

Il modello dati di PrestoSpace

Uno dei temi principali del progetto PrestoSpace riguardava lo studio di tecniche finalizzate a migliorare l'accesso a grandi collezioni di materiale audiovisivo. In questo breve articolo vengono descritte le caratteristiche salienti del modello dati sviluppato.

Il Progetto Integrato PrestoSpace [1] si è svolto tra febbraio 2004 e gennaio 2008 sotto la priorità "Information Society Technologies" del VI° Programma Quadro della Comunità Europea (IST FP6 507336). Il consorzio includeva diversi enti radiotelevisivi, archivi, università, centri di ricerca e partner industriali per un totale di 35 partecipanti.

Lo scopo del progetto era progettare e realizzare apparati e sistemi innovativi per la digitalizzazione dei principali tipi di supporti audiovisivi con l'intento di favorire la nascita di vere e proprie fabbriche in grado di fornire servizi di elevata qualità a basso costo accessibili sia a grandi che a piccoli archivi nel campo della digitalizzazione, gestione e distribuzione dei contenuti audiovisivi, grazie all'industrializzazione dei processi di lavorazione.

Il progetto è stato organizzato in quattro aree principali: preservazione, dove venivano studiate tecniche specifiche per la digitalizzazione di supporti, ottimizzate in funzione della tipologia del supporto e dello stato di conservazione, restauro, che si occupava di analisi dei difetti dovuti al deperimento e delle relative tecniche di correzione, immagazzinamento, relativa all'analisi di mercato sui principali supporti informatici di memorizzazione di massa e sulle relative caratteristiche e metadati, accesso e distribuzione, area in cui si studiavano le tecniche di catalogazione e descrizione dei contenuti ai fini del riutilizzo.

Il tema dell'Area di Lavoro sui metadati era incentrato sul miglioramento dell'accessibilità alle collezioni audiovisive tramite tecniche avanzate di indicizzazione e sulla susseguente ottimizzazione del processo di documentazione tramite strumenti di automatizzazione. Tradizionalmente, la documentazione viene effettuata con un processo completamente manuale basato sull'inserimento di dati anagrafici del prodotto, integrati da annotazioni descrittive ed informazioni tecniche sul supporto. Un punto cruciale è il livello di dettaglio fornito, in quanto spesso un programma televisivo contiene elementi interni che possono essere oggetto autonomo di ricerca, come interviste o performance, e che quindi necessitano di un processo di segmentazione che isoli le parti salienti rendendole ricercabili autonomamente. Sono quindi stati introdotti modelli gerarchici. In PrestoSpace sono state investigate diverse tecniche al fine di rendere il più possibile automatico il processo, fra cui la segmentazione in scene, il raggruppamento di scene visivamente simili, il tracciamento dei parlatori, la conversione voce - testo, e l'analisi semantica dei testi utile ad individuare informazioni nascoste come nomi propri e luoghi o per classificare i testi e correlarli fra di loro e con sorgenti esterne su internet. Il processo di documentazione risultante è quindi costituito dalle seguenti fasi: importazione della documentazione preesistente, processamento automatico del segnale digitalizzato ed infine verifica e completamento manuale della documentazione.

L'analisi dello stato dell'arte ha portato all'identificazione delle seguenti quattro classi di metadati:

- Informazioni identificative, ad es. titoli, crediti, informazioni di pubblicazione
- Informazioni relative a parti editoriali, cioè identificazioni di porzioni di programma editorialmente rilevanti (ad es. notizie, interviste, performance artistiche)
- Informazioni relative al contenuto, ad es. trascrizione del parlato, argomenti, descrizioni, componenti descrittive audiovisive di basso livello
- Informazioni di arricchimento, cioè informazioni provenienti da sorgenti esterne correlate al contenuto del programma

Il lavoro successivo è stato la progettazione di un modello dati per rappresentarle unitamente ad un formato dati in grado di implementare il modello senza perdita di informazioni.

A parte i modelli proprietari in uso in diversi archivi audiovisivi, esistono numerosi modelli standard disponibili. Questo è stato il punto di partenza nella scelta del modello di PrestoSpace. I formati considerati sono:

- Il Dublin Core [2], definito dall'ente americano Library of Congress. Si tratta di un modello piatto costituito da un insieme di 15 attributi principali, che possono poi essere ulteriormente specializzati tramite modificatori. Non permette in nativo descrizioni gerarchiche.
- P_META [3], definito dall'European Broadcasting Union (EBU). Questo modello è stato definito sulla base dell'esperienza di diversi broadcaster europei. Permette descrizioni gerarchiche e può essere considerato un'estensione del Dublin Core.
- DSM-1 [4], definito dalla Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE). E' stato concepito come un complemento del formato file MXF per contenuti audiovisivi. E' simile come potenza descrittiva al P_META.

Riferimenti

- [1] <http://prestospace.org>, official PrestoSpace project web site
- [2] ISO/IEC 15836, The Dublin Core Metadata Set, 2003
- [3] EBU Tech3295, P_META Metadata Exchange Scheme, v 2.0, European Broadcasting Union (EBU), 2007
- [4] SMPTE 380M, Material Exchange Format (MXF) - Descriptive Metadata Scheme-1, Society of Motion Pictures and Television Engineers (SMPTE), 2004
- [5] ISO/IEC 15938, Multimedia Content Description Interface
- [6] W. Bailer, P. Schallauer, "The Detailed Audiovisual Profile: Enabling Interoperability between MPEG-7 Based Systems", Proc. of 12th International Multi-Media Modeling Conference, Beijing, CN, Jan. 2006
- [7] SMPTE 330M, Unique Material Identifier (UMID), Society of Motion Pictures and Television Engineers (SMPTE), 2000
- [8] G. Dimino, L. Boch, A. Messina, W. Bailer, C. Bauer, V. Tablan, PrestoSpace Documentation Platform
<http://prestospace.org/projects/deliverables/D15.2.pdf>, 2008

• MPEG-7 [5], definito dal Comitato ISO/IEC. Questo modello possiede parecchie caratteristiche uniche, ed è particolarmente indicato nel campo dell'analisi automatica. Fornisce un insieme di descrittori di caratteristiche del segnale di basso livello ma non è molto adatto per generare descrizioni strutturate di alto livello

Purtroppo nessuno dei modelli citati era in grado di soddisfare tutti i requisiti, ma per evitare di reinventare la ruota è stato deciso di assemblare il nuovo modello riutilizzando quanto più possibile dei formati esistenti e inserendo nuove strutture solo ove inevitabile.

P_META è stato adottato per il suo insieme completo di strutture per contenere le informazioni relative all'identificazione, alla classificazione e alla pubblicazione di un programma. Lo standard MPEG-7 è l'unico che offre sofisticate strutture di segmentazione temporale ed un esaustivo insieme di descrittori standard audiovisivi, funzionalità centrale per gli strumenti di analisi automatica. Per definire chiaramente la semantica degli elementi descrittivi di MPEG-7 viene adottato il Detailed Audiovisual Profile [6].

La Figura 1 schematizza il formato di documento risultante, ed indica inoltre le strutture dati ad-hoc che sono state introdotte per modellare relazioni non coperte da nessuno degli standard, ad es. per esprimere la relazione tra il supporto originale e le sue copie digitalizzate. Un problema comune negli archivi audiovisivi è la gestione di copie multiple dello stesso contenuto, salvate su supporti diversi. E' stata definita una struttura ad hoc per mappare la linea temporale logica su cui vengono annotati gli eventi documentati sulle linee temporali fisiche di ciascuna copia. Un'altra struttura specifica è stata definita per referenziare le sorgenti esterne.

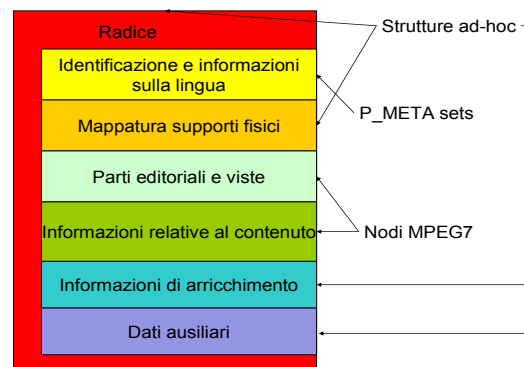


Figura 1 – schema del formato di documento

L'identificazione univoca delle istanze di materiale audiovisivo è stata realizzata tramite l'adozione dello standard SMPTE UMID [7] per la generazione e formattazione di identificatori globalmente univoci. La descrizione completa del modello dati e lo Schema XML corrispondente sono liberamente disponibili in [8].

In conclusione il modello di PrestoSpace per la descrizione dei contenuti audiovisivi è stato ottenuto combinando parti di modelli standard esistenti, grazie al meccanismo di importazione di schema intrinseco nelle specifiche XML, arricchito di alcune strutture ad hoc. Il modello si è rivelato completamente soddisfacente per l'applicazione prevista. Il riuso di strutture standard ampiamente conosciute (P_META, MPEG-7, UMID) semplifica le operazioni di mappatura richieste per esportare le informazioni generate in altri ambienti, come la pubblicazione dei contenuti su archivi eterogenei associati che si basano su modelli dati differenti (di solito più semplici).