Internet
principes, utilisation, administration

Mihaela Sighireanu

Mihaela.Sighireanu@liafa.jussieu.fr

http://www.liafa.jussieu.fr/˜sighirea/cours/internet/

Bureau 6A7, Chevaleret

Organisation

Objectifs

Principes de l'Internet

Services (pas uniquement WEB) et utilisation

Administration : installation serveurs, configuration, programmation

Organisation

Cours, TD (souvent TP)

Contrôle de connaissances

ExJ : examen janvier

CC : mini-projet

ExS : examen septembre

Note janvier = (2ExJ + CC) / 3

Note septembre = max (ExS, (2ExS + CC) / 3)

Bibliographie

- Douglas E. Comer : Réseaux et Internet, CampusPress
- W. Richard Stevens : 3. TCP for transaction, HTTP, NNTP, and Unix domain protocols. Addison-Wesley
- Divers documents sur le WEB
  - RFC (ftp://ftp.lip6.fr/pub/rfc)
- Katie Hafner et Matthew Lyon : Les sorciers du net. Calman-Lévy 1999

Plan

1. Présentation générale de l'Internet
2. Protocole HTTP 1.1
3. Langages HTML, CSS, XML
4. Serveurs WEB — Apache
5. Documents dynamiques (CGI, PHP)
6. Documents actifs Java
7. Protocoles NNTP, SMTP, POP
8. Protocole SNMP
9. Protocoles BOOTP, DHCP
10. Sécurité dans les réseaux

Présentation générale

Définition de l'Internet

- Au sens strict : Réseau d'interconnexion de tous les réseaux qui utilisent la famille des protocoles IP.
- Par extension : Ensemble de tous les réseaux qui coopèrent pour former un réseau virtuel unique pour leurs utilisateurs.
- De manière générale : Un méta-réseau de données global à couverture mondiale.
- Qui utilise l'Internet ?
  - au début : communauté des informaticiens
  - puis : communauté des organismes de R&D et académiques
  - entreprises commerciales
  - individus

Composantes de l'Internet

- réseaux
  - locaux d'entreprises (LAN)
  - campus universitaires (CAN)
  - régionaux (plaques)
  - transits national et international (WAN)
- routeurs
- passerelles (gateways)
- serveurs (Unix, Linux, Windows)
- stations de travail
- micro-ordinateurs
- serveurs de terminaux

Les “tuyaux” de l’Internet

- Supports physiques des réseaux locaux
  - Ethernet 10 Mbits (10 base 5-2-T, 100 base T)
  - Fddi 100 Mbits, Token ring, Infrarouge
- Supports physiques longue distance (opérateurs)
  - Lignes spécialisées (Transfix $\leq$ 34M)
  - Réseau public à commutation (Transpac, IP/X25)
  - RNIS (Numéris : 64K, 2M)
  - Réseau téléphonique (RTC, modem)
  - ATM, ADSL, Radio, cable
- Routeurs (la ”glue”)
  - routage des paquets et éventuellement filtrage
  - Cisco, Wellfleet, NSC, Proteon, Digital,...
- Passerelles (vers des réseaux non Internet)

Historique

- DoD 1969 (premières spécifications) : Guerre froide ?
- ARPA (Advanced Research Projects Agency)
- BBN (Bolt, Beranek and Newman)
- Réseau Arpanet (DARPA - 1973)
- Cyclades - Cigale (1972-1975 en France, Louis Pouzin)
- Premiers protocoles (1974 - Robert Kahn, Vinton Cerf)
- Unix BSD4.2 (Berkeley - 1980) Supports physiques des réseaux locaux

... plus de détails dans “Les sorciers du net”.

Organismes

- ISOC (Internet Society, 1992)
- IAB (Internet Architecture Board)
- IETF (Internet Engineering Task Force)
- IESG (Internet Engineering Steering Group)
- IRTF (Internet Research Task Force)
- IRSG (Internet Research Steering Group)
- IANA (Internet Assigned Number Authority)
- NIC (Network Information Center)
- INTERNIC (Internet Network Information Center)
- Les NOC/NCC (Network Operator/Computer Center)

Normes

- RFC (Request For Comments)
- de facto : p.e. dans le WEB

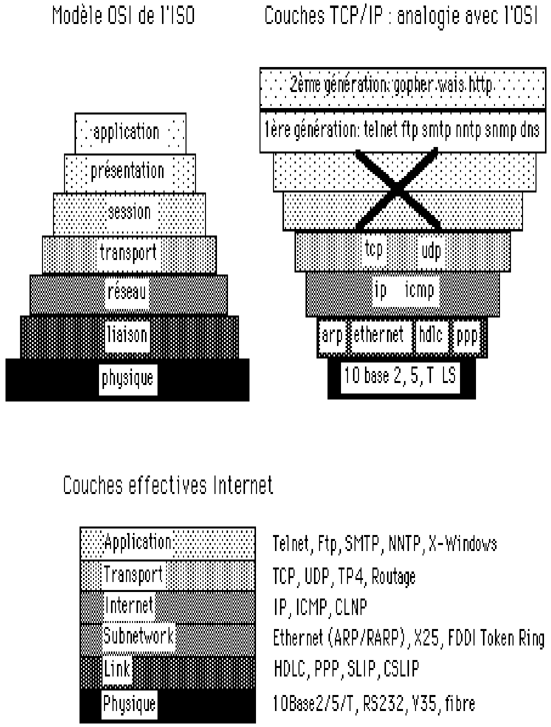
Quelques grands réseaux de l'Internet

- NSFnet (National Science Foundation Network)
- ANS (Advanced Networks & Services)
- NYSERnet (New-York State Education and Research Network)
- CERFnet (California Education and Research Federation Network)
- Europanet (Europe, CEE - DGXIII)
- Eunet (Europe - 28 pays)
- Ebone (Europe)

Réseaux à commutation de paquets

- Approche circuit virtuel (X25) :
  - métaphore du téléphone
  - un seul paquet d'appel contient les adresses src/dest
  - le paquet d'appel établit un circuit virtuel figé
  - les paquets de données sans adresses
  - acquittement point à point (LAP B)
  - riche en états (mémorisation des ressources réservées)
  - intelligence dans le réseau
- Approche datagramme (TCP/IP)
  - métaphore postale
  - paquets indépendants
  - chaque paquet contient leurs adresses src/dest
  - pas d'acquittement interne, contrôle de bout en bout (TCP)
  - maintient de tables de routage par calcul (voisinage)
  - sans état
  - intelligence dans le hôte et l'application

Modèle en couches de l'Internet



Protocoles à la base de l'Internet

Nécessaires aux protocoles des couches hautes

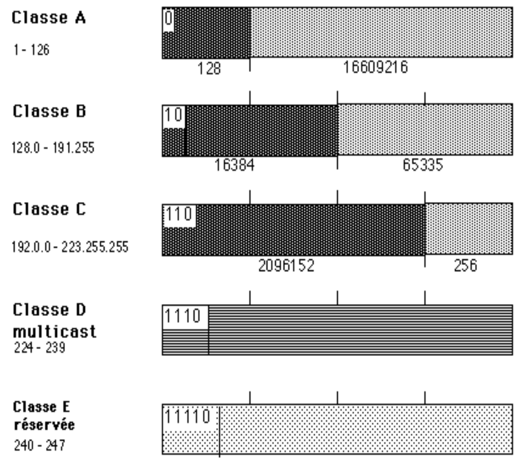
- Résolution d'adresse locales (LAN)
  - ARP (Address Resolution Protocol)
  - RARP (Reverse Address Resolution Protocol)
- Adressage et routage
  - IP (Internet Protocol)
- Contrôle
  - ICMP (Internet Control Message Protocol)
- Transport
  - TCP (Transport Control Protocol)
  - UDP (User Datagram Protocol)

Nécessaires au fonctionnement même de l'Internet

- Routage dynamique auto-adaptatif
  - RIP (Routing Information Protocol) : distance vector
- Service de nommage distribué
  - DNS (Domain Name System)
- Administration de réseaux
  - SNMP (Simple Network Management Protocol)

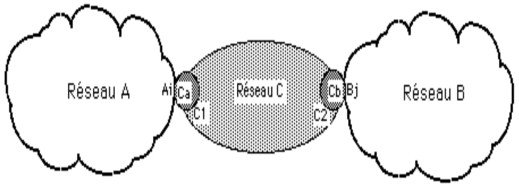
Adressage IP (rappel)

- Adressage classique : adresse = mot de 32 bits
- Représentation décimale sur 4 octets
- Adressage par réseau/host, routage par réseau



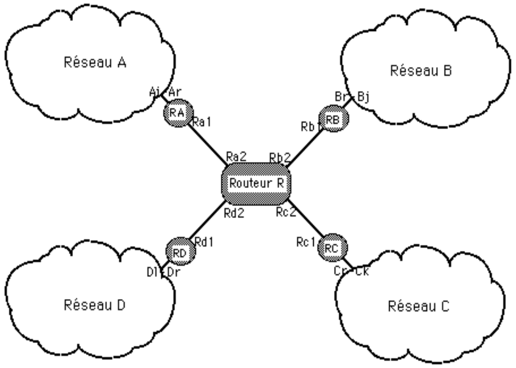
Fonctionnement de l'Internet

- Interconnexion point à point



C est un réseau d'interconnexion dit aussi "internet"

- Interconnexion par routeur partagé



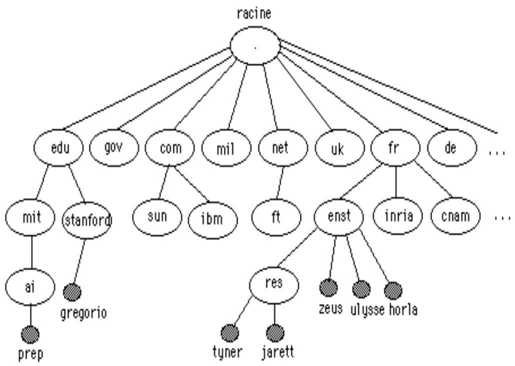
- Différentes topologies : bus, étoile, maillage

Services Internet

- Service de nommage (dns)
- Connexion à distance (telnet)
- Transfert de fichiers (ftp)
- Courrier électronique (smtp)
- Nouvelles distribuées (nntp)
- Administration de réseaux (snmp)
- Distribution du temps (ntp)
- Serveurs d'information (gopher, wais, http)
- Multimédia (igmp, dvmrp, rtp, ...)

Service de nommage : DNS

- Objectif : adresser les machines par leur nom
  - association d'un nom à un numéro IP unique
  - domaines pour assurer l'unicité des noms
  - administration décentralisée d'autorités de domaines
  - organisation hiérarchisée (pays, org., machine)
  - référence au gestionnaire supérieur si échec local
  - utilisation de caches pour améliorer les performances
- Domaines hiérarchiques



Connexion à distance : Telnet

- Ouverture d'une session de login distante

```
% telnet conejo.ufr-info-p7.jussieu.fr
Trying 132.227.70.89...
Connected to conejo.ufr-info-p7.jussieu.fr.
Escape character is '^]'.

HP-UX conejo B.10.20 A 9000/712 (ttyp2)

        Login: toto
        Password:
```

- Connexion à une application distante attachée au `port`

  `telnet hostname port`

  Exemple : `telnet lenteja 25`

- Fonctionnement : client-serveur