
Le rapport de la Task Force EBU/SMPTE : 2^{ème} partie - Réseaux et protocoles de transfert

Introduction

Suite de l'étude du rapport de la Task Force [EBU/SMPTE](#) sur l'harmonisation des standards pour l'échange de programmes sous forme de flux numériques.

Après avoir parlé dans le [Dossier Technique N°11](#) des aspects de compression (du signal vidéo) nous allons maintenant aborder le transport des signaux.

Aujourd'hui, pour raccorder un magnétoscope dans un studio il faut environ une quinzaine de câbles, quatre audio en entrée sortie, deux vidéo, un bus de commandes... Chaque câble ne transporte qu'un seul signal et souvent dans un seul sens. Cette infrastructure est aussi coûteuse que lourde à gérer. Le rêve, concernant l'avenir, serait de pouvoir raccorder une machine, magnétoscope ou autre, par un unique bus qui comprendrait toutes les entrées sorties et le contrôle de la machine.

Sans aller jusqu'à cette simplicité que la technologie actuelle ne permet pas, la réflexion de la Task Force sur les réseaux et les protocoles de transfert a porté sur l'emploi de la transmission par paquets, que l'on appelle plus couramment paquets.

Les travaux ont consisté à définir les besoins des utilisateurs, pour examiner ensuite les technologies disponibles ou en cours de développement.

La transmission de données par paquets est issue de la technologie informatique pour laquelle il existe deux méthodes fondamentalement différentes de transférer des données : le Transfert de Fichiers et le Streaming.

Les méthodes de transfert de fichiers

Le Transfert de Fichiers, c'est la copie ou le déplacement d'un fichier, avec comme première exigence que la copie soit la réplique exacte, bit pour bit, de l'original. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait une synchronisation dans la transmission mais il faut une voie de retour pour comparer les fichiers.

Quatre protocoles sont considérés :

- FTP Universel, basé sur TCP/IP,
- Transfert de Point à Multipoint employant eXtended Transfert Protocol (XTP),
- Les méthodes de Transfert Rapide utilisant du hardware sur Fibre Chanel, ATM...,
- Une version améliorée de FTP, appelée FTP+.

La figure 1 montre les domaines d'application des différentes méthodes.

En résumé, le transfert peut être très rapide sur de courtes distances, en réseau local, et la vitesse va décroître plus le réseau sera étendu.

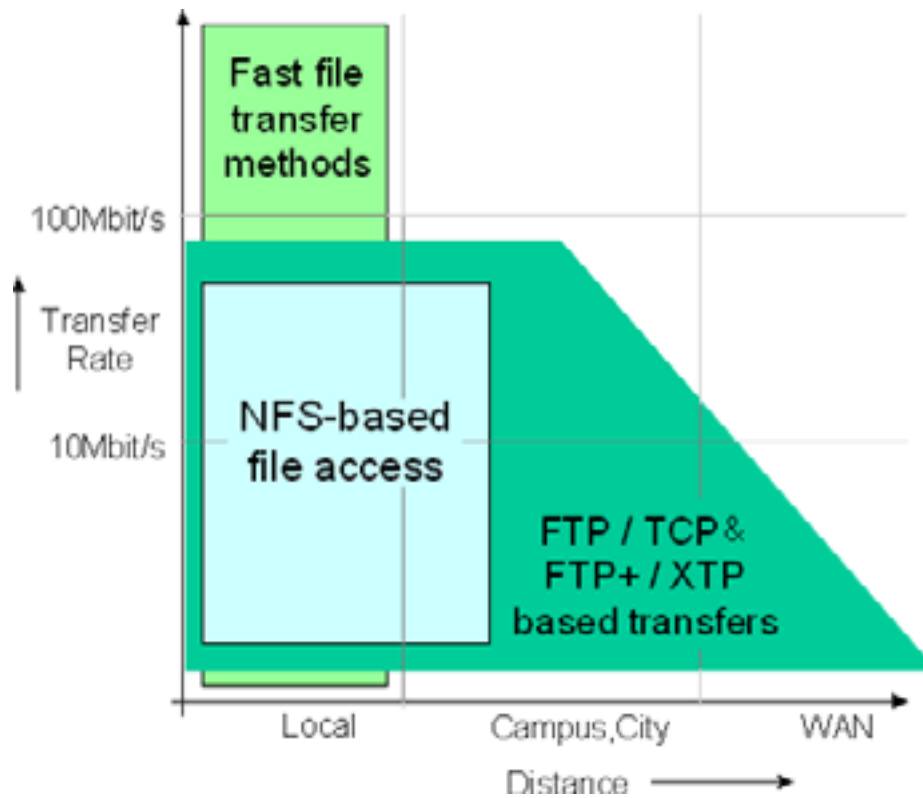


Fig. 1 : Domaines d'application en fonction des distances et des débits
 (Source : rapport de la Task Force)

Les méthodes de streaming

Le Streaming, c'est le transfert d'un programme depuis un émetteur vers un ou plusieurs récepteurs, la vitesse étant dictée par l'émetteur. Il n'y a pas de retransmission des données éventuellement perdues, l'Émetteur poussant le programme vers les Récepteurs.

La vitesse de transport n'est pas nécessairement le temps réel, le streaming est possible à des vitesses plus lentes ou plus rapides que le temps réel.

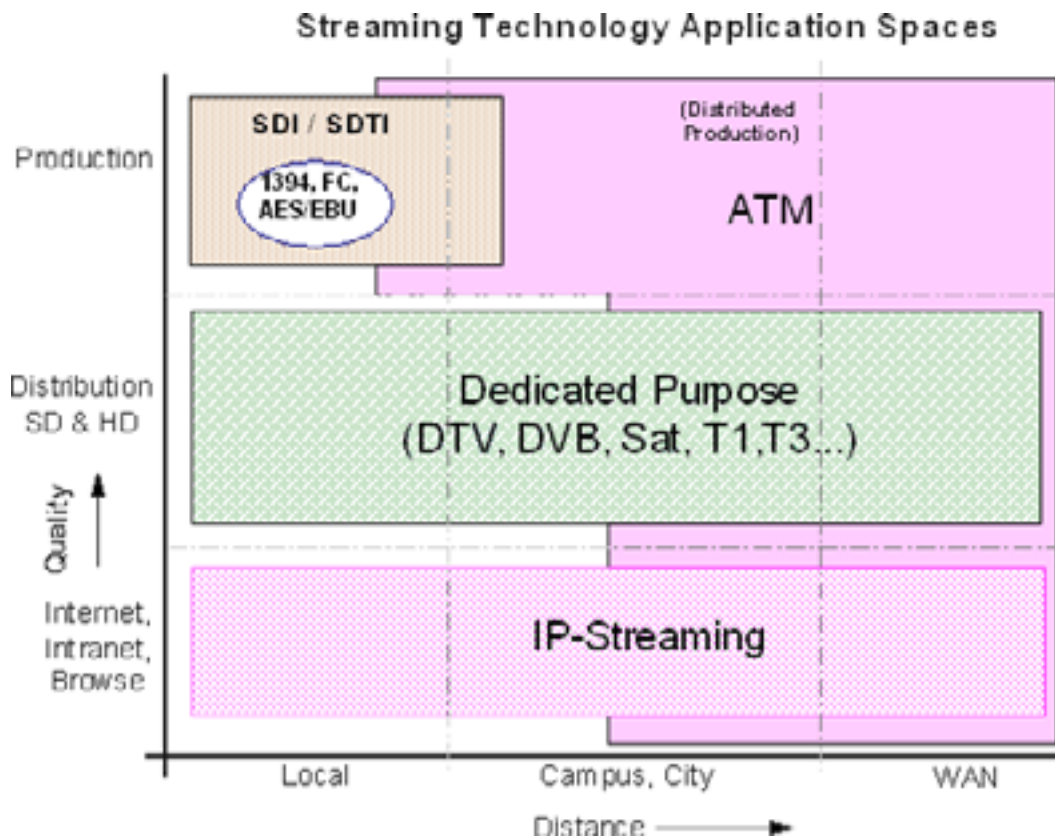


Fig. 2 : Les Transports utilisés en Streaming et leurs domaines d'application
(Source : rapport de la Task Force)

La définition d'une "qualité de service"

Dans les deux cas, il peut être nécessaire de définir une "Qualité de Service" en fonction des besoins des utilisateurs. Les critères que l'on va chercher à garantir sont :

- La bande passante, exprimée en débit moyen ou crête,
- Le taux d'erreur,
- Le jitter et le retard,
- Le temps d'accès...

La "Qualité de Service" peut être définie dans un contrat passé entre l'utilisateur et la société assurant le transport.

Les systèmes de transport recommandés

SDTI (Serial Data Transport Interface)

C'est une couche supplémentaire sur l'Interface Numérique Série (SDI) qui permet le transport de données sous forme de paquets. Le SDTI a été normalisé par la SMPTE sous la référence 305M.

Le SDTI est unidirectionnel comme le SDI. Il reprend la même architecture point à point ainsi que les mêmes paramètres de débit (270 ou 360 Mbits/s), de jitter, de retard etc....

Le SDTI est une interface Synchrones, ce qui permettra aisément l'usage dans l'environnement du studio, le transport en temps réel ou accéléré, et facilitera le multiplexage des signaux.

ATM (Asynchronous Transfert Mode)

L'[ATM](#) est une technologie de réseaux locaux et larges, qui emploie une vaste gamme de Qualité de Service. La charge utile est encapsulée dans des cellules de 53 Octets appelées cellules ATM. Chaque cellule contient une adresse de destination et peut donc être multiplexée de façon asynchrone sur une liaison.

Les connexions à travers les réseaux ATM, Virtual Circuits (VC), peuvent être préconfigurées : Permanent Virtual Circuits (PVC), ou établies à la demande : Switched Virtual Circuits (SVC). Un contrat de Qualité de Service peut être établi pour chaque type de connexion.

Le transfert de fichiers sur ATM :

Afin de répondre aux besoins du studio en termes de Jitter et de taux d'erreurs, des règles particulières sont nécessaires.

La synchronisation est obtenue par l'emploi de références temporelles dans le train de données et l'ATM est recommandé pour le " Streaming " entre les studios à longue distance.

Les standards internationaux définissent le transport du MPEG-2 sur l'ATM.

Fibre Chanel

Fibre Chanel est un réseau conçu pour l'interconnexion de périphériques informatiques à haute vitesse, utilisable comme un réseau courte distance (bâtiment et campus). Il est utilisable pour des applications de studio.

Les liaisons Fibre Chanel couramment disponibles, supportent des débits utiles très élevés de l'ordre de 800 Mbits/s, avec cependant des fonctionnalités limitées.

FC est un système fondamentalement asynchrone, donc mieux adapté au transfert de fichiers.

Le "Streaming" reste possible en insérant des références temporelles et en utilisant la bande passante fractionnée...

Le Cas du "Fire Wire" IEEE 1394

L'interface [IEEE 1394](#) n'est pas vraiment recommandée par la Task Force car les liaisons prévues par le standard, d'environ 4,5 m, sont trop courtes pour un studio. Son étude a quand même été effectuée et des constructeurs annoncent déjà des liaisons de 100 m.

L'architecture IEEE 1394 est un réseau acceptant jusqu'à 63 équipements, en arbre ou en marguerite, sans gestionnaire de bus puisque chaque périphérique est répéteur.

Contrairement à la plupart des autres protocoles de transport de données, l'IEEE 1394 permet la transmission Isochrone et Asynchrone, c'est-à-dire le Transfert de Fichiers et le "Streaming".

Conclusion provisoire

La Task Force a examiné toutes les technologies de transports disponibles, ou en cours de développement, au regard des besoins exprimés par les utilisateurs. Devant la diversité de ces besoins en termes de distance, débit, qualité... et la diversité des technologies qui se mettent en place, il n'est évidemment pas possible de recommander un système de transport unique.

On peut cependant indiquer les grandes tendances des systèmes futurs :

La transmission des signaux Audio, Vidéo, et autres par paquets de données sera incontournable dans les

années à venir et elle offrira plusieurs avantages :

- La simplification des câblages,
- Des transmissions à vitesses variables, plus rapides ou plus lentes que le temps réel,
- La mise en forme des données par paquets permet d'ajouter des données auxiliaires d'information sur l'origine des images et des sons, le copyright, le contenu des images pour des recherches ultérieures...

Beaucoup de travail reste à faire pour assurer la compatibilité des différents types de transports et pour normaliser la mise en forme des signaux...

Des recherches sont en cours chez les principaux constructeurs et des normes seront publiées par la SMPTE dans les mois à venir.

A suivre...

Rédaction : **Matthieu Sintas** (msintas@est.fr) et **Bernard Tichit**

©1999, *[Commission Supérieure Technique de l'Image et du Son](#)*