

Routage

(Z:\Polys\Internet RESO\13.Routage.fm- 3 février 2016 12:08)

PLAN

- Introduction
- Le "Distance Vector algorithm"
- Le "Link State algorithm"
- Conclusion

Bibliographie :

- C. Huitema, Le routage dans l'Internet, Eyrolles, 1995

1. Introduction

1.1. Présentation

Le Routage est composée de 2 fonctions essentielles :

- L'acheminement ("datagram forwarding"),
- La mise à jour des tables de routage

Acheminement :

- réception d'un datagramme
- consultation de la table de routage qui indique le meilleur chemin
- retransmission du datagramme

Mise à jour des table de routage

- protocole de mise à jour des tables de routage

2. Les deux classes de protocoles de routage

Les algorithmes de routage utilisés sont généralement dynamiques :

- Lors d'un changement topologique (ajout ou suppression d'un noeud, ajout ou suppression d'un lien), les routes sont automatiquement mises à jour

Deux grandes classes de protocoles de routage dynamiques existent :

- [Distance vector algorithm](#)
- [Link state algorithm](#)

2.1. "[Distance vector algorithm](#)"

Un algorithme réparti de calcul du plus court chemin :

- décrit par [Bellman & Ford - 1957]
- amélioré par [Ford & Fulkerson - 1962]

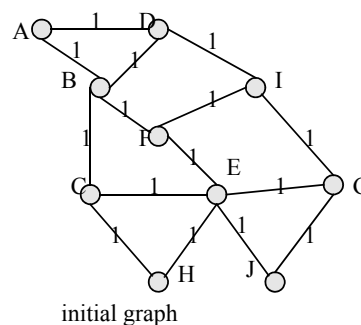
Caractéristiques

- algorithme simple
- métrique simple : *hop count*
- vitesse de convergence faible
 - . pas recommandé pour les réseaux moyens à grands

Principe de fonctionnement

- diffuse un extrait des meilleurs chemins,
 - . sous la forme d'un [vecteur](#)
 - . où chaque entrée correspond à une destination
 - . et contient une [distance](#)
- entre voisins directs (de proche en proche)

Implémentation : [RIP-2](#) : RFC 1388 - juin 1993



- Informations initiales (Destination, Next-hop, Distance) :
 - A : A, A, 1;
 - B : B, B, 1; etc.
- Premiers échanges (Notation : **new entry**, old entry, **better entry**, **unchanged entry**) :
 - B=>A : B,1
 - . A : A, A, 1; **B, B,1+1**;
 - B=>D : B,1
 - . D : D, D, 1; **B, B,1+1**;
 - etc.
 - A=>D : A, 1; B, 2;
 - . D : D, D, 1; **A, A,1+1**; **B, B, 2**;

2.2. "Link state algorithm"

Caractéristiques

- algorithme flexible
- performant ("Routing areas")
- adaptable ("Traffic Engineering"), chaque lien est muni d'un coût

Principes, un algorithme ayant deux phases :

- échange entre tous les routeurs de leur connaissance sur les liaisons (locales) du réseau
 - chaque routeur obtient la topologie du réseau
- calcul local par chaque routeur, des meilleurs chemins vers toutes les destinations (à partir de la topologie obtenue lors de la phase précédente)
 - utilisation de l'algorithme de calcul de Dijkstra - 1959 : *Shortest Path First*

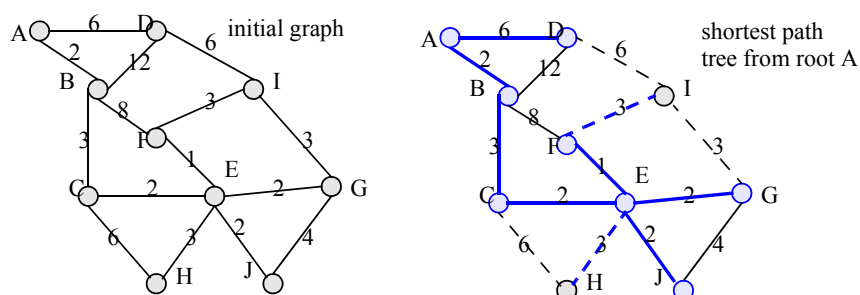
Implémentation:

- OSPF ("Open Shortest Path First") - RFC 2328 (avril 1998)

- Configurations initiales (Link, Link_cost) :
 - A : A-B, 2; A-D, 6;
 - B : B-A, 2, B-C, 3; B-D, 12; B-F, 8;
 - D : D-A, 6; D-B, 12; D-I, 6; etc.
- Premiers échanges :
 - B=>A : B-A, 2; B-C, 3; B-D, 12; B-F, 8;
 - . A : A-B, 2; A-D, 6; **B-A, 2; B-C, 3; B-D, 12; B-F, 8;**

Détermination du plus court chemin d'un noeud à tous les autres

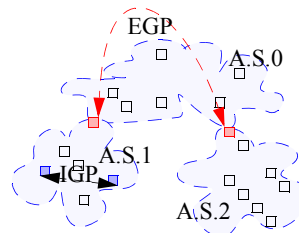
- construction d'un arbre des plus courts chemins
 - . à chaque étape de l'algorithme ("Shortest Path First"), on ajoute le lien qui appartient au plus court chemin



3. Conclusion

Deux types de domaine d'application des algorithmes de routage dans l'Internet

- Domaine de routage **interne** ("Autonomous System")
 - le domaine de routage d'une entreprise
 - utilise un "Interior Gateway Protocol"
 - . par exemple : OSPF ou RIP
- Domaine de routage **externe** :
 - interconnexion des A.S entre eux
 - utilise un "Exterior Gateway Protocol"
 - . par exemple : BGP.



3.1. Enchaînement des protocoles

Envoi d'une requête web

