord(new Date(),
     new Date(
     futureTime), rule);
```

Lorsque l'enregistrement est ajouté avec des dates incorrectes, aucune erreur n'est renvoyée. Des chevauchements peuvent se produire ou aucun enregistrement de sélection n'est défini pour l'opération, tandis que des modifications sont en cours. L'erreur sera identifiée lors de la publication du groupe de règles métier comportant l'enregistrement de sélection d'opération en question. La méthode validate est appelée avant la publication des objets et des exceptions sont émises si des erreurs sont identifiées.

```
    // Ajout de l'instance de règle planifiée à l'opération
    // Aucune erreur identifiée
    opList.addOperationSelectionRecord(newRecord);
    out.println("Nouvel enregistrement de sélection ajouté avec
    une planification incorrecte");

   // Une fois la valeur de condition et les actions mises à jour, le
     groupe
     // de règles
   // métier peut être publié.
   // Utilisez la liste d'origine ou créez une nouvelle liste
   // de groupes de règles métier
     List<BusinessRuleGroup> publishList = new
     ArrayList<BusinessRuleGroup>();

  // Ajout du groupe de règles métier modifié à la liste
     publishList.add(brg);

   // Publication de la liste avec le groupe de règles métier
     mis à jour
     BusinessRuleManager.publish(publishList, true);
    }
  } catch (ValidationException e) {
  out.println("Erreur de validation");

  List<Problem> problems = e.getProblems();

  Iterator<Problem> problemIterator = problems.iterator();
  // Il peut y avoir plusieurs incidents
  // Passez en revue tous les incidents, et traitez chacun d'entre eux ou
  // signalez l'incident
  while (problemIterator.hasNext())
  {
   Problem problem = problemIterator.next();

   // Chaque incident est de type différent et il est possible de les
   comparer
   if (problem instanceof ProblemStartDateAfterEndDate)
   {
    out
    .println("La planification de la règle est
     incorrecte. La date de début est postérieure à la date de
     fin.");
    return out.toString();
    }
   // else if....
   // Possibilité de rechercher d'autres erreurs et d'imprimer
   // le message correspondant ou d'exécuter l'action
   appropriée pour
```

```
    // corriger la situation
  }
 }catch (BusinessRuleManagementException e)
 {
  out.println("Erreur");
  e.printStackTrace();
 }
 return out.toString();
 }
}
```

Exemple

Sortie du navigateur Web pour l'exemple 15.

```
Exécution de l'exemple 15

Groupe de règles métier extrait
Jeu de règles extrait
Valeur de paramètre de jeu de règle définie correctement
Jeu de règles validé
Erreur de validation
Planification incorrecte de la règle. La date de début est postérieure à la date
de fin.
```

Annexe

L'annexe contient les classes supplémentaires utilisées dans les exemples pour simplifier les opérations courantes, ainsi que d'autres exemples de création de requêtes complexes pour la recherche de groupes de règles métier à l'aide de caractères génériques.

Classe Formatter

Cette classe fournit diverses méthodes permettant d'afficher les différents exemples. Elle ajoute diverses balises HTML pour formater la sortie.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

public class Formatter {

private StringBuffer buffer;

public Formatter()
{
  buffer = new StringBuffer();
}

public void println(Object o)
{
  buffer.append(o);
  buffer.append("<br>\n");
  }

  public void print(Object o)
  {
    buffer.append(o);
  }

  public void printlnBold(Object o)
  {
    buffer.append("<b>");
    buffer.append(o);
    buffer.append("</b><brbr>\n");
  }
```

```
  public void printBold(Object o)
  {
    buffer.append("<b>");
    buffer.append(o);
    buffer.append("</b>");
  }

  public String toString()
  {
    return buffer.toString();
  }

  public void clear()
  {
    buffer = new StringBuffer();
  }
}
```

Classe RuleArtifactUtility

Cette classe utilitaire comporte deux méthodes publiques. La première sert à imprimer une table de décision. Cette méthode exploite une méthode privée qui utilise la récursivité pour imprimer les conditions et les actions de la table de décision. La seconde méthode publique sert à imprimer un jeu de règles.

```
package com.ibm.websphere.sample.brules.mgmt;

import java.util.Iterator;
import java.util.List;

import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.BusinessRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Parameter;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ParameterValue;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.RuleTemplate;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.Template;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.ActionNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.CaseEdge;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.ConditionNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.DecisionTable;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.DecisionTableRule;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.DecisionTableTemplateInstanceRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TemplateInstanceExpression;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeAction;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeActionTermDefinition;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeBlock;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeConditionTermDefinition;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeConditionValueDefinition;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.dtable.TreeNode;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleBlock;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSet;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetRule;
import com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetRuleTemplate;
import
com.ibm.wbiserver.brules.mgmt.ruleset.RuleSetTemplateInstanceRule;

public class RuleArtifactUtility
{
  static Formatter out = new Formatter();

  /*
  Method to print out a decision table with the conditions and
  actions printed out in a HTML tabular format. The conditions
  and actions are printed out with a separate method that
  recursively works through the case edges of the decision
```

```
tables.
*/

public static String printDecisionTable(BusinessRule
ruleArtifact)
{
  out.clear();
  out.printlnBold("Decision Table");
  DecisionTable decisionTable = (DecisionTable)
  ruleArtifact;
  out.println("Name: " +
  decisionTable.getName());
  out.println("Namespace: " +
  decisionTable.getTargetNameSpace());

  // Output the init rule for the decision table
  before
  // working through the table of conditions and
  actions
  DecisionTableRule initRule =
  decisionTable.getInitRule();
  if (initRule != null)
  {
    out.printBold("Init Rule: ");
    out.println(initRule.getName());
    out.println("Display Name: " +
    initRule.getDisplayName());
    out.println("Description: " +
    initRule.getDescription());
    // The expanded user presentation
    will automatically populate the
    // presentation with the parameter
    values and can be used for
    // display if the init rule was
    defined with a template. If no
    // template was defined the
    expanded user presentation
    // is the same as the regular
    presentation.
    out.println("Extended User
    Presentation: "
      +
    initRule.getExpandedUse
    rPresentation());
    // The regular user presentation
    will have placeholders in the
    // string where the
    // parameter can be substituted if
    the init rule was defined with a
    // template
    // If the rule was not defined with
    a template, the user
    // presentation will only
    // be a string without
    placeholders. The placeholders are
    of a
    // format of {n} where
    // n is the index (zero-based) of
    the parameter in the template. This
    // value
    // can be used to create an
    interface for editing where there
    are
    // fields with
    // the parameter values available
    for editing
    out.println("User Presentation: " +
```

```
      initRule.getUserPresentation());
      // Init rules might be defined with
      or without a template
      // Check to make sure a template
      was used before trying
      // to access the parameters
      if (initRule instanceof
      DecisionTableTemplateInstanceRule)
      {
        DecisionTableTemplateIn
        stanceRule
        templateInstance =
        (DecisionTableTemplateI
        nstanceRule) initRule;

        RuleTemplate template =
        templateInstance.getRul
        eTemplate();

        List<Parameter>
        parameters =
        template.getParameters(
        );
        Iterator<Parameter>
        paramIterator =
        parameters.iterator();

        Parameter parameter =
        null;

        while
        (paramIterator.hasNext(
        )) {
        parameter =
        paramIterator.next();

         out.println("Parameter
        Name: " +
        parameter.getName());
        out.println("Parameter
        Value: "
        +
        templateInstance.getPar
        ameterValue(parameter
        .getName()));
        }
      }
    }
    // For the rest of the decision table, start at
    the root and
    // recursively work through the different case
    edges and
    // actions
    TreeBlock treeBlock =
    decisionTable.getTreeBlock();
    TreeNode treeNode = treeBlock.getRootNode();

    printDecisionTableConditionsAndActions(treeNode
    , 0);
    out.println("");
    return out.toString();
  }
  /*Method to recursively work through the case edges and print
  out the conditions and actions.
*/
  static private void printDecisionTableConditionsAndActions(
    TreeNode treeNode, int indent)
```

```
{
  out.print("<table border=\"1\">");
  if (treeNode instanceof ConditionNode)
  {
    // Get the case edges for the
    current TreeNode
    // and for each case edge print out
    the conditions
    ConditionNode conditionNode =
    (ConditionNode) treeNode;

    List<CaseEdge> caseEdges =
    conditionNode.getCaseEdges();
    Iterator<CaseEdge> caseEdgeIterator
    = caseEdges.iterator();

    CaseEdge caseEdge = null;

    while (caseEdgeIterator.hasNext())
    {
      out.print("<tr>");
      // If this is the start
      of the conditions for the
      // condition node,
      print out the condition term
      if (indent == 0)
      {
      out.print("<td>");

      TreeConditionTermDefinition
      termDefinition =
      conditionNode
      .getTermDefinition();

      out.print(termDefinitio
      n.getUserPresentation()
      );
      out.print("</td>");
      indent++;
      } else {
      // After the condition
      term has been printed
      for a
      // case edge skip for
      the rest of the case
      edges
      out.print("<td></td>");
      }

      caseEdge =
      caseEdgeIterator.next()
      ;

      out.print("<td>");

      // Check if the
      caseEdge is defined by
      a template
      if
      (caseEdge.getValueDefin
      ition() != null)
      {
      TemplateInstanceExpress
      ion templateInstance =
      caseEdge
      .getValueTemplateInstan
      ce();
```

```
out.println(templateIns
tance.getExpandedUserPr
esentation());

TreeConditionValueDefin
ition valueDef =
caseEdge
.getValueDefinition();

out.println(valueDef.ge
tUserPresentation());

Template template =
templateInstance.getTem
plate();

// Get the parameters
for the template
definition and
// print out the
parameter names and
values
List<Parameter>
parameters =
template.getParameters(
);
Iterator<Parameter>
paramIterator =
parameters.iterator();

List<ParameterValue>
parameterValues =
templateInstance
.getParameterValues();
Iterator<ParameterValue
> paramValues =
parameterValues
.iterator();

Parameter parameter =
null;
ParameterValue
parameterValue = null;

while
(paramIterator.hasNext(
) &&
paramValues.hasNext())
{
parameter =
paramIterator.next();
parameterValue =
paramValues.next();

out.println("Parameter
Name: " +
parameter.getName());
out.println("Parameter
Value: "
  +
parameterValue.getValue
());
}
}

out.print("</td><td>");
```

```
  // Print the child node
  for the caseEdge
  printDecisionTableCondi
  tionsAndActions(caseEdg
  e.getChildNode(),
  0);

  out.print("</td></tr>")
  ;
  }


  // Add Otherwise condition if it
  exists
  TreeNode otherwise =
  conditionNode.getOtherwiseCase();

  if (otherwise != null)
  {
    out.print("<tr><td></td>
    <td>Otherwise</td><td>
    ");
    // Print the Otherwise
    ConditionNode
    printDecisionTableCondi
    tionsAndActions(otherwi
    se, 0);
    out.print("</td></td>")
    ;
  }
  out.print("</table>");
} else {
  // ActionNode has been found and
  different logic is needed
  // to print out the TreeActions
  ActionNode actionNode =
  (ActionNode) treeNode;
  List<TreeAction> treeActions =
  actionNode.getTreeActions();

  Iterator<TreeAction>
  treeActionIterator =
  treeActions.iterator();

  TreeAction treeAction = null;

  // The ActionNode can contain
  multiple TreeActions to
  // print out
  while
  (treeActionIterator.hasNext())
  {
    out.print("<tr>");
    treeAction =
    treeActionIterator.next
    ();

    TreeActionTermDefinitio
    n treeActionTerm =
    treeAction
    .getTermDefinition();

    if (indent == 0) {
    out.print("<td>");
    out.print(treeActionTer
    m.getUserPresentation()
    );
```

```
out.print("</td>");
}
out.print("<td>");
TemplateInstanceExpress
ion templateInstance =
treeAction
.getValueTemplateInstan
ce();

// Check that a
template was specified
for
// the TreeAction
before working with the
// parameter name and
values
if (templateInstance !=
null) {
out.println(templateIns
tance.getExpandedUserPr
esentation());

Template template =
templateInstance.getTem
plate();

List<Parameter>
parameters =
template.getParameters(
);

Iterator<Parameter>
paramIterator =
parameters.iterator();

List<ParameterValue>
parameterValues =
templateInstance
.getParameterValues();
Iterator<ParameterValue
> paramValues =
parameterValues
.iterator();

Parameter parameter =
null;
ParameterValue
parameterValue = null;

while
(paramIterator.hasNext(
) &&
paramValues.hasNext())
{
{parameter =
paramIterator.next();
parameterValue =
paramValues.next();

out.println(" Parameter
Name: " +
parameter.getName());
out.println(" Parameter
Value: "
+
parameterValue.getValue
());
```

```
        }
        } else
        {
        // If a template was
        not used, the only item
        that is
        // available is the
        UserPresentation if it
        was
        // specified when the
        rule was created
         out.print(treeAction.ge

        tValueUserPresentation(
        ));
        }

        out.print("</td></tr>")
        ;
      }
      out.print("</table>");
    }
  }
  /*
    Method to print out a rule set
  */
public static String printRuleSet(BusinessRule
ruleArtifact)
{
   out.clear();
   out.printlnBold("Rule Set");
   RuleSet ruleSet = (RuleSet) ruleArtifact;
   out.println("Name: " + ruleSet.getName());
   out.println("Namespace: " +
   ruleSet.getTargetNameSpace());

   // The rules in a rule set are contained in a
   rule block
   RuleBlock ruleBlock =
   ruleSet.getFirstRuleBlock();

   Iterator<RuleSetRule> ruleIterator =
   ruleBlock.iterator();

   RuleSetRule rule = null;

   // Iterate through the rules in the rule block.
   while (ruleIterator.hasNext())
   {
     rule = ruleIterator.next();
     out.printBold("Rule: ");
     out.println(rule.getName());
     out.println("Display Name: " +
     rule.getDisplayName());
     out.println("Description: " +
     rule.getDescription());
     // The expanded user presentation
     will automatically populate the
     // presentation with the parameter
     values and can be used for
     // display if the rule was defined
     with a template. If no
     // template was defined the
     expanded user presentation
     // is the same as the regular
     presentation.
```

```
out.println("Expanded User
Presentation: "
  +
rule.getExpandedUserPre
sentation());
// The regular user presentation
will have placeholders in the
// string where the parameter can
be substituted if the rule
// was defined with a template. If
the rule was not defined with
// a template, the user
presentation will only be a string
// without placeholders. The
placeholders are of a format of {n}
// where n is the index (zerobased)
of the parameter in the
// template. This value can be used
to create an interface for
// editing where there are fields
with the parameter values
// available for editing
out.println("User Presentation: " +
rule.getUserPresentation());

// Check if the rule was defined
with a template
if (rule instanceof
RuleSetTemplateInstanceRule) {
  RuleSetTemplateInstance
  Rule templateInstance =
  (RuleSetTemplateInstanc
  eRule) rule;

  RuleSetRuleTemplate
  template =
  templateInstance
  .getRuleSetRuleTemplate
  ();

  List<Parameter>
  parameters =
  template.getParameters(
  );
  Iterator<Parameter>
  paramIterator =
  parameters.iterator();

  Parameter parameter =
  null;

  // Retrieve all of the
  parameters and output
  the name and value
  while
  (paramIterator.hasNext(
  ))
  {
  parameter =
  paramIterator.next();

  out.println("Parameter
  Name: " +
  parameter.getName());
  out.println("Parameter
  Value: "
    +
```

```
            templateInstance.getPar
            ameterValue(
            parameter.getName()).ge
            tValue());
            }
          }
        }
        out.println("");
        return out.toString();
      }
}
```

Autres exemples de requêtes

Les exemples suivants ne figurent pas dans l'application contenant les exemples 1 à 15 ; toutefois, ils illustrent la création de requêtes qui permettent d'extraire des groupes de règles métier.

Dans ces exemples, différentes propriétés et caractères génériques ('_', '%') sont utilisés avec différents opérateurs (AND, OR, LIKE, NOT_LIKE, EQUAL et NOT_EQUAL).

Exemple

Pour les besoins de ces exemples, les requêtes renverront différentes combinaisons de 4 groupes de règles métier. Il est important de bien comprendre les différents attributs et propriétés des groupes de règles métier, car ils sont utilisés dans les requêtes.

```
Nom : BRG1
Espace de nom cible : http://BRG1/com/ibm/br/rulegroup
Propriétés :
organization, 8JAA
department, claims
ID, 00000567
region: SouthCentralRegion
manager: Joe Bean

Nom : BRG2
Espace de nom cible : http://BRG2/com/ibm/br/rulegroup
Propriétés :
organization, 7GAA
department, accounting
ID, 0000047
ID_cert45, ABC
region: NorthRegion

Nom : BRG3
Espace de nom cible : http://BRG3/com/ibm/br/rulegroup
Propriétés :
organization, 7FAB
department, finance
ID, 0000053
ID_app45, DEF
region: NorthCentralRegion

Nom : BRG4
Espace de nom cible : http://BRG4/com/ibm/br/rulegroup
Propriétés :
organization, 7HAA
department, shipping
ID, 0000023
ID_app45, GHI
region: SouthRegion
```

Interrogation par une propriété unique

Ceci est un exemple d'interrogation par une propriété unique.

```
List<BusinessRuleGroup> brgList = null;

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsBySingleProperty(
  "department", QueryOperator.EQUAL,
  "accounting", 0, 0);
// Returns BRG2
```

Interrogation de groupes de règles métier par des propriétés et des caractères génériques (%) au début et à la fin de la valeur

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par des propriétés et des caractères génériques (%) au début et à la fin de la valeur

```
// Query Prop AND Prop
QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode(
  "region", QueryOperator.LIKE,
  "%Region");

QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode(
  "ID", QueryOperator.LIKE,
  "000005%");

QueryNode queryNode =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode,
  rightNode);

brgList =
BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(queryNode, 0, 0);
// Returns BRG1 and BRG3
```

Interrogation de groupes de règles métier par des propriétés et un caractère générique ('_')

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par des propriétés et un caractère générique ('_').

```
brgList = BusinessRuleManager.getBRGsBySingleProperty("ID",
QueryOperator.LIKE, "00000_3", 0, 0);

// Returns BRG3 and BRG4
```

Interrogation de groupes règles métier par des propriétés avec plusieurs caractères génériques ('_' et '%')

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes règles métier par des propriétés avec plusieurs caractères génériques ('_' et '%')

```
brgList =
BusinessRuleManager.getBRGsBySingleProperty("region",
QueryOperator.LIKE, "__uth%Region",
0, 0);

// Returns BRG1 and BRG4
```

Interrogation de groupes de règles métier par l'opérateur NOT_LIKE et un caractère générique ('_')

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par l'opérateur NOT_LIKE et un caractère générique ('_').

```
brgList =
BusinessRuleManager.getBRGsBySingleProperty("organization",
QueryOperator.NOT_LIKE,
  "7__A", 0, 0);

// Returns BRG1 and BRG3
brgList =
BusinessRuleManager.getBRGsBySingleProperty("organization",
QueryOperator.NOT_LIKE,
  "7%", 0, 0);

// Returns BRG1
```

Interrogation de groupes de règles métier par l'opérateur NOT_EQUAL

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par l'opérateur NOT_EQUAL.

```
brgList =
BusinessRuleManager.getBRGsBySingleProperty("department",
QueryOperator.NOT_EQUAL,
  "claims", 0, 0);
// Returns BRG1
```

Interrogation de groupes de règles métier par PropertyIsDefined

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par PropertyIsDefined.

```
PropertyIsDefinedQueryNode node =
QueryNodeFactory.createPropertyIsDefinedQueryNode("manager"
);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(node, 0,
0);

// Returns BRG1
```

Interrogation de groupes de règles métier par NOT PropertyIsDefined

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par NOT PropertyIsDefined.

```
// NOT Prop
QueryNode node =
QueryNodeFactory.createPropertyIsDefinedQueryNode("manager"
);

NotNode notNode = QueryNodeFactory.createNotNode(node);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(notNode,
0, 0);

// Returns BRG1
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés avec un noeud NOT unique

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés avec un noeud NOT unique.

```
// Prop AND NOT Prop
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.EQUAL, "accounting");

NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(rightNode);
```

```
QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("ID",
  QueryOperator.LIKE, "00000%");

AndNode andNode = QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode,
notNode);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(andNode,
0, 0);

// Returns BRG2
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés avec plusieurs noeuds NOT combinés avec un opérateur AND

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés avec plusieurs noeuds NOT combinés avec un opérateur AND.

```
// NOT Prop AND NOT Prop
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.EQUAL, "accounting");

NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(rightNode);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE, "cla%");

NotNode notNode2 =
QueryNodeFactory.createNotNode(leftNode);

AndNode andNode = QueryNodeFactory.createAndNode(notNode,
notNode2);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(andNode,
0, 0);

// Returns BRG1 and BRG2
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés avec plusieurs noeuds NOT combinés avec un opérateur OR

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés avec plusieurs noeuds NOT combinés avec un opérateur OR.

```
// NOT Prop OR NOT Prop
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE, "acc%");

NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(rightNode);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode(
  "department", QueryOperator.EQUAL,
  "claims");

NotNode notNode2 =
QueryNodeFactory.createNotNode(leftNode);

OrNode orNode = QueryNodeFactory.createOrNode(notNode,
notNode2);
```

```
brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(orNode,
0, 0);

//Returns BRG1, BRG2, BRG3, and BRG4
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec plusieurs opérateurs AND

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec plusieurs opérateurs AND.

```
// (Prop AND Prop) AND (Prop AND Prop)
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE, "acc%");

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.EQUAL, "7GAA");

AndNode andNodeLeft =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode,rightNode);

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("ID",
QueryOperator.LIKE,"000004_");

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
QueryOperator.EQUAL,
  "NorthRegion");

AndNode andNodeRight =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode2, rightNode2);

AndNode andNode =
QueryNodeFactory.createAndNode(andNodeLeft,andNodeRight);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(andNode,
0, 0);

// Returns BRG2
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND et OR

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND et OR.

```
// (Prop AND Prop) OR (Prop AND NOT Prop)
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE, "acc%");

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.EQUAL, "7GAA");

AndNode andNodeLeft =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode,rightNode);

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.EQUAL, "8JAA");

NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(rightNode2);
```

```
QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE, "%lRegion");

AndNode andNodeRight =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode2, notNode);

OrNode orNode = QueryNodeFactory.createOrNode(andNodeLeft,
andNodeRight);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(orNode,
0, 0);

// Returns BRG2 and BRG3
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND et NOT

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND et NOT.

```
// Prop AND NOT (Prop AND Prop)
QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("ID",
QueryOperator.LIKE, "000005%");

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
QueryOperator.EQUAL,
  "8JAA");

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",QueryOper
ator.LIKE,
  "%lRegion");

AndNode andNodeRight =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode2, rightNode2);

NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(andNodeRight);

AndNode andNode = QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode,
notNode);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(andNode,
0, 0);

// Returns BRG3
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs NOT et OR

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs NOT et OR.

```
// NOT (Prop AND Prop) OR Prop
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "8_A_");

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "7%");

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",QueryOper
```

```
ator.LIKE,
  "%lRegion");

AndNode andNodeRight =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode2,rightNode2);

NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(andNodeRight);

OrNode orNode = QueryNodeFactory.createOrNode(notNode,
  rightNode);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(orNode,
0, 0);

// Returns BRG3
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND imbriqués

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND imbriqués.

```
// Prop AND (Prop AND (Prop AND Prop))
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "___thRegion");

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "7%");

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

AndNode andNodeRight =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode2,rightNode2);

AndNode andNodeLeft =
QueryNodeFactory.createAndNode(rightNode,andNodeRight);

PropertyIsDefinedQueryNode node2 =
QueryNodeFactory.createPropertyIsDefinedQueryNode("ID_cert4
5");

AndNode andNode = QueryNodeFactory.createAndNode(node2,
andNodeLeft);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(andNode,
0, 0);
// Returns BRG2
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND imbriqués

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND imbriqués.

```
// (Prop AND (Prop AND Prop)) AND Prop
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",QueryOper
ator.LIKE,
  "___thRegion");

QueryNode rightNode2 =
```

```
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
QueryOperator.LIKE,
  "7%");

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

AndNode andNodeRight =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode2,rightNode2);

AndNode andNodeLeft =
QueryNodeFactory.createAndNode(rightNode,andNodeRight);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("ID_app45",QueryOp
erator.LIKE, "GH_");

AndNode andNode =
QueryNodeFactory.createAndNode(andNodeLeft, leftNode);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(andNode,
0, 0);

// Returns BRG4
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND imbriqués et un noeud NOT

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND imbriqués et un noeud NOT.

```
// Prop AND (Prop AND (Prop AND NOT Prop))
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "7%");

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "%lRegion");

NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(rightNode2);

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

AndNode andNodeRight =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode2,notNode);

AndNode andNodeLeft =
QueryNodeFactory.createAndNode(rightNode,andNodeRight);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("ID_cert45",
  QueryOperator.LIKE,
  "AB_");

AndNode andNode = QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode,
andNodeLeft);
```

```
brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(andNode,
0, 0);

// Returns BRG2
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND imbriqués

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs AND imbriqués.

```
// (Prop AND (Prop AND Prop)) AND Prop - Return empty
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "___thRegion");

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "7%");

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

AndNode andNodeRight =
QueryNodeFactory.createAndNode(leftNode2,rightNode2);

AndNode andNodeLeft =
QueryNodeFactory.createAndNode(rightNode,andNodeRight);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("ID_cert45",
  QueryOperator.LIKE,
  "GH_");

AndNode andNode =
QueryNodeFactory.createAndNode(andNodeLeft, leftNode);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(andNode,
0, 0);

//Returns no BRGs
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs OR imbriqués

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs OR imbriqués.

```
// (Prop OR (Prop OR Prop)) OR Prop

QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "___thRegion");

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "7%");

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");
```

```
OrNode orNodeRight =
QueryNodeFactory.createOrNode(leftNode2,rightNode2);

OrNode orNodeLeft =
QueryNodeFactory.createOrNode(rightNode,orNodeRight);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("ID_cert45",
  QueryOperator.LIKE,
  "GH_");

OrNode orNode = QueryNodeFactory.createOrNode(orNodeLeft,
leftNode);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(orNode,
0, 0);

// Returns BRG1
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs OR imbriqués

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs OR imbriqués.

```
// (Prop OR (Prop OR NOT Prop)) OR Prop
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "___thRegion");

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "7%");

NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(rightNode2);

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

OrNode orNodeRight =
QueryNodeFactory.createOrNode(leftNode2,notNode);

OrNode orNodeLeft =
QueryNodeFactory.createOrNode(rightNode,orNodeRight);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("ID_cert45",
  QueryOperator.LIKE,
  "GH_");

OrNode orNode = QueryNodeFactory.createOrNode(orNodeLeft,
leftNode);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(orNode,
0, 0);

// Returns BRG3
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs OR imbriqués et un noeud NOT

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs OR imbriqués et un noeud NOT.

```
// Prop OR NOT(Prop OR Prop)
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "___thRegion");

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode(
  "organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "7%");

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode(
  "department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

OrNode orNodeRight =
QueryNodeFactory.createOrNode(rightNode2,
  rightNode);

NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(orNodeRight);

OrNode orNodeLeft = QueryNodeFactory.createOrNode(leftNode,
notNode);

brgList =
BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(orNodeLeft, 0, 0);

// Returns BRG3
```

Interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs OR imbriqués et un noeud NOT

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par plusieurs propriétés combinées avec des opérateurs OR imbriqués et un noeud NOT.

```
// NOT(Prop OR Prop) OR Prop
QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "%lRegion");

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode(
  "organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "7%");

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode(
  "department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

OrNode orNodeRight =
QueryNodeFactory.createOrNode(rightNode2,rightNode);
```

```
NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(orNodeRight);

OrNode orNodeLeft =
QueryNodeFactory.createOrNode(notNode,leftNode);

brgList =
BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(orNodeLeft, 0, 0);

// Returns BRG2 and BRG4
```

Interrogation de groupes de règles métier par une liste de noeuds combinés avec un opérateur AND

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par une liste de noeuds combinés avec un opérateur AND.

```
// AND list
List<QueryNode> list = new ArrayList<QueryNode>();

QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "%thRegion");

list.add(rightNode);

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "7%");

list.add(rightNode2);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

list.add(leftNode);

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "7H%");

list.add(leftNode2);

AndNode andNode = QueryNodeFactory.createAndNode(list);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(andNode,
0, 0);

// Returns BRG4
```

Interrogation de groupes de règles métier par une liste de noeuds et un noeud combiné avec un opérateur AND

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par une liste de noeuds et un noeud NOT combiné avec un opérateur AND.

```
// AND list with a notNode
List<QueryNode> list = new ArrayList<QueryNode>();

QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "%thRegion");
```

```
list.add(rightNode);

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "8%");

NotNode notNode =

QueryNodeFactory.createNotNode(rightNode2);

list.add(notNode);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

list.add(leftNode);

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",

list.add(leftNode2);

AndNode andNode = QueryNodeFactory.createAndNode(list);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(andNode,
0, 0);

// Return BRG4
```

Interrogation de groupes de règles métier par une liste de noeuds combinés avec un opérateur OR

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par une liste de noeuds combinés avec un opérateur OR.

```
// OR list
List<QueryNode> list = new ArrayList<QueryNode>();

QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "%thRegion");

list.add(rightNode);

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "8%");

list.add(rightNode2);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

list.add(leftNode);

OrNode orNode = QueryNodeFactory.createOrNode(list);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(orNode,
0, 0);

//Returns BRG3
```

Interrogation de groupes de règles métier par une liste de noeuds et un noeud NOT combiné avec un opérateur OR

Ceci est un exemple d'interrogation de groupes de règles métier par une liste de noeuds et un noeud NOT combiné avec un opérateur OR.

```
// OR list with Not node
List<QueryNode> list = new ArrayList<QueryNode>();

QueryNode rightNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("region",
  QueryOperator.LIKE,
  "%thRegion");

list.add(rightNode);

QueryNode rightNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "8%");

NotNode notNode =
QueryNodeFactory.createNotNode(rightNode2);

list.add(notNode);

QueryNode leftNode =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("department",
  QueryOperator.LIKE,
  "%ing");

list.add(leftNode);

QueryNode leftNode2 =
QueryNodeFactory.createPropertyQueryNode("organization",
  QueryOperator.LIKE,
  "8%");

list.add(leftNode2);

OrNode orNode = QueryNodeFactory.createOrNode(list);

brgList = BusinessRuleManager.getBRGsByProperties(orNode,
0, 0);

//Returns BRG1, BRG2, BRG3, and BRG4
```

Chapitre 13. Développement d'applications client pour les tâches et processus métier

Vous pouvez utiliser un outil de modélisation pour compiler et déployer des tâches et des processus métier. L'interaction avec ces processus et ces tâches se produit lors de l'exécution. Par exemple, un processus est lancé ou les tâches sont réclamées et effectuées. Vous pouvez utiliser Business Process Choreographer Explorer pour interagir avec des processus ou des tâches, ou vous pouvez utiliser les API de Business Process Choreographer afin de développer des clients personnalisés pour ces interactions.

A propos de cette tâche

Ces clients peuvent être des clients EJB (Enterprise JavaBeans), des clients de service Web ou encore des clients Web exploitant les composants JSF (JavaServer Faces) de Business Process Choreographer Explorer. Ce dernier fournit des API EJB (Enterprise JavaBeans) et des interfaces pour les services Web pour vous permettre de développer ces clients. L'API EJB est accessible via n'importe quelle application Java, y compris une autre application EJB. Il est possible d'accéder aux interfaces des services Web à partir des environnements Java ou Microsoft .Net.

Comparaison entre les interfaces de programmation visant à interagir avec les processus métier et les tâches utilisateur

Les interfaces de programmation génériques EJB (Enterprise JavaBeans), services Web, JMS (Java Message Service) et REST (Representational State Transfer Services) disponibles permettent de créer des applications client qui interagissent avec les processus métier et les tâches utilisateur. Chacune de ces interfaces présente des caractéristiques différentes.

L'interface de programmation que vous choisissez dépend de plusieurs facteurs, dont la fonctionnalité devant être fournie par votre application client, le fait que vous disposez ou non d'une infrastructure de client final existante, ou encore que vous souhaitiez ou non traiter les flux de travaux utilisateur. Pour vous aider à sélectionner l'interface appropriée, le tableau suivant compare les caractéristiques des interfaces de programmation EJB, services Web, JMS et REST.

	Interface EJB	**Interface de service Web**	**Interface de message JMS**	**Interface REST**
Fonctionnalité	Cette interface est disponible à la fois pour les processus métier et les tâches utilisateur. Utilisez cette interface pour créer des clients fonctionnant de manière générique avec des processus et des tâches.	Cette interface est disponible à la fois pour les processus métier et les tâches utilisateur. Utilisez cette interface pour créer des clients destinés à un ensemble connu de processus et de tâches.	Cette interface est disponible uniquement pour les processus métier. Utilisez cette interface pour créer des clients de messagerie destinés à un ensemble connu de processus.	Cette interface est disponible à la fois pour les processus métier et les tâches utilisateur. Utilisez cette interface pour créer des clients de style Web 2.0 destinés à un ensemble connu de processus et de tâches.

© IBM Corporation. IBM France. 2005, 2006 © IBM 2005, 2008

	Interface EJB	Interface de service Web	Interface de message JMS	Interface REST
Gestion des données	Prend en charge le chargement de schémas d'artefacts distants pour accéder aux métadonnées des objets métier. Si l'application client EJB est exécutée dans la même cellule que l'instance de WebSphere Process Server à laquelle elle est connectée, les schémas requis par les objets métier des processus et des tâches ne doivent pas nécessairement être disponibles au niveau du client et peuvent être chargés depuis le serveur via le chargeur d'artefacts distants RAL (Remote Artifact Loader). Le chargeur RAL peut également être appliqué à plusieurs cellules si l'application client s'exécute sur une installation serveur complète de WebSphere Process Server. toutefois, le chargeur RAL n'est pas utilisable dans une configuration inter-cellules dans laquelle l'application client s'exécute dans une installation client de WebSphere Process Server.	Les artefacts de schémas relatifs aux données d'entrée et de sortie, ainsi qu'aux variables, doivent être disponibles dans un format reconnu par le client.	Les artefacts de schémas relatifs aux données d'entrée et de sortie, ainsi qu'aux variables, doivent être disponibles dans un format reconnu par le client.	Les artefacts de schémas relatifs aux données d'entrée et de sortie, ainsi qu'aux variables, doivent être disponibles dans un format reconnu par le client.
Environnement client	Une installation de WebSphere Process Server ou une installation client de WebSphere Process Server.	Tout environnement d'exécution prenant en charge les appels de services Web, y compris les environnements Microsoft .NET.	Tout environnement d'exécution prenant en charge les clients JMS, y compris les modules SCA utilisant des importations JMS SCA.	Tout environnement d'exécution prenant en charge les clients REST.
Sécurité	Sécurité Java 2, Enterprise Edition (J2EE).	Sécurité des services Web.	Sécurité Java 2, Enterprise Edition (J2EE) pour l'installation WebSphere Process Server. Vous pouvez également sécuriser les files d'attente dans lesquelles l'application client JMS place les messages d'interface API, par exemple via les mécanismes de sécurité de WebSphere MQ.	Les applications client qui appellent des méthodes REST doivent recourir à un mécanisme d'authentification HTTP.

Tâches associées

«Développement d'applications client EJB pour des processus métier et des tâches utilisateur», à la page 216
Les API EJB fournissent un ensemble de méthodes génériques pour le développement d'applications client EJB permettant d'utiliser des processus métier et des tâches utilisateur installées sur WebSphere Process Server.

«Développement d'applications API de service Web», à la page 276
Vous pouvez développer des applications client accédant à des applications de processus métier et de tâches utilisateur via des API de services Web.

«Développement d'applications client à l'aide de l'API JMS Business Process Choreographer», à la page 305
Vous pouvez développer des applications client accédant de manière asynchrone à des applications de processus métier via l'API JMS (Java Messaging Service).

Requêtes sur des données relatives aux processus métier et aux tâches

Les données d'instance relatives aux processus métier et tâches utilisateur étalés dans la durée font l'objet d'un stockage persistant dans la base de données ; elles sont accessibles au moyen de requêtes. Par ailleurs, les données des modèles de processus métier et de tâche utilisateur sont elles aussi accessibles par le biais de l'interface de requête.

Les interfaces de requête EJB disponibles dans Business Process Choreographer sont les suivantes :

	Description
API Business Process Choreographer de requête EJB	Permet l'accès aux données d'instance et aux données de modèle. Toutes les données du système relatives aux processus et aux tâches sont accessibles par cette interface. Les méthodes associées de Business Flow Manager et/ou de Human Task Manager sont les suivantes : • query • queryAll • queryProcessTemplates • queryTaskTemplates
API Business Process Choreographer de table de requête EJB	Permet l'accès aux données d'instance et aux données de modèle. Cette interface sert à interroger les tables de requête de Business Process Choreographer, dédiées à l'interrogation des listes de tâches et de processus. Les méthodes associées de Business Flow Manager sont les suivantes : • queryEntities • queryEntityCount • queryRows • queryRowCount

Le choix de l'interface ou des interfaces dépend du client qui accède aux données relatives aux processus et aux tâches. Business Process Choreographer contient également des API REST et Services Web destinées aux requêtes sur les données relatives aux listes de processus et de tâches. Cependant, pour des raisons de performances, les requêtes effectuées sur des listes volumineuses font intervenir l'API Business Process Choreographer de table de requête EJB.

Tables de requête dans Business Process Choreographer

Une table de requête est une définition abstraite de l'information qui est contenue dans les listes de tâches et d'instances de processus et présentée aux utilisateurs gérant les tâches ou les processus métier. Les tables de requête peuvent être personnalisées. Par exemple, les options de configuration permettent de faire en sorte qu'une table contienne uniquement les tâches ou les instances de processus relatives à un scénario donné. Lorsque le niveau de performances est crucial et que vos listes de processus et de tâches sont particulièrement volumineuses, utilisez les tables de requête.

Les tables de requête enrichissent les vues de base de données prédéfinies et les interfaces de requête disponibles dans Business Process Choreographer en termes de fonctionnalités et de performances.

- Elles sont parfaitement adaptées aux requêtes sur des listes de tâches et de processus en cours, grâce à des modèles d'accès optimisés pour les performances.
- Ce sont des définitions abstraites du contenu d'une liste de processus ou de tâches. Une fois définies, elles simplifient et consolident l'accès aux informations souhaitées.
- Elles permettent une configuration très fine des options d'autorisation et de filtrage.
- La définition de leur contenu est très simple pour les listes de tâches et de processus. Par exemple, vous choisissez d'abord l'entité sur laquelle vous allez travailler, comme les tâches, les processus ou les escalades. Ensuite, vous choisissez les informations supplémentaires nécessaires à l'affichage de cette entité, comme des descriptions de tâche ou des propriétés de requête.

Il existe trois types de tables de requête : les tables prédéfinies, les tables supplémentaires et les tables composites. Tous ces types de table sont interrogés par l'API de table de requête. Les tables composites et supplémentaires sont développées à l'aide de l'outil Query Table Builder.

Tâches associées

Administration des tables de requête
Le script manageQueryTable.py permet d'administrer dans Business Process Choreographer des tables de requête développées à l'aide de Query Table Builder.

Déploiement des tables de requête
Le script manageQueryTable.py permet de déployer des tables de requête supplémentaires et composites dans Business Process Choreographer. Ces tables sont déployées sur un serveur autonome en cours d'exécution ou sur un cluster dont au moins un membre est en cours d'exécution. L'annulation de déploiement de tables de requête supplémentaires et composites s'effectue également sur des serveurs en cours d'exécution. Avant utilisation des tables de requête supplémentaires, les objets de base de données physique associés (comme une vue ou une table de base de données) doivent être créés s'ils n'existent pas encore.

Référence associée

Vues de base de données pour Business Process Choreographer
Ces informations de référence décrivent les colonnes dans les vues de base de données prédéfinies.

Tables de requête prédéfinies

Les tables de requête prédéfinies de Business Process Choreographer représentent les vues de base de données prédéfinies de ce produit, telles que TASK ou PROCESS_INSTANCE. Elles offrent une vue simplifiée des données de la base de données Business Process Choreographer. Toutefois, elles diffèrent des vues de base de données prédéfinies en termes d'autorisation, de fonctionnalités et de performances.

Lorsque vous utilisez des tables de requête, vous pouvez configurer très précisément les options d'autorisation et de filtrage.

Les tables de requête prédéfinies utilisent les mêmes données physiques sous-jacentes et ont donc la même structure que celle des vues de base de données prédéfinies. Cependant, elles enrichissent les fonctionnalités et les performances des vues, étant optimisées pour exécuter des requêtes sur les listes de tâches et de processus.

Les tables de requête prédéfinies peuvent être interrogées directement à l'aide de l'API de table de requête. Cependant, nous conseillons de développer une table de requête composite contenant les informations à récupérer lors de l'exécution de la requête.

Lorsque vous utilisez l'API de table de requête, vous pouvez soumettre des paramètres d'exécution de requête. Les tables de requête prédéfinies ne prennent pas en charge les paramètres.

Les tables de requête prédéfinies suivantes permettent les requêtes directes, ou sont disponibles en tant que tables principales ou associées d'une table de requête composite.

Ces tables de requête prédéfinies contiennent des données d'instance et peuvent être interrogées par tous les utilisateurs authentifiés :

- ACTIVITY
- ACTIVITY_ATTRIBUTE

- ACTIVITY_SERVICE
- APPLICATION_COMP
- ESCALATION
- ESCALATION_CPROP
- ESCALATION_DESC
- PROCESS_ATTRIBUTE
- PROCESS_INSTANCE
- QUERY_PROPERTY
- TASK
- TASK_CPROP
- TASK_DESC

L'autorisation est activée pour tous les éléments de travail, à savoir ceux de type Tous les utilisateurs (everybody), Individuel (individual) et Groupe (group), ainsi que les éléments de travail hérités (inherited). A moins qu'il n'en soit spécifié autrement, sur les tables de requête prédéfinies contenant des données d'instance, l'API de table de requête autorise par défaut les éléments de travail de type Tous les utilisateurs, Individuel et Groupe.

Ces tables de requête prédéfinies contiennent des données de modèle et peuvent être interrogées par les utilisateurs administrateurs à l'aide de l'API de table de requête :

- ESC_TEMPL
- ESC_TEMPL_CPROP
- ESC_TEMPL_DESC
- PROCESS_TEMPLATE
- TASK_TEMPL
- TASK_TEMPL_CPROP
- TASK_TEMPL_DESC

Les tables de requête prédéfinies contenant des données de modèle ne sont pas concernées par l'autorisation à l'aide d'éléments de travail ; elles ne peuvent être interrogées que par les administrateurs à l'aide de l'objet AdminAuthorizationOptions.

Concepts associés

«Tables de requête supplémentaires»
Les tables de requête supplémentaires de Business Process Choreographer exposent à l'API de table de requête les données provenant de vues ou tables de base de données externes ou d'objets de base de données en général. Elles permettent donc de relier ces données externes aux informations sur les instances de processus métier ou sur les tâches utilisateur. Les tables de requête supplémentaires peuvent être interrogées directement à l'aide de l'API de table de requête.

«Tables de requête composites», à la page 192
Dans Business Process Choreographer, les tables de requête composites sont constituées à la fois de tables de requête prédéfinies et de tables de requête supplémentaires. Elles combinent les données de tables ou de vues existantes. En général, une table de requête composite permet d'extraire les informations figurant dans la liste des tâches ou celle des instances de processus (ex : Mes tâches).

«Développement d'une table de requête», à la page 195
Dans Business Process Choreographer, les tables de requête composites et supplémentaires sont développées parallèlement à l'application à l'aide de l'outil Query Table Builder. Les tables de requête prédéfinies ne peuvent être ni développées, ni déployées. Disponibles si Business Process Choreographer est installé, elles offrent une vue simplifiée sur les artefacts du schéma de base de données de ce produit.

«Présentation de l'API de table de requête», à la page 198
Dans l'API de table de requête, vous pouvez utiliser des requêtes orientées entités ou des requêtes orientées lignes pour interroger une table de requête dans Business Process Choreographer.

Référence associée

Vues de base de données pour Business Process Choreographer
Ces informations de référence décrivent les colonnes dans les vues de base de données prédéfinies.

Tables de requête supplémentaires

Les tables de requête supplémentaires de Business Process Choreographer exposent à l'API de table de requête les données provenant de vues ou tables de base de données externes ou d'objets de base de données en général. Elles permettent donc de relier ces données externes aux informations sur les instances de processus métier ou sur les tâches utilisateur. Les tables de requête supplémentaires peuvent être interrogées directement à l'aide de l'API de table de requête.

Les tables de requête supplémentaires décrivent un objet de base de données contenant des données complémentaires à celles qui sont gérées par Business Process Choreographer. Il s'agit en général d'une table ou d'une vue de base de données. La table de requête supplémentaire décrit les colonnes de cet objet. Son nom doit comprendre un préfixe. Par exemple : ENTREPRISE.DONNEES_EXT.

Remarque : Dans le contexte des tables de requête et des API de table de requête, les colonnes sont généralement désignées par le terme ″attributs″. Comme le contenu des tables est stocké dans une base de données, le terme ″colonne″ peut également être utilisé.

Lorsque vous utilisez l'API de table de requête, vous pouvez soumettre des paramètres d'exécution de requête. Les tables de requête supplémentaires ne prennent pas en charge les paramètres.

L'autorisation à l'aide d'éléments de travail n'est pas prise en charge par les tables de requête supplémentaires. Tous les utilisateurs authentifiés ont accès à leur contenu.

Concepts associés

«Tables de requête prédéfinies», à la page 189
Les tables de requête prédéfinies de Business Process Choreographer représentent les vues de base de données prédéfinies de ce produit, telles que TASK ou PROCESS_INSTANCE. Elles offrent une vue simplifiée des données de la base de données Business Process Choreographer. Toutefois, elles diffèrent des vues de base de données prédéfinies en termes d'autorisation, de fonctionnalités et de performances.

«Tables de requête composites»
Dans Business Process Choreographer, les tables de requête composites sont constituées à la fois de tables de requête prédéfinies et de tables de requête supplémentaires. Elles combinent les données de tables ou de vues existantes. En général, une table de requête composite permet d'extraire les informations figurant dans la liste des tâches ou celle des instances de processus (ex : Mes tâches).

«Développement d'une table de requête», à la page 195
Dans Business Process Choreographer, les tables de requête composites et supplémentaires sont développées parallèlement à l'application à l'aide de l'outil Query Table Builder. Les tables de requête prédéfinies ne peuvent être ni développées, ni déployées. Disponibles si Business Process Choreographer est installé, elles offrent une vue simplifiée sur les artefacts du schéma de base de données de ce produit.

«Présentation de l'API de table de requête», à la page 198
Dans l'API de table de requête, vous pouvez utiliser des requêtes orientées entités ou des requêtes orientées lignes pour interroger une table de requête dans Business Process Choreographer.

Tables de requête composites

Dans Business Process Choreographer, les tables de requête composites sont constituées à la fois de tables de requête prédéfinies et de tables de requête supplémentaires. Elles combinent les données de tables ou de vues existantes. En général, une table de requête composite permet d'extraire les informations figurant dans la liste des tâches ou celle des instances de processus (ex : Mes tâches).

Les tables de requête composites regroupent les informations des tables de requête prédéfinies et celles des tables de requête supplémentaires. Pour définir les informations disponibles dans une table composite, il existe différentes options de configuration, dont la plupart a une incidence sur les temps de réponse des requêtes.

Structure

Les tables de requête composites contiennent une table de requête principale et éventuellement une ou plusieurs tables de requête associées. Leurs noms doivent comprendre un préfixe. Par exemple : ENTREPRISE.LISTE_TACHES.

- La table de requête principale représente l'essentiel des informations contenues dans une table composite.

  Si une autorisation est requise, les objets de cette table sont comparés aux éléments de travail disponibles et les options d'autorisation sont prises en compte. Par exemple, lorsqu'une requête est définie pour renvoyer uniquement les tâches dont l'utilisateur est potentiellement propriétaire.

Par ailleurs, chaque objet de la table composite peut être identifié de manière unique par la clé primaire de la table de requête principale. Par exemple, dans la table TASK, il s'agit de l'ID tâche TKIID. Seules les tables de requête prédéfinies peuvent jouer le rôle de tables principales. En général, la table principale est la table de requête prédéfinie TASK ou PROCESS_INSTANCE.

- Zéro, une ou plusieurs tables de requêtes peuvent être associées à une table de requête composite.

  Chaque objet contenu dans une table de requête composite, et résultant de l'application d'un filtre, d'options d'autorisation et d'un filtre principal, peut être associé à des informations complémentaires contenues dans les tables associées. Par exemple, les descriptions de tâche d'un paramètre régional particulier peuvent être ajoutées à une table de requête composite dont TASK est la table principale.

  Il est nécessaire de maintenir une relation 1 à 1 ou 1 à 0, éventuellement à l'aide de critères de sélection, entre la table de requête principale et les tables de requête associées. Les tables associées peuvent être des tables de requête prédéfinies ou supplémentaires, déjà déployées sur le système.

Performances

Les temps de réponse des requêtes effectuées sur les tables dépend essentiellement des options d'autorisation, des filtres et des critères de sélection choisis.

- Les options d'autorisation ont une très forte incidence sur les performances. Il est possible d'accorder une autorisation avec peu d'options, comme un groupe d'éléments de travail ou des éléments non groupés. N'utilisez pas d'éléments de travail hérités. Il est possible de réduire davantage les options d'autorisation lors de l'exécution de la requête. Si l'autorisation à l'aide d'éléments de travail s'avère inutile, indiquez qu'elle n'est pas requise.
- Si cette autorisation est requise, spécifiez un filtre d'autorisation. Par exemple, pour n'autoriser que les objets de la table de requête dont un élément de travail est potentiellement propriétaire, indiquez WI.REASON=REASON_POTENTIAL_OWNER.
- L'application d'un filtre sur la table principale est efficace, par exemple lorsqu'elle vise à autoriser uniquement les tâches à l'état Prêt dans une table de requête dont la table principale est TASK.
- Les filtres appliqués sur la table de requête, ainsi que les filtres de requête (appliqués au cours de l'exécution de la requête), sont moins performants que les filtres principaux.
- Dans la mesure du possible, évitez d'utiliser des paramètres dans les filtres et les critères de sélection.
- N'utilisez pas d'opérateur `LIKE` dans les filtres et les critères de sélection.

Implémentation

Les tables de requête composites ne sont associées à aucune représentation physique dans la base de données. Elles sont réalisées par des scripts SQL optimisés pour les requêtes sur les listes de tâches et de processus.

Autorisation

Les tables de requête composites peuvent être configurées de manière à nécessiter ou non une autorisation. Si une autorisation est requise, les objets de la table de requête principale sont comparés aux éléments de travail de la table de requête

WORK_ITEM, à l'aide d'une jointure SQL. C'est le comportement par défaut si la table principale contient des données d'instance (comme les tables TASK ou PROCESS_INSTANCE).

Si l'autorisation est requise, les options d'autorisation disponibles dans la définition d'une table de requête composite sont les suivantes :

- **Elément de travail de type Tous les utilisateurs (everybody)** : si cette option est définie, les objets associés à un élément de travail de type Tous les utilisateurs sont contenus dans la table de requête composite.
- **Elément de travail de type Individuel (individual)** : si cette option est définie, les objets associés à un élément de travail de type Individuel sont contenus dans la table de requête composite.
- **Elément de travail de type Groupe (group)** : si cette option est définie, les objets associés à un élément de travail de type Groupe sont contenus dans la table de requête composite.
- **Elément de travail hérité (inherited)** : si cette option est définie, les objets enfants d'une instance de processus (comme une tâche utilisateur de participation) qui est associée à un élément de travail de type Tous les utilisateurs, Individuel ou Groupe sont contenus dans la table de requête composite. Les éléments de travail hérités sont généralement utiles aux administrateurs.

Paramètres

Vous pouvez utiliser des paramètres dans les filtres et les critères de sélection des tables de requête pour qu'une partie des filtres et critères définis reste dynamique.

Filtres

Les filtres permettent de restreindre le contenu d'une table de requête:

- **filtre principal** : ce filtre est défini sur la table de requête principale. Il restreint le contenu d'une table de requête composite à l'aide de conditions appliquées à des colonnes définies dans la table de requête primaire.
- **filtre d'autorisation** : ce filtre restreint le contenu d'une table de requête composite à l'aide de colonnes définies dans la table de requête prédéfinie WORK_ITEM, qui permet de mettre en oeuvre les autorisations. La création d'éléments de travail est définie à l'aide d'instructions de personnel dans les processus et les tâches utilisateur de Business Process Choreographer.

Remarque : Dans le contexte des tables de requête et des API de table de requête, les colonnes sont généralement désignées par le terme ″attributs″. Comme le contenu des tables est stocké dans une base de données, le terme ″colonne″ est également utilisé.

Critères de sélection

Il est nécessaire de maintenir une relation 1 à 1 ou 1 à 0 entre les objets de la table de requête principale et ceux d'une table de requête associée. Pour ce faire, un critère de sélection doit s'appliquer aux tables de requête associées. Par exemple, si TASK est la table principale et TASK_DESC la table associée, le critère va sélectionner un paramètre régional spécifique pour la description ajoutée à la tâche utilisateur de la table de requête composite. Ce peut être `LOCALE='en_US'`.

Concepts associés

«Tables de requête prédéfinies», à la page 189
Les tables de requête prédéfinies de Business Process Choreographer représentent les vues de base de données prédéfinies de ce produit, telles que TASK ou PROCESS_INSTANCE. Elles offrent une vue simplifiée des données de la base de données Business Process Choreographer. Toutefois, elles diffèrent des vues de base de données prédéfinies en termes d'autorisation, de fonctionnalités et de performances.

«Tables de requête supplémentaires», à la page 191
Les tables de requête supplémentaires de Business Process Choreographer exposent à l'API de table de requête les données provenant de vues ou tables de base de données externes ou d'objets de base de données en général. Elles permettent donc de relier ces données externes aux informations sur les instances de processus métier ou sur les tâches utilisateur. Les tables de requête supplémentaires peuvent être interrogées directement à l'aide de l'API de table de requête.

«Développement d'une table de requête»
Dans Business Process Choreographer, les tables de requête composites et supplémentaires sont développées parallèlement à l'application à l'aide de l'outil Query Table Builder. Les tables de requête prédéfinies ne peuvent être ni développées, ni déployées. Disponibles si Business Process Choreographer est installé, elles offrent une vue simplifiée sur les artefacts du schéma de base de données de ce produit.

«Présentation de l'API de table de requête», à la page 198
Dans l'API de table de requête, vous pouvez utiliser des requêtes orientées entités ou des requêtes orientées lignes pour interroger une table de requête dans Business Process Choreographer.

Développement d'une table de requête

Dans Business Process Choreographer, les tables de requête composites et supplémentaires sont développées parallèlement à l'application à l'aide de l'outil Query Table Builder. Les tables de requête prédéfinies ne peuvent être ni développées, ni déployées. Disponibles si Business Process Choreographer est installé, elles offrent une vue simplifiée sur les artefacts du schéma de base de données de ce produit.

L'outil Query Table Builder est disponible en tant que plug-in Eclipse sur le site des SupportPacs de WebSphere Business Process Management. Recherchez ″PA71″ ou ″WebSphere Process Server - Query Table Builder″. Pour connaître l'adresse du site, reportez-vous à la section Références de cette rubrique.

Les exemples de code qui suivent visent à interroger une table de requête avec l'API de table de requête. Dans les exemples 1 et 2, on interroge la table de requête prédéfinie TASK, dans un souci de simplification. Dans les exemples 3 et 4, on interroge une table de requête composite, que l'on suppose déployée sur le système. En développement d'application, il est conseillé d'utiliser les tables de requête composites plutôt que d'interroger directement les tables de requête prédéfinies.

Exemple 1

```
// Obtenir le contexte d'affectation de nom et rechercher l'interface home
// de l'EJB de Business Flow Manager. Remarquez que cette interface
// doit être mise en cache pour des raisons de performances.
// Par ailleurs, nous considérons qu'il existe une référence
// à l'EJB local de Business Flow Manager.
Context ctx = new InitialContext();
LocalBusinessFlowManagerHome home =
```

```
 (LocalBusinessFlowManagerHome)
 ctx.lookup("java:comp/env/ejb/BFM");

// Créer le module de remplacement côté client de Business Flow Manager
LocalBusinessFlowManager bfm = home.create();

// ************************************************
// ****************** Exemple 1 *******************
// ************************************************

// Exécuter une requête sur la table de requête prédéfinie
// TASK (elle est liée à la liste de vos tâches)
EntityResultSet ers = null;
ers = bfm.queryEntities("TASK", null, null, null);

// Envoyer le résultat vers la sortie standard
EntityInfo entityInfo = ers.getEntityInfo();
List attList = entityInfo.getAttributeInfo();
int attSize = attList.size();

Iterator iter = ers.getEntities().iterator();
while( iter.hasNext() ) {
 System.out.print("Entity: ");
 Entity entity = (Entity) iter.next();
 for (int i = attSize - 1; i >= 0; i--) {
  AttributeInfo ai = (AttributeInfo) attList.get(i);
  System.out.print(
    entity.getAttributeValue(ai.getName()));
 }
 System.out.println();
}
```

Exemple 2

```
// ************************************************
// ****************** Exemple 2 *******************
// ************************************************

// Comme dans l'exemple 1, mais avec une requête
// sur les lignes
RowResultSet rrs = null;
rrs = bfm.queryRows("TASK", null, null, null);

attList = rrs.getAttributeInfo();
attSize = attList.size();

// Envoyer le résultat vers la sortie standard
while (rrs.next()) {
 System.out.print("Row: ");
 for (int i = attSize - 1; i >= 0; i--) {
  AttributeInfo ai = (AttributeInfo) attList.get(i);
  System.out.print(
    rrs.getAttributeValue(ai.getName()));
 }
 System.out.println();
}
```

Exemple 3

```
// ************************************************
// ****************** Exemple 3 *******************
// ************************************************

// Exécuter une requête sur une table de requête composite
// préalablement déployée sur le système.
// On lui a donnée le nom ENTREPRISE.LISTE_TACHES.
ers = bfm.queryEntities(
```

```
    "ENTREPRISE.LISTE_TACHES", null, null, null);
^
  // Envoyer le résultat vers la sortie standard...
```

Exemple 4

```
  // ************************************************
  // ****************** Exemple 4 *******************
  // ************************************************

  // Interroger la même table de requête que celle de l'exemple 3,
  // mais avec des options personnalisées
  FilterOptions fo = new FilterOptions();

  // Renvoyer uniquement les objets à l'état Prêt
  fo.setQueryCondition("STATE=STATE_READY");

  // Trier les objets par ID
  fo.setSortAttributes("ID");

  // Limiter le nombre d'entités à 50
  fo.setThreshold(50);

  // Obtenir une partie seulement des attributs définis
  // dans la table de requête
  fo.setSelectedAttributes("ID, STATE, DESCRIPTION");

  AuthorizationOptions ao = new AuthorizationOptions();

  // Ne pas renvoyer les objets que tous les utilisateurs
  // sont autorisés à voir
  ao.setEverybodyUsed(Boolean.FALSE);

  ers = bfm.queryEntities(
    "ENTREPRISE.LISTE_TACHES", fo, ao, null);

  // Envoyer le résultat vers la sortie standard...
```

Concepts associés

«Tables de requête prédéfinies», à la page 189
Les tables de requête prédéfinies de Business Process Choreographer représentent les vues de base de données prédéfinies de ce produit, telles que TASK ou PROCESS_INSTANCE. Elles offrent une vue simplifiée des données de la base de données Business Process Choreographer. Toutefois, elles diffèrent des vues de base de données prédéfinies en termes d'autorisation, de fonctionnalités et de performances.

«Tables de requête supplémentaires», à la page 191
Les tables de requête supplémentaires de Business Process Choreographer exposent à l'API de table de requête les données provenant de vues ou tables de base de données externes ou d'objets de base de données en général. Elles permettent donc de relier ces données externes aux informations sur les instances de processus métier ou sur les tâches utilisateur. Les tables de requête supplémentaires peuvent être interrogées directement à l'aide de l'API de table de requête.

«Tables de requête composites», à la page 192
Dans Business Process Choreographer, les tables de requête composites sont constituées à la fois de tables de requête prédéfinies et de tables de requête supplémentaires. Elles combinent les données de tables ou de vues existantes. En général, une table de requête composite permet d'extraire les informations figurant dans la liste des tâches ou celle des instances de processus (ex : Mes tâches).

«Présentation de l'API de table de requête»
Dans l'API de table de requête, vous pouvez utiliser des requêtes orientées entités ou des requêtes orientées lignes pour interroger une table de requête dans Business Process Choreographer.

Tâches associées

Administration des tables de requête
Le script manageQueryTable.py permet d'administrer dans Business Process Choreographer des tables de requête développées à l'aide de Query Table Builder.

Déploiement des tables de requête
Le script manageQueryTable.py permet de déployer des tables de requête supplémentaires et composites dans Business Process Choreographer. Ces tables sont déployées sur un serveur autonome en cours d'exécution ou sur un cluster dont au moins un membre est en cours d'exécution. L'annulation de déploiement de tables de requête supplémentaires et composites s'effectue également sur des serveurs en cours d'exécution. Avant utilisation des tables de requête supplémentaires, les objets de base de données physique associés (comme une vue ou une table de base de données) doivent être créés s'ils n'existent pas encore.

Présentation de l'API de table de requête

Dans l'API de table de requête, vous pouvez utiliser des requêtes orientées entités ou des requêtes orientées lignes pour interroger une table de requête dans Business Process Choreographer.

Une requête s'exécute sur une seule table de requête. La relation entre plusieurs tables de requête (ou vues de base de données dans l'API de requête standard) est établie par les tables de requête composites.

Dans l'API de table de requête, il existe deux procédés différents pour interroger une table de requête dans Business Process Choreographer :

- **Requêtes orientées entités** : les requêtes sur les entités, à l'aide des méthodes queryEntities et queryEntityCount, partent du principe qu'une table de requête

contient des entités identifiables de manière unique, conformément à la définition de la table de requête principale : ces entités sont en effet identifiées par la clé primaire cette table.

- **Requêtes orientées lignes** : les requêtes sur les lignes, à l'aide des méthodes queryRows et queryRowCount, renvoient un ensemble de résultats comme celui de la requête JDBC. Une même entité, par exemple une tâche utilisateur identifiée par son ID tâche TKIID, peut figurer plusieurs fois dans l'ensemble de résultats.

Les ensembles de résultats des entités, renvoyés par la méthode queryEntities, mettent en valeur la sémantique de la table principale d'une table de requête composite. Les tables de requête composites contiennent une table de requête principale et éventuellement une ou plusieurs tables de requête associées. La table principale d'une table composite détermine son type d'entité. Par exemple, une table de requête composite dont TASK est la table principale contient des entités de type TASK.

Chaque entité étant unique dans une table de requête, elle est également unique dans son ensemble de résultats. L'unicité d'une entité est assurée par la clé primaire des données sous-jacentes. Par exemple, pour l'entité TASK, il s'agit de l'ID tâche TKIID.

Les ensembles de résultats des lignes, renvoyés par la méthode queryRows, comprennent les lignes renvoyées par la requête JDBC exécutée sur les vues et tables de la base de données. Ils sont comparables à l'objet QueryResultSet renvoyé par l'API de requête standard. En général, le nombre de lignes est plus élevé que le nombre d'entités contenues dans une table de requête. Un ensemble de résultats de lignes peut contenir plusieurs entrées pour une même tâche, par exemple, si WI.REASON est sélectionné dans la requête.

Présentation de l'API de table de requête

Chaque méthode de l'API de table de requête possède les paramètres suivants :

- **String nomTableRequête** : nom de la table de requête interrogée. Pour les tables de requête prédéfinies, il s'agit du nom de ces tables. Pour les tables de requête composites et supplémentaires, il s'agit d'un nom sous la forme *préfixe.nom*.
- **FilterOptions optionsFiltrage** : options qui restreignent l'ensemble de résultats et permettent de définir des critères de tri.
- **AuthorizationOptions optionsAutorisation** : options qui définissent les éléments de travail concernés, les requêtes effectuées au nom d'un autre utilisateur, et les requêtes d'administration qui peuvent être exécutées à l'aide de la classe AdminAuthorizationOptions.
- **List paramètres** : les tables de requête composites peuvent être définies à l'aide de paramètres dans les filtres et les critères de sélection ; les valeurs de ces paramètres sont définies avec cet argument.

FilterOptions

- **distinct** : ce paramètre n'est effectif que dans le cadre d'une requête orientées lignes. S'il est défini sur true, les lignes renvoyées sont de type distinct.
- **Locale** : l'environnement local peut être utilisé comme paramètre système dans un filtre ou un critère de sélection, par exemple : `'LOCALE=$LOCALE'`. S'il n'est pas indiqué, c'est l'environnement local du serveur qui est utilisé.

- **TimeZone** : utilisé pour la conversion de dates, telles que la date CREATED dans la table de requête prédéfinie TASK. S'il n'est pas indiqué, c'est le fuseau horaire du serveur qui est utilisé.
- **threshold** : limite le nombre de lignes ou d'entités renvoyées. Ce paramètre peut s'avérer inexact pour les requêtes orientées entités.
- **skip count** : indique le nombre de lignes ou d'entités à ignorer dans l'ensemble de résultats.
- **selected attributes** : liste d'éléments séparés par des virgules qui indique les attributs extraits par la requête. Si une autorisation est requise, comme sur les tables de requête prédéfinies contenant des données d'instance, les informations sur les éléments de travail, qui possèdent le préfixe "WI." (par exemple WI.REASON), peuvent être extraites en plus des attributs définis. Si aucun attribut sélectionné n'est indiqué, sont renvoyés tous les attributs définis dans la table de requête, et aucune information d'élément de travail.

  Remarque : Dans le contexte des tables de requête et des API de table de requête, les colonnes sont généralement désignées par le terme "attributs". Comme le contenu des tables est stocké dans une base de données, le terme "colonne" peut également être utilisé.
- **query condition** : applique un filtrage supplémentaire à l'ensemble de résultats. Les attributs définis sur la table de requête peuvent être référencés si une autorisation est requise. Les colonnes définies dans la table de requête WORK_ITEM peuvent également être référencées au moyen du préfixe "WI." (par exemple WI.REASON=REASON_POTENTIAL_OWNER).
- **sort attributes** : liste d'attributs séparés par des virgules qui définit le critère de tri (par exemple, CREATED DESC).

AuthorizationOptions

- **everybody** : si cette option est définie sur true (valeur par défaut), les éléments de travail de type Tous les utilisateurs (qui correspondent à l'instruction de personnel "everybody") sont pris en compte si la table de requête le permet.
- **individual** : si cette option est définie sur true (valeur par défaut), les éléments de travail de type Individuel (qui correspondent par exemple à l'instruction de personnel "Users") sont pris en compte si la table de requête le permet.
- **groups** : si cette option est définie sur true (valeur par défaut), les éléments de travail de type Groupe (qui correspondent par exemple à l'instruction de personnel "Group") sont pris en compte si la table de requête et le conteneur de tâches utilisateur le permettent.
- **inherited** : si cette option est définie sur true, les éléments de travail hérités sont pris en compte. Par exemple, l'administrateur d'une instance de processus peut voir les tâches utilisateur de participation créées pour cette instance s'il exécute une requête sur la table de requête correspondante.

Au lieu de l'objet AuthorizationOptions, vous pouvez transmettre l'objet AdminAuthorizationOptions à l'API de table de requête. Ce dernier est disponible uniquement si l'appelant dispose du rôle J2EE BPESystemAdministrator. La classe AdminAuthorizationOptions dérive de la classe AuthorizationOptions. Les options disponibles sont les suivantes :

- **onBehalfUser** : si cette option est définie sur une valeur nulle (valeur par défaut) et qu'un utilisateur interroge une table de requête qui nécessite une autorisation, la requête est exécutée sans restriction de résultats avec l'autorisation de cet utilisateur, en fonction des éléments de travail. La requête renvoie donc tous les objets contenus dans la table de requête.

- **onBehalfUser** : si cette option est définie sur une valeur nulle (valeur par défaut) et qu'un utilisateur interroge une table de requête qui ne nécessite pas d'autorisation, tous les utilisateurs authentifiés ont accès à tout le contenu de la table de requête. L'ensemble de résultats de la requête est le même, que les classes AuthorizationOptions et AdminAuthorizationOptions soient ou non utilisées.
- **onBehalfUser** : si cette option est définie sur un nom d'utilisateur, la requête est exécutée au nom de cet utilisateur.
- **onBehalfUser** : si elle est utilisée pour une table de requête prédéfinie et que la requête porte sur des données de modèle, l'option onBehalfUser doit être définie sur une valeur nulle.

Paramètres

Les tables de requête composites peuvent être définies à l'aide de paramètres dans les filtres et les critères de sélection. Tout paramètre nécessaire à l'exécution de la requête doit être transmis en tant que paramètre de la classe com.ibm.bpe.Parameter à l'API de table de requête contenue dans une liste, java.util.List.

Langage QTCL (Query Table Condition Language)

Le langage QTCL (Query Table Condition Language) permet d'indiquer des filtres et des critères de sélection. Servez-vous de ce langage clairement défini pour spécifier des conditions en fonction des attributs des tables de requête. Cette section décrit les spécifications de QTCL pour l'API de table de requête. Pour connaître l'intégralité des spécifications, consultez le site des SupportPacs de WebSphere Business Process Management. Recherchez ″PA71″ ou ″WebSphere Process Server - Query Table Builder″. Pour connaître l'adresse du site, reportez-vous à la section Références de cette rubrique.

Remarque : Dans le contexte des tables de requête et des API de table de requête, les colonnes sont généralement désignées par le terme ″attributs″. Toutefois, comme le contenu des tables est stocké dans une base de données, le terme ″colonne″ peut également être utilisé.

- Une sous-expression QTCL comprend un opérande à gauche, une opération, et un opérande à droite ou une liste d'opérandes. Des opérateurs unaires, tels que IS NULL, sont également disponibles.
- L'opérande de gauche est le nom d'un attribut d'une table de requête.
- L'opérande de droite est une constante définie sur l'attribut de l'opérande de gauche, ou un littéral.
- Une expression QTCL s'exécute dans une certaine portée, qui détermine les attributs valides à gauche de l'expression. Les conditions de requête (ou filtres de requête) s'exécutent dans les limites de la table de requête interrogée par la requête. Les attributs valides à gauche de l'expression sont les attributs de la table de requête. Si une autorisation est requise sur la table de requête, les attributs de la table WORK_ITEM, qui comportent le préfixe ″WI.″, sont également valides.
- Les opérateurs valides sont : `<`, `>`, `<>`, `<=`, `>=`, `=`, `IN`, `NOT IN`, `IS NULL`, `IS NOT NULL`, `LIKE`, `IS NOT LIKE`.
- Les sous-expressions sont reliées entre elles par les opérateurs `AND` et `OR` et leur sémantique bien familière. Les parenthèses permettent de regrouper des sous-expressions. Exemple pour une requête exécutée sur la table de requête

prédéfinie TASK : '(STATE=STATE_READY AND
WI.REASON=REASON_POTENTIAL_OWNER) OR (WI.REASON=REASON_OWNER)'.

Détails des résultats renvoyés par les requêtes de comptage

Les méthodes de l'API de table de requête queryEntityCount et queryRowCount renvoient un entier simple. Leur implémentation optimise les performances lors de l'extraction du nombre d'objets concernés.

Détails des résultats de l'objet EntityResultSet renvoyé par la méthode queryEntities

Les détails des résultats de requête pouvant être renvoyés par la méthode queryEntities pour EntityResultSet sont les suivants :

- Vous pouvez extraire le nom de la table de requête dans EntityResultSet. C'est le nom de la table interrogée.
- Vous pouvez extraire le nom du type d'entité. C'est le nom de la table de requête principale si la requête porte sur une table composite. Sinon, c'est le nom de la table interrogée.
- Vous pouvez extraire un objet EntityInfo. Cet objet apporte les informations détaillées concernant les entités contenues dans EntityResultSet. Il s'agit des attributs, de leurs types associés, ainsi que du type d'entité.
- Vous pouvez extraire une liste d'entités dans l'ordre indiqué, si cela a été défini dans FilterOptions.
- Vous pouvez extraire le nombre d'entités de l'objet EntityResultSet en appliquant la méthode size() sur la liste des entités.

Détails des résultats de l'objet RowResultSet renvoyé par la méthode queryRows

Les détails des résultats de requête pouvant être renvoyés par la méthode queryRows pour RowResultSet sont les suivants :

- Vous pouvez extraire le nom de la table de requête dans RowResultSet. C'est le nom de la table interrogée.
- Vous pouvez extraire le nom de la table de requête principale. C'est le nom de la table de requête principale si la requête porte sur une table composite, ou, dans le cas contraire, le nom de la table de requête interrogée.
- Vous pouvez extraire une liste d'attributs et leurs types associés.
- Vous pouvez parcourir l'objet RowResultSet à l'aide des méthodes next(), previous(), first() et last(), dans l'ordre indiqué si cela a été défini dans FilterOptions.
- Vous pouvez extraire la taille de l'objet RowResultSet.

Concepts associés

«Tables de requête prédéfinies», à la page 189
Les tables de requête prédéfinies de Business Process Choreographer représentent les vues de base de données prédéfinies de ce produit, telles que TASK ou PROCESS_INSTANCE. Elles offrent une vue simplifiée des données de la base de données Business Process Choreographer. Toutefois, elles diffèrent des vues de base de données prédéfinies en termes d'autorisation, de fonctionnalités et de performances.

«Tables de requête supplémentaires», à la page 191
Les tables de requête supplémentaires de Business Process Choreographer exposent à l'API de table de requête les données provenant de vues ou tables de base de données externes ou d'objets de base de données en général. Elles permettent donc de relier ces données externes aux informations sur les instances de processus métier ou sur les tâches utilisateur. Les tables de requête supplémentaires peuvent être interrogées directement à l'aide de l'API de table de requête.

«Tables de requête composites», à la page 192
Dans Business Process Choreographer, les tables de requête composites sont constituées à la fois de tables de requête prédéfinies et de tables de requête supplémentaires. Elles combinent les données de tables ou de vues existantes. En général, une table de requête composite permet d'extraire les informations figurant dans la liste des tâches ou celle des instances de processus (ex : Mes tâches).

«Développement d'une table de requête», à la page 195
Dans Business Process Choreographer, les tables de requête composites et supplémentaires sont développées parallèlement à l'application à l'aide de l'outil Query Table Builder. Les tables de requête prédéfinies ne peuvent être ni développées, ni déployées. Disponibles si Business Process Choreographer est installé, elles offrent une vue simplifiée sur les artefacts du schéma de base de données de ce produit.

API Business Process Choreographer de requête EJB

Les méthodes query ou queryAll du service API vous permettent d'extraire des informations stockées relatives aux processus métier et aux tâches.

La méthode query peut être appelée par tous les utilisateurs, elle renvoie les propriétés des objets pour lesquels les éléments de travail existent. La méthode queryAll ne peut être appelée que par les utilisateurs avec les rôles J2EE suivants : BPESystemAdministrator, TaskSystemAdministrator, BPESystemMonitor ou TaskSystemMonitor. Cette méthode renvoie les propriétés de tous les objets qui sont stockés dans la base de données.

Toutes les requêtes API sont mappées avec les requêtes SQL. La forme de la requête SQL résultante dépend des aspects suivants :

- Si la requête a été appelée par une personne ayant l'un des rôles J2EE.
- Les objets qui sont interrogés. Des vues prédéfinies des bases de données sont disponibles pour vous permettre de rechercher les propriétés de l'objet.
- L'insertion d'une clause From, de conditions de jointure et de conditions propres à l'utilisateur pour le contrôle d'accès.

Les requêtes peuvent inclure à la fois des propriétés personnalisées et des propriétés de variable. Si vous ajoutez plusieurs propriétés personnalisées ou propriétés de variables à votre requête, des jointures automatiques sont créées dans la table de base de données correspondante. Suivant le système de base de données utilisé, les appels de `query()` peuvent avoir des implications diverses sur les performances.

Vous pouvez également stocker des requêtes dans la base de données Business Process Choreographer à l'aide de la méthode createStoredQuery. Vous fournissez les critères de requête lors de la définition de la requête stockée. Les critères sont appliqués lors de l'exécution de la requête stockée, ce qui signifie que les données sont regroupées durant cette période. Si la requête stockée contient des paramètres, ils sont également résolus lors de son exécution.

Pour plus d'informations sur les interfaces API de Business Process Choreographer, consultez Javadoc dans le package com.ibm.bpe.api pour les méthodes relatives aux processus et dans le package com.ibm.task.api pour les méthodes relatives aux tâches.

Syntaxe de la méthode query dans l'API

La syntaxe des requêtes de l'API du Business Process Choreographer est similaire à celle des requêtes SQL. Une requête peut inclure les clauses Select, Where et Order-by ainsi que les paramètres Skip-tuples, Threshold et Time-zone.

La syntaxe de la requête dépend du type d'objet. Le tableau suivant présente la syntaxe correspondant aux différents types d'objet.

Tableau 6.

Objet	Syntaxe
Modèle de processus	`ProcessTemplateData[] queryProcessTemplates (java.lang.String whereClause, java.lang.String orderByClause, java.lang.Integer threshold, java.util.TimeZone timezone);`
Modèle de tâche	`TaskTemplate[] queryTaskTemplates (java.lang.String whereClause, java.lang.String orderByClause, java.lang.Integer threshold, java.util.TimeZone timezone);`
Données relatives aux processus métier et aux tâches	`QueryResultSet query (java.lang.String selectClause, java.lang.String whereClause, java.lang.String orderByClause, java.lang.Integer skipTuples java.lang.Integer threshold, java.util.TimeZone timezone);`

Clause Select :

La clause SELECT de la fonction identifie les propriétés de l'objet qui doivent être renvoyées par une requête.

La clause SELECT décrit le résultat de la requête. Cette clause spécifie une liste de noms identifiant les propriétés des objets (colonnes du résultat) à renvoyer. Sa syntaxe est identique à celle de la clause SELECT de SQL ; utilisez la virgule pour séparer les différentes parties de la clause. Chaque partie de la clause doit spécifier une colonne d'une des vues prédéfinies. Les colonnes doivent être entièrement spécifiées par le nom de la vue et le nom de la colonne. Les colonnes renvoyées dans l'objet QueryResultSet sont affichées dans le même ordre que les colonnes spécifiées dans la clause Select.

La clause SELECT ne prend pas en charge des fonctions d'agrégation SQL telles AVG(), SUM(), MIN() ou MAX().

Pour sélectionner les propriétés de plusieurs paires nom-valeur, telles que des propriétés personnalisées ou des propriétés de variables pouvant être interrogées, ajoutez un compteur à un chiffre au nom de la vue. Ce compteur peut adopter une valeur comprise de 1 à 9.

Exemples de clauses SELECT

- ″WORK_ITEM.OBJECT_TYPE, WORK_ITEM.REASON″

  Obtient les type des objets associés et les motifs d'attribution des éléments de travail.
- ″DISTINCT WORK_ITEM.OBJECT_ID″

  Obtient tous les ID des objets, sans les doublons, pour lesquels l'appelant a un élément de travail.
- ″ACTIVITY.TEMPLATE_NAME, WORK_ITEM.REASON″

  Obtient les noms des activités pour lesquelles l'appelant a des éléments de travail, ainsi que leurs motifs d'attribution.
- ″ACTIVITY.STATE, PROCESS_INSTANCE.STARTER″

  Obtient les états des activités et les initiateurs des instances de processus y associés.
- ″DISTINCT TASK.TKIID, TASK.NAME″

  Obtient tous les ID et les noms de tâches, sans les doublons, pour lesquels l'appelant a un élément de travail.
- ″TASK_CPROP1.STRING_VALUE, TASK_CPROP2.STRING_VALUE″

  Obtient les valeurs des propriétés personnalisées qui sont spécifiées dans la clause WHERE.
- ″QUERY_PROPERTY1.STRING_VALUE, QUERY_PROPERTY2.INT_VALUE

  Extrait les valeurs des propriétés de variables pouvant être interrogées. Ces parties sont ensuite spécifiées dans la clause Where.
- ″COUNT(DISTINCT TASK.TKIID)″

  Compte le nombre de éléments de travail pour les tâches uniques qui satisfont la clause WHERE.

Clause Where :

La clause WHERE de la fonction de requête décrit les critères de filtrage à appliquer au domaine de la requête.

La syntaxe de la clause Where est identique à celle de la clause SQL WHERE. Vous n'avez pas besoin d'ajouter explicitement une clause SQL à partir d'une clause ou des prédicats de jointure à la clause Where de l'API, car ces constructions sont ajoutées automatiquement lors de l'exécution de la requête. Si vous ne désirez pas appliquer de critères de filtre, spécifiez `null` comme valeur de la clause WHERE.

La syntaxe de la clause WHERE prend en charge :

- Mots clés : AND, OR, NOT
- Opérateurs de comparaison : =, <=, <, <>, >,>=, LIKE

  L'opération LIKE prend en charge les caractères génériques définis pour la base de données interrogée.
- Opération SET : IN

Les règles suivantes s'appliquent également :

- Spécifiez les constantes ID d'objet comme `ID('string-rep-of-oid')`.

- Spécifiez les constantes binaires comme `BIN('UTF-8 string')`.
- Utilisez des constantes symboliques au lieu des énumérations d'entiers. Par exemple, au lieu de spécifier une expression d'état d'activité`ACTIVITY.STATE=2`, spécifiez `ACTIVITY.STATE=ACTIVITY.STATE.STATE_READY`.
- Si la valeur de la propriété de l'instruction de comparaison contient des guillemets simples (’), doublez ces guillemets ; par exemple, `"TASK_CPROP.STRING_VALUE='d''automatisation'"`.
- Faites référence aux propriétés de plusieurs paires nom-valeur, telles que des propriétés personnalisées, en ajoutant un suffixe à un chiffre au nom de la vue. Par exemple : `"TASK_CPROP1.NAME='prop1' AND "TASK_CPROP2.NAME='prop2'"`
- Spécifiez les constantes d'horodatage comme `TS('yyyy-mm-ddThh :mm :ss')`. Pour faire référence à la date actuelle, spécifiez `CURRENT_DATE` comme horodatage.

  Au moins une valeur de date ou d'heure doit être spécifiée dans l'horodatage.
  - Si vous spécifiez uniquement une date, la valeur de l'heure sera zéro.
  - Si vous spécifiez uniquement une heure, la valeur de la date sera la date actuelle.
  - Si vous spécifiez une date, l'année doit consister d'au moins quatre chiffres ; les valeurs du mois et du jour sont optionnelles. Les valeurs du jour et du mois manquantes seront remplacées par 01. Par exemple, `TS('2003')` et identique à `TS('2003-01-01T00 :00 :00')`.
  - Si vous spécifiez une heure, cette valeur sera convertie en format 24 heures. Par exemple, si la date actuelle est le premier janvier 2003, `TS('T16 :04')` ou `TS('16 :04')` est identique à `TS('2003-01-01T16 :04 :00')`.

Exemples de clauses WHERE

- Comparaison d'un ID d'objet avec un ID existant

  ```
  "WORK_ITEM.WIID =
  ID('_WI :800c00ed.df8d7e7c.feffff80.38')"
  ```

  Ce type de clause WHERE est d'habitude créé de façon dynamique avec un ID d'objet existant, obtenu d'un appel antérieur. Si cet ID d'objet est stocké dans une variable *wiid1*, la clause peut être générée comme :

  ```
  "WORK_ITEM.WIID = ID('" + wiid1.String() +
  "')"
  ```

- Utilisation des horodatages

  ```
  "ACTIVITY.STARTED >= TS('2002-06-1T16.00.00')"
  ```

- Utilisation des constantes symboliques

  ```
  "WORK_ITEM.REASON =
  WORK_ITEM.REASON.REASON_OWNER"
  ```

- Utilisation des valeurs booléennes vrai et faux

  ```
  "ACTIVITY.BUSINESS_RELEVANCE = TRUE"
  ```

- Utilisation de propriétés personnalisées

  ```
  "TASK_CPROP1.NAME = 'prop1' AND " TASK_CPROP1.STRING_VALUE = 'v1' AND
   TASK_CPROP2.NAME = 'prop2' AND " TASK_CPROP2.STRING_VALUE = 'v2'"
  ```

Clause Order-by :

La clause ORDER BY de la fonction de requête spécifie les critères de tri pour l'ensemble de résultats de la requête.

Vous pouvez spécifier la liste des colonnes à partir des vues servant de base de tri du résultat. Ces colonnes doivent être entièrement qualifiées par le nom de la vue et de la colonne. Il est recommandé de spécifier les colonnes qui figurent dans la clause Select.

La syntaxe de la clause Order-by est similaire à la syntaxe d'une clause SQL Order-by. Utilisez une virgule pour séparer chaque partie de la clause. Vous pouvez également spécifier la commande `ASC` pour trier les colonnes dans l'ordre croissant et la commande `DESC` pour les trier dans l'ordre décroissant. Si vous ne désirez pas trier l'ensemble de résultats, spécifiez la valeur `null` pour la clause ORDER BY.

Des critères de tri sont appliqués au serveur ; en fait, ce sont les paramètres régionaux du serveur qui sont utilisés pour le tri. Si la requête spécifie plusieurs propriétés, l'ensemble de résultats est trié par les valeurs de la première colonne et ensuite par les valeurs de la deuxième propriété, et ainsi de suite. Contrairement à la requête SQL, il est impossible de spécifier les colonnes dans la clause Order-by par position.

Exemples de clauses ORDER BY

- ″PROCESS_TEMPLATE.NAME″

  Trie les résultats de la requête alphabétiquement par le nom du modèle de processus.
- ″PROCESS_INSTANCE.CREATED, PROCESS_INSTANCE.NAME DESC″

  Trie les résultats de la requête par date de création, et pour une date spécifique, trie les résultats alphabétiquement pas le nom de l'instance du processus en ordre inverse.
- ″ACTIVITY.OWNER, ACTIVITY.TEMPLATE_NAME, ACTIVITY.STATE″

  Trie les résultats de la requête par le propriétaire de l'activité, ensuite par le nom du modèle d'activité et ensuite par l'état de l'activité.

Paramètre Skip-tuples :

Le paramètre skip-tuples spécifie le nombre de tuples dans l'ensemble de résultats de requête, en partant du début, à ignorer et à ne pas renvoyer à l'appelant dans l'ensemble des résultats de requête.

Utilisez ce paramètre avec le paramètre threshold pour implémenter la pagination dans une application client, par exemple, pour extraire les 20 premiers éléments, puis les 20 éléments suivants, etc.

Si ce paramètre a pour valeur `null` et que le paramètre threshold n'est pas défini, tous les tuples correspondants sont renvoyés.

Exemple de paramètre skip-tuples

- new Integer(5)

  Spécifie que les cinq premiers tuples correspondants ne seront pas renvoyés.

Paramètre Threshold :

Le paramètre threshold de la fonction de requête restreint le nombre d'objets renvoyés du serveur au client dans l'ensemble de résultats de requête.

Puisque les ensembles de résultats de requête des scénarios de production peuvent contenir des milliers voire des millions d'éléments, il est recommandé de toujours

définir un seuil. Le paramètre threshold peut s'avérer utile, par exemple, dans une interface utilisateur graphique où il n'est pas recommandé d'afficher un grand nombre d'éléments en même temps. Si vous définissez le paramètre threshold correctement, la requête dans la base de données est plus rapide et moins de données sont transférées à partir du serveur vers le client.

Si ce paramètre a pour valeur `null` et que le paramètre skip-tuples n'est pas défini, tous les objets correspondants sont renvoyés.

Exemple de paramètre threshold

- new Integer(50)

  Spécifie que 50 tuples correspondants doivent être renvoyés.

Paramètre Timezone :

Le paramètre timezone de la fonction de requête définit le fuseau horaire des constantes d'horodatage de la requête.

Le fuseau horaire du client qui lance la requête peut différer de celui du serveur qui traite la requête. Utilisez le paramètre time-zone pour spécifier le fuseau horaire des constantes d'horodatage dans la clause WHERE utilisées, par exemple, pour spécifier l'heure locale. Les dates renvoyées dans l'ensemble de résultats de la requête sont dans le fuseau horaire spécifié pour la requête.

Si le paramètre a pour valeur `null`, les valeurs par défaut des constantes d'horodatage sont en temps universel UTC.

Exemples de paramètres time-zone

- ```
  process.query("ACTIVITY.AIID",
                "ACTIVITY.STARTED > TS('2005-01-01T17:40')",
                 (Chaîne)null,
                 (Entier)null,
                 java.util.TimeZone.getDefault() );
  ```

  Renvoie les ID d'objet pour les activités démarrées après 17h40 heure locale, le premier janvier 2005.
- ```
  process.query("ACTIVITY.AIID",
                "ACTIVITY.STARTED > TS('2005-01-01T17:40')",
                 (Chaîne)null, (Entier)null, (FuseauHoraire)null);
  ```

  Renvoie les ID d'objet pour les activités démarrées après 17h40 UTC, le premier janvier 2005. Cette spécification est décalée de 6 heures en heure EST (Eastern Standard Time).

Paramètres des requêtes stockées :

Une requête stockée est une requête qui est enregistrée dans la base de données et identifiée par un nom. Les uplets répondant aux critères sont assemblés de manière dynamique lors de l'exécution de la requête. Pour rendre les requêtes stockées réutilisables, vous pouvez utiliser les paramètres de la définition de requête résolus lors de l'exécution.

Il existe par exemple des propriétés personnalisées pour stocker les noms de client. Vous pouvez définir des requêtes visant à renvoyer les tâches associées à un client donné, ACME Co. Pour faire la demande de ces informations, la clause where de votre requête devrait ressembler à ce qui est indiqué dans l'exemple suivant :

```
String whereClause =
  "TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_READY
  AND WORK_ITEM.REASON = WORK_ITEM.REASON.REASON_POTENTIAL_OWNER
  AND TASK_CPROP.NAME = 'company' AND TASK_CPROP.STRING_VALUE = 'ACME Co.'";
```

Pour rendre cette requête réutilisable afin de permettre également la recherche du client BCME Ltd, vous pouvez configurer des paramètres pour les valeurs de la propriété personnalisée. Si vous ajoutez des paramètres à la requête, celle-ci se peut présenter comme suit :

```
String whereClause =
  "TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_READY
  AND WORK_ITEM.REASON = WORK_ITEM.REASON.REASON_POTENTIAL_OWNER
  AND TASK_CPROP.NAME = 'company' AND TASK_CPROP.STRING_VALUE = '@param1'";
```

Le paramètre `@param1` est résolu au moment de l'exécution à partir de la liste des paramètres transmis à la méthode query. Les règles suivantes s'appliquent lors de l'utilisation de paramètres dans les requêtes :

- Les paramètres sont utilisables uniquement dans la clause where.
- Les paramètres sont de type Chaîne.
- Les paramètres sont remplacés au moment de l'exécution via une substitution de chaînes. Si des caractères spéciaux sont nécessaires, vous devez les spécifier dans la clause where ou les insérer au moment de l'exécution en tant que partie du paramètre.
- Les noms de paramètre sont constitués de la chaîne `@param` concaténée avec un nombre entier. La valeur la plus faible est 1, ce qui renvoie au premier élément de la liste des paramètres transmis à l'API de la requête au moment de l'exécution.
- Un paramètre peut être réutilisé plusieurs fois au sein d'une clause where ; toutes les occurrences du paramètre sont remplacées par la même valeur.

Tâches associées

«Gestion des requêtes stockées», à la page 225
Les requêtes stockées permettent d'enregistrer des requêtes souvent exécutées. La requête stockée peut soit être une requête disponible pour tous les utilisateurs (requête publique), soit une requête appartenant à un utilisateur spécifique (requête privée).

Résultats d'interrogation :

Un ensemble de résultats de requête contient les résultats d'une requête API Business Process Choreographer.

Les éléments de l'ensemble de résultats sont les propriétés des objets qui sont conformes à la clause Where fournie par l'appelant et que ce dernier est autorisé à voir. Vous pouvez lire les éléments d'une manière relative à l'aide de la méthode next de l'API ou d'une manière absolue à l'aide des méthodes first et last. Le curseur implicite d'un ensemble de résultats de requête étant positionné, au départ, avant le premier élément, vous devez appeler la méthode first ou next avant de lire un élément. Vous pouvez utiliser la méthode size pour déterminer le nombre d'éléments d'un ensemble.

Un élément de l'ensemble de résultats de la recherche comprend les attributs sélectionnés des éléments de travail et les objets référencés y associés, tels que les instances d'activité et les instances de processus. Le premier attribut (colonne) d'un élément QueryResultSet spécifie la valeur du premier attribut spécifié dans la clause SELECT de la demande de requête. Le deuxième attribut (colonne) d'un

élément QueryResultSet spécifie la valeur du deuxième attribut spécifié dans la clause SELECT de la demande de requête et ainsi de suite.

Vous pouvez extraire les valeurs des attributs en appelant une méthode compatible avec le type d'attribut et en spécifiant l'indice de colonne correspondant. La numérotation des indices de colonnes commence à 1.

Type d'attribut	**Méthode**
Chaîne	getString
OID	getOID
Horodatage	getTimestamp getString getTimestampAsLong
Entier	getInteger getShort getLong getString getBoolean
Booléen	getBoolean getShort getInteger getLong getString
bit[]	getBinary

Exemple :

La requête suivante est exécutée :

```
QueryResultSet resultSet = process.query("ACTIVITY.STARTED,
                                         ACTIVITY.TEMPLATE_NAME AS NAME,
                                         WORK_ITEM.WIID, WORK_ITEM.REASON",
                                         (Chaîne)null, (Chaîne)null,
                                         (Entier)null, (FuseauHoraire)null);
```

L'ensemble de résultats renvoyé a quatre colonnes :
- La colonne 1 est l'horodatage
- La colonne 2 est une chaîne
- La colonne 3 est un ID d'objet
- La colonne 4 est un entier

Les méthodes suivantes vous permettent d'obtenir les valeurs des attributs :

```
while (resultSet.next())
{
 java.util.Calendar activityStarted = resultSet.getTimestamp(1);
 String templateName = resultSet.getString(2);
 WIID wiid = (WIID) resultSet.getOID(3);
 Integer reason = resultSet.getInteger(4);
}
```

Vous pouvez utiliser les noms affichés de l'ensemble de résultats, par exemple, en tant qu'en-têtes d'un tableau imprimé. Ces noms sont les noms de colonnes de la vue ou du nom défini par la clause AS dans la requête. Cet exemple illustre l'utilisation de la méthode suivante pour obtenir les noms affichés :

```
resultSet.getColumnDisplayName(1) returns "STARTED"
resultSet.getColumnDisplayName(2) returns "NAME"
resultSet.getColumnDisplayName(3) returns "WIID"
resultSet.getColumnDisplayName(4) returns "REASON"
```

Conditions d'accès propres à l'utilisateur

Les conditions d'accès propres à l'utilisateur sont ajoutées lorsque l'instruction SQL SELECT est générée par la requête API. Ces conditions garantissent que seuls ces objets sont renvoyés à l'appelant parce que conformes à la condition spécifiée par l'appelant et rendus accessibles à ce dernier.

La condition d'accès n'est ajoutée que si l'utilisateur est un administrateur système.

Requêtes appelées par les utilisateurs autres que les administrateurs système

La clause SQL générée WHERE combine l'API avec la clause dotée d'une condition de contrôle d'accès qui est propre à l'utilisateur. La requête n'extrait que les objets auxquels l'utilisateur est autorisé à accéder, autrement dit, uniquement les objets pour lesquels l'utilisateur dispose d'un élément de travail. Un élément de travail représente l'affectation du rôle d'autorisation d'un objet métier à un utilisateur ou un groupe, comme une tâche ou un processus. Par exemple, si l'utilisateur, John Smith, est un membre doté du rôle de propriétaire potentiel d'une tâche donnée, un objet élément de travail existe pour représenter cette relation.

Par exemple, si un utilisateur autre qu'un administrateur système, requiert des tâches, la condition d'accès suivante est ajoutée à la clause WHERE si les éléments de travail de groupe ne sont pas activés :

```
FROM TASK TA, WORK_ITEM WI
WHERE WI.OBJECT_ID = TA.TKIID
AND ( WI.OWNER_ID = 'user'
      OR WI.OWNER_ID = null AND WI.EVERYBODY = true )
```

De ce fait, si John Smith souhaite obtenir la liste des tâches dont il est propriétaire potentiel, l'API contenant la clause se présentera comme suit :

```
"WORK_ITEM.REASON == WORK_ITEM.REASON.REASON_POTENTIAL_OWNER"
```

Cette API contenant la clause génère la condition d'accès suivante dans l'instruction SQL :

```
FROM TASK TA, WORK_ITEM WI
WHERE WI.OBJECT_ID = TA.TKIID
AND ( WI.OWNER_ID = 'JohnSmith'
      OR WI.OWNER_ID = null AND WI.EVERYBODY = true)
AND WI.REASON = 1
```

Cela signifie également que si John Smith souhaite voir les activités et les tâches dont il est lecteur de processus ou administrateur de processus et pour lesquelles il dispose d'un élément de travail, une propriété provenant de la vue PROCESS_INSTANCE doit être ajoutée à la clause Select, Where, ou Order-by de la requête, telle que PROCESS_INSTANCE.PIID.

Si les éléments de travail de groupe sont activés, une autre condition d'accès est ajoutée à la clause WHERE qui permet à un utilisateur d'accéder aux objets auxquels le groupe a accès.

Requêtes appelées par les administrateurs système

Les administrateurs système peuvent appeler la méthode query pour extraire des objets dotés d'éléments de travail associés. Dans ce cas, un joint à la vue WORK_ITEM est ajouté à la requête SQL générée, mais sans condition de contrôle d'accès pour WORK_ITEM.OWNER_ID.

Dans ce cas, la requête SQL des tâches contient ce qui suit :

```
FROM TASK TA, WORK_ITEM WI
WHERE WI.OBJECT_ID = TA.TKIID
```

queryAll queries

Ce type de requête ne peut être appelé que par les administrateurs système ou les contrôleurs système. Ni les conditions de contrôle d'accès, ni un joint à la vue WORK_ITEM ne sont ajoutés. Ce type de requête renvoie toutes les données de tous les objets.

Exemples de méthodes query et queryAll

Ces exemples montrent la syntaxe de diverses requêtes API générales et des instructions SQL associées qui sont générées lors du traitement de la requête.

Exemple : requête sur des tâches à l'état Prêt :

Cet exemple indique comment utiliser la méthode query pour extraire les tâches que l'utilisateur connecté peut exploiter.

John Smith souhaite obtenir la liste des tâches qui lui ont été affectées. Pour qu'un utilisateur puisse travailler sur une tâche, celle-ci doit être à l'état Prêt. L'utilisateur connecté doit également avoir l'élément de travail d'un propriétaire potentiel de la tâche. Le fragment de code suivant affiche l'appel de méthode query pour cette requête :

```
query( "DISTINCT TASK.TKIID",
           "TASK.KIND IN ( TASK.KIND.KIND_HUMAN, TASK.KIND.KIND_PARTICIPATING )
             AND " +
           "TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_READY AND " +
           "WORK_ITEM.REASON = WORK_ITEM.REASON.REASON_POTENTIAL_OWNER",
            (String)null, (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null )
```

Les actions suivantes sont prises lorsque l'instruction SQL SELECT est générée :

- Une condition pour le contrôle d'accès est ajoutée à la clause Where. Cet exemple suppose que les éléments de travail de ce groupe ne sont pas activés.
- Les constantes, telles que TASK.STATE.STATE_READY sont remplacées par leurs valeurs numériques.
- Une clause FROM et les conditions de joint sont ajoutées.

Le fragment de code suivant montre l'instruction SQL qui est générée à partir de la requête API :

```
SELECT DISTINCT TASK.TKIID
   FROM   TASK TA, WORK_ITEM WI,
   WHERE  WI.OBJECT_ID = TA.TKIID
   AND    TA.KIND IN ( 101, 105 )
   AND    TA.STATE = 2
   AND    WI.REASON = 1
   AND  ( WI.OWNER_ID = 'JohnSmith' OR WI.OWNER_ID = null AND  WI.EVERYBODY = true )
```

Pour restreindre la requête API aux tâches d'un processus spécifique, par exemple, sampleProcess, la requête ressemble à ce qui suit :

```
query( "DISTINCT TASK.TKIID",
           "PROCESS_TEMPLATE.NAME = 'sampleProcess' AND "+
           "TASK.KIND IN ( TASK.KIND.KIND_HUMAN, TASK.KIND.KIND_PARTICIPATING )
             AND " +
           "TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_READY AND " +
           "WORK_ITEM.REASON = WORK_ITEM.REASON.REASON_POTENTIAL_OWNER",
            (String)null, (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null )
```

Exemple : requête sur des tâches à l'état Réclamé :

Cet exemple indique comment utiliser la méthode query pour extraire les tâches que l'utilisateur connecté a réclamées.

L'utilisateur, John Smith, souhaite rechercher des tâches qu'il a réclamées et qui sont toujours à l'état Réclamé. La condition qui spécifie ″réclamé par John Smith″ est `TASK.OWNER = 'JohnSmith'`. Le fragment de code suivant indique l'appel de méthode query pour la requête :

```
query( "DISTINCT TASK.TKIID",
           "TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_CLAIMED AND " +
           "TASK.OWNER = 'JohnSmith'",
           (String)null, (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null )
```

Le fragment de code suivant montre l'instruction SQL qui est générée à partir de la requête API :

```
SELECT DISTINCT TASK.TKIID
   FROM   TASK TA, WORK_ITEM WI,
   WHERE  WI.OBJECT_ID = TA.TKIID
   AND    TA.STATE = 8
   TA.OWNER = 'JohnSmith'
   AND  ( WI.OWNER_ID = 'JohnSmith' OR WI.OWNER_ID = null AND WI.EVERYBODY = true )
```

Lorsqu'une tâche est réclamée, les éléments de travail sont créés pour le propriétaire de la tâche. Ainsi, l'autre façon de former la requête pour les tâches réclamées de John Smith consiste à ajouter la condition suivante à la requête au lieu d'utiliser `TASK.OWNER = 'JohnSmith'`:

```
WORK_ITEM.REASON = WORK_ITEM.REASON.REASON_OWNER
```

Alors la requête ressemble au fragment de code suivant :

```
query( "DISTINCT TASK.TKIID",
           "TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_CLAIMED AND " +
           "WORK_ITEM.REASON = WORK_ITEM.REASON.REASON_OWNER",
           (String)null, (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null )
```

Les actions suivantes sont prises lorsque l'instruction SQL SELECT est générée :

- Une condition pour le contrôle d'accès est ajoutée à la clause Where. Cet exemple suppose que les éléments de travail de ce groupe ne sont pas activés.
- Les constantes, telles que `TASK.STATE.STATE_READY` sont remplacées par leurs valeurs numériques.
- Une clause FROM et les conditions de joint sont ajoutées.

Le fragment de code suivant montre l'instruction SQL qui est générée à partir de la requête API :

```
SELECT DISTINCT TASK.TKIID
   FROM   TASK TA, WORK_ITEM WI,
   WHERE  WI.OBJECT_ID = TA.TKIID
```

```
   AND    TA.STATE = 8
   AND    WI.REASON = 4
   AND  ( WI.OWNER_ID = 'JohnSmith' OR WI.OWNER_ID = null AND WI.EVERYBODY = true )
```

John est sur le point de partir en congés, donc son responsable d'équipe, Anne Grant, souhaite évaluer sa charge de travail actuelle. Anne dispose des droits d'administration. La requête qu'elle appelle est la même que celle appelée par John. Cependant, l'instruction SQL qui est générée est différente car Anne est administrateur. Le fragment de code suivant indique l'instruction SQL générée :

```
SELECT DISTINCT TASK.TKIID
   FROM   TASK TA, WORK_ITEM WI,
   WHERE  TA.TKIID = WI.OBJECT_ID =
   AND    TA.STATE = 8
   AND   TA.OWNER = 'JohnSmith')
```

Du fait qu'Anne est administrateur, une condition de contrôle d'accès n'est pas ajoutée à la clause WHERE.

Exemple : interrogation d'escalades :

Cet exemple indique comment utiliser la méthode query pour extraire les escalades pour l'utilisateur connecté.

Lorsqu'une tâche est escaladée, un élément de travail récepteur d'escalade est créé. L'utilisateur Mary Jones souhaite voir la liste des tâches qui lui ont été escaladées. Le fragment de code suivant indique l'appel de méthode query pour la requête :

```
query( "DISTINCT ESCALATION.ESIID, ESCALATION.TKIID",
         "WORK_ITEM.REASON = WORK_ITEM.REASON.REASON_ESCALATION_RECEIVER",
           (String)null, (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null )
```

Les actions suivantes sont prises lorsque l'instruction SQL SELECT est générée :

- Une condition pour le contrôle d'accès est ajoutée à la clause Where. Cet exemple suppose que les éléments de travail de ce groupe ne sont pas activés.
- Les constantes, telles que `TASK.STATE.STATE_READY` sont remplacées par leurs valeurs numériques.
- Une clause FROM et les conditions de joint sont ajoutées.

Le fragment de code suivant indique l'instruction SQL qui est générée à partir de la requête API :

```
 SELECT DISTINCT ESCALATION.ESIID, ESCALATION.TKIID
   FROM   ESCALATION ESC, WORK_ITEM WI
   WHERE  ESC.ESIID = WI.OBJECT_ID
   AND    WI.REASON  = 10
   AND
  ( WI.OWNER_ID = 'MaryJones' OR WI.OWNER_ID = null AND  WI.EVERYBODY = true )
```

Exemple : utilisation de la méthode queryAll :

Cet exemple indique comment utiliser la méthode queryAll pour extraire toutes les activités propres à un modèle de processus.

La méthode queryAll est disponible uniquement pour les utilisateurs avec des droits d'administrateur système ou de contrôleur système. Le fragment de code suivant indique l'appel de méthode queryAll pour la requête permettant d'extraire toutes les activités propres au modèle de processus, sampleProcess :

```
queryAll( "DISTINCT ACTIVITY.AIID",
       "PROCESS_TEMPLATE.NAME = 'sampleProcess'",
       (String)null, (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null )
```

Le fragment de code suivant montre la requête SQL qui est générée à partir de la requête API :

```
SELECT DISTINCT ACTIVITY.AIID
  FROM   ACTIVITY AI, PROCESS_TEMPLATE PT
  WHERE  AI.PTID = PT.PTID
  AND    PT.NAME = 'sampleProcess'
```

Du fait que l'appel est invoqué par un administrateur, une condition de contrôle d'accès n'est pas ajoutée à l'instruction SQL générée. Un joint à la vue WORK_ITEM n'est pas ajouté non plus. Cela signifie que la requête extrait toutes les activités du modèle de processus, y compris les activités sans élément de travail.

Exemple : ajout de propriétés de requête à une requête :

Cet exemple indique comment utiliser la méthode query pour extraire les tâches propres à un processus métier. Le processus dispose de propriétés de requête spécifiques que vous pouvez inclure à la recherche.

Par exemple, vous souhaitez rechercher toutes les tâches utilisateur à l'état Prêt qui sont propres à un processus métier. Le processus fournit la propriété de requête **customerID** qui est dotée de la valeur `CID_12345` et d'un espace de nom. Le fragment de code suivant indique l'appel de méthode query pour la requête :

```
query ( " DISTINCT TASK.TKIID, TASK_TEMPL.NAME, TASK.STATE,
                   PROCESS_INSTANCE.NAME",
          " QUERY_PROPERTY.NAME = 'customerID' AND " +
          " QUERY_PROPERTY.STRING_VALUE = 'CID_12345' AND " +
          " QUERY_PROPERTY.NAMESPACE =
             'http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/mqwf/bpel/' AND " +
          " TASK.KIND IN
             ( TASK.KIND.KIND_HUMAN, TASK.KIND.KIND_PARTICIPATING ) AND " +
          " TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_READY ",
          (String)null, (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null );
```

A présent, si vous souhaitez ajouter une deuxième propriété de requête à la requête, comme par exemple, **Priority**, avec un espace de nom donné, l'appel de méthode query de la requête ressemble à ce qui suit :

```
query ( " DISTINCT TASK.TKIID, TASK_TEMPL.NAME, TASK.STATE,
                   PROCESS_INSTANCE.NAME",
          " QUERY_PROPERTY1.NAME = 'customerID' AND " +
          " QUERY_PROPERTY1.STRING_VALUE = 'CID_12345' AND " +
          " QUERY_PROPERTY1.NAMESPACE =
                 'http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/mqwf/bpel/' AND " +
          " QUERY_PROPERTY2.NAME = 'Priority' AND " +
          " QUERY_PROPERTY2.NAMESPACE =
                 'http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/mqwf/bpel/' AND " +
          " TASK.KIND IN
             ( TASK.KIND.KIND_HUMAN, TASK.KIND.KIND_PARTICIPATING ) AND " +
          " TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_READY ",
          (String)null, (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null );
```

Si vous ajoutez plusieurs propriétés de requête à la requête, vous devez numéroter chaque propriété que vous ajoutez comme indiqué dans le fragment de code. Cependant, l'interrogation des propriétés personnalisées a une répercussion sur les performances, car elles se réduisent du fait du nombre de propriétés personnalisées dans la requête.

Exemple : ajout de propriétés personnalisées à une requête :

Cet exemple montre comment utiliser la méthode query pour extraire les tâches dotées de propriétés personnalisées.

Par exemple, vous souhaitez rechercher toutes les tâches utilisateur à l'état Prêt avec la propriété personnalisée **customerID** et la valeur `CID_12345`. Le fragment de code suivant indique l'appel de méthode query pour la requête :

```
query( "DISTINCT TASK.TKIID",
          " TASK_CPROP.NAME = 'customerID' AND " +
          " TASK_CPROP.STRING_VALUE = 'CID_12345' AND " +
          " TASK.KIND IN
             ( TASK.KIND.KIND_HUMAN, TASK.KIND.KIND_PARTICIPATING ) AND " +
          " TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_READY ",
          (String)null, (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null );
```

A présent, si vous souhaitez extraire les tâches et leurs propriétés personnalisées, l'appel de méthode query de la requête ressemble à ce qui suit :

```
query ( " DISTINCT TASK.TKIID, TASK_CPROP.NAME, TASK_CPROP.STRING_VALUE",
          " TASK.KIND IN
             ( TASK.KIND.KIND_HUMAN, TASK.KIND.KIND_PARTICIPATING ) AND " +
          " TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_READY ",
          (String)null, (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null );
```

L'instruction SQL qui est générée à partir de cette requête API s'affiche dans le fragment de code suivant :

```
SELECT DISTINCT TA.TKIID , TACP.NAME , TACP.STRING_VALUE
   FROM  TASK TA LEFT JOIN TASK_CPROP TACP ON (TA.TKIID = TACP.TKIID),
         WORK_ITEM WI
   WHERE WI.OBJECT_ID = TA.TKIID
   AND    TA.KIND IN ( 101, 105 )
   AND    TA.STATE = 2
   AND  (WI.OWNER_ID = 'JohnSmith' OR WI.OWNER_ID IS NULL AND WI.EVERYBODY = 1 )
```

Cette instruction SQL contient un joint extérieur entre la vue TASK et la vue TASK_CPROP. Cela signifie que les tâches qui répondent à la clause WHERE sont extraites même si elles ne comportent pas de propriété personnalisée.

Développement d'applications client EJB pour des processus métier et des tâches utilisateur

Les API EJB fournissent un ensemble de méthodes génériques pour le développement d'applications client EJB permettant d'utiliser des processus métier et des tâches utilisateur installées sur WebSphere Process Server.

A propos de cette tâche

Ces API EJB (Enterprise JavaBeans) permettent de créer des applications client pour effectuer les opérations suivantes :

- Gérer le cycle de vie des processus et des tâches, depuis leur lancement jusqu'à leur suppression finale
- Réparer des activités et des processus
- Gérer et distribuer la charge de travail entre les membres d'un groupe de travail

Les API EJB sont fournies sous forme de deux beans enterprise session sans état :

- L'interface BusinessFlowManagerService fournit les méthodes pour les applications de processus métier.

- L'interface HumanTaskManagerService fournit les méthodes pour les applications basées sur des tâches.

Pour plus d'informations concernant les API EJB, voir la documentation Java dans le package com.ibm.bpe.api et le package com.ibm.task.api.

La procédure suivante offre un aperçu des actions à entreprendre pour développer une application client EJB.

Procédure

1. Déterminez les fonctionnalités que l'application doit offrir.
2. Décidez quels beans session vous souhaitez utiliser.

   En fonction des scénarios que vous souhaitez implémenter à l'aide de votre application, vous pouvez choisir l'un des beans session ou les deux.
3. Déterminez quels sont les droits requis par les utilisateurs de l'application.

   Les utilisateurs de votre application doivent disposer des rôles d'autorisation appropriés pour pouvoir appeler les méthodes que vous incluez dans celle-ci et pour visualiser les objets et les attributs des objets renvoyés par ces méthodes. Si une instance du bean session approprié est créée, WebSphere Application Server associe un contexte à cette instance. Le contexte contient des informations relatives à l'ID principal de l'appelant, à la liste d'appartenance au groupe et aux rôles. Ces informations sont utilisées à la vérification des droits d'accès de l'appelant pour chaque appel.

   Les informations d'autorisation relatives à chacune des méthodes sont décrites dans Javadoc.
4. Déterminez de quelle façon rendre l'application.

   Les interfaces API EJB peuvent être appelées à distance ou localement.
5. Développez l'application.
   a. Accédez à l'API EJB.
   b. Utilisez l'API EJB pour interagir avec les processus ou les tâches.
      - Recherchez les données.
      - Utilisez les données.

Concepts associés

«Comparaison entre les interfaces de programmation visant à interagir avec les processus métier et les tâches utilisateur», à la page 185
Les interfaces de programmation génériques EJB (Enterprise JavaBeans), services Web, JMS (Java Message Service) et REST (Representational State Transfer Services) disponibles permettent de créer des applications client qui interagissent avec les processus métier et les tâches utilisateur. Chacune de ces interfaces présente des caractéristiques différentes.

Référence associée

Vues de base de données pour Business Process Choreographer
Ces informations de référence décrivent les colonnes dans les vues de base de données prédéfinies.

Accès aux API EJB

Les API EJB (Enterprise JavaBeans) sont fournies sous forme de deux beans enterprise session sans état. Les applications de processus métier et les applications de tâche accèdent au bean enterprise de session approprié via l'interface home du bean.

A propos de cette tâche

L'interface BusinessFlowManagerService fournit les méthodes pour les applications de processus métier et l'interface HumanTaskManagerService fournit les méthodes pour les applications basées sur des tâches. Il peut s'agir de n'importe quelle application Java, y compris une autre application Enterprise JavaBeans (EJB).

Accès à l'interface distante du bean session

Une application client EJB pour les processus métier ou tâches utilisateur accède à l'interface distante du bean session par le biais de l'interface home distante du bean.

A propos de cette tâche

Le bean session peut être soit le bean session BusinessFlowManager pour les applications de processus, soit le bean session HumanTaskManager pour les applications de tâche.

Procédure

1. Ajoutez à l'interface distante du bean session une référence pointant vers le descripteur de déploiement d'applications. Ajoutez la référence à l'un des fichiers suivants :
   - Le fichier application-client.xml pour une application client Java 2 Platform Enterprise Edition (J2EE)
   - Le fichier web.xml pour une application Web
   - Le fichier ejb-jar.xml pour une application Enterprise JavaBeans (EJB)

   La référence à l'interface home distante des applications de processus est illustrée dans l'exemple suivant :

   ```
   <ejb-ref>
    <ejb-ref-name>ejb/BusinessFlowManagerHome</ejb-ref-name>
    <ejb-ref-type>Session</ejb-ref-type>
    <home>com.ibm.bpe.api.BusinessFlowManagerHome</home>
    <remote>com.ibm.bpe.api.BusinessFlowManager</remote>
   </ejb-ref>
   ```

   La référence à l'interface home locale des applications de tâche est illustrée dans l'exemple suivant :

   ```
   <ejb-ref>
    <ejb-ref-name>ejb/HumanTaskManagerHome</ejb-ref-name>
    <ejb-ref-type>Session</ejb-ref-type>
    <home>com.ibm.task.api.HumanTaskManagerHome</home>
    <remote>com.ibm.task.api.HumanTaskManager</remote>
   </ejb-ref>
   ```

   Si vous utilisez WebSphere Integration Developer pour ajouter la référence EJB au descripteur de déploiement, la liaison de la référence EJB est automatiquement créée lors du déploiement de l'application. Pour plus d'informations concernant l'ajout de références EJB, consultez la documentation WebSphere Integration Developer.
2. Intégrez les substituts générés dans votre application.
   a. Pour les applications de processus, intégrez les fichiers contenus dans le fichier<*racine_installation*>/ProcessChoreographer/client/bpe137650.jar et le fichier d'archive d'entreprise (EAR) de votre application.
   b. Pour les applications de tâche, intégrez le fichier <*racine_installation*>>/ ProcessChoreographer/client/task137650.jar avec le fichier EAR de votre application.

c. Définissez le paramètre **Classpath** dans le fichier manifeste du module d'application afin d'inclure le fichier JAR.

   Le module d'application peut être une application J2EE, une application Web ou une application EJB.

3. Décidez de la méthode adoptée pour fournir les définitions des objets métier.

   Pour utiliser des objets métier dans une application client distante, vous devez avoir accès aux schémas correspondants pour les objets métier (fichiers XSD ou WSDL) utilisés pour l'interaction avec un processus ou une tâche. L'accès à ces fichiers est possible de l'une des manières suivantes :

   - Si l'application client n'est pas exécutée dans un environnement géré J2EE, incluez les fichiers dans le fichier EAR de l'application client.
   - Si l'application client est une application Web ou un client EJB exécuté dans un environnement géré J2EE, vous pouvez soit inclure les fichiers dans le fichier EAR de l'application client, soit bénéficier du chargement des artefacts distants.

     a. Utilisez l'interface API EJB createMessage de Business Process Choreographer et les méthodes ClientObjectWrapper.getObject pour charger les définitions d'objet métier distantes de l'application correspondante vers le serveur, de façon transparente.

     b. Utilisez l'interface de programmation Service Data Object pour créer ou consulter un objet métier en tant que partie d'un objet métier déjà instancié. Pour cela, utilisez les méthodes commonj.sdo.DataObject.createDataObject ou getDataObject sur l'interface DataObject.

     c. Lorsque vous souhaitez créer un objet métier en tant que valeur de propriété d'un objet métier saisie à l'aide du schéma XML any ou anyType, utilisez les services Business Object pour créer ou lire votre objet métier. Pour cela, vous devez définir le contexte de RAL de manière à pointer vers l'application à partir de laquelle les schémas seront chargés. Vous pouvez ensuite les services des objets métier appropriés.

        Créez par exemple un objet métier dans lequel ″ApplicationName″ est le nom de l'application qui contient les définitions de vos objets métier.

```
BOFactory bofactory = (BOFactory) new
   ServiceManager().locateService("com/ibm/websphere/bo/BOFactory");

com.ibm.wsspi.al.ALContext.setContext
   ("RALTemplateName", "ApplicationName");
try {
     DataObject dataObject = bofactory.create("uriName", "typeName" );
   } finally {
     com.ibm.wsspi.al.ALContext.unset();
   }
```

        Lisez par exemple une entrée XML dans laquelle ″ApplicationName″ est le nom de l'application qui contient les définitions de vos objets métier.

```
BOXMLSerializer serializerService =
  (BOXMLSerializer) new ServiceManager().locateService
    ("com/ibm/websphere/bo/BOXMLSerializer");
ByteArrayInputStream input = new ByteArrayInputStream(<?xml?>..);

com.ibm.wsspi.al.ALContext.setContext
          ("RALTemplateName", "ApplicationName");
try {
     BOXMLDocument document = serializerService.readXMLDocument(input);
     DataObject dataObject = document.getDataObject();
   } finally {
     com.ibm.wsspi.al.ALContext.unset();
   }
```

4. Localisez l'interface home distante du bean session dans l'interface JNDI (Java Naming and Directory Interface).

   L'exemple suivant illustre cette étape pour une application de processus :

   ```
   // Obtenir le contexte JNDI initial par défaut
   InitialContext initialContext = new InitialContext();

   // Rechercher l'interface home distante du bean BusinessFlowManager
   Object result =
          initialContext.lookup("java  :comp/env/ejb/BusinessFlowManagerHome");

   // Convertir le résultat de la recherche dans le type approprié
      BusinessFlowManagerHome processHome =
              (BusinessFlowManagerHome)javax.rmi.PortableRemoteObject.narrow
              (result,BusinessFlowManagerHome.class);
   ```

   L'interface home distante du bean session contient une méthode de création pour les objets EJB. Cette méthode renvoie l'interface distante du bean session.

5. Accédez à l'interface distante du bean session.

   L'exemple suivant illustre cette étape pour une application de processus :

   ```
   BusinessFlowManager process = processHome.create();
   ```

   L'accès au bean session ne garantit pas que l'appelant puisse effectuer toutes les actions sur un certain processus ; l'appelant doit être également autorisé à effectuer l'action. Lorsqu'une instance du bean session est créée, elle est associée à un contexte du bean session. Le contexte contient l'ID principal de l'appelant, la liste d'appartenance au groupe et indique si l'appelant est titulaire d'un des rôles J2EE de Business Process Choreographer. Le contexte permet de vérifier les autorisations liées à chaque appel, même lorsque la sécurité administrative n'est pas définie. Si la sécurité administrative n'est pas définie, l'ID de l'appelant principal possède la valeur `UNAUTHENTICATED`.

6. Appelez les fonctions métier exposées par l'interface de service.

   L'exemple suivant illustre cette étape pour une application de processus :

   ```
   process.initiate("MyProcessModel",input);
   ```

   Les appels venant des applications sont exécutés comme des transactions. Une transaction est établie et terminée de l'une des façons suivantes :

   - Automatiquement par WebSphere Application Server (le descripteur de déploiement spécifie TX_REQUIRED).
   - De manière explicite par l'application. Vous pouvez regrouper les appels d'application à l'intérieur d'une seule transaction :

     ```
     // Obtenir l'interface de transaction utilisateur
     UserTransaction transaction=
            (UserTransaction)initialContext.lookup("java:comp/UserTransaction");

     // Commencer une transaction
     transaction.begin();

     // Appels d'applications ...

     // En cas d'aboutissement, valider la transaction
     transaction.commit();
     ```

   Conseil : Afin d'éviter tout conflit de verrouillage de la base de données, évitez d'exécuter en parallèle des instructions similaires à la suivante :

   ```
   // Obtenir l'interface de transaction utilisateur
   UserTransaction transaction=
          (UserTransaction)initialContext.lookup("java:comp/UserTransaction");

   transaction.begin();
   ```

```
//Lire l'instance d'activité
process.getActivityInstance(aiid);
//Réclamer l'instance d'activité
process.claim(aiid);

transaction.commit();
```

La méthode getActivityInstance ainsi que d'autres opérations de lecture définissent un verrou en lecture. Dans cet exemple, un verrou en lecture sur l'instance d'activité est mis à niveau vers un verrou U sur l'instance d'activité. Ceci peut provoquer un blocage de la base de données lorsque ces transactions sont exécutées en parallèle.

Exemple

Voici un exemple illustrant les étapes 3 à 5 pour une application de tâche.

```
// Obtenir le contexte JNDI initial par défaut
InitialContext initialContext = new InitialContext();

// Rechercher l'interface home distante du bean HumanTaskManager
Object result =
         initialContext.lookup("java:comp/env/ejb/HumanTaskManagerHome");

// Convertir le résultat de la recherche dans le type approprié
HumanTaskManagerHome taskHome =
           (HumanTaskManagerHome)javax.rmi.PortableRemoteObject.narrow
           (result,HumanTaskManagerHome.class);

...
//Accéder à l'interface distante du bean session
HumanTaskManager task = taskHome.create();

...
//Appeler les fonctions métier exposées par l'interface de service
task.callTask(tkiid,input);
```

Accès à l'interface locale du bean session

Une application client EJB pour les processus métier ou tâches utilisateur accède à l'interface locale du bean session par le biais de l'interface home locale du bean.

A propos de cette tâche

Le bean session peut être soit le bean session BusinessFlowManager pour les applications de processus, soit le bean session HumanTaskManager pour les applications de tâche utilisateur.

Procédure

1. Ajoutez à l'interface locale du bean session une référence pointant vers le descripteur de déploiement d'applications. Ajoutez la référence à l'un des fichiers suivants :
   - Le fichier application-client.xml pour une application client Java 2 Platform Enterprise Edition (J2EE)
   - Le fichier web.xml pour une application Web
   - Le fichier ejb-jar.xml pour une application Enterprise JavaBeans (EJB)

   La référence à l'interface home locale des applications de processus est illustrée dans l'exemple suivant :

```
<ejb-local-ref>
 <ejb-ref-name>ejb/LocalBusinessFlowManagerHome</ejb-ref-name>
 <ejb-ref-type>Session</ejb-ref-type>
 <local-home>com.ibm.bpe.api.LocalBusinessFlowManagerHome</local-home>
 <local>com.ibm.bpe.api.LocalBusinessFlowManager</local>
</ejb-local-ref>
```

La référence à l'interface home locale des applications de tâche est illustrée dans l'exemple suivant :

```
<ejb-local-ref>
 <ejb-ref-name>ejb/LocalHumanTaskManagerHome</ejb-ref-name>
 <ejb-ref-type>Session</ejb-ref-type>
 <local-home>com.ibm.task.api.LocalHumanTaskManagerHome</local-home>
 <local>com.ibm.task.api.LocalHumanTaskManager</local>
</ejb-local-ref>
```

Si vous utilisez WebSphere Integration Developer pour ajouter la référence EJB au descripteur de déploiement, la liaison de la référence EJB est automatiquement créée lors du déploiement de l'application. Pour plus d'informations concernant l'ajout de références EJB, consultez la documentation WebSphere Integration Developer.

2. Localisez l'interface home locale du bean session dans l'interface JNDI (Java Naming and Directory Interface).

   L'exemple suivant illustre cette étape pour une application de processus :

```
// Obtenir le contexte JNDI initial par défaut
InitialContext initialContext = new InitialContext();

// Rechercher l'interface home locale du bean BusinessFlowManager

 LocalBusinessFlowManagerHome processHome =
      (LocalBusinessFlowManagerHome)initialContext.lookup
      ("java  :comp/env/ejb/LocalBusinessFlowManagerHome");
```

   L'interface home locale du bean session contient une méthode de création pour les objets EJB. Cette méthode renvoie l'interface locale du bean session.

3. Accédez à l'interface locale du bean session.

   L'exemple suivant illustre cette étape pour une application de processus :

```
LocalBusinessFlowManager process = processHome.create();
```

   L'accès au bean session ne garantit pas que l'appelant puisse effectuer toutes les actions sur un certain processus ; l'appelant doit être également autorisé à effectuer l'action. Lorsqu'une instance du bean session est créée, elle est associée à un contexte du bean session. Le contexte contient l'ID principal de l'appelant, la liste d'appartenance au groupe et indique si l'appelant est titulaire d'un des rôles J2EE de Business Process Choreographer. Le contexte permet de vérifier les autorisations liées à chaque appel, même lorsque la sécurité administrative n'est pas définie. Si la sécurité administrative n'est pas définie, l'ID de l'appelant principal possède la valeur `UNAUTHENTICATED`.

4. Appelez les fonctions métier exposées par l'interface de service.

   L'exemple suivant illustre cette étape pour une application de processus :

```
process.initiate("MyProcessModel",input);
```

   Les appels venant des applications sont exécutés comme des transactions. Une transaction est établie et terminée de l'une des façons suivantes :
   - Automatiquement par WebSphere Application Server (le descripteur de déploiement spécifie TX_REQUIRED).
   - De manière explicite par l'application. Vous pouvez regrouper les appels d'application à l'intérieur d'une seule transaction :

```
// Obtenir l'interface de transaction utilisateur
UserTransaction transaction=
       (UserTransaction)initialContext.lookup("java:comp/UserTransaction");

// Commencer une transaction
transaction.begin();

// Appels d'applications ...

// En cas d'aboutissement, valider la transaction
transaction.commit();
```

Conseil : Afin d'éviter tout blocage de la base de données, évitez d'exécuter en parallèle des instructions similaires à la suivante :

```
// Obtenir l'interface de transaction utilisateur
UserTransaction transaction=
       (UserTransaction)initialContext.lookup("java:comp/UserTransaction");

transaction.begin();

//Lire l'instance d'activité
process.getActivityInstance(aiid);
//Réclamer l'instance d'activité
process.claim(aiid);

transaction.commit();
```

La méthode getActivityInstance ainsi que d'autres opérations de lecture définissent un verrou en lecture. Dans cet exemple, un verrou en lecture sur l'instance d'activité est mis à niveau vers un verrou U sur l'instance d'activité. Ceci peut provoquer un blocage de la base de données lorsque ces transactions sont exécutées en parallèle

Exemple

Voici un exemple illustrant les étapes 2 à 4 pour une application de tâche.

```
//Obtenir le contexte JNDI initial par défaut
InitialContext initialContext = new InitialContext();

//Rechercher l'interface home locale du bean HumanTaskManager
LocalHumanTaskManagerHome taskHome =
        (LocalHumanTaskManagerHome)initialContext.lookup
        ("java:comp/env/ejb/LocalHumanTaskManagerHome");

...
//Accéder à l'interface locale du bean session
LocalHumanTaskManager task =
taskHome.create();

...
//Appeler les fonctions métier exposées par l'interface de service
task.callTask(tkiid,input);
```

Requête sur des objets liés aux processus métier et aux tâches

Les applications client fonctionnent avec des objets liés à des processus métier et à des tâches. Vous pouvez effectuer des requêtes de données sur les objets liés aux processus métier et aux tâches dans la base de données afin d'extraire les propriétés spécifiques de ces objets.

A propos de cette tâche

Durant la configuration de Business Process Choreographer, une base de données relationnelle est associée au conteneur de processus métier et au conteneur de tâche. La base de données stocke toutes les données de modèle et d'instance (programme d'exécution) nécessaires à la gestion des processus métier et des tâches. Utilisez une syntaxe SQL pour rechercher ces données.

Vous pouvez effectuer une requête unique pour extraire une propriété particulière d'un objet. Vous pouvez également enregistrer les requêtes que vous utilisez souvent et inclure ces requêtes stockées dans votre application.

Référence associée

Vues de base de données pour Business Process Choreographer
Ces informations de référence décrivent les colonnes dans les vues de base de données prédéfinies.

Filtrage de données à l'aide de variables définies dans des requêtes

Un résultat de requête renvoie l'objet répondant aux critères de la recherche. Vous pouvez filtrer ces résultats selon les valeurs des variables.

A propos de cette tâche

Vous pouvez définir des variables utilisées par un processus lors de l'exécution dans son modèle de processus. Vous pouvez, pour ces variables, déclarer sur quelles parties porte la requête.

Voici un exemple : John Smith appelle sa société d'assurance afin de connaître le statut de sa demande d'indemnisation suite à un accident de la circulation. L'administrateur des demandes d'indemnisation recherche le dossier du client par le biais de son ID client.

Procédure

1. Facultatif : Répertoriez les propriétés des variables dans un processus pouvant faire l'objet d'une requête.

   Identifiez le processus par le biais de l'ID du modèle de processus. Vous pouvez omettre cette étape si vous connaissez les variables pouvant faire l'objet de requêtes.

   ```
   List variableProperties = process.getQueryProperties(ptid);
   for (int i = 0; i < variableProperties.size(); i++)
   {
      QueryProperty queryData = (QueryProperty)variableProperties.get(i);
      String variableName = queryData.getVariableName();
      String name         = queryData.getName();
      int mappedType      = queryData.getMappedType();
      ...
   }
   ```

2. Dressez la liste des instances de processus contenant les variables conformes aux critères de filtrage.

   Pour ce processus, l'ID client est modélisé en tant que partie de la variable customerClaim pouvant être soumise à la requête. Ainsi, vous pouvez rechercher la demande d'indemnisation par l'intermédiaire de l'ID client.

   ```
   QueryResultSet result = process.query
       ("PROCESS_INSTANCE.NAME, QUERY_PROPERTY.STRING_VALUE",
        "QUERY_PROPERTY.VARIABLE_NAME = 'customerClaim' AND " +
   ```

```
"QUERY_PROPERTY.NAME = 'customerID' AND " +
"QUERY_PROPERTY.STRING_VALUE like 'Smith%'",
 (String)null, (Integer)null,
 (Integer)null, (TimeZone)null );
```

Cette opération renvoie un ensemble de résultats de requête contenant les noms d'instance de processus et les valeurs d'ID des clients dont l'identifiant commence par 'Smith'.

Gestion des requêtes stockées

Les requêtes stockées permettent d'enregistrer des requêtes souvent exécutées. La requête stockée peut soit être une requête disponible pour tous les utilisateurs (requête publique), soit une requête appartenant à un utilisateur spécifique (requête privée).

A propos de cette tâche

Une requête stockée est une requête qui est enregistrée dans la base de données et identifiée par un nom. Une requête privée et une requête publique peuvent être sauvegardées sous le même nom. Les requêtes enregistrées par différents utilisateurs peuvent également avoir un nom identique.

Vous pouvez avoir stocké des requêtes pour des objets de processus métier, des objets de tâche ou une combinaison de ces deux types d'objets.

Concepts associés

«Paramètres des requêtes stockées», à la page 208
Une requête stockée est une requête qui est enregistrée dans la base de données et identifiée par un nom. Les uplets répondant aux critères sont assemblés de manière dynamique lors de l'exécution de la requête. Pour rendre les requêtes stockées réutilisables, vous pouvez utiliser les paramètres de la définition de requête résolus lors de l'exécution.

Gestion des requêtes stockées publiques :

Les requêtes stockées publiques sont créées par l'administrateur système. Ces requêtes sont accessibles à tous les utilisateurs.

A propos de cette tâche

En tant qu'administrateur système, vous pouvez créer, visualiser et supprimer des requêtes stockées publiques. Si vous ne spécifiez aucun ID utilisateur dans l'appel d'API, on suppose que la requête stockée est une requête stockée publique.

Procédure

1. Créez une requête stockée publique.

   Par exemple, le fragment de code suivant crée une requête stockée pour les instances de processus et l'enregistre sous le nom CustomerOrdersStartingWithA.

   ```
   process.createStoredQuery("CustomerOrdersStartingWithA",
               "DISTINCT PROCESS_INSTANCE.PIID, PROCESS_INSTANCE.NAME",
               "PROCESS_INSTANCE.NAME LIKE 'A%'",
               "PROCESS_INSTANCE.NAME",
                (Integer)null, (TimeZone)null);
   ```

   Le résultat de la requête stockée consiste en une liste triée de tous les noms d'instance de processus commençant par la lettre A et de leurs identifiants d'instance de processus associés (PIID).

2. Exécutez la requête définie par la requête stockée.

```
QueryResultSet result = process.query("CustomerOrdersStartingWithA",
              new Integer(0), null);
```

   Cette action renvoie les objets qui répondent aux critères. Dans le cas présent, toutes les commandes client commençant par A.

3. Répertoriez les requêtes stockées publiques disponibles.

   Le fragment de code suivant vous permet de restreindre aux requêtes publiques la liste des requêtes renvoyées.

```
String[] storedQuery = process.getStoredQueryNames(StoredQueryData.KIND_PUBLIC);
```

4. Facultatif : Vérifiez la requête définie par une requête stockée spécifique.

   Une requête stockée privée peut porter le même nom qu'une requête stockée publique. Si ces noms sont identiques, la requête stockée renvoyée est la requête privée. Le fragment de code suivant montre comment renvoyer la requête publique portant le nom spécifié. Si vous utilisez l'API Human Task Manager pour extraire des informations sur une requête stockée, utilisez StoredQuery au lieu de StoredQueryData pour l'objet renvoyé.

```
StoredQueryData storedQuery = process.getStoredQuery
   (StoredQueryData.KIND_PUBLIC, "CustomerOrdersStartingWithA");
String selectClause = storedQuery.getSelectClause();
String whereClause = storedQuery.getWhereClause();
String orderByClause = storedQuery.getOrderByClause();
Integer threshold = storedQuery.getThreshold();
String owner = storedQuery.getOwner();
```

5. Supprimez une requête stockée publique.

   Le fragment de code suivant montre comment supprimer la requête stockée que vous avez créée à l'étape 1.

```
process.deleteStoredQuery("CustomerOrdersStartingWithA");
```

Gestion des requêtes stockées privées d'autres utilisateurs :

Tout utilisateur peut créer des requêtes privées. Seul le propriétaire d'une requête et l'administrateur système peuvent les utiliser.

A propos de cette tâche

En tant qu'administrateur système, vous pouvez gérer des requêtes stockées privées qui appartiennent à un utilisateur spécifique.

Procédure

1. Créez une requête stockée privée pour l'ID utilisateur Smith.

   Par exemple, le fragment de code suivant crée une requête stockée pour les instances de processus et l'enregistre sous le nom CustomerOrdersStartingWithA pour l'ID utilisateur Smith.

```
process.createStoredQuery("Smith", "CustomerOrdersStartingWithA",
             "DISTINCT PROCESS_INSTANCE.PIID, PROCESS_INSTANCE.NAME",
             "PROCESS_INSTANCE.NAME LIKE 'A%'",
             "PROCESS_INSTANCE.NAME",
              (Integer)null, (TimeZone)null,
              (List)null, (String)null);
```

   La requête stockée renvoie une liste triée de tous les noms d'instance de processus commençant par la lettre A et de leurs identifiants d'instance de processus associés (PIID).

2. Exécutez la requête définie par la requête stockée.

```
QueryResultSet result = process.query
                        ("Smith", "CustomerOrdersStartingWithA",
                          (Integer)null, (Integer)null, (List)null);
new Integer(0));
```

Cette action renvoie les objets qui répondent aux critères. Dans le cas présent, toutes les commandes client commençant par A.

3. Accédez à la liste des noms des requêtes privées appartenant à un utilisateur donné.

   Par exemple, le fragment de code suivant montre comment obtenir la liste des requêtes privées appartenant à l'utilisateur Smith.

   ```
   String[] storedQuery = process.getStoredQueryNames("Smith");
   ```

4. Affichez les détails d'une requête spécifique.

   Le fragment de code suivant montre comment afficher les détails de la requête CustomerOrdersStartingWithA qui appartient à l'utilisateur Smith.

   ```
   StoredQueryData storedQuery = process.getStoredQuery
      ("Smith", "CustomerOrdersStartingWithA");
   String selectClause = storedQuery.getSelectClause();
   String whereClause = storedQuery.getWhereClause();
   String orderByClause = storedQuery.getOrderByClause();
   Integer threshold = storedQuery.getThreshold();
   String owner = storedQuery.getOwner();
   ```

   Si vous utilisez l'API Human Task Manager pour extraire des informations sur une requête stockée, utilisez StoredQuery au lieu de StoredQueryData pour l'objet renvoyé.

5. Supprimez une requête stockée privée.

   Le fragment de code suivant montre comment supprimer une requête privée qui appartient à l'utilisateur Smith.

   ```
   process.deleteStoredQuery("Smith", "CustomerOrdersStartingWithA");
   ```

Gestion des requêtes stockées privées :

Si vous n'êtes pas un administrateur système, vous pouvez créer, exécuter et supprimer vos propres requêtes stockées privées. Vous pouvez également utiliser les requêtes stockées publiques créées par l'administrateur système.

Procédure

1. Créez une requête stockée privée.

   Par exemple, le fragment de code suivant crée une requête stockée pour les instances de processus et l'enregistre sous un nom spécifique. Si aucun ID utilisateur n'est spécifié, on suppose que la requête stockée est une requête stockée privée de l'utilisateur connecté.

   ```
   process.createStoredQuery("CustomerOrdersStartingWithA",
               "DISTINCT PROCESS_INSTANCE.PIID, PROCESS_INSTANCE.NAME",
               "PROCESS_INSTANCE.NAME LIKE 'A%'",
               "PROCESS_INSTANCE.NAME",
                (Integer)null, (TimeZone)null);
   ```

   Cette requête renvoie une liste triée de tous les noms d'instance de processus commençant par la lettre A et de leurs identifiants d'instance de processus associés (PIID).

2. Exécutez la requête définie par la requête stockée.

   ```
   QueryResultSet result = process.query("CustomerOrdersStartingWithA",
                  new Integer(0));
   ```

Cette action renvoie les objets qui répondent aux critères. Dans le cas présent, toutes les commandes client commençant par A.

3. Extrayez une liste des noms de requêtes stockées auxquelles l'utilisateur connecté peut accéder.

   Le fragment de code suivant montre comment extraire les requêtes stockées auxquelles l'utilisateur connecté peut accéder.

   ```
   String[] storedQuery = process.getStoredQueryNames();
   ```

4. Affichez les détails d'une requête spécifique.

   Le fragment de code suivant montre comment afficher les détails de la requête CustomerOrdersStartingWithA dont l'utilisateur Smith est le propriétaire.

   ```
   StoredQueryData storedQuery = process.getStoredQuery
      ("CustomerOrdersStartingWithA");
   String selectClause = storedQuery.getSelectClause();
   String whereClause = storedQuery.getWhereClause();
   String orderByClause = storedQuery.getOrderByClause();
   Integer threshold = storedQuery.getThreshold();
   String owner = storedQuery.getOwner();
   ```

   Si vous utilisez l'API Human Task Manager pour extraire des informations sur une requête stockée, utilisez StoredQuery au lieu de StoredQueryData pour l'objet renvoyé.

5. Supprimez une requête stockée privée.

   Le fragment de code suivant indique comment supprimer une requête stockée privée.

   ```
   process.deleteStoredQuery("CustomerOrdersStartingWithA");
   ```

Développement d'applications pour les processus métier

Un processus métier est un ensemble d'activités de nature professionnelle qui sont appelées dans un ordre spécifique pour atteindre un objectif professionnel. Des exemples fournis illustrent la façon dont vous pourriez développer des applications pour des actions typiques sur des processus.

A propos de cette tâche

Un processus métier peut être soit un microflux, soit un processus de longue durée :

- Les microflux sont des processus métier de courte durée exécutés de manière synchrone. Après un court moment, le résultat est renvoyé à l'appelant.
- Les processus interruptibles de longue durée sont exécutés en tant que séquences d'activités chaînées. L'utilisation de certaines constructions dans un processus engendre des interruptions dans le flux de processus, notamment l'appel d'une tâche utilisateur, d'un service utilisant une liaison synchrone ou encore l'utilisation d'activités automatiques.

  Les branches parallèles du processus sont généralement accessibles de manière asynchrone, ce qui signifie que les activités des branches parallèles sont exécutées simultanément. En fonction du type et du paramètre de transaction de l'activité, une activité peut être exécutée au sein de sa propre transaction.

Rôles nécessaires pour effectuer des actions sur des instances de processus

L'accès à l'interface BusinessFlowManager ne garantit pas que l'appelant puisse effectuer toutes les actions sur un processus donné. L'appelant doit être également autorisé à effectuer l'action en étant titulaire d'un rôle approprié.

Le tableau suivant indique les actions qu'un rôle spécifique peut effectuer sur une instance de processus.

Action	Rôle principal de l'appelant		
	Lecteur	**Initiateur**	**Administrateur**
createMessage	x	x	x
createWorkItem			x
delete			x
deleteWorkItem			x
forceTerminate			x
getActiveEventHandlers	x		x
getActivityInstance	x		x
getAllActivities	x		x
getAllWorkItems	x		x
getClientUISettings	x	x	x
getCustomProperties	x	x	x
getCustomProperty	x	x	x
getCustomPropertyNames	x	x	x
getFaultMessage	x	x	x
getInputClientUISettings	x	x	x
getInputMessage	x	x	x
getOutputClientUISettings	x	x	x
getOutputMessage	x	x	x
getProcessInstance	x	x	x
getVariable	x	x	x
getWaitingActivities	x	x	x
getWorkItems	x		x
restart			x
resume			x
setCustomProperty		x	x
setVariable			x
suspend			x
transferWorkItem			x

Rôles nécessaires pour effectuer des actions sur les activités de processus métier

L'accès à l'interface BusinessFlowManager ne garantit pas que l'appelant puisse effectuer toutes les actions sur une activité donnée. L'appelant doit être également autorisé à effectuer l'action en étant titulaire d'un rôle approprié.

Le tableau suivant indique les actions qu'un rôle spécifique peut effectuer sur une instance d'activité.

Action	Rôle principal de l'appelant				
	Lecteur	**Editeur**	**Propriétaire potentiel**	**Propriétaire**	**Administrateur**
cancelClaim				x	x
claim			x		x
complete				x	x
createMessage	x	x	x	x	x
createWorkItem					x
deleteWorkItem					x
forceComplete					x
forceRetry					x
getActivityInstance	x	x	x	x	x
getAllWorkItems	x	x	x	x	x
getClientUISettings	x	x	x	x	x
getCustomProperties	x	x	x	x	x
getCustomProperty	x	x	x	x	x
getCustomPropertyNames	x	x	x	x	x
getFaultMessage	x	x	x	x	x
getFaultNames	x	x	x	x	x
getInputMessage	x	x	x	x	x
getOutputMessage	x	x	x	x	x
getVariable	x	x	x	x	x
getVariableNames	x	x	x	x	x
getInputVariableNames	x	x	x	x	x
getOutputVariableNames	x	x	x	x	x
getWorkItems	x	x	x	x	x
setCustomProperty		x		x	x
setFaultMessage		x		x	x
setOutputMessage		x		x	x
setVariable					x
transferWorkItem				x Réservé au propriétaires ou administrateurs potentiels	x

Gestion du cycle de vie d'un processus métier

Une instance de processus est créé lorsqu'une méthode API de Business Process Choreographer pouvant démarrer un processus est appelée. La navigation de l'instance de processus continue jusqu'à ce que l'ensemble de ses activités se trouvent à l'état final. Plusieurs actions peuvent être entreprises sur l'instance de processus afin de gérer son cycle de vie.

A propos de cette tâche

Des exemples fournis illustrent la façon dont vous pourriez développer des applications pour les actions de cycle de vie typiques sur les processus.

Démarrage de processus métier :

La façon dont un processus métier est démarré varie selon que le processus est un microflux ou un processus de longue durée. Le service qui démarre le processus est également important par rapport à la façon dont un processus est démarré ; le processus peut avoir soit un service de démarrage unique, soit plusieurs services de démarrage.

A propos de cette tâche

Des exemples sont fournis pour illustrer la façon dont vous pouvez développer des applications pour les scénarios de démarrage habituels des microflux et des processus longue durée.

Exécution d'un microflux contenant un service de démarrage unique :

Un microflux peut être lancé par une activité de réception ou une activité de sélection. Le service de démarrage est unique si le microflux démarre avec une activité de réception ou lorsque l'activité de sélection n'a qu'une définition onMessage.

A propos de cette tâche

Si le microflux implémente une opération de requête-réponse, c'est à dire si le processus contient une réponse, vous pouvez utiliser la méthode d'appel pour exécuter le processus transmettant le nom de modèle de processus comme paramètre d'appel.

Si le micro-flux est une opération unidirectionnelle, exécutez le processus via la méthode sendMessage. Cette méthode n'est pas traitée dans l'exemple.

Procédure

1. Facultatif : Répertoriez les modèles de processus pour trouver le nom du processus que vous voulez exécuter.

   Cette étape est facultative si vous connaissez déjà le nom du processus.

   ```
   ProcessTemplateData[] processTemplates = process.queryProcessTemplates
   ("PROCESS_TEMPLATE.EXECUTION_MODE =
          PROCESS_TEMPLATE.EXECUTION_MODE.EXCECUTION_MODE_MICROFLOW",
    "PROCESS_TEMPLATE.NAME",
     new Integer(50),
     (TimeZone)null);
   ```

   Les résultats sont classés par nom. La requête renvoie un tableau contenant les 50 premiers modèles classés pouvant être lancés par la méthode d'appel.

2. Lancez le processus avec un message de sortie du type approprié.

   Lorsque vous créez le message, vous devez spécifier le nom de son type de message de manière à ce qu'il contienne la définition du message.

   ```
   ProcessTemplateData template = processTemplates[0];
   //create a message for the single starting receive activity
   ClientObjectWrapper input = process.createMessage
                              (template.getID(),
                               template.getInputMessageTypeName());
   ```

```
DataObject myMessage = null;
if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
{
  myMessage = (DataObject)input.getObject();
  //set the strings in the message, for example, a customer name
  myMessage.setString("CustomerName", "Smith");
}

//run the process
ClientObjectWrapper output = process.call(template.getName(), input);
DataObject myOutput = null;
if ( output.getObject() != null && output.getObject() instanceof DataObject )
{
  myOutput  = (DataObject)output.getObject();
  int order = myOutput.getInt("OrderNo");
}
```

Cette opération crée une instance du modèle de processus, CustomerTemplate, et transfère quelques données client. L'opération renvoie uniquement lorsque le processus est terminé. Le résultat du processus, OrderNo, est renvoyé à l'appelant.

Exécution d'un microflux contenant un service de démarrage non unique :

Un microflux peut être lancé par une activité de réception ou une activité de sélection. Le service de démarrage n'est pas unique si le microflux démarre avec une activité de sélection possédant plusieurs définitions onMessage.

A propos de cette tâche

Si le microflux implémente une opération de requête-réponse, c'est à dire si le processus contient une réponse, vous pouvez utiliser la méthode d'appel pour exécuter le processus transmettant l'ID du service de démarrage comme paramètre d'appel.

Si le micro-flux est une opération unidirectionnelle, exécutez le processus via la méthode sendMessage. Cette méthode n'est pas traitée dans l'exemple.

Procédure

1. Facultatif : Répertoriez les modèles de processus pour trouver le nom du processus que vous voulez exécuter.

   Cette étape est facultative si vous connaissez déjà le nom du processus.

   ```
   ProcessTemplateData[] processTemplates = process.queryProcessTemplates
   ("PROCESS_TEMPLATE.EXECUTION_MODE =
          PROCESS_TEMPLATE.EXECUTION_MODE.EXCECUTION_MODE_MICROFLOW",
    "PROCESS_TEMPLATE.NAME",
     new Integer(50),
     (TimeZone)null);
   ```

   Les résultats sont classés par nom. La requête renvoie un tableau contenant les 50 premiers modèles classés pouvant être lancés en tant que microflux.

2. Déterminez le service de démarrage à appeler.

   Cet exemple utilise le premier modèle trouvé.

   ```
   ProcessTemplateData template = processTemplates[0];
   ActivityServiceTemplateData[] startActivities =
           process.getStartActivities(template.getID());
   ```

3. Lancez le processus avec un message de sortie du type approprié.

   Lorsque vous créez le message, vous devez spécifier le nom de son type de message de manière à ce qu'il contienne la définition du message.

```
ActivityServiceTemplateData activity = startActivities[0];
//create a message for the service to be called
ClientObjectWrapper input =
      process.createMessage(activity.getServiceTemplateID(),
                            activity.getActivityTemplateID(),
                            activity.getInputMessageTypeName());
DataObject myMessage = null;
if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
{
  myMessage = (DataObject)input.getObject();
  //set the strings in the message, for example, a customer name
  myMessage.setString("CustomerName", "Smith");
}
//run the process
ClientObjectWrapper output = process.call(activity.getServiceTemplateID(),
                                          activity.getActivityTemplateID(),
                                          input);
//check the output of the process, for example, an order number
DataObject myOutput = null;
if ( output.getObject() != null && output.getObject() instanceof DataObject )
{
  myOutput  = (DataObject)output.getObject();
  int order = myOutput.getInt("OrderNo");
}
```

Cette opération crée une instance du modèle de processus, CustomerTemplate, et transfère quelques données client. L'opération renvoie uniquement lorsque le processus est terminé. Le résultat du processus, OrderNo, est renvoyé à l'appelant.

Démarrage d'un processus de longue durée contenant un service de démarrage unique :

Si le service de démarrage est unique, vous pouvez utiliser la méthode de déclenchement et transmettre le nom du modèle de processus en tant que paramètre. C'est le cas lorsque le processus de longue durée démarre avec une activité de sélection ou de réception unique et lorsque l'activité de sélection unique n'a qu'une définition onMessage.

Procédure

1. Facultatif : Répertoriez les modèles de processus pour trouver le nom du processus que vous voulez lancer.

   Cette étape est facultative si vous connaissez déjà le nom du processus.

   ```
   ProcessTemplateData[] processTemplates = process.queryProcessTemplates
     ("PROCESS_TEMPLATE.EXECUTION_MODE =
          PROCESS_TEMPLATE.EXECUTION_MODE.EXCECUTION_MODE_LONG_RUNNING",
      "PROCESS_TEMPLATE.NAME",
       new Integer(50),
       (TimeZone)null);
   ```

   Les résultats sont classés par nom. La requête renvoie un tableau contenant les 50 premiers modèles classés pouvant être lancés par la méthode de déclenchement.

2. Lancez le processus avec un message de sortie du type approprié.

   Lorsque vous créez le message, vous devez spécifier le nom de son type de message de manière à ce qu'il contienne la définition du message. Si vous spécifiez un nom d'instance de processus, il ne doit pas commencer par un trait de soulignement. Si aucun nom d'instance de processus n'est spécifié, l'identifiant d'instance de processus (PIID) au format chaîne est utilisé en tant que nom.

```
ProcessTemplateData template = processTemplates[0];
//create a message for the single starting receive activity
ClientObjectWrapper input = process.createMessage
                            (template.getID(),
                            template.getInputMessageTypeName());
DataObject myMessage = null;
if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
{
  myMessage = (DataObject)input.getObject();
  //set the strings in the message, for example, a customer name
  myMessage.setString("CustomerName", "Smith");
}
//start the process
PIID piid = process.initiate(template.getName(), "CustomerOrder", input);
```

Cette opération crée une instance, CustomerOrder, et transfère quelques données client. Lorsque le processus démarre, l'opération renvoie à l'appelant l'identifiant objet de la nouvelle instance de processus.

L'initiateur de l'instance de processus est défini pour l'appelant de la requête. Cette personne reçoit un élément de travail pour l'instance de processus. Les administrateurs du processus, les lecteurs et les éditeurs de l'instance de processus sont déterminés et reçoivent des éléments de travail pour l'instance de processus. Les instances d'activité suivie sont déterminées. Elles sont lancées automatiquement, ou, si ce sont des activités utilisateur, de réception ou de sélection, des éléments de travail sont créés pour les éventuels propriétaires.

Démarrage d'un processus de longue durée contenant un service de démarrage non unique :

Un processus de longue durée peut être lancé par le biais de plusieurs activités de sélection ou de réception déclenchantes. Vous pouvez utiliser la méthode de déclenchement pour lancer le processus. Si le service de démarrage n'est pas unique, par exemple si le processus démarre avec plusieurs activités de réception ou de sélection ou avec une activité de sélection possédant plusieurs définitions onMessage, vous devez identifier le service à appeler.

Procédure

1. Facultatif : Répertoriez les modèles de processus pour trouver le nom du processus que vous voulez lancer.

   Cette étape est facultative si vous connaissez déjà le nom du processus.

   ```
   ProcessTemplateData[] processTemplates = process.queryProcessTemplates
     ("PROCESS_TEMPLATE.EXECUTION_MODE =
          PROCESS_TEMPLATE.EXECUTION_MODE.EXCECUTION_MODE_LONG_RUNNING",
      "PROCESS_TEMPLATE.NAME",
       new Integer(50),
       (TimeZone)null);
   ```

   Les résultats sont classés par nom. La requête renvoie un tableau contenant les 50 premiers modèles classés pouvant être lancés en tant que processus de longue durée.

2. Déterminez le service de démarrage à appeler.

   ```
   ProcessTemplateData template = processTemplates[0];
   ActivityServiceTemplateData[] startActivities =
           process.getStartActivities(template.getID());
   ```

3. Lancez le processus avec un message de sortie du type approprié.

   Lorsque vous créez le message, vous devez spécifier le nom de son type de message de manière à ce qu'il contienne la définition du message. Si vous spécifiez un nom d'instance de processus, il ne doit pas commencer par un trait

de soulignement. Si aucun nom d'instance de processus n'est spécifié, l'identifiant d'instance de processus (PIID) au format chaîne est utilisé en tant que nom.

```
ActivityServiceTemplateData activity = startActivities[0];
//create a message for the service to be called
ClientObjectWrapper input = process.createMessage
                           (activity.getServiceTemplateID(),
                            activity.getActivityTemplateID(),
                            activity.getInputMessageTypeName());
DataObject myMessage = null;
if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
{
  myMessage = (DataObject)input.getObject();
  //set the strings in the message, for example, a customer name
  myMessage.setString("CustomerName", "Smith");
}
//start the process
PIID piid = process.sendMessage(activity.getServiceTemplateID(),
                            activity.getActivityTemplateID(),
                            input);
```

Cette opération crée une instance et transfère quelques données client. Lorsque le processus démarre, l'opération renvoie à l'appelant l'identifiant objet de la nouvelle instance de processus.

L'initiateur de l'instance de processus est défini pour l'appelant de la requête et reçoit un élément de travail pour l'instance de processus. Les administrateurs du processus, les lecteurs et les éditeurs de l'instance de processus sont déterminés et reçoivent des éléments de travail pour l'instance de processus. Les instances d'activité suivie sont déterminées. Elles sont lancées automatiquement, ou, si ce sont des activités utilisateur, de réception ou de sélection, des éléments de travail sont créés pour les éventuels propriétaires.

Mise en suspens et reprise d'un processus métier :

Vous pouvez mettre en suspens une instance de processus de niveau supérieur de longue durée pendant qu'elle est en cours d'exécution, puis la relancer ultérieurement.

Avant de commencer

L'appelant doit être un administrateur de l'instance de processus ou un administrateur de processus métier. Pour qu'une instance de processus puisse être mise en suspens, elle doit se trouver à l'état exécution en cours ou échec en cours.

A propos de cette tâche

Vous pouvez avoir besoin de mettre en suspens une instance de processus, par exemple, pour pouvoir configurer l'accès à un système dorsal qui est utilisé ultérieurement dans le processus. Une fois que les conditions prérequises pour le processus sont remplies, vous pouvez reprendre l'instance de processus. Vous pouvez également souhaiter interrompre un processus afin de résoudre un problème engendrant l'échec de l'instance de processus, puis le reprendre une fois le problème résolu.

Procédure

1. Obtenez le processus en cours d'exécution, CustomerOrder, que vous souhaitez mettre en suspens.

```
ProcessInstanceData processInstance =
                    process.getProcessInstance("CustomerOrder");
```

2. Mettez l'instance de processus en suspens.

   ```
   PIID piid = processInstance.getID();
   process.suspend( piid );
   ```

   Cette action suspend l'instance de processus de niveau supérieur spécifiée. L'instance de processus passe à l'état mis en suspens. Les sous-processus dont l'attribut autonomy est défini sur `enfant` (child) sont également suspendus, s'ils étaient en cours d'exécution, en état d'échec, terminés ou en cours de compensation. Les tâches en ligne associées à cette instance de processus sont également interrompues, ce qui n'est pas le cas des tâches autonomes.

   Dans cet état, des activités lancées peuvent être terminées mais aucune nouvelle activité n'est activée, par exemple, une activité utilisateur associée à l'état réclamé peut être terminée.
3. Reprenez l'instance de processus.

   ```
   process.resume( piid );
   ```

   Cette action met l'instance de processus et ses sous processus dans l'état où ils se trouvaient avant d'être mis en suspens.

Redémarrage d'un processus métier :

Vous pouvez redémarrer une instance de processus se trouvant à l'état terminé, arrêté, échoué ou compensé.

Avant de commencer

L'appelant doit être un administrateur de l'instance de processus ou un administrateur de processus métier.

A propos de cette tâche

Le redémarrage d'une instance de processus est similaire au démarrage initial d'une instance de processus. Toutefois, lorsqu'une instance de processus est redémarrée, l'identifiant de l'instance de processus est connu et le message d'entrée pour l'instance est disponible.

Si le processus possède plusieurs activités de réception ou activités de sélection (également appelées activités de choix de réception) capables de créer l'instance de processus, tous les messages qui appartiennent à ces activités sont utilisés pour le redémarrage de l'instance de processus. Si l'une de ces activités implémentent une opération de requête-réponse, la réponse est envoyée à nouveau lors du survol de l'activité de réponse associée.

Procédure

1. Obtenez le processus que vous souhaitez redémarrer.

   ```
   ProcessInstanceData processInstance =
                       process.getProcessInstance("CustomerOrder");
   ```
2. Redémarrez l'instance de processus.

   ```
   PIID piid = processInstance.getID();
   process.restart( piid );
   ```

   Cette action redémarrez l'instance de processus spécifiée.

Arrêt d'une instance de processus :

Il s'avère parfois nécessaire pour quelqu'un disposant de droits d'administrateur de processus d'arrêter une instance de processus de niveau supérieur dans un état

irrécupérable. Etant donné qu'une instance de processus se termine immédiatement, sans attendre l'arrêt de sous processus ou d'activités en cours, vous ne devez terminer une instance de processus que dans des situations exceptionnelles.

Procédure

1. Procédez à l'extraction de l'instance de processus devant être arrêtée.

   ```
   ProcessInstanceData processInstance =
          process.getProcessInstance("CustomerOrder");
   ```

2. Arrêtez l'instance de processus.

   Si vous arrêtez une instance de processus, vous pouvez arrêter l'instance de processus avec ou sans compensation.

   Pour arrêter l'instance de processus avec compensation :

   ```
   PIID piid = processInstance.getID();
   process.forceTerminate(piid, CompensationBehaviour.INVOKE_COMPENSATION);
   ```

   Pour arrêter l'instance de processus sans compensation :

   ```
   PIID piid = processInstance.getID();
   process.forceTerminate(piid);
   ```

   Si vous arrêtez l'instance de processus avec compensation, la compensation du processus est exécutée comme si une erreur était survenue sur la portée de niveau supérieur. Si vous arrêtez l'instance de processus sans compensation, l'instance de processus est arrêtée aussitôt sans attendre que les activités en cours, les tâches à effectuer ou les tâches d'appel intégrées ne se terminent normalement.

   Les applications démarrées par le processus et les tâches autonomes liées au processus ne sont pas arrêtées par la requête d'arrêt forcé. Si l'arrêt de ces applications est prévu, vous devez ajouter à l'application du processus les déclarations destinées à mettre fin explicitement aux applications initiées par le processus.

Suppression d'instances de processus :

Les instances de processus terminées sont automatiquement supprimées de la base de données de Business Process Choreographer si la propriété correspondante est définie pour le modèle de processus dans le modèle de processus. Vous pouvez choisir de conserver les instances de processus dans votre base de données, par exemple, pour rechercher des données relatives aux instances de processus qui ne sont pas consignées dans le journal d'audit. Cependant, les données d'instance de processus stockées n'ont pas seulement une incidence sur l'espace disque et les performances mais elles empêchent la création d'instances de processus utilisant les mêmes valeurs d'ensembles de corrélation. Vous devez par conséquent supprimer régulièrement les données d'instances de processus de la base de données.

A propos de cette tâche

Pour supprimer une instance de processus, vous devez traiter les droits d'administrateur et l'instance de processus doit être une instance de processus de niveau supérieur.

L'exemple suivant montre comment supprimer toutes les instances de processus terminées.

Procédure

1. Répertoriez les instances de processus qui sont terminées.

```
QueryResultSet result =
     process.query("DISTINCT PROCESS_INSTANCE.PIID",
                   "PROCESS_INSTANCE.STATE =
                           PROCESS_INSTANCE.STATE.STATE_FINISHED",
                    (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
```

   Cette opération renvoie un ensemble de résultats de requête qui répertorie les instances de processus terminées.

2. Supprimez les instances de processus terminées.

```
while (result.next() )
{
   PIID piid = (PIID) result.getOID(1);
   process.delete(piid);
}
```

   Cette action supprime l'instance de processus sélectionnée et ses tâches en ligne de la base de données.

Traitement des activités utilisateur

Les activités utilisateur sont attribuées aux différentes personnes de votre organisation par l'intermédiaire des tâches élémentaires. Au démarrage d'un processus, des éléments de travail sont créés pour les propriétaires potentiels.

A propos de cette tâche

Lorsqu'une activité utilisateur est activée, une instance d'activité et une tâche à effectuer associée sont créées en même temps. Le traitement de l'activité utilisateur et la gestion de l'élément de travail sont délégués à l'application Human Task Manager. Toute modification d'état au niveau de l'instance d'activité est reflétée dans l'instance d'activité et inversement.

Un propriétaire potentiel réclame l'activité. Cette personne est responsable de fournir les informations pertinentes et de mener l'activité à terme.

Procédure

1. Répertoriez les activités appartenant à une personne connectée et qui sont prêtes à être traitées :

```
QueryResultSet result =
     process.query("ACTIVITY.AIID",
                   "ACTIVITY.STATE = ACTIVITY.STATE.STATE_READY AND
                    ACTIVITY.KIND = ACTIVITY.KIND.KIND_STAFF AND
                    WORK_ITEM.REASON =
                         WORK_ITEM.REASON.REASON_POTENTIAL_OWNER",
                    (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
```

   Cette action renvoie un ensemble de résultats de requête contenant les activités pouvant être gérées par la personne connectée.

2. Réclamez l'activité à gérer :

```
if (result.size() > 0)
{
 result.first();
 AIID aiid = (AIID) result.getOID(1);
 ClientObjectWrapper input = process.claim(aiid);
 DataObject activityInput = null ;
  if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
  {
    activityInput = (DataObject)input.getObject();
```

```
    // lire les valeurs
    ...
  }
}
```

Une fois l'activité réclamée, le message d'entrée de l'activité est renvoyé.

3. Une fois la gestion de l'activité terminée, terminez celle-ci. L'activité peut se terminer correctement, ou produire un message d'erreur. En cas de succès de l'activité, un message de sortie est transmis. En cas d'échec de l'activité, celle-ci est mise en état d'échec ou d'arrêt et un message d'erreur est transmis. Vous devez créer les messages appropriés pour ces opérations. Lorsque vous créez le message, vous devez spécifier le nom de son type de message de manière à ce qu'il contienne la définition du message.
   a. Pour terminer l'activité correctement, créez un message de sortie.

```
ActivityInstanceData activity = process.getActivityInstance(aiid);
ClientObjectWrapper output =
      process.createMessage(aiid, activity.getOutputMessageTypeName());
DataObject myMessage = null ;
if ( output.getObject()!= null && output.getObject() instanceof DataObject )
{
  myMessage = (DataObject)output.getObject();
  //définir les parties du message d'erreur, par exemple un numéro d'ordre
  myMessage.setInt("OrderNo", 4711);
}

//fin de l'activité
process.complete(aiid, output);
```

   Cette opération définit un message de sortie contenant le numéro de commande.

   b. Pour terminer l'activité lorsque se produit une erreur, créez un message d'erreur.

```
//retrieve the faults modeled for the human task activity
List faultNames = process.getFaultNames(aiid);

//create a message of the appropriate type
ClientObjectWrapper myFault =
      process.createMessage(aiid, faultNames.get(0));

// set the parts in your fault message, for example, an error number
DataObject myMessage = null ;
if ( myFault.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
{
  myMessage = (DataObject)myFault.getObject();
  //set the parts in the message, for example, a customer name
  myMessage.setInt("error",1304);
}

process.complete(aiid, myFault,(String)faultNames.get(0) );
```

   Cette action définit l'activité comme ayant l'état en échec ou arrêté. Si le paramètre **continueOnError** de l'activité contenue dans le modèle de processus est défini sur la valeur true, l'activité est mise en état d'échec et la navigation se poursuit. Si le paramètre **continueOnError** est défini sur false et que l'erreur n'est pas traitée dans la portée environnante, l'activité est mise à l'état arrêté. Lorsque l'activité se trouve dans cet état, elle peut être réparée via un arrêt ou un redémarrage forcé.

Traitement d'un flux de travaux par une seule personne

Certains flux de travaux sont exécutés par une seule personne, par exemple une commande d'ouvrages sur une librairie en ligne. Ce type de flux de travaux ne comporte pas de chemins d'accès parallèles. L'API completeAndClaimSuccessor prend en charge le traitement de ce type de flux de travaux.

A propos de cette tâche

Dans une librairie en ligne, l'acheteur accomplit une série d'actions afin de commander un ouvrage. Cette séquence d'actions peut être implémentée comme une série d'activités utilisateur (tâches à accomplir). Si l'acheteur décide de commander plusieurs livres, cela équivaut à réclamer l'activité utilisateur suivante. Ce type de flux de travaux est également appelé *flux de pages* du fait que les définitions d'interface sont associées aux activités de contrôle portant sur le flux des boîtes de dialogue dans l'interface utilisateur.

L'API completeAndClaimSuccessor effectue une activité utilisateur et demande la suivante dans la même instance de processus pour l'utilisateur connecté. L'API renvoie ensuite les informations sur l'activité réclamée suivante, y compris le message d'entrée à traiter. L'activité suivante étant disponible dans la même transaction que celle de l'activité terminée, le comportement transactionnel de toutes les activités utilisateur du modèle de processus doit être défini sur `participates`.

Comparez cet exemple avec celui qui utilise à la fois l'API Business Flow Manager et l'API Human Task Manager.

Procédure

1. Réclamez la première activité dans la séquence d'activités.

```
//
//Requête portant sur la liste des activités pouvant être réclamées par
l'utilisateur connecté
//
QueryResultSet result =
     process.query("ACTIVITY.AIID",
                   "PROCESS_INSTANCE.NAME = 'CustomerOrder' AND
                    ACTIVITY.STATE = ACTIVITY.STATE.STATE_READY AND
                    ACTIVITY.KIND = ACTIVITY.KIND.KIND_STAFF AND
                    WORK_ITEM.REASON =
                         WORK_ITEM.REASON.REASON_POTENTIAL_OWNER",
                    (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
...
//
//Réclamer la première activité
//
if (result.size() > 0)
{
 result.first();
 AIID aiid = (AIID) result.getOID(1);
 ClientObjectWrapper input = process.claim(aiid);
 DataObject activityInput = null ;
  if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
  {
    activityInput = (DataObject)input.getObject();
    // lire les valeurs
    ...
  }
}
```

   Une fois l'activité réclamée, le message d'entrée de l'activité est renvoyé.

2. Une fois la gestion de l'activité terminée, terminez celle-ci et réclamez l'activité suivante.

   Pour terminer l'activité, un message de sortie est créé. Lorsque vous créez le message de sortie, vous devez spécifier le nom de son type de message de manière à ce qu'il contienne la définition du message.

```
ActivityInstanceData activity = process.getActivityInstance(aiid);
ClientObjectWrapper output =
      process.createMessage(aiid, activity.getOutputMessageTypeName());
DataObject myMessage = null ;
if ( output.getObject()!= null && output.getObject() instanceof DataObject )
{
  myMessage = (DataObject)output.getObject();
  //définir les parties du message d'erreur, par exemple un numéro d'ordre
  myMessage.setInt("OrderNo", 4711);
}

//Fin de l'activité et réclamation de la suivante
CompleteAndClaimSuccessorResult successor =
   process.completeAndClaimSuccessor(aiid, output);
```

   Cette opération définit un message de sortie contenant le numéro de commande et réclame l'activité suivante de la séquence. Si `AutoClaim` est défini pour les activités de succession et que plusieurs chemins d'accès peuvent être utilisés, toutes les activités de succession sont réclamées et une activité aléatoire est renvoyée en tant qu'activité suivante. Si aucune activité de succession supplémentaire ne peut être affectée à cet utilisateur, la valeur `Null` est renvoyée.

   Si le processus contient des chemins parallèles pouvant être suivis, que ces chemins contiennent des activités utilisateur et que l'utilisateur connecté est le propriétaire potentiel de plusieurs de ces activités, une activité aléatoire est automatiquement réclamée et renvoyée comme activité suivante.

3. Traitement de l'activité suivante.

```
String name = successor.getActivityName();

ClientObjectWrapper nextInput = successor.getInputMessage();
if ( nextInput.getObject()!=
               null && nextInput.getObject() instanceof DataObject )
{
  activityInput = (DataObject)input.getObject();
  // lire les valeurs
  ...
}

aiid = successor.getAIID();
```

4. Poursuivez à l'étape 2 pour terminer l'activité.

Tâches associées

«Traitement par une seule personne d'un flux de travaux contenant des tâches utilisateur», à la page 271
Certains flux de travaux sont exécutés par une seule personne, par exemple une commande d'ouvrages sur une librairie en ligne. Cet exemple démontre comment implémenter sous forme d'une série d'activités utilisateur (tâches à effectuer) la séquence d'actions nécessaires pour commander un livre. Les API Business Flow Manager et Human Task Manager sont toutes les deux utilisées pour traiter le flux de travaux.

Envoi d'un message à une activité en attente

Les activités de messages entrants (également appelées activités de réception, onMessage dans des activités de sélection, onEvent dans les gestionnaires

d'événements) peuvent être utilisées pour synchroniser un processus d'exécution avec des événements du "monde extérieur". Par exemple, la réception d'un courrier électronique provenant d'un client en réponse à une demande d'informations peut correspondre à ce type d'événement.

A propos de cette tâche

Vous pouvez utiliser des tâches d'origine pour envoyer le message à l'activité.

Procédure

1. Répertoriez les modèles de services d'activité attendant un message de l'utilisateur connecté dans une instance de processus avec un ID d'instance de processus spécifique.

   ```
   ActivityServiceTemplateData[] services = process.getWaitingActivities(piid);
   ```

2. Envoyez un message au premier service en attente.

   On suppose que le premier service est celui que vous souhaitez servir. L'appelant doit être un démarreur potentiel de l'activité recevant le message ou un administrateur de l'instance de processus.

   ```
   VTID vtid = services[0].getServiceTemplateID();
   ATID atid = services[0].getActivityTemplateID();
   String inputType = services[0].getInputMessageTypeName();

   // créer un message pour le service à appeler
     ClientObjectWrapper message =
           process.createMessage(vtid,atid,inputMessageTypeName);
     DataObject myMessage = null;
     if ( message.getObject()!= null && message.getObject() instanceof DataObject )
     {
       myMessage = (DataObject)message.getObject();
       //set the strings in the message, for example, chocolate is to be ordered
       myMessage.setString("Order", "chocolate");
     }

     // envoi du message à l'activité en attente
     process.sendMessage(vtid, atid, message);
   }
   ```

   Cette opération envoie le message spécifié au service d'activité en attente et transfère certaines données de commande.

   Vous pouvez également spécifier l'identifiant de l'instance de processus afin de veiller à ce que le message soit envoyé à l'instance de processus spécifiée. Si l'identifiant de l'instance de processus n'est pas spécifié, le message est envoyé au service d'activité et à l'instance de processus identifiée par les valeurs de corrélation du message. Si l'identifiant de l'instance de processus est spécifié, l'instance de processus trouvée à l'aide des valeurs de corrélation est vérifiée afin de veiller à ce qu'elle possède bien l'identifiant de l'instance de processus spécifiée.

Gestion des événements

L'ensemble d'un processus métier et chacune de ses portées peuvent être associés à des gestionnaires d'événements qui sont appelés si l'événement associé se produit. Les gestionnaires d'événements sont similaires aux activités de réception ou de sélection en cela qu'un processus peut fournir des opérations de service Web à l'aide de gestionnaires d'événements.

A propos de cette tâche

Vous pouvez appeler un gestionnaire d'événements autant de fois que vous le souhaitez tant que la portée correspondante est en cours d'exécution. Par ailleurs, plusieurs instances d'un gestionnaire d'événements peuvent être activées en même temps.

Le fragment de code suivant montre comment obtenir les gestionnaires d'événements actifs pour une instance de processus donnée et comment envoyer un message d'entrée.

Procédure

1. Déterminez les données de l'identifiant d'instance de processus et répertoriez les gestionnaires d'événements actifs pour le processus.

```
ProcessInstanceData processInstance =
       process.getProcessInstance( "CustomerOrder2711");
EventHandlerTemplateData[] events = process.getActiveEventHandlers(
                                      processInstance.getID() );
```

2. Envoyez le message d'entrée.

   Cet exemple utilise le premier gestionnaire d'événements trouvé.

```
EventHandlerTemplateData event = null;
if ( events.length > 0 )
{
    event = events[0];

    // créer un message pour le service à appeler
    ClientObjectWrapper input = process.createMessage(
    event.getID(), event.getInputMessageTypeName());

    if (input.getObject() != null && input.getObject() instanceof DataObject )
    {
       DataObject inputMessage = (DataObject)input.getObject();
       // définir le contenu du message, par exemple, un nom de client, numéro
       de commande
       inputMessage.setString("CustomerName", "Smith");
       inputMessage.setString("OrderNo", "2711");

        // envoyer le message
       process.sendMessage( event.getProcessTemplateName(),
                            event.getPortTypeNamespace(),
                            event.getPortTypeName(),
                            event.getOperationName(),
     input );
     }
 }
```

   Cette opération envoie le message spécifié au gestionnaire d'événements actif pour le processus.

Analyse des résultats d'un processus

Un processus peut afficher des opérations de services Web modélisées sous forme d'opérations WSDL (Web Services Description Language) asynchrones ou de type requête-réponse. Les résultats des processus interruptibles à interface unidirectionnelle ne peuvent être obtenus par la méthode getOutputMessage, car ces processus ne produisent pas de résultat. Cependant, vous pouvez interroger le contenu des variables.

A propos de cette tâche

Les résultats du processus ne sont stockés dans la base de données que si le modèle de processus dont dérive l'instance de processus ne spécifie pas une suppression automatique des instances de processus dérivées.

Procédure

Analysez les résultats des processus. Vérifiez par exemple le numéro de commande.

```
QueryResultSet result = process.query
                       ("PROCESS_INSTANCE.PIID",
                        "PROCESS_INSTANCE.NAME = 'CustomerOrder' AND
                         PROCESS_INSTANCE.STATE =
                                PROCESS_INSTANCE.STATE.STATE_FINISHED",
                         (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
if (result.size() > 0)
{
  result.first();
  PIID piid = (PIID) result.getOID(1);
  ClientObjectWrapper output = process.getOutputMessage(piid);
  DataObject myOutput = null;
  if ( output.getObject() != null && output.getObject() instanceof DataObject )
  {
     myOutput  = (DataObject)output.getObject();
     int order = myOutput.getInt("OrderNo");
  }
}
```

Réparation d'activités

Un processus de longue durée peut contenir des activités dont l'exécution est également longue. Ces activités peuvent rencontrer des erreurs non interceptées et se trouver ainsi à l'état arrêté. Une activité à l'état actif peut également sembler ne plus répondre. Dans les deux cas, un administrateur de processus peut intervenir sur l'activité de plusieurs manières afin que la navigation du processus puisse se poursuivre.

A propos de cette tâche

L'API de Business Process Choreographer propose les méthodes de réparation d'activité forceRetry et forceComplete. Plusieurs exemples illustrent l'ajout et la réparation d'actions pour des activités de vos applications.

Forcer une activité à se terminer :

Les activités situées dans des processus de longue durée rencontrent parfois des erreurs. Si ces erreurs ne sont pas interceptes par un gestionnaire d'erreurs dans la portée et si le modèle d'activité associé spécifie que l'activité doit s'arrêter lorsqu'une erreur se produit, l'activité est mise à l'état arrêté de manière à pouvoir être réparée. Dans cet état, vous pouvez forcer l'activité à se terminer.

A propos de cette tâche

Vous pouvez également forcer l'achèvement des activités en cours d'exécution si, par exemple, une activité ne répond pas.

Des exigences supplémentaires existent pour certains types d'activités.

Activités utilisateur

Vous pouvez transmettre des paramètres dans l'appel forcer à terminer, comme le message qui aurait du être envoyé ou l'erreur qui aurait dû être détectée.

Activités de script

Vous ne pouvez pas transmettre de paramètres dans l'appel forcer à terminer. Cependant, vous devez définir les variables qui doivent être réparées.

Activités d'appel

Vous pouvez également forcer l'achèvement des activités d'appel appelant un service asynchrone qui n'est pas un sous-processus si ces activités sont dans l'état en cours d'exécution. Vous pouvez en avoir besoin, par exemple, si le service asynchrone est appelé et ne répond pas.

Procédure

1. Répertoriez les activités arrêtées qui se trouvent à l'état arrêté.

```
QueryResultSet result =
     process.query("DISTINCT ACTIVITY.AIID",
                   "ACTIVITY.STATE = ACTIVITY.STATE.STATE_STOPPED AND
                    PROCESS_INSTANCE.NAME='CustomerOrder'",
                    (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
```

   Cette opération renvoie les activités arrêtées pour l'instance de processus CustomerOrder.

2. Achevez l'activité ; une activité utilisateur arrêtée, par exemple.

   Dans cet exemple, un message de sortie est transmis.

```
if (result.size() > 0)
{
   result.first();
   AIID aiid = (AIID) result.getOID(1);
   ActivityInstanceData activity = process.getActivityInstance(aiid);
  ClientObjectWrapper output =
        process.createMessage(aiid, activity.getOutputMessageTypeName());
  DataObject myMessage = null;
  if ( output.getObject()!= null && output.getObject() instanceof DataObject )
   {
     myMessage = (DataObject)output.getObject();
     //set the parts in your message, for example, an order number
     myMessage.setInt("OrderNo", 4711);
   }

   boolean continueOnError = true;
   process.forceComplete(aiid, output, continueOnError);
}
```

   Cette action effectue l'activité. Si une erreur survient, le paramètre **continueOnError** détermine l'action à entreprendre en cas d'erreur lors du traitement de la requête forceComplete.

   Dans l'exemple, **continueOnError** est vrai. Cette valeur signifie que si une erreur se produit, l'activité est mise à l'état d'échec. L'erreur se propage aux portées de l'activité jusqu'à ce qu'elle soit gérée ou que la portée du processus soit atteinte. Le processus est alors mis à l'état d'échec en cours avant d'atteindre finalement l'état d'échec.

Nouvelle tentative d'exécution d'une activité arrêtée :

Si une activité d'un processus de longue durée rencontre une erreur non interceptée dans la portée et si le modèle d'activité associé spécifie que l'activité

doit s'arrêter lorsqu'une erreur se produit, l'activité est mise à l'état arrêté de manière à pouvoir être réparée. Vous pouvez tenter d'exécuter à nouveau l'activité.

A propos de cette tâche

Vous pouvez définir des variables utilisées par l'activité. à l'exception des activités de script, vous pouvez également transmettre des paramètres dans l'appel forcer la nouvelle tentative, comme le message qui était attendu par l'activité.

Procédure

1. Répertoriez les activités arrêtées.

```
QueryResultSet result =
      process.query("DISTINCT ACTIVITY.AIID",
                    "ACTIVITY.STATE = ACTIVITY.STATE.STATE_STOPPED AND
                     PROCESS_INSTANCE.NAME='CustomerOrder'",
                     (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
```

   Cette opération renvoie les activités arrêtées pour l'instance de processus CustomerOrder.

2. Tentez à nouveau d'exécuter l'activité, une activité utilisateur, par exemple.

```
if (result.size() > 0)
{
  result.first();
  AIID aiid = (AIID) result.getOID(1);
  ActivityInstanceData activity = process.getActivityInstance(aiid);
  ClientObjectWrapper input =
        process.createMessage(aiid, activity.getOutputMessageTypeName());
  DataObject myMessage = null;
  if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
    {
      myMessage = (DataObject)input.getObject();
      //set the strings in your message, for example, chocolate is to be ordered
      myMessage.setString("OrderNo", "chocolate");
    }

   boolean continueOnError = true;
   process.forceRetry(aiid, input, continueOnError);
}
```

   Cette opération tente à nouveau d'exécuter l'activité. Si une erreur se produit, le paramètre **continueOnError** détermine l'action à entreprendre en cas d'erreur lors du traitement de la requête forceRetry.

   Dans l'exemple, **continueOnError** est vrai. Cela signifie que si une erreur se produit durant le traitement de la requête forceRetry, l'activité est mise en état échec. L'erreur se propage aux portées de l'activité jusqu'à ce qu'elle soit gérée ou que la portée du processus soit atteinte. Le processus est alors mis à l'état d'échec en cours, puis un gestionnaire d'erreur au niveau du processus est exécuté avant que le processus n'atteigne l'état d'échec.

Interface BusinessFlowManagerService

L'interface BusinessFlowManagerService permet l'accès aux fonctions de processus métier pouvant être appelées par une application client.

Les méthodes pouvant être appelées par l'intermédiaire de l'interface BusinessFlowManagerService varient selon l'état du processus ou de l'activité et des droits d'accès de l'utilisateur de l'application qui contient la méthode. Les méthodes principales de manipulation des objets de processus métier sont répertoriées dans cette rubrique. Plus plus d'information sur ces méthodes et d'autres méthodes fournies par l'interface BusinessFlowManagerService, consultez Javadoc dans le package com.ibm.bpe.api.

Modèles de processus

Le modèle de processus est un exemple de processus mis à niveau, déployé et installé contenant la spécification d'un processus métier. Vous pouvez l'instancier et le démarrer en lançant les demandes appropriées, par exemple, sendMessage(). L'exécution de l'instance de processus est automatiquement gérée par le serveur.

Tableau 7. Méthodes API pour les modèles de processus

Méthode	Description
getProcessTemplate	Extrait le modèle de processus spécifié.
queryProcessTemplates	Extrait des modèles de processus stockés dans la base de données.

Traitement d'instances

Les méthodes API suivantes sont liées au démarrage des instances de processus.

Tableau 8. Les méthodes API sont liées au démarrage des instances de processus.

Méthode	Description
call	Crée et exécute un microflux.
callWithReplyContext	Crée et exécute un microflux avec un service à démarrage unique ou un processus longue durée provenant du modèle de processus spécifié. L'appel attend le renvoi du résultat en mode asynchrone.
callWithUISettings	Crée et exécute un processus et renvoie le message de sortie et les paramètres de l'interface utilisateur (UI) du client.
initiate	Crée et exécute une instance de processus et démarre son traitement. Cette méthode est adaptée aux processus longue durée. Vous pouvez également appliquer cette méthode aux microflux destinés à être déclenchés, puis laissés sans surveillance.
sendMessage	Envoie le message spécifié au service d'activité et à l'instance de processus spécifiés. Si une instance de processus possédant les mêmes valeurs que l'ensemble de corrélations n'existe pas, celle-ci est créée. Le processus peut posséder des services de démarrage uniques ou non.
getStartActivities	Renvoie des informations sur les activités qui peuvent démarrer une instance de processus à partir du modèle de processus spécifié.
getActivityServiceTemplate	Extrait le modèle de service de l'activité spécifiée.

Tableau 9. Méthodes API pour le contrôle du cycle de vie des instances de processus

Méthode	Description
suspend	Met en suspens l'exécution d'une instance de processus de longue durée, de niveau supérieur se trouvant à l'état d'échec en cours ou d'exécution en cours.
resume	Reprend l'exécution d'une instance de processus de longue durée, de niveau supérieur se trouvant à l'état mis en suspens.
restart	Redémarre une instance de processus de longue durée, de niveau supérieur se trouvant à l'état terminé, échoué ou arrêté.
forceTerminate	Termine l'instance de processus de niveau supérieur spécifiée, ses sous-processus avec autonomie enfant et ses activités en cours d'exécution, réclamées, ou en attente
delete	Supprime l'instance de processus de niveau supérieur spécifiée et ses sous-processus avec autonomie enfant.
query	Extrait à partir de la base de données les propriétés correspondant aux critères de recherche.

Activités

Pour les activités d'appel, vous pouvez spécifier dans le modèle de processus que ces activités doivent continuer dans des situations d'erreur. Si l'indicateur continueOnError est défini sur false et qu'une erreur non gérée survient, l'activité passe à l'état arrêté. L'administrateur du processus peut ensuite réparer l'activité . L'indicateur continueOnError et les fonctions de réparation associées peuvent être utilisés, par exemple, pour un processus de longue durée où les activités d'appel échouent occasionnellement mais où l'effort requis pour modéliser la compensation et la gestion des erreurs est trop important.

Les méthodes suivantes sont disponibles pour l'utilisation et la réparation des activités.

Tableau 10. Méthodes API pour le contrôle du cycle de vie des instances d'activité

Méthode	Description
claim	Réclame une instance d'activité prête pour permettre à un utilisateur d'utiliser l'activité.
cancelClaim	Annule la réclamation de l'instance d'activité.
complete	Termine l'instance d'activité.
completeAndClaimSuccessor	Effectue une instance d'activité et demande la suivante dans la même instance de processus pour l'utilisateur connecté.

Tableau 10. Méthodes API pour le contrôle du cycle de vie des instances d'activité (suite)

Méthode	Description
forceComplete	Force l'exécution des éléments suivants : • Une instance d'activité se trouvant à l'état en cours d'exécution ou arrêté. • Une activité de tâche utilisateur se trouvant à l'état prêt ou réclamé. • Une attente d'attente se trouvant à l'état en attente.
forceRetry	Force la répétition des éléments suivants : • Une instance d'activité se trouvant à l'état en cours d'exécution ou arrêté. • Une activité de tâche utilisateur se trouvant à l'état prêt ou réclamé.
query	Extrait à partir de la base de données les propriétés correspondant aux critères de recherche.

Variables et propriétés personnalisées

L'interface fournit une méthode get et une méthode set pour l'extraction et la définition de valeurs pour les variables. Vous pouvez aussi associer les propriétés mentionnées aux instances de processus et d'activité et les en extraire. Le noms de propriétés personnalisées et des valeurs doivent être de type java.lang.String.

Tableau 11. Méthodes API pour les variables et les propriétés personnalisées

Méthode	Description
getVariable	Extrait la variable spécifiée.
setVariable	Définit la variable spécifiée.
getCustomProperty	Extrait la propriété personnalisée indiquée de l'activité ou instance de processus indiqué.
getCustomProperties	Extrait les propriétés personnalisées de l'activité ou de l'instance de processus indiquée.
getCustomPropertyNames	Extrait les noms des propriétés personnalisées pour l'instance d'activité ou de processus spécifiée.
setCustomProperty	Stocke les valeurs spécifiques aux propriétés personnalisées correspondant à l'instance d'activité ou de processus spécifiée.

Développement d'applications pour des tâches utilisateur

Une tâche représente le moyen par lequel des composants appellent des humains en tant que services ou par lequel des humains appellent des services. Des exemples d'applications typiques pour des tâches utilisateur sont fournis.

A propos de cette tâche

Pour plus d'informations concernant l'API Human Task Manager, voir la documentation Java dans le package com.ibm.task.api.

Démarrage d'une tâche d'appel qui appelle une interface synchrone

Une tâche d'appel est associée au composant SCA (Service Component Architecture). Une fois la tâche démarrée, elle appelle le composant SCA. Ne démarrez une tâche d'appel synchrone que si le composant SCA associé peut être appelé de manière synchrone.

A propos de cette tâche

Un tel composant SCA peut, par exemple, être implémenté en tant que microflux ou en tant que classe Java simple.

Ce scénario crée une instance d'un modèle de tâche et transmet certaines données client. La tâche reste à l'état actif jusqu'à la fin de l'opération bidirectionnelle. Le résultat de la tâche, OrderNo, est renvoyé à l'appelant.

Procédure

1. Facultatif : Répertoriez les modèles de tâche pour trouver le nom de la tâche d'appel que vous voulez exécuter.

   Cette étape est facultative si vous connaissez déjà le nom de la tâche.

   ```
   TaskTemplate[] taskTemplates = task.queryTaskTemplates
   ("TASK_TEMPL.KIND=TASK_TEMPL.KIND.KIND_ORIGINATING",
    "TASK_TEMPL.NAME",
     new Integer(50),
     (TimeZone)null);
   ```

   Les résultats sont classés par nom. La requête renvoie un tableau contenant les 50 premiers modèles d'origine classés.

2. Créez un message d'entrée pour le type approprié.

   ```
   TaskTemplate template = taskTemplates[0];

   // créer un a message pour la tâche sélectionnée
   ClientObjectWrapper input = task.createInputMessage( template.getID());
   DataObject myMessage = null ;
   if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
   {
     myMessage = (DataObject)input.getObject();
     //définir les parties du message, par exemple, un nom de client
     myMessage.setString("CustomerName", "Smith");
   }
   ```

3. Créez la tâche et exécutez la tâche de façon synchrone.

   Pour qu'une tâche s'exécute de façon synchrone, il doit s'agir d'une opération bidirectionnelle. L'exemple utilise la méthode createAndCallTask pour créer et exécuter la tâche.

   ```
   ClientObjectWrapper output = task.createAndCallTask( template.getName(),
                                                        template.getNamespace(),
                                                        input);
   ```

4. Analysez le résultat de la tâche.

   ```
   DataObject myOutput = null;
   if ( output.getObject() != null && output.getObject() instanceof DataObject )
   {
     myOutput  = (DataObject)output.getObject();
     int order = myOutput.getInt("OrderNo");
   }
   ```

Démarrage d'une tâche d'appel qui appelle une interface asynchrone

Une tâche d'appel est associée au composant SCA (Service Component Architecture). Une fois la tâche démarrée, elle appelle le composant SCA. Ne démarrez une tâche d'appel asynchrone que si le composant SCA associé peut être appelé de manière asynchrone.

A propos de cette tâche

Un tel composant SCA peut, par exemple, être implémenté en tant que processus à long terme ou en tant qu'opération unidirectionnelle.

Ce scénario crée une instance d'un modèle de tâche et transmet certaines données client.

Procédure

1. Facultatif : Répertoriez les modèles de tâche pour trouver le nom de la tâche d'appel que vous voulez exécuter.

   Cette étape est facultative si vous connaissez déjà le nom de la tâche.

   ```
   TaskTemplate[] taskTemplates = task.queryTaskTemplates
     ("TASK_TEMPL.KIND=TASK_TEMPL.KIND.KIND_ORIGINATING",
      "TASK_TEMPL.NAME",
       new Integer(50),
       (TimeZone)null);
   ```

   Les résultats sont classés par nom. La requête renvoie un tableau contenant les 50 premiers modèles d'origine classés.

2. Créez un message d'entrée pour le type approprié.

   ```
   TaskTemplate template = taskTemplates[0];

   // créer un a message pour la tâche sélectionnée
   ClientObjectWrapper input = task.createInputMessage( template.getID());
   DataObject myMessage = null ;
   if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
   {
     myMessage = (DataObject)input.getObject();
     //définir les parties du message, par exemple, un nom de client
     myMessage.setString("CustomerName", "Smith");
   }
   ```

3. Créez la tâche et exécutez-la de façon asynchrone.

   L'exemple utilise la méthode createAndStartTask pour créer et exécuter la tâche.

   ```
   task.createAndStartTask( template.getName(),
                            template.getNamespace(),
                            input,
                            (ReplyHandlerWrapper)null);
   ```

Création et lancement d'une instance de tâche

Ce scénario indique comment créer une instance de modèle de tâche permettant de définir une tâche de collaboration (également appelée *tâche utilisateur* et de démarrer l'instance de tâche.

Procédure

1. Facultatif : Répertoriez les modèles de tâche pour trouver le nom de la tâche de collaboration que vous voulez exécuter.

   Cette étape est facultative si vous connaissez déjà le nom de la tâche.

```
TaskTemplate[] taskTemplates = task.queryTaskTemplates
("TASK_TEMPL.KIND=TASK_TEMPL.KIND.KIND_HUMAN",
 "TASK_TEMPL.NAME",
  new Integer(50),
  (TimeZone)null);
```

Les résultats sont classés par nom. La requête renvoie un tableau contenant les 50 premiers modèles de tâche classés.

2. Créez un message d'entrée pour le type approprié.

```
TaskTemplate template = taskTemplates[0];

// créer un a message pour la tâche sélectionnée
ClientObjectWrapper input = task.createInputMessage( template.getID());
DataObject myMessage = null ;
if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
{
  myMessage = (DataObject)input.getObject();
  //définir les parties du message, par exemple, un nom de client
  myMessage.setString("CustomerName", "Smith");
}
```

3. Création et démarrage de la tâche de collaboration (aucun gestionnaire de réponse n'est spécifié dans cet exemple).

   L'exemple utilise la méthode createAndStartTask pour créer et démarrer la tâche.

```
TKIID tkiid = task.createAndStartTask( template.getName(),
                                       template.getNamespace(),
                                       input,
                                       (ReplyHandlerWrapper)null);
```

   Des éléments de travail sont créés pour les personnes concernées par l'instance de tâche. Un propriétaire potentiel, par exemple, peut réclamer la nouvelle instance de tâche.

4. Réclamation de l'instance de tâche.

```
ClientObjectWrapper input2 = task.claim(tkiid);
DataObject taskInput = null ;
if ( input2.getObject()!= null && input2.getObject() instanceof DataObject )
{
  taskInput = (DataObject)input2.getObject();
  // lire les valeurs
  ...
}
```

   Une fois l'instance de tâche réclamée, le message d'entrée de la tâche est renvoyé.

Traitement des tâches à effectuer ou des tâches de collaboration

Les tâches à effectuer (également appelées *tâches de participation* dans l'API) ou les tâches de collaboration (également appelées *tâches utilisateur* dans l'API) sont attribuées à diverses personnes de votre organisation par le biais des éléments de travail. Les tâches à effectuer et leurs éléments de travail associés sont créés, par exemple, lorsqu'un processus navigue jusqu'à une activité utilisateur.

A propos de cette tâche

L'un des propriétaires potentiels réclame la tâche associée à l'élément de travail. Cette personne est responsable de fournir les informations pertinentes et de mener la tâche à terme.

Procédure

1. Répertoriez les tâches appartenant à une personne connectée qui sont prêtes à être effectuées.

```
QueryResultSet result =
     task.query("TASK.TKIID",
                "TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_READY AND
                (TASK.KIND = TASK.KIND.KIND_PARTICIPATING OR
                 TASK.KIND = TASK.KIND.KIND_HUMAN)AND
                 WORK_ITEM.REASON =
                   WORK_ITEM.REASON.REASON_POTENTIAL_OWNER",
                 (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
```

Cette opération renvoie un ensemble de résultats de requête contenant les tâches pouvant être effectuées par la personne connectée.

2. Réclamez la tâche à effectuer.

```
if (result.size() > 0)
{
  result.first();
  TKIID tkiid = (TKIID) result.getOID(1);
  ClientObjectWrapper input = task.claim(tkiid);
  DataObject taskInput = null ;
  if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
  {
    taskInput = (DataObject)input.getObject();
    // lire les valeurs
    ...
  }
}
```

Une fois la tâche réclamée, le message d'entrée de la tâche est renvoyé.

3. Une fois le travail de la tâche effectué, terminez la tâche.

La tâche peut se terminer correctement ou par un message d'erreur. Si la tâche s'exécute correctement, un message de sortie est transmis. Si la tâche ne s'exécute pas correctement, un message d'erreur est transmis. Vous devez créer les messages appropriés pour ces opérations.

a. Pour terminer la tâche correctement, créez un message de sortie.

```
ClientObjectWrapper output =
      task.createOutputMessage(tkiid);
DataObject myMessage = null ;
if ( output.getObject()!= null && output.getObject() instanceof DataObject )
{
  myMessage = (DataObject)output.getObject();
  //set the parts in your message, for example, an order number
  myMessage.setInt("OrderNo", 4711);
}

//fin de la tâche
task.complete(tkiid, output);
```

Cette opération définit un message de sortie contenant le numéro de commande. La tâche est mise à l'état terminé.

b. Pour terminer la tâche lorsque se produit une erreur, créez un message d'erreur.

```
//retrieve the faults modeled for the task List faultNames =
task.getFaultNames(tkiid);
ListfaultNames input = task.getFaultNames(tkiid);

//create a message of the appropriate type
ClientObjectWrapper myFault =
      task.createFaultMessage(tkiid, (String)faultNames.get(0));

// définir les parties du message d'erreur, par exemple un numéro d'erreur
DataObject myMessage = null ;
if ( myFault.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
{
  myMessage = (DataObject)myFault.getObject();
```

```
  //définir les parties du message, par exemple, un nom de client
  myMessage.setInt("error",1304);
}

task.complete(tkiid, (String)faultNames.get(0), myFault);
```

Cette action définit un message d'erreur qui contient le code d'erreur. La tâche est mise à l'état d'échec.

Mise en suspens et reprise d'une instance de tâche

Vous pouvez interrompre les instances de tâche de collaboration (également appelées *tâches utilisateur* dans l'API) ou les instances de tâche à effectuer (également appelées *tâches de participation* dans l'API).

Avant de commencer

L'instance de tâche peut se trouver à l'état prêt ou réclamé. Elle peut être transférée à un niveau supérieur. L'appelant doit être le propriétaire, l'émetteur ou l'administrateur de l'instance de tâche.

A propos de cette tâche

Vous pouvez mettre une instance de tâche en suspens durant son exécution. Il peut également être souhaitable d'effectuer cette opération dans le but de recueillir des informations nécessaires pour achever la tâche. Une fois ces informations disponibles, vous pouvez reprendre l'exécution de l'instance de tâche.

Procédure

1. Obtention de la liste des tâches réclamées par l'utilisateur connecté.

   ```
   QueryResultSet result = task.query("DISTINCT TASK.TKIID",
                                      "TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_CLAIMED",
                                      (String)null,
                                      (Integer)null,
                                      (TimeZone)null);
   ```

   Cette opération renvoie un ensemble de résultats de requête contenant une liste des tâches réclamées par l'utilisateur connecté.

2. Met en suspens l'instance de tâche.

   ```
   if (result.size() > 0)
   {
     result.first();
     TKIID tkiid = (TKIID) result.getOID(1);
     task.suspend(tkiid);
   }
   ```

   Cette action met en suspens l'instance de tâche spécifiée. L'instance de tâche est placée dans l'état Interrompu.

3. Reprise de l'instance de processus.

   ```
   task.resume( tkiid );
   ```

   Cette action remet l'instance de tâche dans l'état où elle se trouvait avant sa mise en suspens.

Analyse des résultats d'une tâche

Une tâche à effectuer (également appelée tâche de *participation* dans l'API) ou une tâche de collaboration (également appelée *tâche utilisateur* dans l'API) fonctionne de manière asynchrone. Si un gestionnaire de réponses est indiqué lors du démarrage d'une tâche, le message de sortie est automatiquement retourné à la fin de celle-ci. Dans le cas contraire, le message doit être extrait explicitement.

A propos de cette tâche

Les résultats de la tâche ne sont stockés dans la base de données que si le modèle de tâche dont dérive l'instance de tâche ne spécifie pas une suppression automatique des instances de tâche dérivées.

Procédure

Analysez les résultats de la tâche.
L'exemple illustre le contrôle du numéro d'ordre d'une tâche effectuée avec succès.

```
QueryResultSet result = task.query("DISTINCT TASK.TKIID",
                                   "TASK.NAME = 'CustomerOrder' AND
                                    TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_FINISHED",
                                    (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
if (result.size() > 0)
{
  result.first();
  TKIID tkiid = (TKIID) result.getOID(1);
  ClientObjectWrapper output = task.getOutputMessage(tkiid);
  DataObject myOutput = null;
  if ( output.getObject() != null && output.getObject() instanceof DataObject)
  {
     myOutput  = (DataObject)output.getObject();
     int order = myOutput.getInt("OrderNo");
  }
}
```

Arrêt d'une instance de tâche

Il s'avère parfois nécessaire pour quelqu'un disposant de droits d'administration d'arrêter une instance de tâche dans un état irrécupérable. Etant donné qu'une instance de tâche s'arrête instantanément, cette opération ne doit être exécutée que dans des situations exceptionnelles.

Procédure

1. Procédez à l'extraction de l'instance de tâche devant être arrêtée.

   ```
   Task taskInstance = task.getTask(tkiid);
   ```

2. Arrêtez l'instance de tâche.

   ```
   TKIID tkiid = taskInstance.getID();
   task.terminate(tkiid);
   ```

   L'instance de tâche est arrêtée aussitôt sans attendre les tâches en instance.

Suppression d'instances de tâche

Les instances de tâche ne sont automatiquement supprimées que lorsqu'elles sont terminées, à condition que cela soit spécifié dans le modèle de tâche associé dont dérivent les instances. Cet exemple montre comment supprimer toutes les instances de tâche qui sont terminées mais ne sont pas supprimées automtiquement.

Procédure

1. Répertoriez les instances de tâche qui sont terminées.

   ```
   QueryResultSet result =
        task.query("DISTINCT TASK.TKIID",
                   "TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_FINISHED",
                    (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
   ```

   Cette opération renvoie un ensemble de résultats de requête qui répertorie les instances de tâche terminées.

2. Supprimez les instances de tâche terminées.

```
while (result.next() )
{
 TKIID tkiid = (TKIID) result.getOID(1);
 task.delete(tkiid);
}
```

Libération d'une tâche réclamée

Lorsqu'un propriétaire potentiel réclame une tâche, il lui incombe de mener la tâche à son terme. Toutefois, certaines tâches réclamées doivent être libérées pour afin qu'un autre propriétaire potentiel puisse la réclamer à son tour.

A propos de cette tâche

Il s'avère parfois nécessaire pour un utilisateur disposant de droits d'administration de libérer une tâche réclamée. Cette situation peut se produire, par exemple, lorsqu'une tâche doit être effectuée en l'absence du propriétaire de la tâche. Le propriétaire de la tâche peut également libérer une tâche réclamée.

Procédure

1. Répertoriez les tâches réclamées possédées par une personne spécifique, par exemple, Smith.

   ```
   QueryResultSet result =
        task.query("DISTINCT TASK.TKIID",
                   "TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_CLAIMED AND
                    TASK.OWNER = 'Smith'",
                    (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
   ```

   Cette opération renvoie un ensemble de résultats de requête répertoriant les tâches réclamées par cette personne, Smith.

2. Libérez la tâche réclamée.

   ```
   if (result.size() > 0)
   {
     result.first();
     TKIID tkiid = (TKIID) result.getOID(1);
     task.cancelClaim(tkiid, true);
   }
   ```

   Cette opération renvoie la tâche à l'état prêt de manière à ce qu'elle puisse être réclamée par l'un des autres propriétaires éventuels. Toute donnée de sortie définie par le propriétaire d'origine est maintenue.

Gestion des tâches élémentaires

Durant la durée de vie d'une instance d'activité ou de tâche, l'ensemble des personnes associées à l'objet peut changer, par exemple, si une personne est en congé, si de nouvelles personnes sont engagées ou si la charge de travail doit être redistribuée. Pour autoriser ces modifications, vous devez développer des applications afin de créer, supprimer ou transférer les tâches élémentaires.

A propos de cette tâche

Une tâche élémentaire correspond à l'affectation d'un objet à un utilisateur ou à un groupe d'utilisateurs pour un motif particulier. Cet objet est généralement une instance d'activité utilisateur, une instance de processus ou une instance de tâche. Les motifs sont dérivés du rôle conféré à l'utilisateur pour l'objet. Un objet peut comporter plusieurs éléments de travail étant donné qu'un utilisateur peut avoir différents rôles associés à l'objet, et qu'un élément de travail est créé pour chacun de ces rôles. Une instance de tâche à effectuer peut par exemple avoir un élément de travail administrateur, lecteur, éditeur et propriétaire en même temps.

Les actions pouvant être menées pour gérer les tâches élémentaires dépendent du rôle de l'utilisateur : par exemple, un administrateur peut créer, supprimer et transférer des tâches élémentaires, alors que le propriétaire de la tâche ne peut que transférer des tâches élémentaires.

- Créez une tâche élémentaire.

```
// query the task instance for which an additional
// administrator is to be specified
QueryResultSet result = task.query("TASK.TKIID",
                                   "TASK.NAME='CustomerOrder'",
                                    (String)null, (Integer)null,
                                    (TimeZone)null);
if (result.size() > 0)
{
  result.first();
  // create the work item
  task.createWorkItem((TKIID)(result.getOID(1)),
                          WorkItem.REASON_ADMINISTRATOR,"Smith");
}
```

  Cette opération crée une tâche élémentaire pour l'utilisateur Smith qui a un rôle d'administration.

- Supprimez une tâche élémentaire.

```
// query the task instance for which a work item is to be deleted
QueryResultSet result = task.query("TASK.TKIID",
                                   "TASK.NAME='CustomerOrder'",
                                    (String)null, (Integer)null,
                                    (TimeZone)null);
if (result.size() > 0)
{
  result.first();
  // delete the work item
  task.deleteWorkItem((TKIID)(result.getOID(1)),
                          WorkItem.REASON_READER,"Smith");
}
```

  Cette opération supprime la tâche élémentaire pour l'utilisateur Smith qui a un rôle de lecteur.

- Transférez une tâche élémentaire.

```
// query the task that is to be rescheduled
QueryResultSet result =
     task.query("DISTINCT TASK.TKIID",
                "TASK.NAME='CustomerOrder' AND
                 TASK.STATE=TASK.STATE.STATE_READY AND
                 WORK_ITEM.REASON=WORK_ITEM.REASON.REASON_POTENTIAL_OWNER AND
                 WORK_ITEM.OWNER_ID='Miller'",
                 (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
if (result.size() > 0)
{
  result.first();
  // transfer the work item from user Miller to user Smith
  // so that Smith can work on the task
  task.transferWorkItem((TKIID)(result.getOID(1)),
                           WorkItem.REASON_POTENTIAL_OWNER,"Miller","Smith");
}
```

  Cette opération transfère la tâche élémentaire à l'utilisateur Smith de manière à ce qu'il puisse travailler avec.

Création de modèles de tâche et d'instances de tâche à l'exécution

Un outil de modélisation, comme WebSphere Integration Developer, permet habituellement de compiler des modèles de tâche. Vous installez les modèles de tâche dans WebSphere Process Server et créez des instances à partir de ces modèles

en utilisant, par exemple, Business Process Choreographer Explorer. Cependant, vous pouvez également créer des instances de tâche utilisateur ou de participation lors de l'exécution.

A propos de cette tâche

Cette opération peut être nécessaire, par exemple, quand la définition de tâche n'est pas disponible lors du déploiement de l'application, quand les tâches d'une procédure ne sont pas encore connues ou quand une tâche est requise pour mener à bien une collaboration ad hoc dans un groupe.

Vous pouvez modéliser les tâches à effectuer ou les tâches de collaboration ad-hoc en créant des instances de la classe com.ibm.task.api.TaskModel, et les utiliser pour créer un modèle de tâche réutilisable ou créer directement une instance de tâche à exécution unique. Pour créer une instance de la classe TaskModel, un ensemble de méthodes de fabrique est disponible dans la classe de fabrique com.ibm.task.api.ClientTaskFactory. La modélisation des tâches utilisateur lors de l'exécution se base sur EMF (Eclipse Modeling Framework).

Procédure

1. Créez un ensemble de ressources org.eclipse.emf.ecore.resource.ResourceSet à l'aide de la méthode de fabrique createResourceSet.
2. Facultatif : Si vous avez l'intention d'utiliser des types de message complexes, vous pouvez soit les définir à l'aide de org.eclipse.xsd.XSDFactory, que vous pouvez obtenir grâce à la méthode de fabrique getXSDFactory(), soit importer directement un schéma XML existant à l'aide de la méthode de fabrique loadXSDSchema.

   Pour rendre les types complexes disponibles au serveur WebSphere Process Server, déployez-les dans le cadre d'une application d'entreprise.
3. Créez ou importez une définition WSDL (Web Services Definition Language) du type javax.wsdl.Definition.

   Vous pouvez créer une nouvelle définition WSDL à l'aide de la méthode createWSDLDefinition. Puis vous pouvez lui ajouter un type de port et une opération. Vous pouvez également importer directement une définition WSDL existante à l'aide de la méthode de fabrique loadWSDLDefinition.
4. Créez la définition de tâche à l'aide de la méthode de fabrique createTTask.

   Si vous voulez ajouter ou manipuler des éléments de tâche plus complexes, vous pouvez utiliser la classe com.ibm.wbit.tel.TaskFactory que vous vous pouvez récupérer à l'aide de la méthode de fabrique getTaskFactory.
5. Créez le modèle de tâche en utilisant la méthode de fabrique createTaskModel, puis envoyez-lui le regroupement de ressources que vous avez créé à l'étape 1 et qui rassemble tous les autres artefacts que vous avez créés depuis lors.
6. Facultatif : Validez le modèle à l'aide de la méthode TaskModel validate.

Résultats

Utilisez l'une des méthodes create de l'API EJB Human Task Manager dont le paramètre **TaskModel** permet de créer un modèle de tâche réutilisable ou de créer directement une instance de tâche à exécution unique.

Création de tâches d'exécution utilisant des types Java simples :

Cet exemple crée une tâche d'exécution utilisant des types Java simples, comme un objet String, dans son interface.

A propos de cette tâche

L'exemple s'exécute uniquement à l'intérieur du contexte de l'application d'entreprise appelante pour laquelle les ressources sont chargées.

Procédure

1. Accédez à ClientTaskFactory et créez un ensemble de ressources contenant les définitions du nouveau modèle de tâche.

```
ClientTaskFactory factory = ClientTaskFactory.newInstance();
ResourceSet resourceSet = factory.createResourceSet();
```

2. Créez la définition WSDL et ajoutez les descriptions des opérations.

```
// Création de l'interface WSDL
Definition definition = factory.createWSDLDefinition
         ( resourceSet, new QName( "http://www.ibm.com/task/test/", "test" ) );

// Création d'un type de port
PortType portType = factory.createPortType( definition, "doItPT" );

// Création d'une opération ; les messages d'entrée et de sortie sont de type
   Chaîne :
// aucun message d'erreur n'est spécifié
Operation operation = factory.createOperation
        ( definition, portType, "doIt",
          new QName( "http://www.w3.org/2001/XMLSchema", "string" ),
          new QName( "http://www.w3.org/2001/XMLSchema", "string" ),
          (Map)null );
```

3. Créez le modèle EMF de la nouvelle tâche utilisateur.

   Si vous créez une instance de tâche, une date valid-from (UTCDate) n'est pas obligatoire.

```
TTask humanTask = factory.createTTask( resourceSet,
                                       TTaskKinds.HTASK_LITERAL,
                                       "TestTask",
                                       new UTCDate( "2005-01-01T00:00:00" ),
                                       "http://www.ibm.com/task/test/",
                                       portType,
                                       operation );
```

   Cette étape initialise les propriétés du modèle de tâche avec des valeurs par défaut.

4. Modifiez les propriétés du modèle de tâche utilisateur.

```
// Utilisation des méthodes du package the com.ibm.wbit.tel package, par exemple :
humanTask.setBusinessRelevance( TBoolean, YES_LITERAL );

// Extraction de la fabrique de tâches pour créer ou modifier les éléments de
tâches composites
TaskFactory taskFactory = factory.getTaskFactory();

// Spécification des paramètres d'escalade
TVerb verb = taskFactory.createTVerb();
verb.setName("John");

// Création de 'escalationReceiver' et ajout d'instruction
TEscalationReceiver escalationReceiver =
                    taskFactory.createTEscalationReceiver();
escalationReceiver.setVerb(verb);

// Création d'escalade et ajout de destinataire
TEscalation escalation = taskFactory.createTEscalation();
escalation.setEscalationReceiver(escalationReceiver);
```

5. Créez le modèle de tâche contenant toutes les définitions de ressources.

```
TaskModel taskModel = ClientTaskFactory.createTaskModel( resourceSet );
```

6. Validez le modèle de tâche et corrigez les éventuels incidents de validation rencontrés.

```
ValidationProblem[] validationProblems = taskModel.validate();
```

7. Créez l'instance ou le modèle de tâche d'exécution.

   L'interface HumanTaskManagerService permet de créer l'instance de tâche ou le modèle de tâche. Du fait que l'application utilise des types Java simples uniquement, il est inutile de spécifier un nom d'application.

   - Le fragment de code suivant crée une instance de tâche :

     ```
     atask.createTask( taskModel, (String)null, "HTM" );
     ```

   - Le fragment de code suivant crée un modèle de tâche :

     ```
     task.createTaskTemplate( taskModel, (String)null );
     ```

Résultats

Si une instance de tâche d'exécution est créée, elle peut à présent être démarrée. Si un modèle de tâche d'exécution est créé, vous pouvez à présent créer des instances de tâche à partir du modèle.

Création de tâches d'exécution utilisant des types complexes :

Cet exemple crée une tâche d'exécution utilisant des types complexes dans son interface. Les types complexes sont déjà définis, c'est-à-dire que le système de fichiers local du client possède des fichiers XSD contenant la description des types complexes.

A propos de cette tâche

L'exemple s'exécute uniquement à l'intérieur du contexte de l'application d'entreprise appelante pour laquelle les ressources sont chargées.

Procédure

1. Accédez à ClientTaskFactory et créer un ensemble de ressources contenant les définitions du nouveau modèle de tâche.

```
ClientTaskFactory factory = ClientTaskFactory.newInstance();
ResourceSet resourceSet = factory.createResourceSet();
```

2. Ajoutez les définitions XSD de vos types complexes à l'ensemble de ressources pour les mettre à votre disposition lors de la définition d'opérations.

   Les fichiers sont relatifs à l'emplacement d'exécution du code.

```
factory.loadXSDSchema( resourceSet, "InputBO.xsd" );
factory.loadXSDSchema( resourceSet, "OutputBO.xsd" );
```

3. Créez la définition WSDL et ajoutez les descriptions des opérations.

```
// Création de l'interface WSDL
Definition definition = factory.createWSDLDefinition
         ( resourceSet, new QName( "http://www.ibm.com/task/test/", "test" ) );

// Création d'un type de port
PortType portType = factory.createPortType( definition, "doItPT" );

// Création d'une opération ; le message d'entrée est un objet InputBO,
// le message de sortie un objet OutputBO ;
// aucun message d'erreur n'est spécifié
Operation operation = factory.createOperation
        ( definition, portType, "doIt",
          new QName( "http://Input", "InputBO" ),
          new QName( "http://Output", "OutputBO" ),
          (Map)null );
```

4. Créez le modèle EMF de la nouvelle tâche utilisateur.

   Si vous créez une instance de tâche, une date valid-from (UTCDate) n'est pas obligatoire.

   ```
   TTask humanTask = factory.createTTask( resourceSet,
                                          TTaskKinds.HTASK_LITERAL,
                                          "TestTask",
                                          new UTCDate( "2005-01-01T00:00:00" ),
                                          "http://www.ibm.com/task/test/",
                                          portType,
                                          operation );
   ```

   Cette étape initialise les propriétés du modèle de tâche avec des valeurs par défaut.

5. Modifiez les propriétés du modèle de tâche utilisateur.

   ```
   // Utilisation des méthodes du package the com.ibm.wbit.tel package, par exemple :
   humanTask.setBusinessRelevance( TBoolean, YES_LITERAL );

   // Extraction de la fabrique de tâches pour créer ou modifier les éléments de
      tâches composites
   TaskFactory taskFactory = factory.getTaskFactory();

   // Spécification des paramètres d'escalade
   TVerb verb = taskFactory.createTVerb();
   verb.setName("John");

   // Création de 'escalationReceiver' et ajout d'instruction
   TEscalationReceiver escalationReceiver =
                       taskFactory.createTEscalationReceiver();
   escalationReceiver.setVerb(verb);

   // Création d'escalade et ajout de destinataire
   TEscalation escalation = taskFactory.createTEscalation();
   escalation.setEscalationReceiver(escalationReceiver);
   ```

6. Créer le modèle de tâche contenant toutes les définitions de ressources.

   ```
   TaskModel taskModel = ClientTaskFactory.createTaskModel( resourceSet );
   ```

7. Validez le modèle de tâche et corrigez les éventuels incidents de validation rencontrés.

   ```
   ValidationProblem[] validationProblems = taskModel.validate();
   ```

8. Créez l'instance ou le modèle de tâche d'exécution.

   L'interface HumanTaskManagerService permet de créer l'instance de tâche ou le modèle de tâche. Vous devez fournir un nom d'application contenant les définitions de type de données pour les rendre accessibles. L'application doit également contenir une tâche ou un processus factice permettant son chargement par Business Process Choreographer.

   - Le fragment de code suivant crée une instance de tâche :

     ```
     task.createTask( taskModel, "BOapplication", "HTM" );
     ```

   - Le fragment de code suivant crée un modèle de tâche :

     ```
     task.createTaskTemplate( taskModel, "BOapplication" );
     ```

Résultats

Si une instance de tâche d'exécution est créée, elle peut à présent être démarrée. Si un modèle de tâche d'exécution est créé, vous pouvez à présent créer des instances de tâche à partir du modèle.

Création de tâches d'exécution utilisant une interface existante :

Cet exemple crée une tâche d'exécution utilisant une interface déjà définie, c'est-à-dire que le système de fichiers local possède un fichier contenant la description de l'interface.

A propos de cette tâche

L'exemple s'exécute uniquement à l'intérieur du contexte de l'application d'entreprise appelante pour laquelle les ressources sont chargées.

Procédure

1. Accédez à ClientTaskFactory et créez un ensemble de ressources contenant les définitions du nouveau modèle de tâche.

```
ClientTaskFactory factory = ClientTaskFactory.newInstance();
ResourceSet resourceSet = factory.createResourceSet();
```

2. Accédez à la définition WSDL et aux descriptions des opérations.

   La description d'interface est relative à l'emplacement d'exécution du code.

```
Definition definition = factory.loadWSDLDefinition(
                          resourceSet, "interface.wsdl"  );
PortType portType = definition.getPortType(
                     new QName( definition.getTargetNamespace(), "doItPT" ) );
Operation operation = portType.getOperation
                               ("doIt", (String)null, (String)null);
```

3. Créez le modèle EMF de la nouvelle tâche utilisateur.

   Si vous créez une instance de tâche, une date valid-from (UTCDate) n'est pas obligatoire.

```
TTask humanTask = factory.createTTask( resourceSet,
                                       TTaskKinds.HTASK_LITERAL,
                                       "TestTask",
                                       new UTCDate( "2005-01-01T00:00:00" ),
                                       "http://www.ibm.com/task/test/",
                                       portType,
                                       operation );
```

   Cette étape initialise les propriétés du modèle de tâche avec des valeurs par défaut.

4. Modifiez les propriétés du modèle de tâche utilisateur.

```
// Utilisation des méthodes du package the com.ibm.wbit.tel package, par exemple :
humanTask.setBusinessRelevance( TBoolean, YES_LITERAL );

// Extraction de la fabrique de tâches pour créer ou modifier les éléments
   de tâches composites
TaskFactory taskFactory = factory.getTaskFactory();

// Spécification des paramètres d'escalade
TVerb verb = taskFactory.createTVerb();
verb.setName("John");

// Création de 'escalationReceiver' et ajout d'instruction
TEscalationReceiver escalationReceiver =
                    taskFactory.createTEscalationReceiver();
escalationReceiver.setVerb(verb);

// Création d'escalade et ajout de destinataire
TEscalation escalation = taskFactory.createTEscalation();
escalation.setEscalationReceiver(escalationReceiver);
```

5. Créez le modèle de tâche contenant toutes les définitions de ressources.

```
TaskModel taskModel = ClientTaskFactory.createTaskModel( resourceSet );
```

6. Validez le modèle de tâche et corrigez les éventuels incidents de validation rencontrés.

```
ValidationProblem[] validationProblems = taskModel.validate();
```

7. Créez l'instance ou le modèle de tâche d'exécution.

   L'interface HumanTaskManagerService permet de créer l'instance de tâche ou le modèle de tâche. Vous devez fournir un nom d'application contenant les définitions de type de données pour les rendre accessibles. L'application doit également contenir une tâche ou un processus factice permettant son chargement par Business Process Choreographer.

   - Le fragment de code suivant crée une instance de tâche :

     ```
     task.createTask( taskModel, "BOapplication", "HTM" );
     ```

   - Le fragment de code suivant crée un modèle de tâche :

     ```
     task.createTaskTemplate( taskModel, "BOapplication" );
     ```

Résultats

Si une instance de tâche d'exécution est créée, elle peut à présent être démarrée. Si un modèle de tâche d'exécution est créé, vous pouvez à présent créer des instances de tâche à partir du modèle.

Création de tâches d'exécution utilisant une interface à partir d'une application d'appel :

Cet exemple crée une tâche d'exécution utilisant une interface appartenant à l'application d'appel. Par exemple, une tâche d'exécution est créée dans un fragment de code Java d'un processus métier et utilise une interface à partir de l'application de processus.

A propos de cette tâche

L'exemple s'exécute uniquement à l'intérieur du contexte de l'application d'entreprise appelante pour laquelle les ressources sont chargées.

Procédure

1. Accédez à ClientTaskFactory et créez un ensemble de ressources contenant les définitions du nouveau modèle de tâche.

   ```
   ClientTaskFactory factory = ClientTaskFactory.newInstance();

   // Spécification du chargeur de classe de contexte pour rechercher les ressources
      suivantes
   ResourceSet resourceSet = factory.createResourceSet
                ( Thread.currentThread().getContextClassLoader() );
   ```

2. Accédez à la définition WSDL et aux descriptions des opérations.

   Indiquez le chemin d'accès à l'intérieur du fichier JAR de package contenant.

   ```
   Definition definition = factory.loadWSDLDefinition( resourceSet,
                           "com/ibm/workflow/metaflow/interface.wsdl" );
                        PortType portType = definition.getPortType(
                        new QName( definition.getTargetNamespace(), "doItPT" ) );
   Operation operation = portType.getOperation
                                    ("doIt", (String)null, (String)null);
   ```

3. Créez le modèle EMF de la nouvelle tâche utilisateur.

   Si vous créez une instance de tâche, une date valid-from (UTCDate) n'est pas obligatoire.

   ```
   TTask humanTask = factory.createTTask( resourceSet,
                                          TTaskKinds.HTASK_LITERAL,
                                          "TestTask",
                                          new UTCDate( "2005-01-01T00:00:00" ),
   ```

```
                                        "http://www.ibm.com/task/test/",
                                        portType,
                                        operation );
```

Cette étape initialise les propriétés du modèle de tâche avec des valeurs par défaut.

4. Modifiez les propriétés du modèle de tâche utilisateur.

```
// Utilisation des méthodes du package the com.ibm.wbit.tel package, par exemple :
humanTask.setBusinessRelevance( TBoolean, YES_LITERAL );

// Extraction de la fabrique de tâches pour créer ou modifier les éléments de
   tâches composites
TaskFactory taskFactory = factory.getTaskFactory();

// Spécification des paramètres d'escalade
TVerb verb = taskFactory.createTVerb();
verb.setName("John");

// Création de 'escalationReceiver' et ajout d'instruction
TEscalationReceiver escalationReceiver =
                    taskFactory.createTEscalationReceiver();
escalationReceiver.setVerb(verb);

// Création d'escalade et ajout de destinataire
TEscalation escalation = taskFactory.createTEscalation();
escalation.setEscalationReceiver(escalationReceiver);
```

5. Créez le modèle de tâche contenant toutes les définitions de ressources.

```
TaskModel taskModel = ClientTaskFactory.createTaskModel( resourceSet );
```

6. Validez le modèle de tâche et corrigez les éventuels incidents de validation rencontrés.

```
ValidationProblem[] validationProblems = taskModel.validate();
```

7. Créez l'instance ou le modèle de tâche d'exécution.

   L'interface HumanTaskManagerService permet de créer l'instance de tâche ou le modèle de tâche. Vous devez fournir un nom d'application contenant les définitions de type de données pour les rendre accessibles.

   - Le fragment de code suivant crée une instance de tâche :

     ```
     task.createTask( taskModel, "WorkflowApplication", "HTM" );
     ```

   - Le fragment de code suivant crée un modèle de tâche :

     ```
     task.createTaskTemplate( taskModel, "WorkflowApplication" );
     ```

Résultats

Si une instance de tâche d'exécution est créée, elle peut à présent être démarrée. Si un modèle de tâche d'exécution est créé, vous pouvez à présent créer des instances de tâche à partir du modèle.

Interface HumanTaskManagerService

L'interface HumanTaskManagerService permet l'accès aux fonctions relatives aux tâches pouvant être appelées par des clients locaux ou distants.

Différentes méthodes peuvent être appelées selon l'état de la tâche et les droits d'accès de l'utilisateur de l'application contenant la méthode en question. Les méthodes principales de manipulation des objets de tâche sont répertoriées dans cette rubrique. Plus plus d'information sur ces méthodes et d'autres méthodes fournies par l'interface HumanTaskManagerService, consultez Javadoc dans le package com.ibm.task.api.

Modèles de tâches

Les méthodes suivantes sont disponibles pour les modèles de tâches.

Tableau 12. Méthodes API pour les modèles de tâches

Méthode	Description
getTaskTemplate	Extrait le modèle de tâche spécifié.
createAndCallTask	Crée et exécute une instance de tâche à partir du modèle de tâche et attend le résultat de façon synchrone.
createAndStartTask	Crée et démarre une instance de tâche à partir du modèle de tâche spécifié.
createTask	Crée une instance de tâche à partir du modèle de tâche spécifié.
createInputMessage	Crée un message d'entré pour le modèle de tâche indiqué. Par exemple, crée un message pouvant servir à démarrer une tâche.
queryTaskTemplates	Extrait des modèles de tâche stockés dans la base de données.

Instances de tâches

Les méthodes suivantes sont disponibles pour les instances de tâches.

Tableau 13. Méthodes API pour les modèles de tâches

Méthode	Description
getTask	Extrait une instance de tâche ; l'instance de tâche peut se trouver dans n'importe quel état.
callTask	Démarre une tâche d'appel en mode synchrone.
startTask	Démarre une tâche qui a déjà été créée.
suspend	Interrompt la tâche de collaboration ou la tâche à effectuer.
resume	Reprend la tâche de collaboration ou la tâche à effectuer.
terminate	Arrête l'instance de tâche spécifiée. Si une tâche d'appel est arrêtée, cette action n'a aucun impact sur le service appelé.
delete	Supprime l'instance de tâche spécifiée.
claim	Réclame la tâche en vue de son traitement.
update	Met à jour l'instance de tâche.
complete	Termine l'instance de tâche.
cancelClaim	Libère une instance de tâche réclamée afin de permettre son traitement par un autre propriétaire potentiel.
createWorkItem	Crée un élément de travail pour l'instance de tâche.
transferWorkItem	Transfère l'élément de travail à un propriétaire spécifié.

Tableau 13. Méthodes API pour les modèles de tâches (suite)

Méthode	Description
deleteWorkItem	Supprime l'élément de travail.

Escalades

Les méthodes suivantes sont disponibles pour les escalades.

Tableau 14. Méthodes API de gestion des escalades

Méthode	Description
getEscalation	Extrait l'instance d'escalade spécifiée.

Propriétés personnalisées

Les tâches, les modèles de tâche et les escalades peuvent tous posséder des propriétés personnalisées. L'interface fournit une méthode get et une méthode set pour l'extraction et la définition de valeurs des propriétés personnalisées. Vous pouvez aussi associer les propriétés mentionnées aux instances de tâche et les en extraire. Le noms de propriétés personnalisées et des valeurs doivent être de type java.lang.String. Les méthodes suivantes sont adaptées aux tâches, modèles de tâche et escalades.

Tableau 15. Méthodes API pour les variables et les propriétés personnalisées

Méthode	Description
getCustomProperty	Extrait la propriété personnalisée mentionnée de l'instance de tâche spécifiée.
getCustomProperties	Extrait les propriétés personnalisées de l'instance de tâche spécifiée.
getCustomPropertyNames	Extrait les noms des propriétés personnalisées pour l'instance de tâche.
setCustomProperty	Stocke les valeurs spécifiques aux propriétés personnalisées correspondant à l'instance de tâche spécifiée.

Actions autorisées pour les tâches :

Les actions pouvant être effectuées sur une tâche varient selon qu'il s'agit d'une tâche à effectuer, d'une tâche collaborative, d'une tâche d'appel ou d'une tâche d'administration.

Vous ne pouvez pas utiliser toutes les actions disponibles à travers l'interface HumanTaskManager sur tous les types de tâche. Le tableau suivant indique les actions que vous pouvez effectuer sur chaque type de tâche.

	Type de tâche			
Action	Tâche à effectuer	Tâche de collaboration	Tâche d'appel	Tâche d'administration
callTask			X	
cancelClaim	X	X[1]		
claim	X	X[1]		

Action	Type de tâche			
	Tâche à effectuer	**Tâche de collaboration**	**Tâche d'appel**	**Tâche d'administration**
complete	X	X[1]		X
completeWithFollowOnTask[4]	X	X[1]		
completeWithFollowOnTask[5]		X[3]	X[3]	
createFaultMessage	X	X	X	X
createInputMessage	X	X	X	X
createOutputMessage	X	X	X	X
createWorkItem	X	X[1]	X	X
delete	X[1]	X[1]	X	X[1]
deleteWorkItem	X	X[1]	X	X
getCustomProperty	X	X[1]	X	X
getDocumentation	X	X[1]	X	X
getFaultNames	X	X[1]		
getFaultMessage	X	X[1]	X	
getInputMessage	X	X[1]	X	
getOutputMessage	X	X[1]	X	
getUsersInRole	X	X[1]	X	X
getTask	X	X[1]	X	X
getUISettings	X	X[1]	X	X
resume	X	X[1]		
setCustomProperty	X	X[1]	X	X
setFaultMessage	X	X[1]		
setOutputMessage	X	X[1]		
startTask	X[1]	X[1]	X	X
startTaskAsSubtask[6]	X	X[1]		
startTaskAsSubtask[7]		X[3]	X[3]	
suspend	X	X[1]		
suspendWithCancelClaim	X	X[1]		
terminate	X[1]	X[1]	X[1]	
transferWorkItem	X	X[1]	X	X
update	X	X[1]	X	X

Remarques :

1. Uniquement pour les tâches autonomes, ad-hoc et les modèles de tâches
2. Uniquement pour les tâches autonomes, en ligne intégrées aux processus métier et ad-hoc
3. Uniquement pour les tâches autonomes et ad-hoc
4. Les types de tâches pouvant comporter des tâches de suivi
5. Les types de tâches pouvant être utilisés en tant que tâches de suivi
6. Les types de tâches pouvant posséder des sous-tâches
7. Les types de tâches pouvant être utilisés en tant que sous-tâches

Développement d'applications pour les processus métier et les tâches utilisateur

La plupart des scénarios de processus métier nécessitent la participation de personnes. Par exemple, un processus métier nécessite une interaction humaine lorsque le processus est démarré ou géré ou lorsque des activités utilisateur sont effectuées. Pour supporter de tels scénarios, vous devez utiliser à la fois l'API Business Flow Manager et l'API Human Task Manager.

A propos de cette tâche

Pour impliquer des personnes dans des scénarios de processus métier, vous pouvez inclure les types de tâche suivants dans le processus métier :

- Une tâche d'appel en ligne (également appelée *tâche de départ* dans l'API).

  Vous pouvez fournir une tâche d'appel pour chaque activité de réception, pour chaque élément onMessage de l'activité de sélection et pour chaque élément onEvent du gestionnaire d'événements. Cette tâche peut alors contrôler les utilisateurs autorisés à démarrer un processus ou à communiquer avec une instance de processus en cours d'exécution.
- Une tâche d'administration.

  Vous pouvez fournir une tâche d'administration afin d'indiquer qui est autorisé à administrer le processus ou à effectuer des opérations d'administration sur les activité du processus qui ont échoué.
- Une tâche à effectuer (également appelée *tâche de participation* dans l'API).

  Les tâches à effectuer implémentent une activité utilisateur. Ce type d'activité vous permet de faire participer des utilisateurs au processus.

Les activités utilisateur du processus métier représentent les tâches à effectuer réalisées par les utilisateurs dans le scénario de processus métier. Pour réaliser de tels scénarios, vous pouvez utiliser à la fois l'API Business Flow Manager et l'API Human Task Manager.

- Le processus métier est le conteneur de toutes les activités appartenant au processus, y compris les activités utilisateur qui sont représentées par les tâches à effectuer. Lorsqu'une instance de processus est créée, un ID objet unique (PIID) lui est affecté.
- Lorsqu'une activité utilisateur est activée au cours de l'exécution de l'instance de processus, une instance d'activité est créée, qui est identifiée par son ID objet (AIID) unique. En même temps, une instance de tâche à effectuer en ligne est également créée, qui est identifiée par son ID objet (TKIID). La relation entre l'activité utilisateur et l'instance de tâche est créée par le biais des ID objet :
  - L'ID tâche à effectuer de l'instance d'activité est défini en fonction du TKIID de la tâche à effectuer associée.
  - L'ID de contexte de confinement de l'instance de tâche est défini en fonction de l'instance de processus qui contient l'instance d'activité associée.
  - L'ID de contexte parent de l'instance de tâche est défini en fonction de l'AIID de l'instance d'activité associée.
- Les cycles de vie de toutes les instances de tâche à effectuer en ligne sont gérés par l'instance de processus. Lorsque l'instance de processus est supprimée, les instances de tâches le sont également. En d'autres termes, toutes les tâches dont l'ID de contexte de confinement est défini en fonction du PIID de l'instance de processus sont automatiquement supprimées.

Déterminer les modèles de processus ou les activités pouvant être démarrés

Un processus métier peut être démarré en appelant les méthodes call, initiate ou sendMessage de l'API Business Flow Manager. Si le processus n'a qu'une seule activité de démarrage, vous pouvez utiliser la signature de méthode dont le paramètre doit être un nom de modèle de processus. Si le processus comporte plusieurs activités de démarrage, vous devez identifier l'activité de démarrage de manière explicite.

A propos de cette tâche

Lorsqu'un processus métier est modélisé, le modélisateur peut décider que seul un sous-ensemble d'utilisateurs est autorisé à créer une instance de processus à partir du modèle de processus. Ceci est effectué en associant une tâche d'appel en ligne à une activité de démarrage du processus, puis en précisant les restrictions d'autorisation appliquées à cette tâche. Seuls les utilisateurs qui sont des démarreurs ou des administrateurs potentiels de la tâche sont autorisés à créer une instance de la tâche, et par conséquent, une instance du modèle de processus.

Si aucune tâche d'appel en ligne n'est associée à l'activité de démarrage, ou si les restrictions d'autorisation ne sont pas indiquées pour la tâche, tous les utilisateurs peuvent créer une instance de processus à l'aide de l'activité de démarrage.

Un processus peut avoir plusieurs activités de démarrage, chacune avec différentes requêtes d'utilisateurs pour des démarreurs ou des administrateurs potentiels. Cela signifie qu'un utilisateur peut être autorisé à démarrer un processus avec l'activité A, mais pas avec l'activité B.

Procédure

1. Utilisez l'API Business Flow Manager pour créer la liste des versions courantes des modèles de processus qui sont à l'état démarré.

   Conseil : La méthode queryProcessTemplates exclut uniquement les modèles de processus qui font partie des applications n'ayant pas encore démarré. Par conséquent, si vous utilisez cette méthode sans filtrer les résultats, vous obtiendrez toutes les versions des modèles de processus indépendamment de l'état dans lequel ils se trouvent.

   ```
   // current timestamp in UTC format, converted to yyyy-mm-ddThh:mm:ss
   String now = (new UTCDate()).toXsdString();
   String whereClause = "PROCESS_TEMPLATE.STATE =
                         PROCESS_TEMPLATE.STATE.STATE_STARTED AND
                         PROCESS_TEMPLATE.VALID_FROM =
                         (SELECT MAX(VALID_FROM) FROM PROCESS_TEMPLATE
                          WHERE NAME=PROCESS_TEMPLATE.NAME AND
                          VALID_FROM <= TS('" + now + "'))";

   ProcessTemplateData[] processTemplates = process.queryProcessTemplates
                                            ( whereClause,
                                              "PROCESS_TEMPLATE.NAME",
                                              (Entier)null, (FuseauHoraire)null);
   ```

   Les résultats sont triés par nom de modèle de processus.

2. Créez la liste des modèles de processus et celle des activités de démarrage pour lesquelles l'utilisateur est autorisé.

   La liste des modèles de processus contient les modèles de processus ayant une activité de démarrage unique. Soit ces activités sont non protégées, soit

l'utilisateur connecté est autorisé à les démarrer. Sinon, vous pouvez regrouper les modèles de processus qui peuvent être démarrés par au moins une activité de démarrage.

Conseil : Un administrateur de processus peut également créer une instance de processus. Pour obtenir la liste complète des modèles, vous devez aussi lire le modèle de tâche d'administration qui est associé au modèle de processus, puis vérifier si l'utilisateur est connecté en tant qu'administrateur.

```
List authorizedProcessTemplates = new ArrayList();
List authorizedActivityServiceTemplates = new ArrayList();
```

3. Déterminez les activités de démarrage pour chacun des modèles de processus.

```
for( int i=0; i<processTemplates.length; i++ )
{
  ProcessTemplateData template = processTemplates[i];
  ActivityServiceTemplateData[] startActivities =
                process.getStartActivities(template.getID());
```

4. Pour chaque activité de démarrage, récupérez l'ID du modèle de tâche d'appel en ligne associé.

```
for( int j=0; j<startActivities.length; j++ )
{
  ActivityServiceTemplateData activity = startActivities[j];
  TKTID tktid = activity.getTaskTemplateID();
```

   a. Si un modèle de tâche d'appel n'existe pas, cela signifie que le modèle de processus n'est pas sécurisé par cette activité de démarrage.

      Dans pareil cas, tout utilisateur peut créer une instance de processus à l'aide de cette activité de démarrage.

```
boolean isAuthorized = false;
       if ( tktid == null )
    {
      isAuthorized = true;
      authorizedActivityServiceTemplates.add(activity);
    }
```

   b. Si un modèle de tâche d'appel existe, utilisez l'API Human Task Manager pour vérifier les autorisations dont dispose l'utilisateur connecté.

      Dans l'exemple, l'utilisateur connecté s'appelle Smith. Il est impératif que l'utilisateur connecté soit un démarreur potentiel de la tâche d'appel ou un administrateur.

```
if ( tktid != null )
    {
      isAuthorized =
        task.isUserInRole
            (tkid, "Smith", WorkItem.REASON_POTENTIAL_STARTER) ||
        task.isUserInRole(tktid, "Smith", WorkItem.REASON_ADMINISTRATOR);

      if ( isAuthorized )
      {
        authorizedActivityServiceTemplates.add(activity);
      }
    }
```

      Si l'utilisateur correspond au rôle indiqué ou si les critères d'affectation des utilisateurs pour ce rôle ne sont pas définis, la méthode isUserInRole renvoie la valeur `true`.

5. Vérifiez s'il est possible de démarrer le processus à l'aide du nom du modèle de processus uniquement.

```
if ( isAuthorized && startActivities.length == 1 )
    {
      authorizedProcessTemplates.add(template);
    }
```

6. Arrêtez les boucles.

```
  } // end of loop for each activity service template
}   // end of loop for each process template
```

Traitement par une seule personne d'un flux de travaux contenant des tâches utilisateur

Certains flux de travaux sont exécutés par une seule personne, par exemple une commande d'ouvrages sur une librairie en ligne. Cet exemple démontre comment implémenter sous forme d'une série d'activités utilisateur (tâches à effectuer) la séquence d'actions nécessaires pour commander un livre. Les API Business Flow Manager et Human Task Manager sont toutes les deux utilisées pour traiter le flux de travaux.

A propos de cette tâche

Dans une librairie en ligne, l'acheteur accomplit une série d'actions afin de commander un ouvrage. Cette séquence d'actions peut être implémentée comme une série d'activités utilisateur (tâches à accomplir). Si l'acheteur décide de commander plusieurs livres, cela équivaut à réclamer l'activité utilisateur suivante. Les informations sur la séquence de tâches sont gérées par le Business Flow Manager, alors que les tâches elles-mêmes sont gérées par le Human Task Manager.

Comparez cet exemple avec celui qui utilise uniquement l'API Business Flow Manager.

Procédure

1. Utilisez l'API Business Flow Manager pour accéder à l'instance de processus que vous voulez traiter.

   Dans cet exemple, il s'agit d'une instance du processus CustomerOrder.

   ```
   ProcessInstanceData processInstance =
      process.getProcessInstance("CustomerOrder");
   String piid = processInstance.getID().toString();
   ```

2. Utilisez l'API Human Task Manager pour interroger les tâches à effectuer prêtes (de type tâche de participation) qui font partie de l'instance de processus indiquée.

   Utilisez l'ID de contexte de confinement de la tâche pour spécifier l'instance du processus de confinement. Pour un flux de travaux exécuté par une seule personne, la requête renvoie la tâche à effectuer qui est associée à la première activité utilisateur dans la séquence d'activités utilisateur.

   ```
   //
    // Query the list of to-do tasks that can be claimed by the logged-on user
    // for the specified process instance
   //
   QueryResultSet result =
        task.query("DISTINCT TASK.TKIID",
                   "TASK.CONTAINMENT_CTX_ID = ID('" + piid + "') AND
                    TASK.STATE = TASK.STATE.STATE_READY AND
                    TASK.KIND = TASK.KIND.KIND_PARTICIPATING AND
                    WORK_ITEM.REASON=WORK_ITEM.REASON.REASON_POTENTIAL_OWNER",
                   (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
   ```

3. Réclamez la tâche à effectuer qui est renvoyée.

   ```
   if (result.size() > 0)
   {
    result.first();
    TKIID tkiid = (TKIID) result.getOID(1);
    ClientObjectWrapper input = task.claim(tkiid);
   ```

```
 DataObject activityInput = null ;
  if ( input.getObject()!= null && input.getObject() instanceof DataObject )
  {
    taskInput = (DataObject)input.getObject();
    // read the values
    ...
  }
}
```

Une fois la tâche réclamée, le message d'entrée de la tâche est renvoyé.

4. Déterminez l'activité utilisateur qui est associée à la tâche à effectuer.

   Pour établir une corrélation entre les activités et les tâches correspondantes, vous pouvez utiliser l'une des méthodes suivantes.

   - La méthode task.getActivityID :

     ```
     AIID aiid = task.getActivityID(tkiid);
     ```

   - L'ID de contexte parent qui fait partie de l'objet tâche :

     ```
     AIID aiid = null;
     Task taskInstance = task.getTask(tkiid);

     OID oid = taskInstance.getParentContextID();
     if ( oid != null and oid instanceof AIID )
     {
       aiid = (AIID)oid;
     }
     ```

5. Lorsque vous avez terminé de traiter la tâche, utilisez l'API Business Flow Manager pour terminer la tâche ainsi que l'activité utilisateur qui lui est associée, puis réclamez l'activité utilisateur suivante dans l'instance de processus.

   Pour terminer l'activité utilisateur, un message de sortie est transmis. Lorsque vous créez le message de sortie, vous devez spécifier le nom de son type de message de manière à ce qu'il contienne la définition du message.

   ```
   ActivityInstanceData activity = process.getActivityInstance(aiid);
   ClientObjectWrapper output =
         process.createMessage(aiid, activity.getOutputMessageTypeName());
   DataObject myMessage = null ;
   if ( output.getObject()!= null && output.getObject() instanceof DataObject )
   {
     myMessage = (DataObject)output.getObject();
     //set the parts in your message, for example, an order number
     myMessage.setInt("OrderNo", 4711);
   }

   //complete the human task activity and its associated to-do task,
   // and claim the next human task activity
   CompleteAndClaimSuccessorResult successor =
      process.completeAndClaimSuccessor(aiid, output);
   ```

   Cette opération définit un message de sortie contenant le numéro de commande et réclame l'activité utilisateur suivante de la séquence. Si `AutoClaim` est défini pour les activités de succession et que plusieurs chemins d'accès peuvent être utilisés, toutes les activités de succession sont réclamées et une activité aléatoire est renvoyée en tant qu'activité suivante. Si aucune activité de succession supplémentaire ne peut être affectée à cet utilisateur, la valeur `Null` est renvoyée.

   Si le processus contient des chemins parallèles pouvant être suivis, que ces chemins contiennent des activités utilisateur et que l'utilisateur connecté est le propriétaire potentiel de plusieurs de ces activités, une activité aléatoire est automatiquement réclamée et renvoyée comme activité suivante.

6. Exécutez l'activité utilisateur suivante.

```
ClientObjectWrapper nextInput = successor.getInputMessage();
if ( nextInput.getObject()!=
               null && nextInput.getObject() instanceof DataObject )
{
  activityInput = (DataObject)input.getObject();
  // read the values
  ...
}

aiid = successor.getAIID();
```

7. Passez à l'étape 5 afin de terminer l'activité utilisateur et de récupérer l'activité utilisateur suivante.

Tâches associées

«Traitement d'un flux de travaux par une seule personne», à la page 240
Certains flux de travaux sont exécutés par une seule personne, par exemple une commande d'ouvrages sur une librairie en ligne. Ce type de flux de travaux ne comporte pas de chemins d'accès parallèles. L'API completeAndClaimSuccessor prend en charge le traitement de ce type de flux de travaux.

Gestion des exceptions et des erreurs

Un processus BPEL peut rencontrer une erreur à différents points du processus.

A propos de cette tâche

Les erreurs BPEL (Business Process Execution Language) proviennent des éléments suivants :

- Appels de service Web (erreurs WSDL (Web Services Description Language))
- Activités d'émission
- Erreurs standard BPEL reconnues par Business Process Choreographer

Il existe des mécanismes pour gérer ces erreurs : Pour résoudre les erreurs liées à une instance de processus, utilisez l'un des mécanismes suivants :

- Transférez le contrôle aux gestionnaires d'erreur correspondants
- Effectuez une compensation du travail précédent du processus
- Arrêtez le processus afin de laisser quelqu'un d'autre remédier à la situation (forcer la nouvelle tentative, forcer à terminer)

Un processus BPEL peut également renvoyer des erreurs à l'appelant d'une opération fournie par le processus. Vous pouvez modéliser l'erreur dans le processus sous forme d'activité de réponse avec un nom d'erreur et des données d'erreur. Ces erreurs sont renvoyées à l'appelant API sous forme d'exceptions vérifiées.

Si un processus BPEL ne gère pas d'erreurs BPEL ou si une exception API survient, une exception d'exécution est renvoyée à l'appelant de l'API. Par exemple, une exception API est lancée lorsque le modèle de processus à partir duquel une instance doit être créée n'existe pas.

La gestion des erreurs et des exceptions est décrite dans les tâches suivantes.

Gestion des exceptions API

Si une méthode de l'interface BusinessFlowManagerService ou HumanTaskManagerService ne se termine pas correctement, une exception est

générée indiquant la cause de l'erreur. Vous pouvez gérer cette exception de manière spécifique pour guider l'appelant.

A propos de cette tâche

Cependant, il est de coutume de gérer uniquement un sous-ensemble des exceptions de manière spécifique et de fournir une aide générale pour les autres exceptions éventuelles. Toutes les exceptions spécifiques découlent d'une ProcessException ou d'une TaskException générique. Il est *plus profitable* d'intercepter les exceptions génériques à l'aide d'une instruction finale `catch(ProcessException)` ou `catch(TaskException)`. Cette instruction permet de veiller à la compatibilité ascendante de votre programme d'application car elle prend en compte toutes les autres exceptions qui peuvent survenir.

Vérification de l'erreur définie pour une activité de tâche utilisateur

Lorsqu'une activité de tâche utilisateur est traitée, elle peut s'exécuter correctement. Dans ce cas, vous pouvez transmettre un message de sortie. Si l'activité de tâche utilisateur ne se termine pas correctement, vous pouvez transmettre un message d'erreur.

A propos de cette tâche

Vous pouvez lire le message d'erreur pour déterminer la cause de l'erreur.

Procédure

1. Répertoriez les activités de tâche se trouvant à l'état d'échec ou arrêté.

```
QueryResultSet result =
     process.query("ACTIVITY.AIID",
                   "(ACTIVITY.STATE = ACTIVITY.STATE.STATE_FAILED OR
                     ACTIVITY.STATE = ACTIVITY.STATE.STATE_STOPPED) AND
                     ACTIVITY.KIND=ACTIVITY.KIND.KIND_STAFF",
                     (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
```

   Cette opération renvoie un ensemble de résultats de requête contenant des activités en échec ou arrêtées.

2. Lisez le nom de l'erreur.

```
if (result.size() > 0)
{
  result.first();
  AIID aiid = (AIID) result.getOID(1);
  ClientObjectWrapper faultMessage = process.getFaultMessage(aiid);
  DataObject fault = null ;
  if ( faultMessage.getObject() != null && faultMessage.getObject() instanceof DataObject )
  {
    fault = (DataObject)faultMessage.getObject();
    Type type = fault.getType();
    String name = type.getName();
    String uri = type.getURI();
  }
}
```

   Cela renvoie le nom de l'erreur. Vous pouvez aussi analyser l'exception non prise en charge d'une activité arrêtée au lieu d'extraire le nom de l'erreur.

Vérification d'une erreur survenue lors d'une activité d'appel arrêtée

Dans un processus conçu de façon appropriée, les exceptions et les erreurs sont généralement gérées par des gestionnaires d'erreur. Vous pouvez extraire les

informations relatives à l'exception ou à l'erreur qui s'est produite pour une activité d'appel provenant de l'instance d'activité.

A propos de cette tâche

Si une activité entraîne une erreur, le type d'erreur détermine les actions que vous pouvez effectuer pour réparer l'activité.

Procédure

1. Répertoriez les activités utilisateur qui sont en état arrêté.

```
QueryResultSet result =
     process.query("ACTIVITY.AIID",
                   "ACTIVITY.STATE = ACTIVITY.STATE.STATE_STOPPED AND
                    ACTIVITY.KIND=ACTIVITY.KIND.KIND_INVOKE",
                    (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
```

   Cette opération renvoie un ensemble de résultats de requête contenant des activités d'appel arrêtées.

2. Lisez le nom de l'erreur.

```
if (result.size() > 0)
{
  result.first();
  AIID aiid = (AIID) result.getOID(1);
  ActivityInstanceData activity = process.getActivityInstance(aiid);

  ProcessException excp = activity.getUnhandledException();
  if ( excp instanceof ApplicationFaultException )
  {
   ApplicationFaultException fault = (ApplicationFaultException)excp;
   String faultName = fault.getFaultName();
  }
}
```

Vérification de l'erreur ou de l'exception non gérée survenue lors de l'échec d'une instance de processus

Dans un processus conçu de façon appropriée, les exceptions et les erreurs sont généralement gérées par un gestionnaire d'erreur. Si le processus implémente une opération bi-directionnelle, vous pouvez extraire des informations sur une erreur ou une exception gérée à partir de la propriété du nom de l'erreur de l'objet de l'instance de processus. Pour les erreurs, vous pouvez également extraire le message d'erreur correspondant à l'aide de l'API getFaultMessage.

A propos de cette tâche

Si une instance de processus échoue parce qu'une exception n'est pas gérée par l'un des gestionnaire d'erreur, vous pouvez extraire des informations sur l'exception non gérée à partir de l'objet de l'instance de processus. En revanche, si une erreur est interceptée par un gestionnaire d'erreur, les informations sur l'erreur ne sont pas disponibles. Vous pouvez, cependant, extraire le message et le nom de l'erreur et les renvoyer à l'appelant à l'aide de l'exception FaultReplyException.

Procédure

1. Répertoriez les instances de processus présentant l'état Echoué.

```
QueryResultSet result =
     process.query("PROCESS_INSTANCE.PIID",
                   "PROCESS_INSTANCE.STATE =
                       PROCESS_INSTANCE.STATE.STATE_FAILED",
                    (String)null, (Integer)null, (TimeZone)null);
```

Cette opération renvoie un ensemble de résultats de requête contenant les instances de processus ayant échoué.

2. Prenez connaissances des informations concernant l'exception non gérée.

```
if (result.size() > 0)
{
  result.first();
  PIID piid = (PIID) result.getOID(1);
  ProcessInstanceData pInstance = process.getProcessInstance(piid);

  ProcessException excp = pInstance.getUnhandledException();
  if ( excp instanceof RuntimeFaultException )
  {
   RuntimeFaultException xcp = (RuntimeFaultException)excp;
   Throwable cause = xcp.getRootCause();
  }
  else if ( excp instanceof StandardFaultException )
  {
   StandardFaultException xcp = (StandardFaultException)excp;
   String faultName = xcp.getFaultName();
  }
  else if ( excp instanceof ApplicationFaultException )
  {
   ApplicationFaultException xcp = (ApplicationFaultException)excp;
   String faultName = xcp.getFaultName();
  }
}
```

Résultats

Utilisez ces informations pour rechercher le nom de l'erreur ou la cause principale du problème.

Développement d'applications API de service Web

Vous pouvez développer des applications client accédant à des applications de processus métier et de tâches utilisateur via des API de services Web.

A propos de cette tâche

Vous pouvez développer des applications client dans n'importe quel environnement client de service Web, y compris les services Web Java et Microsoft .NET.

Concepts associés

«Comparaison entre les interfaces de programmation visant à interagir avec les processus métier et les tâches utilisateur», à la page 185
Les interfaces de programmation génériques EJB (Enterprise JavaBeans), services Web, JMS (Java Message Service) et REST (Representational State Transfer Services) disponibles permettent de créer des applications client qui interagissent avec les processus métier et les tâches utilisateur. Chacune de ces interfaces présente des caractéristiques différentes.

Composants de service Web et séquence de contrôle

Un certain nombre de composants côté client et côté serveur font partie de la séquence de contrôle qui représente une requête et une réponse de service Web.

Une séquence de contrôle typique se présente comme suit.

1. Côté client :

a. Une application client (fournie par l'utilisateur) émet une requête de service Web.
b. Un client proxy (également fourni par l'utilisateur, mais pouvant être généré automatiquement par des utilitaires côté client) encapsule la requête de service dans une enveloppe de requête SOAP.
c. L'infrastructure de développement côté client réachemine la requête vers une adresse URL définie en tant que noeud final du service Web.

2. Le réseau transmet la requête au noeud final de service Web via le protocole HTTP ou HTTPS.
3. Côté serveur :
   a. L'API de service Web générique reçoit la requête et la décode.
   b. La requête est soit gérée directement par les composants génériques Business Flow Manager ou Human Task Manager, soit transmise au processus métier ou à la tâche utilisateur spécifiés.
   c. Les données renvoyées sont encapsulées dans une enveloppe de réponse SOAP.
4. Le réseau transmet la réponse à l'environnement côté-client via le protocole HTTP ou HTTPS.
5. De retour côté client :
   a. L'infrastructure de développement côté client décode l'enveloppe de réponse SOAP.
   b. Le client proxy extrait les données de la réponse SOAP et les transmet à l'application client.
   c. L'application client traite les données renvoyées selon les nécessités.

Présentation des API des services Web

Les API des services Web permettent de développer des applications client qui accèdent aux processus métier et aux tâches utilisateur s'exécutant en environnement Business Process Choreographer à l'aide de services Web.

L'API des services Web Business Process Choreographer dispose de deux interfaces de services Web distinctes (types de port WSDL) :

- API Business Flow Manager. Elle permet aux applications client d'avoir une interaction avec des microflux et des processus longue durée, par exemple :
  - Créer des modèles et des instances de processus
  - Réclamer des processus existants
  - Rechercher un processus à partir de son ID

  Pour consulter la liste complète des actions possibles, voir «Développement d'applications pour les processus métier», à la page 228.
- API Human Task Manager. Elle permet aux applications client d'effectuer les opérations suivantes :
  - Créer et lancer des tâches
  - Réclamer des tâches existantes
  - Exécuter des tâches
  - Rechercher une tâche à partir de son ID
  - Rechercher un ensemble de tâches.

  Pour consulter la liste complète des actions possibles, voir «Développement d'applications pour des tâches utilisateur», à la page 249.

Les applications client peuvent utiliser l'une des interfaces de service Web ou les deux.

Exemple

La structure suivante peut convenir pour une application client qui accède à l'API du service Web Human Task Manager afin de traiter une tâche utilisateur de participation :

1. L'application client envoie un appel de service Web query au serveur WebSphere Process Server demandant la liste des tâches de participation sur lesquelles un utilisateur devra travailler.
2. La liste des tâches de participation est renvoyée dans une enveloppe de réponse SOAP/HTTP.
3. L'application client envoie alors un appel de service Web claim pour demander l'une des tâches de participation.
4. WebSphere Process Server renvoie le message d'entrée de la tâche.
5. L'application client envoie un appel de service Web complete pour achever la tâche par un message de sortie ou d'erreur.

Exigences en termes de processus métier et de tâches utilisateur

Les processus métier et les tâches utilisateur développés au moyen de WebSphere Integration Developer pour être exécutés dans l'application Business Process Choreographer doivent être conformes à des règles spécifiques afin d'être accessibles via les API de services Web.

Les exigences sont les suivantes :

1. Les interfaces des processus métier et des tâches utilisateur doivent être définies à l'aide du style ″document/literal wrapped″ défini dans l'API Java pour la spécification XML-RPC (JAX-RPC 1.1). Il s'agit du style par défaut défini pour l'ensemble des processus métier et des tâches utilisateur développés avec l'ID de poste de travail.
2. Les messages d'erreur accessibles aux processus métier et aux tâches utilisateur des opérations de service Web doivent comprendre un seul composant de message WSDL défini au moyen d'un élément de schéma XML. Par exemple :

   ```
   <wsdl:part name="myFault" element="myNamespace:myFaultElement"/>
   ```

Information associée

Page de téléchargement d'API Java pour XML-RPC (JAX-RPC)

Quel style de langage WSDL dois-je utiliser ?

Développement d'applications client

Le processus de développement d'applications client comprend un certain nombre d'étapes.

Procédure

1. Décidez quelle API de services Web votre application client doit utiliser : l'API Business Flow Manager, l'API Human Task Manager ou les deux.
2. Exportez les fichiers nécessaires depuis l'environnement de WebSphere Process Server. Vous pouvez également copier les fichiers depuis le CD client WebSphere Process Server.

3. Dans l'environnement de développement d'applications client que vous avez sélectionné, générez un *client proxy* à l'aide des artefacts exportés.
4. Facultatif : Générez des *classes auxiliaires*. Les classes auxiliaires sont requises si votre application client interagit directement avec des tâches ou des processus concrets présents sur le serveur WebSphere. Elles ne sont toutefois pas obligatoires si votre application client est uniquement destinée à exécuter des tâches génériques telles que l'émission de requêtes.
5. Développez le code de votre application client.
6. Ajoutez les mécanismes de sécurité nécessaires à votre application client.

Copie d'artefacts

Un certain nombre doivent être copiés depuis l'environnement WebSphere afin de créer des applications client.

Deux méthodes permettent d'obtenir ces artefacts :

- Publiez et exportez-les depuis l'environnement WebSphere Process Server.
- Copiez les fichiers depuis le CD client WebSphere Process Server.

Publication et exportation d'artefacts depuis l'environnement de serveurs

Avant d'être en mesure de développer des applications client pour accéder aux API de services Web, vous devez publier et exporter un certain nombre d'artefacts à partir de l'environnement de serveurs WebSphere.

A propos de cette tâche

Les artefacts à exporter sont les suivants :

- Fichiers WSDL (Web Service Definition Language) décrivant les types de port et les opérations qui génèrent les API de services Web.
- Fichiers XSD (XML Schema Definition) contenant des définitions de types de données référencés par des services et des méthodes dans les fichiers WSDL.
- Fichiers XSD et WSDL supplémentaires décrivant des objets métier. Les objets métier décrivent des tâches utilisateur ou des processus métier concrets s'exécutant sur le serveur WebSphere. Ces fichiers supplémentaires sont requis uniquement si votre application client doit interagir directement avec les tâches utilisateur ou les processus métier concrets via les API de services Web. Ils ne sont pas nécessaires si votre application client est uniquement destinée à exécuter des tâches génériques, tels que l'émission de requêtes.

Une fois ces artefacts publiés, vous devez les copier dans votre environnement de programmation client, dans lequel ils sont utilisés pour générer un client proxy et des classes auxiliaires.

Spécification de l'adresse du noeud final de service Web :

L'adresse du noeud final de service Web est l'adresse URL qu'une application client doit spécifier pour accéder aux API de services Web. L'adresse du noeud final est inscrite dans le fichier WSDL que vous exportez pour générer un client proxy pour votre application client.

A propos de cette tâche

L'adresse du noeud final de service Web à utiliser dépend de la configuration de votre serveur WebSphere :

- Scénario 1. Un seul serveur WebSphere. L'adresse du noeud final WebSphere à spécifier est le nom d'hôte et le numéro de port du serveur, par exemple **host1:9080**.
- Scénario 2 : Un cluster WebSphere est composé de plusieurs serveurs. L'adresse du noeud final WebSphere à spécifier est le nom d'hôte et le numéro de port du serveur hébergeant les API de services Web, par exemple **host2:9081**.
- Scénario 3 : Un serveur Web est configuré en tant que système frontal. L'adresse du noeud final WebSphere à spécifier est le nom d'hôte et le numéro de port du serveur Web, par exemple : **host:80**.

Par défaut, l'adresse du noeud final de service Web adopte le format *protocole*`://`*hôte*`:`*port*`/`*racine_contexte*`/`*chemin d'accès fixe*. Où :

- *protocole*. Protocole de communication utilisé entre l'application client et le serveur WebSphere. Le protocole par défaut est HTTP. Vous pouvez également utiliser le protocole HTTPS (HTTP sur SSL), plus sécurisé. Il est recommandé d'utiliser HTTPS.
- *hôte:port*. Nom d'hôte et numéro de port d'accès à la machine hébergeant les API de service Web. Ces valeurs varient selon la configuration du serveur WebSphere ; si, par exemple, votre application client accède à l'application directement ou par l'intermédiaire d'un serveur Web frontal.
- *racine_contexte*. Vous pouvez affecter n'importe quelle valeur à la racine de contexte. La valeur choisie doit néanmoins être unique dans chaque cellule WebSphere. La valeur par défaut utilise un suffixe ″node_server/cluster″ pour éliminer les risques de conflit entre les noms.
- *chemin_accès_fixe* correspond à `/sca/com/ibm/bpe/api/BFMWS` (pour l'API Business Flow Manager) ou à `/sca/com/ibm/task/api/HTMWS` (pour l'API Human Task Manager) et ne peut pas être modifié.

L'adresse du noeud final de service Web est initialement spécifiée lors de la configuration du conteneur de processus métier ou du conteneur de tâche utilisateur :

Procédure

1. Connectez-vous à la console d'administration avec un ID utilisateur titulaire des droits d'administrateur.
2. Sélectionnez **Applications → Modules SCA**.

   Remarque : Vous pouvez également sélectionner **Applications → Applications d'entreprise** pour afficher la liste de toutes les applications d'entreprise disponibles.
3. Sélectionnez **BPEContainer** (pour le conteneur de processus métier) ou **TaskContainer** (pour le conteneur de tâches utilisateur) dans la liste des modules ou applications SCA.
4. Sélectionnez l'option **Fournir les informations URL du noeud final HTTP** (Fournir les informations URL du noeud final HTTP) dans la liste **Propriétés supplémentaires**.
5. Sélectionnez l'un des préfixes par défaut dans la liste ou entrez un préfixe personnalisé. Utilisez un préfixe issu de la liste de préfixes par défaut si vos applications client doivent se connecter directement au serveur d'applications hébergeant l'API de services Web. Sinon, indiquez un préfixe personnalisé.
6. Cliquez sur **Appliquer** pour copier le préfixe sélectionné dans le module SCA.
7. Cliquez sur **OK**. Les données URL sont sauvegardées dans votre espace de travail.

Résultats

Vous pouvez afficher la valeur en cours dans la console d'administration (par exemple pour le conteneur de processus métier : **Applications d'entreprise** → **BPEContainer** → **Afficher le descripteur de déploiement**).

Dans le fichier WSDL exporté, l'attribut `location` de l'élément `soap:address` contient l'adresse spécifiée pour le noeud final de services Web. Par exemple :

```
<wsdl:service name="BFMWSService">
  <wsdl:port name="BFMWSPort" binding="this:BFMWSBinding">
   <soap:address location="https://myserver:9080/WebServicesAPIs/sca/com/ibm/bpe/api/BFMWS"/>
```

Publication des fichiers WSDL :

Un fichier WSDL (Web Service Definition Language) contient la description détaillée de toutes les opérations accessibles avec une API de services Web. Des fichiers WSDL séparés sont disponibles pour les API de services Web Business Flow Manager et Human Task Manager. Vous devez d'abord publier ces fichiers WSDL, puis les copier de l'environnement WebSphere vers votre environnement de développement, où ils serviront à générer un client proxy.

Avant de commencer

Avant de publier les fichiers, assurez-vous que l'adresse du noeud final de services Web correcte est spécifiée. Il s'agit de l'adresse URL qu'une application client utilise pour accéder aux API de services Web.

A propos de cette tâche

La publication des fichiers WSDL n'est nécessaire qu'une fois.

Remarque : Si vous disposez du CD client WebSphere Process Server, vous pouvez copier les fichiers directement depuis cet emplacement vers votre environnement de programmation client.

Publication du WSDL des processus métier :

La console d'administration permet de publier le fichier WSDL.

Procédure

1. Connectez-vous à la console d'administration avec un ID utilisateur titulaire des droits d'administrateur.
2. Sélectionnez **Applications** → **Modules SCA**

   Remarque : Vous pouvez également sélectionner **Applications** → **Applications d'entreprise** pour afficher la liste de toutes les applications d'entreprise disponibles.
3. Choisissez l'application **BPEContainer** dans la liste des applications ou modules SCA.
4. Sélectionnez l'option **Publier des fichiers WSDL** dans la liste des **Propriétés supplémentaires**
5. Cliquez sur le fichier zip dans la liste.
6. Dans la fenêtre de téléchargement de fichiers qui s'affiche, cliquez sur **Enregistrer**.
7. Accédez à un dossier local et cliquez sur **Enregistrer**.

Résultats

Le fichier zip exporté est nommé BPEContainer_WSDLFiles.zip. Il contient un fichier WSDL qui décrit les services Web, ainsi que tous les fichiers XSD référencés dans le fichier WSDL.

Publication du WSDL des tâches utilisateur :

La console d'administration permet de publier le fichier WSDL.

Procédure

1. Connectez-vous à la console d'administration avec un ID utilisateur titulaire des droits d'administrateur.
2. Sélectionnez **Applications → Modules SCA**

   Remarque : Vous pouvez également sélectionner **Applications → Applications d'entreprise** pour afficher la liste de toutes les applications d'entreprise disponibles.
3. Choisissez l'application **TaskContainer** dans la liste des applications ou modules SCA.
4. Sélectionnez l'option **Publier des fichiers WSDL** dans la liste des **Propriétés supplémentaires**
5. Cliquez sur le fichier zip dans la liste.
6. Dans la fenêtre de téléchargement de fichiers qui s'affiche, cliquez sur **Enregistrer**.
7. Accédez à un dossier local et cliquez sur **Enregistrer**.

Résultats

Le fichier zip exporté est nommé TaskContainer_WSDLFiles.zip. Il contient un fichier WSDL qui décrit les services Web, ainsi que tous les fichiers XSD référencés dans le fichier WSDL.

Exportation des objets métier :

Les processus métier et les tâches utilisateur disposent d'interfaces bien définies les rendant accessibles depuis l'extérieur en tant que services Web. Si ces interfaces font référence à des objets métier, vous devez exporter les définitions d'interface et les objets métier vers votre environnement de programmation client.

A propos de cette tâche

Cette procédure doit être répétée pour chaque objet métier avec lequel votre application client entre en interaction.

Dans WebSphere Process Server, les objets métier définissent le format des messages de requête, de réponse et d'erreur qui interagissent avec les processus métier ou les tâches utilisateur. Ces messages peuvent également contenir les définitions des types de données complexes.

Par exemple, pour créer et démarrer une tâche utilisateur, les éléments d'information suivants doivent être transmis à l'instance de tâche :

- Le nom du modèle de tâche
- L'espace de nom du modèle de tâche.

- Un message d'entrée contenant les données métier mises en forme
- Un encapsuleur de réponse pour le renvoi du message de réponse
- Un message d'erreur pour le renvoi des erreurs et des exceptions

Ces éléments sont encapsulés dans un objet métier unique. Toutes les opérations de l'interface du service Web sont modélisées sous forme d'opération ″document/littéral encapsulé″. Les paramètres d'entrée et de sortie relatifs à ces opérations sont encapsulés dans des documents d'encapsulation. Les autres objets métier définissent la réponse correspondante et les formats des messages d'erreur.

Pour permettre la création et le démarrage du processus métier ou de la tâche utilisateur via un service Web, l'application client côté client doit pouvoir accéder à ces objets d'encapsulation.

Cette configuration est réalisée en exportant les objets métier depuis l'environnement WebSphere sous forme de fichiers WSDL (Web Service Definition Language) et XSD (XML Schema Definition), en important les définitions des types de données dans l'environnement de programmation client, puis en les convertissant en classes auxiliaires en vue de leur utilisation par l'application client.

Procédure

1. Lancez l'espace de travail WebSphere Integration Developer s'il n'est pas déjà en cours d'exécution.
2. Sélectionnez le module de bibliothèque contenant les objets métier à exporter. Un module de bibliothèque est un fichier compressé contenant les objets métier requis.
3. Exportez le module de bibliothèque.
4. Copiez les fichiers exportés vers votre environnement de développement d'applications client.

Exemple

En supposant qu'un processus métier expose l'opération de service Web suivante :

```
<wsdl:operation name="updateCustomer">
    <wsdl:input message="tns:updateCustomerRequestMsg" name="updateCustomerRequest"/>
    <wsdl:output message="tns:updateCustomerResponseMsg" name="updateCustomerResponse"/>
    <wsdl:fault message="tns:updateCustomerFaultMsg" name="updateCustomerFault"/>
  </wsdl:operation>
```

avec les messages WSDL définis comme suit :

```
<wsdl:message name="updateCustomerRequestMsg">
    <wsdl:part element="types:updateCustomer" name="updateCustomerParameters"/>
  </wsdl:message>
  <wsdl:message name="updateCustomerResponseMsg">
    <wsdl:part element="types:updateCustomerResponse" name="updateCustomerResult"/>
  </wsdl:message>
  <wsdl:message name="updateCustomerFaultMsg">
    <wsdl:part element="types:updateCustomerFault" name="updateCustomerFault"/>
  </wsdl:message>
```

Les éléments *concrets* définis par l'utilisateur `types:updateCustomer`, `types:updateCustomerResponse` et `types:updateCustomerFault` doivent être transmis vers et depuis les API de services Web au moyen des paramètres <xsd:any> dans toutes les opérations *génériques* (call, sendMessage etc.) exécutées par l'application client. Ces éléments définis par le client sont créés, sérialisés et

désérialisés côté application client à l'aide des classes auxiliaires générées par les fichiers XSD exportés.

Utilisation de fichiers sur le CD du client

Une solution alternative visant à exporter des artefacts depuis l'environnement du serveur WebSphere consiste à copier les fichiers requis pour la génération d'une application client à partir du CD du client WebSphere Process Server.

Dans ce cas, vous devez modifier manuellement l'adresse de noeud final des services Web par défaut des API Business Flow Manager API ou Human Task Manager.

Si l'application client doit pouvoir accéder aux deux API, vous devez éditer l'adresse de noeud final par défaut pour les deux API.

Copie de fichiers depuis le CD client :

Les fichiers requis pour accéder aux API de services Web sont disponibles sur le CD client WebSphere Process Server.

Procédure

1. Accédez au CD client et au répertoire ProcessChoreographer\client.
2. Copiez les fichiers nécessaires à votre environnement de développement d'applications client.

   Pour l'API Business Flow Manager, copiez :

   BFMWS.wsdl
   Décrit les services Web disponibles dans l'API de services Web Business Flow Manager. Ce fichier contient l'adresse du noeud final.

   BFMIF.wsdl
   Décrit les paramètres et le type de données pour chaque service Web dans l'API de services Web Business Flow Manager.

   BFMIF.xsd
   Décrit les types de données utilisés dans l'API de services Web Business Flow Manager.

   BPCGEN.xsd
   Contient des types de données communs entre les API de services Web Business Flow Manager et Human Task Manager.

   Pour l'API Human Task Manager, copiez :

   HTMWS.wsdl
   Décrit les services Web disponibles dans l'API de services Web Human Task Manager. Ce fichier contient l'adresse du noeud final.

   HTMIF.wsdl
   Décrit les paramètres et le type de données pour chaque service Web dans l'API de services Web Human Task Manager.

   HTMIF.xsd
   Décrit les types de données utilisés dans l'API de services Web Human Task Manager.

   BPCGEN.xsd
   Contient des types de données communs entre les API de services Web Business Flow Manager et Human Task Manager.

Remarque : Le fichier BPCGen.xsd est commun aux deux API.

Que faire ensuite

Après avoir copié les fichiers, vous devez modifier manuellement l'adresse du noeud final de l'API de services Web dans les fichiers BFMWS.wsdl ou HTMWS.wsdl par celle du serveur d'applications WebSphere hébergeant les API de services Web.

Changement manuel d'adresse du noeud final de service Web :

Si vous copiez les fichiers depuis le CD-ROM du client, vous devez remplacer l'adresse du noeud final du service Web spécifiée dans les fichiers WSDL par celle du serveur hébergeant les API des services Web.

A propos de cette tâche

Vous pouvez utiliser la console d'administration pour définir l'adresse du noeud final de service Web avant d'exporter les fichiers WSDL. Si, toutefois, vous copiez les fichiers WSDL depuis le CD-ROM du client WebSphere Process Server, vous devez modifier manuellement l'adresse par défaut du noeud final de service Web.

L'adresse du noeud final de service Web à utiliser dépend de la configuration de votre serveur WebSphere :

- Scénario 1 : Une instance unique du serveur WebSphere est configurée. L'adresse du noeud final WebSphere à spécifier est le nom d'hôte et le numéro de port du serveur, par exemple **host1:9080**.
- Scénario 2 : Un cluster WebSphere est composé de plusieurs serveurs. L'adresse du noeud final WebSphere à spécifier est le nom d'hôte et le numéro de port du serveur hébergeant les API de services Web, par exemple **host2:9081**.
- Scénario 3 : Un serveur Web est configuré en tant que système frontal. L'adresse du noeud final WebSphere à spécifier est le nom d'hôte et le numéro de port du serveur Web, par exemple : **host:80**.

Modification du noeud final de l'API de Business Flow Manager :

Si vous copiez les fichiers de l'API de Business Flow Manager depuis le CD-ROM WebSphere Process Server, vous devez modifier manuellement l'adresse par défaut du noeud final.

Procédure

1. Accédez au répertoire contenant les fichiers copiés depuis le CD-ROM du client.
2. Ouvrez le fichier BFMWS.wsdl dans un éditeur de texte ou un éditeur XML.
3. Localisez l'élément `soap:address` (vers la fin du fichier).
4. Remplacez la valeur de l'attribut `location` par l'URL HTTP du serveur sur lequel l'API du service Web fonctionne. Pour cela :
   a. Vous pouvez remplacer `http` par `https` afin d'utiliser le protocole HTTPS, plus sécurisé.
   b. Remplacez *localhost* par l'adresse IP ou le nom d'hôte associé à l'adresse de noeud final du serveur de l'API des services Web.
   c. Remplacez *9080* par le numéro de port du serveur d'applications.

d. Remplacez *BPEContainer_N1_server1* par la racine de contexte de l'application exécutant l'API des services Web. La racine de contexte par défaut est composée comme suit :
   - *BPEContainer*. Nom de l'application.
   - *N1*. Nom du noeud.
   - *server1*. Nom du serveur.

e. Ne modifiez pas la partie fixe de l'URL (`/sca/com/ibm/bpe/api/BFMWS`) .

Par exemple, si l'application s'exécute sur le serveur **s1.n1.ibm.com** et que le serveur accepte les requêtes SOAP/HTTP au port **9080**, modifiez l'élément `soap:address` comme suit :

```
<soap:address location="http://si.n1.ibm.com:9080/
                  BPEContainer_N1_server1/sca/com/ibm/bpe/api/BFMWS"/>
```

Modification du noeud final de l'API de Human Task Manager :

Si vous copiez les fichiers de l'API de Human Task Manager depuis le CD-ROM WebSphere Process Server, vous devez modifier manuellement l'adresse par défaut du noeud final.

Procédure

1. Accédez au répertoire contenant les fichiers copiés depuis le CD-ROM du client.
2. Ouvrez le fichier HTMWS.wsdl dans un éditeur de texte ou un éditeur XML.
3. Localisez l'élément `soap:address` (vers la fin du fichier).
4. Remplacez la valeur de l'attribut `location` par l'adresse de noeud final correcte. Pour cela :
   a. Vous pouvez remplacer `http` par `https` afin d'utiliser le protocole HTTPS, plus sécurisé.
   b. Remplacez *localhost* par l'adresse IP ou le nom d'hôte associé à l'adresse de noeud final du serveur de l'API des services Web.
   c. Remplacez *9080* par le numéro de port du serveur d'applications.
   d. Remplacez *HTMContainer_N1_server1* par la racine de contexte de l'application exécutant l'API des services Web. La racine de contexte par défaut est composée comme suit :
      - *HTMContainer*. Nom de l'application.
      - *N1*. Nom du noeud.
      - *server1*. Nom du serveur.
   e. Ne modifiez pas la partie fixe de l'URL (`/sca/com/ibm/task/api/HTMWS`).

   Par exemple, si l'application s'exécute sur le serveur **s1.n1.ibm.com** et que le serveur accepte les requêtes SOAP/HTTPS au port **9081**, modifiez l'élément `soap:address` comme suit :

```
<soap:address location="https://si.n1.ibm.com:9081/
                  HTMContainer_N1_server1/sca/com/ibm/task/api/HTMWS"/>
```

Développement d'applications client dans l'environnement de services Web Java

Vous pouvez utiliser n'importe quel environnement de développement Java compatible avec les services Web Java pour développer des applications client destinées aux API de service Web.

Génération d'un client proxy (services Web Java)

Les applications client de service Web utilisent un *client proxy* pour gérer l'interaction avec les API de services Web.

A propos de cette tâche

Un client proxy destiné aux services Web Java contient un certain nombre de classes de Bean Java qui sont appelées par l'application client pour exécuter des demandes de services Web. Le client proxy gère l'assemblage des paramètres de services sous forme de messages SOAP, envoie des messages SOAP au service Web via HTTP, reçoit des réponses du service Web et transmet toutes les données renvoyées à l'application client.

Par conséquent, un client proxy permet à une application d'appeler un service Web comme s'il s'agissait d'une fonction locale.

Remarque : La génération d'un client proxy n'est nécessaire qu'une fois. Toutes les applications client accédant aux mêmes API de services Web peuvent alors utiliser le même client proxy.

Dans l'environnement de services Web IBM, il existe deux façons de générer un client proxy :

- A l'aide des environnements de développement intégrés Rational Application Developer ou WebSphere Integration Developer.
- A l'aide de l'outil de ligne de commande WSDL2Java.

Les autres environnements de développement de services Web Java comprennent généralement l'outil WSDL2Java ou des fonctions de génération d'applications client de propriétés.

Utilisation de Rational Application Developer pour générer un client de proxy :

L'environnement de développement intégré Rational Application Developer vous permet de générer un client proxy pour votre application client.

Avant de commencer

Avant de générer un client proxy, vous devez avoir préalablement exporté les fichiers WSDL décrivant les API de services Web pour les processus métier et les tâches utilisateur depuis l'environnement WebSphere (ou le CD client WebSphere Process Server), puis les avoir copiés dans votre environnement de programmation client.

Procédure

1. Ajoutez à votre projet le fichier WSDL approprié.
   - Pour les processus métier :
     a. Décompressez le fichier d'exportation BPEContainer_*nomnoeud_nomserveur*_WSDLFiles.zip dans un répertoire temporaire.
     b. Importez le sous-répertoire META-INF à partir du répertoire décompressé BPEContainer_*nomnoeud_nomserveur*.ear/b.jar.
   - Pour les tâches utilisateur:

a. Décompressez le fichier d'exportation TaskContainer_*nomnoeud_nomserveur*_WSDLFiles.zip dans un répertoire temporaire.
b. Importez le sous-répertoire META-INF à partir du répertoire décompressé TaskContainer_*nomnoeud_nomserveur*.ear/h.jar.

Un nouveau répertoire wsdl et une structure de sous-répertoire sont créés dans votre projet.

2. Modifiez les propriétés de l'assistant de Service Web :
   a. Dans Rational Application Developer, sélectionnez **Préférences → Services Web → Génération de code → Programme d'exécution IBM WebSphere.**
   b. Sélectionnez l'option **Générer Java à partir de WSDL en style non encapsulé** (Generate Java from WSDL using the no wrapped style).

   Remarque : Si vous n'êtes pas en mesure de sélectionner l'option **Web services (services web)** dans le menu**Preferences (Préférences)**, vous devez d'abord activer les fonctions requises comme suit : **Window (Fenêtre) → Preferences (Préférences) → Workbench (Workbench) → (Capabilities (Fonctions)**. Cliquez sur **Web Service Developer (Développeur de services web)**, puis sur **OK**. Ensuite, ouvrez une nouvelle fois la fenêtre Preferences (Préférences), puis modifiez l'option **Code Generation (Génération de code)**.
3. Sélectionnez le fichier BFMWS.WSDL ou le fichier HTMWS.WSDL situé dans le répertoire wsdlnouvellement créé.
4. Cliquez avec le bouton droit et sélectionnez **Web Services (Services web) → Generate client (Générer un client)**.

   Avant d'entamer le reste de la procédure, assurez-vous que le serveur a démarré.
5. Dans la fenêtre Web services (Services web), cliquez sur **Next (Suivant)** afin d'accepter toutes les valeurs par défaut.
6. Dans la fenêtre Web Service Selection (Sélection des services web), cliquez également sur **Next (Suivant)** afin d'accepter toutes les valeurs par défaut.
7. Dans la fenêtre Client Environment Configuration (Configuration de l'environnement client) :
   a. Cliquez sur **Edit (Editer)**, puis sélectionnez la valeur IBM WebSphere pour l'option Web service runtime (Exécution des services web)
   b. Sélectionnez la valeur 1.4 pour l'option J2EE Version (Version J2EE).
   c. Cliquez sur **OK**.
   d. Cliquez sur **Suivant**.
8. Cette étape est nécessaire uniquement si vous devez générer un client de services comportant à la fois des API Business Process et des API Human Task Web Services, puisqu'il existe des méthodes en double dans les deux fichiers WSDL.
   a. Dans la fenêtre Proxy des services web, sélectionnez Define custom mapping for namespace to package (Définir le mappage personnalisé pour l'espace de nom à compresser), puis cliquez sur **OK**.
   b. Dans la fenêtre de mappage de l'espace nom Web Service Client (Client de service web) à compresser, ajoutez les espaces de nom et package suivants :

      Pour BFMWS.wsdl :

Espace de nom	Package
http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/business-process/types/6.0	com.ibm.sca.bpe

Espace de nom	Package
http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/business-process/services/6.0	com.ibm.sca.bpe
http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/business-process/services/6.0/Binding	com.ibm.sca.bpe
http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/bpc-common/types/6.0	com.ibm.sca.bpe

Pour HTMWS.wsdl :

Espace de nom	Package
http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/human-task/types/6.0	com.ibm.sca.task
http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/human-task/services/6.0	com.ibm.sca.task
http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/human-task/services/6.0/Binding	com.ibm.sca.task
http://www.ibm.com/xmlns/prod/websphere/bpc-common/types/6.0	com.ibm.sca.task

Si vous êtes invité à confirmer l'écrasement, cliquez sur **YesToAll (OuiPourTous)**.

9. Cliquez sur **Finish (Terminer)**.

Résultats

Un client proxy contenant un certain nombre de classes Java proxy, locator et helper est généré et ajouté à votre projet. Le descripteur de déploiement est également mis à jour.

Utilisation de WSDL2Java pour générer un client proxy :

WSDL2Java est un outil de ligne de commande qui génère un client proxy. Un client proxy simplifie la programmation des applications client.

Avant de commencer

Avant de générer un client proxy, vous devez avoir préalablement exporté les fichiers WSDL décrivant les API de services Web pour les processus métier ou les tâches utilisateur depuis l'environnement WebSphere (ou le CD client WebSphere Process Server), puis les avoir copiés dans votre environnement de programmation client.

A propos de cette tâche

Procédure

1. Utilisation de l'outil WSDL2Java pour générer un client proxy : Entrez :
   wsdl2java *options WSDLfilepath*
   Où :
   - *options* comprend :

-noWrappedOperations (-w)
Désactive la détection des opérations encapsulées. Des beans Java sont générés pour les messages de requête et de réponse.

Remarque : Il ne s'agit pas de la valeur par défaut.

-role (-r)
Spécifiez la valeur **client** pour générer les fichiers et établir des liaisons de développement côté client.

-container (-c)
Conteneur côté client à utiliser. Les arguments admis sont les suivants :

client Conteneur client.

ejb Conteneur d'EJB (Enterprise JavaBeans).

none Aucun conteneur.

web Conteneur Web.

-output (-o)
Dossier dans lequel sont stockés les fichiers générés.

Pour obtenir la liste complète des paramètres WSDL2Java, utilisez le commutateur de ligne de commande **-help** ou reportez-vous à l'aide en ligne relative à l'outil WSDL2Java dans WID/RAD.

- *WSDLfilepath* désigne le chemin d'accès et le nom du fichier WSDL exporté depuis l'environnement WebSphere ou copié depuis le CD client.

L'exemple suivant permet de générer un client proxy pour l'API de services Web 'Human Task Activities' :

```
call wsdl2java.bat -r client -c client -noWrappedOperations
                   -output c:\ws\proxyClient  c:\ws\bin\HTMWS.wsdl
```

2. Incluez à votre projet les fichiers classe générés.

Création de classes auxiliaires pour les processus BPEL (services Web Java)

Les objets métier référencés dans les requêtes d'API concrètes (par exemple, sendMessage, ou call) nécessitent que les applications client utilisent les éléments de style "document/literal wrapped". Les applications client requièrent des classes auxiliaires pour leur permettre de générer les éléments d'encapsulation nécessaires.

Avant de commencer

Pour créer des classes auxiliaires, vous devez avoir préalablement exporté le fichier WSDL de l'API des services Web depuis l'environnement WebSphere Process Server.

A propos de cette tâche

Les opérations call() et sendMessage() des API de services Web permettent l'interaction avec les processus BPEL de WebSphere Process Server. Le message d'entrée de l'opération call() attend l'indication de l'encapsuleur document/littéral figurant dans le message d'entrée du processus.

Il existe différentes techniques permettant de générer des classes auxiliaires pour une tâche utilisateur ou un processus BPEL, notamment :

1. Utilisez l'objet SoapElement.

Dans l'environnement Rational Application Developer disponible dans WebSphere Integration Developer, le moteur de service Web prend en charge JAX-RPC 1.1. Dans JAX-RPC 1.1, l'objet SoapElement étend un élément DOM (Document Object Model), de sorte qu'il est possible d'utiliser l'API DOM pour créer, lire, charger et enregistrer des messages SOAP.

Supposons, par exemple, que le fichier WSDL contienne le message d'entrée suivant pour un processus de flux de travaux ou une tâche utilisateur :

```
<xsd:element name="operation1">
        <xsd:complexType>
          <xsd:sequence>
            <xsd:element name="input1" nillable="true" type="xsd:string"/>
          </xsd:sequence>
        </xsd:complexType>
      </xsd:element>
```

Le fichier WSDL est créé lorsque vous développez un module de processus ou de tâche utilisateur.

Pour créer le message SOAP correspondant dans votre application client à l'aide de l'API du DOM :

```
SOAPFactory soapfactoryinstance = SOAPFactory.newInstance();
SOAPElement soapmessage = soapfactoryinstance.createElement
                          ("operation1", namespaceprefix, interfaceURI);
SOAPElement inputelement = soapfactoryinstance.createElement("input1");
inputelement.addTextNode( message value);
soapmessage.addChildElement(outputelement);
```

L'exemple suivant illustre comment créer des paramètres d'entrée pour l'opération sendMessage dans votre application client :

```
SendMessage inWsend = new SendMessage();
inWsend.setProcessTemplateName(processtemplatename);
inWsend.setPortType(porttype);
inWsend.setOperation(operationname);
inWsend.set_any(soapmessage);
```

2. Utilisez la fonction de liaison de données personnalisée de WebSphere.

   Cette technique est décrite dans les articles developerWorks suivants :

   - How to choose a custom mapping technology for Web services (Choix d'une technologie de mappage personnalisée pour les services Web)
   - Developing Web Services with EMF SDOs for complex XML schema (Développement de services Web à l'aide d'objets SDO pour un schéma XML complexe)

   Interoperability With Patterns and Strategies for Document-Based Web Services (Interopérabilité avec modèles et stratégies pour des services Web basés sur des documents)

   Web Services support for Schema/WSDL(s) containing optional JAX-RPC 1.0/1.1 XML Schema Types (Prise en charge des services Web pour des schémas/WSDL contenant des types de schéma XML JAX-RPC 1.0/1.1 facultatifs)

Création d'une application client (services Web Java)

Une application client envoie des requêtes et reçoit des réponses vers et depuis les API de services Web. En utilisant un client proxy pour gérer les communications et des classes auxiliaires pour formater les types de données, une application client peut appeler les méthodes de service Web comme s'il s'agissait de fonctions locales.

Avant de commencer

Avant de commencer à créer une application client, générez le client proxy et les classes auxiliaires éventuellement requises.

A propos de cette tâche

Vous pouvez développer des applications client à l'aide de n'importe quel outil compatible avec les services Web, tel que IBM Rational Application Developer (RAD). Vous pouvez créer tous types d'applications de services Web pour appeler les API de services Web génériques.

Procédure

1. Créez un projet d'application client.
2. Générez le client proxy et ajoutez les classes auxiliaires Java dans votre projet.
3. Codez votre application client.
4. Générez le projet.
5. Exécutez l'application client.

Exemple

L'exemple suivant illustre comment utiliser l'API de services Web Business Flow Manager.

```
// create the proxy
       BFMIFProxy proxy = new BFMIFProxy();
 // prepare the input data for the operation
      GetProcessTemplate iW = new GetProcessTemplate();
      iW.setIdentifier(your_process_template_name);

 // invoke the operation
      GetProcessTemplateResponse oW = proxy.getProcessTemplate(iW);

 // process output of the operation
      ProcessTemplateType ptd = oW.getProcessTemplate();
      System.out.println("getName= " + ptd.getName());
      System.out.println("getPtid= " + ptd.getPtid());
```

Ajout de sécurité (services Web Java)

Vous devez sécuriser les communications du service Web en mettant en oeuvre des mécanismes de sécurité dans l'application client.

A propos de cette tâche

WebSphere Application Server prend en charge les mécanismes de sécurité suivants pour les API des services Web :

- Le jeton de nom d'utilisateur
- LTPA (Lightweight Third Party Authentication)

Implémentation du jeton du nom d'utilisateur :

Le mécanisme de sécurité relatif au jeton du nom d'utilisateur fournit une autorisation d'accès via un nom d'utilisateur et un mot de passe.

A propos de cette tâche

Le mécanisme de sécurité relatif au jeton du nom d'utilisateur vous permet d'implémenter différents *gestionnaires d'appel*. Selon le choix que vous avez effectué :

- Vous êtes invité à indiquer un nom d'utilisateur et un mot de passe chaque fois que vous exécutez l'application client.
- Le nom d'utilisateur et le mot de passe sont inscrits dans le descripteur de déploiement.

Dans tous les cas, le nom d'utilisateur et le mot de passe doivent correspondre à ceux d'un rôle autorisé dans le conteneur de tâches utilisateur ou de processus métier correspondant.

Le nom d'utilisateur et le mot de passe sont encapsulés dans l'enveloppe du message de la requête, et apparaissent ainsi "en clair" dans l'en-tête du message SOAP. Il est, par conséquent, vivement recommandé de configurer l'application client afin qu'elle utilise le protocole de communication HTTPS (HTTP via SSL). Toutes les communications sont alors cryptées. Vous pouvez sélectionner le protocole de communication HTTPS lorsque vous spécifiez l'adresse URL du noeud final de l'API du service Web.

Pour définir un jeton de nom d'utilisateur :

Procédure

1. Créez un jeton de sécurité :
   a. Ouvrez l'**Editeur de déploiement** de votre module
   b. Cliquez sur l'onglet **Extension de service web**.
   c. Sous **Références aux services**, les références aux services web suivantes peuvent apparaître :
      - service/BFMWSService pour les processus métier
      - service/HTMWSService pour les tâches utilisateur

      Ce qui apparaît dépend de si BFMWS.wsdl (pour le processus métier), HTMWS.wsdl (pour la tâche utilisateur) ou les deux, ont été ajoutés au moment de générer le client de proxy.
   d. Pour les deux références aux services :
      1) Sélectionnez l'une des **Références aux services**.
      2) Développez la section **Configuration du générateur de demande**.
      3) Développez la sous-section **Jeton de sécurité**.
      4) Cliquez sur **Ajouter**. La fenêtre Jeton de sécurité apparaît.
      5) Dans la zone **Nom**, entrez le nom du nouveau jeton de sécurité : **UserNameTokenBFM** ou **UserNameTokenHTM** .
      6) Dans la zone de liste déroulante **Type de jeton**, sélectionnez **Nom d'utilisateur**. (La zone **Nom local** est automatiquement renseignée avec une valeur par défaut.)
      7) Laissez le champ **URI** vide. Les jetons de nom d'utilisateur ne nécessitent pas de valeur URI.
      8) Cliquez sur **OK**.
2. Créez un générateur de jeton :
   a. Ouvrez l'**Editeur de déploiement** de votre module
   b. Cliquez sur l'onglet **Liaison de service web**

c. Sous les **Références aux services**, les mêmes références aux services web sont mentionnées à l'étape précédente :
   - service/BFMWSService pour les processus métier
   - service/HTMWSService pour les tâches utilisateur

d. Pour les deux références aux services :
   1) Sélectionnez l'une des **Références aux services**.
   2) Développez la section **Configuration de la sécurité de liaison du générateur de demande**.
   3) Développez la sous-section **Générateur de jeton**.
   4) Cliquez sur **Ajouter**. La fenêtre Générateur de jeton apparaît.
   5) Dans la zone **Nom**, tapez le nom du nouveau générateur de jeton, par exemple ″UserNameTokenGeneratorBFM″ ou ″UserNameTokenGeneratorHTM″.
   6) Dans la zone **Classe du générateur de jeton**, assurez-vous que la classe de générateur de jeton suivante est sélectionnée : **com.ibm.wsspi.wssecurity.token.UsernameTokenGenerator**.
   7) Dans la zone de liste déroulante **Jeton de sécurité**, sélectionnez le jeton de sécurité approprié que vous avez créé antérieurement.
   8) Cochez la case **Use Value Type (Utiliser le type de valeur)**.
   9) Dans le champ **Value Type (Type de valeur)**, sélectionnez **Username Token (Jeton nom d'utilisateur)**. (La zone **Local name (Nom local)** est automatiquement renseignée avec le **Username Token (Jeton utilisateur)** que vous avez choisi.)
   10) Dans la zone **Call back handler (Gestionnaire des rappels)**, saisissez ″com.ibm.wsspi.wssecurity.auth.callback.GUIPromptCallbackHandler″ (qui vous invite à fournir le nom d'utilisateur et le mot de passe lorsque vous lancez l'application client) ou ″com.ibm.wsspi.wssecurity.auth.callback.NonPromptCallbackHandler″.
   11) Si vous choisissez **NonPromptCallbackHandler**, vous devez indiquer un nom d'utilisateur et un mot de passe valides dans le champ correspondant du descripteur de déploiement.
   12) Cliquez sur **OK**.

Information associée

IBM WebSphere Developer - Journal technique : Sécurité des services Web avec WebSphere Application Server V6

Implémentation du mécanisme de sécurité LTPA :

Le mécanisme de sécurité LTPA (Lightweight Third Party Authentication) peut être utilisé lorsque l'application client s'exécute au sein d'un contexte de sécurité précédemment établi.

A propos de cette tâche

Le mécanisme de sécurité LTPA est disponible uniquement si votre application client s'exécute au sein d'un environnement sécurisé dans lequel un contexte de sécurité a déjà été établi. Par exemple, si votre application client s'exécute dans un conteneur EJB (Enterprise JavaBeans), le client EJB doit se connecter avant de pouvoir appeler l'application client. Un contexte de sécurité est alors établi. Si l'application client EJB appelle le service Web, le gestionnaire d'appel LTPA extrait

le jeton LTPA du contexte de sécurité, puis l'ajoute au message de la requête SOAP. Côté serveur, le jeton LTPA est géré par le mécanisme LTPA.

Pour implémenter le mécanisme de sécurité LTPA :

Procédure

1. Dans l'environnement Rational Application Developer disponible dans WebSphere Integration Developer, choisissez **Liaison de service Web → Configuration de la sécurité de liaison du générateur de requête → Générateur de jeton**.
2. Créez un jeton de sécurité :
   a. Ouvrez l'**Editeur de déploiement** de votre module
   b. Cliquez sur l'onglet **WS Extension (Extension de service web)**.
   c. Sous **Service References (Références aux services)**, les **références aux services web** suivantes peuvent apparaître :
      - service/BFMWSService pour les processus métier
      - service/HTMWSService pour les tâches utilisateur

      Ce qui apparaît dépend de si BFMWS.wsdl (pour le processus métier), HTMWS.wsdl (pour la tâche utilisateur) ou les deux, ont été ajoutés au moment de générer le client de proxy.
   d. Pour les deux références aux services :
      1) Sélectionnez l'une des **Références aux services**.
      2) Développez la section **Request Generator Configuration (Demander la configuration du générateur)**.
      3) Développez la sous-section **Username Token (Jeton de sécurité)**.
      4) Cliquez sur **Add (Ajouter)**. La fenêtre Security Token (Jeton de sécurité) apparaît.
      5) Dans la zone **Name (Nom)**, entrez le nom du nouveau jeton de sécurité : **LTPATokenBFM** ou **LTPATokenHTM** .
      6) Dans la zone de liste déroulante **Token Type (Type de jeton)**, sélectionnez **LTPAToken (Jeton LTPA)**. (Les zones **URI** et **Local Name (Nom local)** sont automatiquement renseignées avec les valeurs par défaut.)
      7) Cliquez sur **OK**.
3. Créez un générateur de jeton :
   a. Ouvrez le **Deployment Editor (Editeur de déploiement)** de votre module
   b. Cliquez sur l'onglet **WS Binding (Liaison de service web)**
   c. Sous les **Services References (Références aux services)**, les mêmes références aux services web sont mentionnées à l'étape précédente :
      - service/BFMWSService pour les processus métier
      - service/HTMWSService pour les tâches utilisateur
   d. Pour les deux références aux services :
      1) Sélectionnez l'une des **Références aux services**.
      2) Développez la section **Security Request Generator Binding Configuration (Configuration de la sécurité de liaison du générateur de requête)**.
      3) Développez la sous-section **Token Generator (Générateur de jeton)**.
      4) Cliquez sur **Add (Ajouter)**. La fenêtre Générateur de jeton apparaît.

5) Dans la zone **Nom**, tapez le nom du nouveau générateur de jeton, par exemple ″LTPATokenGeneratorBFM″ ou ″LTPATokenGeneratorHTM″.
6) Dans la zone **Token Generatr Class (Classe du générateur de jeton)**, assurez-vous que la classe de générateur de jeton suivante est sélectionnée : **com.ibm.wsspi.wssecurity.token.LTPATokenGenerator**.
7) Dans la zone de liste déroulante **Security Token (Jeton de sécurité)**, sélectionnez le jeton de sécurité approprié que vous avez créé antérieurement.
8) Cochez la case **Use Value Type (Utiliser le type de valeur)**.
9) Dans le champ **Value Type (Type de valeur)**, sélectionnez **LTPAToken (Jeton LTPA)**. (Les zones **URI** et **Local Name (Nom local)** sont automatiquement renseignées avec le **LTPA Token (Jeton LTPA)** que vous avez choisi.)
10) Dans la zone **Call back handler (Gestionnaire des rappels)**, saisissez ″com.ibm.wsspi.wssecurity.auth.callback.LTPATokenCallbackHandler″.
11) Cliquez sur **OK**.

Résultats

Lors de l'exécution, l'élément **LTPATokenCallbackHandler** extrait le jeton LTPA du contexte de sécurité existant et l'ajoute au message de la requête SOAP.

Ajout d'un support de transaction (services Web Java)

Les applications client de service Web Java peuvent être configurées pour permettre au traitement de la requête côté serveur de participer à la transaction client, en transmettant un contexte d'application client en tant que requête de service. Ce support de transaction atomique est défini dans la spécification Web Services-Atomic Transaction (WS-AT).

A propos de cette tâche

WebSphere Application Server exécute chaque requête d'API de services Web en tant que transaction atomique distincte. Les applications client peuvent être configurées en vue d'utiliser un support de transaction pour :

- Participer à la transaction. Le traitement des requêtes côté serveur est effectué dans le contexte de transaction de l'application client. Si, par la suite, le serveur rencontre un problème alors que la requête d'API de services Web est en cours d'exécution et est invalidée, la requête de l'application client est également invalidée.
- Ne pas utiliser de prise en charge de la transaction. WebSphere Application Server crée néanmoins une transaction afin d'exécuter la requête mais le traitement de la requête côté serveur n'est pas effectué au moyen du contexte de transaction de l'application client.

Développement d'applications client dans l'environnement .NET

Microsoft .NET offre un puissant environnement de développement permettant de connecter des applications via des services Web.

Génération d'un client proxy (.NET)

Les applications client .NET utilisent un *client proxy* pour gérer l'interaction avec les API de service Web. Un client proxy permet d'isoler les applications client hors de la complexité du protocole de messagerie de service Web.

Avant de commencer

Pour créer un client proxy, vous devez avoir préalablement exporté les fichiers WSDL depuis l'environnement WebSphere et les avoir copiés dans votre environnement de programmation client.

Remarque : Si vous disposez du CD client WebSphere Process Server, vous pouvez également copier les fichiers depuis cet emplacement.

A propos de cette tâche

Un client proxy comprend un ensemble de classes de bean C#. Chaque classe contient l'ensemble des méthodes et objets exposés par le biais d'un service Web unique. Les méthodes du service gèrent l'assemblage des paramètres sous forme de messages SOAP complets, envoie les messages SOAP au service Web via le protocole HTTP, reçoit les réponses émises par le service Web et traite les données éventuellement renvoyées.

Remarque : La génération d'un client proxy n'est nécessaire qu'une fois. Toutes les applications client accédant aux API de service Web peuvent utiliser le même client proxy.

Procédure

1. Utilisez la commande WSDL pour générer un client proxy : Entrez :

   wsdl *options WSDLfilepath*

   Où :

   - *options* comprend :

     /language
     Permet de spécifier le langage utilisé pour créer la classe proxy. L'option par défaut est C#. Vous pouvez également spécifier **VB** (Visual Basic), **JS** (JScript) ou **VJS** (Visual J#) comme argument de langage.

     /output
     Nom du fichier de sortie qualifié par le suffixe approprié. Par exemple : proxy.cs

     /protocol
     Protocole mis en oeuvre dans la classe proxy. Le paramètre par défaut est **SOAP**.

     Pour obtenir une liste complète des paramètres **WSDL.exe**, utilisez le commutateur de ligne de commande **/?** ou reportez-vous à l'aide en ligne relative à l'outil WSDL dans Visual Studio.

   - *WSDLfilepath* désigne le chemin d'accès et le nom du fichier WSDL exporté depuis l'environnement WebSphere ou copié depuis le CD client.

   L'exemple suivant permet de générer un client proxy pour l'API de services Web Human Task Manager :

   ```
   wsdl /language:cs /output:proxyclient.cs c:\ws\bin\HTMWS.wsdl
   ```

2. Compilez le client proxy sous forme de bibliothèque de liaison dynamique (DLL).

Création de classes auxiliaires pour les processus BPEL (.NET)

Certaines opérations d'API de services Web nécessitent que les applications client utilisent des éléments encapsulés "document/littéral". Les applications client requièrent des classes auxiliaires pour leur permettre de générer les éléments d'encapsulation nécessaires.

Avant de commencer

Pour créer des classes auxiliaires, vous devez avoir préalablement exporté le fichier WSDL de l'API des services Web depuis l'environnement WebSphere Process Server.

A propos de cette tâche

Les opérations call() et sendMessage() des API de services Web déclenchent le lancement des processus BPEL dans WebSphere Process Server. Le message d'entrée de l'opération call() attend l'indication de l'encapsuleur document/littéral figurant dans le message d'entrée du processus BPEL. Pour générer les beans et les classes nécessaires aux processus BPEL, copiez l'élément `<wsdl:types>` dans un nouveau fichier XSD, puis utilisez l'outil xsd.exe pour générer des classes auxiliaires.

Procédure

1. Exportez le fichier WSDL de l'interface de processus BPEL depuis WebSphere Integration Developer, si vous n'avez pas déjà effectué cette opération.
2. Ouvrez le fichier WSDL dans un éditeur de texte ou un éditeur XML.
3. Copiez le contenu des éléments enfants de l'élément `<wsdl:types>` et copiez-le dans un nouveau fichier squelette XSD.
4. Appliquez l'outil `xsd.exe` au fichier XSD :

   call xsd.exe file.xsd /classes /o

   Où :

   file.xsd
   Fichier de définitions de schéma XML à convertir.

   /classes (/c)
   Génère des classes auxiliaires correspondant au contenu du ou des fichier(s) XSD spécifié(s).

   /output (/o)
   Spécifie le répertoire de sortie des fichiers générés. Si ce répertoire est omis, le répertoire par défaut est le répertoire en cours.

   Par exemple :

   call xsd.exe ProcessCustomer.xsd /classes /output:c:\temp
5. Ajout du fichier classe généré à votre application client. Si vous utilisez Visual Studio, par exemple, vous pouvez effectuer cette opération avec l'option de menu **Projet → Ajouter élément existant (Add Existing Item)**.

Exemple

Si le fichier ProcessCustomer.wsdl contient les éléments suivants :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<wsdl:definitions xmlns:bons1="http://com/ibm/bpe/unittest/sca"
                  xmlns:tns="http://ProcessTypes/bpel/ProcessCustomer"
                  xmlns:wsdl="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/"
                  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
```

```
                name="ProcessCustomer"
                targetNamespace="http://ProcessTypes/bpel/ProcessCustomer">
  <wsdl:types>
    <xsd:schema targetNamespace="http://ProcessTypes/bpel/ProcessCustomer"
                xmlns:bons1="http://com/ibm/bpe/unittest/sca"
                xmlns:tns="http://ProcessTypes/bpel/ProcessCustomer"
                xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
      <xsd:import namespace="http://com/ibm/bpe/unittest/sca"
                schemaLocation="xsd-includes/http.com.ibm.bpe.unittest.sca.xsd"/>
      <xsd:element name="doit">
        <xsd:complexType>
          <xsd:sequence>
            <xsd:element name="input1" nillable="true" type="bons1:Customer"/>
          </xsd:sequence>
        </xsd:complexType>
      </xsd:element>
      <xsd:element name="doitResponse">
        <xsd:complexType>
          <xsd:sequence>
            <xsd:element name="output1" nillable="true" type="bons1:Customer"/>
          </xsd:sequence>
        </xsd:complexType>
      </xsd:element>
    </xsd:schema>
  </wsdl:types>
    <wsdl:message name="doitRequestMsg">
    <wsdl:part element="tns:doit" name="doitParameters"/>
  </wsdl:message>
    <wsdl:message name="doitResponseMsg">
    <wsdl:part element="tns:doitResponse" name="doitResult"/>
  </wsdl:message>
    <wsdl:portType name="ProcessCustomer">
    <wsdl:operation name="doit">
      <wsdl:input message="tns:doitRequestMsg" name="doitRequest"/>
      <wsdl:output message="tns:doitResponseMsg" name="doitResponse"/>
    </wsdl:operation>
  </wsdl:portType>
</wsdl:definitions>
```

Le fichier XSD résultant contient les éléments suivants :

```
<xsd:schema xmlns:bons1="http://com/ibm/bpe/unittest/sca"
                     xmlns:tns="http://ProcessTypes/bpel/ProcessCustomer"
                     xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
                     targetNamespace="http://ProcessTypes/bpel/ProcessCustomer">
 <xsd:import namespace="http://com/ibm/bpe/unittest/sca"
             schemaLocation="Customer.xsd"/>
 <xsd:element name="doit">
  <xsd:complexType>
   <xsd:sequence>
    <xsd:element name="input1" type="bons1:Customer" nillable="true"/>
   </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
 </xsd:element>
 <xsd:element name="doitResponse">
  <xsd:complexType>
   <xsd:sequence>
    <xsd:element name="output1" type="bons1:Customer" nillable="true"/>
   </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
 </xsd:element>
</xsd:schema>
```

Information associée

Documentation Microsoft relative à l'outil XSD (XML Schema Definition, XSD.EXE)

Création d'une application client (.NET)

Une application client envoie des requêtes et reçoit des réponses vers et depuis les API de services Web. En utilisant un client proxy pour gérer les communications et des classes auxiliaires pour formater les types de données, une application client peut appeler les méthodes de service Web comme s'il s'agissait de fonctions locales.

Avant de commencer

Avant de commencer à créer une application client, générez le client proxy et les classes auxiliaires éventuellement requises.

A propos de cette tâche

Vous pouvez développer des applications client .NET à l'aide de n'importe quel outil de développement compatible avec .NET, comme par exemple Visual Studio .NET. Vous pouvez créer tout type d'application .NET afin d'appeler les API de services Web génériques.

Procédure

1. Créez un projet d'application client. Vous pouvez par exemple créer une **application WinFX Windows** dans Visual Studio.
2. Dans les options du projet, ajoutez une référence au fichier DLL (Dynamic Link Library) du client proxy. Ajoutez à votre projet toutes les classes auxiliaires contenant les définitions d'objets métier. Visual Studio, par exemple, vous pouvez effectuer cette opération avec l'option de menu **Projet → Ajouter élément existant (Add existing item)**.
3. Créez un objet client proxy. Par exemple :

```
HTMClient.HTMReference.HumanTaskManagerComponent1Export_HumanTaskManagerHttpService service =
    new HTMClient.HTMReference.HumanTaskManagerComponent1Export_HumanTaskManagerHttpService();
```

4. Déclarez tout type de données d'objet métier utilisé dans les messages transmis vers et depuis le service Web. Par exemple :

```
HTMClient.HTMReference.TKIID id = new HTMClient.HTMReference.TKIID();

ClipBG bg = new ClipBG();
Clip clip = new Clip();
```

5. Appelez les fonctions de service Web spécifiques et spécifiez les paramètres obligatoires éventuels. Par exemple, pour créer et démarrer une tâche utilisateur :

```
HTMClient.HTMReference.createAndStartTask task =
new HTMClient.HTMReference.createAndStartTask();
HTMClient.HTMReference.StartTask sTask = new HTMClient.HTMReference.StartTask();

sTask.taskName = "SimpleTask";
sTask.taskNamespace = "http://myProcess/com/acme/task";
sTask.inputMessage = bg;
task.inputTask = sTask;

id = service.createAndStartTask(task).outputTask;
```

6. Les processus et les tâches distants sont identifiés par des ID persistants (id dans l'exemple précédent). Par exemple, pour réclamer une tâche utilisateur précédemment créée :

```
HTMClient.HTMReference.claimTask claim = new HTMClient.HTMReference.claimTask();
claim.inputTask = id;
```

Renforcement de la sécurité (.NET)

Vous pouvez sécuriser les communications des services Web en intégrant des mécanismes de sécurité à vos applications client.

A propos de cette tâche

Ces mécanismes de sécurité peuvent inclure le jeton de nom d'utilisateur (nom d'utilisateur et mot de passe) ou des jetons de sécurité binaires personnalisés et XML.

Procédure

1. Téléchargez et installez le module WSE (Web Services Enhancements) 2.0 SP3 pour Microsoft .NET. Ce module est accessible à l'adresse suivante :

   http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=1ba1f631-c3e7-420a-bc1e-ef18bab66122&displaylang=en
2. Modifiez comme suit le code client proxy généré.

   Modifiez :

```
public class Export1_MyMicroflowHttpService : System.Web.Services.Protocols.SoapHttpClientProtocol {
```

   En :

```
public class Export1_MyMicroflowHttpService : Microsoft.Web.Services2.WebServicesClientProtocol {
```

   Remarque : Ces modifications seront perdues si vous régénérez le client proxy en exécutant l'outil WSDL.exe.
3. Modifiez le code de l'application client en ajoutant les lignes suivantes en début de fichier :

```
using System.Web.Services.Protocols;
using Microsoft.Web.Services2;
using Microsoft.Web.Services2.Security.Tokens;
...
```

4. Ajoutez le code de mise en oeuvre du mécanisme de sécurité souhaité. Le code suivant, par exemple, ajoute une protection par nom d'utilisateur et mot de passe :

```
string user = "U1";
string pwd = "password";
UsernameToken token = new UsernameToken(user, pwd, PasswordOption.SendPlainText);

me._proxy.RequestSoapContext.Security.Tokens.Clear();
me._proxy.RequestSoapContext.Security.Tokens.Add(token);
```

Requêtes sur des objets liés aux processus métier et aux tâches

Vous pouvez utiliser les API de services Web pour effectuer des requêtes de données sur les objets liés aux processus métier et aux tâches dans la base de données Business Process Choreographer, afin d'extraire les propriétés spécifiques de ces objets.

A propos de cette tâche

La base de données Business Process Choreographer stocke les données de modèle (model) et d'instance (runtime) nécessaires à la gestion des processus métier et des tâches.

Les applications client peuvent, par l'intermédiaire des API de services Web, extraire de la base de données des informations relatives aux processus métier et aux tâches.

Les applications client vous permettent d'effectuer une requête unique pour extraire une propriété particulière d'un objet. Vous pouvez sauvegarder les requêtes que vous exécutez le plus souvent. Ces requêtes stockées peuvent ensuite être extraites et utilisées par votre application client.

Requêtes sur des objets liés aux processus métier et aux tâches à l'aide des API de services Web

L'interface de requête des API de service Web vous permet d'obtenir des informations stockées relatives aux processus métier et aux tâches.

Les applications client utilisent une syntaxe de type SQL pour interroger la base de données.

Exemple de services Java Web

```
string processTemplateName = "ProcessCustomerLR";
query query1 = new query();
query1.selectClause = "DISTINCT PROCESS_INSTANCE.STARTED, PROCESS_INSTANCE.PIID";
query1.whereClause =
       "PROCESS_INSTANCE.TEMPLATE_NAME = '" + processTemplateName + "'";
query1.orderByClause = "PROCESS_INSTANCE.STARTED";
query1.threshold = null;
query1.timeZone = "UTC"; query1.skipTuples = null;
queryResponse queryResponse1 = proxy.query(query1);
```

Les informations extraites de la base de données sont renvoyées via les API de service Web sous forme d'*ensemble de résultats de requête*.

Par exemple :

```
QueryResultSetType queryResultSet = queryResponse1.queryResultSet;
if (queryResultSet != null) {
   Console.WriteLine("--> QueryResultSetType");
   Console.WriteLine(" . size= " + queryResultSet.size);
   Console.WriteLine(" . numberColumns= " + queryResultSet.numberColumns);
   string indent = " . ";

   // -- the query column info
   QueryColumnInfoType[] queryColumnInfo = queryResultSet.QueryColumnInfo;
   if (queryColumnInfo.Length > 0) {
      Console.WriteLine();
      Console.WriteLine("= . QueryColumnInfoType size= " + queryColumnInfo.Length);
      Console.Write( " | tableName ");
      for (int i = 0; i < queryColumnInfo.Length ; i++) {
         Console.Write( " | " + queryColumnInfo[i].tableName.PadLeft(20) );
      }
      Console.WriteLine();
      Console.Write( " | columnName ");
      for (int i = 0; i < queryColumnInfo.Length ; i++) {
         Console.Write( " | " + queryColumnInfo[i].columnName.PadLeft(20) );
      }
      Console.WriteLine();
      Console.Write( " | data type ");
```

```
      for (int i = 0; i < queryColumnInfo.Length ; i++) {
         QueryColumnInfoTypeType tt = queryColumnInfo[i].type;
         Console.WriteLine( " | " + tt.ToString());
      }
         Console.WriteLine();
   }
   else {
      Console.WriteLine("--> queryColumnInfo= <null>");
   }

   // - the query result values
   string[][] result = queryResultSet.result;
   if (result !=null) {
      Console.WriteLine();
      Console.WriteLine("= . result size= " + result.Length);
      for (int i = 0; i &lt; result.Length; i++) {
        Console.Write(indent +i );
        string[] row = result[i];
        for (int j = 0; j &lt; row.Length; j++ ) {
           Console.Write(" | " + row[j]);
        }
        Console.WriteLine();
      }
   }
   else {
      Console.WriteLine("--> result= <null>");
   }
}
else {
   Console.WriteLine("--> QueryResultSetType= <null>");
}
```

La fonction de requête renvoie des éléments en fonction des droits d'accès de l'appelant. L'ensemble de résultats de requête contient uniquement les propriétés des objets que l'appelant est autorisé à consulter.

Des vues prédéfinies des bases de données sont disponibles pour vous permettre de rechercher les propriétés de l'objet. Pour les modèles de processus, la fonction de requête possède la syntaxe suivante :

```
ProcessTemplateData[] queryProcessTemplates
                       (java.lang.String whereClause,
                        java.lang.String orderByClause,
                        java.lang.Integer threshold,
                        java.util.TimeZone timezone);
```

Pour les modèles de tâches, la fonction de requête présente la syntaxe suivante :

```
TaskTemplate[] queryTaskTemplates
                (java.lang.String whereClause,
                 java.lang.String orderByClause,
                 java.lang.Integer threshold,
                 java.util.TimeZone timezone);
```

Pour d'autres objets liés aux processus métier et aux tâches, la fonction de requête a la syntaxe suivante :

```
QueryResultSet query (java.lang.String selectClause,
                      java.lang.String whereClause,
                      java.lang.String orderByClause,
                      java.lang.Integer skipTuples
                      java.lang.Integer threshold,
                      java.util.TimeZone timezone);
```

L'interface de requête contient également une méthode queryAll. Vous pouvez utiliser cette méthode pour extraire toutes les données pertinentes concernant un

objet, par exemple, à des fins de contrôle. L'appelant de la méthode queryAll doit disposer de l'un des rôles Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE) suivants : BPESystemAdministrator, BPESystemMonitor, TaskSystemAdministrator ou TaskSystemMonitor. Le contrôle de l'autorisation à l'aide de l'élément de travail correspondant de l'objet n'est pas appliqué.

Exemple pour .NET

```
ProcessTemplateType[] templates = null;

   try {
        queryProcessTemplates iW = new queryProcessTemplates();
        iW.whereClause = "PROCESS_TEMPLATE.STATE=PROCESS_TEMPLATE.STATE.STATE_STARTED";
        iW.orderByClause = null;
        iW.threshold = null;
        iW.timeZone = null;

        Console.WriteLine("--> queryProcessTemplates ... ");
        Console.WriteLine("--> query: WHERE " + iW.whereClause + " ORDER BY " +
          iW.orderByClause + " THRESHOLD " + iW.threshold + " TIMEZONE" + iW.timeZone);

        templates = proxy.queryProcessTemplates(iW);

        if (templates.Length < 1) {
          Console.WriteLine("--> No templates found :-(");
        }
        else {
          for (int i = 0; i < templates.Length ; i++) {
            Console.Write("--> found template with ptid: " + templates[i].ptid);
            Console.WriteLine(" and name: " + templates[i].name);
           /*  ... other properties of ProcessTemplateType ... */
          }
        }
      }
      catch( Exception e ) {
        Console.WriteLine("exception= " + e);
      }
```

Gestion des requêtes stockées

Les requêtes stockées permettent d'enregistrer des requêtes souvent exécutées. La requête stockée peut soit être une requête disponible pour tous les utilisateurs (requête publique), soit une requête appartenant à un utilisateur spécifique (requête privée).

A propos de cette tâche

Une requête stockée est une requête qui est enregistrée dans la base de données et identifiée par un nom. Une requête privée et une requête publique peuvent être sauvegardées sous le même nom. Les requêtes enregistrées par différents utilisateurs peuvent également avoir un nom identique.

Vous pouvez avoir stocké des requêtes pour des objets de processus métier, des objets de tâche ou une combinaison de ces deux types d'objets.

Gestion des requêtes stockées publiques
Les requêtes stockées publiques sont créées par l'administrateur système. Ces requêtes sont accessibles à tous les utilisateurs.

Gestion de requêtes stockées privées pour d'autres utilisateurs
Tout utilisateur peut créer des requêtes privées. Seul le propriétaire d'une requête et l'administrateur système peuvent les utiliser.

Gestion des requêtes stockées privées
Si vous n'êtes pas un administrateur système, vous pouvez créer, exécuter et supprimer vos propres requêtes stockées privées. Vous pouvez également utiliser les requêtes stockées publiques créées par l'administrateur système.

Développement d'applications client à l'aide de l'API JMS Business Process Choreographer

Vous pouvez développer des applications client accédant de manière asynchrone à des applications de processus métier via l'API JMS (Java Messaging Service).

A propos de cette tâche

Les applications client JMS échangent des messages de demande et de réponse avec l'API JMS. Pour créer un message de demande, l'application client remplit le corps du message JMS TextMessage avec un élément XML représentant l'encapsuleur document/littéral de l'opération correspondante.

Concepts associés

«Comparaison entre les interfaces de programmation visant à interagir avec les processus métier et les tâches utilisateur», à la page 185
Les interfaces de programmation génériques EJB (Enterprise JavaBeans), services Web, JMS (Java Message Service) et REST (Representational State Transfer Services) disponibles permettent de créer des applications client qui interagissent avec les processus métier et les tâches utilisateur. Chacune de ces interfaces présente des caractéristiques différentes.

Exigences des processus métier

Les processus métier développés au moyen de WebSphere Integration Developer pour être exécutés dans l'application Business Process Choreographer doivent être conformes à des règles spécifiques afin d'être accessibles via l'API JMS.

Les exigences sont les suivantes :

1. Les interfaces des processus métier doivent être définies à l'aide du style ″document/literal wrapped″ défini dans l'API Java pour la spécification XML-RPC (JAX-RPC 1.1). Il s'agit du style par défaut défini pour l'ensemble des processus métier et des tâches utilisateur développés avec WebSphere Integration Developer.
2. Les messages d'erreur accessibles aux processus métier et aux tâches utilisateur des opérations de service Web doivent comprendre un seul composant de message WSDL défini au moyen d'un élément de schéma XML. Par exemple :

   ```
   <wsdl:part name="myFault" element="myNamespace:myFaultElement"/>
   ```

Information associée

Page de téléchargement d'API Java pour XML-RPC (JAX-RPC)

Quel style de langage WSDL dois-je utiliser ?

Autorisation pour les affichages JMS

Pour autoriser l'accès à l'interface JMS, des paramètres de sécurité doivent être activés dans WebSphere Application Server.

Lorsque le conteneur de processus métier est installé, le rôle **JMSAPIUser** doit être mappé avec un ID utilisateur. Cet ID utilisateur permet d'émettre toutes les

demandes de l'API JMS. Par exemple, si **JMSAPIUser** est mappé avec ″Utilisateur A″, toutes les demandes de l'API JMS apparaissent dans le moteur de processus avec pour origine ″Utilisateur A″.

Le rôle **JMSAPIUser** doit être affecté aux autorités suivantes :

Demande	Autorisation requise
forceTerminate	Administrateur de processus
sendEvent	Propriétaire potentiel d'activité ou administrateur de processus

Remarque : Pour toutes les demandes, aucune autorisation spéciale n'est requise.

L'autorité spéciale est accordée à une personne avec le rôle d'administrateur de processus métier. Un administrateur de processus métier est un rôle spécial. Il est différent de celui de l'administrateur de processus d'une instance de processus. Il dispose de tous les privilèges.

Vous ne pouvez pas supprimer l'ID utilisateur du lanceur de processus à partir de votre registre des utilisateurs alors que l'instance du processus existe. Si vous supprimez cet ID utilisateur, la navigation dans ce processus ne peut se poursuivre. Vous recevrez l'exception suivante dans le fichier journal du système :

```
no unique ID for: <ID utilisateur>
```

Accès à l'interface JMS

Pour envoyer et recevoir des messages par le biais de l'interface JMS, une application doit d'abord créer une connexion au bus BPC.cellname.Bus, créer une session, puis générer des expéditeurs et des destinataires de message.

A propos de cette tâche

Le serveur de processus accepte les messages Java Message Service (JMS) qui suivent le paradigme point-à-point. Une application qui envoie ou qui reçoit des messages JMS doit exécuter les actions suivantes.

L'exemple suivant suppose que le client JMS est exécuté dans un environnement géré (Enterprise JavaBeans, client d'application ou conteneur de client Web). Si vous voulez exécuter le client JMS dans un environnement J2SE, consultez la rubrique ″Client IBM pour JMS sur J2SE avec IBM WebSphere Application Server″ à la page http://www-1.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg24012804.

Procédure

1. Créez une connexion au BPC.*nomcellule*.Bus. Il n'existe pas de fabrique de connexions préconfigurée pour les requêtes d'une application client : l'application client peut soit utiliser la commande ReplyConnectionFactory de l'API JMS, soit créer sa propre fabrique de connexions, auquel cas elle peut utiliser la recherche JNDI (Java Naming and Directory Interface) pour récupérer la fabrique de connexions. Le nom de recherche JNDI doit être identique au nom indiqué lors de la configuration de la file d'attente des demandes externes de Business Process Choreographer. L'exemple suivant suppose que l'application client crée sa propre fabrique de connexions nommée ″jms/clientCF″.

```
//Obtain the default initial JNDI context.
Context initialContext = new InitialContext();

// Look up the connection factory.
// Create a connection factory that connects to the BPC bus.
// Call it, for example, "jms/clientCF".
// Also configure an appropriate authentication alias.
ConnectionFactory connectionFactory =
            (ConnectionFactory)initialcontext.lookup("jms/clientCF");

// Create the connection.
Connection connection = connectionFactory.createConnection();
```

2. Créez une session afin de pouvoir créer les expéditeurs et les destinataires de message.

```
// Create a transaction session using auto-acknowledgement.
Session session = connection.createSession(true, Session.AUTO_ACKNOWLEDGE);
```

3. Créez un expéditeur de message pour envoyer les messages. Le nom de recherche JNDI doit être identique au nom indiqué lors de la configuration de la file d'attente des demandes externes de Business Process Choreographer.

```
// Look up the destination of the Business Process Choreographer input queue to
// send messages to.
Queue sendQueue = (Queue) initialcontext.lookup("jms/BFMJMSAPIQueue");

// Create a message producer.
MessageProducer producer = session.createProducer(sendQueue);
```

4. Créez un destinataire de message pour recevoir les réponses. Le nom de recherche JNDI de la destination de la réponse peut indiquer une destination définie par l'utilisateur, mais il peut également indiquer la destination de la réponse par défaut (définie par Business Process Choreographer) jms/BFMJMSReplyQueue. Dans les deux cas, la destination de la réponse doit être basée sur BPC.<cellname>.Bus.

```
// Look up the destination of the reply queue.
Queue  replyQueue = (Queue) initialcontext.lookup("jms/BFMJMSReplyQueue");

// Create a message consumer.
MessageConsumer consumer = session.createConsumer(replyQueue);
```

5. Envoyez un message.

```
// Start the connection.
connection.start();

// Create a message - see the task descriptions for examples - and send it.
// This method is defined elsewhere ...
String payload = createXMLDocumentForRequest();
TextMessage requestMessage = session.createTextMessage(payload);

// Set mandatory JMS header.
// targetFunctionName is the operation name of JMS API
// (for example, getProcessTemplate, sendMessage)
requestMessage.setStringProperty("TargetFunctionName", targetFunctionName);

// Set the reply queue; this is mandatory if the replyQueue
// is not the default queue (as it is in this example).
requestMessage.setJMSReplyTo(replyQueue);

// Send the message.
producer.send(requestMessage);

// Get the message ID.
String jmsMessageID = requestMessage.getJMSMessageID();

session.commit();
```

6. Recevez la réponse.

```
// Receive the reply message and analyse the reply.
TextMessage  replyMessage = (TextMessage) consumer.receive();

// Get the payload.
String payload = replyMessage.getText();

session.commit();
```

7. Mettez fin à la connexion, puis libérez les ressources.

```
 // Final housekeeping; free the resources.
session.close();
connection.close();
```

Remarque : Vous n'êtes pas obligé de mettre fin à la connexion après chaque transaction. Une fois la connexion démarrée, vous pouvez échanger n'importe quel nombre de messages de demande et de réponse avant de mettre fin à la connexion. L'exemple illustre un cas simple avec un appel unique au sein d'une méthode métier unique.

Structure d'un message JMS de Business Process Choreographer

L'en-tête et le corps d'un message JMS doivent avoir une structure prédéfinie.

Un message JMS (Java Message Service) se compose des éléments suivants :

- Un en-tête de message pour l'identification du message et l'acheminement de l'information.
- Le corps (charge) du message qui renferme le contenu.

Business Process Choreographer ne prend en charge que les formats de message texte.

En-tête de message

JMS permet aux clients d'accéder à certains champs d'en-tête de message.

Les champs d'en-tête suivants peuvent être définis par un client JMS de Business Process Choreographer :

- **JMSReplyTo**

  Destination à laquelle est envoyée la réponse à une requête. Si ce champ n'est pas spécifié dans le message de requête, la réponse est alors envoyée à la destination de réponse par défaut de l'interface d'exportation (l'exportation correspond à l'affichage de l'interface client d'un composant de processus métier). Il est possible d'obtenir cette destination à l'aide de `initialContext.lookup("jms/BFMJMSReplyQueue");`
- **TargetFunctionName**

  Le nom de l'opération WSDL pourrait être "queryProcessTemplates", par exemple. Ce champ doit toujours être défini. Notez que TargetFunctionName spécifie l'opération de l'interface du message JMS générique décrite ici. A ne pas confondre avec les opérations fournies par des tâches ou des processus concrets pouvant être appelés indirectement à l'aide de l'opération **call** ou **sendMessage**, par exemple.

Un client Business Process Choreographer peut également accéder aux champs d'en-tête suivants :

- **JMSMessageID**

  Identifie un message de manière unique. Défini par le fournisseur JMS lorsque le message est envoyé. Si le client définit le champ JMSMessageID avant l'envoi du

message, il est systématiquement remplacé par le fournisseur JMS. Si l'ID du message est requis à des fins d'authentification, le client peut alors obtenir le paramètre JMSMessageID après l'envoi du message.

- **JMSCorrelationID**

  Relie les messages. Ne pas définir ce champ. Un message de réponse Business Process Choreographer contient toujours le champ JMSMessageID du message de requête.

Chaque message de réponse contient les champs d'en-tête JMS suivants :

- **IsBusinessException**

  "False" pour les messages de sortie WSDL ou "True" pour les messages d'erreur WSDL.

Les exceptions ServiceRuntimeExceptions ne sont pas renvoyées aux applications client asynchrones. Lorsqu'une exception sévère se produit lors du traitement d'un message de requête JMS, une erreur d'exécution est générée, ce qui provoque l'annulation de la transaction en cours de traitement. Le message de requête JMS est alors relivré. Si l'erreur se produit prématurément dans la phase d'exportation SCA du traitement du message (par exemple, lors de sa désérialisation), de nouvelles tentatives sont exécutées jusqu'au nombre maximum de livraisons échouées spécifié par la destination de réception de la fonction d'exportation SCA. Une fois ce nombre atteint, le message de requête est ajouté à la destination d'exception système du bus Business Process Choreographer. Cependant, si l'échec se produit lors du traitement réel de la requête par le composant SCA de Business Flow Manager, le message de requête échoué est géré par l'infrastructure de gestion des événements en échec de WebSphere Process Server, autrement dit, on se retrouve dans la base de données de gestion des événements échoués si les tentatives ne permettent pas de résoudre la situation exceptionnelle.

Corps du message

Le corps du message JMS est une chaîne contenant un document XML représentant l'élément encapsuleur du document/littéral de l'opération.

Voici l'exemple simple d'un corps de message de requête valide :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<_6:queryProcessTemplates xmlns:_6="http://www.ibm.com/xmlns/prod/
      websphere/business-process/services/6.0">
<whereClause>PROCESS_TEMPLATE.STATE IN (1)</whereClause>
</_6:queryProcessTemplates>
```

Copie d'artefacts pour les applications client JMS

Certains artefacts peuvent être copiés depuis l'environnement WebSphere Process Server afin de créer des applications client JMS.

A propos de cette tâche

Ces artefacts ne sont obligatoires que si vous utilisez BOXMLSerializer pour créer le corps de message JMS. Pour l'API JMS, ces artefacts sont les suivants :

BFMIF.wsdl

BFMIF.xsd

BPCGen.xsd

wsa.xsd

Vous pouvez les obtenir de plusieurs façons :

- Publiez et exportez les artefacts depuis l'environnement WebSphere Process Server.

  Ces artefacts client figurent dans le répertoire *racine_installation*\ ProcessChoreographer\client.
- Copiez les fichiers depuis le répertoire *racine_installation*\ProcessChoreographer\ client vers le CD du client WebSphere Process Server.

Résultats

Vérification du message de réponse pour les exceptions de métier

Les applications client JMS doivent vérifier l'en-tête de message de tous les messages de réponse pour les exceptions de métier.

A propos de cette tâche

Une application client JMS doit d'abord vérifier la propriété **IsBusinessException** de l'en-tête du message de réponse.

Par exemple :

Exemple

```
// receive response message
Message receivedMessage = ((JmsProxy) getToBeInvokedUponObject().receiveMessage();
String strResponse = ((TextMessage) receivedMessage).getText();

if (receivedMessage.getStringProperty("IsBusinessException") {
  // strResponse is a bussiness fault
  // any api can end w/a processFaultMsg
  // the call api also w/a businessFaultMsg
 }
else {
  // strResponse is the output message
}
```

Exemple : exécution d'un processus de longue durée à l'aide de l'API JMS Business Process Choreographer

Cet exemple vous indique comment créer une application client générique qui utilise l'API JMS pour gérer les processus de longue durée.

Procédure

1. Configurez l'environnement JMS, comme décrit dans «Accès à l'interface JMS», à la page 306.
2. Procurez-vous la liste des définitions de processus installées.
   - Envoyez `queryProcessTemplates`.
   - La liste des objets ProcessTemplate s'affiche.
3. Procurez-vous la liste des activités de démarrage (réception ou sélection avec `createInstance="yes"`).
   - Envoyez `getStartActivities`.
   - La liste des objets InboundOperationTemplate s'affiche.

4. Créez un message d'entrée. Il s'agit d'un message spécifique à l'environnement qui pourrait nécessiter l'utilisation d'artefacts prédéployés propres aux processus.
5. Créez une instance de processus.
   - Emettez une instruction `sendMessage`.

   L'API JMS permet également d'utiliser l'opération `call` pour interagir sur les opérations demande-réponse de longue durée fournies par un processus métier. Cette opération renvoie le résultat ou l'erreur d'opération à la destination de réponse spécifiée, même après une longue période. Par conséquent, si vous utilisez l'opération `call`, il n'est pas nécessaire d'utiliser les opérations `query` et `getOutputMessage` pour que le message de sortie de processus ou d'erreur s'affiche.
6. Facultatif : Recevez les messages de sortie des instances de processus en répétant les étapes suivantes :
   a. Lancez l'opération `query` pour obtenir l'état achevé de l'instance de processus.
   b. Lancez l'opération `getOutputMessage` .
7. Facultatif : Utilisez des opérations supplémentaires exposées par le processus :
   a. Lancez l'opération `getWaitingActivities` ou `getActiveEventHandlers` pour obtenir la liste des objets InboundOperationTemplate.
   b. Créez des messages d'entrée.
   c. Envoyez des messages avec `sendMessage`.
8. Facultatif : Extrayez et définissez des propriétés personnalisées pour le processus ou les activités contenues à l'aide de `getCustomProperties` et de `setCustomProperties`.
9. Terminez vos opérations sur l'instance de processus :
   a. Envoyez `delete` et `terminate` pour mettre fin au processus de longue durée.

Développement d'applications Web pour les processus métier et tâches utilisateur à l'aide de composants JSF

Business Process Choreographer offre un certain nombre de composants JavaServer Faces (JSF). Vous pouvez étendre et intégrer ces composants pour ajouter une fonction de processus métier et de tâches utilisateur à des applications Web.

A propos de cette tâche

WebSphere Integration Developer permet de générer une application Web. Pour les applications contenant des tâches utilisateur, vous pouvez générer un client JSF personnalisé. Pour plus d'informations sur la génération d'un client JSF, accédez au centre de documentation de WebSphere Integration Developer.

Vous pouvez également développer votre client Web à l'aide des composants JSF livrés avec Business Process Choreographer.

Procédure

1. Créez un projet dynamique et modifiez les propriétés Web Project Features pour inclure les composants de base JSF.

   Pour plus d'informations sur la création d'un projet Web, accédez au centre de documentation de WebSphere Integration Developer.

2. Ajoutez les fichiers archive Java (JAR) préalables de Business Process Choreographer Explorer.

   Ajoutez les fichiers suivants au répertoire WEB-INF/lib de votre projet :

   - bpcclientcore.jar
   - bfmclientmodel.jar
   - htmclientmodel.jar
   - bpcjsfcomponents.jar

   Si vous déployez votre application web sur un serveur distant, ajoutez également les fichiers suivants. Ces fichiers sont nécessaires pour accéder à distance aux API de Business Process Choreographer.

   - bpe137650.jar
   - task137650.jar

   Dans WebSphere Process Server, ces fichiers se trouvent tous dans le répertoire suivant :

   - Sous Windows : *racine_installation*\ProcessChoreographer\client
   - Sur les systèmes UNIX, Linux et i5/OS : *racine_installation*/ProcessChoreographer/client

3. Ajoutez les références EJB requises pour le descripteur de déploiement d'applications Web, le fichier web.xml.

```
<ejb-ref id="EjbRef_1">
  <ejb-ref-name>ejb/BusinessProcessHome</ejb-ref-name>
  <ejb-ref-type>Session</ejb-ref-type>
  <home>com.ibm.bpe.api.BusinessFlowManagerHome</home>
  <remote>com.ibm.bpe.api.BusinessFlowManager</remote>
</ejb-ref>
<ejb-ref id="EjbRef_2">
  <ejb-ref-name>ejb/HumanTaskManagerEJB</ejb-ref-name>
  <ejb-ref-type>Session</ejb-ref-type>
  <home>com.ibm.task.api.HumanTaskManagerHome</home>
  <remote>com.ibm.task.api.HumanTaskManager</remote>
</ejb-ref>
<ejb-local-ref id="EjbLocalRef_1">
  <ejb-ref-name>ejb/LocalBusinessProcessHome</ejb-ref-name>
  <ejb-ref-type>Session</ejb-ref-type>
  <local-home>com.ibm.bpe.api.LocalBusinessFlowManagerHome</local-home>
  <local>com.ibm.bpe.api.LocalBusinessFlowManager</local>
</ejb-local-ref>
<ejb-local-ref id="EjbLocalRef_2">
  <ejb-ref-name>ejb/LocalHumanTaskManagerEJB</ejb-ref-name>
  <ejb-ref-type>Session</ejb-ref-type>
  <local-home>com.ibm.task.api.LocalHumanTaskManagerHome</local-home>
  <local>com.ibm.task.api.LocalHumanTaskManager</local>
</ejb-local-ref>
```

4. Ajoutez les composants JSF de Business Process Choreographer Explorer à l'application JSF.

   a. Ajoutez les références de bibliothèque de balises requises pour les applications dans les fichiers JavaServer Pages (JSP). En généralement, les ressources requises sont les bibliothèques de balises JSF et HTML et la bibliothèque de balises requise par les composants JSF.

      - `<%@ taglib uri="http://java.sun.com/jsf/core" prefix="f" %>`
      - `<%@ taglib uri="http://java.sun.com/jsf/html" prefix="h" %>`
      - `<%@ taglib uri="http://com.ibm.bpe.jsf/taglib" prefix="bpe" %>`

   b. Ajoutez une balise `<f:view>` au corps de la page JSP et une balise `<h:form>` à la balise `<f:view>`.

   c. Ajoutez les composants JSF aux fichiers JSP.

Selon votre application, ajoutez les composants List, Details, CommandBar ou Message aux fichiers JSP. Vous pouvez ajouter plusieurs instances à chaque composant.

d. Configurez les beans gérés dans le fichier de configuration JSF.

Le fichier de configuration par défaut est faces-config.xml. Ce fichier réside dans le répertoire WEB-INF de l'application Web.

Selon le composant que vous ajoutez à votre fichier JSP, vous devez également ajouter les références à la requête et aux objets d'encapsulation au fichier de configuration JSF. Pour s'assurer d'un traitement correct des erreurs, vous devez également définir un bean d'erreur et une cible de navigation pour la page d'erreur dans le fichier de configuration JSF. Veillez à indiquer `BPCError` pour le nom du bean d'erreur et `error` pour le nom de la cible de navigation de la page d'erreur.

```
<faces-config>
...
<managed-bean>
  <managed-bean-name>BPCError</managed-bean-name>
  <managed-bean-class>com.ibm.bpc.clientcore.util.ErrorBeanImpl
  </managed-bean-class>
  <managed-bean-scope>session</managed-bean-scope>
</managed-bean>

...
<navigation-rule>
...
<navigation-case>
<description>
Page générale des erreurs.
</description>
<from-outcome>error</from-outcome>
<to-view-id>/Error.jsp</to-view-id>
</navigation-case>
...
</navigation-rule>
</faces-config>
```

Lorsque des situations d'erreur entraînent le déclenchement de la page d'erreur, l'exception est définie au niveau du bean d'erreur.

e. Implémentez le code personnalisé requis pour la prise en charge des composants JSF.

5. Déployez l'application.

Si vous déployez l'application dans un environnement de déploiement réseau, modifiez les noms JNDI (Java Naming and Directory Interface) des ressources cibles avec des valeurs permettant de trouver les API Business Flow Manager et Human Task Manager dans votre cellule.

- Si vos conteneurs de processus métier sont configurés sur un autre serveur au sein de la même cellule gérée, les noms se présentent de la manière suivante :

  cellule/noeuds/*nomnoeud*/serveurs/*nomserveur*/com/ibm/bpe/api/BusinessManagerHome
  cellule/noeuds/*nomnoeud*/serveurs/*nomserveur*/com/ibm/task/api/HumanTaskManagerHome

- Si vos conteneurs de processus métier sont configurés sur un serveur au sein de la même cellule, les noms se présentent de la manière suivante :

  cellule/clusters/*nomcluster*/com/ibm/bpe/api/BusinessFlowManagerHome
  cellule/clusters/*nomcluster*/com/ibm/task/api/HumanTaskManagerHome

Mappez les références EJB avec les noms JNDI ou ajoutez manuellement les références au fichier ibm-web-bnd.xmi.

Le tableau suivant dresse la liste des liaisons de référence et leurs mappages par défaut.

Tableau 16. Mappage des liaisons de référence aux noms JNDI

Liaison de référence	Nom JNDI	Commentaires
ejb/BusinessProcessHome	com/ibm/bpe/api/BusinessFlowManagerHome	Bean session distant
ejb/LocalBusinessProcessHome	com/ibm/bpe/api/BusinessFlowManagerHome	Bean session local
ejb/HumanTaskManagerEJB	com/ibm/task/api/HumanTaskManagerHome	Bean session distant
ejb/LocalHumanTaskManagerEJB	com/ibm/task/api/HumanTaskManagerHome	Bean session local

Résultats

Votre application Web déployée contient les fonctionnalités fournies par les composants de Business Process Choreographer Explorer.

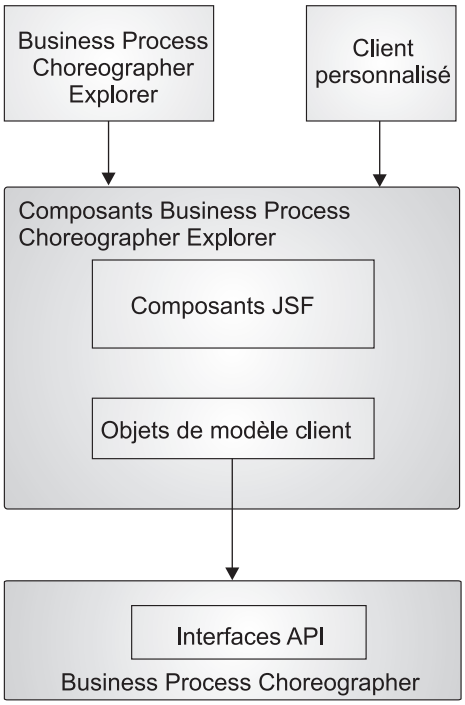
Que faire ensuite

Si vous utilisez des JSP personnalisés pour les messages de processus et de tâche, vous devez mapper les modules web qui sont utilisés pour déployer les JSP avec les mêmes serveurs que ceux avec lesquels est mappé le client JSF personnalisé.

Composants Exemples de Business Process Choreographer Explorer

Les composants Business Process Choreographer Explorer constituent un ensemble d'éléments réutilisables configurables basés sur la technologie JavaServer Faces (JSF). Vous pouvez imbriquer ces éléments dans des applications Web. Les applications Web peuvent alors accéder à des applications de processus métier et de tâches utilisateur installées.

Les composants consistent en un ensemble de composants JSF et un ensemble d'objets modèle client. La relation entre les composants et Business Process Choreographer, Business Process Choreographer Explorer et d'autres clients personnalisés est représentée dans la figure suivante.



Composants JSF

Les composants de Business Process Choreographer Explorer comprennent les composants JSF suivants. Ces composants JSF sont insérés dans les fichiers JavaServer Pages (JSP) lorsque vous générez des applications Web de gestion des processus métier et tâches utilisateur.

- Composant List

  Le composant List affiche dans un tableau, une liste d'objets d'application tels que des tâches, des activités, des instances de processus, des modèles de processus, des éléments de travail ou des escalades. Ce composant possède un gestionnaire de liste associé.
- Composant Details

  Le composant Details permet d'afficher les propriétés de tâches, d'éléments de travail, d'instances de processus et modèles de processus. Ce composant possède un gestionnaire de détails associé.
- Composant CommandBar

  Le composant CommandBar permet d'afficher une barre avec boutons de commande. Ces boutons représentent des commandes qui agissent sur l'objet dans une vue détails ou les objets sélectionnés d'une liste. Ces objets sont fournis par un gestionnaire de listes ou un gestionnaire de détails.
- Composant Message

  Le composant Message affiche un message pouvant contenir un objet SDO (Service Data Object) ou un type simple.

Objets de modèle client

Les objets de modèle client sont utilisés avec les composants JSF. Les objets implémentent certaines interfaces de l'API de Business Process Choreographer sous-jacent et encapsule l'objet d'origine. Les objets de modèle client fournissent un support multilingue pour les libellés et les convertisseurs de certaines propriétés.

Traitement des erreurs dans les composants JSF

Les composants JavaServer Faces (JSF) exploitent un bean géré prédéfini, BPCError, pour le traitement des erreurs. Lorsque des situations d'erreur entraînent le déclenchement de la page d'erreur, l'exception est définie au niveau du bean d'erreur.

Ce bean met en oeuvre l'interface com.ibm.bpc.clientcore.util.ErrorBean. L'affichage de la page d'erreur a lieu dans les cas suivants :

- Lorsqu'une erreur se produit durant l'exécution d'une requête définie pour un gestionnaire de listes, et que cette erreur est générée en tant qu'erreur ClientException par la méthode execute d'une commande
- Lorsqu'une erreur ClientException est émise par la méthode execute d'une commande et qu'il ne s'agit pas d'une erreur ErrorsInCommandException, ou qu'elle ne met pas en oeuvre l'interface CommandBarMessage
- Si un message d'erreur est affiché dans le composant et que vous suivez l'hyperlien lié au message

Une mise en oeuvre par défaut de l'interface com.ibm.bpc.clientcore.util.ErrorBeanImpl est disponible.

L'interface est définie comme suit :

```
public interface ErrorBean {

    public void setException(Exception ex);

    /*
     * Cette méthode d'accès set permet de transmettre l'environnement
     * local et l'exception. Ainsi, les méthodes getExceptionMessage
     * peuvent renvoyer des chaînes localisées
     *
     */
    public void setException(Exception ex, Locale locale);

    public Exception getException();
    public String getStack();
    public String getNestedExceptionMessage();
    public String getNestedExceptionStack();
    public String getRootExceptionMessage();
    public String getRootExceptionStack();

    /*
     * Cette méthode renvoie le message d'exception
     * concaténé de façon récursive avec les messages de
     * toutes les exceptions imbriquées.
     */
    public String getAllExceptionMessages();

    /*
     * Cette méthode renvoie la pile d'exceptions
     * concaténée de façon récursive avec les piles
     * toutes les exceptions imbriquées.
     */
    public String getAllExceptionStacks();
}
```

Convertisseurs et intitulés par défaut d'objets de modèle client

Les objets de modèle client implémentent les interfaces correspondantes de l'API de Business Process Choreographer.

Les composants List et Details fonctionnent sur tout type de bean. Vous pouvez afficher toutes les propriétés d'un bean. Toutefois, si vous voulez définir les convertisseurs et les intitulés utilisés pour les propriétés d'un bean, vous devez utiliser soit la balise `column` du composant List, soit la balise `property` du composant Details. Au lieu de définir les convertisseurs et les intitulés, vous pouvez définir des convertisseurs et des intitulés par défaut pour les propriétés en définissant les méthodes statiques suivantes. Vous pouvez définir les méthodes statiques suivantes :

```
static public String getLabel(String property,Locale locale);
static public com.ibm.bpc.clientcore.converter.SimpleConverter
       getConverter(String property);
```

Le tableau suivant répertorie les objets de modèle client qui implémentent les classes d'API Business Flow Manager et Human Task Manager et fournissent les intitulés et le convertisseur par défaut pour leurs propriétés. Cet encapsulage des interfaces fournit des intitulés sensibles et des convertisseurs pour un ensemble de propriétés. Le tableau suivant répertorie les correspondances entre les interfaces de Business Process Choreographer et les objets de modèle client.

Tableau 17. Mappage d'interfaces de Business Process Choreographer avec des objets de modèle client

Interface de Business Process Choreographer	Classe d'objet de modèle client
com.ibm.bpe.api.ActivityInstanceData	com.ibm.bpe.clientmodel.bean.ActivityInstanceBean
com.ibm.bpe.api.ActivityServiceTemplateData	com.ibm.bpe.clientmodel.bean.ActivityServiceTemplateBean
com.ibm.bpe.api.ProcessInstanceData	com.ibm.bpe.clientmodel.bean.ProcessInstanceBean
com.ibm.bpe.api.ProcessTemplateData	com.ibm.bpe.clientmodel.bean.ProcessTemplateBean
com.ibm.task.api.Escalation	com.ibm.task.clientmodel.bean.EscalationBean
com.ibm.task.api.Task	com.ibm.task.clientmodel.bean.TaskInstanceBean
com.ibm.task.api.TaskTemplate	com.ibm.task.clientmodel.bean.TaskTemplateBean

Ajout du composant List à une application JSF

Le composant List de Business Process Choreographer Explorer permet d'afficher une liste d'objets de modèle client tel qu'une liste d'instances de processus métier ou une instance de tâche.

Procédure

1. Ajoutez le composant List au fichier JavaServer Pages (JSP).

   Ajoutez la balise `bpe:list>` à la balise `h:form`. La balise `bpe:list>` doit contenir un attribut de modèle. Ajoutez des balises `bpe:column` à la balise `bpe:list` pour ajouter les propriétés des objets qui doivent figurer à chaque ligne de la liste.

   L'exemple suivant illustre l'ajout d'un composant List afin d'afficher des instances de tâche.

   ```
   <h:form>

      <bpe:list model="#{TaskPool}">
         <bpe:column name="name" action="taskInstanceDetails" />
         <bpe:column name="state" />
         <bpe:column name="kind" />
         <bpe:column name="owner" />
         <bpe:column name="originator" />
      </bpe:list>

   </h:form>
   ```

L'attribut de modèle fait référence à un bean géré, TaskPool. Le bean géré fournit la liste d'objets Java traités par itération, puis affichés dans des lignes individuelles.

2. Configurez le bean géré référencé par la balise `bpe:list`.

   Pour le composant List, ce bean géré doit être une instance de la classe com.ibm.bpe.jsf.handler.BPCListHandler.

   L'exemple suivant illustre l'ajout d'un bean géré TaskPool au fichier de configuration.

```
<managed-bean>
<managed-bean-name>TaskPool</managed-bean-name>
<managed-bean-class>com.ibm.bpe.jsf.handler.BPCListHandler</managed-bean-class>
<managed-bean-scope>session</managed-bean-scope>
   <managed-property>
      <property-name>query</property-name>
      <value>#{TaskPoolQuery}</value>
   </managed-property>
   <managed-property>
      <property-name>type</property-name>
      <value>com.ibm.task.clientmodel.bean.TaskInstanceBean</value>
   </managed-property>
</managed-bean>

<managed-bean>
<managed-bean-name>TaskPoolQuery</managed-bean-name>
<managed-bean-class>sample.TaskPoolQuery</managed-bean-class>
<managed-bean-scope>session</managed-bean-scope>
   <managed-property>
     <property-name>type</property-name>
     <value>com.ibm.task.clientmodel.bean.TaskInstanceBean</value>
   </managed-property>
</managed-bean>

<managed-bean>
<managed-bean-name>htmConnection</managed-bean-name>
<managed-bean-class>com.ibm.task.clientmodel.HTMConnection</managed-bean-class>
<managed-bean-scope>application</managed-bean-scope>
   <managed-property>
      <property-name>jndiName</property-name>
      <value>java:comp/env/ejb/LocalHumanTaskManagerEJB</value>
   </managed-property>
</managed-bean>
```

   L'exemple indique que TaskPool possède deux propriétés configurables : `query` et `type`. La valeur de la propriété query fait référence à un autre bean géré, TaskPoolQuery. La valeur de la propriété type indique la classe de bean dont les propriétés s'affichent dans les colonnes de la liste affichée. L'instance de requête associée possède également un type de propriété. Si un type de propriété est indiqué, il doit être identique au type indiqué pour le gestionnaire de liste.

   Vous pouvez ajouter n'importe quel type de logique de requête à l'application JSF à partir du moment où le résultat de la requête peut être représenté sous forme de liste de beans fortement typés. Par exemple, la requête TaskPoolQuery est implémentée à l'aide d'une liste d'objets com.ibm.task.clientmodel.bean.TaskInstanceBean.

3. Ajoutez le code personnalisé du bean géré figurant en référence dans le gestionnaire de liste.

   L'exemple suivant illustre l'ajout de code personnalisé du bean géré TaskPool.

```
public class TaskPoolQuery implements Query {

  public List execute throws ClientException {
```

```
    // Rechercher dans le fichier faces-config le bean géré "htmConnection".
    //
    FacesContext ctx = FacesContext.getCurrentInstance();
    Application  app = ctx.getApplication();
    ValueBinding htmVb = app.createValueBinding("#{htmConnection}");
    htmConnection = (HTMConnection) htmVb.getValue(ctx);
    HumanTaskManagerService taskService =
         htmConnection.getHumanTaskManagerService();

    // Appel de la méthode de requête effective sur le service Human Task Manager.
    //
    //Ajouter les colonnes de base de données de toutes les propriétés à afficher
    // dans votre liste à l'instruction SELECT
    //
    QueryResultSet queryResult = taskService.query(
     "DISTINCT TASK.TKIID, TASK.NAME, TASK.KIND, TASK.STATE, TASK.TYPE,"
      + "TASK.STARTER, TASK.OWNER, TASK.STARTED, TASK.ACTIVATED, TASK.DUE,
         TASK.EXPIRES, TASK.PRIORITY",
      "TASK.KIND IN(101,102,105) AND TASK.STATE IN(2)
        AND WORK_ITEM.REASON IN (1)",
      (Chaîne)null,
      (Integer)null,
      (TimeZone)null);
    List applicationObjects = transformToTaskList ( queryResult );
    return applicationObjects ;
  }


  private List transformToTaskList(QueryResultSet result) {

ArrayList array = null;
int entries = result.size();
array = new ArrayList( entries );

// Transformation de chaque ligne de QueryResultSet en bean d'instance de tâche.
 for (int i = 0; i < entries; i++) {
   result.next();
   array.add( new TaskInstanceBean( result, connection ));
 }
 return array ;
  }
}
```

Le bean TaskPoolQuery interroge les propriétés des objets Java. Ce bean doit implémenter l'interface com.ibm.bpc.clientcore.Query. Quand il actualise son contenu, le gestionnaire de liste appelle la méthode execute de la requête. L'appel renvoie une liste d'objets Java. La méthode getType doit renvoyer le nom de classe des objets Java renvoyés.

Résultats

Votre application JSF contient à présent une page JavaServer affichant les propriétés de la liste d'objets demandée : état, type, propriétaire et émetteur des tâches d'instance disponibles, par exemple.

Mode de traitement des listes

Chaque instance du composant List est associée à une instance de la classe com.ibm.bpe.jsf.handler.BPCListHandler.

Le gestionnaire de listes effectue le suivi des éléments sélectionnés dans la liste associée et fournit un mécanisme de notification pour associer les entrées de liste aux pages de détails des différents types d'éléments. Le gestionnaire de listes est lié au composant List via l'attribut **model** contenu dans la balise `bpe:list`.

Le système de notification du gestionnaire de listes est mis en oeuvre via l'interface com.ibm.bpe.jsf.handler.ItemListener. Des implémentations de cette interface peuvent être enregistrées dans le fichier de configuration de votre application JSF (JavaServer Faces).

La notification est déclenchée en cas d'activation d'un lien dans la liste. Les liens de toutes les colonnes pour lesquelles l'attribut **action** est défini, s'affichent. La valeur de l'attribut **action** est soit une cible de navigation JSF, soit une méthode d'action JSF qui renvoie une cible de navigation JSF.

La classe BPCListHandler fournit également une méthode refreshList. Vous pouvez appliquer cette méthode à des liaisons de méthodes JSF afin de mettre en oeuvre un contrôle d'interface utilisateur visant à réexécuter la requête.

Mises en oeuvre de requêtes

Le gestionnaire de listes peut être utilisé pour afficher toutes sortes d'objets, ainsi que les propriétés de ces derniers. Le contenu de la liste affichée dépend de la liste des objets renvoyés par la mise en oeuvre de l'interface com.ibm.bpc.clientcore.Query configurée pour le gestionnaire de listes. Vous pouvez définir la requête par voie de programme via la méthode setQuery de la classe BPCListHandler, ou la configurer dans les fichiers de configuration JSF de l'application.

L'exécution de requêtes peut concerner non seulement les API de Business Process Choreographer, mais également toute autre source d'informations accessible par le biais de votre application, telle qu'un système de gestion de contenus ou une base de données. La seule condition requise est que le résultat de la requête soit renvoyé sous forme d'une liste `java.util.List` contenant les objets de la méthode execute.

Le type des objets renvoyés doit garantir que les méthodes d'accès get appropriées sont disponibles pour toutes les propriétés affichées dans les colonnes de la liste faisant l'objet de la requête. Pour vous assurer que le type d'objet renvoyé correspond bien aux définitions de la liste, vous pouvez utiliser le nom de classe qualifié complet des objets renvoyés en tant que valeur de propriété du type concerné dans l'instance BPCListHandler définie par le fichier de configuration JSF. Ce nom peut être renvoyé dans l'appel getType de la mise en oeuvre de la requête. Lors de l'exécution, le gestionnaire de listes contrôle que les types d'objet sont bien conformes aux définitions.

Pour créer un mappage entre des messages d'erreur et des entrées spécifiques d'une liste, les objets renvoyés par la requête doivent mettre en oeuvre une méthode comportant la signature `public Object getID()`.

Convertisseurs et intitulés par défaut

Les éléments renvoyés par une requête doivent être des beans et leurs classes doivent correspondre à la classe spécifiée comme le type dans la définition de la classe BPCListHandler ou de l'interface com.ibm.bpc.clientcore.Query. De plus, le composant List vérifie si la classe d'éléments ou une superclasse implémente les méthodes suivantes :

```
static public String getLabel(String property,Locale locale);
static public com.ibm.bpc.clientcore.converter.SimpleConverter
       getConverter(String property);
```

Si ces méthodes sont définies pour les beans, le composant List utilise l'intitulé comme intitulé par défaut pour la liste et SimpleConverter comme convertisseur par défaut pour la propriété. Vous pouvez remplacer ces paramètres par les attributs **label** et **converterID** de la balise `bpe:list`. Pour plus d'informations sur l'interface SimpleConverter et ColumnTag class, reportez-vous à la documentation Java.

Informations de fuseau horaire propres à l'utilisateur

Les composants JavaServer Faces (JSF) offrent un utilitaire de gestion des informations de fuseau horaire propre à l'utilisateur dans le composant List.

La classe BPCListHandler utilise l'interface com.ibm.bpc.clientcore.util.User pour obtenir des informations sur le fuseau horaire et l'environnement local de chaque utilisateur. Pour les besoins du composant List la mise en oeuvre de l'interface doit être configurée de sorte que **user** soit le nom du bean géré défini dans le fichier fichier de configuration JSF (JavaServer Faces). Si cette entrée est absente du fichier de configuration, la valeur renvoyée est celle du fuseau horaire dans lequel WebSphere Process Server est exécuté.

L'interface com.ibm.bpc.clientcore.util.User est définie comme suit :

```
public interface User {

    /**
     * Environnement local utilisé par le client de l'utilisateur.
     * @return Locale.
     */
    public Locale getLocale();
   /**
    * Fuseau horaire utilisé par le client de l'utilisateur.
    * @return TimeZone.
    */
    public TimeZone getTimeZone();

   /**
    * Nom de l'utilisateur.
    * @return nom de l'utilisateur.
    */
    public String getName();
}
```

Traitement des erreurs dans le composant List

Lorsque vous utilisez le composant List pour afficher des listes dans votre application JSF, vous pouvez tirer parti des fonctions de traitement d'erreurs fournies par la classe com.ibm.bpe.jsf.handler.BPCListHandler.

Erreurs se produisant lors de l'exécution de requêtes ou de commandes

Si une erreur se produit lors de l'exécution d'une requête, la classe BPCListHandler fait une distinction entre les erreurs dues à des droits d'accès insuffisants et les autres exceptions. Pour intercepter les erreurs dues à des droits d'accès insuffisants, le paramètre **rootCause** de l'exception ClientException lancée par la méthode execute de la requête doit être une exception de type com.ibm.bpe.api.EngineNotAuthorizedException ou com.ibm.task.api.NotAuthorizedException. Le composant List affiche le message d'erreur à la place du résultat de la requête.

Si l'erreur n'est pas provoquée par des droits d'accès insuffisants, la classe BPCListHandler transmet l'objet exception à la mise en oeuvre d'interface

com.ibm.bpc.clientcore.util.ErrorBean qui est définie par la clé BPCError dans le fichier de configuration de l'application JSF. Une fois l'exception définie, la cible de navigation de l'erreur est appelée.

Erreurs se produisant lors du traitement d'entités affichées dans une liste

La classe BPCListHandler met en oeuvre l'interface com.ibm.bpe.jsf.handler.ErrorHandler. Vous pouvez fournir des informations sur ces erreurs via le paramètre de mappage de type java.util.Map inclus dans la méthode setErrors. Dans cette mappe, des identifiants sont associés à des clés et des exceptions sont associées à des valeurs. Les identifiants doivent obligatoirement être les valeurs renvoyées par la méthode getID de l'objet ayant provoqué l'erreur. Si la mappe est définie et qu'un ID correspond à l'une des entités de la liste, le gestionnaire de listes ajoute automatiquement à la liste une colonne contenant le message d'erreur.

Pour éviter que la liste ne contienne des messages d'erreur périmés, réinitialisez la mappe d'erreurs. La mappe est initialisée automatiquement dans les cas suivants :

- La classe BPCListHandler de la méthode refreshList est appelée.
- Une nouvelle requête est envoyée à la classe BPCListHandler.
- Le composant CommandBar est utilisé pour déclencher des actions concernant les entités contenues dans la liste. Le composant CommandBar utilise ce mécanisme comme méthode de traitement des erreurs.

Composant List : définitions de balises

Le composant List de Business Process Choreographer Explorer affiche dans un tableau, une liste d'objets d'application tels que des tâches, des activités, des instances de processus, des modèles de processus, des éléments de travail ou des escalades.

Le composant List comprend deux balises de composant JSF : `bpe:list` et `bpe:column`. La balise `bpe:column` est un sous-élément de la balise `bpe:list`.

Classe de composants

com.ibm.bpe.jsf.component.ListComponent

Syntaxe exemple

```
<bpe:list model="#{ProcessTemplateList}">
          rows="20"
          styleClass="list"
          headerStyleClass="listHeader"
          rowClasses="normal">

    <bpe:column name="name" action="processTemplateDetails"/>
    <bpe:column name="validFromTime"/>
    <bpe:column name="executionMode" label="Execution mode"/>
    <bpe:column name="state" converterID="my.state.converter"/>
    <bpe:column name="autoDelete"/>
    <bpe:column name="description"/>

</bpe:list>
```

Attributs de balise

Le corps de la balise `bpe:list` ne peut contenir que des balises `bpe:column`. Quand la table s'affiche, le composant List effectue une itération sur sa liste d'objets d'application et affiche toutes les colonnes de chaque objet.

Tableau 18. Attributs bpe:list

Attribut	Obligatoire	Description
buttonStyleClass	non	Classe de styles CSS pour l'affichage des boutons dans la zone de pied de page.
cellStyleClass	non	Classe de styles CSS pour l'affichage de cellules de tableau.
checkbox	non	Détermine si la case à cocher de sélection multiple est affichée. L'attribut possède la valeur `true` ou `false`. Si la valeur est définie sur `true`, la colonne de case à cocher est affichée.
headerStyleClass	non	Classe de styles CSS pour l'affichage de l'entête de tableau.
model	oui	Liaison de valeur d'un bean géré de la classe com.ibm.bpe.jsf.handler.BPCListHandler.
rows	non	Nombre de lignes affichées par page. Si le nombre d'éléments est supérieur au nombre de lignes, des boutons de pagination s'affichent à la fin du tableau. Les expressions de valeur ne sont pas prises en charge pour cet attribut.
rowClasses	non	Classe de styles CSS pour l'affichage des lignes du tableau.
selectAll	non	Si cet attribut est défini à `true`, tous les éléments de la liste sont sélectionnés par défaut.
styleClass	non	Classe de styles CSS pour l'affichage du tableau contenant les titres, les lignes et les boutons de pagination.

Tableau 19. Attributs bpe:column

Attribut	Obligatoire	Description
action	non	Si cet attribut est indiqué, un lien s'affiche dans cette colonne. Quand vous cliquez sur ce lien, cela provoque le déclenchement d'une méthode d'action JavaServer Faces ou de la cible de navigation Faces. Une méthode d'action JavaServer Faces possède la signature : String method().
converterID	non	L'identificateur du convertisseur Faces utilisé pour convertir la valeur de la propriété. Si cet attribut n'est pas défini, l'identificateur du convertisseur Faces fourni par le modèle pour cette propriété est utilisé.

Tableau 19. Attributs bpe:column (suite)

Attribut	Obligatoire	Description
label	non	Expression littérale ou de liaison de valeur utilisée en tant qu'intitulé de l'en-tête de la colonne ou de la cellule de la ligne d'en-tête de table. Si cet attribut n'est pas défini, l'intitulé fourni par le modèle pour cette propriété est utilisé.
name	oui	Nom de la propriété qui est affichée dans cette colonne.

Ajout du composant Details à une application JSF

Le composant Details de Business Process Choreographer Explorer permet d'afficher les propriétés de tâches, de tâches élémentaires, d'instances de processus et de modèles de processus.

Procédure

1. Ajoutez le composant Details au fichier JavaServer Pages (JSP).

   Ajoutez la balise `bpe:details` à la balise `<h:form>`. La balise `bpe:details` doit contenir un attribut de **modèle**. Vous pouvez ajouter des propriétés au composant Details à l'aide de la balise `bpe:property`.

   L'exemple suivant illustre l'ajout d'un composant Details afin d'afficher quelques-unes des propriétés d'une instance de tâche.

   ```
   <h:form>

      <bpe:details model="#{TaskInstanceDetails}">
         <bpe:property name="displayName" />
         <bpe:property name="owner" />
         <bpe:property name="kind" />
         <bpe:property name="state" />
         <bpe:property name="escalated" />
         <bpe:property name="suspended" />
         <bpe:property name="originator" />
         <bpe:property name="activationTime" />
         <bpe:property name="expirationTime" />
      </bpe:details>

   </h:form>
   ```

   L'attribut de **modèle** fait référence à un bean géré, TaskInstanceDetails. Le bean fournit les propriétés de l'objet Java.

2. Configurez le bean géré référencé par la balise `bpe:details`.

   Pour le composant Details, ce bean géré doit être une instance de la classe com.ibm.bpe.jsf.handler.BPCDetailsHandler. Cette classe de gestionnaire encapsule un objet Java et expose ses propriétés publiques au composant Details.

   L'exemple suivant illustre l'ajout d'un bean géré TaskInstanceDetails au fichier de configuration.

   ```
   <managed-bean>
      <managed-bean-name>TaskInstanceDetails</managed-bean-name>
      <managed-bean-class>com.ibm.bpe.jsf.handler.BPCDetailsHandler</managed-bean-class>
      <managed-bean-scope>session</managed-bean-scope>
      <managed-property>
         <property-name>type</property-name>
         <value>com.ibm.task.clientmodel.bean.TaskInstanceBean</value>
      </managed-property>
   </managed-bean>
   ```

L'exemple montre que le bean TaskInstanceDetails bean possède une propriété `type` configurable. La valeur de la propriété type indique la classe de bean (com.ibm.task.clientmodel.bean.TaskInstanceBean) dont les propriétés s'affichent dans les lignes de détail générées. La classe de bean peut correspondre à n'importe quelle classe JavaBeans. Si le bean fournit des intitulés de conversion et de propriété par défaut, le convertisseur et l'intitulé sont utilisés pour le rendu de la même manière que le composant List.

Résultats

Votre application JSF contient à présent une page JavaServer affichant les détails de l'objet spécifié (une instance de tâche, par exemple).

Composant Details : définitions de balises

Le composant Details de Business Process Choreographer Explorer permet d'afficher les propriétés de tâches, d'éléments de travail, d'instances de processus et modèles de processus.

Le composant Details comprend deux balises de composant JSF : `bpe:details` et `bpe:property`. La balise `bpe:property` est un sous-élément de la balise `bpe:details`.

Classe de composants

com.ibm.bpe.jsf.component.DetailsComponent

Syntaxe exemple

```
<bpe:details model="#{MyActivityDetails}">
    <bpe:property name="name"/>
    <bpe:property name="owner"/>
    <bpe:property name="activated"/>
</bpe:details>
```

```
<bpe:details model="#{MyActivityDetails}" style="style" styleClass="cssStyle">
             style="style"
             styleClass="cssStyle"
</bpe:details>
```

Attributs de balise

Les balises `bpe:property` permettent d'indiquer à la fois le sous-ensemble d'attributs affichés et l'ordre d'affichage de ces attributs. Si la balise détails ne contient pas de balise d'attribut, elle affiche tous les attributs disponibles de l'objet modèle.

Tableau 20. Attributs bpe:details

Attribut	Obligatoire	Description
columnClasses	non	Liste des classes de style CSS séparées par des virgules et utilisées pour l'affichage de colonnes.
id	non	ID du composant JavaServer Faces.
model	oui	Liaison de valeur d'un bean géré de la classe com.ibm.bpe.jsf.handler.BPCDetailsHandler.
rowClasses	non	Liste des classes de style CSS séparées par des virgules et utilisées pour l'affichage des lignes.

Tableau 20. Attributs bpe:details (suite)

Attribut	Obligatoire	Description
styleClass	non	Classe CSS utilisée pour l'affichage de l'élément HTML.

Tableau 21. Attributs bpe:property

Attribut	Obligatoire	Description
converterID	non	Identificateur utilisé pour l'enregistrement du convertisseur dans le fichier de configuration JavaServer Faces (JSF).
label	non	Libellé de la propriété. Si cet attribut n'est pas défini, un libellé par défaut est fourni par la classe de modèle client.
name	oui	Nom de la propriété à afficher. Ce nom doit correspondre à une propriété nommée définie dans la classe de modèle client correspondant.

Ajout du composant CommandBar à une application JSF

Utilisez le composant CommandBar de Business Process Choreographer Explorer pour permettre l'affichage d'une barre comportant des boutons de commande. Ces boutons représentent des commandes opérant dans une vue détails d'un objet ou des objets sélectionnés d'une liste.

A propos de cette tâche

Quand l'utilisateur clique sur un bouton dans l'interface, la commande correspondante est exécutée sur les objets sélectionnés. Vous pouvez ajouter et étendre le composant CommandBar dans votre application JSF (JavaServer Faces).

Procédure

1. Ajoutez le composant CommandBar au fichier JavaServer Pages (JSP).

   Ajoutez la balise `bpe:commandbar` à la balise `<h:form>`. La balise `bpe:commandbar` doit contenir un attribut de modèle.

   L'exemple suivant illustre l'ajout d'un composant CommandBar, ce dernier fournissant des commandes de régénération et de réclamation pour une liste d'instances de tâches.

```
<h:form>

   <bpe:commandbar model="#{TaskInstanceList}">
      <bpe:command commandID="Refresh" >
                   action="#{TaskInstanceList.refreshList}"
                   label="Refresh"/>

      <bpe:command commandID="MyClaimCommand" >
                   label="Claim" >
                   commandClass="<customcode>"/>
   </bpe:commandbar>

</h:form>
```

   L'attribut **model** fait référence à un bean géré. Ce bean doit implémenter l'interface ItemProvider et fournir les objets Java sélectionnés. Le composant CommandBar est généralement utilisé soit avec le composant List, soit avec le composant Details dans le même fichier JSP. En général, le modèle spécifié dans

la balise correspond à celui qui est indiqué dans le composant List ou Details sur la même page. Pour un composant List, la commande agit donc sur les éléments sélectionnés dans la liste.

Dans cet exemple, l'attribut **model** fait référence au bean géré TaskInstanceList. Ce bean fournit les objets sélectionnés dans la liste des instances de tâches. Il doit implémenter l'interface ItemProvider. Cette interface est implémentée par les classes BPCListHandler et BPCDetailsHandler.

2. Facultatif : Configurez le bean géré référencé par la balise `bpe:commandbar`.

   Si l'attribut **model** de CommandBar fait référence à un bean géré qui est déjà configuré, par exemple dans le cas d'une liste ou d'un gestionnaire de détails, aucune configuration complémentaire n'est requise. Si vous n'utilisez ni la classe BPCListHandler ni la classe BPCDetailsHandler pour le modèle, vous devez faire référence à un autre objet contenant la classe qui implémente l'interface ItemProvider.

3. Ajoutez le code implémentant les commandes personnalisés vers l'application JSF.

   Le fragment de code suivant montre comment écrire une classe de commandes qui implémente l'interface Command. Cette classe de commandes (MyClaimCommand) est désignée par la balise `bpe:command` dans le fichier JSP.

```
public class MyClaimCommand implements Command {

  public String execute(List selectedObjects) throws ClientException {
     if( selectedObjects != null && selectedObjects.size() > 0 ) {
        try {
         // Déterminer HumanTaskManagerService à partir d'un bean HTMConnection.
         // Configurer le bean dans le fichier faces-config.xml pour faciliter
         // l'accès à l'application JSF.
         FacesContext ctx = FacesContext.getCurrentInstance();
         ValueBinding vb =
           ctx.getApplication().createValueBinding("{htmConnection}");
         HTMConnection htmConnection = (HTMConnection) htmVB.getValue(ctx);
         HumanTaskManagerService htm =
            htmConnection.getHumanTaskManagerService();

         Iterator iter = selectedObjects.iterator() ;
         while( iter.hasNext() ) {
           try {
                TaskInstanceBean task = (TaskInstanceBean) iter.next() ;
                TKIID tiid = task.getID() ;

                htm.claim( tiid ) ;
                task.setState( new Integer(TaskInstanceBean.STATE_CLAIMED ) ) ;

           }
           catch( Exception e ) {
             ;   // Erreur lors de l'itération ou réclamation d'une instance
                              de tâche.
                 // Ignorer pour mieux comprendre l'exemple.
           }
         }
        }
        catch( Exception e ) {
          ;  // Erreur de configuration ou de communication.
             // Ignorer pour mieux comprendre l'exemple.
        }
     }
     return null;
  }

 // Implémentations par défaut
```

```
 public boolean isMultiSelectEnabled() { return false; }
 public boolean[] isApplicable(List itemsOnList) {return null; }
 public void setContext(Object targetModel) {; // Non utilisé ici }
}
```

La commande est traitée ainsi :

a. Une commande est appelée quand un utilisateur clique sur le bouton correspondant dans la barre de commandes. Le composant CommandBar extrait les éléments sélectionnés depuis le fournisseur d'éléments indiqué dans l'attribut **model** et transmet la liste d'objets sélectionnés à la méthode execute de l'instance commandClass.

b. L'attribut **commandClass** fait référence à une implémentation de commande personnalisée mettant en oeuvre l'interface Command. Cela signifie que la commande doit implémenter la méthode public String execute(List selectedObjects) throws ClientException. Elle renvoie le résultat permettant de déterminer la prochaine règle de navigation de l'application JSF.

c. Après l'exécution de la commande, le composant CommandBar évalue l'attribut **action**. L'attribut **action** peut être une chaîne statique ou une liaison de méthode vers une méthode d'action ayant la signature `public String Method()`. L'attribut **action** permet de remplacer le résultat d'une classe de commandes ou d'indiquer explicitement un résultat pour les règles de navigation. L'attribut **action** n'est pas traité si la commande génère une exception autre que ErrorsInCommandException.

d. Si aucune classe de commandes n'est spécifiée pour l'attribut **commandClass**, l'action est immédiatement appelée. Par exemple, pour la commande refresh utilisée dans l'exemple, c'est l'expression de valeur JSF `#{TaskInstanceList.refreshList}` qui est appelée au lieu d'une commande.

Résultats

Votre application JSF contient à présent une page JSP implémentant une barre de commandes personnalisée.

Mode de traitement des commandes

Utilisez le composant CommandBar pour intégrer des boutons d'action à votre application. Le composant crée les boutons qui correspondent aux actions dans l'interface utilisateur et traite les événements générés lors du clic sur un bouton.

Ces boutons déclenchent des fonctions agissant sur les objets renvoyés par une interface com.ibm.bpe.jsf.handler.ItemProvider tels que la classe BPCListHandler, ou encore la classe BPCDetailsHandler. Le composant CommandBar utilise le fournisseur d'éléments défini par la valeur de l'attribut **model** contenu dans la balise `bpe:commandbar`.

Lorsqu'un clic est effectué sur un bouton situé dans la section dédiée à la barre de commandes dans l'interface utilisateur de l'application, l'événement associé est traité comme suit par le composant CommandBar.

1. Le composant CommandBar identifie la mise en oeuvre de l'interface com.ibm.bpc.clientcore.Command spécifiée pour le bouton ayant généré l'événement.
2. Si le modèle associé au composant CommandBar met en oeuvre l'interface com.ibm.bpe.jsf.handler.ErrorHandler, la méthode clearErrorMap est appelée pour effacer les messages d'erreur consécutifs aux événements antérieurs.
3. La méthode getSelectedItems de l'interface ItemProvider est appelée. La liste des entités renvoyées est transmise à la méthode execute de la commande, puis cette dernière est appelée.

4. Le composant CommandBar détermine la cible de navigation JSF (JavaServer Faces). Si aucun attribut **action** n'est spécifié dans la balise `bpe:commandbar`, la cible de navigation est spécifiée par la valeur renvoyée de la méthode execute. Si l'attribut **action** est défini sur une liaison de méthode JSF, la chaîne renvoyée par la méthode est interprétée comme étant la cible de navigation. L'attribut **action** peut également spécifier une cible de navigation explicite.

Composant CommandBar : définitions de balises

Le composant CommandBar de Business Process Choreographer Explorer permet d'afficher une barre comportant des boutons de commande. Ces boutons agissent sur l'objet dans une vue détails ou les objets sélectionnés d'une liste.

Le composant CommandBar comprend deux balises de composant JSF : `bpe:commandbar` et `bpe:command`. La balise `bpe:command` est un sous-élément de la balise `bpe:commandbar`.

Classe de composants

com.ibm.bpe.jsf.component.CommandBarComponent

Syntaxe exemple

```
<bpe:commandbar model="#{TaskInstanceList}">

    <bpe:command
       commandID="Work on"
       label="Work on..."
       commandClass="com.ibm.bpc.explorer.command.WorkOnTaskCommand"
       context="#{TaskInstanceDetailsBean}"/>

    <bpe:command
       commandID="Cancel"
       label="Cancel"
       commandClass="com.ibm.task.clientmodel.command.CancelClaimTaskCommand"
       context="#{TaskInstanceList}"/>

</bpe:commandbar>
```

Attributs de balise

Tableau 22. Attributs bpe:commandbar

Attribut	Obligatoire	Description
buttonStyleClass	non	Classe de styles CSS pour l'affichage des boutons de la barre de commandes.
id	non	ID du composant JavaServer Faces.
model	oui	Expression de liaison de valeur vers un bean géré implémentant une interface ItemProvider. Ce bean géré est généralement la classe com.ibm.bpe.jsf.handler.BPCListHandler ou la classe com.ibm.bpe.jsf.handler.BPCDetailsHandler utilisée par le composant List ou Details dans le même fichier JavaServer Pages (JSP) que le composant CommandBar.
styleClass	non	Classe de styles CSS pour l'affichage de la barre de commandes.

Tableau 23. Attributs bpe:command

Attribut	Obligatoire	Description
action	non	Méthode d'action JavaServer Faces ou cible de navigation Faces qui est déclenchée par le bouton de commande. La cible de navigation qui est renvoyée par l'action écrase toutes les autres règles de navigation. L'action est appelée lorsqu'une exception n'est pas émise ou lorsqu'une exception ErrorsInCommandException est émise par la commande.
commandClass	non	Le nom de la classe de commande. Une instance de la classe est créée par le composant CommandBar, puis elle est exécutée lorsque le bouton de commande est sélectionné.
commandID	oui	ID de la commande.
context	non	Un objet qui fournit du contexte pour les commandes qui sont spécifiées à l'aide de l'attribut **commandClass**. L'objet de contexte est extrait lors du premier accès à la barre de commandes.
immediate	non	Indique le moment du déclenchement de la commande. Si la valeur de cet attribut est définie sur `true`, la commande est déclenchée avant le traitement de l'entrée de la page. La valeur par défaut est `false`.
label	oui	Libellé du bouton affiché dans la barre de commandes.
rendu	non	Détermine si un bouton a été rendu. La valeur de l'attribut peut être une valeur booléenne ou une expression de valeur.
styleClass	non	Classe CSS utilisée pour l'affichage du bouton. Ce style se substitue au style de bouton défini pour la barre de commandes.

Ajout du composant Message à une application JSF

Le composant Message de l'explorateur du Chorégraphe de processus métier permet d'afficher des objets de données et des types de primitive dans une application JavaServer Faces (JSF).

A propos de cette tâche

Si le message est de type primitif, un libellé et un champ de saisie sont affichés. Si le type de message est un objet de données, le composant traverse l'objet et affiche les éléments à l'intérieur de l'objet.

Procédure

1. Ajoutez le composant Message au fichier JavaServer Pages (JSP).

   Ajoutez la balise `bpe:form` à la balise `<h:form>`. La balise `bpe:form` doit contenir un attribut model.

L'exemple suivant illustre l'ajout d'un composant Message.

```
<h:form>

   <h:outputText value="Input Message" />
   <bpe:form model="#{MyHandler.inputMessage}" readOnly="true" />

   <h:outputText value="Output Message" />
   <bpe:form model="#{MyHandler.outputMessage}" />

</h:form>
```

L'attribut **model** du composant Message fait référence à un objet com.ibm.bpc.clientcore.MessageWrapper. Cet objet encapsuleur enveloppe un objet SDO (Service Data Object) ou une primitive de type Java, par exemple de type `int` ou `boolean`. Dans l'exemple, le message est fourni par une propriété du bean géré MyHandler.

2. Configurez le bean géré référencé par la balise `bpe:form`.

   L'exemple suivant illustre l'ajout d'un bean géré MyHandler au fichier de configuration.

```
<managed-bean>
<managed-bean-name>MyHandler</managed-bean-name>
<managed-bean-class>com.ibm.bpe.sample.jsf.MyHandler</managed-bean-class>
<managed-bean-scope>session</managed-bean-scope>

   <managed-property>
      <property-name>type</property-name>
      <value>com.ibm.task.clientmodel.bean.TaskInstanceBean</value>
   </managed-property>

</managed-bean>
```

3. Ajoutez du code personnalisé à l'application JSF.

   L'exemple suivant illustre l'implémentation de messages d'entrée et de sortie.

```
public class MyHandler implements ItemListener {

  private TaskInstanceBean taskBean;
  private MessageWrapper inputMessage, outputMessage

  /* Listener method, e.g. when a task instance was selected in a list handler.
   * Ensure that the handler is registered in the faces-config.xml or manually.
   */
  public void itemChanged(Object item) {
    if( item instanceof TaskInstanceBean ) {
        taskBean = (TaskInstanceBean) item ;
    }
  }

  /* Get the input message wrapper
   */
  public MessageWrapper getInputMessage() {
    try{
        inputMessage = taskBean.getInputMessageWrapper() ;
    }
    catch( Exception e ) {
        ;       //...ignore errors for simplicity
    }
    return inputMessage;
  }

  /* Get the output message wrapper
   */
  public MessageWrapper getOutputMessage() {
    Extraction du message du bean. Si aucun message n'existe, créez-en
    // un si la tâche a été réclamée par l'utilisateur. Assurez-vous que
```

```
        // seuls les propriétaires (potentiels ou non) peuvent manipuler le message
           de sortie.
        try{
            outputMessage = taskBean.getOutputMessageWrapper();
            if( outputMessage == null
             && taskBean.getState() == TaskInstanceBean.STATE_CLAIMED ) {
                HumanTaskManagerService htm = getHumanTaskManagerService();
                outputMessage = new MessageWrapperImpl();
                outputMessage.setMessage(
                   htm.createOutputMessage( taskBean.getID() ).getObject()
                );
             }
        }
        catch( Exception e ) {
            ;       //...ignore errors for simplicity
        }
        return outputMessage
      }
    }
```

Le bean géré MyHandler implémente l'interface com.ibm.jsf.handler.ItemListener pour permettre son enregistrement en tant qu'écouteur d'éléments du gestionnaires de listes. Quand l'utilisateur clique sur un élément dans la liste, le bean MyHandler est informé sur l'élément sélectionné via la méthode itemChanged(Object item). Le gestionnaire contrôle le type d'élément, puis stocke une référence à l'objet TaskInstanceBean associé. Pour utiliser cette interface, ajoutez une entrée dans la liste itemListener du gestionnaire de listes approprié, qui se trouve dans le fichier faces-config.xml.

Le bean MyHandler fournit les méthodes getInputMessage et getOutputMessage. Ces deux méthodes retournent un objet MessageWrapper. Les méthodes délèguent les appels du bean d'instance de tâche référencé. Si l'instance de tâche renvoie la valeur null, par exemple parce qu'un message n'est pas défini, le gestionnaire crée et stocke un nouveau message vide. Le composant Message affiche les messages fournis par le bean MyHandler.

Résultats

Votre application JSF contient à présent une page JSP permettant d'afficher des objets de données et des types primitifs.

Composant Message : définitions de balises

Le composant Message de Business Process Choreographer Explorer affiche des objets `commonj.sdo.DataObject` et des types de primitive, tels que des entiers et des chaînes, dans une application JavaServer Faces (JSF).

Le composant Message comprend la balise de composant JSF : `bpe:form`.

Classe de composants

com.ibm.bpe.jsf.component.MessageComponent

Syntaxe exemple

```
<bpe:form model="#{TaskInstanceDetailsBean.inputMessageWrapper}"
          simplification="true" readOnly="true"
          styleClass4table="messageData"
          styleClass4output="messageDataOutput">
</bpe:form>
```

Attributs de balise

Tableau 24. Attributs bpe:form

Attribut	Obligatoire	Description
id	non	ID du composant JavaServer Faces.
model	oui	Expression de liaison de valeur qui fait référence à un objet `commonj.sdo.DataObject` ou à un objet `com.ibm.bpc.clientcore.MessageWrapper`.
readOnly	non	Si cet attribut est réglé sur `true`, un formulaire s'affiche en lecture seule. Par défaut, cet attribut est réglé sur `false`.
simplification	non	Si cet attribut est réglé sur `true`, les propriétés contenant des types simples et ayant une cardinalité de 0 ou de 1 sont affichées. Par défaut, cet attribut est défini sur `true`.
style4validinput	non	Style CSS (feuille de styles en cascade) pour l'affichage de valeur d'entrée valide.
style4invalidinput	non	Style CSS pour l'affichage de valeur d'entrée incorrecte.
styleClass4invalidInput	non	Nom de classe de style CSS pour l'affichage de valeur d'entrée incorrecte.
styleClass4output	non	Nom de classe de styles CSS pour l'affichage d'éléments sortants.
styleClass4table	non	Nom de classe du style de tableau CSS pour l'affichage des tableaux affichés par le composant de message.
styleClass4validInput	non	Nom de classe de style CSS pour l'affichage de valeur d'entrée correcte.

Développement des pages JSP pour les messages de tâche et de processus

Business Process Choreographer Explorer fournit des formulaires d'entrée et de sortie par défaut pour afficher et saisir les données métier. Vous pouvez utiliser des pages JSP pour créer des formulaires d'entrée et de sortie personnalisés.

A propos de cette tâche

Pour inclure des pages JSP (JavaServer Pages) définies par l'utilisateur dans le client Web, vous devez les indiquer lorsque vous modélisez une tâche utilisateur dans WebSphere Integration Developer. Par exemple, vous pouvez fournir des pages JSP pour une tâche spécifique et pour les messages d'entrée et de sortie associés, ainsi que pour un rôle utilisateur spécifique ou pour tous les rôles utilisateur. Lors de l'exécution, les pages JSP définies par l'utilisateur sont incluses dans l'interface utilisateur pour afficher les données de sortie et collecter les données d'entrée.

Les formulaires personnalisés ne sont pas des pages Web autonomes ; il s'agit de fragments de code HTML que Business Process Choreographer Explorer intègre dans un formulaire HTML (par exemple, les fragments pour tous les libellés et les zones d'entrée d'un message).

Lorsqu'un utilisateur clique sur un bouton de la page contenant les formulaires personnalisés, les données d'entrée sont soumises et validées dans Business Process Choreographer Explorer. La validation dépend du type des propriétés fournies et des paramètres locaux utilisés dans le navigateur. Si les données d'entrée ne peuvent pas être validées, la même page s'affiche de nouveau et les informations relatives aux erreurs de validation sont fournies dans l'attribut de demande messageValidationErrors. Les informations sont fournies sous forme d'un plan qui mappe l'expression XPath (XML Path Expression) des propriétés non valides avec les exceptions de validation qui ont eu lieu.

Pour ajouter des formulaires personnalisés à Business Process Choreographer Explorer, exécutez les opérations suivantes à l'aide de WebSphere Integration Developer :

Procédure

1. Créez les formulaires personnalisés.

   Les pages JSP définies par l'utilisateur pour les formulaires d'entrée et de sortie utilisés dans l'interface Web doivent accéder aux données de messages. Utilisez les fragments Java d'un JSP ou le langage d'exécution JSP pour accéder aux données du message. Les données contenues dans les formulaires sont accessibles via le contexte de requête.
2. Affectez les pages JSP à une tâche.

   Ouvrez la tâche utilisateur dans l'éditeur de tâches utilisateur. Dans les paramètres client, indiquez l'emplacement des pages JSP définies par l'utilisateur et le rôle auquel s'applique le formulaire personnalisé (par exemple, administrateur). Les paramètres client de l'explorateur du Chorégraphe de processus métier sont stockés dans le modèle de tâche. Lors de l'exécution, ces paramètres sont extraits avec le modèle de tâche.
3. Compressez les pages JSP définies par l'utilisateur dans une archive Web (fichier WAR).

   Vous pouvez inclure le fichier WAR dans le fichier EAR (Enterprise Archive) avec le module contenant les tâches ou déployer le fichier WAR séparément. Si les JSP sont déployés séparément, faites en sorte qu'ils soient disponibles sur le serveur où est déployé Business Process Choreographer Explorer ou le client défini par l'utilisateur.

   Si vous utilisez des JSP personnalisés pour les messages de processus et de tâche, vous devez mapper les modules web qui sont utilisés pour déployer les JSP avec les mêmes serveurs que ceux avec lesquels est mappé le client JSF personnalisé.

Résultats

Les formulaires personnalisés s'affichent dans Business Process Choreographer Explorer lors de l'exécution.

Fragments JSP définis par l'utilisateur

Les fragments JSP (JavaServer Pages) définis par l'utilisateur sont intégrés à une balise de formulaire HTML. Lors de l'exécution, Business Process Choreographer Explorer inclut ces fragments dans la page affichée.

Le fragment JSP défini par l'utilisateur du message d'entrée est intégré avant le fragment JSP du message de sortie.

```
<html....>
   ...
   <form...>
     Message JSP d'entrée (affichage du message d'entrée de la tâche)

     Message JSP de sortie (affichage du message de sortie de la tâche)

   </form>
   ...
</html>
```

Les fragments JSP définis par l'utilisateur étant intégrés à une balise de formulaire HTML, vous pouvez ajouter des éléments d'entrée. Le nom de l'élément d'entrée doit correspondre à l'expression XPath (XML Path Language) de l'élément de données. Il est important de faire précéder de la valeur de préfixe fournie le nom de l'élément d'entrée :

```
<input id="address"
       type="text"
       name="${prefix}/selectPromotionalGiftResponse/address"
       value="${messageMap['/selectPromotionalGiftResponse/address"]}
       size="60"
       align="left" />
```

La valeur de préfixe est fournie sous forme d'attribut de demande. L'attribut garantit l'unicité du nom d'entrée dans le formulaire d'inclusion. Le préfixe est généré par Business Process Choreographer Explorer et ne doit pas être modifié :

```
String prefix = (String)request.getAttribute("prefix");
```

L'élément de préfixe est défini uniquement si le message peut être modifié dans le contexte spécifié. Les données de sortie peuvent s'afficher de différentes façons selon l'état de la tâche utilisateur. Par exemple, si l'état de la tâche est Réclamé, les données de sortie peuvent être modifiées. Toutefois, si l'état de la tâche est Terminé, les données peuvent uniquement être affichées. Dans votre fragment JSP, vous pouvez vérifier si l'élément de préfixe existe et afficher le message en conséquence. L'instruction JSTL suivante montre comment vérifier si l'élément de préfixe est défini :

```
...
<%@ taglib uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" prefix="c"%>
...
<c:choose>
  <c:when test="${not empty prefix}">
    <!--Read/write mode-->
  </c:when>
  <c:otherwise>
    <!--Read-only mode-->
  </c:otherwise>
</c:choose>
```

Création de plug-ins pour personnaliser les fonctionnalités des tâches utilisateur

Business Process Choreographer fournit une infrastructure permettant le traitement des événements qui surviennent lors du traitement des tâches utilisateur. L'application des plug-ins est également conçue pour vous permettre d'adapter les fonctionnalités à vos besoins. Vous pouvez utiliser les interfaces de fournisseur de services SPI (Service Provider Interfaces) afin de créer des plug-ins personnalisés pour la gestion des événements et le post-traitement des requêtes de personnel.

A propos de cette tâche

Vous pouvez créer des plug-ins pour des événements liés à des API de tâche utilisateur et à des notifications d'escalade. Vous pouvez également créer un plug-in qui traite les résultats renvoyés par la résolution des utilisateurs. Vous pouvez par exemple, lors de pics périodes, ajouter des utilisateurs à la liste de résultats afin de rééquilibrer la charge de travail.

avant de pouvoir utiliser le plug-in, vous devez les installer et les enregistrer. Vous pouvez enregistrer le plug-in pour permettre le post-traitement des résultats des requêtes de personnel avec l'application TaskContainer. Dans ce cas, le plug-in est disponible pour toutes les tâches.

Création de gestionnaires d'événements d'API

Un événement d'API se produit lorsqu'une méthode d'API manipule une tâche utilisateur. Utilisez l'interface SPI du plug-in de gestionnaire d'événements d'API pour créer des plug-in permettant de gérer les événements de tâche envoyés par l'API ou par les événements internes ayant des événements API équivalents.

A propos de cette tâche

Exécutez les étapes suivantes pour créer un gestionnaire d'événements d'API

Procédure

1. Rédigez une classe qui implémente l'interface APIEventHandlerPlugin3 ou étend la classe d'implémentation APIEventHandler. Cette classe peut appeler les méthodes d'autres classes.
   - Si vous utilisez l'interface APIEventHandlerPlugin3, vous devez implémenter toutes les méthodes de l'interface APIEventHandlerPlugin3 et de l'interface APIEventHandlerPlugin.
   - Si vous étendez la classe d'implémentation APIEventHandler, remplacez les méthodes selon vos besoins.

   Cette classe s'exécute dans le contexte d'une application d'entreprise EJB J2EE (Enterprise Java 2 Enterprise Edition). Assurez-vous que cette classe et ses classes auxiliaires suivent la spécification EJB.

   Remarque : Pour appeler l'interface HumanTaskManagerService à partir de cette classe, n'appelez pas de méthode qui mette à jour la tâche ayant produit l'événement. Cette action peut entraîner une incohérence des données de tâche dans la base de données.
2. Assemblez la classe du plug-in et ses classes auxiliaires dans un fichier JAR.

   Pour rendre le fichier JAR disponible, vous pouvez procéder de l'une des manières suivantes :
   - En tant que fichier JAR d'utilitaire dans le fichier EAR de l'application.
   - En tant que bibliothèque partagée installée avec le fichier EAR de l'application.
   - En tant que bibliothèque partagée installée avec l'application TaskContainer. Dans ce cas, le plug-in est disponible pour toutes les tâches.
3. Créez un fichier de configuration de fournisseur de services pour le plug-in dans le répertoire META-INF/services/ du fichier JAR.

   Le fichier de configuration fournit le mécanisme permettant d'identifier et de charger le plug-in. Ce fichier est conforme à la spécification de l'interface du fournisseur de services Java 2.

a. Créez un fichier portant le nom`com.ibm.task.spi.`*`nom_plug-in`*`APIEventHandlerPlugin`, où *nom_plug-in* est le nom du plug-in.

   Par exemple, si votre plug-in s'appelle `Customer` et qu'il implémente l'interface com.ibm.task.spi.APIEventHandlerPlugin3, le nom du fichier de configuration est`com.ibm.task.spi.`**`Customer`**`APIEventHandlerPlugin`.

b. La première ligne de ce fichier, qui ne doit être ni une ligne de commentaire (c'est-à-dire commençant par le signe #) ni une ligne vide, doit spécifier le nom qualifié complet de la classe de plug-in créée à l'étape 1.

   Par exemple, si la classe de votre plug-in est `MyAPIEventHandler` et se trouve dans le package `com.customer.plugins`, la première ligne du fichier de configuration doit contenir l'entrée suivante : `com.customer.plugins.MyAPIEventHandler`.

Résultats

Vous avez un fichier JAR installable qui contient un plug-in gérant les événements d'API et un fichier de configuration du fournisseur de services pouvant être utilisé pour charger le plug-in.

Remarques : Vous ne disposez que d'une propriété eventHandlerName pour enregistrer à la fois les gestionnaires d'événements d'API et les gestionnaires d'événements de notification. Pour utiliser à la fois un gestionnaire d'événement d'API If et un gestionnaire d'événement de notification, il est nécessaire que les implémentations des plug-ins portent le même nom (`Customer` comme nom de gestionnaire d'événement pour l'implémentation de SPI, par exemple).

Vous pouvez implémenter les deux plug-ins à l'aide d'une seule classe ou de classes distinctes. Dans les deux cas, vous devez créer deux fichiers dans le répertoire META-INF/services/ de votre fichier JAR (par exemple, com.ibm.task.spi.CustomerNotificationEventHandlerPlugin et com.ibm.task.spi.CustomerAPIEventHandlerPlugin).

Regroupez l'implémentation du plug-in et les classes auxiliaires dans un seul fichier JAR.

Pour rendre effective une modification de l'implémentation, remplacez le fichier JAR contenu dans la bibliothèque partagée, déployez à nouveau le fichier EAR associé et redémarrez le serveur.

Que faire ensuite

Vous devez maintenant installer et enregistrer le plug-in afin de le rendre disponible pour le conteneur de tâches utilisateur lors de l'exécution. Vous pouvez enregistrer des gestionnaires d'événements liés à l'API avec une instance de tâche, un modèle de tâche ou un composant d'application.

Gestionnaires d'événements d'API

Les événements d'API surviennent lorsqu'une tâche utilisateur est modifiée ou change d'état. Pour permettre le traitement de ces événements d'API, le gestionnaire d'événements est appelé directement avant la modification de la tâche (méthode pré-événement) et juste après le renvoi de l'appel API (méthode post-événement).

Si la méthode pré-événement génère une exception ApplicationVetoException, l'action de l'API n'est pas exécutée, l'exception est renvoyée à l'appelant de l'API

et la transaction associée à l'événement est annulée. Si la méthode pré-événement a été déclenchée par un événement interne et qu'une exception ApplicationVetoException est générée, l'événement interne (par exemple une réclamation automatique) n'est pas exécuté mais une exception est renvoyée à l'application client. Dans ce cas, un message d'information est enregistré dans le fichier SystemOut.log. Si la méthode d'API génère une exception au cours du traitement, celle-ci est interceptée et transmise à la méthode post-événement. L'exception est de nouveau transmise à l'appelant lorsque la méthode post-événement est renvoyée.

Les règles suivantes s'appliquent aux méthodes pré-événement :

- Les méthodes pré-événement reçoivent les paramètres de la méthode d'API ou de l'événement interne associé(e).
- Les méthodes pré-événement peuvent générer une exception ApplicationVetoException pour empêcher la poursuite du traitement.

Les règles suivantes s'appliquent aux méthodes post-événement :

- Les méthodes post-événement reçoivent les paramètres fournis à l'appel d'API, puis renvoient les valeurs. Si une exception est émise par l'implémentation d'une méthode d'API, la méthode post-événement reçoit également l'exception.
- Les méthodes post-événement ne modifient pas les valeurs renvoyées.
- Les méthodes post-événement ne peuvent pas générer d'exceptions. Les exceptions d'exécution sont consignées, mais ignorées.

Pour implémenter les gestionnaires d'événements d'API, vous pouvez au choix faire appel à l'interface APIEventHandlerPlugin3, qui étend l'interface APIEventHandlerPlugin, ou bien étendre la classe d'implémentation SPI par défaut com.ibm.task.spi.APIEventHandler. Si votre gestionnaire d'événements hérite de la classe d'implémentation par défaut, il implémente toujours la version la plus récente de l'interface SPI. Si vous effectuez une mise à niveau vers une version plus récente de Business Process Choreographer, quelques modifications doivent être apportées si vous souhaitez utiliser de nouvelles méthodes d'interface SPI.

Si un gestionnaire d'événements de notification et un gestionnaire d'événements d'API sont présents simultanément, ils doivent tous deux porter le même nom, car il n'est possible de nommer qu'un seul gestionnaire.

Création de gestionnaire d'événements de notification

Les événements de notification surviennent lors de l'escalade de tâches utilisateur. Business Process Choreographer fournit des fonctionnalités permettant la gestion des escalades, telles que la création d'éléments de travail d'escalade ou l'envoi de messages électroniques. Vous pouvez créer des gestionnaires d'événements de notification pour personnaliser le mode de traitement des escalades.

A propos de cette tâche

Pour implémenter les gestionnaires d'événements de notification, vous pouvez soit faire appel à l'interface NotificationEventHandlerPlugin, soit dériver la classe d'implémentation SPI par défaut com.ibm.task.spi.NotificationEventHandler.

Suivez la procédure ci-après pour créer un gestionnaire d'événements de notification.

Procédure

1. Générez une classe qui implémente l'interface NotificationEventHandlerPlugin ou étend la classe d'implémentation NotificationEventHandler. Cette classe permet d'appeler les méthodes des autres classes.

   Si vous utilisez l'interface NotificationEventHandlerPlugin, vous devez implémenter toutes les méthodes de cette interface. Si vous étendez la classe d'implémentation SPI, remplacez les méthodes selon vos besoins.

   Cette classe s'exécute dans le contexte d'une application d'entreprise EJB J2EE (Enterprise Java 2 Enterprise Edition). Assurez-vous que cette classe et ses classes auxiliaires suivent les la spécification EJB.

   Le plug-in est appelé avec les droits d'accès associés au rôle EscalationUser. Ce rôle est défini lorsque le conteneur des tâches utilisateur est configuré.

   Remarque : Pour appeler l'interface HumanTaskManagerService à partir de cette classe, n'appelez pas de méthode qui mette à jour la tâche ayant produit l'événement. Cette action peut entraîner une incohérence des données de tâche dans la base de données.
2. Assemblez la classe du plug-in et ses classes auxiliaires dans un fichier JAR.

   Pour rendre le fichier JAR disponible, vous pouvez procéder de l'une des manières suivantes :
   - En tant que fichier JAR d'utilitaire dans le fichier EAR de l'application.
   - En tant que bibliothèque partagée installée avec le fichier EAR de l'application.
   - En tant que bibliothèque partagée installée avec l'application TaskContainer. Dans ce cas, le plug-in est disponible pour toutes les tâches.
3. Assemblez la classe du plug-in et ses classes auxiliaires dans un fichier JAR.

   Si les classes auxiliaires sont utilisées par plusieurs applications J2EE, vous pouvez les regrouper dans un fichier JAR distinct que vous enregistrez sous forme de bibliothèque partagée.
4. Créez un fichier de configuration de fournisseur de services pour le plug-in dans le répertoire META-INF/services/ de votre fichier JAR.

   Le fichier de configuration fournit le mécanisme d'identification et de chargement du plug-in. Ce fichier est conforme à la spécification de l'interface du fournisseur de services Java 2.

   a. Créez un fichier nommé `com.ibm.task.spi.`*`nom_plug-in`*`NotificationEventHandlerPlugin`, ou *nom_plug-in* est le nom du plug-in.

      Si, par exemple, votre plug-in est nommé `HelpDeskRequest` (nom du gestionnaire d'événements) et qu'il implémente l'interface com.ibm.task.spi.NotificationEventHandlerPlugin, le fichier de configuration porte le nom `com.ibm.task.spi.`**`HelpDeskRequest`**`NotificationEventHandlerPlugin`.

   b. La première ligne de ce fichier, qui ne doit être ni une ligne de commentaire (c'est-à-dire commençant par le signe #) ni une ligne vide, doit spécifier le nom qualifié complet de la classe de plug-in créée à l'étape 1.

      Si par exemple la classe de plug-in porte le nom `MyEventHandler` et est incluse dans le package `com.customer.plugins`, la première ligne du fichier de configuration doit contenir l'entrée suivante : `com.customer.plugins.MyEventHandler`.

Résultats

Vous disposez d'un fichier JAR installable contenant un plug-in qui gère les événements de notification et d'un fichier de configuration de fournisseur de

services pouvant servir à charger le plug-in. Vous pouvez enregistrer des gestionnaires d'événements liés à l'API avec une instance de tâche, un modèle de tâche ou un composant d'application.

Remarques : Vous ne disposez que d'une propriété eventHandlerName pour enregistrer à la fois les gestionnaires d'événements d'API et les gestionnaires d'événements de notification. Pour utiliser à la fois un gestionnaire d'événement d'API If et un gestionnaire d'événement de notification, il est nécessaire que les implémentations des plug-ins portent le même nom (`Customer` comme nom de gestionnaire d'événement pour l'implémentation de SPI, par exemple).

Vous pouvez implémenter les deux plug-ins à l'aide d'une seule classe ou de classes distinctes. Dans les deux cas, vous devez créer deux fichiers dans le répertoire META-INF/services/ de votre fichier JAR (par exemple, com.ibm.task.spi.CustomerNotificationEventHandlerPlugin et com.ibm.task.spi.CustomerAPIEventHandlerPlugin).

Regroupez l'implémentation du plug-in et les classes auxiliaires dans un seul fichier JAR.

Pour rendre effective une modification de l'implémentation, remplacez le fichier JAR contenu dans la bibliothèque partagée, déployez à nouveau le fichier EAR associé et redémarrez le serveur.

Que faire ensuite

Vous devez maintenant installer et enregistrer le plug-in afin de le rendre disponible pour le conteneur de tâches utilisateur lors de l'exécution. Vous pouvez enregistrer des gestionnaires d'événements de notification avec une instance de tâche, un modèle de tâche ou un composant d'application.

Installation des plug-ins du gestionnaire d'événements d'API et du gestionnaire d'événements de notification

Pour pouvoir utiliser un plug-in de gestionnaire d'événements d'API ou de notification, vous devez l'installer de sorte qu'il soit accessible au conteneur de tâches.

A propos de cette tâche

La façon dont vous installez le plug-in dépend de si le plug-in doit être utilisé par une seule application J2EE (Java 2 Enterprise Edition) ou par plusieurs applications.

Procédez de l'une des manières suivantes pour installer un plug-in.

- Installez un plug-in pour qu'il soit utilisé par une seule application J2EE.

  Ajoutez le fichier JAR du plug-in au fichier JAR de l'application. Dans l'éditeur du descripteur de déploiement de WebSphere Integration Developer, installez le fichier JAR de votre plug-in en tant que fichier JAR d'utilitaire de projet pour l'application J2EE du module EJB d'entreprise (enterprise JavaBeans) principal.
- Installez un plug-in pour qu'il soit utilisé par plusieurs applications J2EE.

  Placez le fichier JAR dans une bibliothèque partagée de WebSphere Application Server et associez la bibliothèque aux applications devant accéder au plug-in. Pour rendre le fichier JAR accessible dans un environnement de déploiement réseau, distribuez manuellement le fichier JAR sur chaque noeud hébergeant un

serveur ou un membre de cluster sur lequel l'une de vos applications est déployée. Vous pouvez utiliser la portée de la cible de déploiement de vos applications, c'est-à-dire le serveur ou le cluster sur lequel les applications sont déployées, ou bien la portée de cellule. Souvenez-vous que les classes des plug-ins sont alors visibles dans toute la portée de déploiement sélectionnée.

Que faire ensuite

Vous pouvez, maintenant, enregistrer le plug-in.

Enregistrement des plug-ins du gestionnaire d'événements d'API et du gestionnaire d'événements de notification avec des modèles de tâche et des tâches

Vous pouvez enregistrer les plug-ins pour les gestionnaires d'événements d'API et les gestionnaires d'événements de notification avec des tâches et des modèles de tâche à différentes occasions : lors de la création d'une tâche ad-hoc, de la mise à jour d'une tâche existante, de la création d'un modèle de tâche ou de la définition d'un modèle de tâche.

A propos de cette tâche

Vous pouvez enregistrer des plug-ins pour les gestionnaires d'événements d'API et les gestionnaires d'événements de notification avec des tâches à différents niveaux :

Modèle de tâche
Toutes les tâches créées à l'aide du modèle utilisent les mêmes gestionnaires

Modèle de tâche ad-hoc
Les tâches créées à l'aide du modèle utilisent les mêmes gestionnaires

Tâche ad-hoc
La tâche créée utilise les gestionnaires spécifiés

Tâche existante
La tâche utilise les gestionnaires spécifiés

Vous pouvez enregistrer un plug-in en suivant l'une des procédures suivantes.

- Pour les modèles de tâches modélisés dans WebSphere Integration Developer, spécifiez le plug-in dans le modèle de tâche.
- Pour les tâches ad-hoc ou modèles de tâches ad-hoc, spécifiez le plug-in au moment de la création du tâche ou du modèle de tâche.

  Utilisez la méthode setEventHandlerName de la classe TTask pour enregistrer le nom du gestionnaire d'événements.
- Modifiez le gestionnaire d'événements pour une instance de tâche lors de l'exécution.

  La méthode update(Task task) vous permet d'utiliser un autre gestionnaire d'événements pour une instance de tâche lors de l'exécution. L'appelant doit disposer de droit d'accès administrateur pour mettre à jour cette propriété.

Création, installation et exécution de plug-ins pour le post-traitement des résultats d'une requête d'utilisateur

La résolution d'utilisateurs renvoie une liste des utilisateurs auxquels un rôle spécifique est affecté, par exemple, le propriétaire potentiel d'une tâche. Vous pouvez créer un plug-in pour modifier les résultats des requêtes d'utilisateurs

renvoyés par la résolution des utilisateurs. Par exemple, pour améliorer l'équilibrage de charge, vous pourriez avoir un plug-in qui supprime les utilisateurs du résultat de la requête s'ils ont déjà une charge de travail élevée.

A propos de cette tâche

Vous ne pouvez avoir qu'un seul plug-in de post-traitement : autrement dit, le plug-in doit gérer les résultats des requêtes sur les utilisateurs provenant de toutes les tâches. Votre plug-in peut ajouter ou supprimer des utilisateurs, ou modifier les informations d'utilisateur ou de groupe. Il peut également modifier le type de résultat, par exemple, provenant d'une liste d'utilisateurs à un groupe, ou à tout le monde.

Du fait que l'exécution des plug-in n'a lieu qu'après la résolution des utilisateurs, toutes les règles de confidentialité ou de sécurité éventuellement définies ont déjà été appliquées. Le plug-in reçoit des informations sur les utilisateurs qui ont été supprimés pendant la résolution des utilisateurs (dans la clé de mappe HTM_REMOVED_USERS). Vous devez vous assurer que le plug-in utilise ces informations de contexte pour préserver les règles de confidentialité ou de sécurité dont vous disposez éventuellement.

Pour implémenter le post-traitement des résultats de requête d'utilisateur, vous utilisez l'interface StaffQueryResultPostProcessorPlugin. L'interface contient des méthodes permettant de modifier les résultats de requête pour les tâches, les escalades, les modèles de tâche et les composants d'application.

Exécutez les étapes suivantes pour créer un plug-in permettant le post-traitement des résultats d'une requête d'utilisateur.

Procédure

1. Rédigez une classe qui implémente l'interface StaffQueryResultPostProcessorPlugin.

   Cette classe s'exécute dans le contexte d'une application d'entreprise EJB J2EE (Enterprise Java 2 Enterprise Edition). Cette classe peut appeler les méthodes d'autres classes. Assurez-vous que cette classe et ses classes auxiliaires suivent la spécification EJB.

   Remarque : Pour appeler l'interface HumanTaskManagerService à partir de cette classe, n'appelez pas de méthode qui mette à jour la tâche ayant produit l'événement. Cette action peut entraîner une incohérence des données de tâche dans la base de données.

   Vous devez implémenter toutes les méthodes de l'interface. Ces méthodes contiennent des informations relatives aux critères d'affectation d'utilisateurs à un rôle de modèle de tâche, de tâche ou d'escalade.

   - Les critères d'affectation d'utilisateur sont définis comme entrées au paramètre **context** de type `Map`. Pour accéder à ces informations, procédez comme suit :

     ```
     Map pacAsMap = (Map) context.get("HTM_VERB");

     // pour extraire le nom du PAC
     String pacName = (String) pacAsMap.get("HTM_VERB_NAME");

     // pour extraire les noms des paramètres du PAC
     Set paramNames = pacAsMap.keySet();
     ```

```
// pour extraire la valeur d'un paramètre
String paramValue = (String) pacAsMap.get(paramName);
```

- Les variables de remplacement définies en tant que valeurs du paramètre de critère d'affectation d'utilisateur sont des entrées du paramètre **context** de type `Map`. Pour accéder à ces informations, procédez comme suit :

  ```
  Object replVarObj = pacAsMap.get(replVarName);
  if (replVarObj instanceof String)
       String replVarValue = (String) replVarObj;
  if (replVarObj instanceof String[])
       String[] replVarValues = (String[]) replVarObj;
  ```

- L'objet StaffQueryResult créé par l'accès à un répertoire d'utilisateurs à l'occasion de la résolution d'utilisateurs (par exemple, lors de l'accès au répertoire d'utilisateurs de Virtual Member Manager).

  L'objet StaffQueryResult contient des informations sur les entrées utilisateur extraites lors de la résolution des utilisateurs. Pour plus d'informations sur l'interface StaffQueryResultPostProcessorPlugin, reportez-vous à la référence Javadoc.

- La liste des utilisateurs qui ont été explicitement exclus par la résolution d'utilisateurs est contenue en tant qu'entrée du paramètre **context** de type `Map`. Pour accéder à ces informations, procédez comme suit :

  ```
  String[] removedUserIDs = (String[]) context.get("HTM_REMOVED_USERS");
  ```

L'exemple suivant indique comment modifier le rôle d'éditeur d'une tâche appelée SpecialTask.

```
public StaffQueryResult processStaffQueryResult
                        (StaffQueryResult originalStaffQueryResult,
                                          Task task,
                                          int  role,
                                          Map  context)
{
  StaffQueryResult newStaffQueryResult = originalStaffQueryResult;
  StaffQueryResultFactory staffResultFactory =
                         StaffQueryResultFactory.newInstance();
  if (role == com.ibm.task.api.WorkItem.REASON_EDITOR &&
      task.getName() != null &&
      task.getName().equals("SpecialTask"))
  {
      UserData user = staffResultFactory.newUserData
                           ("SuperEditor",
                             new Locale("en-US"),
                            "SuperEditor@company.com");
      ArrayList userList = new ArrayList();
      userList.add(user);

      newStaffQueryResult = staffResultFactory.newStaffQueryResult(userList);
   }
   return(newStaffQueryResult);
}
```

2. Assemblez la classe du plug-in et ses classes auxiliaires dans un fichier JAR.

   Vous pouvez rentre le fichier JAR disponible dans une bibliothèque partagée et l'associer avec le conteneur de tâches. Dans ce cas, le plug-in devient disponible pour toutes les tâches.

3. Créez un fichier de configuration de fournisseur de services pour le plug-in dans le répertoire META-INF/services/ du fichier JAR.

   Le fichier de configuration fournit le mécanisme permettant d'identifier et de charger le plug-in. Ce fichier est conforme à la spécification de l'interface du fournisseur de services Java 2.

a. Créez un fichier portant le nom `com.ibm.task.spi.`*`nom_plug-in`*`StaffQueryResultPostProcessorPlugin`, où *nom_plug-in* correspond au nom du plug-in.

   Par exemple, si votre plug-in s'appelle `MyHandler` et qu'il implémente l'interface com.ibm.task.spi.StaffQueryResultPostProcessorPlugin, le nom du fichier de configuration sera `com.ibm.task.spi.`**`MyHandler`**`StaffQueryResultPostProcessorPlugin`.

b. La première ligne de ce fichier, qui ne doit être ni une ligne de commentaire (c'est-à-dire commençant par le signe #) ni une ligne vide, doit spécifier le nom qualifié complet de la classe de plug-in créée à l'étape 1.

   Par exemple, si la classe de votre plug-in est `StaffPostProcessor` et se trouve dans le package `com.customer.plugins`, la première ligne du fichier de configuration doit contenir l'entrée suivante : `com.customer.plugins.StaffPostProcessor`. Vous avez un fichier JAR installable qui contient un plug-in assurant le post-traitement des résultats de requête d'utilisateur et un fichier de configuration du fournisseur de services pouvant être utilisé pour charger le plug-in.

4. Installez le plug-in.

   Vous ne pouvez avoir qu'un seul plug-in de post-traitement pour les résultats de requête d'utilisateur. Vous devez installer le plug-in en tant que bibliothèque partagée.

   a. Définissez une bibliothèque partagée de WebSphere Application Server pour le plug-in. Définissez la bibliothèque partagée dans la portée du serveur ou cluster sur lequel Business Process Choreographer est configuré. Ensuite, associez cette bibliothèque partagée à l'application TaskContainer. Cette étape ne doit être effectuée qu'une seule fois.

   b. Rendez le fichier JAR de plug-in disponible pour chaque installation de WebSphere Process Server affectée qui héberge un serveur ou un membre de cluster.

5. Enregistrez le plug-in.

   a. Dans la console d'administration, accédez à la page Propriétés personnalisées de Human Task Manager.

      Cliquez sur **Serveurs** → **Serveurs d'applications** → ***nom_serveur*** dans un environnement autonome, sur sur **Serveurs** → **Clusters** → ***nom_cluster*** si Business Process Choreographer est configuré dans un cluster. Sous **Intégration métier**, sélectionnez **Human Task Manager**. Dans **Propriétés supplémentaires**, cliquez sur **Propriétés personnalisées**.

   b. Ajoutez une propriété personnalisée nommée **Staff.PostProcessorPlugin** et ainsi que la valeur du nom que vous avez donné à votre plug-in (`MyHandler` dans cet exemple).

   Le plug-in est désormais disponible pour effectuer le post-traitement des résultats de requête du personnel. Si vous modifier le fichier JAR, remplacez le fichier dans la bibliothèque partagée, puis redémarrez le serveur.

6. Exécutez le plug-in. Le plug-in de post-traitement est appelé après l'exécution de l'affectation et de la substitution d'utilisateur. Ce plug-in est appelé à l'aide des informations définies par l'interface StaffQueryResultPostProcessorPlugin.

Partie 2. Déploiement des applications

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Chapitre 14. Présentation de la préparation et de l'installation de modules

L'installation de modules (également appelée déploiement) active ces modules soit dans un environnement de test, soit dans un environnement de production. Cette présentation décrit brièvement les environnements de test et de production, ainsi que certaines étapes de l'installation de modules.

Remarque : Le processus d'installation d'applications dans un environnement de production est similaire au processus décrit dans la rubrique «Développement et déploiement d'applications» présente dans le centre de documentation de WebSphere Application Server Network Deployment, version 6. Si vous ne connaissez pas ces rubriques, reportez-vous y en premier.

Avant d'installer un module dans un environnement de production, vérifiez à chaque fois les modifications dans un environnement de test. Pour installer des modules dans un environnement de test, utilisez WebSphere Integration Developer (voir le centre de documentation WebSphere Integration Developer pour plus d'informations). Pour installer des modules dans un environnement de production, utilisez WebSphere Process Server.

Cette rubrique décrit les concepts et les tâches nécessaires à la préparation et à l'installation de modules dans un environnement de production. Les autres rubriques décrivent les fichiers contenant les objets que votre module utilise et vous aide à déplacer ce module de l'environnement de test vers l'environnement de production. Il est important de comprendre ces fichiers et leur contenu pour être sûr d'avoir installé vos modules correctement.

Présentation des bibliothèques et des fichiers JAR

Les modules utilisent souvent des artefacts qui se trouvent dans des bibliothèques. Les bibliothèques et les artefacts sont inclus dans les fichiers d'archive Java (JAR) que vous identifiez lors du déploiement d'un module.

Lors du développement d'un module, il est possible d'identifier certaines ressources ou composants qui peuvent être utilisés par différentes parties du module. Ces ressources ou composants peuvent être des objets créés lors du développement du module ou des objets existants se trouvant dans une bibliothèque déjà déployée sur le serveur. Cette rubrique décrit les bibliothèques et les fichiers dont vous aurez besoin lors de l'installation d'une application.

Bibliothèque

Une bibliothèque contient des objets ou des ressources utilisés par plusieurs modules dans WebSphere Integration Developer. Les artefacts peuvent se trouver dans des fichiers JAR, des fichiers archive de ressources (RAR) ou des fichiers archive de services (WAR). Ces artefacts sont notamment :

- des interfaces ou des descripteurs de services Web (fichiers ayant une extension .wsdl) ;
- des définitions de schéma XML d'objets métier (fichiers ayant une extension .xsd) ;
- des mappes d'objets métier (fichiers ayant une extension .map) ;

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

- des définitions de relations et de rôles (fichiers ayant une extension .rel et .rol).

Lorsqu'un module doit utiliser un artefact, le serveur recherche cet artefact à partir du chemin d'accès aux classes EAR et le charge, s'il n'est pas déjà chargé dans la mémoire. A partir de ce moment, toute requête portant sur l'artefact utilise cette copie jusqu'à son remplacement. La figure 23 illustre les composants et les bibliothèques d'une application.

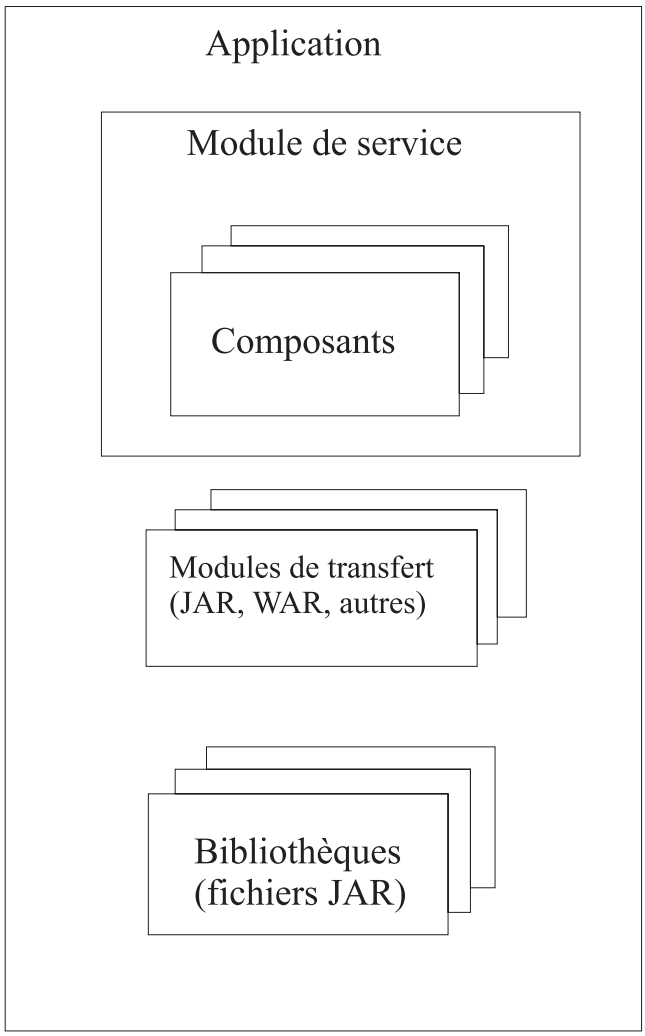


Figure 23. Relations entre module, composants et bibliothèques

Fichiers JAR, RAR et WAR

Un certain nombre de fichiers peuvent contenir des composants d'un module. Ces fichiers sont décrits en détails dans la spécification Java Platform, Enterprise Edition (J2EE). Une description détaillée des fichiers JAR est disponible dans la spécification JAR.

Dans WebSphere Process Server, un fichier JAR contient également une application qui est la version assemblée du module comprenant toutes les références de prise en charge et les interfaces vers tous les autres composants de service utilisés par le module. Pour installer l'application complète, vous avez besoin de ce fichier JAR et de toutes autres bibliothèques : fichiers JAR, fichiers WAR (archive Web), fichiers

RAR (archive de ressources), fichiers JAR de bibliothèques de transfert (EJB - Enterprise Java Beans) ou de toutes autres archives, et vous devez créer un fichier EAR installable à l'aide de la commande serviceDeploy .

Conventions de dénomination pour les modules de transfert

Dans la bibliothèque, des conventions de dénomination s'appliquent aux noms des modules de transfert. Ces noms sont uniques pour un module spécifique. Nommez les autres modules requis pour déployer l'application en veillant à éviter tout conflit avec les noms des modules de transfert. Pour un module nommé *myService*, les noms de modules de transfert sont les suivants :

- *myService*App
- *myService*EJB
- *myService*EJBClient
- *myService*Web

Remarque : La commande serviceDeploy crée le module de transfert *myService*Web uniquement si le service inclut un service de type de port WSDL.

Remarques concernant l'utilisation de bibliothèques

L'utilisation de bibliothèques assure la cohérence des objets métier et celle du traitement entre les différents modules étant donné que chaque module appelant dispose de sa propre copie d'un composant spécifique. Pour empêcher les incohérences et les erreurs, il est important de veiller à ce que les modifications apportées aux composants et aux objets métiers utilisés par les modules appelants soient coordonnées avec l'ensemble des modules appelants. Pour mettre les modules appelants à jour, procédez comme suit :

1. copiez le module et la copie la plus récente des bibliothèques sur le serveur de production ;
2. recréez le fichier EAR installable à l'aide de la commande serviceDeploy ;
3. arrêtez l'application en cours d'exécution qui contient le module appelant et réinstallez-la ;
4. redémarrez l'application qui contient le module appelant.

Présentation du fichier EAR

Un fichier EAR est un élément critique du déploiement d'une application de service sur un serveur de production.

Un fichier d'archive d'entreprise (EAR) est un fichier compressé qui contient les bibliothèques, les beans enterprise et les fichiers JAR nécessaires au déploiement de l'application.

Les fichiers JAR sont créés lors de l'exportation des modules d'application à partir de WebSphere Integration Developer. Ce fichier JAR et toutes autres bibliothèques d'artefacts ou objets sont utilisés en tant qu'entrées dans le processus d'installation. La commande serviceDeploy crée un fichier EAR à partir des fichiers d'entrée contenant les descriptions des composants et le code Java qui forment l'application.

Préparation au déploiement sur un serveur

Après avoir développé et testé un module, vous devez l'exporter d'un système de test vers un environnement de production en vue de son déploiement. Pour installer une application, vous devez également déterminer les chemins requis lors de l'exportation du module et les bibliothèques requises par celui-ci.

Avant de commencer

Avant de commencer, vous devez avoir développé et testé vos modules sur un serveur de test et résolu les incidents et les problèmes liés aux performances.

Important : Pour éviter de remplacer une application ou un module s'exécutant déjà dans un environnement de déploiement, assurez-vous que le nom du module ou de l'application est différent de celui déjà installé.

A propos de cette tâche

Cette tâche vérifie que toutes les pièces nécessaires d'une application sont disponibles et rassemblées dans les bons fichiers pour être amenées vers le serveur de production.

Remarque : Vous pouvez également exporter un fichier d'archive d'entreprise (EAR) à partir de WebSphere Integration Developer et installer ce fichier directement dans WebSphere Process Server.

Important : Si les services internes d'un composant utilisent une base de données, installez l'application sur un serveur connecté directement à une base de données.

Procédure

1. Localisez le dossier contenant les composants du module que vous souhaitez déployer.

   Le dossier contenant les composants doit porter le nom *module-nom*et contenir un fichier nommé *module*.module correspondant au module de base.
2. Vérifiez que tous les composants contenus dans le module se trouvent dans les sous-dossiers de composant sous le dossier du module.

   Pour faciliter l'utilisation, nommez le sous-dossier de la façon suivante *module/composant*.
3. Vérifiez que tous les fichiers comprenant chacun des composants font partie du bon sous-dossier de composant et ont un nom ressemblant à *composant-fichier-nom*.composant.

   Les fichiers de composants contiennent les définitions de chaque composant individuel à l'intérieur du module.
4. Vérifiez que tous les autres composants et artefacts se trouvent bien dans les sous-dossiers de composants qui exigent leur présence.

   Lors de cette étape, vous allez vérifier que toutes les références à des outils nécessaires à un composant sont disponibles. Les noms de composants ne doivent pas entrer en conflit avec les noms que la commande serviceDeploy utilise pour hiérarchiser les modules. Voir convention de dénomination des modules de transfert.
5. Vérifiez que le fichier de références, *module*.references, existe bien dans le dossier module de l'étape 1.

Le fichier de références définit les références et les interfaces à l'intérieur du module.

6. Vérifiez que le fichier câblage, *module*.wires, existe bien dans le dossier composant.

   Le fichier câblage complète les connexions entre les références et les interfaces du module.

7. Vérifiez que le fichier manifeste, *module*.manifest, existe bien dans le dossier composant.

   Le manifeste liste les composants contenus dans le module. Il contient également un rapport classpath afin de permettre à la commande serviceDeploy de localiser tout autre module nécessaire au module.

8. Créez un fichier compressé ou un fichier JAR du module représentant l'entrée de la commande serviceDeploy que vous utiliserez afin de préparer l'installation du module vers le serveur de production.

Exemple de structure de dossier pour un module MyValue avant déploiement

Ce qui suit illustre la structure de répertoire du module MyValueModule comprenant les composants MyValue, CustomerInfo et StockQuote.

```
MyValueModule
   MyValueModule.manifest
   MyValueModule.references
   MyValueModule.wiring
   MyValueClient.jsp
process/myvalue
   MyValue.component
   MyValue.java
   MyValueImpl.java
service/customerinfo
   CustomerInfo.component
   CustomerInfo.java
   Customer.java
   CustomerInfoImpl.java
service/stockquote
   StockQuote.component
   StockQuote.java
   StockQuoteAsynch.java
   StockQuoteCallback.java
   StockQuoteImpl.java
```

Que faire ensuite

Installez le module sur les systèmes de production comme décrit à la rubrique Installation d'un module sur un serveur de productionInstallation d'un module sur un serveur de production.

Remarques concernant l'installation d'applications de service sur des clusters

L'installation d'une application de service sur un cluster implique d'autres exigences. Il est important de les garder à l'esprit lors de l'installation d'applications de service sur un cluster.

Les clusters apportent de nombreux avantages à votre environnement de traitement grâce aux économies d'échelle, ce qui permet d'équilibrer la charge des requêtes entre serveurs et fournit un niveau de disponibilité pour les clients des

applications. Avant d'installer une application contenant des services sur un cluster, tenez compte des points suivants :

- Les utilisateurs de l'applications ont-ils besoin de la puissance et de la disponibilité de traitement des clusters ?

  Si c'est le cas, la mise en cluster est la solution adéquate. La mise en cluster augmente la disponibilité et la capacité de vos applications.
- Le cluster est-il préparé correctement pour les applications de service ?

  Vous devez configurer le cluster correctement avant d'installer et de démarrer la première application contenant un service. Le cluster doit être configuré correctement pour que les requêtes soient traitées correctement.
- Un cluster de secours est-il installé ?

  Vous devez installer l'application sur le cluster de secours également.

Chapitre 15. Installation des applications de tâche utilisateur et de processus métier

Vous pouvez distribuer les modules SCA (Service Component Architecture) contenant des processus métier ou des tâches utilisateur, ou les deux, sur des cibles de déploiement. Une cible de déploiement peut être un serveur ou un cluster.

Avant de commencer

Vérifiez que Business Flow Manager et Human Task Manager sont installés et configurés pour chaque serveur d'applications ou cluster sur lequel vous voulez installer votre application.

A propos de cette tâche

Vous pouvez installer des applications de tâche et de processus métier à partir de la console d'administration ou de la ligne de commande, ou en exécutant un script d'administration.

Résultats

Après l'installation d'une application de processus métier ou de tâche utilisateur, tous les modèles de processus métier et de tâche utilisateur passent à l'état "Démarré". Vous pouvez créer des instances de processus et de tâche à partir de ces modèles.

Que faire ensuite

Pour pouvoir créer des instances de processus ou de tâche, vous devez démarrer l'application.

Installation d'applications de processus métier et de tâches utilisateur dans un environnement de déploiement réseau

Lorsque des modèles de processus ou de tâches utilisateur sont installés dans un environnement de déploiement réseau, les actions suivantes sont automatiquement exécutées par le programme d'installation des applications.

L'application est installée par étapes. Chaque étape doit être exécutée avec succès pour que la suivante puisse débuter.

1. L'installation d'application démarre sur le gestionnaire de déploiement.

   Au cours de cette étape, les modèles de processus métier et de tâche utilisateur sont configurés dans le référentiel de configuration WebSphere. L'application est également validée. Si des erreurs se produisent, elles sont consignées dans les fichiers System.out et System.err, ou en tant qu'entrées FFDC dans le gestionnaire de déploiement.
2. L'installation de l'application se poursuit sur l'agent de noeud.

   Au cours de cette étape, l'installation de l'application sur une instance de serveur d'applications est déclenchée. Cette instance de serveur d'applications est soit la cible de déploiement, soit fait partie de celle-ci. Si la cible de déploiement est un cluster comprenant plusieurs membres, l'instance du

© IBM Corporation. IBM France. 2005, 2008 © IBM 2005, 2008

serveur est choisie arbitrairement parmi les membres de ce cluster. Si des erreurs se produisent au cours de cette étape, elles sont consignées dans les fichiers SystemOut.log et SystemErr.log, ou en tant qu'entrées FFDC sur l'agent de noeud.

3. L'application s'exécute sur l'instance de serveur.

   Au cours de cette étape, les modèles de processus métier et de tâche utilisateur sont déployés dans la base de données de Business Process Choreographer sur la cible de déploiement. Si des erreurs se produisent, elles sont consignées dans les fichiers System.out et SystemErr.log ou en tant qu'entrées FFDC sur l'instance de serveur.

Déploiement des processus métier et des tâches utilisateur

Lorsque WebSphere Integration Developer ou le déploiement de service génère du code de déploiement pour votre processus ou votre tâche, chaque composant de processus ou composant de tâche est mappé avec un bean entreprise de session. L'ensemble du code de déploiement est mis en forme dans le fichier d'application d'entreprise (EAR). De plus, pour chaque processus, une classe Java représentant le code Java dans ce processus est générée et imbriquée dans le fichier EAR au cours de l'installation de l'application d'entreprise. Chaque nouvelle version d'un modèle devant être déployé doit être mise en forme dans une nouvelle application d'entreprise.

Lorsque vous installez une application d'entreprise qui contient des processus métier ou des tâches utilisateur, ces derniers sont stockés dans des modèles de processus métier ou des modèles de tâches utilisateur, au sein de la base de données du Business Process Choreographer. Les modèles nouvellement installés sont, par défaut, à l'état démarré. Toutefois, l'application d'entreprise nouvellement installée se trouve à l'état arrêté. Chaque application d'entreprise installée peut être démarrée et arrêtée individuellement.

Vous pouvez déployer de nombreuses versions différentes d'un modèle de processus ou de tâche, chacune dans un application d'entreprise différente. Lorsque vous installez une nouvelle application d'entreprise, la version du modèle qui est installée est déterminée comme suit :

- Si le nom du modèle et l'espace de nom cible n'existent pas, un nouveau modèle est installé.
- Si le nom du modèle et l'espace de nom cible sont identiques à ceux du modèle existant, mais que la date de début de validité est différente, une nouvelle version du modèle existant est installée.

Remarque : Le nom du modèle est dérivé du nom du composant et non du processus métier ou de la tâche utilisateur.

Si vous n'indiquez pas de date de début de validité, la date est déterminée de la façon suivante :

- Si vous utilisez WebSphere Integration Developer, la date de début de validité correspond à la date de modélisation de la tâche utilisateur ou du processus métier.
- Si vous utilisez le déploiement de service, la date de début de validité correspond à la date d'exécution de la commande serviceDeploy. Seules les tâches collaboratives affichent la date d'installation de l'application comme date de début de validité.

Installation d'applications de processus métier et de tâche utilisateur en mode interactif

Vous pouvez installer une application en mode interactif lors son exécution à l'aide de l'outil wsadmin et du script installInteractive. Vous pouvez utiliser le script pour modifier les paramètres qui ne sont pas modifiables si vous utilisez la console d'administration pour installer l'application.

A propos de cette tâche

Procédez comme suit pour installer des applications de processus métier en mode interactif.

Procédure

1. Démarrez l'outil wsadmin.

   Dans le répertoire *racine_profil*/bin, entrez `wsadmin`.
2. Installez l'application.

   Dans l'invite de ligne de commande, entrez la commande suivante :

   ```
   $AdminApp installInteractive application.ear
   ```

   où *application.ear* désigne le nom qualifié du fichier EAR (Enterprise Archive) contenant votre application de processus. Une série de tâches vous permet de modifier les valeurs définies pour l'application.
3. Sauvegardez les modifications apportées à la configuration.

   Dans l'invite de ligne de commande, entrez la commande suivante :

   ```
   $AdminConfig save
   ```

   Vous devez sauvegarder vos modifications afin de transférer les mises à jour au référentiel de configuration maître. Si un processus de scriptage se termine et que vous n'avez pas sauvegardé vos modifications, celles-ci sont supprimées.

Configuration de la source de données d'une application de processus et des paramètres de référence d'ensemble

Il peut être nécessaire de configurer les applications de processus exécutant des instructions SQL pour une infrastructure de base de données spécifique. Ces instructions SQL peuvent être issues d'activités de service d'information ou peuvent correspondre à des instructions exécutées lors du processus d'installation ou du démarrage d'une instance.

A propos de cette tâche

Lorsque vous installez l'application, vous pouvez spécifier les types de sources de données suivants :

- Sources de données pour l'exécution d'instructions SQL lors de l'installation du processus
- Sources de données pour l'exécution d'instructions SQL lors du démarrage d'une instance de processus
- Sources de données pour l'exécution d'activités de fragments SQL

La source de données requise pour exécuter une activité de fragments SQL est définie dans une variable BPEL de type tDataSource. Le schéma de base de

données et les noms de table requis pour une activité de fragments SQL sont définis dans des variables BPEL de type tSetReference. Vous pouvez configurer les valeurs initiales de ces deux variables.

Vous pouvez spécifier les sources de données à l'aide de l'outil wsadmin.

Procédure

1. Installez l'application de processus de manière interactive à l'aide de l'outil wsadmin.
2. Parcourez les tâches jusqu'à atteindre celles permettant de mettre à jour des sources de données et des références d'ensemble.

   Configurez ces paramètres pour votre environnement. L'exemple suivant présente les paramètres que vous pouvez modifier pour chacune de ces tâches.
3. Enregistrez vos modifications.

Exemple : Mise à jour de sources de données et des références d'ensemble à l'aide de l'outil wsadmin

Dans la tâche **Mise à jour des sources de données**, vous pouvez modifier les valeurs des sources de données par des valeurs de variables initiales utilisées lors de l'installation du processus ou au démarrage de ce dernier. Dans la tâche **Mise à jour des références d'ensemble**, vous pouvez configurer les paramètres liés au schéma de base de données et aux noms de table.

```
Task[24] : Mise à jour des sources de données

//Modifiez les valeurs des sources de données pour les variables initiales lors du
  démarrage du processus

Nom du processus :  Test
// Nom du modèle de processus
Démarrage du processus ou heure d'installation : Process start
// Indique si la valeur spécifiée est évaluée
//lors du démarrage ou de l'installation du processus
Instruction ou variable :  Variable
// Indique qu'une variable de source de données doit être modifiée
Nom de la source de données :  MyDataSource
// Nom de la variable
Nom JNDI :[jdbc/sample] :jdbc/newName
// Définit le nom JNDI sur jdbc/newName
Task[25]: Mise à jour des références d'ensemble

// Modifiez les valeurs des références d'ensemble utilisées en tant que valeurs initiales
   pour les variables BPEL

Nom du processus :  Test
// Nom du modèle de processus
Variable :  SetRef
// Nom de la variable BPEL
Nom JNDI :[jdbc/sample] :jdbc/newName
// Définit le nom JNDI de la source de données de référence de l'ensemble sur jdbc/newName
Nom du schéma : [IISAMPLE]
// Nom du schéma de la base de données
Préfixe de schéma :  [] :
// Préfixe du nom du schéma.
// Ce paramètre s'applique uniquement si le nom du schéma est généré.
Nom de table : [SETREFTAB] : NEWTABLE
// Définit le nom de la table de base de données sur NEWTABLE
Préfixe de table :  [] :
// Préfixe du nom de table.
// Ce paramètre s'applique uniquement si le nom de la table est généré.
```

Désinstallation d'applications de processus métier et de tâche utilisateur à l'aide de la console d'administration

Vous pouvez utiliser la console d'administration pour désinstaller des applications contenant des processus métier ou des tâches utilisateur.

Avant de commencer

Pour désinstaller une application contenant des processus métier ou des tâches utilisateur, les conditions requises suivantes doivent être satisfaites :

- Si l'application est installée sur un serveur autonome, le serveur doit être démarré et avoir accès à la base de données de Business Process Choreographer.
- Si l'application est installée sur un cluster, le gestionnaire de déploiement et au moins un membre du cluster doivent être en cours d'exécution. Le membre du cluster doit avoir accès à la base de données de Business Process Choreographer.
- Si l'application est installée sur un serveur géré, le gestionnaire de déploiement et ce serveur doivent être en cours d'exécution. Le serveur doit avoir accès à la base de données de Business Process Choreographer.
- Sauf si vous utilisez l'option **-force**, il n'existe pas d'instance de modèle de processus métier ou de tâche utilisateur.

A propos de cette tâche

Pour désinstaller une application d'entreprise contenant des processus métier ou des tâches utilisateur, effectuez les opérations suivantes :

Procédure

1. Assurez-vous que la base de données, qu'au moins un serveur d'applications pour chaque cluster et que le serveur autonome sur lequel l'application est déployée sont en cours d'exécution.

   Dans un environnement de déploiement réseau, le gestionnaire de déploiement, tous les serveurs d'applications autonomes gérés et au moins un serveur d'applications doivent être démarrés pour chaque cluster sur lequel l'application est installée.
2. Vérifiez qu'aucune instance de processus métier ou de tâche utilisateur n'existe dans l'application.

   Si nécessaire, un administrateur peut utiliser Business Process Choreographer Explorer pour supprimer des instances de processus ou de tâche. Vous n'avez pas besoin d'arrêter les modèles de processus et de tâche car la désinstallation de l'application entraîne automatiquement leur arrêt.
3. Arrêtez et désinstallez l'application :
   a. Cliquez sur **Applications** → **Applications d'entreprise** dans le panneau de navigation de la console d'administration.
   b. Sélectionnez l'application à désinstaller et cliquez sur **Arrêter**.

      Cette étape échoue si des instances de processus ou de tâche existent toujours dans l'application.
   c. Sélectionnez de nouveau l'application à désinstaller et cliquez sur **Désinstaller**.
   d. Cliquez sur **Sauvegarder** pour enregistrer les modifications.

Résultats

L'application est désinstallée.

Désinstallation d'applications de processus métier et de tâches utilisateur à l'aide de commandes d'administration

Les commandes d'administration offrent une solution alternative à la console d'administration pour désinstaller des applications contenant des processus métier ou des tâches utilisateur.

Avant de commencer

Pour désinstaller une application contenant des processus métier ou des tâches utilisateur, les conditions requises suivantes doivent être satisfaites :

- Si l'application est installée sur un serveur autonome, le serveur doit être démarré et avoir accès à la base de données de Business Process Choreographer.
- Si l'application est installée sur un cluster, le gestionnaire de déploiement et au moins un membre du cluster doivent être en cours d'exécution. Le membre du cluster doit avoir accès à la base de données de Business Process Choreographer.
- Si l'application est installée sur un serveur géré, le gestionnaire de déploiement et ce serveur doivent être en cours d'exécution. Le serveur doit avoir accès à la base de données de Business Process Choreographer.
- Sauf si vous utilisez l'option **-force**, il n'existe pas d'instance de modèle de processus métier ou de tâche utilisateur.

De plus, si la sécurité administrative est activée, vérifiez que votre ID utilisateur dispose des droits d'administrateur ou d'opérateur. Pour utiliser l'option **-force**, vous devez disposer des droits d'administrateur.

Assurez-vous que le processus serveur auquel le client d'administration est connecté est en cours d'exécution. Pour vous assurer que le client d'administration se connecte automatiquement au processus serveur, ne spécifiez pas l'option `-conntype NONE` en tant qu'option de commande.

A propos de cette tâche

Les étapes suivantes expliquent comment utiliser le script bpcTemplates.jacl pour désinstaller des applications contenant des modèles de processus métier ou de tâche utilisateur.

Avant de désinstaller des applications, vous pouvez supprimer les instances de processus ou de tâche associées aux modèles contenus dans les applications, à l'aide par exemple de Business Process Choreographer Explorer. Vous pouvez également utiliser l'option **-force** avec le script bpcTemplates.jacl pour supprimer toutes les instances associées aux modèles, arrêter les modèles et les désinstaller en une seule étape.

ATTENTION :
Etant donné que l'option -force supprime toutes les données d'instance de processus et d'instance de tâche, il est recommandé de l'utiliser avec précaution.

Procédure

1. Accédez au répertoire d'exemples de Business Process Choreographer.

Sous Windows, entrez :

```
cd racine_installation\ProcessChoreographer\admin
```

Sous Linux, UNIX et i5/OS, entrez :

```
cd racine_installation/ProcessChoreographer/admin
```

2. Arrêtez les modèles et désinstallez l'application correspondante.

   Sous Windows, entrez :

   ```
   racine_installation\bin\wsadmin -f bpcTemplates.jacl
                                   [-user nom_utilisateur]
                                   [-password mot_de_passe_utilisateur]
                                   -uninstall nom_application
                                   [-force]
   ```

   Sous Linux, UNIX et i5/OS, entrez :

   ```
   racine_installation/bin/wsadmin -f bpcTemplates.jacl
                                   [-user nom_utilisateur]
                                   [-password mot_de_passe_utilisateur]
                                   -uninstall nom_application
                                   [-force]
   ```

   Où :

   nom_utilisateur
   Si la sécurité administrative est activée, indiquez l'ID utilisateur en vue de l'authentification.

   mot_de_passe_utilisateur
   Si la sécurité administrative est activée, indiquez le mot de passe utilisateur en vue de l'authentification.

   nom_application
   Indiquez le nom de l'application à désinstaller.

Résultats

L'application est désinstallée.

Chapitre 16. Adaptateurs et installation

Les adaptateurs permettent à votre application de communiquer avec d'autres composants du système d'information d'entreprise.

La procédure d'installation des adaptateurs est décrite dans la rubrique Configuration et utilisation des adaptateurs du centre de documentation de WebSphere Integration Developer.

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Chapitre 17. Résolution des incidents lors d'un échec de déploiement

Ce chapitre décrit les étapes nécessaires afin de déterminer la cause d'un problème survenu lors du déploiement d'une application. Il présente également des solutions possibles.

Avant de commencer

Cette rubrique suppose que les conditions suivantes sont remplies :
- Vous comprenez les principes de base du débogage d'un module.
- Les fonctions de consignation et de trace sont actives pendant le déploiement du module.

A propos de cette tâche

La tâche de résolution des incidents de déploiement commence lorsque vous recevez une notification d'erreur. Lors d'un échec de déploiement, il existe divers symptômes que vous devez inspecter avant d'agir.

Procédure

1. Déterminez si l'installation de l'application a échoué.

   Cherchez dans le fichier SystemOut.log des messages qui indiquent la cause de l'échec. Les raisons de l'échec de l'installation d'une application peuvent être notamment les suivantes :

   - Vous essayez d'installer une application sur plusieurs serveurs dans la même cellule Network Deployment.
   - Une application possède le même nom qu'un module existant de la cellule Network Deployment dans laquelle vous installez l'application.
   - Vous essayez de déployer des modules J2EE dans un fichier EAR sur différents serveurs cible.

   Important : Si l'installation a échoué et que l'application contient des services, vous devez supprimer toutes les destinations SIBus ou les spécifications d'activation J2C créées avant l'échec et avant la tentative de réinstallation de l'application. Le moyen le plus simple de supprimer ces artefacts est de cliquer sur **Sauvegarder -> Annuler tout** après l'échec. Si vous enregistrez par inadvertance les modifications, vous devez supprimer manuellement les destinations SIBus destinations et les spécifications d'activation J2C (voir les rubriques concernant la suppression des destinations SIBusand et les spécifications d'activation J2C, à la section Administration).
2. Si l'application est installée correctement, examinez-la pour déterminer si elle a été démarrée avec succès.

   Si le démarrage de l'application a échoué, l'échec s'est produit lorsque le serveur a tenté d'initier les ressources de l'application.

   a. Cherchez dans le fichier SystemOut.log des messages qui vous indiquent comment continuer.

   b. Déterminez si les ressources requises par l'application sont disponibles et /ou si leur démarrage a réussi.

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Les ressources qui n'ont pas démarré empêchent une application de s'exécuter. Cela empêche la perte d'informations. Les raisons pour lesquelles une ressource ne démarre pas incluent :
- Les liaisons sont spécifiées de manière incorrecte
- Les ressources sont configurées de manière incorrecte
- Les ressources ne se trouvent pas dans le fichier RAR (fichier archive de ressources)
- Des ressources Web ne se trouvent pas dans le fichier WAR (fichier archive de services Web)

c. Déterminez si des composants sont manquants.

La raison de l'absence d'un composant est un fichier EAR mal compilé. Assurez-vous que tous les composants nécessaires au module se trouvent dans les bons dossiers du système test sur lequel vous avez généré votre fichier JAR (archive Java). «Préparation du déploiement sur un serveur» contient des informations supplémentaires.

3. Regardez si des informations circulent dans l'application.

Même une application en cours d'exécution peut rencontrer un échec lors du traitement des informations. Les raisons de ce problème sont similaires à celles qui sont mentionnées à l'étape 2b, à la page 363.

a. Déterminez si l'application utilise des services contenus dans une autre application. Vérifiez que l'autre application est installée et a démarré avec succès.

b. Déterminez si les liaisons d'importation et d'exportation de tous les services contenus dans d'autres applications utilisées par l'application défaillante sont configurées correctement. Utilisez la console d'administration pour examiner et corriger les liaisons.

4. Corrigez le problème et relancez l'application.

Suppression des spécifications d'activation J2C

Le système génère des spécifications d'application J2C lors de l'installation d'une application contenant des services. Dans certains cas, vous devez supprimer ces spécifications avant de réinstaller l'application.

Avant de commencer

Si vous supprimez la spécification en raison de l'échec de l'installation d'une application, assurez-vous que le nom JNDI (Java Naming and Directory Interface) du module correspond au nom du module dont l'installation a échoué. La seconde partie du nom JNDI correspond au nom du module qui a implémenté la destination. Par exemple, dans sca/SimpleBOCrsmA/ActivationSpec, **SimpleBOCrsmA** correspond au nom du module.

Rôle de sécurité requis pour cette tâche : Lorsque la sécurité et les autorisations par rôle sont activées, vous devez être connecté en tant qu'administrateur ou configurateur pour exécuter cette tâche.

A propos de cette tâche

Supprimez les spécifications d'activation J2C lorsque vous enregistrez par mégarde une configuration après avoir installé une application qui contient des services et ne nécessite aucune spécification.

Procédure

1. Localisez la spécification d'activation à supprimer.

   Les spécifications sont contenues dans le panneau relatif aux adaptateurs de ressources. Accédez à ce panneau en cliquant sur **Ressources > Adaptateurs de ressources**.

   a. Localisez l'**adaptateur de ressources SPI du composant de messagerie de plateforme**.

      Pour cela, vous devez vous placer au niveau du **noeud** pour un serveur autonome ou au niveau du **serveur** pour un environnement de déploiement.

2. Affichez les spécifications d'activation J2C associées à l'adaptateur de ressources SPI du composant de messagerie de plateforme.

   Cliquez sur le nom de l'adaptateur de ressources, un panneau répertoriant les spécifications associées s'affiche.

3. Supprimez toutes les spécifications dont le **Nom JNDI** correspond à celui du module que vous avez supprimé.

   a. Cochez la case située en regard de chacune des spécifications concernées.

   b. Cliquez sur **Supprimer**.

Résultats

Le système supprime les spécifications sélectionnées de l'affichage.

Que faire ensuite

Sauvegardez les modifications.

Suppression des destinations SIBus

Les destinations SIBus sont des connexions qui permettent aux applications d'accéder aux services. Dans certains cas, vous devrez supprimer ces destinations.

Avant de commencer

Si vous supprimez la destination en raison de l'échec de l'installation d'une application, assurez-vous que le nom du module de la destination correspond au nom du module dont l'installation a échoué. La seconde partie du nom de la destination correspond au nom du module qui a implémenté la destination. Par exemple, dans sca/SimpleBOCrsmA/component/test/sca/cros/simple/cust/Customer, **SimpleBOCrsmA** correspond au nom du module.

Rôle de sécurité requis pour cette tâche : Lorsque la sécurité et les autorisations par rôle sont activées, vous devez être connecté en tant qu'administrateur ou configurateur pour exécuter cette tâche.

A propos de cette tâche

Supprimez les destinations SIBus lorsque vous enregistrez par mégarde une configuration après avoir installé une application qui contient des services et n'avez plus besoin des destinations.

Remarque : Cette tâche supprime la destination du bus système SCA uniquement. Vous devez également supprimer les entrées du bus d'application avant de

réinstaller une application qui contient des services (voir la rubrique Suppression des spécifications d'activation J2C dans la section relative à l'administration de ce centre de documentation).

Procédure

1. Connectez-vous à la console d'administration.
2. Affichez les destinations sur le bus système SCA.

   Pour accéder à ce panneau, cliquez sur **Intégration de services > Bus**
3. Sélectionnez les destinations du bus système SCA.

   Dans l'écran, cliquez sur **SCA.SYSTEM.*nom_cellule*.Bus**, où *nom_cellule* correspond au nom de la cellule contenant le module avec les destinations que vous êtes en train de supprimer.
4. Supprimez les destinations qui contiennent le nom du module que vous êtes en train de supprimer.
   a. Cochez la case à cocher située en regard des destinations concernées.
   b. Cliquez sur **Supprimer**.

Résultats

Le panneau affiche uniquement les destinations restantes.

Que faire ensuite

Supprimez les spécifications d'activation J2C associées au module qui a créé ces destinations.

Partie 3. Annexes

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Remarques

Ces informations concernent initialement des produits et services fournis aux Etats-Unis.

Le présent document peut contenir des informations ou des références concernant certains produits, logiciels ou services IBM non annoncés dans ce pays. Contactez votre représentant IBM local pour plus d'informations sur les produits et services actuellement disponibles dans votre pays. Toute référence à un produit, programme ou service IBM n'implique pas que seul ce produit, programme ou service IBM puisse être utilisé. Tout autre produit, programme ou service fonctionnellement équivalent peut être utilisé s'il n'enfreint aucun droit de propriété intellectuelle d'IBM. Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'évaluer et de vérifier lui-même les installations et applications réalisées avec des produits, logiciels ou services non expressément référencés par IBM.

IBM peut détenir des brevets ou des demandes de brevet couvrant les produits mentionnés dans le présent document. La remise de ce document ne vous donne aucun droit de licence sur ces brevets ou demandes de brevet. Si vous désirez recevoir des informations concernant l'acquisition de licences, veuillez en faire la demande par écrit à l'adresse suivante :

IBM Director of Licensing
IBM Corporation
North Castle Drive
Armonk, NY 10504-1785
U.S.A.

Pour les demandes relatives aux licences concernant les produits utilisant un jeu de caractères double octet, prenez contact avec le service IBM Intellectual Property Department de votre pays ou envoyez vos questions par écrit à :

IBM World Trade Asia Corporation Licensing
2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku
Tokyo 106-0032, Japan

Le paragraphe suivant ne s'applique ni au Royaume-Uni, ni dans aucun pays dans lequel il serait contraire aux lois locales. LE PRESENT DOCUMENT EST LIVRE EN L'ETAT. IBM DECLINE TOUTE RESPONSABILITE, EXPLICITE OU IMPLICITE, RELATIVE AUX INFORMATIONS QUI Y SONT CONTENUES, Y COMPRIS EN CE QUI CONCERNE LES GARANTIES DE NON-CONTREFACON ET D'APTITUDE A L'EXECUTION D'UN TRAVAIL DONNE. Certaines juridictions n'autorisent pas l'exclusion des garanties implicites, auquel cas l'exclusion ci-dessus ne vous sera pas applicable.

Le présent document peut contenir des inexactitudes ou des coquilles. Ce document est mis à jour périodiquement. Chaque nouvelle édition inclut les mises à jour. IBM peut, à tout moment et sans préavis, modifier les produits et logiciels décrits dans ce document.

© Copyright IBM Corp. 2005, 2008

Les références à des sites Web non IBM sont fournies à titre d'information uniquement et n'impliquent en aucun cas une adhésion aux données qu'ils contiennent. Les éléments figurant sur ces sites Web ne font pas partie des éléments du présent produit IBM et l'utilisation de ces sites relève de votre seule responsabilité.

IBM pourra utiliser ou diffuser, de toute manière qu'elle jugera appropriée et sans aucune obligation de sa part, tout ou partie des informations qui lui seront fournies.

Les licenciés souhaitant obtenir des informations permettant : (i) l'échange des données entre des logiciels créés de façon indépendante et d'autres logiciels (dont celui-ci), et (ii) l'utilisation mutuelle des données ainsi échangées, doivent adresser leur demande à :

IBM Corporation
1001 Hillsdale Blvd., Suite 400
Foster City, CA 94404
Etats-Unis

Ces informations peuvent être soumises à des conditions particulières, prévoyant notamment le paiement d'une redevance.

Le logiciel sous licence décrit dans ce document et tous les éléments sous licence disponibles s'y rapportant sont fournis par IBM conformément aux dispositions de l'ICA, des Conditions internationales d'utilisation des logiciels IBM ou de tout autre accord équivalent.

Toute données de performance contenues dans ce document ont été déterminées dans un environnement contrôlé. Par conséquent, les résultats peuvent varier de manière significative selon l'environnement d'exploitation utilisé. Certaines mesures évaluées sur des systèmes en cours de développement ne sont pas garanties sur tous les systèmes disponibles. En outre, elles peuvent résulter d'extrapolations. Les résultats peuvent donc varier. Il incombe aux utilisateurs de ce document de vérifier si ces données sont applicables à leur environnement d'exploitation.

Les informations concernant des produits non IBM ont été obtenues auprès des fournisseurs de ces produits, par l'intermédiaire d'annonces publiques ou via d'autres sources disponibles. IBM n'a pas testé ces produits et ne peut pas confirmer avec exactitude les performances, la compatibilité ou toutes autres déclarations relatives aux produits non fournis par IBM. Toute question concernant les performances de produits non IBM doit être adressée aux fournisseurs de ces produits.

Toute instruction relative aux intentions d'IBM pour ses opérations à venir est susceptible d'être modifiée ou annulée sans préavis, et doit être considérée uniquement comme un objectif.

Le présent document peut contenir des exemples de données et de rapports utilisés couramment dans l'environnement professionnel. Ces exemples mentionnent des noms fictifs de personnes, de sociétés, de marques ou de produits à des fins illustratives ou explicatives uniquement. Toute ressemblance avec des noms de personnes, de sociétés ou des données réelles serait purement fortuite.

LICENCE DE COPYRIGHT :

Le présent logiciel contient des exemples de programmes d'application en langage source destinés à illustrer les techniques de programmation sur différentes plateformes d'exploitation. Vous avez le droit de copier, de modifier et de distribuer ces exemples de programmes sous quelque forme que ce soit et sans paiement d'aucune redevance à IBM, à des fins de développement, d'utilisation, de vente ou de distribution de programmes d'application conformes aux interfaces de programmation des plateformes pour lesquels ils ont été écrits. Ces programmes n'ont pas été rigoureusement testés dans toutes les conditions. Par conséquent, IBM ne peut garantir la fiabilité, la maintenabilité ou le fonctionnement de ces programmes.

Toute copie totale ou partielle de ces programmes exemples et des oeuvres qui en sont dérivées doit comprendre une notice de copyright, libellée comme suit : (c) (votre société) (année). Des segments de codes sont dérivés des Programmes exemples d'IBM Corp. (c) Copyright IBM Corp. _entrez l'année ou les années_. All rights reserved.

Si vous visualisez ces informations en ligne, il se peut que les photographies et illustrations en couleur n'apparaissent pas à l'écran.

Informations relatives à l'interface de programmation

Si elle est fournie, la documentation sur l'interface de programmation aide les utilisateurs à créer des applications en utilisant le produit.

Les interfaces de programmation génériques permettent aux utilisateurs d'écrire des applications, qui bénéficient des services proposés par les outils du produit.

Cependant, cette documentation peut également comporter des informations de diagnostic, de modification et de personnalisation. Les informations de diagnostic, de modification et de personnalisation sont fournies à des fins de débogage de vos applications.

Avertissement : N'utilisez pas les informations de diagnostic, de modification et d'optimisation en guise d'interface de programmation car elles peuvent être modifiées sans préavis.

Marques et marques de service

IBM, le logo IBM et ibm.com sont des marques d'International Business Machines aux Etats-Unis et/ou dans certains autres pays. Si ces marques et d'autres marques d'IBM sont accompagnées d'un symbole de marque (^{R} ou ^{TM}), ces symboles signalent des marques d'IBM aux Etats-Unis à la date de publication de ce document. Ces marques peuvent également exister et éventuellement avoir été enregistrées dans d'autres pays. La liste actualisée de toutes les marques d'IBM est disponible sur la page Web "Copyright and trademark information" à www.ibm.com/legal/copytrade.shtml.

Java est une marque de Sun Microsystems, Inc. aux Etats-Unis et/ou dans certains autres pays.

Les autres noms de sociétés, de produits et de services peuvent appartenir à des tiers.

Ce produit inclut un logiciel développé par Eclipse Project (http://www.eclipse.org).

IBM WebSphere Process Server for Multiplatforms, version 6.2