

Индексирование и описание мультимедиа контента в производстве, хранении и доступе *

© В.А.Капранов, С.А.Горохов

Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова
kap@yars.free.net

Аннотация

В данной работе изложены подходы, позволяющие объединить запись, обработку, хранение и представление медиа информации совместно с ее индексированием на основе SMIL2

1 Введение

Расширение гипертекстовой модели представления информации до гипермедиа модели, означающей добавление аудиовизуальных средств и поддержку интерактивности не только в пространстве, но и во времени, требует развития дополнительных к существующим подходов к индексированию и описанию информации. Необходимо осмыслить вопросы ее представления (интерпретации в программе просмотра), хранения (в локальном и сетевом вариантах), глубины индексирования (гранулярности) по пространственным и временным параметрам, представления результатов индексирования. Первые два вопроса связаны с физическим представлением мультимедиа информации (кодеки, контейнеры, мультиплексирование разнородных типов данных, надежная доставка, реализация временных меток и обеспечение перемещения по ним) и введением программы ее просмотра, дополнительной, вообще говоря, к браузеру гипертекста. Следующие вопросы, являясь родственными с первыми, связаны с реализацией рабочих процессов обработки (подготовки) медиа материалов и представлением их результатов в дополнительном к кодированному виде. В данной работе изложены подходы, позволяющие объединить запись, обработку, хранение и представление медиа информации совместно с ее индексированием.

2 Формат представления медиа информации

Главную проблему представляет выбор общего

формата представления медиа информации. Отталкиваясь от базового понимания мультимедиа (совокупность информационных объектов всех возможных видов – от символьных до аудиовизуальных, объединенных программными средствами для представления в интерактивном режиме) [2], конкретизируем его. Под мультимедиа контентом понимается совокупность синхронных потоков данных (видео, аудио, графика, текст, анимация, команды, динамические ссылки), не ограниченных в количестве, качестве и длительности, кодированных и описанных заранее либо генерируемых в «живом» режиме, доступных на CD/DVD носителях (локально исполняемый вариант) либо через Сеть (медиа сервер). Программа-клиент интерпретирует эти потоки данных и синхронно восстанавливает медиа компоненты в единой гипермедиа среде, в вариантах «в среде браузера», т.е. в составе HTML кода, либо «внешнее приложение», только в среде плеера.

Наиболее продуманной концептуально является система требований ISO/IEC - MPEG-4/MPEG-7/MPEG-21, фиксирующая кодирование и представление медиа контента, его детальное описание, а также его существование и адаптацию в динамической системе сетевых услуг [7]. Однако в рамках этого подхода пока не существует открытого, доступного мультиплатформенного решения, позволяющего реализовать кодирование и многовариантную работу не только с видео/аудио компонентами, но и синхронно с графикой, текстом, командным потоком (практически единственное такого рода решение, IBM Toolkit for MPEG-4 [6], основанное на XMT-O варианте описания MPEG-4 контента, существенно ограничено). С практической точки зрения наиболее приемлем подход W3C SMIL2 [8]. В рамках такой мультиплатформенной технологии, основанной на открытом языке описания SMIL2 и профилях кодирования RealNetworks, в ЯрГУ отработаны вопросы создания и распределенного хранения контента гуманитарного и технического направления, в т.ч. в режиме «живого» вещания [1], когда медиа данные не существуют в виде файлов. Примерами являются семестровые курсы по политологии, теоретической физике, архивы

RealOne Player (Paused) Revolyutsiya v voennykh dejstviyah - SIIS/IDL 438Kbps 18:40.0 / 42:16.5

Революция в военных действиях С. Список лекций

Развитие сложных военных технологий (продолжение)

- В Первой мировой войне использовались новые разработки применения самолетов в разведывательных целях: телеграф использовался для передачи информации.
- Во Второй мировой войне:
 - Самолеты, оснащенные фотокамерами, означали существенное продвижение вперед.
 - Ограничения: фотография была возможна только днем; для проявки пленки требовалось 24 часа («зависимость от погоды и ограничения по времени»).
 - Продемонстрированы в битве за Балдж; немцы обеспечили себе возможность совершенно внезапного нападения.
 - Применение радара.
 - Помехи: «глушение» радара.
 - Кодирование и декодирование; значимо при битве подводных лодок за Атлантику.
 - Декодирование – залог американской победы на острове Мидуэй.
- В период «холодной войны» осознали, что невозможно превзойти Советский Союз по количеству производимого оружия: ориентация на высокие информационные технологии.
 - Камеры, телевидение, инфракрасные технологии.
 - Использовались на самолетах и спутниках.
 - Связь по радиолиниям для обеспечения информации, поступающей в реальном времени.
 - Системы раннего предупреждения и обнаружения АВАКС (AWACs) и Джей-Стар (J-STAR) – модели самолетов с радарными.

Medialab RUSSIA Stanford University © 2003 Конспект Литература

конференций по медицине, экономике, курс академического рисунка и пр. [3]. Приведенная иллюстрация является снимком экрана одной из лекций курса по политологии.

Следует отметить, что процесс производства контента не привязан к его представлению в SMIL; сжатие данных и фиксация связей между ними является финальным этапом обработки. Исходными материалами для создания медиа контента являются оцифрованные аудио и видео записи, сканированная графика и электронные фотографии, компьютерные презентации (часто содержащие локальные и внешние ссылки на медиа объекты), тексты в различных форматах, командные данные с электронной доски либо графического планшета в формате «время-координаты». Эти исходники по отдельности обрабатываются, сохраняются, кодируются в финальное представление (например, в профили RealNetworks, - RealAudio, RealVideo, RealPix, RealText), синхронизируются, адаптируются для CD/DVD носителей и медиа-серверного варианта, снабжаются глобальными метаописаниями. В Сети и библиотечных каталогах присутствуют ссылки и эти описания, позволяющие локализовать URL и, таким образом, работать с контентом.

3 Индексирование медиа информации

Обеспечение присутствия контента в библиотечных каталогах, поисковых системах,

системах управления обучением требует его описания не только целиком, как курса или отдельной лекции, но и на уровне разделов (временных блоков) и отдельных медиа потоков (для обеспечения многовариантности, т.е. возможности выбора количества медиа компонент, а также адаптации контента под возможности принимающей стороны). Фактически отдельные разделы (т.е. временная гранулярность) фиксируются при кодировании SMIL контента как временные ссылки, моменты перехода между слайдами, смены страниц текста; отдельные синхронно исполняемые медиа потоки также фиксируются при кодировании и присутствуют в теле кода. Тем не менее, несмотря на самописанный XML код, набор тэгов SMIL не допускает развернутых метаописаний. Т.о., решение задач полноценного описания контента целиком и его отдельных компонент требует построения дополнительной, внешней по отношению к системе кодирования контента системы. Такого рода решение должно обеспечивать сопровождение процессов создания контента, не привязанное к финальному представлению; его хранения, поиска, архивирования; преобразования форматов (в т.ч. форматов представления) с наследованием/добавлением свойств; вариативность интерпретации описаний.

Наиболее разумным представляется решение на основе Dublin Core, в рамках семантики основного и

расширенного набора описателей [5]. Элементарные потоки данных, прошедшие первичную обработку, готовые к кодированию во внешние форматы, описываются целиком и на уровне отдельных временных точек. Описываются связи между потоками и образ контейнера потоков целиком (аналог главной ветки SMIL кода). Источниками описаний временных точек служат расшифровки текстов файлов презентаций, названия пунктов меню, описания графических файлов, динамические URL ссылки. Вторичные ресурсы, являющиеся кодированным в профиль RealNetworks представлением контента, наследуют исходные описания, с добавлением квалификаторов типа и параметров кодирования.

Экспорт и фильтрация DC кода через правила XSLT производится в форматы SMIL2 (для системы хранения медиа-сервера и CD/DVD вариантов контента) с использованием соответствующих шаблонов представления; в UNIMARC профиль библиотечной системы ЯрГУ [4] для каталогизации и индексирования в поисковой системе.

4 Перспективы развития

Достижение «полного», с произвольной грануляцией, описания контента требует внедрения процедур расширенного индексирования и описания исходных медиа данных, включения словарей MPEG7, генерации соответствующих индексов и их хранения в SMIL либо перехода на систему клиент/сервер MPEG4. Связанная с этим работа, по мнению авторов, принципиально усложняет изложенные рабочие процессы.

Дальнейшее развитие данной системы связано с «интеллектуализацией» XSLT правил для динамической (на этапе обращения) адаптации контента, добавления профилей MPEG4/XMT; интеграцией DC описаний в существующий контент.

Литература

- [1] Капранов В.А. Кодирование, описание, обслуживание контента в формате SMIL / Горохов С.А. // Труды XI Всероссийской научно-методической конференции «Телематика-2004». Санкт-Петербург, 7-10 июня 2004 г. - СПб.: 2004. Т.1, с. 214.
- [2] Мультимедиа в образовании: контекст информатизации. А.В.Осин. – М.:Агентство «Издательский сервис», 2004. – с. 150.
- [3] Сайт медиа лаборатории ЯрГУ, 2005. <http://medialab.uni-yar.ac.ru>
- [4] Смирнов В. Н. Цифровая библиотека Ярославского региона. Итоги работы, перспективы развития / Палей Д. Э., Курчинский Д. Н. // Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции: Труды пятой всероссийской научной конференции

RCDL'2003, (Санкт-Петербург, 29 – 31 октября 2003 г.). - Санкт-Петербург: НИИ химии СПбГУ, 2003. - С. 315 – 319.

- [5] DCMI Working Documents, 2005. <http://www.dublincore.org/documents/>
- [6] IBM Toolkit for MPEG-4, 2005. <http://www.alphaworks.ibm.com/tech/tk4mpeg4/>
- [7] MPEG Working Documents, 2005. http://www.chiariglione.org/mpeg/working_documents.htm
- [8] W3C Synchronized Multimedia Home Page, 2005. <http://www.w3.org/AudioVideo/>

Indexing and description of multimedia content in producing, storing and accessing

V.A.Kapranov, S.A.Gorohov

Approaches and results are presented which are enable unifying of recording, processing, storing and presenting of media data together with indexing on the base of SMIL2.

* Работа выполнялась при поддержке гранта РФФИ 04-07-90114 «Создание экспериментального фрагмента сети доставки контента регионального уровня».