

L'audiovisuel envahit les réseaux IP

La généralisation des ports Ethernet sur tous les équipements informatiques et la banalisation d'Internet tant dans les applications professionnelles qu'au niveau domestique ont popularisé les technologies réseau et en particulier le protocole TCP/IP. Pendant de nombreuses années, de par leur codage analogique, les signaux audio et vidéo sont restés cantonnés dans des équipements dédiés et circulaient sur des infrastructures propriétaires. Avec le passage au tout numérique et un mode de communication de plus en plus orienté réseau, les outils de production et de diffusion audiovisuelle migrent vers des infrastructures IT et utilisent le protocole IP pour communiquer.

→ L'IP, un protocole devenu universel

Le développement de l'informatique et la généralisation des micro-ordinateurs dans l'entreprise ont poussé les aménageurs de bâtiments tertiaires à concevoir des techniques de câblages informatiques, faciles à déployer et peu onéreuses : le réseau à paires torsadées et la traditionnelle prise RJ-45 qui équipe maintenant tous les bureaux.

Lors de la création d'Internet, les ingénieurs ont défini un protocole d'échange d'informations le TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol). Destiné à interconnecter des ordinateurs dans une architecture très élargie, il fonctionne sur de nombreux supports physiques et il est exploitable par de multiples systèmes d'exploitation. Le succès d'Internet est sans aucun doute dû à la simplicité de ce protocole et à son caractère universel. Du côté des infrastructures, les performances des réseaux locaux (LAN) ne cessent d'augmenter et en quelques années les débits des interfaces Ethernet sont passés de 10 Mb/s à 1 Gb/s, la valeur de 10 Gb/s étant en phase d'industrialisation. Sans parler de la démocratisation de la fibre optique qui autorise des débits encore plus élevés.

De son côté l'audiovisuel, tant qu'il était diffusé sous forme analogique, a privilégié des réseaux dédiés de distribution, le câble coaxial en KX6 ou les paires audio blindées. En passant au numérique les réseaux audiovisuels spécifiques ont subsisté à cause de leurs performances, mais la généralisation des réseaux locaux en entreprise ont poussé de nombreux industriels à s'affranchir des infrastructures propriétaires pour exploiter les réseaux informatiques qui irriguent systématiquement tous les locaux professionnels.

L'utilisation du précâblage informatique pour la distribution audiovisuelle présente de multiples avantages. D'abord économique, puisqu'un seul type de câblage irrigue le bâtiment et que l'explosion des systèmes d'information pousse les aménageurs à densifier les prises d'accès réseau. Ensuite le câblage étant universel, une même prise pourra servir à des réseaux ou des services distincts, alors qu'auparavant, les réseaux dédiés, son, vidéo, commande lumière, automation étaient souvent figés dans une architecture fixe et se révélaient souvent insuffisants ou mal disposés.



NE PAS CONFONDRE PAIRES TORSADÉES ET RÉSEAU IP

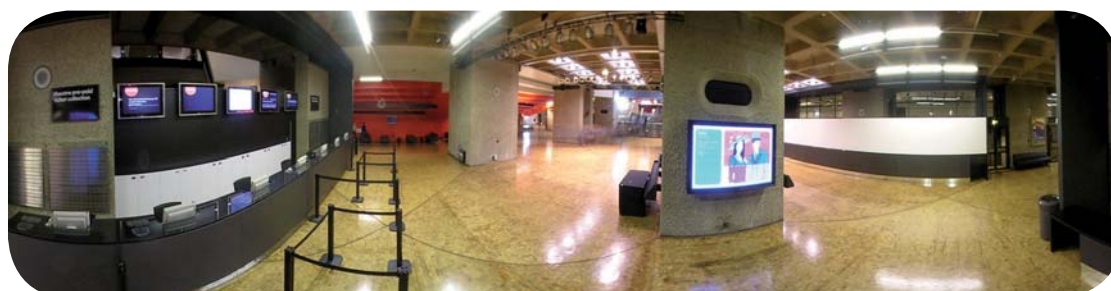
La généralisation des infrastructures réseau câblées en paires torsadées a poussé de nombreux constructeurs à utiliser ce mode de câblage pour transporter des signaux audiovisuels ou des images informatiques à moindre coût ou sur des longueurs importantes. Mais dans ce cas ils n'emploient que le support physique des câbles et les signaux sont transmis soit dans leur forme initiale (y compris en analogique) ou avec des modulations propriétaires. Il ne s'agit en aucun cas de transport en protocole IP, mais plutôt d'un déport physique. Plusieurs conséquences pratiques : la liaison en paires torsadées utilisée est affectée uniquement à la transmission de ce signal, sans aucune mutualisation avec les autres services réseau. L'adaptation des signaux audiovisuels ou images informatiques au transport sur la paire torsadée exige la pose d'un adaptateur aux deux extrémités de la liaison. Il peut s'agir d'une simple symétrisation des signaux (on parle alors de « balun » pour balanced/unbalanced) ou de vraies unités électroniques de traitement en fonction du nombre de signaux à traiter. Lors du choix des équipements de transport en paires torsadées, il faudra veiller à vérifier le type de câble employé, catégorie 5, 6 ou 7 et vérifier la longueur de transmission autorisée. Les performances des transmetteurs varient en fonction des types d'images transmises (SD ou HD, composite ou numérique) et de la résolution des images informatiques. La qualité des câbles et surtout leur blindage ont une importance primordiale sur les performances. Des industriels proposent d'ailleurs des câbles spécifiques pour ce type de transmission, ce qui est un peu contradictoire avec l'aspect universel et systématique du câblage d'un bâtiment. La liaison est toujours de type point à point et en l'absence de normalisation, il faut installer des équipements de la même marque aux deux extrémités. Une multitude de constructeurs proposent ce type de produits qui sont fort utiles pour déporter à distance sur paires torsadées aussi bien la vidéo composite ou en composantes analogiques, les sorties HDMI, l'image informatique VGA ou DVI, les télécommandes RS-232, les signaux KVM (clavier, souris et moniteur). Il existe aussi des distributeurs en paires torsadées ou même de grilles. Mais avec la contrainte de choisir tous les matériels chez le même constructeur.



→ Les journaux d'information ou l'affichage dynamique

Les premières applications concrètes de la transmission IP pour l'audiovisuel ont été développées pour des services de journaux cycliques ou d'affichage dynamique (digital signage). La diffusion d'animation graphique ou de contenus vidéo à distance vers de multiples localisations a toujours été complexe à organiser et onéreuse si on souhaite une mise à jour en temps réel, via les réseaux vidéo traditionnels. Avec l'arrivée de l'ADSL et la généralisation des accès à internet la mise en place de larges réseaux d'affichage dynamique est devenue beaucoup plus facile. Un serveur central transfère le contenu des journaux (séquences graphiques animées, photos, vidéos) sous forme de fichiers vers des players associés aux écrans d'affichage. Le contenu du journal est adapté en fonction des horaires (grille journalière ou hebdomadaire) et de la localisation. L'insertion de contenus locaux est possible à l'intérieur d'une grille horaire nationale. Le réseau de transmission s'adapte en fonction de la zone de diffusion : un centre commercial, un siège social, un aéroport, jusqu'à l'échelle d'un pays (réseau d'agences) ou d'un continent (les filiales d'une multinationale). La préparation des contenus (éléments graphiques et vidéo, programmation horaire, play list) est assurée depuis un poste de conception situé à proximité du siège ou dédiée à des équipes externes. L'architecture modulaire et multiforme des réseaux IP offre une souplesse inégalée à l'organisation et à l'implantation des points de diffusion de ces outils de communication.

La présence d'un player local avec une opération de téléchargement ne permet pas réellement une diffusion vidéo en direct..



→ Le streaming vidéo

Pour profiter d'une transmission vidéo immédiate et retrouver l'impact de la TV en direct, les techniques de streaming sont indispensables. Les techniques de compression vidéo associées à des protocoles de transmission respectant les contraintes temporelles des signaux audiovisuels permettent la diffusion en temps réel. Celles-ci ont d'abord été déployées pour la diffusion de séquences vidéo intégrées dans les pages web. Mais des constructeurs ont repris ces technologies pour concevoir des boîtiers d'encodage et de transmission vidéo sur les réseaux IP. Ces boîtiers disposent du côté émetteur d'entrées vidéo et audio et côté récepteur de sorties vidéo composite SD. Ils permettent de transmettre sur grandes distances des signaux vidéo. Selon le nombre de points de diffusion, il est nécessaire d'intégrer des serveurs pour assurer le nombre d'accès simultanés.

Ces techniques de streaming sont exploitées dans de nombreuses applications : communication événementielle, déport de signaux vidéo à l'intérieur de bâtiment sans devoir tirer des câblages spécifiques, enseignement à distance. Par exemple les laboratoires de langues multimédias utilisent ces technologies pour diffuser les cassettes vidéo et les DVD vers les écrans des postes étudiant. Les systèmes de vidéo surveillance utilisent également ces technologies et certains modèles de caméras vidéo sont dotés en interne du codec de compression et de l'interface Ethernet. Si celle-ci est auto alimentée, un simple point d'accès réseau est nécessaire pour brancher une caméra.

→ La réception TV



La transmission des programmes de TV numérique est basée sur un codage MPEG-2 en SD et MPEG-4 en HD que ce soit en TV hertzienne (TNT), par câble ou satellite. Les flux MPEG sont directement transportables sur un réseau IP. Au lieu de transporter les signaux HF et de les distribuer dans un bâtiment via un câblage coaxial dédié, ou bien de les démoduler pour les convertir dans un autre format de transport ou de codage, il est beaucoup plus aisé d'installer des démodulateurs IP qui sélectionnent la fréquence de réception et en extraient le flux MPEG pour le redistribuer tel que en IP dans le réseau Ethernet du bâtiment. Pour recevoir les images du programme TV choisi, on installe à proximité de l'écran TV un décodeur d'IP TV qui fournit

une sortie vidéo à ce dernier. Mais là où le choix d'une distribution en IP TV prend tout son intérêt, c'est que n'importe quel micro-ordinateur équipé d'un player vidéo type VLC peut capter les programmes TV distribués. Pour éviter de manipuler les adresses IP assez abscones, il est préférable d'installer un serveur qui diffusera une interface graphique offrant une navigation plus agréable et permettra de présélectionner les chaînes accessibles aux utilisateurs. Un autre serveur pourra servir d'enregistrement temporaire pour offrir un service de time-shifting ou de catch TV.

Les équipements centraux (démodulateurs IP, serveurs, interfaces de navigation) nécessaires à une distribution de TV sous IP sont encore relativement onéreux. Par rapport à une distribution traditionnelle en coaxiale, il y a des effets de seuil importants en dessous desquels cette dernière reste plus économique mais avec moins de souplesse. Par contre dès que ceux-ci sont dépassés, l'ajout d'un point de réception ou la consultation sur ordinateur n'engendre aucun surcoût. Il faudra veiller aussi à prévoir des équipements réseaux assurant un transport IP en mode multicast.

→ Avec l'IP, la visioconférence s'ouvre à une multitude de terminaux et de services

Pendant de nombreuses années, les outils de visioconférence ont été raccordés exclusivement au réseau Numeris (nom commercial du R.N.I.S. - réseau numérique à intégration de services - ou ISDN en anglais). Malgré des performances offrant une qualité vidéo suffisante pour le déroulement d'une réunion, le réseau Numeris obligeait les utilisateurs à déployer des prises de raccordement spécifiques et surtout à souscrire un abonnement avec une facturation liée à la durée de la communication. Lorsque les équipements de visioconférence ont été dotés d'interface IP, cela ouvre leur exploitation à un nombre beaucoup plus élevé de correspondants (il suffit de connaître l'adresse IP de leur terminal de visioconférence) et surtout à une gratuité des transmissions. Avec cette ouverture à l'IP, on note une évolution dans l'offre commerciale de la visioconférence. À côté des traditionnelles salles ou meubles de visioconférence, on voit apparaître des systèmes purement logiciels associés à des outils de travail collaboratif. Grâce à la norme H.323, il devient possible de constituer des réseaux de visioconférence multiterminaux : micro-ordinateurs, codecs hardware pour relier une salle de conférence équipée en caméras, reliés à des meubles de visioconférence. Une simple webcam sur son PC associée à un logiciel de visioconférence ouvre la possibilité de communiquer avec les outils traditionnels de visioconférence.



→ En production audiovisuelle, l'IP s'étend sans cesse

Du côté de la production audiovisuelle, l'IP est incontournable dès que les outils informatiques sont employés en création, ne serait-ce que pour l'échange de fichiers entre postes. Les systèmes de montage virtuel sont raccordés en IP pour accéder à un système de stockage centralisé qui offre à la fois souplesse de travail, meilleure optimisation des capacités de stockage et plus de fiabilité au niveau des disques durs.

Dans le domaine de l'audio, le transport numérique sur paires torsadées a acquis ses lettres de noblesse avec le système Ethersound qui transmet 64 canaux numériques sur un seul câble, mais au prix de liaisons dédiées et selon une topologie particulière. Par contre l'Ethersound est totalement compatible IP et peut exploiter des équipements réseaux standards (switchs, ponts optiques,...).

Du côté des systèmes de pilotage, le transport en IP se généralise et les liaisons entre l'unité centrale, les pupitres de commande et les périphériques emploient de plus en plus les infrastructures réseau IP.

→ Et bientôt chez soi

L'implantation massive des box pour donner l'accès internet au grand public conduit les utilisateurs les plus fanatiques de nouvelles technologies à raccorder par réseau tous leurs équipements audiovisuels. Les plus téméraires transfèrent leur CD et leurs DVD sur des serveurs NAS raccordés par réseau à leur chaîne Hi-fi ou à leur téléviseur via un média center. Ces derniers outils (à part l'AppleTV) doivent encore progresser au niveau de leur interface de navigation et des protocoles de dialogue UpNp et DNLA intermachines, ces nouveaux standards étant peu stabilisés. Mais la prochaine étape réside dans le lancement des téléviseurs avec prise réseau intégrée. Sans nul doute que l'arrivée de ce dernier maillon et la force de frappe des industriels vont donner un nouveau coup de pouce à l'usage des technologies IP dans le monde de l'audiovisuel.



→ Attention aux contraintes de l'audiovisuel !

Un signal audiovisuel transmis en mode IP devra cohabiter avec d'autres données numériques sur le réseau. Deux modes de transport sont possibles, soit en mode fichier, soit sous forme d'un flux numérique. Dans le premier cas il s'agit d'utiliser le réseau IP pour transporter un fichier de données d'un lieu A à un lieu B qui dispose de son propre système de stockage. On retrouve alors les contraintes de transfert identiques à celle d'un fichier de données, que ce soit du texte, du graphisme ou des données numériques. Si on souhaite démarrer la lecture du document audiovisuel immédiatement, veiller à ce que le débit de transfert soit supérieur à celui de l'encodage pour éviter des blocages intempestifs lors de la lecture.

Dans le cas d'un transport en mode flux, les données audiovisuelles à l'arrivée sont exploitées immédiatement. Et comme le temps est un paramètre primordial dans la reconstruction des images animées et des sons, leur traitement et leur restitution ne doivent souffrir d'aucun retard. Dans ce but les concepteurs de réseau de transmission audiovisuelle sur IP ont prévu des mécanismes de mémoire tampon (buffering) pour éliminer ces à-coups. Mais cela se révèle parfois insuffisant et les industriels des réseaux IP ont ajouté des procédures de qualité de service dans leurs systèmes. Le mode streaming emploie aussi des protocoles qui exigent une configuration spécifique au niveau des routeurs. La diffusion en mode multicast pour desservir de larges auditoires impose des contraintes sur les choix des switchs et routeurs. Au-delà des compétences réseau nécessaires à l'installateur et au prestataire audiovisuel, une coordination avec la direction informatique du site est indispensable et doit démarrer le plus en amont possible du projet.

SIEL-SATIS-RADIO / 20-22 octobre 2009 / Paris Expo, Porte de Versailles, Hall 7.3

TOUR COMPLET DES TECHNOLOGIES IP AU SIEL-SATIS-RADIO

Pour découvrir « grandeur nature » ces enjeux, une zone de démonstration, l'IP Technologies Tour, sera mise en scène en partenariat avec le groupe IEC. Consacré aux technologies IP, l'IP Technologies Tour s'installera 3 jours durant sur le salon. Plusieurs constructeurs et éditeurs y présenteront leurs solutions. Les visiteurs pourront y découvrir et tester des produits et services IP (Audioconférence, affichage dynamique, stockage, TV interactive, télémaintenance,...) mais aussi écouter les témoignages d'utilisateurs.

Téléchargez le dossier de presse sur www.siel-satis.com