

Séance 12

Mise à disposition de contenu multimédia

1 - Les différents formats

AC3

AC3 est l'extension du nom des fichiers contenant des données audio au format Dolby. Ce format est également connu sur le nom de Dolby Digital.

ASF

Advanced Streaming Format, format sonore pour le streaming développé par Microsoft.

AVI

AVI signifie Audio Video Interleave. Ce format de fichier vidéo a été mis au point par Microsoft.

MPA

MPEG Audio. Partie audio d'une animation au format MPEG. Le MP3 est du MPA.

MP3

Le MP3, pour Motion Picture Expert Group - Audio Layer 3, est le nom du format et de l'extension de nom de fichier utilisé pour désigner les fichiers contenant du son compressé en MPEG (plus précisément du MPEG-1 audio layer 3).

MP4

Extension du nom d'un fichier contenant de la vidéo au format MPEG-4

MPG

Extension de nom de fichier en trois lettres pour MPEG.

MPEG

MPEG signifie Motion Picture Expert Group : Groupe d'experts chargés de mettre au point un format de compression vidéo. Par extension MPEG est associé aux les formats eux-mêmes (extension MPG). Cette norme existe en 4 versions :

- * MPEG-1 : datant de 1992 avec une qualité égale à celle du VHS et avec une décompression logicielle, le MPEG-1 dispose d'une résolution de 352x240 en NTSC pour un débit de 1.5 Mbits/s.
- * MPEG-2 : datant de 1994, le MPEG-2 est bien plus puissant que le MPEG-1. Ce format est destiné aux professionnels. La résolution du MPEG-2 est de 720x486 en NTSC pour un débit de 3 à 10 Mbits/s.
- * MPEG-3 : prévu pour la télé haute définition, MPEG-3 n'a pas connu un grand succès. Attention, ne confondez pas MPEG-3 et MP3, ce n'est pas la même chose.
- * MPEG-4 : datant de 1997-98, ce format est prévu pour les télécoms (Internet, vidéophone). Sa résolution est de 176x144 avec un débit de 4.8 à 64 Kbits/s.

MOV

Format de fichier vidéo au format QuickTime.

WAV

Format de fichier mis au point par Microsoft contenant des sons échantillonnés à 11, 22 ou 44 kHz en 8 ou 16 bits, mono ou stéréo.

WMA

Windows Media Audio : format de fichier audio mis au point par Microsoft.

WMV

Windows Media Video : format de fichier vidéo mis au point par Microsoft.

La guerre des formats

La question des DRM

2 - Travailler ses fichiers musicaux

Installation et prise en main d'audacity

3 – Choisir une licence pour ses créations

GPL, Creative Commons, etc.

4 - Diffuser sa vidéo

Hébergement généraliste

Hébergement spécialisé

Le streaming, qu'est-ce que c'est ?

Le streaming repose sur un modèle pyramidal classique : un client envoie une source, audio ou vidéo, à un serveur. Ce serveur se charge de redistribuer la source aux internautes. Ce modèle existe pour plusieurs raisons au premier rang desquelles figurent le coût de la bande-passante et les tâches de maintenances requises par un serveur, quel qu'il soit. Les données qui transitent sur l'Internet consomment de la bande-passante : du débit. Le débit utilisé est proportionnel au volume de données à faire transiter pour acheminer les informations. Un document rédigé avec Microsoft Word sera de petite taille, il peut être envoyé par mail. Faire transiter ce document sur l'Internet ne demande que peu de débit : une faible bande-passante. Une heure de musique, l'équivalent d'une dizaine de fichiers MP3, représente un volume de données beaucoup plus important. Les faire transiter sur l'Internet demandera beaucoup plus de débit. On retrouve cette question de la bande-passante avec le streaming.

La question de la bande-passante

Une webradio représente un certain volume de données. Chaque auditeur qui se connecte à un serveur de streaming demande en fait à recevoir en continu les données qui permettent de recréer le son diffusé par la radio. Ainsi, quand deux auditeurs souhaitent écouter la même radio, le serveur devra faire transiter deux fois les mêmes données vers les auditeurs. Plus il y a d'auditeurs, plus il faut de bande-passante. Ce modèle atteint donc rapidement ses limites avec une connexion ADSL classique, y compris avec les forfaits les plus généreux. L'ADSL est, par définition, asymétrique : la connexion à l'Internet est beaucoup plus grosse depuis l'Internet que vers l'Internet. Ainsi un abonnement dit "512/128" permet de recevoir 512 Kilobits par seconde depuis l'Internet et d'émettre 128 Kilobits par seconde vers l'Internet. Or un serveur de streaming demande surtout du débit montant : il a besoin de pouvoir envoyer beaucoup de données. On voit bien que dans le cas des abonnements grand public la connexion montante est largement inférieure à la connexion descendante. L'offre d'accès à l'Internet la plus large en bande-passante en janvier 2005 propose 20 Mbits descendants et 1Mbits montant ! La bande-passante descendante est vingt fois plus élevée que la bande-passante montante. Même avec cette offre les possibilités de streaming restent limitées. Chaque auditeur représente donc un volume de données. Voilà pourquoi on qualifie les flux proposés par les radios ou télévisions sur l'internet en fonction de leur taille, de leur débit : écoutez cette radio à 96Kb/s, découvrez cette webtv à 500Kb/s, etc. Et plus le débit est élevé, meilleure est la qualité (plus de débit = plus de données).

C'est donc la bande-passante totale dont dispose l'émetteur qui définit sa capacité à servir un public plus ou moins large. Ainsi, pour une radio à 96kb/s, une bande-passante totale de 128kb/s permet de servir ... un auditeur. Une bande passante d'1Mb/s (1000kb/s) servira,

elle, une petite dizaine d'auditeurs. On voit ici pourquoi le modèle classique de l'hébergement repose sur un client diffusant une source vers un serveur dédié à la diffusion, serveur hébergé par une société spécialisée. Seules des sociétés peuvent acheter des volumes suffisamment importants de bande-passante pour pouvoir ensuite la revendre sous forme de petites fractions.

L'opportunité du P2P

L'arrivée du peer-to-peer dans le monde du streaming représente une réelle opportunité pour lancer ou accroître la diffusion de sa webradio. Le streaming en P2P a deux avantages principaux. D'une part, chaque auditeur devient le relais de la radio ou télé qu'il consulte. Ainsi la bande-passante n'est jamais un problème. D'autre part, chaque auditeur étant un diffuseur, aucune machine n'est seule, frontalement exposée sur l'Internet.

Si ce modèle est séduisant, il a tout de même des désavantages. Pour écouter un flux diffusé sur un réseau de streaming en peer-to-peer un auditeur devra lui aussi disposer du logiciel de peer-to-peer utilisé par la source. Cela représente une manipulation qui risque de rebuter nombre d'internautes. Aussi étrange que cela puisse paraître, le concept même du peer-to-peer est un désavantage en matière de streaming. En temps normal un auditeur souhaite simplement écouter une radio. Il n'a pas envie de consacrer la moitié de sa bande-passante à cette activité. Pour disposer d'un flux à 128kb/s un auditeur devra peut-être mettre à disposition la totalité de sa bande-passante montante, rendant alors impossible toute autre activité sur l'Internet...

Streamer chez soi n'est pas impossible, loin de là. Cela permet, dans un premier temps, de rôder et tester une infrastructure. Au-delà d'une certaine audience et selon le type de média (radio haute qualité ou vidéo), le passage par un hébergeur spécialisé sera quasiment obligatoire.

Streamer en P2P

Le peer-to-peer (ou P2P) est l'une des technologies dont la démocratisation l'Internet fut la plus spectaculaire et la plus décriée. Cette technologie offre de nombreux avantages. Contrairement au schéma classique du client-serveur largement adopté sur l'Internet, le peer-to-peer place chaque élément d'un réseau sur un pied d'égalité. Chaque client peut aussi faire office de serveur. Ainsi, si une brique de l'édifice vient à manquer, tout ne va pas s'écrouler. Dans une architecture client-serveur classique, si un serveur est absent, tous les clients sont orphelins : le contenu n'est plus accessible, la communication est coupée, etc. Dans le cas du streaming, l'architecture la plus évidente et de fait la plus largement répandue est celle du client-serveur. Une source audio ou vidéo est envoyée à un serveur de streaming qui la met à disposition des auditeurs. La source transite en un seul exemplaire entre son émetteur et le serveur. C'est au serveur d'assurer de multiples diffusions en direction des auditeurs. On utilise cette architecture pour trois raisons principales :

- * la bande-passante coûte cher : diffusion un flux à 96kb/s vers des dizaines d'auditeurs représente un important volume de bande-passante. Surtout si cette bande-passante doit être garantie et assurée afin d'obtenir une certaine qualité de service. Un particulier n'a pas les moyens de s'offrir un volume de bande-passante suffisant. Voilà pourquoi il existe des sociétés spécialisées dans l'hébergement.
- * un serveur demande de l'entretien : outre le simple fait qu'il doit fonctionner vingt-quatre heures sur vingt-quatre, un serveur doit être robuste et mis à jour régulièrement. Sa surveillance et son administration sont deux activités particulièrement chronophages. Appuyer son streaming sur un serveur dédié géré ou non par une société spécialisée représente une sécurité et une garantie de qualité de service.
- * un serveur unique, associé à une adresse fixe, représente une stabilité évidente pour un flux. Investir dans des garanties et dans la sécurisation d'un seul serveur représente un coût moins élevé que de garantir la sécurité d'une architecture distribuée.

Ces trois points fondamentaux sont aujourd'hui remis en cause par les avancées des systèmes d'exploitation, l'augmentation de la bande-passante offerte pour un abonnement internet basique et le développement de solutions de streaming distribué faciles à mettre en place.

Laisser un Windows 98 connecté en permanence à l'Internet revenait à lui assurer un mort certaine à très court terme. Aujourd'hui même les versions grand public du système d'exploitation de Microsoft savent lutter contre les attaques les plus communes. Parallèlement, les accès haut-débit à l'Internet se sont largement démocratisés, offrant toujours plus de débit pour un prix en baisse constante. Certains opérateurs proposent une connexion montante allant jusqu'à 1Mb/s. Les solutions de streaming en peer-to-peer peuvent facilement tirer parti de cette évolution en offrant une solution souple et facile à mettre en place.

Même si le streaming en peer-to-peer ne remplace pas une structure pyramidale traditionnelle. Une connexion grand public utilisée pour du streaming en peer-to-peer sera vite saturée tout en offrant un nombre de flux peu élevé. Une architecture de streaming en peer-to-peer n'offre aucune garantie de stabilité. Les maillons du réseau peuvent disparaître du jour au lendemain. Participer à un réseau de streaming en peer-to-peer transforme une machine en serveur avec tout ce que cela implique comme exposition aux attaques et aux tentatives d'intrusions.

Dernier point moins visible mais qui peut être tout aussi problématique : le contenu des flux streamés à travers une machine client d'un réseau de peer-to-peer. Une machine cliente d'un réseau de streaming en peer-to-peer devient automatiquement le porte-voix de contenu dont son propriétaire ne peut pas surveiller en permanence la teneur. Ainsi, vous ferez peut-être transiter le flux d'une radio partisane dont les opinions sont contraires aux vôtres. Cela a ses charmes, et ses inconvénients.

Le streaming en peer-to-peer reste une solution intéressante pour une première mise en place à peu de frais ou bien comme solution d'appoint.

Dans les faits, le streaming en peer-to-peer revient tout simplement à avoir la totalité de l'architecture habituelle chez soi avec, en plus, les besoins du peer-to-peer en matière de ressources et de bande-passante. Le peer-to-peer est en effet particulièrement gourmand en matière de bande-passante. L'éparpillement des données et le maillage du réseau induisent une importante communication entre les serveurs. C'est autant de bande-passante qui ne sert pas aux flux.

Lorsqu'un ordinateur se connecte à un réseau de streaming en P2P il va relayer des flux en devenant ainsi un serveur. En contrepartie, cet ordinateur peut diffuser sa propre source sonore qui sera alors relayée par les autres machines du réseau. Chaque membre du réseau relaie plus ou moins de sources en fonction de sa connexion. Ces paramètres peuvent s'ajuster mais le principe de base du P2P veut que lorsqu'on reçoit, on donne en échange.

Nous avons choisi de présenter deux logiciels de streaming en P2P car ce sont généralement des logiciels assez légers particulièrement typés. Chaque logiciel a son secteur de prédilection :

- * StreamerP2P représente la solution la plus aboutie et la plus puissante. Il repose sur une véritable architecture en peer-to-peer. Les serveurs se découvrent les uns les autres de manière à constituer un réseau le plus large possible. Sa richesse peut être une barrière pour qui veut accroître rapidement la diffusion de sa station sur l'Internet sans avoir à comprendre un logiciel un peu abscons.
- * Peercast se configure rapidement et présente une solution plus légère que StreamerP2P. Cela constitue son principal avantage. Son gros défaut vient de son architecture. Chaque auditeur doit passer par un serveur d'annuaire central s'il veut obtenir l'adresse d'une station. Si ce serveur est coupé, le réseau PeerCast n'existe plus. Un réseau de P2P ne devrait pas rencontrer ce genre de barrière.

Ces logiciels sont faciles à installer mais comme tous les logiciels de P2P ils auront besoin d'utiliser des ports exotiques pour pouvoir se connecter à leurs réseaux respectifs.

Bittorent

<http://www.bittorrent.com/>