 UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

2009-01-13

Télématique


En guise d'introduction...

Luc Lavoie
Département d'informatique
Faculté des sciences

luc.lavoie@USherbrooke.ca

<http://pages.usherbrooke.ca/lavoie/>

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 1

 UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

2009-01-13

La « télématique » ?

- La télématique est issue de la convergence de l'informatique et des télécommunications sous la pression des besoins, des applications et du logiciel.
- Ensemble de services permettant la transmission unilatérale ou interactive d'informations (textes, graphiques, sons, images, etc.) dans un réseau de télécommunication par la mise en œuvre de techniques de télétraitement.

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 2

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-01-13

Ne pas confondre

- ❑ **Réseautique** : ensemble des techniques et des activités qui ont pour but de concevoir, installer et exploiter des réseaux (de communication).
- ❑ **Téléinformatique** : association des techniques de l'informatique et des télécommunications en vue de permettre
 - l'accès à distance aux ressources informatiques (calcul et stockage),
 - la répartition géographique des ressources informatiques,
 - la communication entre utilisateurs au moyen de ces ressources.

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 3

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-01-13

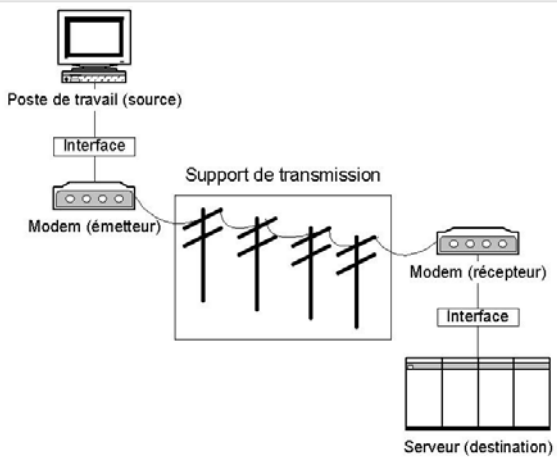
Plusieurs problématiques

- ❑ Variété des technologies matérielles
 - Délais de transmission
 - Erreurs de transmission (défaillance technologique, bruit, etc.)
 - Distance entre les points de communication
 - Nombre d'équipements croissant
 - Congestion
- ❑ Variété des besoins
 - Variété des services
 - Variétés des applications
 - Variété des protocoles
 - Sécurité
- ❑ Etc.

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 4

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-01-13

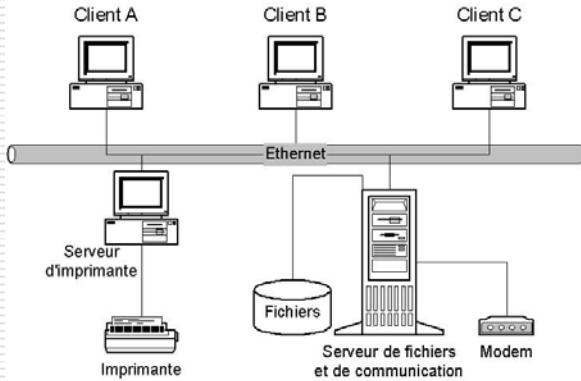
Éléments de réseaux Communication point à point



IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 5

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-01-13

Éléments de réseaux Communication multi-points



IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 6

UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

2009-01-13

Éléments de réseaux

Un peu de vocabulaire

- ❑ **La source** : il s'agit de l'équipement qui génère les données à transmettre. Par exemple : le poste de l'utilisateur. Dans le cas d'un échange entre deux ordinateurs, celui qui envoie est parfois appelé **ordinateur d'origine**.
- ❑ **L'émetteur** : les données générées par la source ne sont pas transmissibles directement et doivent être transformées pour accéder à un support de transmission. Par exemple, un modem transforme les signaux numériques en signaux analogiques pour utiliser le système téléphonique pour la transmission des données.
- ❑ **Le support de transmission** : représente la technologie utilisée pour transmettre les signaux encodés par le transmetteur. Le support de transmission peut être une ligne téléphonique, un câble Ethernet ou une onde électromagnétique. Il peut s'agir aussi d'une technologie complexe organisée en réseau et utilisant plusieurs supports de communication différents.
- ❑ **Le récepteur** : il reçoit le signal provenant du support de transmission et le convertit en données pouvant être utilisées par l'équipement auquel elles sont destinées. Il fait en quelque sorte d'appliquer la fonction inverse du transmetteur. Cependant, il faut comprendre que le transmetteur est parfaitement adapté à la source et au support de transmission situés à une des extrémités de la liaison. De même, le récepteur doit correspondre au support de transmission et à l'équipement utilisés à l'autre extrémité du lien. Par exemple, une caméra encode l'image et transmet le signal par lien téléphonique qui arrive par câble à un ordinateur qui affiche l'image sur un écran.
- ❑ **La destination** : l'équipement qui reçoit et utilise les données. Dans le cas d'un échange entre deux ordinateurs, celui qui reçoit est parfois appelé **ordinateur hôte** ou **destinataire**.

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 7

UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

2009-01-13

Éléments de réseaux

Quelques mesures

- ❑ **La vitesse** est la distance franchie sur un support de communication par unité de temps
 - [mètres vs commutateur vs hop].
- ❑ **Le débit** est le nombre d'unités de données échangées sur un support de communication par unité de temps
 - [nominal vs effectif vs instantané].
- ❑ **Le trafic (ou volume)** est l'ensemble effectif des unités de données échangées sur un support durant une période donnée
 - [on s'intéresse souvent à un sous-ensemble des types d'unités de données, par exemple les unités de liaison].

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 8

UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

2009-01-13

Architecture de réseaux

... mais qu'est-ce qu'un réseau ?

- Infrastructure qui permet à ses utilisateurs de communiquer, d'échanger des données, de partager des services, des ressources matérielles et logicielles.
- ...

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 9

UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

2009-01-13

Architecture des réseaux

Topologie

- Réseau local (*LAN – Local Area Network*)
 - réseau d'ordinateurs situé dans une zone géographique limitée
 - en bus (ex.: Ethernet)
 - en étoile (ex.: Bluetooth)
 - en arbre (ex.: USB)
 - en anneau (ex.: TokenRing)
- Réseau régional (*MAN – Metropolitan Area Network*)
 - réseau intermédiaire exploitant une infrastructure de communication régionale mise à disposition pour d'autres réseaux
- Réseau étendu (*WAN – Wide Area Network*)
 - fédération de réseaux locaux utilisant des MAN pour l'interconnexion

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 10

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-01-13

Architecture des réseaux Contrôle et Processus

- Contrôle
 - Centralisé (maître-esclave)
 - Hiérarchique
 - Paritaire
- Processus
 - Séquentiel
 - Réparti
 - Distribué (traitement réparti, répartition centralisée)
 - Concurrent
 - Parallèle (simultanéité effective par rapport à un référentiel temporel)

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 11

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-01-13

Architecture de réseaux Équipements

- Équipements de traitement** : ils utilisent et transforment les informations ou offrent un service de partage des ressources ; ce sont les points d'accès du réseau. Ce sont les ordinateurs, les terminaux, les imprimantes, etc.
- Équipements d'acheminement** : ils ont comme rôle principal d'acheminer les messages sur le réseau. Ce sont les commutateurs, les aiguilleurs (routers), les ponts (bridges), etc.

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 12

UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

2009-01-13

Architecture de réseaux Équipements d'acheminement

- ❑ *Un **iguilleur** est un équipement oriente une entité de données d'un sous-réseau à un autre (au sein d'un même réseau étendu).*
- ❑ *Un **pont** est équipement relayant les entités de données entre deux réseaux ou deux systèmes (ayant des architectures identiques ou compatibles).*
- ❑ *Une **entité de données** (trame, paquet, message... selon le niveau d'abstraction mais pas signal ni bit) est l'information présentée selon un encodage convenu et transmise entre deux couches connexes.*

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 13

UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

2009-01-13

Caractérisation de la communication Communication, Commutation, Acheminement

- ❑ **Mode de communication**
 - *Comment entrer en communication,*
 - *... la maintenir et la terminer.*
- ❑ **Type de commutation**
 - *Comment transmettre les données,*
 - *... et comment s'assurer de leur intégrité.*
- ❑ **Principe d'acheminement**
 - *Comment établir un chemin,*
 - *... et le modifier au besoin.*

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 14

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-09-12

Mode de communication Avec ou sans connexion

- Les services *avec connexion* négocient une entente (la connexion) entre la source et la destination avant de transférer les données. Il y a donc une première étape où la source communique avec la destination pour établir la connexion, une étape intermédiaire où la connexion est utilisée pour le transfert puis une dernière étape où la connexion est rompue.
- Les services *sans connexion* ne négocient aucune entente préalable. La source transmet un élément de réseau qui contient en entête l'adresse de la destination. Il n'y a donc qu'une étape : le transfert.

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 155

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-01-13

Mode de communication Avec ou sans connexion (en conclusion)

- Avec connexion
 - les parties s'assurent a priori des modalités de la communication de l'information
 - exemples :
 - téléphonie classique (POTS)
 - une couche transport de l'Internet (TCP)
 - avantages :
 - possibilité de garantie de qualité de service
 - utilisation optimale des ressources en contexte planifié
- Sans connexion
 - l'émetteur envoie l'information sans convenir des modalités au préalable avec le récepteur
 - exemple :
 - système postal
 - la couche réseau de l'Internet (IP)
 - avantages :
 - possibilité de simplicité de mise en oeuvre
 - utilisation optimale des ressources en contexte non planifié
 - minimisation du délai initial (latence) de communication

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 16

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-01-13

Types de commutation

Circuits physiques, messages, paquets, cellules

- Par circuits physiques
 - connexion physique bout en bout, par segments
 - commutation des supports
 - illustration : flot de données (« bit-stream »)
- Par messages
 - (généralement) pas de connexion physique directe
 - commutation des données (structurées en messages)
 - connexion logique durant la durée de la transmission du message
 - problématique du réordonnement (des messages)
- Par paquets
 - (généralement) pas de connexion physique directe
 - commutation des données (structurées en paquets)
 - connexion logique durant la durée de la transmission du paquet
 - problématique du réassemblage (des paquets) et du réordonnement
- Par cellules
 - pas de connexion physique directe
 - commutation des données (structurées en cellules et en paquets)
 - aucune connexion logique
 - problématique de composition (de cellule), de réassemblage (en plus de celle du réordonnement)

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 17

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-09-12

Principe d'acheminement

Circuits virtuels et datagrammes

- Le *circuit virtuel* réserve un ensemble de liaisons formant un chemin entre la source et la destination. Le chemin entre la source et la destination est en premier lieu fixé puis c'est ce chemin qui sera utilisé pour la transmission des entités de données pendant la durée de la communication.
- Le *datagramme* n'utilise aucune procédure d'établissement préalable de chemin. Les éléments de réseau sont transmis successivement d'aiguilleur en aiguilleur selon la disponibilité des liaisons entre la source et la destination.

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 188

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-01-13

Caractérisation de la communication

Localisation des caractéristiques

- Le principe d'acheminement et le type de commutation sont propres au réseau (et pour cette raison on tentera de les encapsuler dans une seule et même couche dans la plupart des modèles).
- Le mode de communication (avec ou sans connexion) est applicable à toutes les couche de communication, indépendamment. Par contre, il sera souvent difficile de profiter des avantages d'une connexion lorsque les couches sous-jacentes n'établiront pas elles-mêmes de connexion.

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 19

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE 2009-01-13

Caractérisation de la communication

En guise de synthèse

- Indépendance du mode, du principe et du type, sauf :
 - circuit physique => circuit virtuel
 - circuit physique => avec connexion
- Certains modèles, a fortiori certaines mises en oeuvre, n'offrent pas toutes les combinaisons.
- Certains combinaisons sont plus fréquentes en pratique

IFT585 Télématique (T01-Introduction_v104c) 20