



Télécommunications d'Entreprise

Introduction

Définitions

- Monde numérique =

-couvre les domaines de l'informatique, les télécommunications, internet, télévision
-objectif est de traiter, modifier, envoyer/recevoir ou télécharger des informations numériques
-protocole omniprésent (Internet Protocol= IP)
-vouloir haut débit partout et évolution d'internet vers le web 2.0

- Evolutions des Télécommunications « classiques » =

-Télécommunications : Toute transmission, émission ou réception, de signes, de signaux, d'écrits, d'images, de sons ou de renseignements de toute nature par fil, radioélectricité, optique ou autres systèmes électromagnétiques
-Structure organisée en réseau
-Déclin de la téléphonie fixe traditionnelle

-Réseau de télécommunication : ensemble des moyens organisés pour fournir des services de télécommunication entre un certain nombre d'emplacements où des installations assurent l'accès à ces services.

⇒ Vers un monde télécom tout IP (Internet, téléphonie, tv...)

Acteurs

- Opérateurs de télécommunications
- Constructeurs/ équipementiers
- Collectivités territoriales
- Organismes de réglementation (ministères, ARCEP...)

ARCEP : Autorité de régulation des communications électroniques et des postes, est une autorité administrative indépendante créée en 1997 afin d'assurer, conjointement avec le ministre chargé des télécommunications, la régulation du secteur des télécommunications.

- Organismes de normalisation
- Utilisateurs

Internet

Offre Webmail, messagerie instantanées, moteur de recherche, navigation web, services marchands, services pratiques

Géants de l'internet sont Microsoft, Yahoo, Google, Ebay...

Avec le WEB 2.0, nouveaux acteurs comme Facebook, Myspace, You tube...

Techniques de transport de l'information

- La technique utilisée en **téléphonie classique est la commutation de circuits** cad qu'un canal est affecté en propre et spécifiquement à chaque communication.
 - permet de déterminer un chemin à travers le réseau
 - réserver un circuit entre chaque commutateur
 - superviser la communication
 - libérer les ressources prises en fin de communication

+: transport en temps réel

- : mauvaise optimisation des ressources du réseau de l'opérateur

- Autre technique **est commutation par paquets qui implique partage et optimisation des ressources entre les différents utilisateurs.**
 - l'info est découpée en bloc
 - ajout d'info identifiant l'expéditeur et le destinataire ainsi que éléments de sécurisation
 - émission des paquets vers le premier nœud
 - réception, mémorisation, traitement et réémission des paquets vers les nœuds suivants
 - à l'arrivée, les paquets sont remis au destinataire final

➔ Evite les mauvaises performances en termes d'optimisation de la commutation de circuits

➔ Objectif était de répondre au dvlpmnt de la téléinformatique, réduire les délais de transfert des données, garantir haut niveau de qualité et partager la ressource de transmission de l'opérateur.

Différents types de réseaux :

PAN= personnel

Réseau de qlqs mètres, souvent sans fil

Ex : infrarouge, bluetooth...

LAN= locaux

Réseau de qlqs centaines de mètres

Ex : Ethernet, Wifi

MAN = metropolitan

Réseau de qlqs dizaine de kms

Interconnecter les entreprises sur un réseau à haut débit, géré à l'échelle d'une métropole

Interconnecter les réseaux locaux des entreprises étendues

WAN= wide

Réseau de grde distance, à l'échelle d'un pays ou de continents

Pour réseaux opérateur (usagers pour la téléphonie, pour les données, les images), pour

réseau d'entreprise...

Téléphonie d'entreprise

1990/2000 apparition de la téléphonie mobile et téléphonie sur IP. E sont séduites car renouvellement de leurs anciens équipements.

Téléphonie= transport de la parole, vers 1870 apparaissent les premiers réseaux

Le temps total de transport de la parole (acheminement) ne doit pas dépasser 300 millisecondes pour que la communication soit de bonne qualité et compréhensible.

- Téléphonie classique

Transmission de la voie avec équipement circuit

Basée sur le réseau téléphonique commuté (RTC)

- Les réseaux de téléphonie

Réseaux des opérateurs historiques :

Commutateurs d'accès ou d'abonnés (raccordement des abonnés= desserte)

Commutateurs de transit (écoulement du trafic régional, national ou international= collecte et cœur)

C'est comme cela que s'organise également le RTC (exemple de France Télécom)

L'enjeu est le raccordement des abonnés (desserte) car coût important.

Fonctionnement :

Câble téléphonique de l'abonné avec 2 fils de cuivre et le propriétaire est France Télécom.
Arrivent au point de concentration puis câble de distribution puis sous répartiteur puis câble de transport puis REPARTITEUR.

La boucle locale est le nom donné à la partie du réseau de télécommunication situé entre la prise téléphonique de l'abonné final et le commutateur d'abonnés. La distance entre la maison et le premier répartiteur.

Soit la boucle locale appartient toujours à France Télécom et un opérateur lui loue le réseau, ce qui est du dégroupage partiel, soit un nouvel opérateur installe son réseau dès la prise, ce qui est du dégroupage total.

La boucle locale cuivre en France, c'est :

- 34 millions de lignes
- 130000 sous-répartiteurs
- 15 millions de poteaux
- coût de mise en œuvre de 28 milliards par l'ARCEP

- Réseau SFR

SFR a son propre réseau de fibre optique de 50000 km sur 9500 communes

- Numérisation de la parole

= transformation d'un signal analogique vocal en signal numérique

= échantillonnage à une fréquence déterminée

Pour la téléphonie, 8000 Hz, ce qui donne un débit de 64 Kb/s.

Mais débit limité à 13 Kb/s sur le canal radio utilisé entre le terminal et le relais.

Trafic = « quantité de travail » que doit fournir un équipement du réseau pour écouler l'information.

- PABX = **Private Automatic Branch Exchange**

= autocommutateurs téléphoniques privés pour les entreprises de toute taille, permettant d'écouler les communications téléphoniques internes entre les différents postes de l'entreprise, et d'écouler également ses communications vers l'extérieur via le RTC ou autre réseau.

-Communications internes : un numéro par poste

-Communications externes : via un raccordement à un réseau public

- La téléphonie d'entreprise

SUR IP=

Basée sur l'infrastructure du réseau de données de l'entreprise

Solutions matérielles sont Cisco, 3Com...

Le centrex IP : externalisation des fonctions de PABX auprès d'un prestataire qui héberge le système téléphonique du client, devenu un véritable serveur informatique

CONCLUSION

La téléphonie est en évolution. Il y a la voix classique avec IP et peut-être demain tout sera sur IP.

Internet

Issu du Arpanet crée en 1968 par USA

Internet = internetwork = **ensemble de réseaux interconnectés grâce à un ensemble de protocole commun, partageant un espace d'adressage commun ce qui permet de simuler un seul réseau.**

+ Ensemble de services de communication ouverts à tous

Schéma : Poste utilisateur → Réseau IP → Interconnexion de réseaux IP → Serveur

Protocole IP :

- permet d'interconnecter des réseaux hétérogènes
- commutation de paquets en mode datagramme cad non connecté
- routage ou aiguillage des paquets saut par saut
- les paquets d'une même communication peuvent suivre des chemins différents
- non fiable car possibilité de perte de paquets, possibilité de déséquencement de paquets

Adressage IP :

Sert à identifier une machine dans le monde d'une manière unique

L'intérêt est de pouvoir se connecter à n'importe quelle machine sur l'ensemble du réseau Internet et pouvoir communiquer avec n'importe quelle autre machine.

Toute machine sur Internet possède une adresse IP.

ICANN alloue des plages d'adresses aux différentes régions du monde.

Par contre ce sont les registres Internet Régionaux qui allouent les adresses IP aux FAI dans leur zone géographique.

Les FAI (Fournisseurs d'Accès Internet) gèrent les plages d'adresses allouées par les registres Internet Régionaux pour les distribuer à tous leurs clients.

Ex : Free et Renater sont des FAI

- Noms de domaine

= identifiant indispensable de l'internet, utilisé dans la plupart des services.

Un nom de domaine est réservé et loué annuellement.

Le système DNS (Domain Name System) associe le nom de l'ordinateur et son adresse IP.

DNS va

- répondre aux requêtes venant d'ordinateurs sur Internet pour le domaine dont il a reçu autorité
- servir de relais pour répondre aux requêtes venant d'ordinateurs de son réseau

- Structure du réseau Internet

4 niveaux :

- Opérateurs d'infrastructures
- Fournisseurs d'accès
- Backbones= relier les différents continents entre eux
- Nœuds d'interconnexion= entre les divers réseaux Internet de dimension nationale ou internationale et assurés par des équipements spécifiques

⇒ Interconnexion des réseaux

- le peering= échange du trafic internet entre réseaux pairs, souvent non facturé
- le transit= traverser un réseau tiers pour relier deux réseaux distants, souvent payant

➔ Différence entre le réseau Internet et les services qu'il offre. Solution passe par ensble de protocoles :

- un protocole d'interconnexion IP
- un protocole de transport (TCP ou UDP)
- des protocoles applicatifs (ex : http pour le web)

On peut distinguer des échanges entre les entreprises variés :

-Intranet= outil de gestion intégrée, permettant à tous les collaborateurs d'une entreprise d'avoir un cadre de travail commun, il fournit des informations et des outils d'aide au quotidien

-Extranet= consiste en un Internet accessible uniquement à certains partenaires d'une entreprise ou sur un secteur particulier.

La mobilité

- Les ondes électromagnétiques

Fréquence= nombre de vibration par seconde (Hertz)

900 MHz < fréquences dans les télécom < 6 GHz

Onde= vibration qui se propage dans l'espace.

Qui utilise les fréquences ?

- Telecoms (ARCEP...)
- CSA (TV, radio...)
- Militaires

Différents phénomènes perturbent les ondes :

- Réflexion= lorsqu'il y a rupture du milieu de propagation
- Réfraction= lorsqu'il y a changement dans les propriétés du milieu de propagation
- Diffraction= lorsque l'onde rencontre un obstacle de taille voisine de sa longueur d'onde
- Interférences= lorsqu'il y a cohérence entre des ondes qui se superposent

La portée d'une onde électromagnétique est fonction de :

- la bande de fréquence utilisée
- de la puissance rayonnée
- du type de l'antenne

- Réseaux mobiles et réseaux sans fil

→ organisés en cellules, basées sur un relais radio assurant une certaine couverture géographique : on parle de réseau cellulaire

→ les réseaux sans fil concernent plutôt PAN et LAN et réseaux mobiles plutôt MAN et WAN

Réseau sans fil doit rester dans périmètre délimité comme WIFI alors que réseau mobile permet une réelle « mobilité ».

- Réseau GSM

Mobile en fonctionnement recherche relais radio le plus proche et demande d'identification puis gestion de la zone de positionnement du mobile.

- Réseau 3G

Le haut débit mobile est mtn offert avec les réseaux 3^{ème} génération commercialisés par tous les opérateurs sous différentes versions

EDGE

UMTS

- Réseaux satellitaires

Facilite l'accès à Internet dans des zones rurales non accessibles avec les méthodes traditionnelles filaires et sans fil.

- satellites géostationnaires qui tournent à la même vitesse que la Terre
- satellites orbites basses inférieures
- satellites en orbite moyenne

Echecs commerciaux avec ces méthodes et reste plus à l'usage militaire, humanitaire, médiatique...

Wifi est de plus en plus intégré en E.

Réseaux d'opérateurs

- Anciennes solutions

Toujours commutation par paquets mais hausse du mode datagramme et du protocole IP.

- Les liaisons louées

Offrent un circuit permanent entre deux points. Liaison numérique mise à la disposition exclusive d'un client. A un débit donné de 64 Kbps jusqu'à plusieurs Mbps ou Gbps.

+ : disponibilité totale du lien

- : coût reste élevé

L'utilisation de ces liens est justifiée par un flux d'échange important, en volume et durée, entre des équipements distants, puisque la facturation ne tient en aucun compte du temps d'utilisation de la liaison mise à disposition, ni du volume transféré.

Egalement offre de France Télécom.

Principes de tarification :

Ex : LL de 256 kbps entre deux sites à 120km

-Mise en service= 1060 euros mais par extrémité donc x2

-Abonnement mensuel= 1340 euros /mois

-Coût total mensuel= 1400 euros /mois

GTR= Garantie de Temps de Rétablissement

Si on veut une GTR, il faut rajouter + de 100 euros /mois pour le client

- Les réseaux privés virtuels ou VPN

Un VPN (virtual private network) ➔ permet la création d'un réseau privé d'entreprise basé sur des connexions sécurisés reposant sur des accès haut débit ou bas débit entre plusieurs sites géographiquement éloignés en utilisant soit le réseau Internet public soit une offre opérateur reposant sur le réseau IP MPLS. Principe de tunnels.

Connectivité site à site et Connectivité à accès distant.

Assurent confidentialité et sécurité de transfert des informations entre les différents équipements.

Nettement moins coûteux que les autres réseaux.

Les E migrent progressivement vers des VPN-IP.

- Réseaux de paquets en mode Datagramme

Pas d'établissement de liaison préalable + paquets indépendants

Mais pas de fiabilité et nécessité de protocoles de bout en bout pour assurer la fiabilité avec une remise en ordre des paquets, un contrôle des flux et une récupération des erreurs et des pertes. Il faut voir l'ordre d'arrivée des paquets pour plus de fiabilité.

Réseaux Locaux d'entreprises « LAN »

LAN= un réseau local est un ensemble de moyens autonomes de calcul (PC, stations de travail...) reliés entre eux pour échanger des informations et partager des ressources matérielles (imprimantes, espace disque...) ou logicielles (programmes, applications métier, bases de données...)

Système de communication à haut débit : 10, 100 Mb/s, 1 Gb/s

Partage de ressources diverses au sein d'une même société

Adressages spécifiques des machines connectées

Système qui né de la volonté de relier un grand nombre de machines ensemble (hosts)

Support de transmission :

- paire torsadée == moins chère et le plus utilisé mais assez limité en débit
- fibre optique == meilleure qualité en débit
- câblage électrique
- onde radio

Ces LAN peuvent être organisés en Bus, Etoile ou Anneau.

Prise murale et système de câblage raccordés à un équipement de raccordement (switch).

- Réseau local Ethernet

1973

95% du marché des réseaux LAN en E et également déployé chez les particuliers.

Plusieurs débits :

- Ethernet à 10 Mbps est le réseau d'origine
- Ethernet à 100 Mbps ou Fast Ethernet

...

Succès d'Ethernet :

- support physique partagé
- méthode d'accès au réseau est identique pour tous les équipements connectés
- insertion ou retrait d'un équipement dans le réseau ne perturbe pas le fonctionnement du réseau et des autres équipements.

Switch remplace Hub qui est le commutateur Ethernet.

((REVOIR LES EXERCICES CORRIGES))

