

Imagine : Mise en place d'un service de diffusion de documents multimédia

- Anne BERCKMANS, Anne.Berckmans@cict.fr
Centre Interuniversitaire de Calcul de Toulouse et Université Paul Sabatier, Toulouse

Imagine est un projet proposé et mené par le Centre Interuniversitaire de Calcul de Toulouse, l'IRIT, un laboratoire de l'Université Paul Sabatier et des composantes de l'Université Paul Sabatier (SCOM, SCD) à Toulouse.

L'objectif d'Imagine est la mise en œuvre d'un service générique de diffusion de documents multimédia sur un réseau informatique le plus simple et le plus transparent possible pour l'utilisateur final.

Le service Imagine est caractérisé par l'intégration des composantes suivantes :

- acquisition et numérisation d'images ou de vidéo ;
- sécurisation des accès, administration et gestion des documents ;
- stockage dans une base de documents multimédia ;
- diffusion sur des réseaux faible débit (liaison téléphonique ou RNIS), réseaux LAN (ETHERNET 10-100MB, ATM) ou réseaux WAN haut débit (ATM).

Il s'appuie sur des expériences faites sur le réseau ATMAN (réseau ATM du campus de l'UPS) et a servi de cadre pour des expérimentations sur le réseau SAFIR, dans l'objectif de la mise en place du réseau de RENATER 2.

Le projet doit encore passer par différentes étapes de validation avant sa phase d'exploitation.

■ Introduction

Le projet Imagine vient se placer dans le contexte du rapprochement qui s'effectue actuellement entre les mondes des télécoms, de l'informatique et de l'audiovisuel.

Le projet Imagine propose d'organiser un service générique multimédia autour de l'acquisition, du stockage et de la diffusion de l'information sous ses formes variées (textes, images, vidéos) et sur différents types de réseaux, locaux ou distants.

Ce document présente :

- une description du service Imagine qui se veut être le plus simple et le plus transparent possible pour l'utilisateur final ;
- les différents aspects de mise en œuvre et les expérimentations ;
- des exemples d'applications utilisant le service Imagine.

■ Description du service Imagine

Le service Imagine vise à rendre un service de diffusion de documents multimédia sur un réseau informatique qui soit du point de vue de l'utilisateur final le plus simple et le plus transparent possible.

C'est un service générique qui peut être utilisé :

- soit par un utilisateur final directement par l'intermédiaire d'une interface Web ;
- soit par une application qui gèrera elle-même l'interface avec l'utilisateur final (ex : Base de donnée d'Imagerie Médicale).

Il intègre (Figure 1) tout d'abord une partie liée à l'acquisition des documents sources que cela soit des images, de la vidéo ou une visioconférence (ex : Mbone...)... Les documents sont ensuite numérisés en fonction des formats disponibles et souhaités par le propriétaire des documents.

Les documents numérisés sont insérés dans une base des documents multimédia.

Cette base de documents multimédia remplit spécifiquement les fonctions suivantes :

- la sécurisation des documents multimédia avec une gestion des contrôles d'accès en fonction :
 - des copyrights associés aux documents,
 - des heures d'accès aux documents...
- l'administration des documents multimédia :
 - statistiques d'utilisation,
 - comptabilité...
- et bien sûr la gestion des documents multimédia :
 - versions,
 - multiformats.

Le stockage des documents multimédia est quant à lui fait sur des serveurs spécialisés, notamment pour la vidéo. Ceci afin de pouvoir diffuser le document dans les meilleures conditions.

Pour cela, le mode de diffusion s'adapte aux types de réseaux informatiques utilisés, qu'ils soient, pour l'instant :

- locaux ou distants ;
- Internet (TCP/IP) ou ATM.

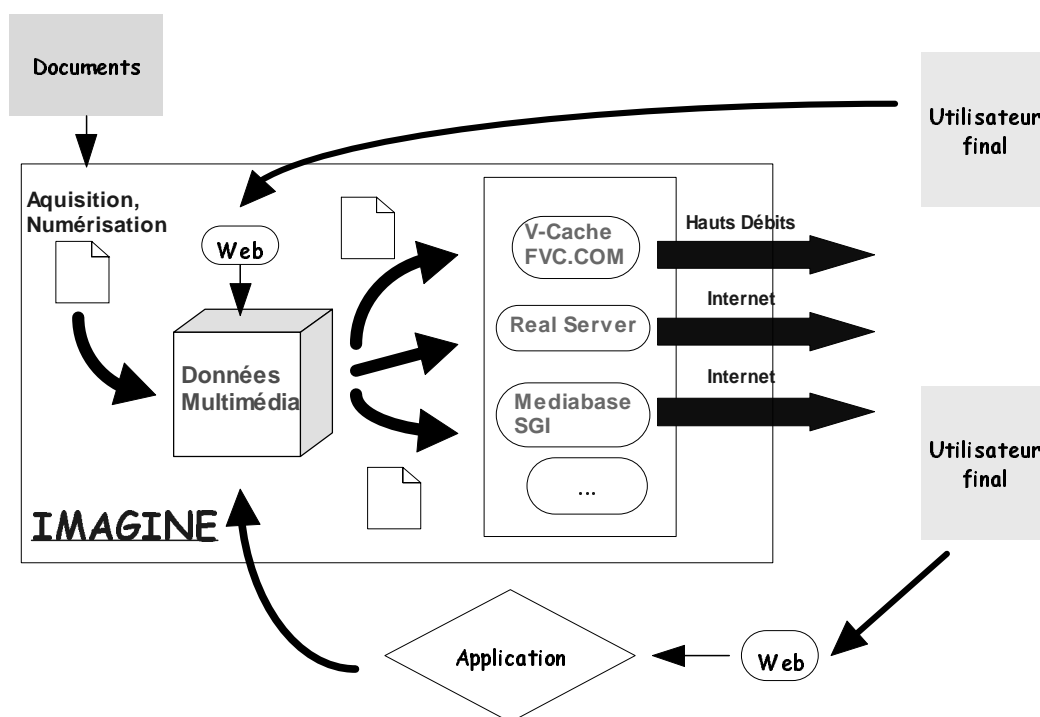


Figure 1.

Un document multimédia peut avoir plusieurs formats de numérisation qui sont stockés sur les serveurs adéquats en vue d'être diffusé sur différents types de réseaux informatiques.

En fonction des caractéristiques du poste de l'utilisateur final, et après validation des droits d'accès l'utilisateur va visualiser de façon transparente la version la mieux adaptée du document en fonction de son environnement.

Les serveurs de stockage de la vidéo permettent la diffusion des documents multimédia vers le poste de l'utilisateur final et sont spécialisés en fonction du type de réseau informatique utilisé (qu'il soit local ou distant) : Internet (TCP/IP) ou ATM.

■ Aspects de mise en œuvre, expérimentations

- *A propos du système de gestion des documents multimédia*

Le système à l'étude actuellement au CICT est le produit AMS (Advanced Media System version 2.0) de SGI.

Il peut travailler avec les bases de données relationnelles Informix ou Oracle. Nous testons actuellement le produit avec la base Oracle.

Il permet de développer des interfaces entre des applications spécifiques et AMS, en C++ ou en Perl.

- *A propos des serveurs spécialisés de vidéo*

Trois serveurs différents sont disponibles à ce jour :

- le V-Cache de la société FVC.COM. Il diffuse de la vidéo de formats Mpeg1 ou Mpeg2 sur des réseaux ATM grâce aux applications développées par FVC.COM. Ces applications utilisent une méthode d'accès propriétaire également développée par FVC.COM : le MOS (Multimedia Operating System). Un serveur vidéo FVC.COM comprenant le MOS, connecté sur un réseau ATM à 155 Mbps, délivre de la vidéo à un PC client FVC.COM intégrant le MOS, lui-même sur ATM à 25 Mbps. L'appliquatif utilise la qualité de service (QOS) au niveau ATM : réservation de bande passante VBR (Variable Bit Rate) ou CBR (Constant Bit Rate) ;
- le serveur Mediabase (version 3.0) de la société SGI (environnement de réseau TCP/IP) diffuse de la vidéo aux formats mpeg1, mpeg2... ;
- le serveur RealNetworks Video Server 5.0 (environnement de réseau TCP/IP).

- *Vidéo à la demande : technologie FVC.COM*

Des tests de vidéo à la demande ont été effectués fin 1998 à travers un réseau ATM WAN avec réservation de bande passante. Ces tests se sont appuyés sur l'architecture du réseau SAFIR (Service ATM Fédérateur et d'Interconnexion de RENATER), un réseau de recherche entièrement ATM préparant à la migration vers le réseau RENATER 2.

Le but de cette expérimentation était de tester le comportement et le fonctionnement de l'application FVC.COM entre le serveur vidéo V-Cache et un PC client à travers un réseau ATM WAN ayant les contraintes suivantes (Figure 2) :

- VP à 2 Mbps entre Paris et Toulouse (avec un Maximum Burst Size d'une cellule) ou VP à 8 Mbps entre Paris et Toulouse (avec un Maximum Burst Size d'une cellule) ;
- A chaque entrée du réseau ATM de France Télécom, l'opérateur de Safir, et sur chacun des VPs présence d'une fonction de lissage du trafic (Traffic Shaping) sur les commutateurs clients (ici des Fore ASX 200-BX, Forethoug 5.2x, Netmod D).

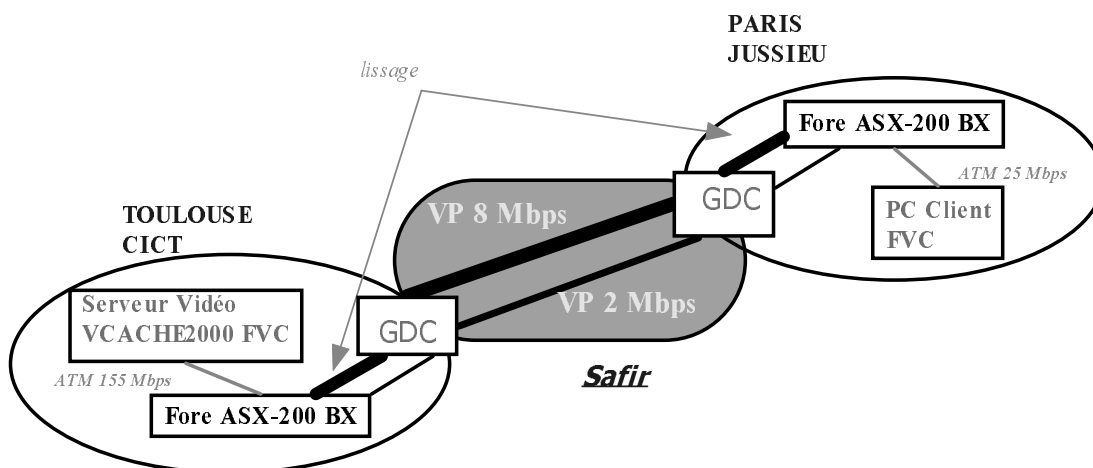


Figure 2. Expérimentation FVC WAN entre Toulouse et Paris.

Les tests ont été effectués avec une version du MOS 4.32 côté serveur qui, pour chaque vidéo demandée, ouvre 1 VC en mode UBR (en LANE) et 1 VC en mode VBR (paramètres en fonction de l'entête MPEG1 du fichier vidéo demandé). La version côté client était le MOS 5.1x.

Une **première série** de tests a été faite à travers le VP à 2 Mbps (donc mélangé avec le trafic UBR d'exploitation) : dans cette configuration la connexion vidéo ne s'établit pas même pour des fichiers MPEG1 codés pour n'utiliser que 1.4 Mbps de bande passante.

L'explication en est que le commutateur Fore effectue le shaping au niveau VP et non au niveau VC : toutes les données passent par un seul VP au niveau de SAFIR, les flux UBR et VBR se retrouvent mélangés et la qualité de service devient inexistante (Figure 3 : Shaping VP / VC). En effet même si très peu de données arrivent en UBR, elles arrivent à 155 Mb/s et prennent donc toute la bande passante à un instant t par rapport au flux VBR à 1,4 Mb/s. Le lissage de trafic au niveau VP ne permet plus de fournir une qualité de service au niveau VC.

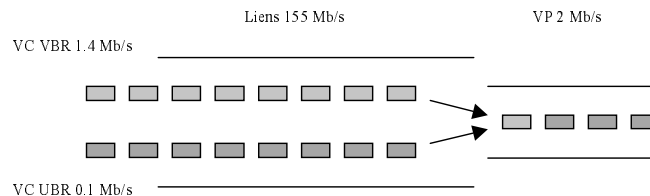


Figure 3 : Shaping VP / VC

La **deuxième série** de tests utilisait le VP à 8 Mb/s (sans trafic de type UBR). L'application a fonctionné correctement car il n'y avait plus aucun trafic autre que le flux vidéo. Dans cette configuration la connexion vidéo s'est établie pour des fichiers MPEG1 codés à 1,39 et 1,23 Mbps.

En conclusion, cette expérimentation a permis d'une part de montrer la faisabilité sur un réseau ATM WAN de l'utilisation d'applications ayant de fortes contraintes de qualité de services d'autre part de mettre en évidence les difficultés liées à l'infrastructure de ces réseaux ATM WAN :

- *Problème de shaping*, il s'effectue au niveau VP et non au niveau VC, d'où traitement du trafic UBR et du trafic CBR au même niveau, donc perte de la qualité de service.
- *Problème de débit*, l'application vidéo envoie un pic supérieur à 2 Mb/s à la connexion.

■ Applications

Les applications existantes ou en développement qui accèdent à Imagine sont :

- La bibliothèque internationale francophone d'imagerie médicale

La bibliothèque internationale francophone d'imagerie médicale regroupe un ensemble de connaissances encyclopédiques centrées sur l'image fixe (photo) et animée (vidéo), consultable à distance par l'intermédiaire des réseaux actuels.

C'est une **bibliothèque francophone** qui regroupe des analyses médicales ou scientifiques présentées sous forme d'images commentées par du texte (résumé de l'observation, description de l'image, auteur, légende...). Des vidéos et des sons apportent des informations complémentaires.

Les analyses médicales sont indexées à l'aide de mots clés référencés dans le thesaurus médical **MeSH** (Medical Subject Heading) prêté pour l'expérimentation par **l'INSERM** (Institut National de la santé et de la recherche médicale). Il y a aussi la possibilité de créer un thesaurus propre à une discipline.

Cette bibliothèque est destinée **aux chercheurs, aux médecins et aux étudiants en médecine en formation initiale**.

Ce projet est réalisé par la collaboration de trois compétences de la région toulousaine. On trouve une compétence

- **Technique** : qui s'occupe du développement, de l'hébergement, du suivi et de la maintenance de la bibliothèque. Le CICT (Centre Inter-Universitaire de Calcul de Toulouse) et le SCOM (Service Commun Multimédia) sont chargés de ce travail.
- **Documentaire** : qui avec le thesaurus MeSH indexe les analyses médicales. Le SCD (Service commun de documentation) est chargé de ce travail.
- **Scientifique** : qui fournit et commente les images et qui saisit et valide les analyses médicales pour leur diffusion. L'ICR (Institut Claudius Régaud) et notamment son service de cancérologie est chargé de ce travail.

Le serveur de la bibliothèque se présente en trois modules tous accessibles par le web :

- Un module de **consultation**, accessible à toutes les personnes permet de rechercher à partir de mots clés ou d'une recherche multi-critères, les différentes images. L'utilisateur a la possibilité de se

récupérer des informations : page web imprimable ou document Word contenant la description de l'analyse avec l'image.

- Un module concernant **la saisie des analyses**, accessible seulement à des personnes autorisées, permet de saisir et d'indexer l'analyse. Des modifications peuvent être apportées jusqu'à la validation par le médecin qui autorisera ainsi la diffusion auprès du public.
 - Un module de **gestion** pour l'ensemble des informations contenues dans de la bibliothèque (suppression d'analyses, journal des opérations, liste des analyses en cours de saisie avec leur état respectif, liste des visiteurs...).
- D'autres bibliothèques d'images commencent à être mises en place dans d'autres disciplines, sur la base de la structure de la bibliothèque (ex : Bibliothèque d'Imagerie Toulousaine en Mycologie, Algologie et Phytopathologie (BITMAP)).

Et d'autres applications telles que l'enseignement à distance (Projet ARIADNE/Fudmip, en IUP STRI-UPS...) vont utiliser le service Imagine.

■ Conclusion

Le projet Imagine a débuté en 1997 : ceci explique notamment le choix de solutions technologiques telle que l'ATM qui était la seule à offrir la possibilité de réservation de bande passante.

Or de nouvelles technologies qui permettent de faire de la qualité de service sur TCP/IP émergent actuellement. De même, nous pensons intégrer prochainement le nouveau serveur vidéo RealNetworks Video Server G2.

Le projet Imagine pourra facilement évoluer vers ces nouvelles technologies du fait de la séparation de la gestion des documents multimédia et de leur diffusion.

Ce travail d'expérimentation, de validation et d'intégration de solutions technologiques hétérogènes permet de développer une solution globale et homogène pour le service Imagine. Ce service générique peut ainsi être le plus transparent possible pour des applications telles que la bibliothèque d'Imagerie Médicale ou les différents utilisateurs finaux.

Pointeurs

Imagine : <http://www.cict.fr/Imagine>

Bibliothèque Internationale Francophone d'imagerie médicale:
<http://salines.cict.fr:8890>

Bibliothèque d'Imagerie Toulousaine en Mycologie, Algologie et Phytopathologie (BITMAP):
<http://salines.cict.fr:8891>

(*) l'équipe du projet Imagine

Pr. Yves Raynaud (Directeur du CICT), raynaud@cict.fr

Responsable du projet : Christian Escaffre (CICT), Christian.Escaffre@cict.fr

Anne Berckmans (CICT), Anne.Berckmans@cict.fr

Philippe Baqué (CICT), Philippe.Baque@cict.fr

Yves Thouzellier (CICT), Yves.Thouzellier@cict.fr

Marc Savigné (CICT), Marc.Savigne@cict.fr

Guy Boutonnet (CICT), Guy.Boutonnet@cict.fr

André Aoun (IRIT/UPS), aoun@irit.fr

Laurent Chauveau (DRT CICT/Synstar CS), lchauvea@cict.fr

Jean-Yves Droval (Synstar CS), droval@cdc.com

Hervé Rousseau (Directeur du SCOM) rousseau.h@chu-toulouse.fr

Christiane Dubocs (SCOM), pnormand@ranqueil.inserm.fr

Pierre Normand (SCOM), pnormand@ranqueil.inserm.fr

