

Applications multimédias réparties

Kamal BEYDOUN

Master 2 Professionnel

Option SRR

Université Joseph Fourier

Grenoble

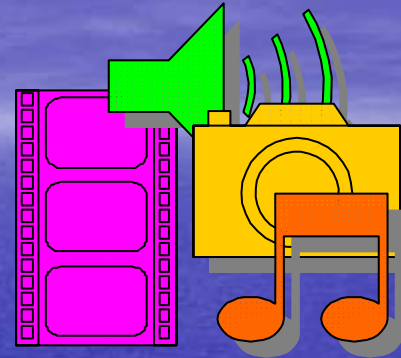
Kamal_Beydoun@hotmail.com

Plan

- **Introduction**
- Protocole RTP
- Protocole RTCP
- Protocole RTSP
- SMIL
- VideoLAN
- Références

Introduction

- Objets média
 - audio, vidéo, images, etc..
- La vidéoconférence



Introduction



- Transfert audio/vidéo de plus en plus fréquent :
 - diffusion des ordinateurs
 - disponibilité de matériel informatique audio/vidéo
 - disponibilité de liaisons à plus haut débit

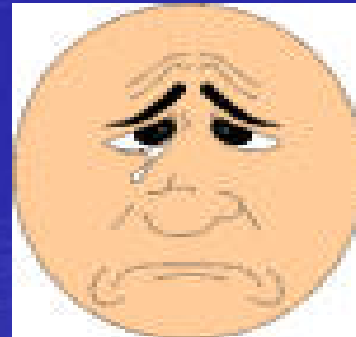


Introduction

- Mais..Internet non adapté :
 - transmission des données temps réel (video, audio,..)



- Conséquence :
 - la qualité de média médiocre



Plan

- Introduction
- **Protocole RTP**
- Protocole RTCP
- Protocole RTSP
- SMIL
- VideoLAN
- Références

RTP : Realtime Transport Protocol

Introduction

- TCP :
 - orienté connexion : contrôle d'erreurs
 - incompatible avec les contraintes « temps réel »
- UDP
 - non orienté connexion : pas de contrôle d'erreur
 - plus performant
 - moins fiable



RTP



RTP : Realtime Transport Protocol

Fonctions

- **Transporte** les flux multimédias sur UDP
 - n'interfère pas dans le processus de transmission
- Reconstitue le flux
 - contenu du paquet
 - marqueurs temporels et des numéros de séquences
- Détecte la perte → source
- Offre un service de bout en bout
- Utilise les modes Unicast & Multicast

RTP : Realtime Transport Protocol

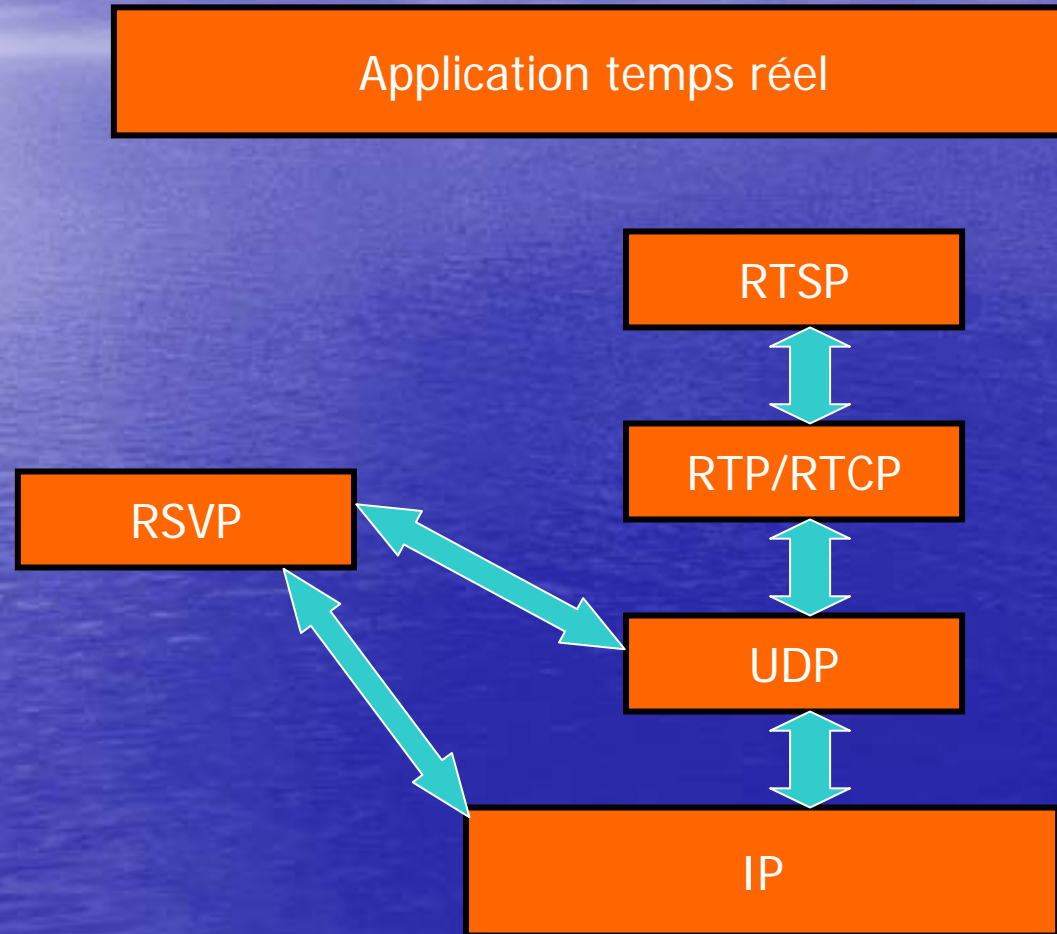
Fonctions

- Protocole de session
 - plusieurs médias → plusieurs flots RTP
- Flot RTP : association des numéros de port UDP
- Placé au niveau application
- Délai de livraison non garanti
- Fiabilité non apportée dans le réseau
- Entête RTP : infos de synchronisation et de numérotation

L'en-tête RTP

V=2	P	X	CC	M	Sequence number	
Timestamp						
Identifiant de la source de synchronisation (SSRC)						
Identifiants de la source de contribution (CSRC)						

Schémas RTP/RTCP



Plan

- Introduction
- Protocole RTP
- **Protocole RTCP**
- Protocole RTSP
- SMIL
- VideoLAN
- Références

RTCP: Realtime Transport Control Protocol

Fonctions

- **Contrôle** des flots de données « temps-réel »
 - associé à RTP
 - mesure de performance
 - pas de garantie
 - RSVP : réservation de ressources (cf. schémas RTP/RTCP)
- Transmissions périodiques de paquets
- Unicast & Multicast
- RTP & RTCP : 2 ports séparés d'une paire de ports consécutifs

RTCP: Realtime Transport Control Protocol

Fonctions

- Paramètres génériques :
 - taux de pertes
 - gigue (variance des délais)
- Connaissance de ces paramètres :
 - applications adaptatives
 - ajouter de la redondance en fonction des pertes
 - augmenter la mise en mémoire en fonction de la gigue
 - administrateur du réseau
 - reconnaissance des failles

Plan

- Introduction
- Protocole RTP
- Protocole RTCP
- **Protocole RTSP**
- SMIL
- VideoLAN
- Références

RTSP: Real Time **Streaming** Protocol

Introduction

- **Streaming** :
 - découper les données en paquets
 - taille adaptée à la bande passante
 - l'application cliente
 - joue un paquet,
 - décompresse un autre,
 - reçoit un troisième.

RTSP: Real-Time Streaming Protocol

Rôle

- **Contrôler** la distribution de flux multimédias (streaming) sur un réseau IP
 - protocole de niveau applicatif
 - prévu pour fonctionner sur des protocoles tels que RTP/RTCP et RSVP

network remote control

RTSP: Real-Time Streaming Protocol

Fonctions

- RTSP offre des fonctions de type magnétoscope à distance
 - lecture, pause, avance, rapide, rembobinage rapide, arrêt...
- RTSP peut :
 - rechercher un média sur un serveur de médias
 - inviter un serveur de médias à rejoindre une conférence
 - être utilisé dans des applications unicast & multicast
- RTSP peut contrôler et synchroniser plusieurs flux audio ou vidéo.

Plan

- Introduction
- Protocole RTP
- Protocole RTCP
- Protocole RTSP
- **SMIL**
- VideoLAN
- Références

SMIL : Synchronised Multimedia Integration Language

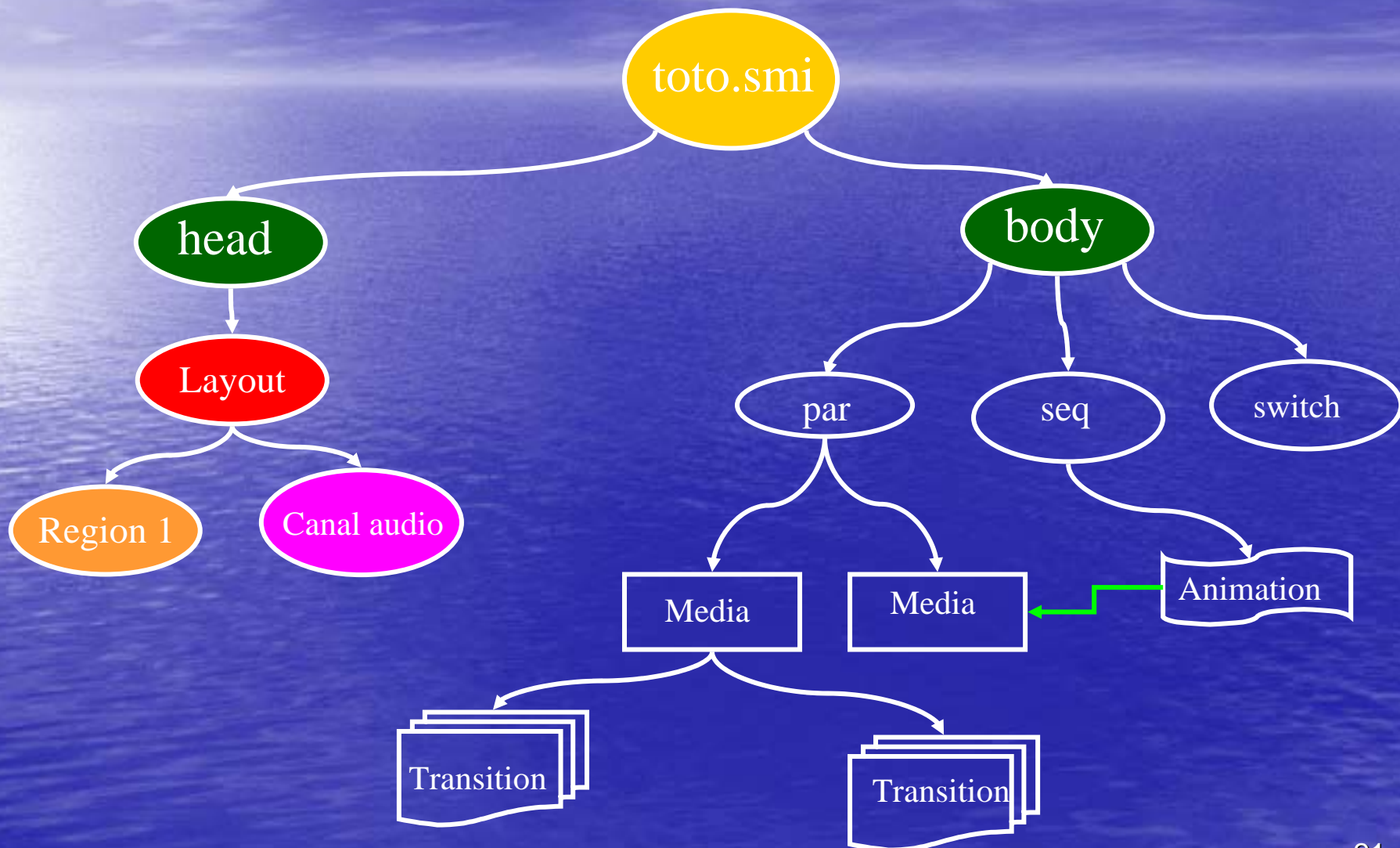
Introduction

- SMIL décrit le **format** et le **comportement temporel** des présentations multimédias interactives très complexes.
- Modèle de document basé sur XML
- Défini par W3C en juin 2000

La présentation SMIL

- Composée de :
 - document SMIL qui décrit :
 - disposition des régions (taille, position)
 - leurs contenus (image, texte, audio, vidéo,..)
 - l'échelle du temps (synchronisation)
 - fichiers multimédias (ressources)
 - accessibles via des URLs
- Outils d'éditations :
 - LimSee2, VideoNavig, SMIRK, GRiNS..
 - Éditeur de texte → Extension (.smi, .smil)
- Players :
 - IE, Real10, QuickTime, Helix, XSMILES, Ambulant SMIL

La structure d'un document



```

<smil xmlns="http://www.w3.org/2000/SMIL20/Language">
  <head>
    <meta name="« Beydoun" content="« Example Smil"/>
    <root-layout id="main" height="200" width="300" background-
color="silver"/>
    <layout type="text/smil-basic">
      <region id="left-video" left="20" top="50" z-index="1"/>
      <region id="left-text" left="20" top="120" z-index="1"/>
      <region id="right-text" left="150" top="120" z-index="1"/>
    </layout>
  </head>

  <body>
    <par>
      <seq>
        
        <text src="graph-text" region="left-text"/>
      </seq>
    </par>
    <par>
      <a href="http://www.w3.org/People/Berners-Lee">
        <video src="tim-video" region="left-video"/>
      </a>
      <text src="tim-text" region="right-text"/>
    </par>
    <seq>
      <audio src="joe-audio"/>
      <video id="jv" src="joe-video" region="right-video"/>
    </seq>
  </par>
</body>
</smil>

```

Entête

Corps = scénario

Body : objets multimédia & balises

- 6 types d'éléments multimédia :
 - Audio `<audio />` : wav, mp3.
 - Vidéo `<video />` : Real movie, mpeg, mov, avi.
 - Image `` : gif, jpeg.
 - Texte `<text />`
 - Animation `<animation />`
 - Flux de texte `<textstream />`
- Attributs des objets :
 - src : localise le fichier du media de base (URL)
 - type : type mime (eg. video/mpeg)
 - region : identifiant d'une surface d'affichage
 - dur : durée de l'objet média
- Balises :
 - `<par>`
 - `<seq>`
 - `<excl>`
 - `<a>`
 - `<anchor>`
 - `<switch>`

Attributs

Attributs pour les balises <par> et <seq>

- id
- title
- abstract
- author
- copyright
- dur
- repeat
- region
- begin
- end
- endsync (seulement pour <par>)
- Fill

Plan

- Introduction
- Protocole RTP
- Protocole RTCP
- Protocole RTSP
- SMIL
- VideoLAN
- Références

VideoLAN

Aperçu

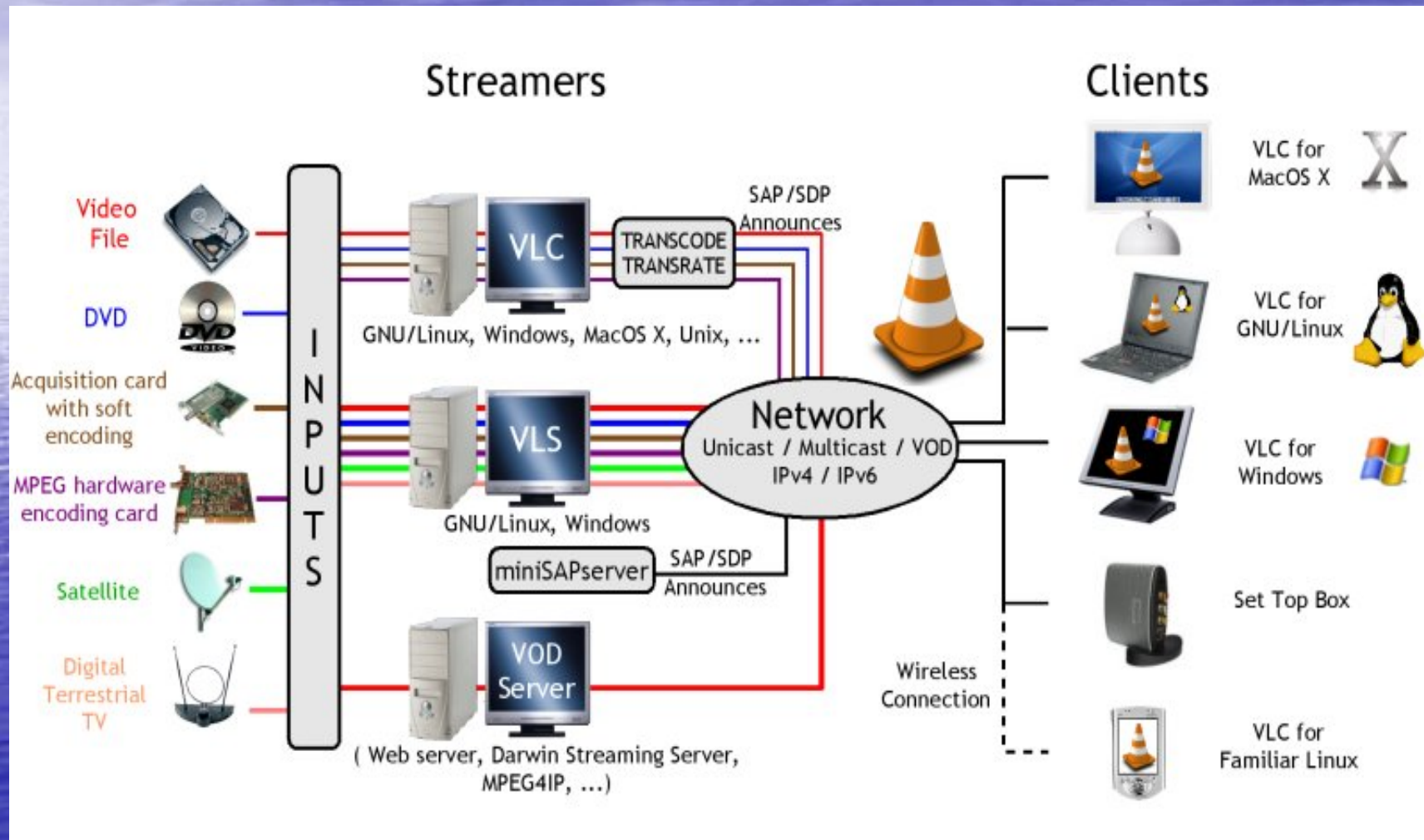
- Solution logicielle complète de diffusion vidéo
- Développée par des étudiants de l'École Centrale Paris et des développeurs du monde entier
- License GNU (General Public License)

VideoLAN

Composition

- VideoLAN est conçu pour **diffuser** des vidéos MPEG sur des réseaux haut débit
- VideoLAN comprend :
 - VLS (VideoLAN Server)
 - diffuser des fichiers
 - VLC (à l'origine, VideoLAN Client)
 - recevoir, décoder et afficher des flux vidéo
 - la plupart des fonctionnalités VLS peuvent être trouvées dans VLC
 - Actuellement: usage de VLC au lieu de VLS est recommandé

VideoLAN - schéma global



VLC : VideoLAN Client

- Capable de lire :
 - fichiers MPEG-1, MPEG-2 et MPEG-4 / DivX
 - DVDs et VCDs,
 - depuis une carte satellite (DVB-S),
 - flux MPEG-1, MPEG-2 et MPEG-4 envoyés sur le réseau par un VLS ou un VLC.
- Support complète de l' IPv6
- Tout ce que VLC peut lire, peut le diffuser (unicast & multicast) et le transcoder
- Nombreuses plateformes : Linux, Windows, BeOS, *BSD, Solaris, Familiar Linux, Yopy/Linupy et QNX

VLS : VideoLAN Server

- VLS est capable de diffuser:
 - fichiers MPEG-1, MPEG-2 ou MPEG-4 stockés sur un disque dur, un CD, ...,
 - DVD dans un lecteur local ou copié sur un disque dur,
 - une carte satellite (DVB-S) ou une carte de télévision numérique terrestre (DVB-T) ,
 - une carte d'encodage MPEG
- en temps réel vers:
 - une machine (c.à.d à une adresse IP): *unicast*
 - Un groupe dynamique de machines que les clients rejoignent ou quittent (une adresse IP multicast): *multicast*
- VLS fonctionne sous Linux et Windows.

Questions??



Démonstrations

- SMIL
- VideoLan