

Diffusion d'information multimédia

Chapitre 1 - Introduction

Master 2 SIMI

Sébastien Choplin
IUP MIAGe Amiens

2005

Introduction

But du cours : étudier les diverses solutions permettant de diffuser du contenu d'information sur les réseaux (plus particulièrement Internet).

Ce cours en traitera pas des aspects stockage et organisation des données multimédia (par exemple: Bases de données multimédia, Gestion de Contenu).

Plan

- Chapitre 1 - Introduction
- Chapitre 2 - HTTP
- Chapitre 3 - XML, HTML et cie
- Chapitre 4 - Images (SVG, VRML, X3D)
- Chapitre 5 - XML et ses utilisations (SOAP, SMILE, RSS,...)
- Chapitre 6 - Streaming audio et vidéo
- Chapitre 7 - Pair-à-pair

Terminologie

- **poste utilisateur**: machine utilisée par une personne souhaitant échanger de l'information en tant qu'utilisateur final.
- **service**: mise à disposition par une machine du réseau de l'accès à une application locale (exemple: base de données, pages web, ...).
- **serveur**: machine mettant à disposition un ou plusieurs services.

Remarque: Les nuances entre poste utilisateur et serveur deviendront floues dans les communications de type pair-à-pair.

Architectures

plusieurs types d'architectures possibles:

- client-serveur,
- point-à-point,
- pair-à-pair.

Architectures: client-serveur

Architecture de communication la plus courante encore aujourd'hui.

Une machine offre un service particulier (serveur web, SGBD, serveur FTP, ...) à d'autres machines du réseau.

⇒ serveur = goulots d'étranglements au niveau des ressources de la machine et du réseau.

⇒ machines puissantes, bande passante suffisante.

solutions: répliquer sur d'autres machines (**cluster**) ou en d'autres points du réseau (**miroir** www et ftp) pour **repartir la charge**.

⇒ **mécanismes de synchronisation** entre les serveurs,
ou **gestion particulière** (cluster).

Avantage de l'architecture: la **gestion du service** peut
facilement être contrôlée, **aux différentes couches** du
modèle TCP/IP.

Applications type:

- serveur web,
- serveur de bases de données,
- serveur de streaming audio/video,
- ...

Architectures: point-à-point

2 postes utilisateur communiquent directement.

problème: **localisation** de la machine à contacter,

solution: **machine intermédiaire** (serveur) qui jouera un rôle d'annuaire mais qui ne sera **pas utilisé dans l'échange** de données une fois les deux machines mises en relation.

Applications type:

- messagerie instantanée,
- jeux,
- ...

Architectures: pair-à-pair

objectif: **distribuer** sur les machines souhaitant communiquer un maximum d'information et de gestion du système afin de **palier aux faiblesses de l'architecture client/serveur** : montée en charge, **passage à l'échelle** (augmentation de manière colossale du nombre de machines mises en jeu).

nombre de machines : 10^n avec $n \geq 1$.

Ce type d'architecture n'en n'est qu'à ses **balbutiements**, même si aujourd'hui beaucoup d'applications ont été proposées, principalement pour l'**échange de données**, du travail reste à faire

avant de voir apparaître d'**autres utilisations du P2P**.

Applications type:

- échanges de fichiers (napster, kazaa, freenet, ...),
- calculs à grande échelle (Seti@home, Genome@home, ...),
- diffusion de radio (peercast, ...),
- ...

Applications envisageables:

- stockage de données privées,
- services d'informations,
- serveurs d'applications distribués,
- ...

LAN ou Internet

Suivant le réseau sur lequel on souhaitera communiquer les données, les problèmes seront différents.

LAN - Local Area Network

supporte des applications qui nécessitent des **temps de réponse et une bande passante importante**, par exemple: des applications de partage de fichiers vidéo, images, photo, des applications scientifiques, ...

Apparition d'**applications conjuguant voix et données**, (Centre d'appels, ordinateur = téléphone), on parle de CTI (**Couplage Téléphonie Informatique**) ou encore de réseau unique permettant de raccorder à la fois des ordinateurs et des téléphones de type téléphone IP, c'est-à-dire **utilisant les protocoles d'Internet**, on parle alors de **Voix sur IP (VoIP)**.

Applications "**gourmandes**" en ressources

⇒ mise en place de **réseau locaux adaptés**, avec **gestion de la qualité de service** (QoS - Quality of Service).

Internet

Contraintes différentes:

- pas de mesure aisée de l'utilisation du réseau,
- pas de possibilité de redimensionnement

⇒ boîte noire

Accessibilité sur Internet

De plus en plus de postes utilisateurs **ne font pas parti directement du réseau Internet** (au niveau IP) mais sont connectés à un autre poste ou un serveur qui lui est connecté à Internet.

Cause: le nombre et coût des adresses IP

pratique la plus courante : une machine directement connectée à Internet (passerelle/routeur) servant de relais à toutes les autres machines du LAN.

Accessibilité sur Internet

On peut utiliser divers mécanismes pour permettre aux machines du réseau local l'accès à Internet:

- **NAT** (Network Address Translation) permet aux machines du réseau local d'initier des connexions avec des machines d'Internet.
- Le **redirection de port** permet aux machines du réseau local de fournir des services aux machines d'Internet (par exemple un serveur web)
- Les **proxy** effectuent les requêtes en leur nom pour les postes internes (sorte de NAT au niveau applicatif)

Accessibilité sur Internet

point important car: il va influencer la manière dont devront être échanger les informations car **deux machines sur des réseaux locaux différents** qui ne sont pas visibles depuis Internet, même avec du NAT (ce qui est le plus courant), **ne peuvent pas communiquer** sans l'aide d'une tierce machine du réseau (IP) Internet.

Pour plus de détails sur ces mécanismes, reportez-vous à un cours sur les réseaux basés sur le modèle TCP/IP.

Protocoles

Il faut s'intéresser aux protocoles des différentes couches du modèle TCP/IP.

Par exemple, sur Internet, les couches transport et réseau utilisent principalement TCP (ou UDP) et IP, ce qui rend difficile le déploiement de solutions nécessitant certains types de QoS (vidéo en temps réel par exemple).

On s'intéressera aussi, et surtout, aux protocoles utilisés dans la **couche applicative** (ie: au dessus de la couche transport).

Formats d'échange et normalisation

Les formats d'échanges peuvent être liés aux protocoles utilisés ou non.

La plupart des protocoles et formats d'échanges sont **normalisés** afin de permettre une grande **interopérabilité** des matériels, des plateformes et des logiciels.

Sauf en cas de besoins très spécifiques, le développement d'application ou le déploiement de nouveau système devraient toujours se faire dans cet esprit d'interopérabilité, ne serait-ce que pour en assurer la **pérennité**.

Formats d'échange et normalisation

système génial mais non interopérable $\Rightarrow$ très novateur ou rien (rapidement imité par d'autres, qui s'attacheront à le rendre plus ouvert, ...).

très peu de "standard de fait" contrediront ce point de vue: pdf, streaming realaudio, ???).

Leur normalisation permet également une utilisation des données par **divers protocoles ou applications** qui n'était pas prévue initialement (briques).

Normalisation - Organismes

Il existe plusieurs organismes dont le but est de faire avancer la normalisation sur divers fronts:

- **W3C (World Wide Web Consortium)**

but: promouvoir l'évolutivité du Web et garantir son interopérabilité.

- **IETF (Internet Engineering Task Force)**

Large communauté internationale d'opérateurs réseaux, d'industriels et de chercheurs concernés par l'évolution d'Internet.

L'IETF publie ses "normes" aux travers de documents appelés **RFC** (Request for Comments).

- **IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)**

Association américaine d'ingénieurs en électronique. Elle sert de forum où les discussions aboutissent souvent à des normalisations.

Ainsi, le terme normalisation dans le secteur de l'informatique en général fait référence à :

- Des standards de facto de fabricants ou d'associations de fabricants (consortiums)
- Des spécifications émises par des organisations comme l'IEEE (exemple IEEE 1394)
- Des recommandations émises par des organismes intergouvernementaux comme l'Union Internationale des Télécommunications (UIT)
- Des normes internationales émises par l'ISO ou la CEI
- Des normes nationales homologuées qui doivent reprendre à l'identique les normes européennes et

qui peuvent également le faire pour les normes internationales (CEN, CENELEC ou ETSI)

- Des normes expérimentales, des accords et des référentiels de bonnes pratiques.

environ 400 organisations de toute nature qui participent à l'élaboration de normes et standards du secteur des technologies de l'information.

Quelques adresses utiles :

- ISO (Organisation internationale de standardisation) : <http://www.iso.ch>
- AFNOR (Association française de normalisation) : <http://www.afnor.fr> - catalogue électronique des normes et rubriques comités électroniques

(rubriques permettant de connaître les programmes d'action des commissions de normalisation sur tel ou tel sujet)

- Portail Standardmedia (site d'information sur les consortiums des TIC) <http://www.standardmedia.org>.
- ...

Cadre légal

Ce cours ne traitera pas du cadre légal de la diffusion d'information cependant il ne faut pas perdre de vue qu'il faut respecter la loi, en particulier concernant:

- les droits d'auteurs,
- le droit à l'image,
- le droit au respect de la vie privée,...

Un bon point de départ concernant ces problèmes:

- [droitdunet.fr](http://www.droitdunet.fr/) <http://www.droitdunet.fr/>
- CNIL (Commission Nationale Informatique et Libertés) <http://www.cnil.fr/>

Média à diffuser ou échanger

Questions:

- Voulons-nous attacher une sémantique particulière au contenu ?
- Souhaitons nous mettre à disposition nos données à d'autres architectes de systèmes d'information, ou voulons-nous restreindre leur accès directement à l'utilisateur final ?
- Quelles sont les contraintes induites par les données à transmettre (délai, débit, copyright, ...) ?
- Quel est le périphérique ciblé (téléphone, PDA, ordinateur, ...) ? (cf convergence)

Mais chaque type de média amènera aussi des problèmes spécifiques.

Média - Textes

Questions:

- Tout d'abord qu'entendons-nous par texte ?
- Est-ce du texte brut ayant un minimum de formatage (ASCII, par exemple les RFC), où souhaitons des documents plus élaborés (mise en page travaillée, ...) ?
- Quelle sera l'utilisation du texte (visualisation, impression, réutilisation dans un autre contexte, ...) ?
- ...

Média - Images

Questions:

- Comment attacher une sémantique à une image ?
- Comment empêcher la réutilisation de nos images ?
- Quel type d'image (3D, matricielle, vectorielle) ?
- Les images sont-elles statiques ou générées dynamiquement ?
- Quel format utiliser ?
- Comment chercher dans une banque d'images ?
- ...

Média - Animations interactives

Questions:

- quel niveau d'interactivité ?
- ...

Média - Sons et Vidéos

Questions:

- Temps réel ?
- L'échange est il unidirectionnel ou bi-directionnel (Half-duplex ou Full-duplex) ?
- Quelle qualité attendons-nous ?
- ...

Média - Transport dans la couche application: Pages web

De loin le moyen le plus répandu pour diffuser les données multimédia, les pages web diffusent du texte, des images, des vidéos aux travers de pages HTML. Une multitude d'extensions peuvent y être ajoutées par l'intermédiaire de "**plugins**" par exemple: applets java, Flash, SVG, VRML,

Média - Transport dans la couche application: Échanges XML

Exemple: Flux RSS (Really Simple Syndication)

Format de syndication de contenu Web, basé sur XML.

Exemple de document RSS:

```
<?xml version="1.0"?>
  <rss version="0.92">
    <channel>
      <title>Le nom du flux syndiqué</title>
      <link>http://www.site.com</link>
      <description>Description du flux ou du site</description>
      <language>fr</language>

      <item>
        <title>Titre de l'article 1</title>
        <link>http://www.site.com/article1.htm</link>
        <description>Description du contenu 1</description>
      </item>

      <item>
```

```
<title>Titre de l'article 2</title>  
<link>http://www.site.com/article2.htm</link>  
<description>Description du contenu 2 </description>  
</item>  
  
</channel>  
</rss>
```

Média - Transport spécifique aux applications

systèmes utilisant directement la couche transport (TPC ou UDP): SGBD, news, RPC, mail, streaming audio et video,

ça n'existe pas ? inventez-le mais le plus simple est de rendre ces applications facilement incorporable dans un support existant existant (web: applets Java, soap, ...)

Documents élaborés

Un peut souhaiter envoyer des données composées de multiples documents simples, ou ayant une sémantique particulière:

- Cartes géographiques / plans,
- Vues panoramiques,
- Documents vidéos + textes synchronisés,
- ...,

La difficulté est alors de composer avec ce qui existe pour tirer le meilleur parti de ce qui a déjà été développé.

Exemple: SMILE + SVG

