

Détection et Résolution de Conflits dans la Gestion par Politique des Réseaux DiffServ

Hassine MOUNGLA
hm@lipn.univ-paris13.fr
LIPN - CNRS UMR 7030
ParisXIII University
France



JDIR 2005 Décembre 13 –15, 2005 - UTT, Troyes, FRANCE

Plan

- ⊕ Définition d'une politique
 - ⊕ La partie action
 - ⊕ La partie condition
- ⊕ Le stockage des politiques
- ⊕ Présentation de l'outil d'édition et de détection de conflit
- ⊕ Experimentations



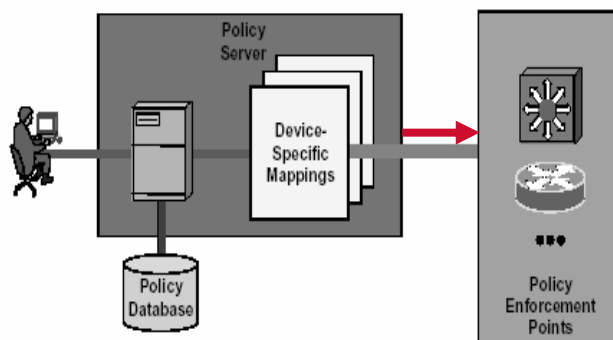
Définition

- **Qu'est ce qu'une Politique ?**
 - » En générale, elle contrôle la configuration des objets pour réguler l'accès et l'utilisation des ressources
 - Decrire les états désirés,
 - configurer le systeme,
 - Contrôler la configuration des éléments

3

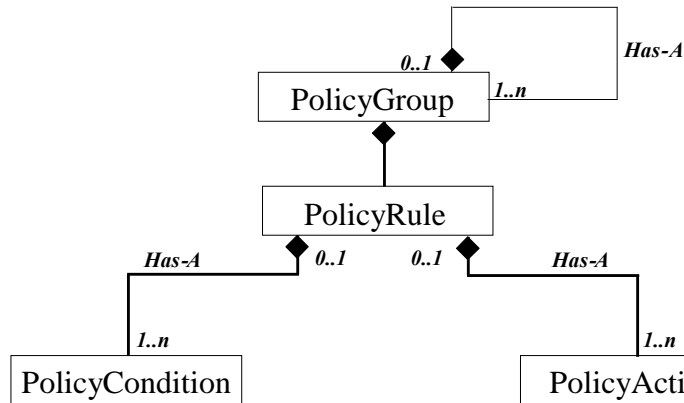


Architecture générale de la gestion par politique



4

Le modèle des Politiques



5

La partie condition de la politique

- Détermine l'applicabilité de la règle de politique
- Définit
 - » Condition-type : un ensemble prédéfini de conditions (modèle) qui est lié aux règles de politique pour son évaluation
 - » Condition-elements : représente les instances qui découlent des types-conditions et qui vont être testées
 - » Les parties condition-elements sont regroupées sous forme d'une expression booléenne

6



La partie action de la politique

- Permet de changer la configuration d'un ou plusieurs éléments du réseau dans le but d'atteindre un état voulu.
- Ce nouvel état fournit un comportement désiré

7



La partie action de la politique

- La partie action d'une politique est composée d'actions type et des éléments d'action (instanciés).
 - » L'action type d'une politique définit un ensemble canonique d'opérations indépendamment du fournisseur et qui peut être appliqué sur l'élément réseau (e.g., deny, change code point, etc.).
 - » L'action de politique (instanciée d'une action type) indique le type de mécanisme à employer pour fournir l'opération ou le traitement indiqué.

8



Le Conflit (1)

- Un conflit ?

- » Quand les conditions de deux ou plusieurs politiques peuvent être simultanément satisfaites, mais les actions d'au moins une des politiques ne peut pas être simultanément exécutée

9



Conflit (2)

Nous distinguons deux cas d'inconsistance :

- » Sur la structure (nous supposons que ce cas est déjà traité)
- » Sur le comportement (cette inconsistance se produit dynamiquement et est source de conflits).

10



Conflit (3)

Definition

- Il y a conflit si les objectives de deux ou plusieurs politiques ne peuvent pas être satisfaits simultanément.
 - » Exemple:
 - R1- If (source @=x) then {(BW = MAX); }
 - R2- If (source @=x) and (destination @ =y) then {(BW = MIN); }
- Si nous supposons que chaque partie condition représente un ensemble.
 - » La règle R2 est en conflit avec la première car l'ensemble que représente la partie condition de R2 est un sous-ensemble de celui représenté par R1.

11



Conflit (4)

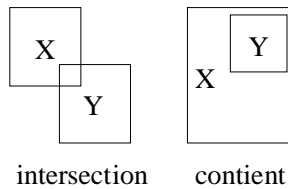
- Afin de détecter ce type de conflit, nous devons identifier les relations qui peuvent exister entre les parties condition des règles de politique. Il existe cinq types de relations potentielles qui peuvent nous intéresser:
 - » $cond1 = cond2$ (cond1 égale cond2)
 - » $cond1 \supset cond2$ (cond1 contient cond2)
 - » $cond2 \supset cond1$ (cond2 contient cond1)
 - » $cond1 \cap cond2 \neq \emptyset$
 - » $cond1 \cap cond2 = \emptyset$

12

Détection de conflit

Definitions

- Deux étapes pour détecter un conflit :
 - » 1. Détection des deux types de relations suivantes :
 - La relation “contient” permet d’exprimer les trois premiers cas présentés précédemment.
 - Et la relation “intersection” .



13

Détection de conflit

Exemple

- Soit : $R1$: If $cond1$ Then $act1$
 $R2$: If $cond2$ Then $act2$
- Soit: E l'ensemble qui représente $cond1$ de $R1$
 F l'ensemble qui représente $cond2$ de $R2$
 - » Définir la relation entre les ensemble Ex:
 $E(cond1) \supset F(cond2)$
 - » Vérifier la compatibilité $compatible(act1,act2)$

14

Détection de conflit

Algorithm
 Given: - rule1: If cond1 Then act1, rule2: If cond2 Then act2
 Let: - E a set which represents the Set-cond1 of rule1, e a set which represents the Set-cond2 of rule2

```

Begin- Conflict detection
{ Check the condition parts of rules with appropriate
  functions
if [ E(cond1) ∩ e(cond2) ] (with contain
  function) then {call Compatible function to be
  able to check if the actions are compatible (check the
  data-base compatibility)
  • If compatibility is ok there are no
  conflict
  • If compatibility is not ok there is a
  conflict, the algorithm sends a message
  to the Policy manager.
}
Else {
  If [ E(cond1) ∩ e(cond2) ] (with Intersect
  function) then {call Compatible
  function to be able to check if the actions are
  compatibles.
  • If compatibility is ok there are no
  conflict
  • If compatibility is not ok there is a
  conflict, the algorithm sends a message
  to the Policy manager.
}
}
    
```

Exemple1 :

Cond1: (Source @ = x) et cond2 = (source @ = x
 et destination @ = y)

Actions	Shape	Mark	BwMax	BwMin	Drops
Shape	Y	N	N	N	N
Mark	N	N(≠)	N	N	N
BwMax	N	Y	Y	N	N
BwMin		Y	N	Y	N
Drops	N	N	N	N	Y

Table de compatibilité

Exemple1 :

Cond1: (Source @ = x et destination @ = z) et
 cond2 = (source @ = x et destination @ = y)

15

Résolution de conflit

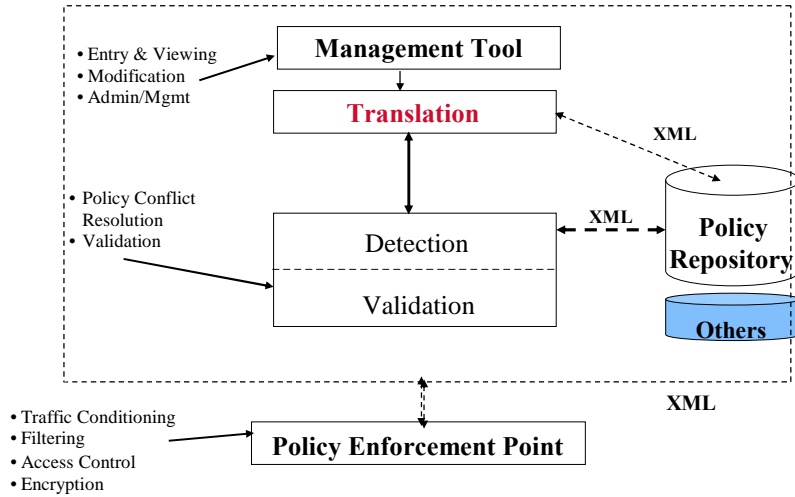
» Nous identifions trois approches :

- **Elimination dynamique;**
- **Prioritisation;**
- **Elimination Totale.**

» L'élimination d'une règle implique une modification de l'état. Cette situation ne peut pas être résolue unilatéralement mais doit plutôt être renégociée.

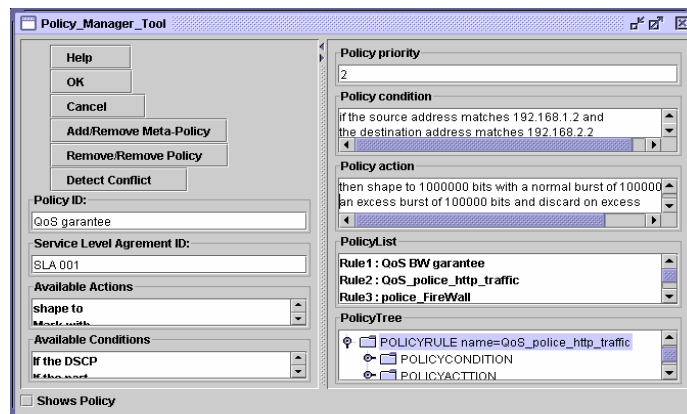
16

Le module de détection de conflit



17

Java Management Tool Editor (JMTE)



18

Saisie des politiques (2)

- Un fois la règle de politique saisie, elle transformé en un format XML

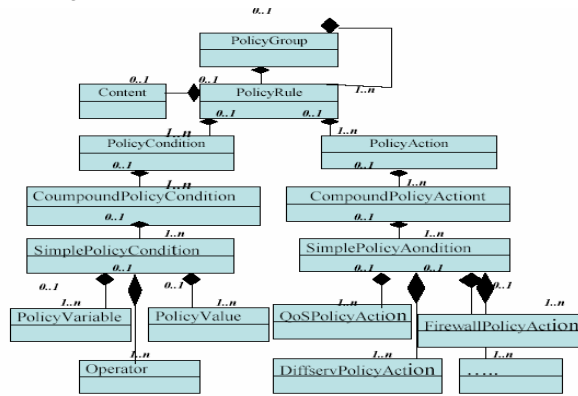


Fig. 2. A classes of our policy model.

19

Exemple de politique en XML

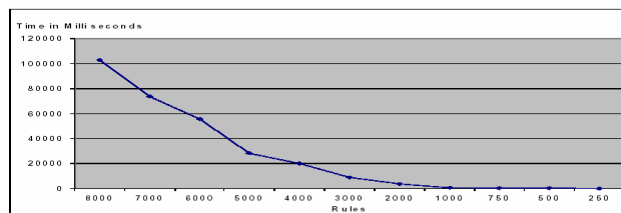
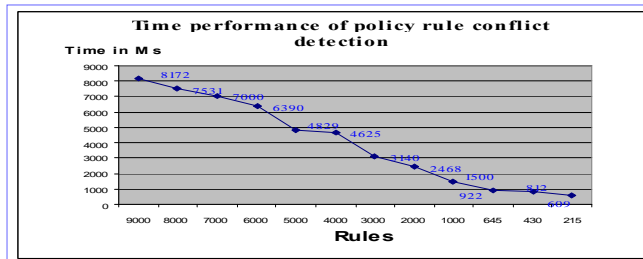
Rule-name : Rule QoS_guarantee
IF the source address matches 192.168.1.0/24
THEN guarantee a minimum bandwidth of 1 Mbits

```
<POLICYGROUP>
  <POLICYRULE name="QoS_guarantee"><content>
    IF the source address matches 192.168.1.0/24
    THEN guarantee a minimum bandwidth of 1 Mbits
  </content>
  IF <POLICYCONDITION>
    <COMPOUNDPOLICYCONDITIONCNF>
    <SIMPLEPOLICYCONDITION>
    <POLICYVARIABLE>
    <POLICYSOURCEIPV4VARIABLE>
```

```
the source address
  <POLICYSOURCEIPV4VARIABLE>
  <POLICYVARIABLE>
  matches <POLICYVALUE>
  <POLICYIPV4ADDRVALUE>
  <IPADDRESS>
  192.168.1.0/24-<IPADDRESS>
  <POLICYIPV4ADDRVALUE>
  <POLICYVALUE>
  <SIMPLEPOLICYCONDITION>
  <COMPOUNDPOLICYCONDITIONCNF>
  <POLICYCONDITION>
  THEN <POLICYACTION>
  <SIMPLEPOLICYACTION>
  <QOSPOLICYBANDWIDTHACTIONUNIT>
  guarantee a minimum bandwidth of
  <QPMINBANDWIDTH> 1-<QPMINBANDWIDTH>
  <UNIT> Mbits-<UNIT>
  <QOSPOLICYBANDWIDTHACTIONUNIT>
  <SIMPLEPOLICYACTION>
  <POLICYACTION>
  <POLICYRULE>
  <POLICYGROUP>
```

20

Performance evaluations



C. Edward Chow, Ganesh Kumar Godavari, Jianhua Xie: «Content Switch Rules and Their Conflict Detection », Dept. of CS, Univ. of Colorado at Colorado Springs, Colorado Springs, CO 80933-7150, USA

21

Conclusion

- Nous avons présenté un outil flexible pour l'édition des politiques.
- Un algorithme de de détection de conflit se basant sur XML et utilisant différentes Bases.
- Trois types de résolution de conflit.

- Étendre cette méthode à d'autre types de réseaux.
- Définir une nouvelle heuristique pour améliorer la détection de conflit

22