

# Master d'Informatique – 1ère année

## Réseaux et protocoles

### Routage

Bureau S3-354

[mailto://Jean.Saquet@unicaen.fr](mailto:Jean.Saquet@unicaen.fr)

<http://saquet.users.greyc.fr/M1/rezo>

# Routage : rappel

Ne pas confondre :

- la FONCTION de routage  
(trouver la route vers la destination)
- la MISE À JOUR des informations de routage  
(manuelle ou utilisant un protocole d'échange d'informations entre les routeurs)

# Routage : objectifs

Trouver un chemin (au moins) vers la destination  
ou :

Trouver le plus court chemin vers la destination

Différence entre routeur d'entreprise et routeurs centraux de l'Internet :

- Les premiers connaissent les routes vers les réseaux de l'entreprise, et une route par défaut pour en sortir
- Les seconds doivent connaître une route vers TOUT réseau relié à l'Internet (heureusement, il y a CIDR)

# Routage interne

Une entreprise importante possède plusieurs réseaux locaux, reliés par des routeurs.

Elle peut avoir des adresses privées et/ou publiques.

Le plus souvent, toutes les machines de l'entreprise doivent pouvoir communiquer entre elles.

Si le nombre de réseaux et de routeurs est assez grands, nécessité d'une solution automatique.

# Vecteur de distance (1)

On exprime la distance entre réseaux en nombre de sauts

0 = même réseau (remise directe)

1 = nécessité de traverser un routeur et un seul, ...etc

Chaque routeur diffuse périodiquement sa table de routage à tout voisin.

Les voisins utilisent ces informations pour calculer leur distance, et savoir quel est leur meilleur voisin pour chaque destination connue.

# Vecteur de distance (2)

Message de mise à jour : paire (destination, distance)

On compare distance à celles connues venant des autres routeurs, on prend la meilleure (et celui qui l'a envoyée comme route vers destination)

Risque de mise à jour lente (nécessite parfois plusieurs messages d'échange en aller-retours)

# Vecteur de distance (3)

Formule de base pour l'algorithme :

$$\begin{aligned}
 D(i, i) &= 0, && \text{pour tout } i \\
 D(i, j) &= \min_k [d(i, k) + D(k, j)], && \text{sinon} \\
 &&& (i \text{ différent de } j)
 \end{aligned}$$

où :  $D(i, j)$  = distance de  $i$  à  $j$ , mémorisée par  $i$

$d(i, k)$  = longueur de la liaison entre  $i$  et  $k$

( $\infty$  si  $i$  et  $k$  ne sont pas voisins)

# Routing Information Protocol

Mode actif (envoi périodique des routes connues)  
ou passif (écoute et mise à jour des tables de  
routage avec les informations reçues)

timer de 180 secondes pour validité des routes

logiciel routed, ou autre plus complet (quagga)

Solutions matérielles (Cisco et autres)

version v6 : Ripng

# Routing Information Protocol

Messages de mise à jour :

RIP1 : suite de paires (adresse réseau, distance)  
distance en nombre de routeurs traversés, mais  
inférieure à 16 ( $16 = \infty$ )

RIP2 : prise en compte de CIDR, notamment :  
suite d'enregistrements (adresse réseau, masque,  
saut suivant, distance)

# Routing Information Protocol

Donc, en RIP 2 :

- possibilité d'adresse réseau de longueur quelconque en nb de bits
- le "saut suivant" évite des bouclages triviaux

Protocole simple, efficace en réseau interne de taille moyenne.