



HAL
open science

Stratégies de gestion et d'utilisation des métadonnées dans les réseaux de diffusion de contenus multimédia

Wilfried Jouve, Cédric Dufouil

► **To cite this version:**

Wilfried Jouve, Cédric Dufouil. Stratégies de gestion et d'utilisation des métadonnées dans les réseaux de diffusion de contenus multimédia. MajecSTIC 2005 : Manifestation des Jeunes Chercheurs francophones dans les domaines des STIC, IRISA – IETR – LTSI, Nov 2005, Rennes, pp.429-432. inria-00000834

HAL Id: inria-00000834

<https://inria.hal.science/inria-00000834>

Submitted on 23 Nov 2005

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Stratégies de gestion et d'utilisation des métadonnées dans les réseaux de diffusion de contenus multimédia

Cédric DUFOUIL, Wilfried JOUVE

cedric.dufouil@irisa.fr, wilfried.jouve.2005@enseirb.fr

IRISA / INRIA Rennes, Equipe TEXMEX

Campus Universitaire de Beaulieu

35042 RENNES Cedex

Résumé : L'essor des réseaux de distribution de contenus audiovisuels est indissociable avec l'apparition de nouveaux services. La plupart de ces services sont directement dépendants d'informations supplémentaires que sont les métadonnées. Les solutions que nous proposons ont pour principal objectif de fournir des moyens de créer les métadonnées associées aux contenus numériques et de les afficher sur le terminal du client. L'exploitation des métadonnées permet d'afficher ces données de façon à fournir une interactivité plus poussée avec l'utilisateur qui pourra naviguer à travers des contenus variés et visionner des informations relatives aux programmes regardés. Tout ceci n'est possible que si l'on a réfléchi à une stratégie pour créer initialement, coté serveur, les métadonnées associées aux ressources diffusées.

Mots-clés : Systèmes d'information (BDD, fouille de données, ...), métadonnées, TV-Anytime, MPEG-21, VoD, télévision numérique.

1. Introduction

1.1. Enjeux

Avec le développement des réseaux de distribution de contenus numériques, il est important de proposer des outils qui exploitent les capacités offertes par ces nouvelles technologies. Deux grandes tendances peuvent être identifiées dans la diffusion numérique de contenus audiovisuels: D'une part, la Télévision Numérique Terrestre (TNT) propose aux utilisateurs des programmes qui sont diffusés selon des horaires fixes. D'autre part, la Video On Demand (VoD) propose aux utilisateurs des programmes à la carte qui sont ensuite diffusés à la demande.

Parallèlement à ces 2 modes de diffusion, les moyens matériels de recevoir des services de type numérique se développent rapidement avec notamment les set-top boxes, terminaux numériques utilisant le satellite ou une ligne DSL. Ces terminaux sont souvent associés à des magnétoscopes numériques de type PVR (Personal Video Recorder). Ces technologies requièrent donc des moyens pour organiser la consommation de contenus en choisissant à l'avance les programmes à enregistrer et en fournissant une interface facilitant l'accès aux vidéos stockées.

Un guide électronique des programmes (EPG) détaillés et plus performants que celui fourni par le

télétexte (télévisions analogiques) est un premier pas vers plus d'interactivité. De plus, avec l'apparition de nouvelles solutions de stockage, on trouve sur le marché divers produits permettant heures de programmes. Le problème est donc de pouvoir indexer facilement et en partie automatiquement nos vidéos personnelles afin de les retrouver efficacement.

1.2. Notre projet

Les métadonnées ont donc un rôle important à jouer dans ces divers scénarios. Elles permettent de donner davantage d'informations et d'interactivité à l'utilisateur final. C'est dans ce contexte que s'inscrit notre projet ; Nous avons ici pour ambition de proposer des idées efficaces et originales pour créer, maintenir à jour et finalement présenter ces métadonnées sur les terminaux clients. Notre projet s'adresse ainsi à la fois aux personnes (sociétés ou communautés) voulant mettre à disposition des contenus multimédia sur les réseaux numériques et aux utilisateurs qui voudront trouver et lire une ressource en particulier. Nos travaux permettent ainsi d'ajouter des services aux technologies émergentes de la vidéo numérique, services qui deviendront très certainement inévitables du fait de la quantité grandissante de vidéos disponibles. De plus, il n'existe à ce jour très peu d'éditeurs/lecteurs MPEG-21 ou TV-Anytime, comme ceux que nous développons, proposant des fonctionnalités avancées appliquées à la diffusion numérique de contenus audiovisuels.

2. Contexte

Ce travail est effectué dans le cadre d'un projet Européen ayant pour objectif de construire une architecture pour la diffusion de flux multimédia avec une qualité de service (QOS) assurée de bout en bout. Les métadonnées ont un rôle essentiel à jouer dans cette chaîne : Elle permettent la restriction des droits (MPEG-21 REL), l'adaptation de ces ressources aux réseaux et aux terminaux clients (MPEG-21 DIA), et surtout une description détaillée (TV-Anytime) pour la recherche et la visualisation d'informations au niveau du terminal client. Deux outils sont alors nécessaires pour répondre à ces exigences : le M-Tool sera utilisé par les fournisseurs de services (coté serveur) alors que

le NaviTex sera utilisé par l'utilisateur final (coté client).

3. Les standards métadonnées

Deux types de métadonnées XML sont utilisées dans ce projet : MPEG-21 et TV-Anytime. Elles ont été choisies pour leurs complémentarités. Les données TV-Anytime sont encapsulées dans une enveloppe MPEG-21.

3.1. MPEG-21

MPEG-21 [1] est un standard XML qui a pour vocation de fournir une structure pour une utilisation transparente et inter opérable de contenus multimédias de nature très variés (MPEG-1, 2, 4, 7, JPEG, documents Word, MP3...). Le MPEG-21 est composé de Digital Item (DI) avec lesquels les utilisateurs interagissent. MPEG-21 est très complémentaire du TV-Anytime dans le sens où il ne fournit que très peu de moyen pour décrire la ressource mais permet d'organiser ces ressources hiérarchiquement les une par rapport aux autres dans une même structure. Le MPEG-21 fournit des outils indispensables à une chaîne de diffusion de contenus multimédia : Le Right Expression Language (REL) décrit les droits et les conditions d'accès et le Digital Item adaptation (DIA) décrit comment les contenus devront s'adapter aux contraintes réseaux et aux terminaux clients. Les descriptions de chacune des ressources étant faites, elles sont ensuite encapsulées dans une structure MPEG-21 grâce à un module graphique. Cette capacité à former des documents complexes offre de grandes possibilités en proposant, par exemple, des options interactives à l'utilisateur : Lors de la lecture d'une vidéo, l'utilisateur pourrait se voir suggérer des liens incrustés dans la vidéo, ces liens pouvant pointer vers d'autres ressources telles que d'autres vidéos, des documents textes ou même des programmes.

3.2. TV-Anytime

Les spécifications de la norme TV-Anytime ont été créées par *The TV-Anytime forum* [2]. Il s'agit d'une association d'organisations cherchant à développer des spécifications permettant d'intégrer des services audiovisuels sur les appareils des consommateurs - simplement comme s'il s'agissait d'un stockage local.

Le forum TV-Anytime a quatre objectifs fondamentaux ; Le forum TV-Anytime doit définir des spécifications qui permettront aux applications d'exploiter le contenu local des appareils des consommateurs. Il est indépendant des réseaux et développe des spécifications afin de fournir un système inter opérable et intégré du fournisseur/créateur de contenus jusqu'à l'utilisateur final. Enfin, le forum TV-Anytime doit spécifier les structures de sécurité nécessaire afin de protéger les intérêts de chacun

Le format TV-Anytime s'appuie sur le format XML et reprend certaines parties de MPEG-7. Chaque fichier TV-Anytime est divisé en plusieurs catégories dont les principales sont :

- ProgramInformationTable qui regroupe les programmes (émissions, film, ...) contenant toutes informations nécessaires tels que le titre, synopsis, genre, langue, contrôle parental, ... Chacun des ces programmes sont référencés par un *crid*¹ unique pour un programme donné.
- ProgramLocationTable qui fournis les informations nécessaires à la localisation physique et temporelle de la vidéo. Le *crid* permet de retrouver le programme correspondant à une localisation.
- SegmentInformationTable qui permet de segmenter plus finement un programme référencé par son *crid*. (Par exemple un programme correspondant a un bandeau publicitaire segmenté en autant de publicités différentes)

4. Applications

4.1. M-Tool

Le M-Tool permet la création et la maintenance de documents multimédia allant de simples contenus audiovisuels à des contenus composés de plusieurs ressources (i.e. vidéos, images, fichiers Word). Cet outil doit fournir des solutions d'annotation, de navigation, de contrôle et de recherche de métadonnées descriptives. L'outil d'administration M-Tool est composé d'un outil principal ayant pour but de construire une structure MPEG-21 (M-Tool pour MPEG-21) dans laquelle plusieurs ressources sont concaténées. La création de cette structure est effectué à l'aide d'un module graphique utilisant des techniques de *drag and drop* comme illustré sur la Figure 1. En plus des éléments descriptifs de TV-Anytime, des éléments REL et DIA peuvent être intégrés dans la structure MPEG-21.

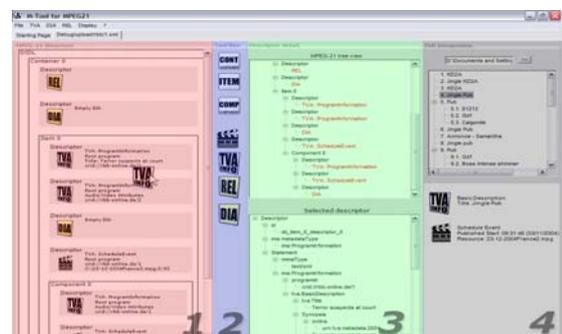


Figure 1: M-Tool pour MPEG-21

Ce premier outil est complété par l'outil *M-Tool pour TVA* pour le standard TV-Anytime. La norme TVA version 1.3 comporte plus de 200 paramètres.

¹le *crid* (Content Reference Identifier) est une URI particulière de la forme *crid://*/**

Il serait donc inapproprié de proposer un formulaire avec ces 200 paramètres. Un module permettant la création de profils a donc été mise en place. L'annotation peut se faire par un formulaire ou par un éditeur de texte. Plusieurs modules ont été développés pour faciliter la navigation et la visualisation des données. Sur la Figure 2, on distingue les formulaires d'annotation (1 : Program Information et 2 : Schedule Event), le lecteur (3), la liste des programmes et sous programmes (4), le guide Télé (5), la frise (6), des images miniatures de chacun des programmes (7), l'historique des annotations (8) et enfin l'éditeur de texte (9).

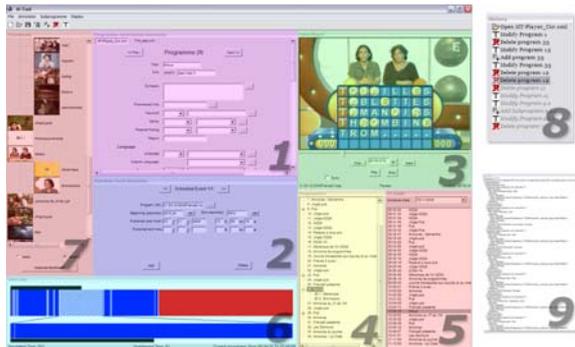


Figure 2 : M-Tool pour TVA

Le M-Tool est développé sous Windows XP à l'aide de la plateforme .NET de Microsoft. Il s'appuie sur du code C#.

4.2. NaviTex

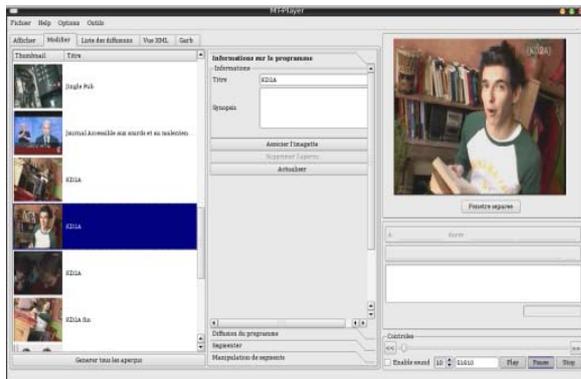


Figure 3 : Aperçu du NaviTex

Les systèmes de diffusion numérique de type TNT utilisent au moins 2 types d'informations simultanément : la ressource audiovisuelle et des informations de nature informative. Ces informations sont contenues dans un EPG au format TV-Anytime. C'est à ce niveau la que NaviTex est utilisé par l'utilisateur final.

L'utilisateur peut ainsi retrouver aisément une émission, un film ou tout autre programme d'un simple clic puisque le programme interprète ces métadonnées pour fournir une interface de navigation. Une fois ce programme trouvé, il peut soit attendre la date et l'heure de sa diffusion ou bien programmer un enregistrement automatique. Lors de l'enregistrement des programmes, un autre fichier TV-Anytime peut être créé/modifié automatiquement à l'aide des

informations de l'EPG afin de retrouver très facilement les vidéos personnelles qui auront été capturées. On pourra ainsi retrouver pour chaque enregistrement le titre, genre, synopsis, ainsi que la date, l'heure et la chaîne de diffusion du programme. Ces différents champs étant éditables manuellement. Il ne reste ainsi plus à l'utilisateur que de sélectionner le programme pour le visionner. Mais l'un des buts principal de Navitex est de créer des métadonnées précises associées à un certain fichier vidéo.

D'un point de vue technique, NaviTex est développé en C++ à l'aide des libraires Qt, SDL et libavcodec/libavformat. Bien que le développement soit fait sous système Linux le portage devrait être possible sous Windows, chacune de ces librairies étant portables.

4.3. M-Tool Search Engine (M-Tool SE)



Figure 4 : Résultats du M-Tool Search Engine

Les métadonnées simplifient la recherche des documents. Cette recherche peut se faire sur certains éléments en particulier comme le synopsis, les acteurs ou le genre. Elle peut aussi se faire sur tous ces éléments en même temps, des coefficients de pondération étant alors attribués à chacun de ces éléments. La façon dont est effectué cette recherche est configurable par un des modules du M-Tool SE. L'indexation ainsi que la recherche sont effectuées avec la bibliothèque DotLucene alors que l'analyse des documents est faite avec la bibliothèque XPath. La programmation utilise ASP.NET et C#. Le corpus sur lequel les recherches sont actuellement effectuées, a été créé par NaviTex à partir de vidéos de la télévision France 2 et se trouve sur la plateforme multimédia TELEMEX de notre équipe.

5. Conclusion

Grâce aux métadonnées, chacun peut retrouver ce qu'il cherche plus facilement parmi de nombreuses heures de vidéo. Elles permettent d'ajouter de l'information et nos applications servent à créer/utiliser ces informations.

Bibliographie :

- [1] MPEG-21, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, <http://www.chiariglione.org/mpeg/standards/mpeg-21/mpeg-21.htm>
- [2] TV-Anytime Home Page, www.tv-anytime.org