



Filière : RT3
Matière : Réseaux
Enseignante : Z. TRABELSI
Année universitaire : 2009/2010

TP 3 : Simulation du protocole de Routage à Etat de Liens basée sur le modèle Client/Serveur

1. Rappel : Fonctionnement du protocole de Routage à Etat de Liens

Dans le protocole de routage à état de liens, chaque routeur établit des relations d'adjacence avec ses voisins immédiats en envoyant des messages *Hello* à intervalle régulier. Chaque routeur communique ensuite la liste des réseaux auxquels il est directement connecté par des messages LSP (*Link-State Packets*) propagés de proche en proche (inondation) à tous les routeurs du réseau.

Le fonctionnement du mécanisme d'inondation tel que nous l'avons décrit, induit que lors de la diffusion d'un LSP chaque routeur propage le changement d'état reçu à son voisinage réseau. Ce comportement induit un trafic important dans le LAN en question. Ce protocole essaie de réduire le trafic en faisant jouer un rôle particulier à l'un des routeurs, le routeur désigné, ou *Designated Router* (DR). Celui-ci reçoit tous les paquets LSP.

L'ensemble des LSPs forme la base de données des liens *Link-State Data Base* (LSDB), qui est identique pour tous les routeurs participants. Chaque routeur construit enfin sa table de routage en calculant les plus courts chemins vers tous les réseaux connus dans la LSDB (à l'aide de l'algorithme de Dijkstra).

2. Travail demandé

On considère le réseau illustré par le graphe de la Figure 1. Les nœuds (Node1, Node2, Node3, Node4) appartiennent à des réseaux différents. Les routeurs (GW1, GW2, GW3, GW4) assurent le routage des messages entre ces différents réseaux. Les arêtes représentent les liens et les coûts d'acheminement associés. **Le GW1 est le routeur désigné (DR).**

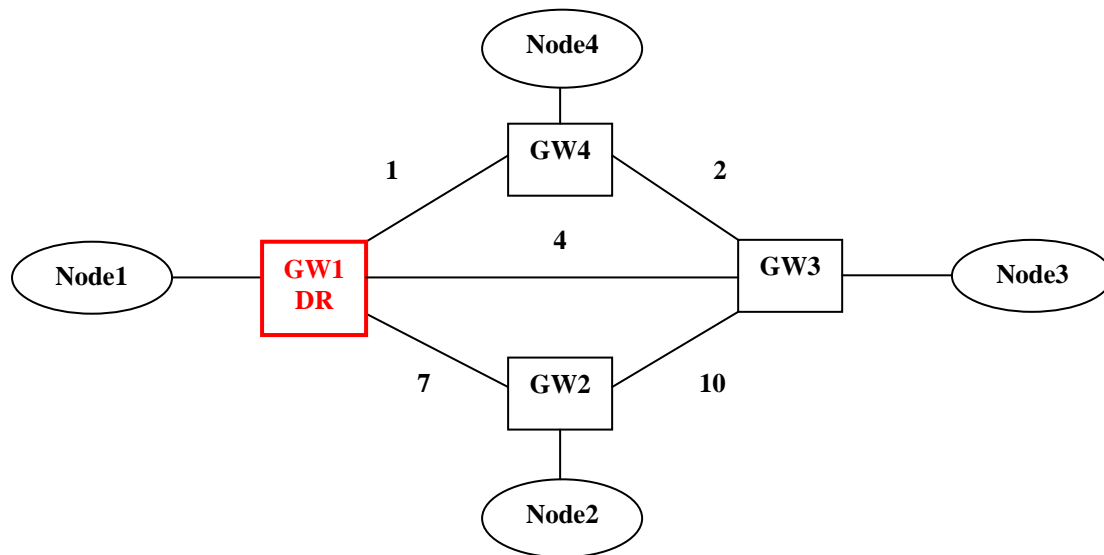


Figure 1. Graphe du réseau considéré

Pour simplifier le problème, nous supposons dans ce TP que l'étape de découverte des voisins est accomplie par chaque routeur. C'est-à-dire, chaque routeur connaît son propre ID, et tous les liens avec lesquels il est connexe. Ainsi, les tables d'adjacence suivantes sont obtenues :

Table d'adjacence du GW1	
Voisin	Coût
N1	0
GW2	7
GW3	4
GW4	1

Table d'adjacence du GW3	
Voisin	Coût
N3	0
GW1	4
GW2	10
GW4	2

Table d'adjacence du GW2	
Voisin	Coût
N2	0
GW1	7
GW3	10

Table d'adjacence du GW4	
Voisin	Coût
N4	0
GW1	1
GW3	2

Tous les routeurs envoient au routeur désigné DR (**GW1 dans notre cas**) un paquet d'état de lien LSP (*Link State Packet*). Ce paquet contient, parmi d'autre, l'ID du créateur du LSP, la liste des voisins et les coûts d'acheminement associés. La structure du paquet LSP est la suivante :

GW Source	Voisin	Coût
-----------	--------	------

En recevant un LSP, le routeur désigné recherche l'enregistrement correspondant dans la base (LSDB : Link State Data Base). S'il ne le trouve pas, il l'insère dans la LSDB. Avant la réception des LSPs, le routeur désigné DR construit la LSDB initiale à partir de sa table d'adjacence :

LSDB initiale		
GW Source	Voisin	Coût
GW1	N1	0
GW1	GW2	7
GW1	GW3	4
GW1	GW4	1

Une fois la base d'état des liens est complète, le DR la transmet à tous les routeurs. Ainsi, chaque routeur possède la carte topologique complète du réseau (Figure 1) et calcule indépendamment les chemins optimaux vers chaque destination à l'aide de l'algorithme de Dijkstra.

Partie 1 :

Le calcul de la table de routage est basé sur le calcul du plus court chemin dans un graphe. En tenant compte du graphe de la Figure 1, construisez la LSDB finale et implémentez pour chaque routeur l'algorithme de Dijkstra afin d'obtenir les tables de routage finales ayant la structure suivante :

Node	GW	Coût
------	----	------

Dans ces dernières, tous les nœuds doivent être joignables avec un coût minimal.

Partie 2 :

Implémenter le protocole de routage à état des liens décrit ci-dessus permettant d'obtenir la carte topologique complète du réseau (LSDB finale) illustrée par le graphe de la Figure 1. Ainsi, chaque routeur, en recevant la LSDB finale de la part du DR, applique l'algorithme de Dijkstra (réalisé dans la Partie 1) et génère sa table de routage finale.

NB :

- La séance du 5 décembre sera une séance de suivi (Note 1) ;
- La Partie 1 sera évaluée le 12 décembre (Note 2) ;
- La Partie 2 (suite de la Partie 1) sera évaluée le 19 décembre, séance d'évaluation finale (Note3) ;

- L'application, le rapport final et le CD contenant le code source de l'application doivent être remis pendant la séance d'évaluation finale, Samedi le 19 décembre 2009 ;
- La note finale du TP est la moyenne des trois notes (Note 1+Note 2+Note 3) ;
- Celui qui utilisera les interfaces graphiques aura un plus.