ENSEEIHT : GÉNIE DU LOGICIEL ET DES SYSTÈMES (GLS)

### RAPPORT DE PROJET

## GLS : Rapport de projet



Matthieu Pizenberg

20 décembre 2013

# Table des matières

1	l Les métamodèles SimplePDL et PetriNet	
	1.1 SimplePDL	
	1.2 PetriNet	
	1.3 Exemples de modèles	
2	2 Transformations modèle à modèle (M2M)	
	2.1 L'outil ATL	
	2.2 De SimplePDL à PetriNet	
	2.2.1 WorkDefinition WD	
	2.2.2 NeedSet	
3	3 Transformations modèles à textes (M2T)	
	3.1 L'outil Acceleo	
	3.2 SimplePDL	
	3.3 PetriNet	
4	4 Transformations textes à modèles (T2M)	1
	4.1 L'outil Xtext	 1
	4.2 SimplePDL	
	4.3 PetriNet	

## Les métamodèles SimplePDL et PetriNet

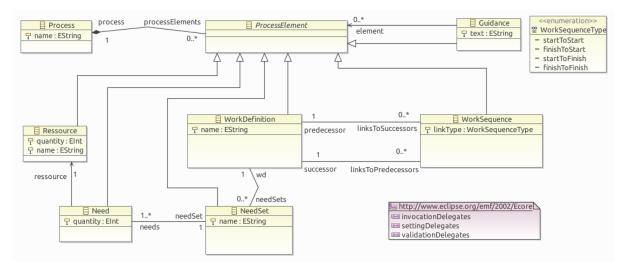
Pour l'ensemble de la chaine de transformation on aura besoin des métamodèles SimplePDL et PetriNet, on définit donc ces deux métamodèles ainsi que des exemples de modèles qui serviront à faire les tests.

## 1.1 SimplePDL

On a ajouté au modèle SimplePDL la gestion des ressources. Pour celà, on a introduit :

- Ressource : une ressource ayant un nom et étant présente en une certaine quantité
- Need : un besoin représentant un nombre de ressources d'un certain type
- NeedSet : un ensemble de besoins nécessaires à la réalisation d'une WD

Voilà un diagramme représentant le métamodèle SimplePDL que j'ai utilisé :



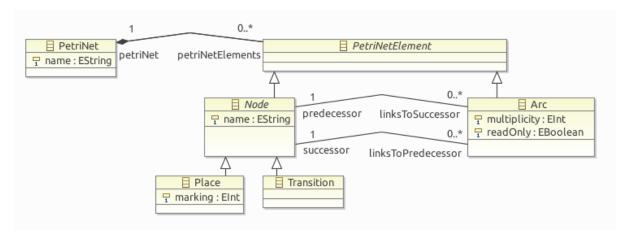
Ce modèle n'est pas suffisant pour décrire entièrement l'ensemble des contraintes. Pour celà on a donc ajouté des contraintes OCL avec OCLinEcore.

On a ajouté les règles suivantes :

- class Process
  - sameWDName : les WD doivent avoir des noms différents
  - sameRessourcesName : les ressources doivent avoir des noms différents
  - nameForbidden: un processus ne peut pas s'appeler: "Process"
  - sameNeedSetsName:
- class WorkDefinition
  - voidName : nom vide interdit
- class WorkSequence
  - previousWDinSameProcess : la WD précédente doit être dans le même processus
  - reflexivity : le prédécesseur et le successeur oivent être différents
  - nextWDinSameProcess : la WD suivante doit être dans le même processus
- class Ressource
  - voidName : nom vide interdit
  - positiveQuantity : la quantité de ressources doit être >= 0
- class Need
  - positiveQuantity : la quantité de ressources d'un besoin doit être > 0
- class NeedSet
  - voidName : nom vide interdit

### 1.2 PetriNet

Le modèle PetriNet que j'ai utilisé est représenté par le diagramme suivant :



Ce modèle n'est pas suffisant pour décrire entièrement l'ensemble des contraintes. Pour celà on a donc ajouté des contraintes OCL avec OCLinEcore.

On a ajouté les règles suivantes :

- class PetriNet
  - voidPetriName : nom vide interdit
  - sameNodeName : les noms des noeuds doivent être différents
- abstract class Node
  - voidNodeName : nom vide interdit
- class Arc
  - positiveMultiplicity : la multiplicité doit être > 0
  - sameTypeOfPredecessorAndSuccessor : Prédecesseur et successeur doivent être différents
  - nextNodeNotInSamePetriNet : les noeuds reliés sont dans le même réseau de pétri
  - previousNodeNotInSamePetriNet :les noeuds reliés sont dans le même réseau de pétri
- class Place
  - positiveMarking : le marquage d'une place est >= 0

## 1.3 Exemples de modèles

Voici quelques exemples de modèles SimplePDL (sans ressources) :

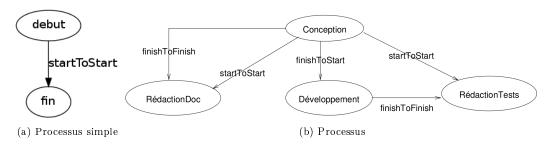


Figure 1.1: Exemples de modèles de processus SimplePDL

Et quelques exemples de modèles Petri Net :

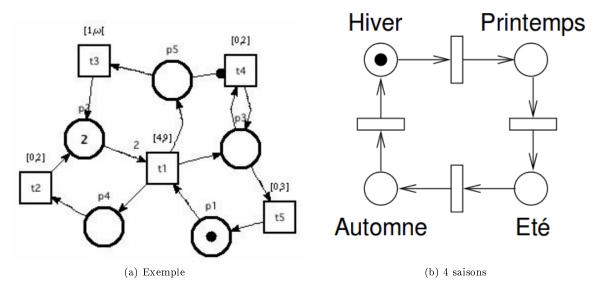


FIGURE 1.2: Exemples de modèles de réseaux de pétri

# Transformations modèle à modèle (M2M)

Pour analyser les modèles de processus en SimplePDL, on va avoir besoin de les transformer en réseaux de pétri. Pour çà, on doit effectuer des transformations ModelToModel (M2M) avec comme origine un modèle SimplePDL et comme arrivée un modèle PetriNet.

On utilise l'outil ATL (plugin pour Eclipse) afin d'effectuer ces transformations.

#### 2.1 L'outil ATL

On montre ici brièvement la syntaxe d'un fichier ATL avec quelques exemples :

```
-- Traduire un Process en un PetriNet de même nom
rule Process2PetriNet {
    from p: simplepdl!Process
    to pn: petrinet!PetriNet (name <- p.name)
}
```

Les règles de transformation sont exprimées avec le mot-clé "rule". Les mots "from" et "to" permettent d'identifier les éléments de la transformation.

```
Traduire une WorkSequence en un motif sur le réseau de Petri
   rule WorkSequence2PetriNet {
      from ws: simplepdl! WorkSequence
         a ws: petrinet!Arc(
             petriNet <- ws.getProcess(),</pre>
             readOnly <- true,
             multiplicity <- 1,
             predecessor <- thisModule.resolveTemp(ws.predecessor,</pre>
                 if \, ((ws.linkType \, = \, \#finishToStart \,) \ or \ (ws.linkType \, = \, \#finishToFinish \,)) \\
                    then 'p_finished'
                     else 'p_started
             successor <- thisModule.resolveTemp(ws.successor,</pre>
                 if ((ws.linkType = #finishToStart) or (ws.linkType = #startToStart))
  then 't_start'
  else 't_finish'
16
                 endif)
19
             )
```

La commande "resolveTemp" permet d'identifier un élément parmi ceux présents dans les règles de transformations.

## 2.2 De SimplePDL à PetriNet

Le code de transformation complet étant assez long je vais ici expliquer à l'aide de graphiques les opérations pour transformer les éléments SimplePDL en éléments de réseau de pétri :

#### 2.2.1 WorkDefinition WD

J'ai voulu modifier au minimum la structure des WD et des WS dont on avait les transformations avant l'ajout des ressources aux modèles. Ainsi on assure une évolution simple des WD et WS.

On commence par une WorkDefinition WD. Avec les ressources en plus, une WD a besoin de savoir si des ressources sont disponibles pour pouvoir démarrer une activité.

- On ajoute donc une place ressources available reliée à la transition start d'une WD.
- On ajoute également une place ressources\_wait (marquée à 1) pour indiquer que la WD est en attente de ressources
- Enfin on ajoute une place ressources\_returned reliée en sortie de la transition finish qui inque que la WD a fini d'utiliser les ressources

On a donc ajouté 3 places et 2 arcs à notre WD. Voici un graphique récapitulatif :

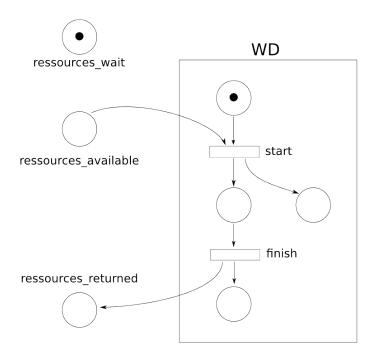


FIGURE 2.1: Transformation d'une WorkDefinition WD en réseau de pétri

#### 2.2.2 NeedSet

Je ne décris pas le besoins (Need) car il s'agit d'une simple place avec un marquage correspondant à "quantity".

Chaque ensemble de besoins (NeedSet) correspond à un ensemble constitué de :

- une place "set" pour indiquer de quel NeedSet il s'agit
- 3 transition:
  - "take" qui est reliée à chaque ressource nécessaire pour le NeedSet
  - "makeAvailable" entre la place "set" du NeedSet et la place "ressources" available" de la WD
  - "return" reliée aux ressources qui vont être rendues
- enfin les arcs qui vont bien (voir schéma)

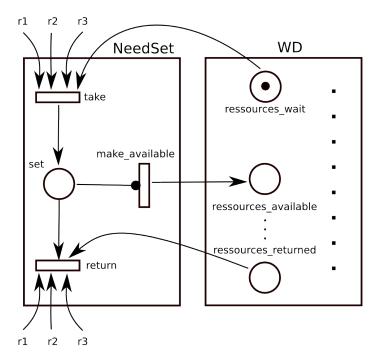
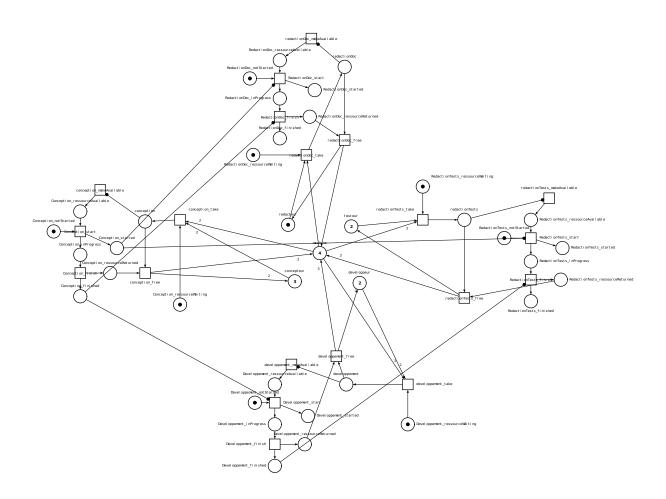


FIGURE 2.2: Transformation d'un ensemble de besoins NeedSet en réseau de pétri

# Transformations modèles à textes (M2T)

- 3.1 L'outil Acceleo
- 3.2 SimplePDL
- 3.3 PetriNet



# Transformations textes à modèles (T2M)

- 4.1 L'outil Xtext
- 4.2 SimplePDL
- 4.3 PetriNet