

Les réseaux IP

DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS



Nous utilisons de plus en plus les réseaux IP (*Internet Protocol*) dans nos vies privée et professionnelle (Internet, téléphone, opérations bancaires, télévision) sans jamais avoir besoin de savoir comment ils fonctionnent. Leur simplicité d'utilisation est inattendue et les technologies mises en œuvre sont très efficaces. Voyons cela de plus près...

L'information accessible par un ordinateur personnel sans communication est réduite au contenu du disque dur local et autres CD, DVD et support USB. Dans de telles conditions, l'ordinateur a un niveau de conscience du monde significativement limité. Ce même ordinateur, connecté au réseau Internet, se transforme en une véritable source d'information multimédia quasiment inépuisable, avec des coûts abordables et une grande disponibilité.

« Internet », ou « réseau des réseaux », baptisé ainsi officiellement en 1983, n'est plus à présenter. C'est un réseau initialement destiné à relier des réseaux qui fonctionnent en utilisant le protocole IP. Le lien suivant présente une fascinante cartographie d'Internet : <http://www.cheswick.com/ches/map/gallery/index.html>.

Notre propos est de présenter très succinctement la clé de voûte d'Internet,

qui explique en grande partie sa réussite : il s'agit de la suite des protocoles TCP-IP (*Transmission Control Protocol*).

LA SUITE DES PROTOCOLES TCP-IP

Les technologies IP ont vite débordé la bulle Internet pour s'installer confortablement dans de nombreux domaines comme la téléphonie, la surveillance vidéo, la gestion du bâtiment, les services audio vidéo et autres. Ceci s'explique par l'universalité des outils de communication TCP-IP, leur efficacité, leur simplicité d'utilisation et la baisse des coûts.

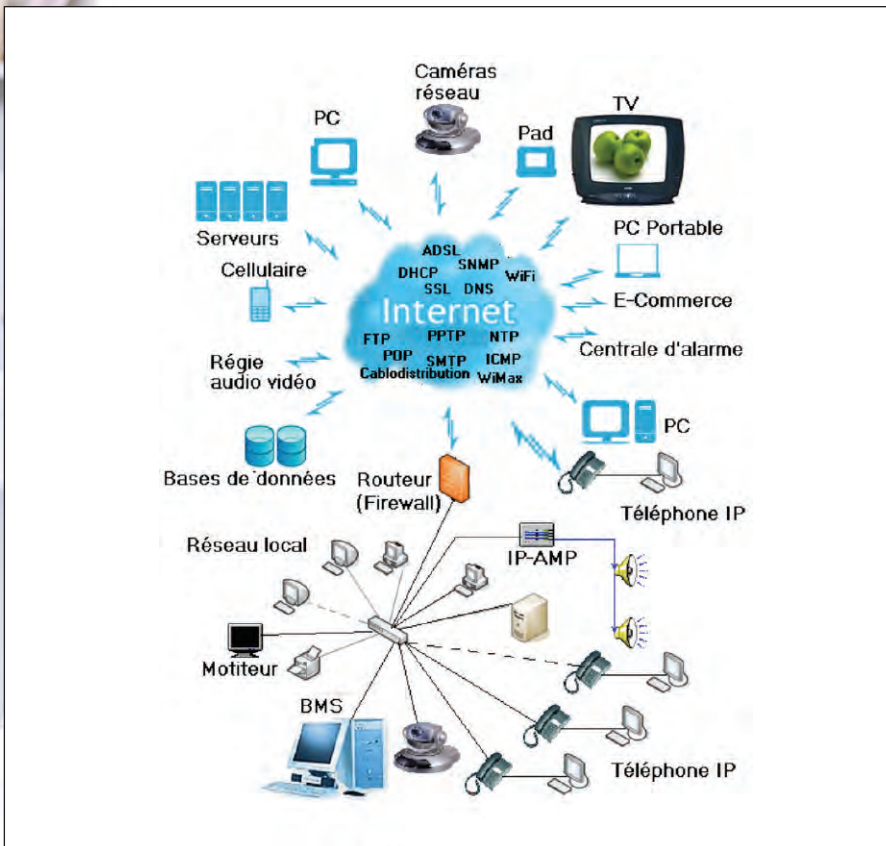
La suite TCP-IP compte une centaine de protocoles, appelée TCP-IP, car TCP et IP ont été les premiers à être définis. Ces protocoles sont des normes d'Internet publiées par l'IETF (*Internet Engineering Task Force*). Ces protocoles ont d'abord été initiés par des appels à commentaires (*Requests For Comments* ou RFC),

provenant de la communauté d'Internet qui traite de problèmes techniques et d'aspects informatiques liés à Internet.

L'information est numérisée, coupée en morceaux de 1 500 « mots » maximum et envoyée sur le réseau avec une adresse expéditeur et une adresse destinataire. Des informations de services sont ajoutées, permettant des transmissions sans erreur. Ainsi, l'acheminement de l'information est similaire à celui d'une lettre recommandée, chaque missive sera ensuite suivie d'un accusé de réception.

Les adresses ont un format numérique. Le commun des utilisateurs ne rencontre en fait jamais les adresses sous leur format numérique, il a seulement besoin de manipuler des noms de domaine et des adresses qui ressemblent à www.pageaumorel.com, ou encore www.cmeq.org, beaucoup plus faciles à mémoriser et à utiliser.

FIGURE 1 ▼ SERVICES INTERNET - VUE D'ENSEMBLE



La majorité des clients (ordinateur, tablette, console ou autres) obtiennent de manière automatique toute l'information dont ils ont besoin pour naviguer sur Internet simplement en se connectant au réseau local ou à Internet. C'est un puissant mécanisme de configuration permettant de simplifier la connexion à un réseau IP. C'est le cas, par exemple, pour un ordinateur portable qui se connecte sur le réseau sans fil dans un lieu public comme la plupart des cafés du centre-ville de Montréal.

LES RÉSEAUX SUPPORTS

Les protocoles TCP-IP sont utilisés sur un ou une combinaison de réseaux support. Les liens ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) allant de 1 à 15 Mo répondent à la plupart des besoins résidentiels, il s'agit en général d'un modem et d'un câble téléphonique ou de télévision. Ces moyens d'accès permettent de véhiculer la télévision, le service téléphonique et l'accès Internet sur le même câble jusqu'aux résidences et de plus en plus dans les bureaux, les usines et les établissements commerciaux.

Internet traduit l'adresse pageau-morel.com en une adresse IP numérique (au format 67.226.187.113), cette adresse est unique sur Internet et

réussit à établir des communications en quelques dixièmes de seconde sur des réseaux à l'échelle planétaire, comportant des milliards d'abonnés.

Nous rencontrons de plus en plus de réseaux locaux sans fil dans les résidences et les lieux publics. Nous citerons les réseaux WIMAX qui sont des réseaux sans fil longue distance, les

RBQ 2863-1505-86

Transport et distribution

- POTEAUX DE BOIS ET ANCRAGES
- PÔLE TRANSFO
- LIGNE AÉRIENNE MOYENNE ET BASSE TENSION
- SOUS-STATION ÉLECTRIQUE
- MESURAGE MOYENNE TENSION

Tél. : (450) 979-8484 / Téléc. : (450) 979-0784
info@laurinlaurin.ca

Travaux civils

- RDT QUALIFIÉ HYDRO-QUÉBEC
- CANALISATION SOUTERRAINE
- PA - BR - VISTA - SOCLE DE TRANSFO

Partenaire pour vos projets d'énergie!

TABLEAU 1 ▼ COMPARAISON SES SYSTÈMES IPV4 ET IPV6

	IPV4	IPV6
DÉPLOIEMENT	1981	1999
ADRESSE	32 BITS, NOTATION DÉCIMALE À POINT : 192.149.252.76	128 BITS, NOTATION HEXADÉCIMALE : 3FFE : F200:0234:AB00:0123:456 7:8901:ABCD
NOMBRE D'ADRESSES	$2^{32} = \sim 4\,000\,000\,000$	$2^{128} = \sim 340\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$
STATUT	ÉPUISÉ DEPUIS FÉVRIER 2011	EN COURS DE DÉPLOIEMENT

liaisons par satellite et les réseaux cellulaires 3G et 4G. Nous pouvons ainsi utiliser les téléphones cellulaires pour naviguer (*surfer*) sur Internet et établir des communications audio-vidéo.

Les fournisseurs de services offrent une large gamme de réseaux support permettant des débits et des services variés, allant d'un lien point à point à un réseau maillé (T1, TM, MPLS, etc.).

À l'origine, chacun de ces réseaux était dédié à une application spécifique. Leur performance évolue rapidement, les technologies IP permettant de véhiculer quasiment toutes les données pourvu qu'elles soient numériques.

Le plus courant au bureau et dans l'industrie est le réseau Ethernet de 10 Mo à 10 Go. Ce type de réseau est largement répandu et est construit selon des normes de câblage structuré reconnues et appliquées universellement.

De manière générale, dans une entreprise, le réseau local est installé pour les besoins de communication informatique. Le rendement de ce type de réseau dépasse rarement 10 % de ses capacités pour les seuls besoins informatiques. La nature de ce type de réseau ne permet pas d'utiliser raisonnablement au-delà 30 % de ses capacités. Pour déployer un quelconque service, le choix du réseau support est résolu du fait de la disponibilité du réseau local informatique. Une autre particularité des réseaux locaux réside dans le fait qu'ils sont capables de supporter plusieurs protocoles de com-

munication de manière simultanée dont les protocoles TCP-IP.

**Installer une caméra IP,
un point d'accès
sans fil (antenne WIFI),
un commutateur Ethernet
ou encore des sondes
pour PLC ne nécessite plus
de prise électrique ; juste
une prise réseau (...)**

Un autre aspect important à évoquer est la possibilité, aujourd'hui, de l'alimentation électrique des clients du réseau Ethernet en utilisant la PoE (*Power over Ethernet*), qui permet d'injecter à 48 Vdc une puissance allant jusqu'à 25 W, à même le câble de communication Ethernet à 4 paires torsadées en cuivre. Installer une caméra IP, un point d'accès sans fil (antenne WIFI), un commutateur Ethernet ou encore des sondes pour PLC ne nécessitent plus de prise électrique ; juste une prise réseau (dans un périmètre de 90 m de la salle ou du placard de télécommunications de rattachement) ! C'est là une nouvelle méthode d'installation très économique en équipement et en temps d'installation !

LES UTILISATIONS

Les nouvelles installations de systèmes téléphoniques sont réalisées en utilisant les technologies de téléphonie IP, puisque que le réseau support IP est déjà installé et les technologies IP supplantent les anciennes technologies (analogique et numérique TDM). Le service de vidéoconférence a été l'un des premiers services à évoluer vers l'utilisation des réseaux IP.

Les réseaux de surveillance par caméras modernes sont aujourd'hui constitués de caméras IP intelligentes (appelées aussi caméras réseau), elles sont télé-alimentées à même la prise réseau IP, présentent une gamme de services étendue et sont raccordées à des systèmes de traitement d'images informatisées.

Les panneaux de contrôle des systèmes de contrôle d'accès sont aujourd'hui équipés de prise leur permettant de se raccorder sur le réseau local Ethernet IP pour communiquer entre eux et avec le serveur de gestion.

La majorité des produits modernes de mesurage de la consommation électrique comprennent un port Ethernet IP pour communiquer avec un serveur de gestion du bâtiment existant. Ils sont le plus souvent équipés d'un serveur http (de type www) intégré pouvant être consulté localement ou à distance avec un explorateur Internet, ce qui permet de faciliter le relais des alarmes et l'accès en temps réel aux informations.

Notons que les principaux réseaux de terrain (appelés aussi réseau industriels) ont évolué pour les uns ou développé des interfaces pour les autres afin de permettre des communications et connexions sur des réseaux IP.

Tous ces systèmes, une fois raccordés au réseau local IP, deviennent accessibles hors site et sont alors exploités et administrés à distance, ce qui permet de réaliser d'importantes économies d'exploitation et de standardiser les procédures.

Les Pavillons Lassonde de l'École Polytechnique de Montréal sont équipés d'un réseau local Gigabit Ethernet filaire et sans fil IP, et supportent les services suivants :

- ▶ les différents services informatiques à base de communication TCP-IP ;
- ▶ l'accès Internet ;
- ▶ le service téléphonique IP ;
- ▶ la surveillance par caméras IP ;
- ▶ le réseau de contrôle d'accès IP ;
- ▶ le réseau de régulation du bâtiment IP.

Il faut noter que le réseau est équipé de puissants outils et procédures de sécurité et de gestion informatique.

CONCLUSION

Arpanet, devenu depuis Internet, a été imaginé, conçu et construit par des universitaires pour le département de la défense américaine. L'objectif était d'obtenir un réseau de communication capable de fonctionner même en cas de conflit nucléaire.

Les protocoles TCP-IP sont aujourd'hui dans le domaine public, mais ils sont restés tout aussi efficaces et ne présentent aucun coût en licence d'utilisation.

Ainsi, la majorité des composants électroniques présentent aujourd'hui la suite des protocoles TCP-IP comme moyen de communication standard. Alors, pensez TCP-IP dès qu'un système de bâtiment ou résidentiel est en projet ; vous gagnerez en simplicité d'installation, en souplesse d'utilisation et en coût !

Ça va chauffer



Plaque murale non incluse.

avec Dimplex



La nouvelle gamme de **convecteurs linéaires** de Dimplex est conçue pour répondre à vos besoins ainsi qu'à ceux de vos clients. Plus petits, plus rapides et plus écoénergétiques, ces modèles offrent **une chaleur à votre mesure**.

33% d'économie – grâce au contrôle proportionnel** du chauffage

42% plus petit – jusqu'à 42% d'économie d'espace par rapport aux plinthes conventionnelles

40% plus rapide – modèle à expulsion par le haut accroissant la vitesse de l'air dans la pièce

*Jusqu'à
**Modèles LPC seulement

Visitez www.convecteurlineaire.com pour obtenir de plus amples renseignements sur notre gamme de convecteurs linéaires et pour participer à notre concours **Ça va chauffer avec Dimplex**.

Premier prix!

Un voyage pour deux à Las Vegas, au Nevada (une valeur de 3000 \$)



Vous voulez une chaleur à votre mesure? Renseignez-vous et participez au concours pour avoir une chance de gagner!

Dimplex®

Notre génie : réinventer la chaleur

1-800-668-6663 www.dimplexchauffage.com

Un dernier point, pensez à toujours consulter le responsable du réseau informatique. Il verra à ce que les consignes de sécurité du réseau informatique et de votre application soient respectées et que le tout fonctionne à la satisfaction de tous.

■ Par **Abderezak Boudjemai, ing.** M. Boudjemai est ingénieur chez PAGEAU MOREL. On peut le joindre par courriel à aboudjemai@pageaumorel.com ou par téléphone au 514 382-5150.