

Routage Dynamique et OSPF

Alain Patrick AINA
aalain@trstech.net

www.ws.afnog.org

Pourquoi du Routage Dynamique ?

Le routage Statique est d'une approche simpliste

Limites:

- Fastidieux à configurer
- Ne peut pas s'adapter aux coupures ou ajout des liens/postes.
- N'est pas adapté aux grands reseaux

Solution: Routage Dynamique

Caracteristiques Desirables

Détecter automatiquement les modifications du reseau et s'adapter

Routage optimal
Evolutif
Robuste
Simple d'emploi
Convergence rapide
Choix des routes

Convergence

Il y a convergence lorsque tous les routeurs ont les mêmes informations sur les routes

Lorsqu'il n'y a pas convergence, il y a dysfonctionnement du reseau

Les paquets ne vont pas la ou ils sont supposes aller: boucle de routage, trou noir

Cela arrive lorsqu'il y a modification dans l'etat d'un routeur ou d'un lien

Autres Protocoles de Routage Internet

RIP

Beaucoup de problèmes de dimensionnement
RIP v1 est basé sur les classes (traditionnelles) et est officiellement obsolète

EIGRP

Propriétaire (Cisco seul)

IS/IS

Le prédecesseur de OSPF
Multiprotocole (OSPF seulement IP)

Pourquoi ne pas utiliser RIP

Algorithme de Routage à Vecteur de Distance

Écoute les routes des voisins

Installe toutes les routes dans la table aux voisins,

Le minimum de saut gagne

Annonce toutes les routes dans la tableaux voisins

Très simple

Diffuse tout (non évolutif)

Un seul métrique: nombre de sauts

Le max de sauts est 16

Convergence lente (boucle de routage)

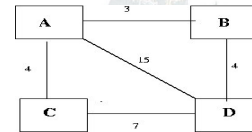
Peu robuste

OSPF

- Open Shortest Path First
- Routage intra domaines
- S'utilise dans votre propre reseau
- Developpe par IETF - RFC1247
- concu pour l'environnement TCP/IP (protocol 89)
- OSPF v2 decrit dans le RFC2328/STD54

OSPF

- Shortest Path First
- plus court chemin d'abord
- Métrique: Coût des liens (Coût = 10^8 /bande passante)



OSPF

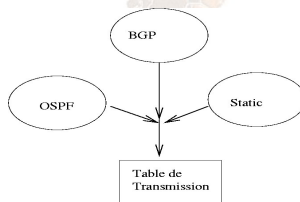
- Link State Algorithm (Algorithme a Etat des Liens)
- Chaque routeur maintient une base des donnees contenant une table de toute la topologie Liens Etat (coût)
- Tous les routeurs ont la même information
- Tous les routeurs calculent le meilleur chemin vers toutes les destinations
- Tout changement de liens est propage par inondation a travers le reseau

OSPF

- Le routage est different de la transmission
- Transmission (forwarding): passer les paquets au prochain saut
- Une seule table de transmission
- Juste l'information sur le prefixe et le prochain saut
- Routage: peupler la table de transmission
- Vous pouvez avoir plusieurs bases des donnees de routage - ex. statique, OSPF et BGP
- Les tables de routage ont plus d'informations

OSPF

- Routage et Transmission



Distance administrative

Connected interface	0
.Static route	1
.Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) summary route	5
.External Border Gateway Protocol (BGP)	20
.Internal EIGRP	90
.IGRP	100
.OSPF	110
.Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)	115

Distance administrative

.Routing Information Protocol (RIP)	120
.Exterior Gateway Protocol (EGP)	140
.On Demand Routing (ODR)	160
.External EIGRP	170
.Internal BGP	200
.Unknown*	255

OSPF : Comment ca marche (1)

- Les paquets "Hello" sont envoyés périodiquement sur toutes les interfaces avec "OSPF"enable"
- Devenir "voisin" (neighbors)
- Etablir le lien qui peut transporter les données de routage
- Configuration (lien point à point virtuel) est formée entre certains voisins

OSPF : Comment ca marche (2)

- Dès que la configuration est établie, échange d'information avec les voisins.
- L'information sur la topologie est envoyée par des "Link State announcements"
- Chaque routeur envoie des "Link State Announcements (LSAs)"
- Chaque routeur reçoit les LSAs, l'ajoute dans sa base de données, et passe l'information aux voisins
- Chaque routeur crée une base de données sur l'état des liens

OSPF : Comment ca marche (3)

- Applique l'algorithme SPF sur la base de données pour créer l'arbre SPF
La table de transmission est créée à partir de l'arbre SPF
- Quand les modifications arrivent:
 - Elles sont diffusées
 - Tous les routeurs exécutent l'algorithme SPF
 - La sortie est installée dans la table de transmission

HELLO

- Diffuse HELLO sur le segment réseau
- Reçoit l'accuse de réception "ACK"
- Etablit la communication dans les deux sens (2-way)
- Répète périodiquement
- Par défaut: HELLO est envoyé toutes les 10 secondes sur les broadcast et toutes les 30s sur les NBMA
- Par défaut: si aucun paquet HELLO n'est reçu pendant 40 secondes, le lien est considéré non fonctionnel
- Etablissement de la configuration

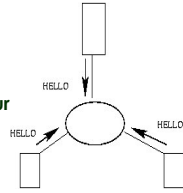
HELLO

- Utilise maintenant les adresses multicast (224.0.0.5 pour tous les voisins OSPF, 224.0.0.6 pour le DR et le BDR), ainsi les postes non OSPF ignorent les paquets

HELLO

- Le Paquet HELLO contient

Priorite des routeurs
L'intervalle des HELLO
L'intervalle pour la mort des routeur
Masque reseau
Liste des voisins
l'adresse du DR
l'adresse du BDR



etc...

VOISINS

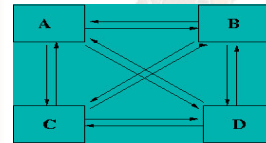
- Communication bi-directionnelle
- Resultats des paquets HELLO
- Pas besoin d'echanger les informations sur les routes

Qui sont contigus ?

- Les routeurs contigus echantent les informations sur les routes
- Tous les voisins ne sont pas contigus
- Sur un lien point a point tous
- Sur un media de diffusion pas tous pourquoi?

Voisins de diffusion

.De l'ordre de $N \times (N-1) / 2$ contigus

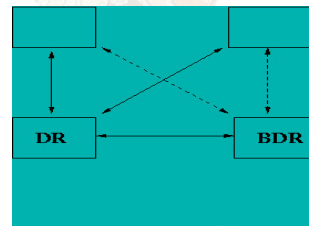


Media de Diffusion (broadcast)

- Choix du voisin: Designated Router (DR)
- Tous les routeurs deviennent contigus au DR
- Le DR met a jours tous les autres voisins
- Evolutif
- Le nombre de contigus va de $N \times (N-1) / 2$ a $2N$
- BDR(Backup Designated Router)

Media de Diffusion (broadcast)

- Les LSA se propagent entre Voisins Contigus



Autres fonctionnalités intéressantes de OSPF

- . Authentification (option)
- . A Coût égal -> Chemin multiple (Multipath)
- . Mieux que le meilleur chemin - le trafic est partagé
- . CIDR
- . Plusieurs zones
- . Pour les grands réseaux (>150 routeurs)
- . Agrégat des routes sur les limites des aires
- . Garde les fluctuations des routes dans la zone
- . Une bonne utilisation des aires réduit l'utilisation de la bande passante et des ressources
- . Le backbone est la zone 0

Questions???

