




Vers un réseau MPLS Adaptatif

Rana Rahim-Amoud
rana.amoud@utt.fr

Leïla Merghem-Boulahia et Dominique Gaïti
{Leila.boulahia, dominique.gaiti}@utt.fr

Université de Technologie de Troyes (UTT) – France



7ème Journées Doctorales Informatique et Réseau - JDIR 2005



Plan

- ✓ Introduction
- ✓ Les Systèmes Multi-agents (SMA)
- ✓ Le protocole MPLS
- ✓ La solution proposée
- ✓ Conclusion et perspectives

JDIR 2005 / 14-12-05 Rana Rahim-AMOUD et al 2

Introduction (1)



MPLS : Multi-Protocol Label Switching

- Plusieurs avantages
 1. Ingénierie de trafic (TE)
 2. Réseaux virtuels privés (VPN)
- Riche en méthodes de configuration, de distribution de labels, de création des chemins, etc.
- Utilisation de différents protocoles
- Réseaux de plus en plus dynamiques et distribués
- Les conditions de réseaux changent fréquemment

Besoins

- ✓ Diminuer l'intervention humaine
- ✓ Simplifier et automatiser la gestion du trafic
- ✓ Assurer une gestion adaptative de la QoS

JDIR 2005 / 14-12-05
Rana Rahim-AMOUD et al
3

Introduction (2)

- MPLS seul : pas de différenciation de services

↓

- Besoin de le compléter par une autre technologie

↓

- ✓ Utiliser DiffServ sur MPLS

↓

- Allocations des flux de divers types aux LSP


+

- Nécessité d'une gestion automatique

↓

- ✓ Utilisation des Systèmes Multi-agents

JDIR 2005 / 14-12-05
Rana Rahim-AMOUD et al
4



Les Systèmes Multi-Agents



SMA

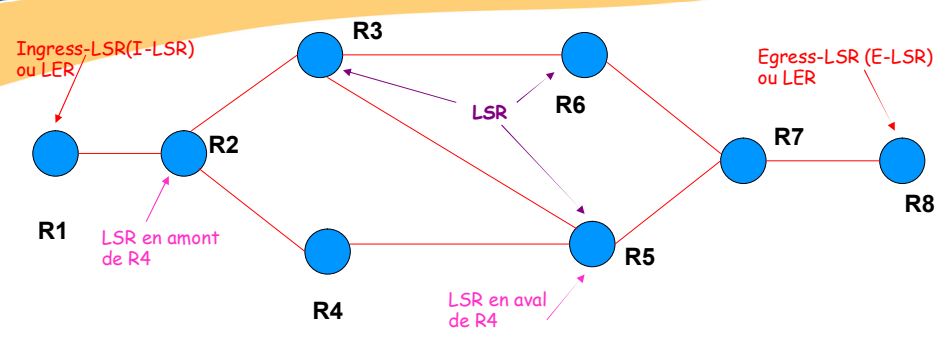
- ✓ nouveau concept intéressant
- ✓ groupe d'agents coopératifs

Agent

- ✓ autonome
- ✓ interaction et coopération avec les autres agents
- ✓ capacité de changement du comportement selon le changement de l'environnement
- ✓ vision locale + but global

JDIR 2005 / 14-12-05 Rana Rahim-AMOUD et al 5



Le protocole MPLS (1)



➤ Multi-Protocol Label Switching : nouvelle technologie
 ➤ utilisation des labels pour acheminer les paquets
 ➤ 2 types d'équipements

JDIR 2005 / 14-12-05 Rana Rahim-AMOUD et al 6

Le protocole MPLS (2)

LSP = Label Switch Path : le chemin
 FEC = Forwarding Equivalence Class : représentation d'un groupe de paquets

JDIR 2005 / 14-12-05 Rana Rahim-AMOUD et al 7

Premier point de décision (1)

➤ I-LSR : classification, insertion de labels ...
 ➤ Flux de tout type → même LSP → Pas de différenciation de services

JDIR 2005 / 14-12-05 Rana Rahim-AMOUD et al 8

CS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

utt université de technologie Troyes

Premier point de décision (2)

Destination R8

Agent intelligent

R1 I-LSR

R2

R8

LSP1

LSP2

- Examine le trafic entrant
- Faire l'allocation des flux aux LSP
- CoS \longleftrightarrow LSP

JDIR 2005 / 14-12-05 Rana Rahim-AMOUD et al 9

CS CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

utt université de technologie Troyes

Premier point de décision (3)

A2

A3

A1

H2

H3

H4

H1

I-R2

R3

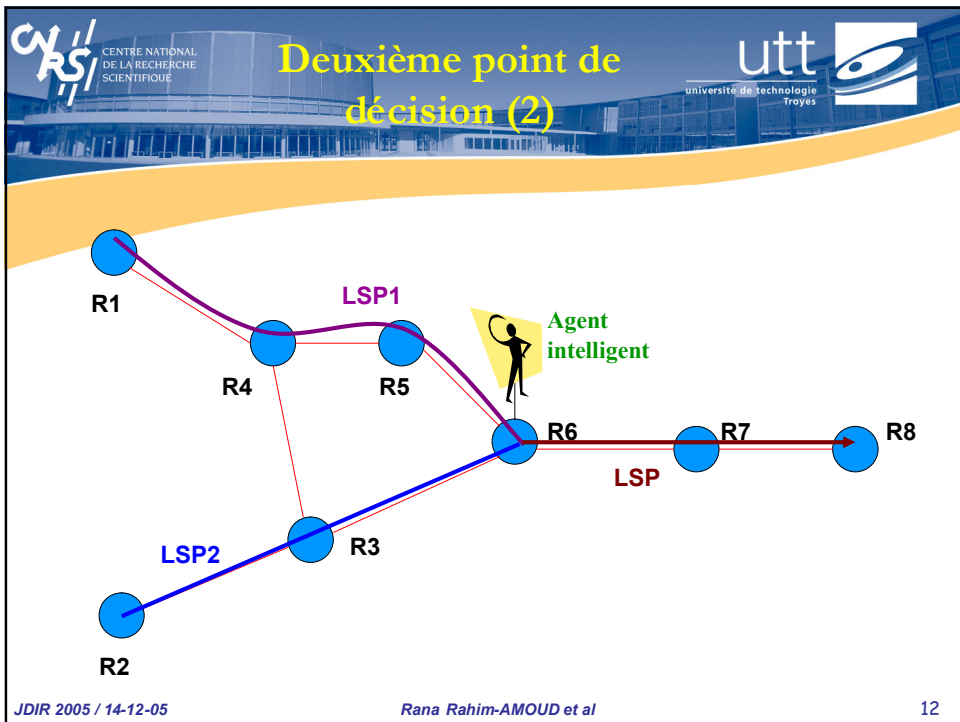
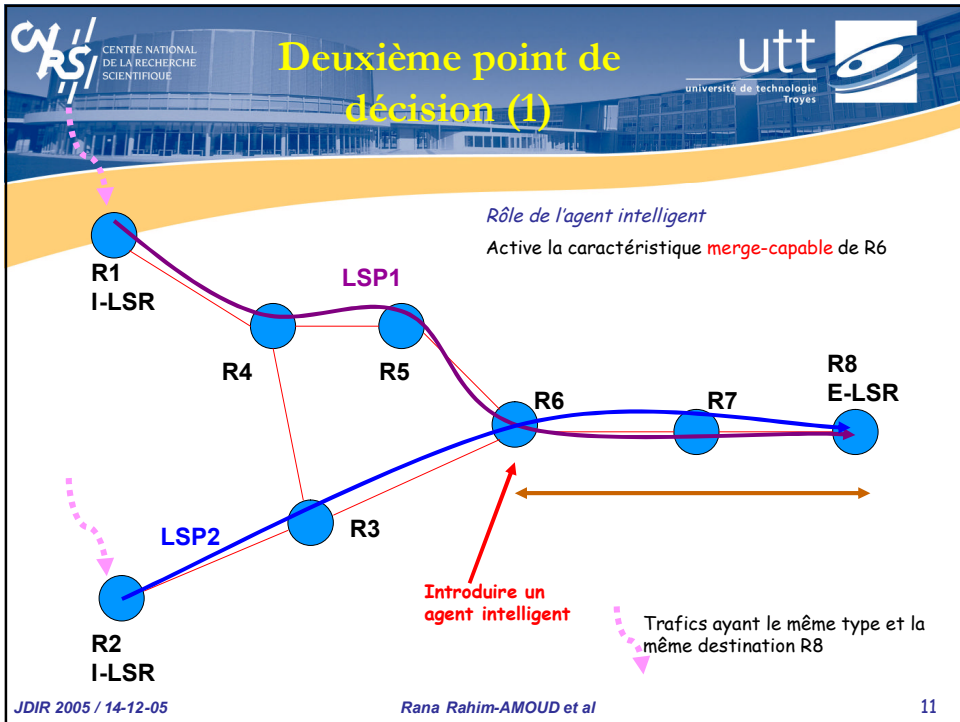
I-R6

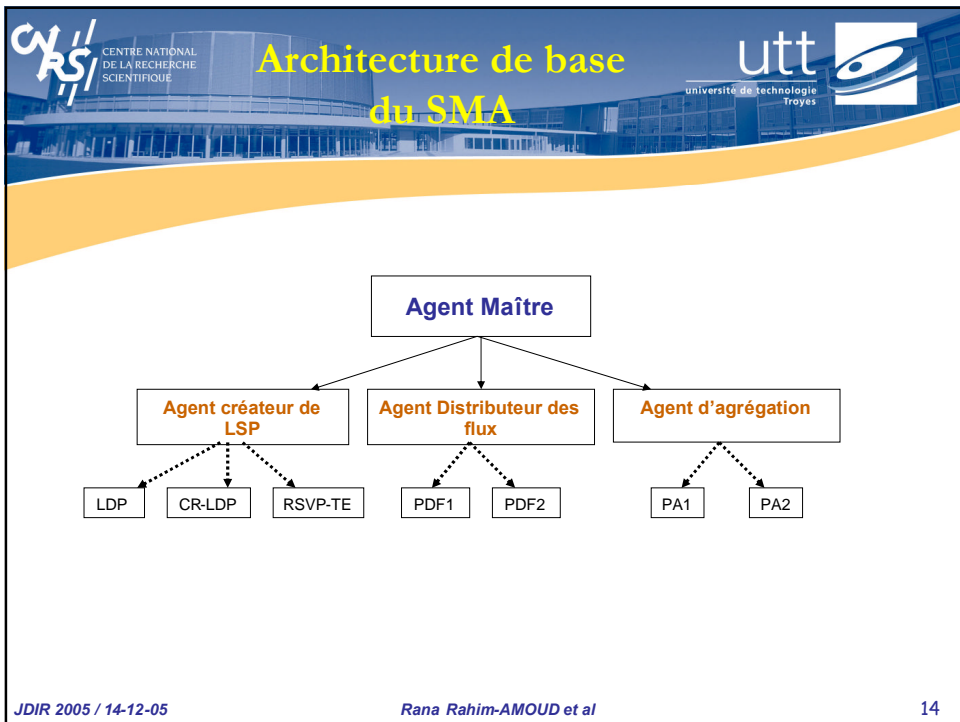
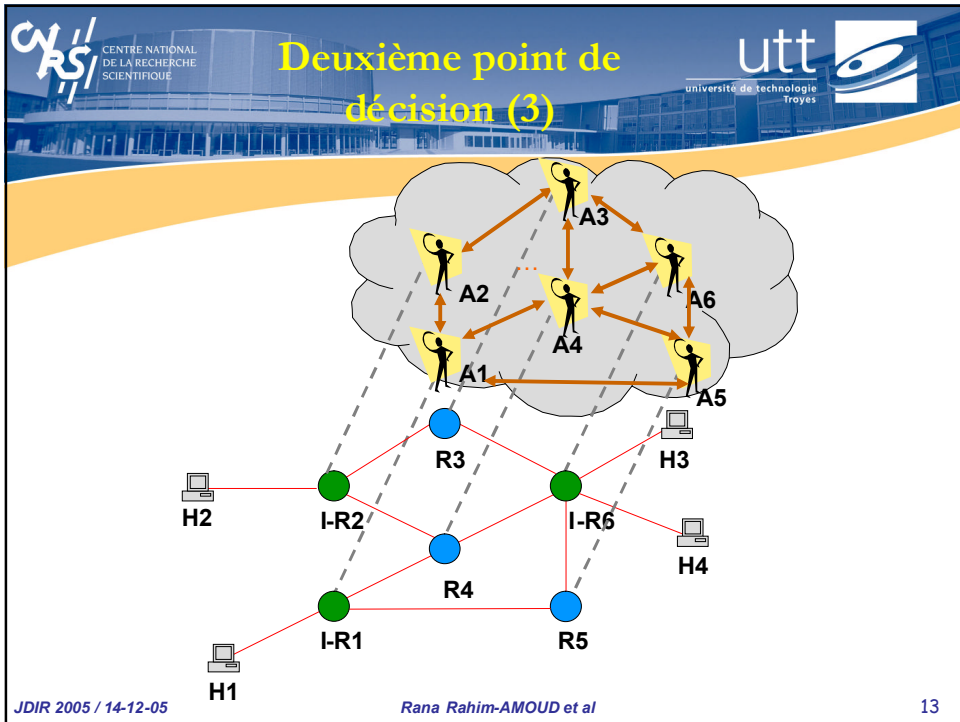
R4

R5

I-R1

JDIR 2005 / 14-12-05 Rana Rahim-AMOUD et al 10






 CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE


 université de technologie Troyes

L'agent créateur de LSP (1)

Plusieurs protocoles de distribution de labels

- Pas de TE: LDP, BGP, IS-IS
- TE: CR-LDP, RSVP-TE, OSPF-TE

LDP

- Pas de QoS
- Établissement d'un réseau totalement connecté
- Avantage : Facilité d'établissement

JDIR 2005 / 14-12-05
Rana Rahim-AMOUD et al
15


 CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE


 université de technologie Troyes

L'agent créateur de LSP (2)

CR-LDP et RSVP-TE

- TE
- Niveau similaire de services
- Points de différence
 - ✓ Protocole de transport
 - ✓ État du LSP créé
 - ✓ Nécessité d'actualiser le LSP
 - ✓ Le contrôle de trafic
 - ✓ ...


Charge / LSP CR-LDP < RSVP-TE

↓

CR-LDP : grand nombre de LSP

RSVP-TE : tunnels et chemins explicites

JDIR 2005 / 14-12-05
Rana Rahim-AMOUD et al
16



Conclusion et perspectives

- MPLS : plus d'avantages
- Impossibilité de trouver un seul protocole qui réponde à toutes les demandes sous toutes les conditions
- Allocations des flux de divers types aux LSP

Proposition

- Introduction d'un Système Multi-agents
- Architecture en 2 niveaux

Perspectives

- Amélioration de l'architecture de base
- Définition complète du rôle des agents
- Tester la solution proposée

JDIR 2005 / 14-12-05 Rana Rahim-AMOUD et al 17



Merci de votre attention!