

Travaux Pratiques Réseaux N° 1

LAN, Câblage, configuration Unix et Windows

Thèmes

Connectique (cartes réseau, câblage paire torsadée, coaxial, prises RJ45, BNC, ...),
Configuration, Systèmes d'exploitation réseau

Objectifs

- Préparation pour la mise en place de réseaux locaux (LAN),
- Maîtrise de la *configuration système des réseaux*,
- Sensibilisation sur l'aspect *logiciels de base* (administration) dans les réseaux.

A l'issue de ce TP les étudiants devront connaître les bases de la mise en place de réseaux locaux et les principes de base de la configuration en réseau (Ethernet-IP).

Moyens

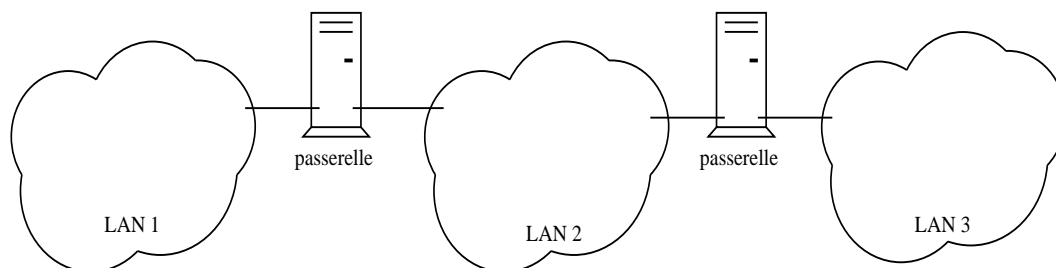
Installation et configuration de réseaux locaux.

On vous demande d'étudier et réaliser l'interconnexion de plusieurs réseaux locaux : on envisage des réseaux avec les topologies et systèmes suivants : topologie étoile / configuré sous linux ; bus / configuré sous linux ; topologie étoile / configuré sous Windows.

Ces réseaux seront reliés (2 à 2) via des machines passerelles.

Vous disposez pour cela de hubs, de la connectique RJ45, de la connectique BNC (cable coaxial, T de connexion, bouchons) et des stations à connecter aux réseaux (au moins 2 stations par réseau).

Étapes du travail à faire



1. Préparez le plan de câblage des réseaux locaux (selon la topologie).
2. Construisez **au moins deux réseaux locaux** et les configurez les : attribuez des adresses aux réseaux et aux machines, **certaines sous linux, d'autres sous windows**.
3. Testez l'accessibilité aux machines du réseau en utilisant la commande `ping idmachine`.

Durée : 1 séance prévue

Compte-rendu : Chaque binôme étudiant devra rédiger un compte-rendu de TP en 2 ou 3 pages sur les thèmes abordés avec le(s) schéma(s) complet(s) des réseaux installés (avec la topologie, les noms et adresses des machines).

1 Ethernet et IP

Une interface réseau (carte avec une adresse physique (MAC)) est utilisée pour réaliser physiquement la mise en réseau de chaque machine. A ce niveau de mise en œuvre du réseau, chaque machine peut être identifiée par l'adresse MAC de sa carte (ou encore adresse physique ou adresse ethernet).

Le protocole IP utilisé au dessus de Ethernet adopte un adressage logique IP.

Une correspondance entre les adresses Ethernet (MAC) et les adresses IP est nécessaire pour le bon fonctionnement de la communication entre les machines du réseau.

Problèmes

- Nommer des machines,
- identifier de façon unique (Ethernet et IP) les différentes machines,
- faire répondre toute machine aux messages qui lui sont adressés.

Solutions

- Configuration IP de l'interface réseau,
- association adresse MAC - adresse IP,
- routage (voir commande `route` ci-après).

Indications

- Format des adresses MAC (6 octets) de la forme X :X :X :X :X :X
- format des adresses IP (4 octets) de la forme Y.Y.Y.Y

2 Protocole ARP et la commande arp

Le protocole ARP : Address Resolution Protocol (niveau 3) permet :

- d'obtenir l'adresse Ethernet à partir de l'adresse IP,
- d'établir une correspondance entre adresse IP et une adresse Ethernet

La commande `arp` permet de définir manuellement la correspondance et de lister l'ensemble des correspondances connues pour une machine (ou un système) considérée.

Syntaxe :(pour plus de détails voir `man`)

NAME

```
arp - manipulate the system ARP cache
```

SYNOPSIS

```
arp [-v] -a [hostname] # verbose, nomdemachine
arp [-i if] -d hostname [pub] # choix interface, effacer, public
arp [-v] [-i if] -s hostname hw_addr [temp] # associat. adresse
arp [-v] [-i if] -s hostname hw_addr [netmask nm] pub
arp [-v] [-i if] -Ds hostname ifa [netmask nm] pub
arp [-vnD] [-H type] [-i if] -f filename # idem a partir d'un fichier
```

L'option `-s` permet d'associer une adresse Ethernet à une adresse IP.

3 Configuration réseau sous Unix (ou Linux)

La commande Unix ifconfig

Elle permet de configurer une interface IP et de préciser ses options de fonctionnement :

- adresse IP de l'interface,
- adresse de diffusion de l'interface (**broadcast**),
- masque de sous-réseau (**netmask**).

Syntaxe :(voir man pour plus de détails)

NAME

`ifconfig` - configure a network interface

SYNOPSIS

```
ifconfig [interface]
ifconfig interface [atype] options | address ...
```

OPTIONS

interface

The name of the interface. This is usually a driver name followed by a unit number, for example `eth0` for the first Ethernet interface.

`up` This flag causes the interface to be activated. It is implicitly specified if an address is assigned to the interface.

`down` This flag causes the driver for this interface to be shut down.

`[-]arp` Enable or disable the use of the ARP protocol on this interface.

netmask addr

Set the IP network mask for this interface. This value defaults to the usual class A, B or C network mask (as derived from the interface IP address), but it can be set to any value.

`[-]broadcast [addr]`

If the address argument is given, set the protocol broadcast address for this interface. Otherwise, set (or clear) the `IFF_BROADCAST` flag for the interface.

Exemple

```
ifconfig eth0 192.168.8.21 netmask .... broadcast ....
```

La commande `ifconfig`, lorsqu'elle est utilisée avec l'option `-arp`, interdit le protocole ARP sur ma machine. La machine n'émet plus de requêtes ARP pour l'interface considérée lorsqu'une correspondance est absente de la table ARP. La machine ne répond plus aux requêtes ARP venant d'autres machines.

4 Examen de la configuration réseau

La commande `ifconfig` permet d'afficher la configuration des interfaces

```
ifconfig -a          # affichera la config. de toutes les interfaces
ifconfig eth0       # affichera la config. de la premi{\`e}re interface ethernet
```

La commande Unix route

Elle permet d'installer les routes entre machines, de visualiser et de manipuler la table de routage IP :

Syntaxe : (voir man pour plus de détails)

NAME

route - affiche / manipule la table de routage IP

SYNOPSIS

```
route [-CFvnee]
route [-v] [-A famille] add [-net|-host] cible [netmask
Nm] [gw Gw] [metric N] [mss M] [window W] [irtt I]
[reject] [mod] [dyn] [reinststate] [[dev] If]

route [-v] [-A famille] del [-net|-host] cible [gw Gw]
[netmask Nm] [metric N] [[dev] If]

route [-V] [--version] [-h] [--help]
```

OPTIONS

```
-net   la cible est un réseau.
-host  la cible est un hôte.
del    supprime une route.
add    ajoute une route.
netmask Nm
       spécifie le masque réseau de la route à ajouter.

gw Gw  signifie que tout paquet IP envoyé à cette adresse
       sera routé par la passerelle spécifiée. NOTE: La
       passerelle concernée doit pouvoir être atteinte.
       Ceci signifie qu'une route statique vers cette
       passerelle doit préalablement exister. Si vous
       spécifiez l'adresse de l'une de vos interfaces
       locales, elle sera utilisée pour décider de
       l'interface vers laquelle les paquets seront
       envoyés. Ceci est une bidouille permettant d'être
       compatible BSD.
```

Exemples

```
route add -net 192.56.76.0 netmask 255.255.255.0 eth0
```

```
route add default gw bob
```

La première commande ajoute une route vers le réseau 192.56.76.x via "eth0". Le masque de classe C n'est pas vraiment nécessaire ici car 192.* est une adresse IP de classe C.

La deuxième ajoute une route par défaut (qui sera utilisée si aucune autre route ne convient). Tous les paquets empreintant cette route passeront par "bob". Le périphérique qui sera effectivement utilisé pour cette route dépend de la façon dont on atteint "bob" - la route statique vers "bob" devra être préalablement configurée.

Les fichiers de configuration

Nom fichier	Description
/etc/hosts	Correspondance entre adresses IP et noms de machine
/etc/inetd.conf	Liste des services TCP/IP et ports associés
/etc/protocols	Liste des protocoles installés sur la machine
/etc/networks	Correspondance entre adresses IP et noms de réseaux
/etc/netmasks	Masque de l'adresse IP pour définir les sous-réseaux
/etc/services	Liste des services TCP/IP

5 Configuration d'un réseau local sous Windows 98

Sous Windows 98 (et de manière analogue sous les versions 95, NT et 2000), la configuration du réseau s'effectue dans une boîte de dialogue accessible en cliquant sur l'icône Réseau dans le panneau de configuration (Menu Démarrer/Paramètres/Panneau de configuration). On y accède également pas les Propriétés de Voisinage Réseau (clic droit sur l'icône) du Bureau Windows.

5.1 Le panneau de configuration Réseau

Il possède 3 onglets :

- **Configuration** : pour ajouter ou paramétrer les cartes, protocoles, services et clients réseaux.
- **Identification** : pour nommer l'ordinateur et le groupe de travail auquel il appartient.
- **Contrôle d'accès** : pour vérifier si le contrôle d'accès aux ressources locales partagées s'effectue au niveau des ressources (actif par défaut, possibilité de mot de passe pour chacune des ressources partagées) ou au niveau utilisateur (on définit la liste des utilisateurs pouvant accéder aux ressources partagées).

On y trouve également un Pop-Up Menu <Ouverture de session réseau principale> permettant de définir le client primaire à prendre en charge en priorité, ainsi qu'un bouton permettant d'activer ou non le partage des imprimantes et fichiers locaux pour des ordinateurs distants. Le partage des autres ressources partagées, tels que les lecteurs, répertoires fichiers et imprimantes réseau, se gère localement à l'aide de l'explorateur de Windows.

Ajout d'une carte réseau

Soit la carte est PnP (*Plug and Play*) et reconnue automatiquement par Windows, auquel cas Windows tente d'installer automatiquement les pilotes nécessaires et de configurer la carte de manière autonome. Soit la carte nécessite un pilote livré par le fabricant, on ouvre alors le panneau de configuration/ajout de matériel.

Dans les deux cas, il est possible de vérifier et modifier les propriétés de la carte réseau (pilote et paramétrage des ressources) via le panneau de configuration Réseau, onglet <Configuration>, puis bouton <Propriétés>.

Ajout d'un protocole

Lors de l'installation de la carte, il est fréquent qu'un ou plusieurs protocoles soient automatiquement ajoutés. On peut ajouter un nouveau protocole en le sélectionnant via le bouton <Ajouter> de l'onglet <Configuration> du panneau de configuration Réseaux. En passant par le bouton <Propriétés>, on vérifie ou modifie le paramétrage du protocole préalablement sélectionné.

Les protocoles les plus utilisés sont TCP/IP (connexion Internet et réseau hétérogène), NetBUI (non routable, réseau minimum, purement Microsoft) et IPX/SPX (réseau Novell).

Pour le protocole TCP/IP, il faut spécifier 3 paramètres dans les Propriétés : l'adresse IP, le masque de sous-réseau et, éventuellement, l'adresse de la passerelle par défaut qui est le point de sortie du réseau local vers les réseaux distants.

6 Divers

ping

Tester la communication avec une [autre] machine

netstat

Afficher les statistiques de fonctionnement.

- i affiche les statistiques des différentes interfaces
- n remplace les noms des machines par les adresses IP,
- r permet d'observer les tables de routage.