

Méta-modélisation avec Eclipse/EMF

La version d'Eclipse à utiliser est la suivante :

/mnt/n7fs/ens/tp_dieumegard/eclipse_modeling_indigo/eclipse

1 Comprendre les outils de métamodélisation d'Eclipse EMF

L'objectif de ces premiers exercices est de prendre en main les outils proposés par Eclipse Modeling Tools pour la métamodélisation. En fait, nous allons surtout utiliser les outils développés dans le cadre d'Eclipse EMF (Eclipse Modeling Framework) et l'éditeur Ecore développé dans le cadre du projet TOPCASED et contribué au projet EMF.

Nous nous appuyons sur un langage simplifié de modélisation de processus de développement, appelé SimplePDL. Son métamodèle Ecore est présenté à la figure 1.

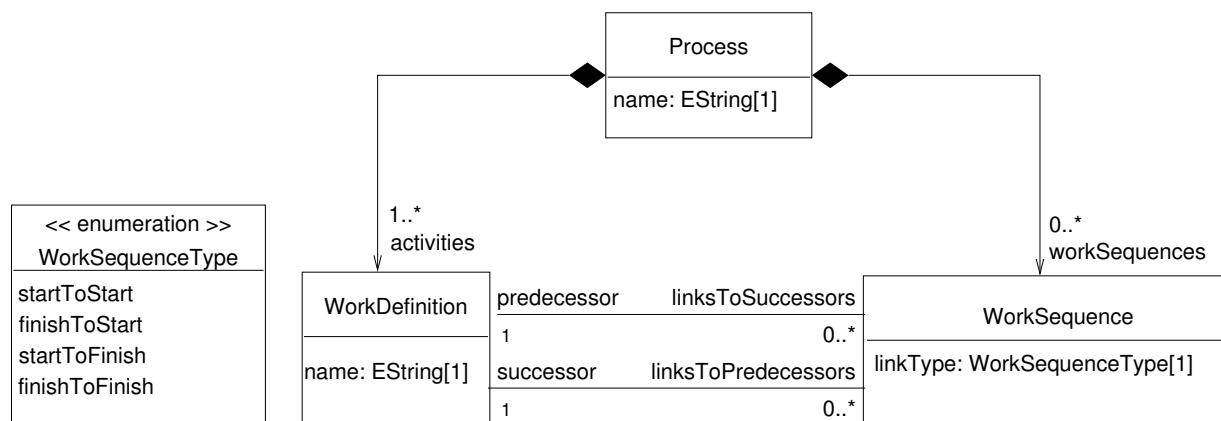


FIGURE 1 – Métamodèle initial de SimplePDL

Exercice 1 : Préparation

Nous allons commencer par créer un projet et y placer le métamodèle fourni.

1.1 Création d'un projet sous Eclipse. Comme toujours sous Eclipse, il faut commencer par créer un projet. On peut faire *File / New / Project...*, puis sélectionner « General / Project ». Après avoir donné un nom au projet, par exemple *fr.enseeiht.simplePDL*, faire *Finish*. Le projet est créé et apparaît dans le navigateur de projets (« Navigator »), généralement sur la gauche.

1.2 Sélection de la perspective Ecore. La perspective Ecore est composée de l'éditeur (ici l'éditeur Ecore) dans la partie centrale, avec en dessous une partie avec la vue « *Properties* » listant et permettant de modifier les propriétés de l'élément sélectionné sur l'éditeur. Sur la gauche, il

Il y a le navigateur des projets en haut et l'*Outline* en bas. L'*Outline* présente, sous une forme arborescente, une vue complète du modèle dont l'un des diagrammes est en cours d'édition. Un diagramme est une vue du modèle.

Pour sélectionner la perspective Ecore, on peut faire *Window / Open perspective / other*, puis cliquer « Ecore ».

1.3 Récupérer le modèle fourni. Mettre le modèle Ecore de SimplePDL fourni, SimplePDL.ecore, dans le projet créé à la question 1.1.

Il suffit par exemple de sélectionner le projet « fr.enseiht.simplePDL », faire un clic droit pour sélectionner « import », puis *General / File System*.

Exercice 2 : Visualiser le métamodèle

Le métamodèle de SimplePDL est fourni sous la forme d'un fichier Ecore. Voyons comment en consulter le contenu.

2.1 Avec un simple éditeur texte. Le fichier Ecore n'est pas très... lisible ! Pour s'en convaincre, il suffit de l'ouvrir dans un éditeur texte, par exemple choisissant « Text Editor » pour « open with » dans le menu contextuel.

2.2 Avec l'éditeur arborescent Ecore d'EMF. Nous pouvons aussi le visualiser sous forme arborescente en utilisant le « Sample Ecore Model Editor ». Utilisable mais pas forcément des plus pratique...

2.3 Avec l'éditeur graphique Ecore de EMF. Nous allons donc utiliser l'éditeur graphique Ecore développé dans le projet Topcased et contribué à EMF pour visualiser ce métamodèle. Il suffit de faire « *New / Ecore Diagram* », vérifier que l'option « *Create from an existing model* » est sélectionnée ainsi que le modèle SimplePDL.ecore. Après avoir vérifié que l'option « *Initialize the diagram with existing model objects* » est activée, cliquer sur *Finish*.

L'éditeur graphique Ecore apparaît alors avec une fenêtre contenant un paquetage rempli avec tous les éléments contenus dans le fichier Ecore SimplePDL.ecore.

Modifier la position des éléments pour retrouver un métamodèle SimplePDL proche de celui donné à la figure 1.

Exercice 3 : Valider un modèle Ecore

À tout moment, il est possible de vérifier la validité du métamodèle par rapport aux règles Ecore. En fait, on vérifie que le fichier Ecore contient bien un modèle conforme au métamodèle Ecore. Vérifions maintenant la correction du métamodèle que l'on vient d'écrire. Commencer par sauver le métamodèle.

3.1 Depuis l'éditeur graphique. Il suffit de cliquer sur le symbole vert (*Validate the model*), à la fin de la barre des boutons.

3.2 Depuis l'éditeur arborescent. Après avoir ouvert le modèle Ecore dans l'éditeur arborescent (voir question 2.2), il suffit de se placer sur l'élément racine (*SimplePDL*), sélectionner *Validate* après avoir cliqué à droite. La vérification est lancée.

Exercice 4 : Saisir un modèle avec l'éditeur réflexif

Pour saisir un modèle conforme à un métamodèle, on peut procéder comme suit :

1. ouvrir le métamodèle (avec l'éditeur arborescent),

2. déplier les éléments du métamodèle,
3. faire un clic droit sur l'élément qui sera la racine du modèle (Process),
4. sélectionner « *Create dynamic instance...* » dans le menu contextuel,
5. indiquer le nom du fichier (extension .xmi) et faire « *Finish* ».

Quand on déplie la première ressource, on voit apparaître une instance de l'élément racine (Process). On peut alors utiliser la vue *propriétés* pour renseigner les attributs et les références de l'élément sélectionné. En cliquant à droite sur un élément, on peut ajouter un fils ou un frère (voir les relations de composition sur le métamodèle).

Saisir un modèle de procédé à l'aide de cet éditeur.

2 Compléter le métamodèle de SimplePDL

Notre but est maintenant de compléter le métamodèle de SimplePDL. Nous proposons un nouveau métamodèle (figure 2) qui a deux modifications principales :

1. la notion de *ProcessElement* a été ajoutée comme généralisation de *WorkDefinition* et *WorkSequence*. Un processus est donc un ensemble d'éléments de processus qui sont soit des activités, soit des dépendances.
2. la notion de *Guidance* a été également ajoutée. C'est l'équivalent d'une annotation UML qui permet de décrire un élément de processus. Elle contient un seul attribut qui est un texte.

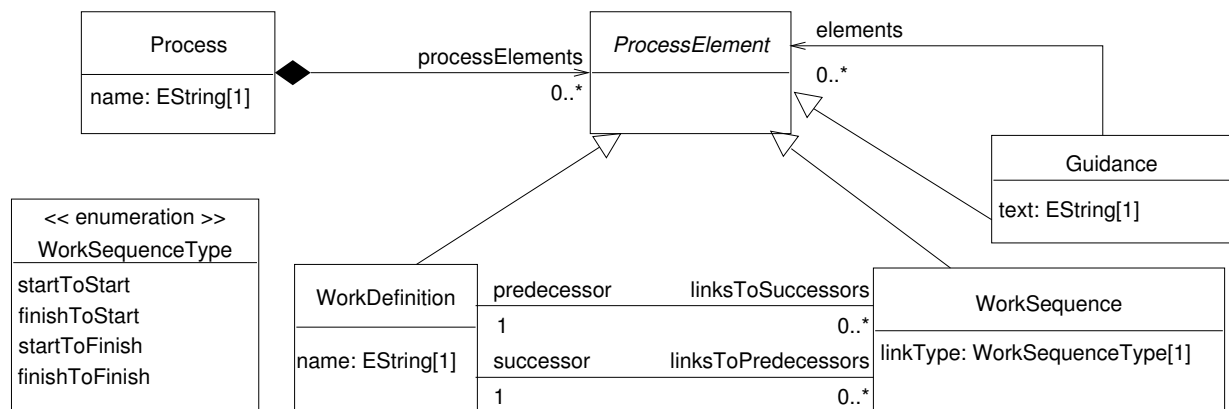


FIGURE 2 – Nouveau métamodèle de SimplePDL

Exercice 5 Discuter les avantages/inconvénients du nouveau métamodèle par rapport au précédent.

Exercice 6 Modifier le métamodèle fourni pour qu'il corresponde à celui de la figure 2. Utiliser l'option valideur pour vérifier que le métamodèle de SimplePDL ne contient pas d'erreurs.

Attention : On peut supprimer un élément du diagramme sans le modifier du modèle. Le diagramme n'est qu'une vue sur le modèle !

Exercice 7 Vérifier le modèle précédemment saisi.

3 Définir un métamodèle des réseaux de Petri

Maintenant que nous avons manipulé les techniques liées à la métamodélisation sous Eclipse/EMF, nous pouvons définir un métamodèle pour les réseaux de Petri.

Exercice 8 Proposer un métamodèle pour représenter les réseaux de Petri et le saisir en Ecore. On devra l'appeler `PetriNet.ecore`. Bien sûr, il faudra définir plusieurs modèle de réseau de Petri pour valider le métamodèle proposé.

Exercice 9 Est-ce que tous les modèles conformes au métamodèle *PetriNet* correspondent effectivement à des réseaux de Petri. Donner quelques contre-exemples. Est-il facile/possible de modifier le métamodèle pour exclure ces modèles indésirables ?