

Résumé Internet et IP Pierre Vincent-imiLilleDouai

Internet interconnecte les réseaux. Internet est constitué des réseaux des clients et des réseaux d'opérateurs. Chaque client est relié à au moins un opérateur par un routeur. Un réseau d'opérateur comprend: les liens d'accès clients, les routeurs d'accès, le cœur de réseau (backbone), l'interconnexion avec d'autres opérateurs. Les blocs de données échangés s'appellent datagrammes. L'en tête du datagramme contient les adresses IP source et destination. Un datagramme destiné à un ordinateur du même réseau IP est remis directement. Un datagramme destiné à un ordinateur distant est remis au routeur de sortie. Ce datagramme circule ensuite de routeur en routeur jusqu'au routeur du réseau du destinataire. Chaque routeur route les datagrammes des entrées vers les sorties selon l'adresse IP du réseau destinataire. Pour connaître ces routes, les routeurs échangent des informations de routage.

Noms des blocs de données selon le niveau:

PDU (protocol data unit)
Liaison de Données: trame
IP: datagramme, fragment,
transport: TCP: segment, flux; UDP: datagramme
application: messages.

Protocoles

Les principaux protocoles sont:

physique + liaison de données

LAN ethernet wifi switch VLAN

WAN: routeurs xDsl, MPLS, 3G, 4G, VPN

IP protocole d'interconnexion, interRéseaux
DHCP, ARP, ICMP

TCP, UDP protocoles de transport,

Applications: DNS: associe noms <> adresse IP,

HTTP client <> serveur web,

RTP, RTCP multimédia,

IP, protocole interRéseaux, fonctionne sur tout support LAN ou WAN. **IP** est un protocole de communications sans connexion et non fiable. Le mode de circulation par défaut d'un datagramme est dit "Best Effort Delivery". Le travail effectué par un routeur est minimal, les traitements importants se font aux extrémités, surtout avec la couche de transport TCP.

L'en-tête IP contient les adresses IP source et destination. Chacune comporte une partie réseau et une partie station.

DHCP distribue les adresses ip dans un réseau IP.

Au delà des classes A, B, C, CIDR regroupe des sous réseaux par préfixe (ex: /24).

ARP demande l'adresse MAC associée à une adresse IP locale, la portée d'ARP est locale.

ICMP messages contrôle et erreur (encapsulés dansIP), Les en-têtes ethernet, IP, transport comportent un champ protocole de niveau supérieur pour remonter la pile.

udp et **tcp** (transport) comportent un numéro de port source et un numéro de port destination.

Wan: wide area network, réseaux télécoms

Lan: local area network, réseaux locaux

Commandes réseaux: arp, ping, tracer, ipconfig, netstat, nslookup, dig, ftp. Captures trames WireShark

Circulation d'un datagramme

Réseaux client et serveur reliés au même opérateur:

```
>client>routeurClient1>
>edge1Opérateur1>backBoneOp>>edge2Opérateur1>
>routeurClient2>serveur
```

Réseaux client et serveur chez opérateurs différents:

```
>client>routeurClient1>
>edge1Opérateur1>backBoneOp1>
>interconnexionOp1Op2>backBoneOp2>edge1Op2>
>routeurClient2>serveur
```

Les protocoles de **transport** TCP et UDP interviennent aux extrémités (clients et serveurs). Les applications intolérantes aux erreurs et aux pertes telles FTP utilisent TCP. Les applications à questions-réponses courtes telles DNS, SNMP, VoIP plus demandeuses de performances, utilisent UDP. L'en-tête transport contient le numéro des ports du client et du serveur. D'après le port, la couche transport réceptrice délivre les données au processus destinataire. Le port peut être vu comme une porte ouverte chez le client et un guichet chez le serveur.

Principaux services

Les applications internet sont de type client-serveur.

Applications courantes: navigation web, messagerie, serveur de fichier, voix sur ip (*VoIp*).

DNS : base de données hiérarchique répartie, associe un nom à une adresse IP.

Chaque domaine est rattaché à un serveur *DNS*.

Les membres d'un domaine *DNS* ne sont pas forcément dans le même réseau IP. Une même adresse IP peut être déclarée dans plusieurs domaines *DNS*.

Web : Un serveur web *HTTP* renvoie les pages requises par les navigateurs.

L'initialisation des communications par le client facilite la sécurisation par pare feu (firewall).

Organismes:

Standardisation: IETF (RFC)

Allocation d'adresses IP IANA

Wikipedia: OSI, tcp ip

WireShark capture des trames et décode les en-têtes successifs: ethernet>IP>UDP ou TCP>appli

Certaines calculatrices convertissent décimal <> hexa

Conversion binaire-hexa-décimal

binaire	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
hexa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
décimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Ascii abrégé: 0..9 ==> 30h..39h, A..Z ==> 41h..5Ah, a..z ==> 61h..7Ah