

TV-Anytime metadata

A preliminary specification on schedule!

Jean-Pierre Evain

EBU Technical Department

Внимание!

Оригинал этой статьи находится на сайте по адресу:

http://www.ebu.ch/trev_home.html

Данный перевод **НЕ** является официальной версией статьи и может содержать отдельные неточности.

Метаданные TV-Anytime - предварительная спецификация точно по графику!

Жан-Пьер Эвен

Технический департамент EBU

TV-Anytime позволит потребителям смотреть программы как они захотят и когда они захотят. Они смогут получать контент из ряда ресурсов, включая традиционное вещание и новые интерактивные службы on-line – для презентации в любое время суток. В статье описывается текущая работа по определению решения метаданных в технической структуре, утвержденной форумом TV-Anytime.

Предисловие

Собрав более 100 подписей, TV-Anytime намерена специфицировать сквозную систему, которая позволит потребителю выбирать и получать интересующий его контент в предпочтительное для него время.

Провайдерам контента и услуг придется превратить эту ощутимую угрозу в новые возможности, воспользовавшись новыми моделями бизнеса для привлечения и поддержания потребителей. TV-Anytime даст возможности увеличения доходов – как для традиционных, так и для прогрессивных провайдеров услуг – путем расширения пользовательской базы и предложит потребителям более широкий спектр контента и расширенную структуру для новых транзакционных услуг.

Продемонстрированная в сентябре 2000 г. на IBC продукция показала, что TV-Anytime должна сейчас быстро среагировать, чтобы не допустить проникновения на рынок межсетевых интерфейсов для домов и локальных цифровых накопителей с использованием частных решений. TV-Anytime предложит дополнительные открытые решения для горизонтального потребительского рынка путем разработки платформ, использующих открытые API.

TV-Anytime определила структуру на основе модели данных и общего формата представления метаданных. Это позволит нам обращаться к инструментам метаданных других групп (например, MPEG-7, SMPTE, EBU P/META [1] и W3C) в дополнение к инструментам, определенным внутри Консорциума.

Вкратце о TV-Anytime

TV-Anytime даст приложениям возможность использования постоянного локального накопителя в бытовых электронных платформах. Решение TV-Anytime позволит нам просматривать, выбирать и получать контент независимо от способов его распространения, включая расширенное / интерактивное ТВ (например, ATSC, DVB, DBS и др.) и Интернет.

Форум TV-Anytime разрабатывает спецификации для открытых совместимых и интегрированных систем безопасности, от создателей/поставщиков и провайдеров услуг до потребителей.

Основные функции простой системы, согласно бизнес-сценарию TV-Anytime, можно представить следующим образом (*Рис. 1*).

Система TV-Anytime определила для спецификации три основные подсистемы:

Метаданные (сгенерированные провайдером контента / услуг или третьей стороной в цепи распространения) для поиска, выбора и навигации (в сегментированном соответствующим образом контенте) либо вручную, либо автоматически (например, при помощи интеллектуальных агентов);

Ссылки по контенту для идентификации, нахождения и получения контента (часто называются также «механизмами выполнения»);

Правовое управление и защита для гарантии защиты прав владельцев и потребителей контента.

Структуру форума TV-Anytime дополняют две вспомогательные группы, имеющие задачи (i) определения соответствующих бизнес-сценариев и (ii) монтажа сквозной системы. Ожидается, что технические решения будут как можно шире охватывать требования, определенные для каждой технологии.

Документ TVA037R3 [2][3] содержит требования к метаданным. Связь между бизнес-сценариями, рядом профилей внедрения на рынке TV-Anytime и соответствующая технология утверждены также в документе TVA036R6 [2][3].

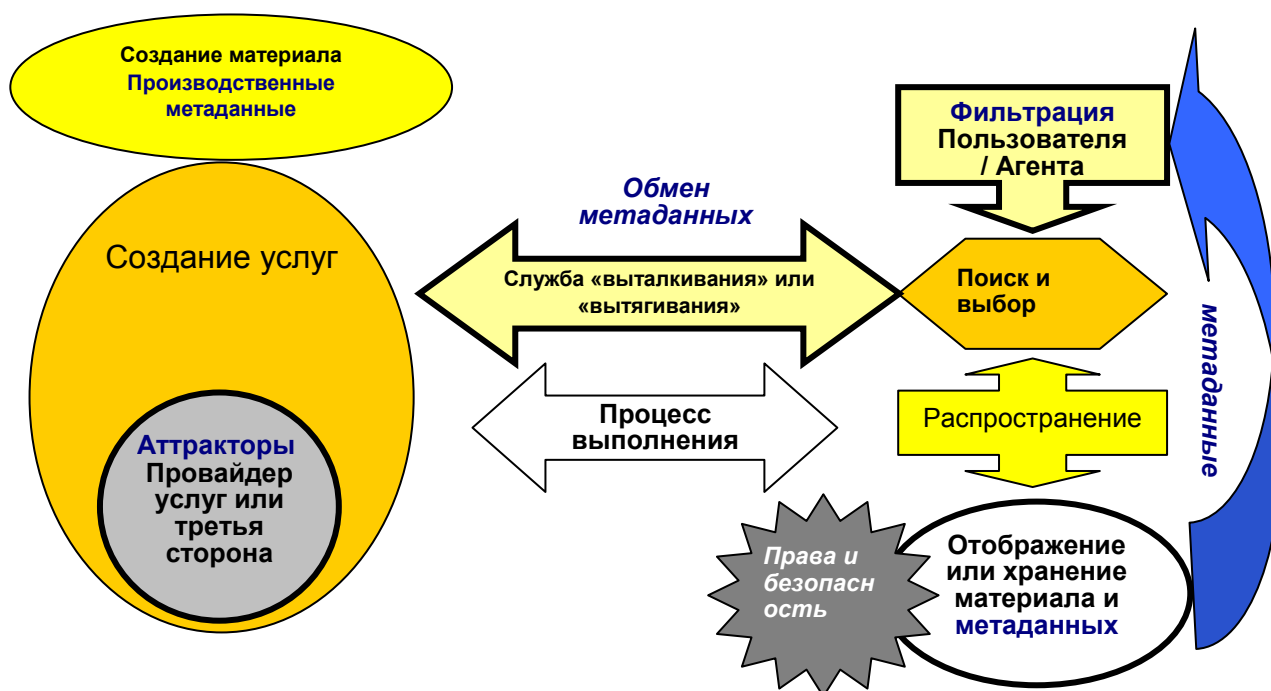


Рис. 1: Представление потоков контента и метаданных TV-Anytime

Рис. 1 является единственно возможным представлением потоков контента и метаданных. Однако очевидно, что потребительский накопитель может быть расположен не дома, а в удаленном сервере, что будет соответствовать другому представлению этих потоков.

К решению метаданных

С помощью системы метаданных TV-Anytime потребителю представляется описательная информация во время поиска, выбора, навигации и управления контентом. Аттракторы являются информацией, которую пользователь или агент будут использовать для решения, приобретать им данный фрагмент контента или нет. В целях помочь пользователю в этой задаче система сможет использовать пользовательские профили, предпочтения, закладки и т.п. при помощи интеллектуальных агентов.

Ссылки по контенту – это логический процесс от результатов процесса выбора до получения желаемого элемента контента. Механизмы ссылок будут гарантировать выполнение запроса через связь одного или более локаторов (временного, физического или логического обнаружения) с фактическим идентификатором контента. Этот процесс будет опираться также на общий набор базовых метаданных, связанных с идентификаторами и локаторами.

Доступ к контенту и метаданным будет определен специфическими «неписаными» или «условными» правилами. Для защиты прав потребуется правовое управление контентом. Ожидается, что эти механизмы будут использовать метаданные, но в какой степени, – в частности, управляющие метаданные, – пока не определено. TV-Anytime потребуется также безопасность для защиты метаданных, например, описательная, правовая или конфиденциальная информация.

Потребность в расширенной структуре метаданных

Метаданные – слово не новое. Присвоение родового названия «метаданные» прилагаемой к контенту информации – первый шаг к определению структуры. Эта информация включает описательную информацию, помогающую зрителям легко идентифицировать контент.

Однако преобразования «примечаний» – имеющихся в ряде форматов (например, рукописных, печатных, с обработкой текста, с записью голоса) – в «метаданные» недостаточно для обоснования разработки структуры метаданных. Следующий шаг в новой цифровой среде – использование общей поддержки. Общий формат позволяет разработать ряд решений с использованием этой информации для получения новых доходов – транзакций «от бизнеса к бизнесу» (B2B).

Зрелость цифровых методов позволяет нам сейчас мыслить в рамках открытых платформ на горизонтальном рынке, что создаст новые возможности для услуг «от бизнеса к потребителю» (B2C). Это потребует бесшовного взаимодействия в мультисреде провайдеров услуг. Решение будет гибким и расширяемым, с использованием общих форматов представления и возможностью автоматической обработки, например, при помощи интеллектуальных агентов.

Общему формату представления, поддерживающему совместимый обмен метаданных, будет способствовать общая структура данных на основе общей модели данных, общего языка определений (тегов, синтаксиса) и общих (пока расширяемых) ссылок для семантики и типов данных.

Такое техническое решение нужно дополнить операционными руководящими принципами и процедурами – такими как жизненные циклы метаданных, общие меры безопасности и общие правила тестирования соответствия и совместимости.

Все эти элементы образуют полную структуру, которая не ограничится сферой одного применения. Это позволит увеличить потенциальное сообщество, которое сможет генерировать контент метаданных и приложения.

Семейство XML

В целях совместимости TV-Anytime приняла общий формат представления для обмена метаданных. Совместимость означает, что поставщик метаданных, использующий этот формат, будет иметь гарантию, что эта информация будет соответственно интерпретирована, обработана и визуализирована на разных платформах. Совместимость также означает возможность использования разных оригинальных форматов представления – при условии возможности двунаправленного преобразования в общий формат. Этим общим языком определений TV-Anytime является XML-Schema. Важные характеристики XML описаны на *Панели 1*.

XML-Schema также выбрана и в MPEG-7. SMPTE рассматривает использование DTD для возможности двунаправленного преобразования кодированных метаданных KLV SMPTE в XML. Понимая важность XML для обмена, некоторые члены EBU P/META также работают над XML

представлением своих метаданных. Хотя это и не входит сейчас в компетенцию Проекта, она пересматривается и в дальнейшем будет это включать. Рис. 2 показывает отношения между первыми организациями, принявшими XML как общий формат представления метаданных.

XML используется и вне структуры метаданных, в частности, для механизмов представления, манипулирующих декларативным содержанием (ARIB, ATSC DASE, DVB MHP). Будет важно изучить степень совместимости синтаксических анализаторов, разработанных для механизмов представления и метаданных.

В качестве общей справки для определения семантики новых элементов XML-Schema (сложных типов), атрибутов (простых типов) и соответствующих значений (например, в форме списка управляемых терминов) используются словари.

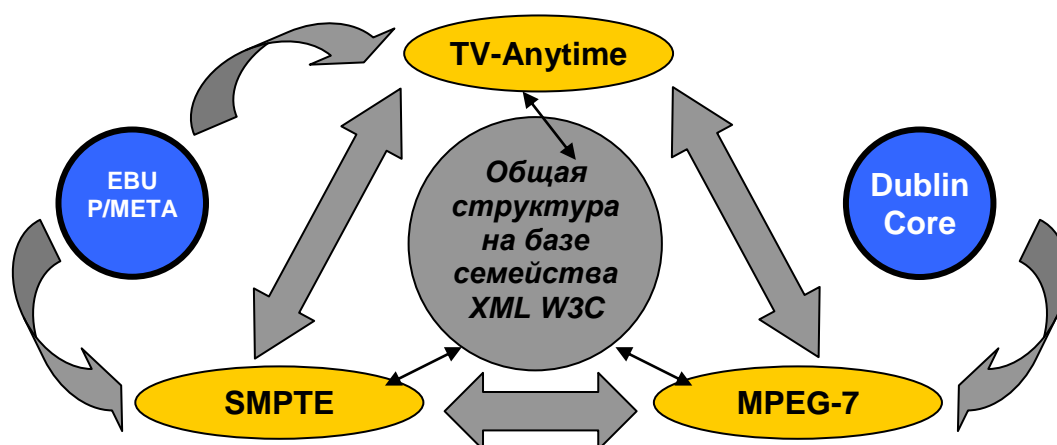


Рис. 2: Отношения между первыми организациями, принявшими XML как общий формат представления метаданных

Использование общего формата представления позволяет нам определить общие библиотеки как средство сохранения пропускной полосы и максимизации коллективного использования общих ресурсов.

Наконец, использование XML в качестве общего формата представления позволит нам извлечь выгоду из широкого сообщества авторизации.

Панель 1

Некоторые важные характеристики XML

XML предназначен для описания данных в физических и логических структурированных документах для обмена в Сети. Он быстро проникает в сферы расширенного вещания и интерактивного ТВ.

Особо важной чертой XML является отделение данных от приложения. Это позволяет нам управлять данными отдельно в файлах или базах данных. Например, документ HTML сейчас содержит встроенные данные. XML можно использовать для импорта данных в документ HTML. Он может также отделить функцию представления при помощи стилевого листа XSL.

XML-Schema добавляет понятие о типах данных, которых нет в определениях типа документа (DTD).

XML-схемы легко расширяются, например, через определение пользовательской семантики и типов данных.

XML-Schema также поддерживает определение именных пространств. Это важно в отношении совместимости и взаимодействия. Общеизвестно, что TV-Anytime будет использовать комбинацию описаний, полученных в результате различных именных пространств.

XML является также дверью в семейство инструментов, включающее:

Синтаксический анализатор. Анализирует документ XML. Может проверить, правильно ли сформирован документ в соответствии с XML синтаксисом. Может также подтвердить описание XML путем контроля структуры, семантики и типов данных в документе. Синтаксический анализатор объявляет документ XML правильным (экземпляром XML-Schema), если все условия выполнены. Подтверждение настоятельно рекомендуется производить со стороны сервера или клиента, или с обеих.

XSL (расширяемый стилевой лист) для представления метаданных как декларативного содержания.

XSLT (преобразование XSL) для преобразования одного документа XML в другой.

SQL (язык поиска и запросов) для поиска содержания XML в базе данных.

DOM API для доступа, поиска и манипулирования метаданными из документа XML как интерфейс для презентационных и/или процедурных приложений. При помощи DOM API программист может создавать документ XML, передвигаться по его структуре и добавлять, модифицировать или удалять его элементы.

Дальнейшая информация о XML есть на web-сайте W3C: <http://www.w3c.org>

Предварительная спецификация метаданных TV-Anytime

Требования и бизнес-сценарии

Был определен ряд требований (TVA037R3) для охвата бизнес-сценариев (TV035R6)

TV-Anytime. В результате система метаданных TV-Anytime должна позволять развитие конкурентных или вспомогательных приложений и услуг, поддерживающих, к примеру, следующие характеристики:

Система метаданных должна позволять поиск и выбор контента для расширенного вещания (локальная интерактивность), интерактивного ТВ (с возвратным каналом) и доступа в Интернет.

Система метаданных должна поддерживать гибкую и приспособляемую систему родительского контроля.

Система метаданных должна поддерживать описание пользовательских предпочтений и профилей. Она должна поддерживать также обмен этой информацией через платформы. Должно поддерживаться множество пользователей. Метаданные пользовательского профиля могут использоваться системой для автоматического предложения контента.

Система метаданных должна поддерживать управление многоязычными метаданными. Она должна обеспечивать решение для работы с ключами многоязычных данных и метаданных.

Система метаданных должна позволять определение метаданных, которое даст возможность навигации и доступа к различным представлениям, версиям или редакциям определенного фрагмента контента. Должна поддерживаться презентация резюме.

Система метаданных должна включать соответствующие системные элементы (например, индексы) для поддержки нелинейного просмотра, например, переходов по сегментам (при авторизации) и таких трюковых режимов, как пауза и перемотка.

Система метаданных должна поддерживать идентификацию и дифференциацию множества экземпляров одного и того же контента.

Система метаданных должна поддерживать хранение различного аналогичного контента, полученного разными средствами распространения в разное время (кластеризацией, синхронизацией), например, телесериалов.

Система метаданных должна поддерживать широкий спектр моделей электронной коммерции и транзакционных услуг (с оплатой за просмотр, с однократным просмотром, с правами на переиздание, бесплатное телевидение и т.д.).

Конечный пользователь должен иметь возможность вводить персональные метаданные, например, аннотации, в дополнение к предоставляемым

вместе с контентом метаданным, которые могут использоваться для навигации или нет.

Описания метаданных должны поддерживать связь с другими программам. Это должно позволять вставку ссылок на другие медиа, например, web-сайт.

Система метаданных должна поддерживать сбор информации истории просмотра.

Система метаданных должна быть совместима с системами управления локальных накопителей контента и метаданных. Система метаданных должна поддерживать свойства управления контентом (срок службы, жизненный цикл, окончание и т.п.)

Необходимо определить механизмы обновления, возможно, специально для каждого способа распространения.

При необходимости должна поддерживаться синхронизация между контентом и метаданными.

Должна быть возможна защита части или всей информации метаданных в целях сохранения ее целостности, предоставления или отказа в доступе к информации (например, о правах), а также предоставления или отказа в разрешении на ее изменение.

Система метаданных должна позволять защиту персональных данных и конфиденциальности, обеспечивая ограниченный доступ согласно договорным, условным или негласным соглашениям или особой авторизации.

Спецификация метаданных должна охватывать все потоки метаданных, представленные на *Рис. 3*.

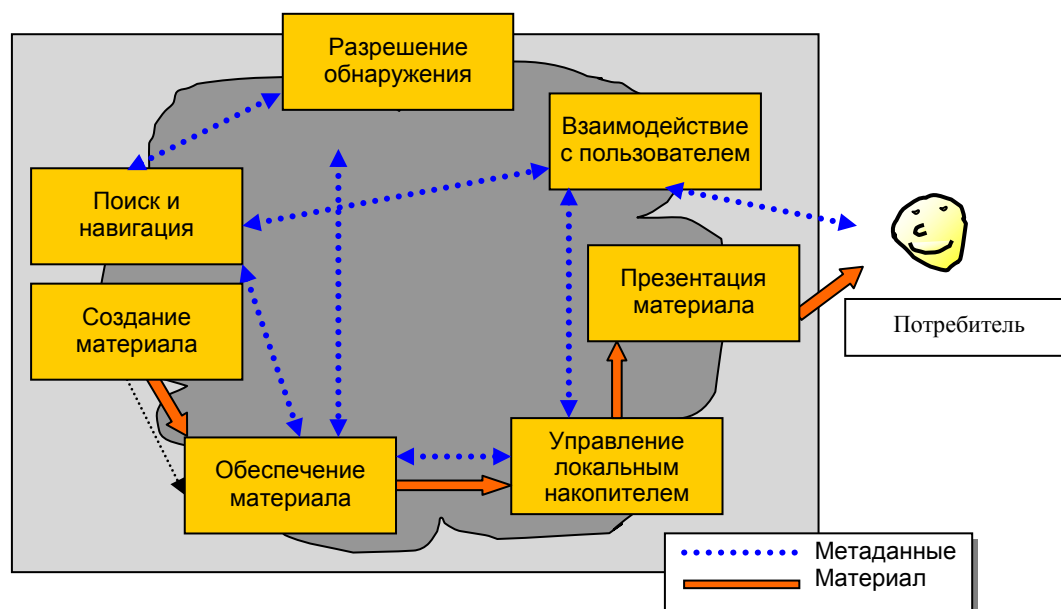


Рис. 3: Потоки контента и метаданных в TV-Anytime.

Использование сменных медиа (например, смарт-карт) для обмена метаданных с информацией пользовательских предпочтений и провайдера услуг здесь не представлено, но в сценариях учитывается.

Техническая спецификация (TVA049)

Предварительная спецификация TV-Anytime для метаданных была принята 28 сентября 2000 г., в конце встречи в Марина-дель-Рей в Калифорнии. Она касается как вещания, так и Интернета. Предварительную спецификацию можно скачать из ftp-документа TV-Anytime [3] TVA049.

Решение метаданных TV-Anytime – это описанная модель данных с использованием XML, язык моделирования, независимый ни от какого формата представления. Он дополняется форматом представления (XML или XML-Schema), используемым для редактирования предварительно UML-смоделированных инструментов TV-Anytime.

Система TV-Anytime собрана вокруг идентификатора обращения к контенту (CRID). CRID связан с определенным экземпляром контента / программы или с другими CRID, связанными с разными другими экземплярами.

TV-Anytime рассматривает использование схемы глобального идентификатора (связанного с CRID), что поможет разрешить неясности, например, при указании на один и тот же фрагмент контента.

CRID является также связью между экземпляром контента и его метаданными.

Рис. 4 показывает различные кластеры метаданных:

- 1) описание программы;
- 2) описание экземпляра;
- 3) другие связанные с CRID метаданные;
- 4) метаданные потребителя.

В ответ на Запрос о содействии (TVA014R3), опубликованный 17 декабря 1999 г., было получено несколько предложений схемы описаний, охватывающих следующие аспекты метаданных. Некоторые из этих инструментов были приняты или определены для интеграции в спецификацию TV-Anytime:

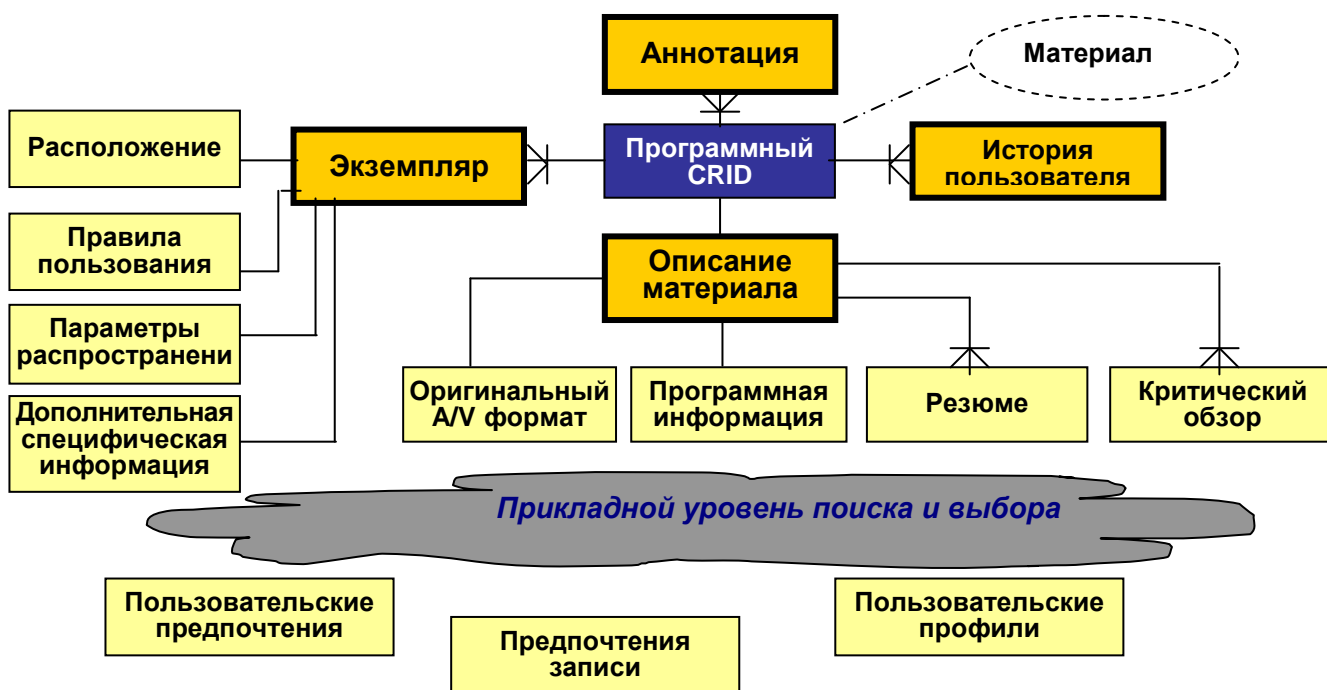


Рис. 4: UML представление отношений между CRID и метаданными

Метаданные описания контента: Group Description DS, Program Description DS, Parental Guidance DS, Summary DS, Media Review DS, Frame Signature DS (подлежит определению)

Метаданные описания экземпляра: Internet Instance Description DS, Broadcast Instance Description DS, Service Instance Description DS, Channel Domain Instance Description DS, Channel Instance Description DS, Usage Rules SD (подлежит определению в отношении защиты от копирования, правового управления и транзакций), Targeting DS (подлежит определению), Media Format DS (см. MPEG-7), Financial Information DS (подлежит определению).

Другие связанные с CRID метаданные: Annotation DS (подлежит определению), Bookmark DS (подлежит определению).

Потребительские метаданные: User Preferences DS, Recording Preferences SD,

Environment Characteristics DS (подлежит определению).

Особое внимание следует уделить *сегментации* из-за ее высокого потенциала в смысле новых применений, услуг и соответствующих метаданных. Первая спецификация метаданных TVA высветила проблемы, но большая часть решений пока не принята. Обзор бизнес-сценариев привел к идентификации двух типов контента:

Контент, отредактированный, например, для возможности навигации по сегментам, вставки, замены или пропуска. Поэтому сегменты могут легко идентифицироваться и быть соответствующими метаданными. Для обнаружения этих сегментов во фрагменте контента можно использовать механизмы типа CRID. Однако различные фрагменты контента могут представляться и как различные сегменты группы.

Если контент не сегментирован физически во время редактирования, он более сложен для идентификации сегментов. Но его еще возможно использовать, например, для временных ссылок, даже если эти методы непросты. Однако точная покадровая синхронизация полезна и для других приложений, таких как «ближнее видео по требованию».

С сегментацией связано много системных аспектов. Их можно классифицировать по двум основным группам в зависимости от необходимости синхронизации в реальном времени. В каждом случае потребуются различные решения для прикрепления и распространения информации метаданных, связанной с каждым сегментом.

Обзор системы метаданных TV-Anytime

Рис. 5 представляет обзор сквозной системы для создания метаданных TV-Anytime, их распространения и обработки от сервера до клиента.

Приложения

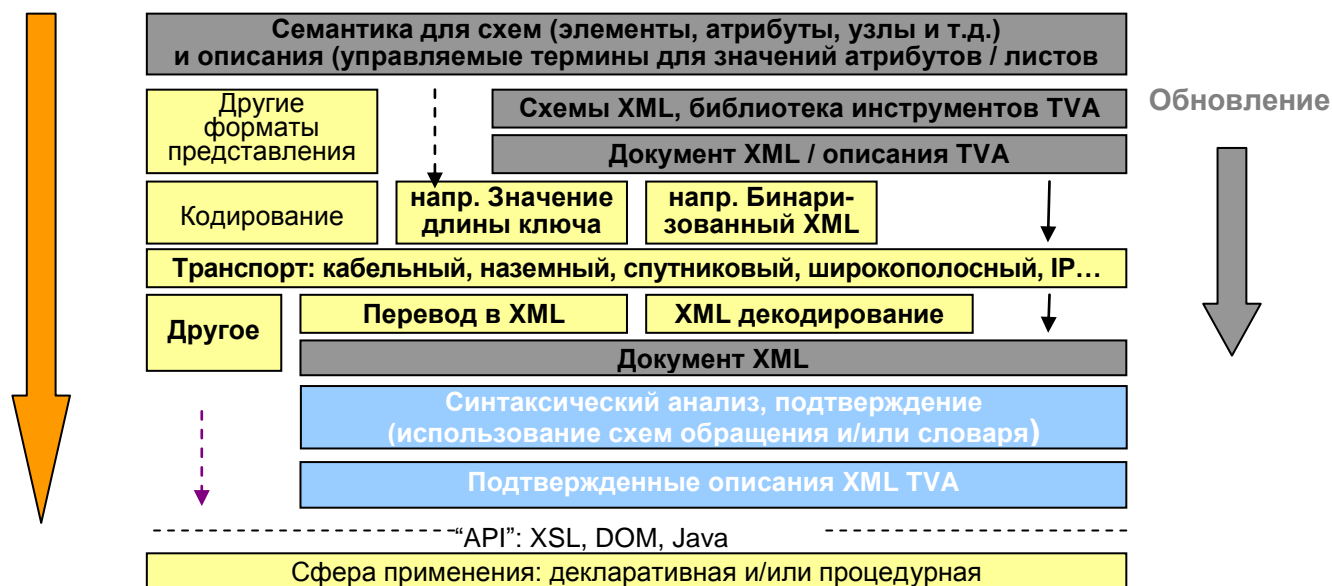


Рис. 5: Обзор системы метаданных TV-Anytime

TV-Anytime занимается в настоящее время своей моделью данных и определением предварительного набора инструментов:

Как уже говорилось, TV-Anytime выбрала структуру XML. Инструменты описания моделируются и представляются UML с использованием синтаксиса XML-Schema и структурируются. XML-Schema позволяет расширение структуры данных и соответствующей семантики. При бесконечных ресурсах пропускной полосы и платформы можно вообразить систематическое переопределение и распространение вместе с приложением каждой схемы и ее семантики. Однако если общий формат представления гарантирует совместимость, полезно иметь общую библиотеку схем для максимизации использования ресурсов сети и клиентов. Словарь можно использовать и для справок по семантике, включая управляемые термины (перечни), используемые в качестве значений при переводе схем в описания.

Использовать XML и XML-Schema систематически необязательно. Можно использовать и другие форматы, которые можно перевести в XML на клиентской платформе, чтобы извлечь преимущества среды XML. Один из примеров – использование метаданных SMPTE, которые могут быть закодированы в KLV и передаваться в блок, где происходит перевод KLV-XML (в SMPTE сейчас над этим работают). Альтернатива состоит в использовании другого формата представления для специальных приложений.

Описание XML является, в первую очередь, документом XML. Документ XML анализируется синтаксическим анализатором, который может проконтролировать, является ли описание правильным документом XML, соответствующим XML синтаксису. Он может также проверить правильность

описания согласно структуре и семантике XML-Schema. Такое подтверждение может происходить на сервере или у клиента. Базовый синтаксический анализатор занимает 50 кб, а подтверждающий требует около 300 кб. Оба совместимы с современными домашними мультимедийными платформами и компьютерами. Однако библиотека и словарь резидентной схемы, вероятно, займут намного больше места. Возможно, TV-Anytime надо будет обратиться к этим аспектам, в т.ч. к определению нормативного поведения синтаксического анализатора.

Надо будет также обратиться к совместимости и взаимодействию. Еще важнее, что решение TV-Anytime для метаданных будет использовать инструменты, разработанные под разными «именными пространствами», включая не только сами TV-Anytime, но и частично или полностью MPEG-7, SMPTE, EBU P/META и, возможно, другие, пока не определенные.

Еще один важный аспект – жизненный цикл метаданных. Будет полезен опыт по описанию жизненных циклов приложений при использовании общей среды открытого API. Проблема здесь в основном та же и состоит в определении правил использования ресурсов общей платформы в многоприкладной многосовместимой среде реализации. Жизненный цикл набора метаданных будет тесно связан с жизненным циклом соответствующего контента и приложений. Уже рассматриваются механизмы для эффективного обновления схем и описаний.

Особого внимания заслуживает и безопасность. Предвидится, что многие элементы данных надо будет защитить от доступа и модификации. Один из примеров таких элементов – конфиденциальная информация потребителя.

TV-Anytime в настоящее время не собирается определять все возможные транспортные механизмы для метаданных. Считается, что этим займутся, например, ARIB, ATSC и DVB. Однако изучение механизмов сегментации и обновления может привести к рекомендациям определенных решений или адаптации существующих систем распространения.

TV-Anytime также не занимается непосредственно API. Однако ее выбор синтаксического анализатора XML повлияет и на другие XML окружения, например, ATSC DASE, ARIB BML, DVB MHP-ML и W3C.

Возможно, TV-Anytime должна будет хотя бы определить прикладные требования для декларативных метаданных (для непосредственной презентации пользователю, например, при помощи XSL) и процедурных метаданных (для обработки, например, с помощью интеллектуальных агентов – например, процесса DOM и процедур Java).

На повестке дня еще много работы

Встреча в Марина-дель-Рей имела решающее значение. Определение модели данных и общей структуры метаданных TV-Anytime является ключевой вехой в определении эволюционной спецификации TV-Anytime.

Специальная группа TV-Anytime по метаданным может сейчас сосредоточиться на бизнес-сценариях и в сотрудничестве с MPEG-7, EBU P/META, SMPTE и другими заняться поисками определения недостающих сейчас инструментов. Будет гарантирована бесшовная совместимость с решениями обращений к контенту. Будет продолжено изучение роли метаданных в защите от копирования и правовом управлении. Настанет время и для контактов с другими группами (например, ARIB, ATSC, DVB, W3C), которые могут импортировать или адаптировать решения TV-Anytime.

Благодарности

Как Председатель специальной группы TV-Anytime по метаданным, автор хочет выразить благодарность всем членам группы TV-Anytime, внесшим активный вклад в определение этой предварительной спецификации метаданных. Особую благодарность заслуживают Кертис Юбэнкс (Sony), Дейв Марш (Microsoft), Оливер Гардинер (BBC), Франс де Йонг (NOB), Питер Малдер (NOB) и Питер ван Бек (Sharp Laboratories, США).



Жан—Пьер Эвайн (Jean-Pierre Evain) выпускник ENSEA (Cergy-Pontoise, Франция) в 1983. После шести лет в ССЕТТ и Deutsche Telekom, он в 1992 году перешел в Технический отдел EBU отделение "Новые Системы и Услуги" в качестве Старшего инженера по координации проектов вещания.

М-р Эвайн участвовал в нескольких Европейских проектах и руководил проектом CEC DG3's ISIS UNITEL по приставкам (MHP) и стандартизации применяемых интерфейсов. Эта работа позволила ему возглавить группу по мультимедийной бытовой платформе (MHP). Он теперь Секретарь DVB MHP.

Жан—Пьер Эвайн представляет EBU в TV- Anytime Forum, где он председатель технической группы по метаданным. Он также представляет EBU в MPEG-7.

Библиография

- [1] R. Hopper: **EBU Project Group P/META – Metadata Exchange Standards (Проектная группа EBU P/META – стандарты обмена метаданных)** EBU Technical Review No. 284, сентябрь 2000
- [2] Web-сайт TV-Anytime: <http://www.tv-anytime.org>
- [3] Ftp-сайт TV-Anytime: <ftp://tva:tva@ftp.bbc.co.uk>
- [4] Web-сайт школы W3C: <http://www.w3schools.com/>

Аббревиатуры

AHG	<i>Ad hoc group</i> Специальная группа
API	<i>Application programming interface</i> Интерфейс прикладного программирования
ARIB	<i>Association of Radio Industries and Businesses (Japan)</i> Ассоциация радиопромышленности и торговли (Япония)
ATSC	<i>Advanced Television Systems Committee (USA)</i> Комитет по передовым телевизионным системам (США)
CRID	<i>(TV-Anytime) Content Referencing Identifier</i> Идентификатор обращения к контенту (TV-Anytime)
DBS	<i>Direct broadcast(ing) by satellite</i> Прямое вещание через спутник
DOM	<i>Document object model</i> Объектная модель документа
DS	<i>(TV-Anytime) Description Schema</i> Схема описания (TV-Anytime)
DTD	<i>(SMPTE) Document Type Definitions</i> Определения типа документа (SMPTE)
DVB	<i>Digital Video Broadcasting</i> Цифровое видео вещание
HTML	<i>Hypertext markup language</i> Язык обозначений гипертекста
IBC	<i>International Broadcasting Convention</i> Международная вещательная конвенция
KLV	<i>(SMPTE) Key Length Value</i> Значение длины ключа (SMPTE)
MHP	<i>(DVB) Multimedia Home Platform</i> Собственная мультимедийная платформа (DVB)
MPEG	<i>Moving Picture Experts Group</i> Группа специалистов по движущимся изображениям
SMPTE	<i>Society of Motion Picture and Television Engineers (USA)</i> Общество инженеров кино и телевидения (США)
SQL	<i>Structured query language</i> Язык структурированных запросов
TVA	<i>TV-Anytime</i> Форум цифрового телевидения
UML	<i>Universal modelling language</i> Универсальный язык моделирования
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i> Консорциум Всемирной сети
XML	<i>Extensible markup language</i> Язык расширяемых обозначений
XSL	<i>Extensible style sheet language</i> Язык расширяемых стилевых листов