

특집논문-06-11-3-03

# 개인형 데이터방송 서비스를 위한 TV-Anytime 메타데이터 저작도구 설계 및 구현

양 승 준<sup>a)†</sup>, 전 동 산<sup>a)</sup>, 김 민 제<sup>a)</sup>, 이 한 규<sup>a)</sup>

## Design and Implementation of a TV-Anytime Metadata Authoring Tool for Personalized Broadcasting Services

Seung-Jun Yang<sup>a)†</sup>, Dong-San Jun<sup>a)</sup>, Min Je Kim<sup>a)</sup>, and Han-Kyu Lee<sup>a)</sup>

### 요 약

본 논문은 TV-Anytime 메타데이터를 이용하여 개인형 데이터방송 서비스를 제공하기 위한 TV-Anytime 메타데이터 저작도구의 설계 및 구현에 관한 것이다. TV-Anytime에서는 저장장치를 갖는 수신기 환경에서 ECG(Electronic Content Guide) 및 콘텐츠 서술(description) 메타데이터를 이용한다. 그리고 시청자가 원하는 시간에 시청자의 취향에 따른 개인화된 방송 콘텐츠 서비스를 제공하기 위한 메타데이터 스키마, 제반 표준 규격 및 서비스 모델을 제시하고 있다. 이러한 TV-Anytime 메타데이터의 유용성에도 불구하고, 실제로 메타데이터 저작은 매우 지루하고 단조로운 작업이다. 본 논문에서는 개인화된 데이터방송 서비스를 제공하기 위한 사용자 친화적인 TV-Anytime 메타데이터 저작도구를 설계 및 구현하였다. 제안한 저작도구에서는 메타데이터의 저작을 쉽게 하기 위해 메타데이터 시각화, AV 미디어 접근, 메타데이터와 관련된 세그먼트의 반자동 추출 기법들이 사용되었다.

### Abstract

In this paper, we present a design and implementation of a TV-Anytime metadata authoring tool for providing personalized data-broadcasting services. The TV-Anytime specifies metadata schema, metadata coding and delivery, and provides service models to provide personalized broadcasting content services at anytime when users want to consume using metadata including ECG (Electronic Content Guide) and content descriptive information in a PDR (Personal Digital Recorder)-centric environment. In spite of a useful services based on TV-anytime metadata, the metadata authoring still remains as a harassing and time consuming task. For easy metadata authoring, the proposed metadata authoring provides the following key functionalities: metadata visualization, media access, and semi-automatic method for editing segment related metadata.

Key Words : TV-Anytime, metadata, authoring tool, personalized data broadcasting, personalized broadcasting services

a) 한국전자통신연구원

Electronics and Telecommunications Research Institute

† 교신저자 : 양승준(sjyang@etri.re.kr)

※ 본 논문은 정보통신부에서 지원하는 지능형 통합정보방송(SmarTV) 기술 개발 과제의 일부로 수행된 연구 결과입니다.

## I. 서 론

디지털 방송서비스가 본격화됨에 따라 방송매체의 다양화와 방송과 통신의 융합이 급격하게 진행되고 있다. 최근

멀티미디어 서비스에 대한 급격한 수요 증가에 따라 디지털 방송 환경은 방대한 양의 방송 콘텐츠, 방송 매체, 방송통신망연동, 사용자 수신 단말 및 사용자 서비스의 측면에서 종래의 방송과는 다른 많은 변화가 일어나고 있다<sup>[1]-[8]</sup>.

방송 콘텐츠 측면에서는 기존 아날로그 TV 방송에 비해 고선명 영상과 고품질의 음향을 시청자에게 제공하고, 다채널화에 따라 대량의 방송 콘텐츠가 생성되어 다양한 콘텐츠를 소비자에게 제공하게 된다. 기존의 영상 중심의 서비스는 고선명 영상, 고품질 음향과 더불어 정지영상, 텍스트, 그래픽 등을 포함한 멀티미디어 콘텐츠, 응용 소프트웨어, 게임, 웹 페이지 등의 새로운 형태의 콘텐츠가 고려되고 있으며, 이러한 개별 콘텐츠의 조합을 통한 패키지 형태의 새로운 콘텐츠 서비스의 활용이 고려되고 있다<sup>[1]-[3][8]</sup>.

방송 매체의 측면에서는 기존의 지상파, 케이블, 위성 등의 매체들의 디지털화가 진행되고 있으며, 궁극적으로는 방송통신 융합망으로 발전하여 양방향 방송, 데이터방송, 개인형 데이터방송 등을 통한 다양한 디지털 멀티미디어 콘텐츠의 유통망으로 발전할 전망이다. 최근에 서비스 되고 있는 지상파 및 위성을 통한 이동멀티미디어방송은 종래의 고정 수신의 개념을 벗어나 이동, 휴대 수신이 가능하게 되었으며, 방송망과 더불어 이동통신망, 유무선통신망의 연동을 통한 양방향 방송 콘텐츠 서비스를 제공하고 소비하는 새로운 형태의 방송통신망연동 서비스가 나타나게 되었다<sup>[1]-[3][8]</sup>.

이러한 방송통신융합 환경에서의 서비스 측면에서는 여러 형태의 단말을 통하여 누구나 쉽게 방송 콘텐츠를 소비할 수 있게 되어, 방송이 단순 시청 및 오락 중심의 수동적인 소비 패턴에서 시청자가 방송 프로그램에 직접 참여하는 정보선택형방송 서비스가 이루어지고 있으며, 이후에는 시청자 취향 위주의 원하는 프로그램을 원하는 시간과 장소에 구애됨이 없이 시청할 수 있는 개인 정보맞춤형방송 서비스로 발전할 것이다. 이러한 서비스의 변화는 향후 시청자가 직접 방송의 제작에 참여하고 재배포 할 수 있는 정보창조형방송 서비스로 발전할 것으로 전망된다<sup>[1]-[2]</sup>.

이러한 다채널 다매체의 디지털 방송 환경은 방대한 양의 방송 프로그램을 시청자에게 제공하게 된다. 개인 정보맞춤형방송 서비스의 대표적인 서비스로 예상되는 개인형

데이터방송 서비스는 디지털 방송 환경에서 원하는 프로그램의 효율적인 선택과 사용자의 프로그램 장르 및 내용에 대한 취향을 반영한 사용자 중심의 소비 서비스의 새로운 패러다임의 방송 서비스로 자리잡을 것으로 예상된다<sup>[2]-[3][8]</sup>.

이러한 서비스를 제공하기 위해서는 다양한 형태의 방송 콘텐츠와 함께 이를 서술(description)하는 메타데이터를 함께 생성하고 전송, 소비하는 일련의 처리 과정이 필요하다. 일례로 EPG(Electronic Program Guide) 서비스의 경우, 사용자는 다수의 방송 채널을 개별적으로 검색하지 아니하고도 EPG를 통하여 원하는 채널로 자동으로 이동하고 시청할 수 있다. 개인형 데이터 방송에서는 이러한 기본적인 EPG 서비스 기능에 추가하여 프로그램내의 특정 세그먼트 단위의 검색 및 브라우징을 통하여 원하는 콘텐츠를 보다 효율적으로 접근/소비를 가능하게 하는 ACG(Advanced electronic Contents Guide) 서비스를 제공하게 될 것이다. 또한 이러한 개인형 데이터 방송 서비스는 기본적으로 저장장치를 갖는 PDR(Personal Digital Recorder) 환경을 가정하며, 이를 바탕으로 방송 편성 시간에 제한 받지 않고 시청자가 원하는 시간에 콘텐츠를 소비할 수 있는 Anytime 서비스를 포함한다<sup>[1]-[3][8]</sup>.

메타데이터 기반의 개인형 데이터 방송과 관련된 주요 국제표준으로는 MPEG-7과 국제 민간 포럼인 TV-Anytime 표준을 들 수 있다. MPEG-7은 멀티미디어 내용 서술 인터페이스를 위한 표준으로써 멀티미디어 콘텐츠에 대한 내용 정보를 나타내는 서술자(descriptor)와 서술구조(DS: Descriptor Scheme)를 정의하고 있다. TV-Anytime에서는 MPEG-7에서 정의한 서술구조를 적용 및 확장하여 방송 콘텐츠에 적합한 서술자 및 서술구조를 정의하고 있다. 특히, 이용자 위주의 개인 정보맞춤형방송 서비스를 제공하기 위한 노력의 일환으로 TV-Anytime 포럼에서는 2005년 7월에 저장매체를 갖는 단말을 이용하는 방송 콘텐츠 소비 환경에서 이용자가 원하는 AV 콘텐츠를 원하는 시간에 선택하고, 소비할 수 있는 언제든지 서비스를 제공하기 위한 규격을 완료하였는데, 이는 방송 매체에 무관하게 적용될 수 있다는 점에서 향후 파급 효과가 클 것으로 생각된다<sup>[1]-[3][8]-[10]</sup>.

이러한 TV-Anytime 메타데이터의 유용성에도 불구하고

고, 실제로 메타데이터 저작은 매우 지루하고 단조로운 작업이다. 따라서 개인화된 데이터방송 서비스의 제공을 위해서는 메타데이터의 효율적인 생성을 위한 저작도구의 개발이 시급하다. 지난 수년 동안 메타데이터의 저작과 관련된 연구는 주로 멀티미디어 콘텐츠의 자동 색인 및 요약 등에 관한 연구에 집중되어 왔다. 이러한 연구 결과들은 사용자에게 해당 콘텐츠의 구조적인 요소들을 자동으로 색인, 구조화하여 저작자의 부담은 줄었지만, 이것만으로 온전한 저작방법을 제공한다고 보기는 어렵다. 따라서 이러한 색인 구조 정보를 보다 효율적으로 재구성하고 다양한 부가정보를 손쉽게 저작할 수 있는 방법이 필요하다<sup>[11]-[16]</sup>.

따라서 본 논문에서는 시청자가 선호하는 방송 프로그램을 시간에 구애됨이 없이 편리하게 이용할 수 있는 개인화된 데이터방송 서비스를 제공하기 위한 사용자 친화적인 TV-Anytime 메타데이터 저작도구를 설계 및 구현하였다. 제한한 저작도구에서는 메타데이터의 저작을 쉽게 하기 위해 메타데이터 시각화, AV 미디어 접근, 메타데이터와 관련된 세그먼트의 반자동 추출 기법들이 사용되었으며, TVA-1 스키마 전체에 대한 메타데이터 저작 기능과 TVA-2 스키마 중에서 패키지 메타데이터에 대한 저작 기능을 제공한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 II장에서는 개인형 데이터방송 서술 개요 및 TV-Anytime 표준에 대해 간략히 설명한다. III장에서는 TV-Anytime 표준에 기반한 개인형 데이터방송 저작도구를 설계하고 구현한 결과를 설명하고, IV장에서는 개발된 저작도구를 활용하여 생성된 메타데이터 예제를 이용한 실험방송을 실시한 결과를 보여주며, V장에서 결론을 맺는다.

## II. 개 요

개인형 데이터 방송은 시청자가 원하는 방송 프로그램을 시청자의 취향과 시청 패턴 등을 반영하여 방송 프로그램의 일부 또는 전체를 검색, 시청하는 개인 맞춤형 서비스를 의미한다. 이러한 개인 데이터 방송 서비스의 일

례로 ACG 서비스의 경우, 사용자는 다수의 방송 채널을 개별적으로 검색하지 아니하고도 ACG를 통하여 원하는 채널로 자동으로 이동하고 시청할 수 있으며, 드라마나 뉴스와 같은 방송 프로그램을 관심 있는 부분만을 골라서 소비할 수 있는 서비스 제공이 가능하다. 이러한 개인형 데이터 방송 서비스는 기본적으로 저장장치를 갖는 PDR 환경을 가정하며, 이를 바탕으로 방송 편성 시간에 제한 받지 않고 시청자가 원하는 시간에 언제, 어디서나, 시간적, 공간적인 제약 없이 콘텐츠를 소비할 수 있는 서비스를 의미한다.

### 1. TV-Anytime 포럼

TV-Anytime 포럼은 개인용 대용량 저장 매체를 갖는 사용자 환경에서 오디오 비주얼 관련 서비스 제공을 위한 표준 개발을 목적으로 하는 민간 표준 기구이다. TV-Anytime 포럼은 DAVIC(Digital Audio-Visual Council)의 후속 활동으로 1999년 9월에 미국에서 첫 모임을 갖고, 콘텐츠 제작자, 통신 및 방송사, 서비스 제공자, 가전사, 사용자가 대용량의 저장매체를 활용하기 위한 개방형 표준 제정을 목표로 발족되었다. 모든 사용자가 개인용 저장 장치를 기반으로 자기가 원하는 방법으로 원하는 시간에 다양한 형태의 프로그램을 시청할 수 있게 하는 것을 그 구체적인 서비스 목표로 하고 있으며, 궁극적으로는 실시간 방송과 인터넷이 결합된 형태의 통합 서비스 환경에서의 관련 표준 개발을 지향하고 있다. TV-Anytime 표준은 시스템의 환경 및 제공하는 기능 측면에서 Phase 1(TVA-1)과 Phase 2(TVA-2)의 두 단계로 나누어진다. TVA-1 표준은 2002년 말에 완료되었으며, 유럽의 DVB(Digital Video Broadcasting), 일본의 ARIB (Association of Radio Industries and Businesses), 그리고 ETSI(European Telecommunications Standards Institute) 등의 디지털 방송 표준에 채택, 적용되고 있다. TVA-2 표준은 2005년 6월에 완료되었으며, 2005년 7월에 ETSI(European Telecommunications Standard Institute)에 제출되었다. 한편 국내에서는 TVA-1 기반의 맞춤형방송 표준을 2005년 12월에 TTA(Telecommunication Technology Association) 단체표준으로 제정하였다<sup>[1]-[3][8][10]-[11][19]-[23]</sup>.

## 2. TV-Anytime Phase-1 (TVA-1) 메타데이터

TVA-1은 단방향 환경에서 방송 프로그램 및 메타데이터를 전송하고, 추가적으로 양방향 네트워크를 통해 메타데이터를 획득할 수 있는 환경에서, 메타데이터를 이용하여 PDR에 저장된 AV 데이터를 효율적으로 탐색, 선택, 획득 및 소비 할 수 있는 서비스를 제공한다.

### 2.1. 메타데이터

TV-Anytime 포럼의 메타데이터 규격은 XML 스키마를 사용하여 메타데이터의 구조를 정의하는 한편, 각 메타데이터 엘리먼트 및 속성에 대한 의미(semantics)를 함께 규정하고 있다. TV-Anytime 메타데이터의 많은 부분은 MPEG-7 멀티미디어 서술구조로부터 차용하여 사용하고 있다. 2002년 12월 현재, 버전 1.3의 규격이 완료됨으로써 TVA-1의 메타데이터 규격 작업은 일단락 되었다. TV-Anytime 포럼의 메타데이터 규격인 S-3는 두 개의 문서로 구성 되어진다. S-3의 파트 A에서는 메타데이터의 스키마에 대한 표준을 다루고 있으며, 파트 B는 단일 방향 환경에

서의 시스템 측면에 대한 기술 표준으로 주로 메타데이터 분할(fragment), 인코딩(encoding), 캡슐화(encapsulation), 인덱싱(indexing)에 관한 내용을 취급하고 있다<sup>[2][3][8][17]-[23]</sup>.

TVA-1 메타데이터는 그림 1에 보여지는 바와 같이 "TVAMain"이라는 루트 엘리먼트를 가지는 XML 문서로, CopyrightNotice, MetadataOriginationInformationTable, ClassificationSchemeTable, ProgramDescription, User-Description의 하위 구성 요소를 가진다.

TV-Anytime 포럼에서는 메타데이터에 대해 콘텐츠와 연관된 메타데이터를 콘텐츠 서술 메타데이터(Content description metadata) 또는 인스턴스 서술 메타데이터(instance description metadata)로 정의하고, 사용자와 관련된 메타데이터를 사용자 메타데이터(consumer metadata), 방송 프로그램의 시간적 접근 및 조작을 위한 메타데이터를 세그먼트 메타데이터(Segment metadata)로 정의하였다<sup>[21]</sup>.

콘텐츠 서술 메타데이터는 프로그램 제목, 줄거리, 장르 등 콘텐츠 고유의 정보를 나타내는 것으로, 주로 콘텐츠 제작자에 의해 만들어지며, 인스턴스 서술 메타데이터는 콘

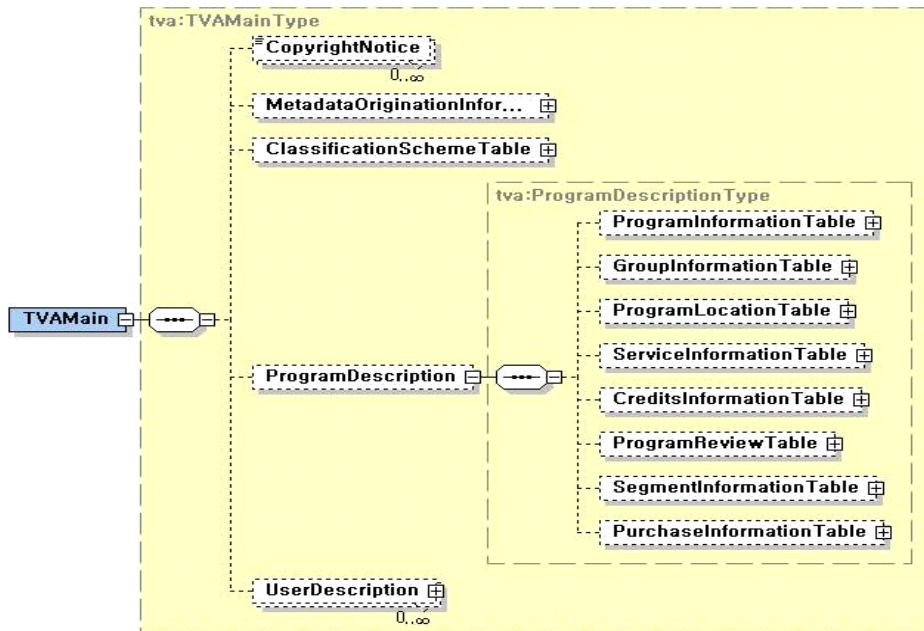


그림 1. TVA-1 메타데이터 스키마 구성도  
Fig. 1. Schema of TV-Anytime Phase-1

텐츠의 위치(방송시간 및 채널), 비디오 포맷과 같은 전송 파라미터 등 사용자가 원하는 콘텐츠의 특정한 인스턴스를 찾을 때 필요한 정보로서, 콘텐츠 제공자에 의해 만들어진 다. 따라서 사용자가 원하는 콘텐츠를 탐색, 선택하는 과정에서 콘텐츠 서술 메타데이터와 인스턴스 서술 메타데이터가 사용될 수 있다<sup>[2][3][21]</sup>.

사용자 서술 메타데이터는 사용자 정보를 서술하기 위한 것으로서, 사용자 선호도와 사용 이력을 정의하고 있으며, MPEG-7 MDS(Metadata Description Scheme) 표준을 채택하고 있다<sup>[21]</sup>. 사용 이력은 사용자의 콘텐츠 소비 행태(Fast forward, Rewind, Pause, Play 등)를 표현하기 위한 것으로, 사용자 프로파일 정보 도출에 활용될 수 있다. 사용자 선호도는 사용자의 장르, 시간, 채널 등에 대한 선호도 정보로서, 선호도에 따라서 콘텐츠를 필터링하여 사용자가 콘텐츠를 용이하게 선택하도록 도와 줄 수 있다. 이와 같이

사용자 서술 메타데이터는 개인맞춤형방송서비스를 직접적으로 가능하게 하는 메타데이터이다<sup>[2][3][21]</sup>.

세그먼트 서술 메타데이터는 하나의 프로그램을 시간, 장소, 내용 등을 기준으로 여러 개의 의미 있는 장면으로 구성하였을 때, 통상 장면을 일컫는 세그먼트의 시간적인 위치정보, 내용정보 등을 서술하기 위한 것으로서, 이를 이용하여 세그먼트 레벨의 접근, 재생, 교체, 그룹화 등의 다양한 처리를 할 수 있어 AV 스트림을 재구성하거나, 재활용할 수 있다. 예로서, 하이라이트 세그먼트로 구성된 비디오 요약, 북 마크 등을 들 수 있다<sup>[2][3][21]</sup>.

### 3. TV-Anytime Phase-2 (TVA-2) 메타데이터

TVA-2는 TVA-1 표준을 확장하여 홈네트워크 환경에서 단말간의 콘텐츠 공유(Sharing) 및 재분배, 다양한 사용자

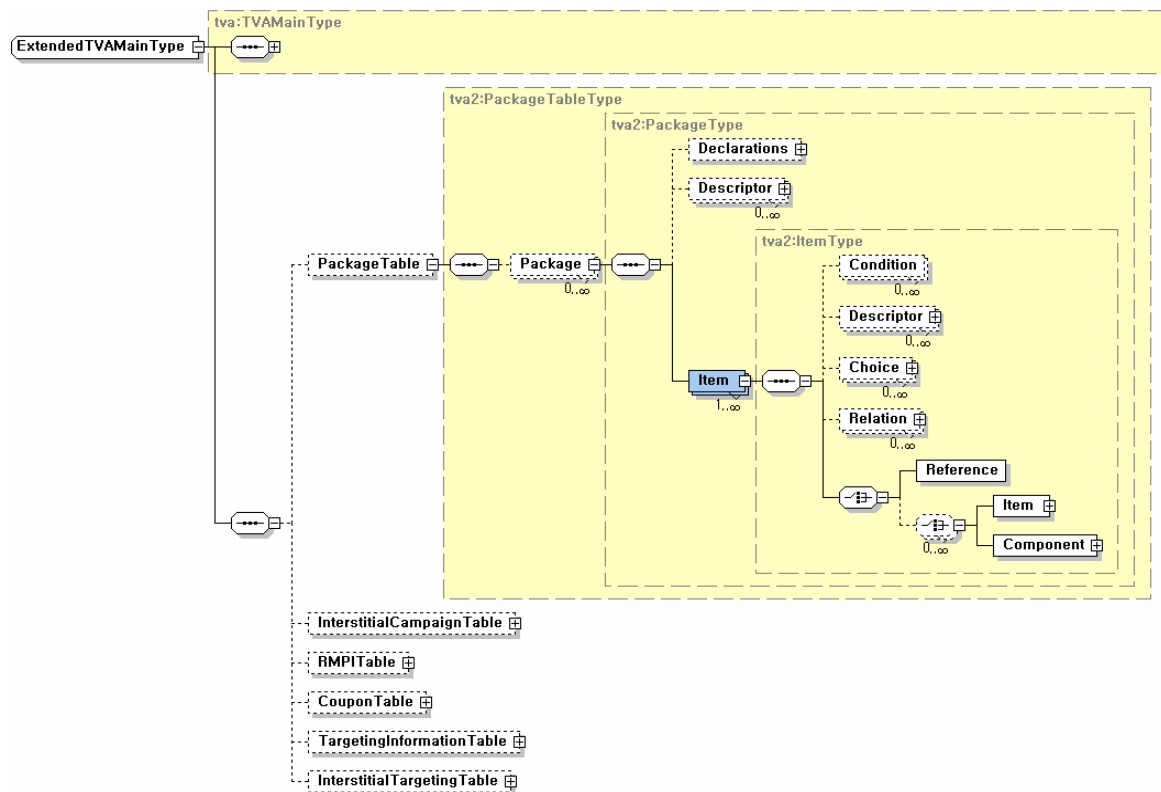


그림 2. TVA-2 메타데이터 스키마 구성도  
Fig. 2. Schema of TV-Anytime Phase-2

환경에 맞는 콘텐츠를 제공하는 타겟팅(Targeting) 등의 서비스를 제공하며, 또한 콘텐츠도 TVA-1의 AV 뿐만 아니라 다양한 형태의 콘텐츠를 수용하는 보다 진보적인 특성을 가지고 있다<sup>[1]-[13][21][23]-[26]</sup>.

TVA-2를 위해 확장된 메타데이터 규격에서는 타이틀, 시놉시스와 같은 콘텐츠에 대한 서술(Descriptive) 데이터와 콘텐츠의 소비 방법에 대한 데이터를 망라한 Phase-1의 "attractor" 메타데이터에 다음과 같은 요소들을 포함한다.

- 콘텐츠 패키지 (Content Packaging)
- 타겟팅 메타데이터 (Targeting Metadata)
- 장치 성능 (Device Capabilities)
- 새로운 콘텐츠 타입 (New Content Type)

### 3.1. Extended TVA Main Type

TVA-2를 위해 확장된 메타데이터 스키마를 개체화(instantiation)하기 위해 TVA-1 메타데이터 규격에서 TVAMain Type을 다음과 같이 확장되었다. 아래의 그림에서 "ExtendedTVAMain"은 TV-Anytime 메타데이터의 루트 엘리먼트의 표기법을 의미하는 것은 아니며, 확장된 타입임을 정의한 것이다. 실제 사용시에는 "TVAMain"을 루트 엘리먼트로 사용하며, 선언을 통하여 TVA-2 스키마임을 알려주게 된다.

또한 TVA-2 표준에서는 패키지(package), 전자 전단(e-flyer), 광고(interstitial), 분배(sharing), 원격프로그래밍(remote programming) 등에 대한 표준 기술들을 제정하였다.

### 3.2. 패키지 (Package)

패키지는 시나리오에 따라 메인 AV 콘텐츠에 독립적 또는 의존적으로 사용된다. 패키지는 콘텐츠 컴포넌트들의 집합으로, 메인 AV 뿐만 아니라 추가적인 비디오, 오디오, 이미지, 웹 페이지, 게임, 어플리케이션 등과 같은 다양한 형태의 콘텐츠 타입을 컴포넌트로 정의하여 이를 결합한 컴포넌트들의 모두 또는 일부의 조합으로 사용자에게 제공된다. 패키지를 구성하는 각 컴포넌트 간에는 시간적, 공간적인 동기화가 되어야 하며, 각 컴포넌트는 소비환경에 따라 선택될 수 있다. 패키지는 컴포넌트들의 부분 집합인 아

이템(Item)을 가지며, 사용자 단말 또는 사용자가 사용 환경과 원하는 경험에 기반하여 아이템 또는 컴포넌트를 선택할 수 있는 결정 트리(Decision tree)를 갖는다. 패키지의 구조는 자율적 선택 요소인 선언(Declarations) 요소와 서술자(Descriptor) 요소, 의무 사용 요소인 아이템 요소, 그리고 패키지 식별자(crid) 속성으로 이루어진다<sup>[1]-[3][23]-[26]</sup>.

### 3.3. 전자전단, 광고, 분배, 원격프로그래밍

전자 전단은 AV프로그램, 패키지, 패키지를 구성하는 개별 컴포넌트 등의 콘텐츠가 서비스 제공자로부터 유료 또는 무료로 제공될 경우, 이들 콘텐츠 구매에 필요한 가격, 할인정보, 쿠폰, 광고, 정기 시청 방법 등의 정보를 제공한다<sup>[2]-[3][23]</sup>.

광고는 스테이션 브레이크나, 프로그램 중간에 기업 이미지 창조 또는 상품이나 서비스에 대한 구매행동 촉발을 목적으로 방송되는 부가 콘텐츠를 의미한다. TVA-2에서는 PDR에 저장된 콘텐츠 시청시 사용자가 관심있는 상품광고로의 광고 대체와 같은 더욱 진보적인 서비스 제공이 가능하다<sup>[2]-[3][27]</sup>.

분배는 보안이 유지되는 환경에서 개인의 프로파일 정보를 홈 네트워크 단말 또는 외부 네트워크 단말에 전송하는 기술이다. 이는 해외 출장 중인 사용자가 이동 단말을 대여한 경우, 주 단말로부터 프로파일 정보를 이동 단말에 전송받아 사용자의 프로파일에 맞는 맞춤형 콘텐츠를 지속적으로 제공받을 수 있다<sup>[2]-[3][28]</sup>.

원격프로그래밍은 PDR이나 NDR(Networked Digital Recorder)에 대한 원격제어 기술을 의미한다. 즉, 원격 단말에서 PDR 또는 NDR에 콘텐츠 녹화를 예약하고, 녹화된 콘텐츠를 PDR 또는 이동 단말(예: PC, PDA, 핸드폰 등)에 재전송하여 시청하는데 필요한 프로토콜 및 기능을 정의한다<sup>[2]-[3][29]</sup>.

## III. TV-Anytime 메타데이터 저작도구

본 논문에서 제안된 TV-Anytime 메타데이터 저작도구는 콘텐츠 서술 메타데이터의 효율적인 저작을 위해 사용자 친화적인 환경을 제공하기 위해 메타데이터를 시각화하여 사용자에게 즉시적인 편집/저작 환경을 제공한다. 개발

된TV-Anytime 메타데이터 저작도구는 TVA-1 스키마 전체에 대한 메타데이터 저작을 지원하며, TVA-2 스키마 중 패키지 메타데이터에 대한 독립적인 저작 기능을 제공한다. 구현 환경은 윈도우 운영체제에서 마이크로소프트사의 MSXML 파서를 이용하여 저작도구에서 생성되는 XML을 핸들링 하였으며, 유효성 검증에 대한 상호검증을 위해 검증툴에서는 아파치에서 제공한 Xerces C 파서를 사용하여 유효성 검증을 하였다. 또한, AV 미디어 핸들링을 위해서 Direct X를 이용하였으며, 개발된 저작도구는 윈도우 2000 및 윈도우 XP에서의 정상적인 동작을 확인하였다.

### 1. TVA-1 기반의 메타데이터 저작도구

구현된 TVA-1 기반의 메타데이터 저작도구는 TV-Anytime Phase-1의 스키마를 따르는 메타데이터를 사용자가 손쉽게 생성할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다. 메타데이터 저작도구는 방송 콘텐츠에 대한 메타데이터를 저작, 편집하는 환경을 사용자에게 제공함으로써 메타데이터를 생성하거나, 기존에 생성한 메타데이터를 재편집하는 과정을 지원하기 도구이다.

TVA-1 기반의 메타데이터 저작도구에 대한 주변과의 구조 및 흐름을 그림 3에 도시하였다.

그림 3에서 실선과 점선으로 표시된 연결선은 각각 온라

인 상태에서의 데이터 흐름과 오프라인 상태에서의 데이터 흐름을 의미한다.

#### 1.1 전체 구조도

구현된 TVA-1 기반의 메타데이터 저작도구의 기능적 모듈의 전체 구조도를 그림 4에 도시하였다. 구현된 저작도구는 아래와 같은 기능들을 제공한다.

- 메타데이터 로딩 : 기 저작된 메타데이터를 파싱 및 가용성 검사 후 메모리로 로드
- VCR 기능 : 재생, 일시 정지, 멈춤, 빨리 감기, 되돌려 감기 등의 임의 접근 기능 제공
- 세그먼트 반자동 추출 : 세그먼트 메타데이터의 생성을 위한 경계선 검출을 위한 자동화 모듈 제공
- 시각화 : 메타데이터 내용을 효과적으로 보여주기 위한 시각적인 환경의 편집창을 제공
- 실시간 검증 : 작성된 메타데이터에 대한 실시간 검증 기능 제공
- 저장 : 생성된 메타데이터를 XML 형식으로 저장

이는 메타데이터 저작도구를 구성하는 상위 레벨의 블록 및 상호 흐름을 나타낸 것으로, 기능에 따라 다음과 같이 나누어지게 된다.

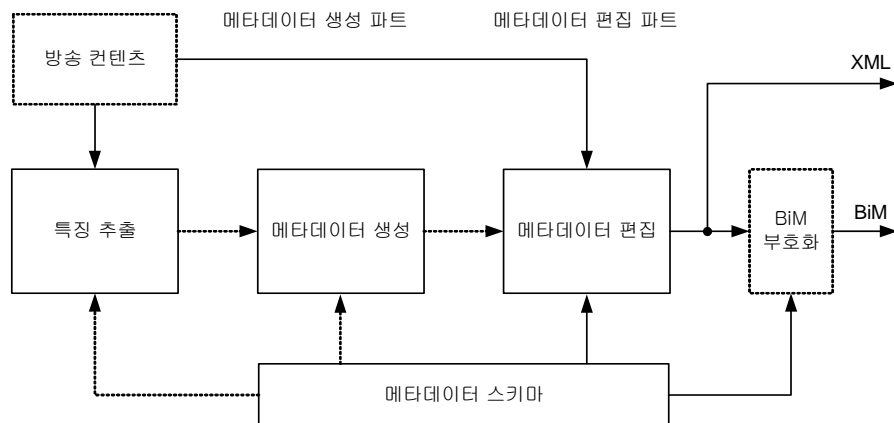


그림 3. 메타데이터 저작도구 주변의 블록선도

Fig. 3. Block diagram of TVA-1 based metadata authoring tool

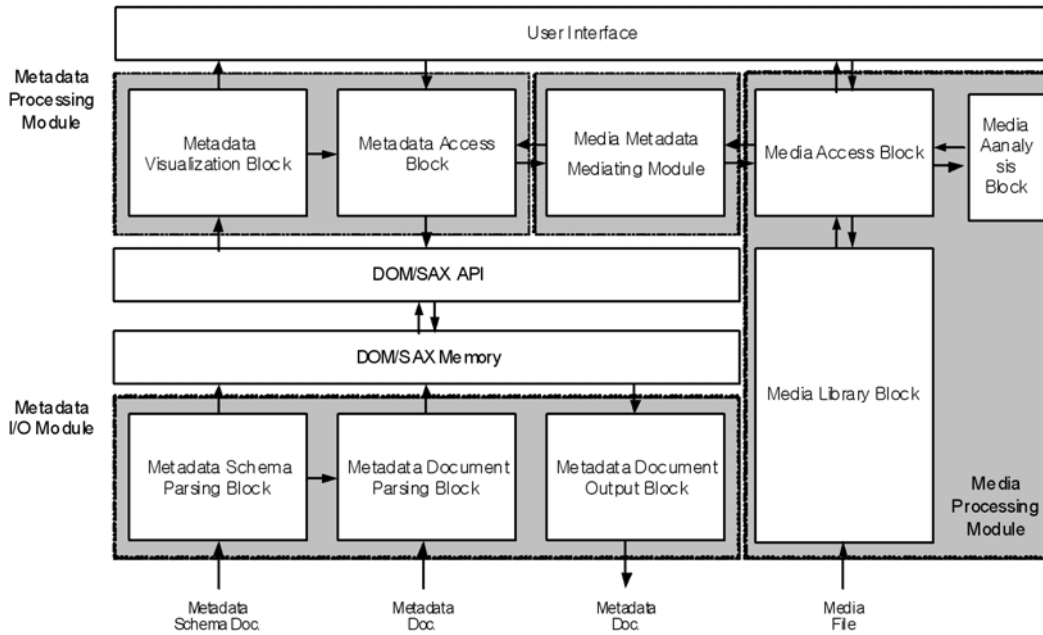


그림 4. TVA-1 기반의 메타데이터 저작도구 구조도  
Fig. 4. Overall structure of the TVA-1 based metadata authoring tool

- 메타데이터 입출력 모듈
- 메타데이터 처리 모듈
- AV 미디어 처리 모듈
- AV 미디어와 메타데이터간 매개 모듈
- 패키지 생성 모듈

패키지 생성 모듈은 자체가 독립적인 구현 모듈로서 현재의 저작도구와 통합된 모듈이 아니며, 단지 패키지 생성을 위해 호출하는 형식으로 연동한다. 패키지 생성에 관해서는 별도의 장에서 설명하기로 한다.

메타데이터 입출력 모듈은 메타데이터 문서 및 스키마 문서를 입력으로 받아 메모리에 적재하고, 최종 편집된 메타데이터를 메타데이터 문서의 형태로서 출력하도록 하는 기능 모듈로서, 스키마 문서 파싱 블록, 메타데이터 문서 파싱 블록 및 메타데이터 문서 출력 블록으로 구성된다.

메타데이터 처리 모듈은 메모리에 적재되어 있는 DOM 구조 메타데이터 정보를 사용자 인터페이스를 통하여 시각화하고, 사용자 인터페이스 혹은 미디어와 메타데이터간

매개 모듈로부터 입력되는 편집 실행 메시지에 따라 DOM 구조 메타데이터 정보를 변경한다. 메타데이터 처리 모듈은 메타데이터 시각화 블록 및 메타데이터 접근 블록으로 구성된다.

미디어 처리 모듈은 특정 형식의 미디어 파일을 입력으로 받아 이를 접근, 재생하기 위한 모듈로서 미디어의 특정 구간과 관련된 메타데이터와 연동하기 위하여 미디어와 메타데이터간 매개 모듈과의 인터페이스를 갖는다. 미디어 처리 모듈은 미디어 접근블록, 미디어 분석 블록 및 특정 미디어 라이브러리 블록으로 구성된다. 개발된 저작도구에서는 자동으로 해당 콘텐츠의 경계값을 검출하는 알고리즘을 지원한다.

미디어와 메타데이터간 매개 모듈은 메타데이터 접근 블록과 미디어 접근 블록 사이를 매개하는 모듈이다. 미디어의 특정 구간과 관련된 메타데이터에 따라 미디어를 재생하기 위한 재생 메시지를 미디어 접근부에 전달하며, 미디어 접근부를 통하여 미디어의 특정 구간과 관련된 메타데이터를 편집하기 위한 이벤트가 발생하면 해당 편집 메시지를 메타데이터 접근부에 전달한다.



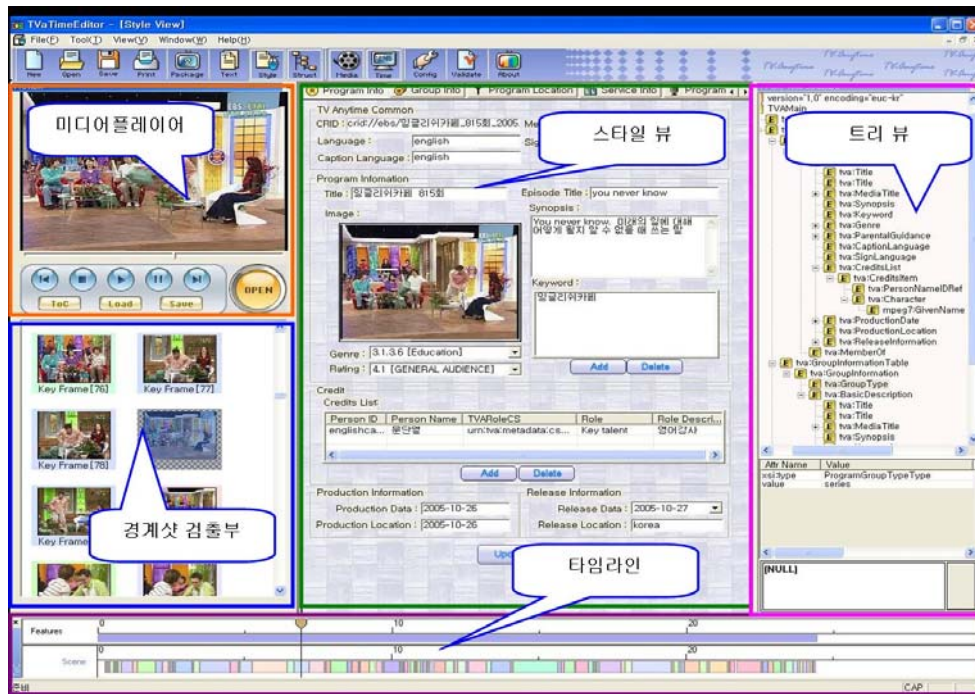


그림 5. TVA-1 기반의 메타데이터 저작도구 인터페이스

Fig. 5. Interface of TVA-1 based metadata authoring tool

## 1.2 전체 인터페이스

구현된 TVA-1 기반의 메타데이터 저작도구는 메타데이터 시각화, 편집, 미디어 접근등의 기능을 제공하며, 메타데이터와 관계된 세그먼트 저작을 위한 몇 가지 반자동 기법을 제공한다. 구현된 저작도구가 그림 5에서 보여진다.

그림 5에서 보여지는 TVA-1 기반의 메타데이터 저작도구는 여러 형식의 시각화 방식을 제공한다. 첫 번째로 가장 일반적인 형태의 텍스트 형식으로 XML 태그 정보를 내용과 동일하게 순수한 텍스트로 표현하게 된다. 두 번째로 메타데이터의 계층적인 구조를 트리 형태로 표현하여 트리의 특정 위치의 메타데이터 요소에 대한 내용 및 속성값을 별도의 창을 이용하여 표현하게 된다. 이러한 시각화 방법은 다음에 소개할 템플릿 기반의 형식에서 표현하지 못한 새로운 노드의 삽입 및 특정한 노드에 대한 탐색, 구조에 대한 브라우징 등에 유용하다. 세 번째로 템플릿 기반의 직관적인 편집 환경을 제공한다. 이는 XML에 대한 전문적인 지식이 없는 사용자에게도 손쉽게 저장된 메타데이터를 편집할 수 있는 환경을 제공하게 된다. 응용에 따라 자주 사용되는 메타데이터

요소를 규정하고, 이에 대한 데이터 타입 또는 속성 값들이 미리 정의된 템플릿 창에 보여짐으로써 사용자는 단순히 원하는 내용을 추가하거나 수정할 수 있다. 사용자가 수정이 완료된 문서의 저장을 원할 때 저작도구는 이를 XML 문서로 자동으로 변환하게 된다. 미디어 플레이어 창은 메타데이터 저작을 위해 MPEG-1으로 인코딩된 비디오를 로드하여 경계 샷 검출 및 랜덤 액세스를 위한 등의 재생에 이용된다. 경계 샷 검출부는 입력 받은 비디오를 분석하여 전체 비디오에 대한 경계 샷을 새롭게 검출하거나, 기존에 생성된 인덱스를 로딩하여 이를 메타데이터 저작에 활용할 수 있다. 검출된 각 경계 샷의 첫 프레임은 이미지 형태로 사용자에게 제공된다. 타임라인은 경계 샷 검출 결과로 분할된 세그먼트 단위의 영상을 표시하며, 사용자에 의해 편집된 세그먼트 데이터의 결과도 함께 업데이트 되어 시각적으로 보여준다.

그림 6은 경계 샷 검출의 결과로 나온 키 프레임을 이용하여 ToC(Table of Content), EbS(Event based Summary) 등의 하이라이트 제작을 위한 예시를 보여준다. 사용자는 템플릿내 우측에 나타난 키 프레임을 선택하여 단순히 드

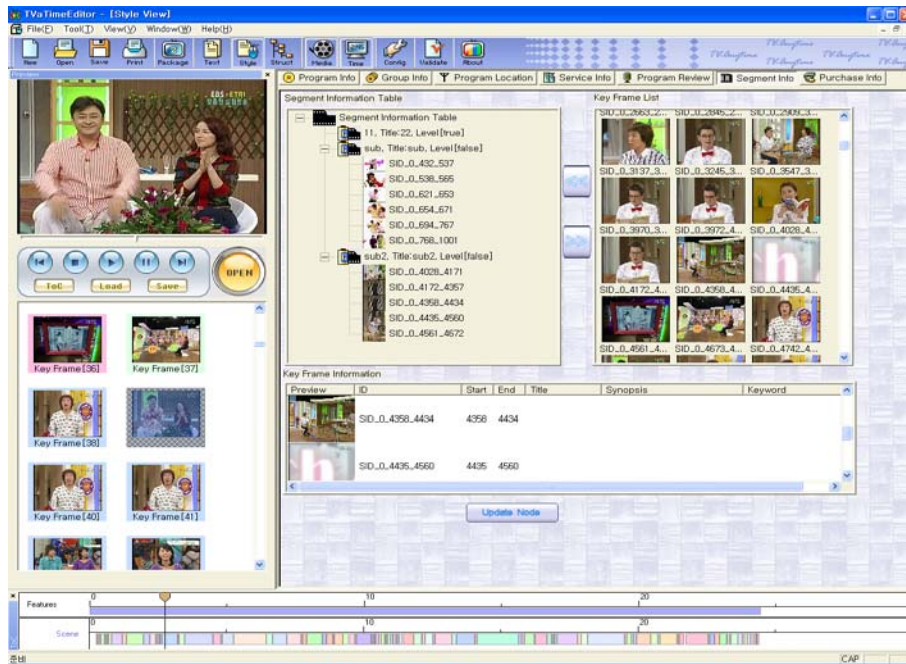


그림 6. 세그먼트 메타데이터 저작 인터페이스  
Fig. 6. Interface of segment metadata authoring

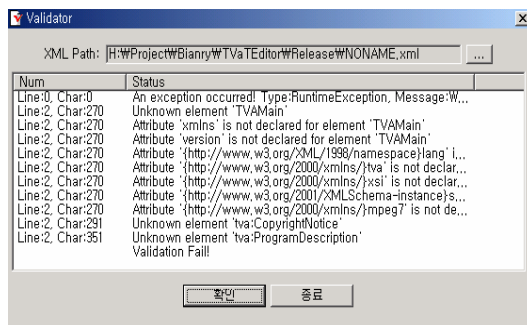
랙 앤 드롭(Drag & Drop) 하는과정을 통하여 세그먼트 메타데이터에 대한계층적인 구조를 생성할 수 있다.

그림 7에서는 최종 저장된 메타데이터에 대한 유효성 검증을 위한 메타데이터 검증 도구를 보여준다. 저장된 메타데이터는 TV-Anytime 스키마에 따라 유효성 검증을 수행하며, 유효하지 않는 경우에는 오류가 있는 라인의 리스트를

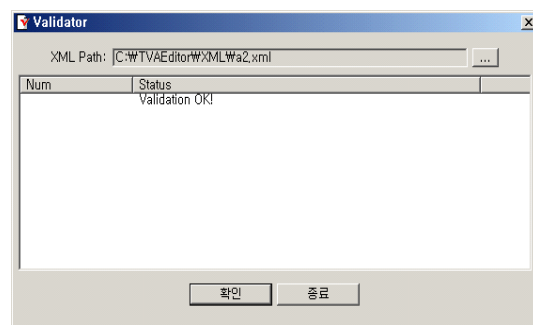
출력하여 사용자가 수정할 수 있도록 하는 기능을 제공한다.

## 2. 패키지 메타데이터 저작도구

제안된 패키지 메타데이터 저작도구는 TVA-2 스키마 중에서 패키지 메타데이터를 사용자가 손쉽게 생성할 수



(a) 여러 리스트 출력  
(a) not validation



(b) 유효성 검증  
(b) validation

그림 7. 메타데이터 검증 도구

Fig. 7. Validation tool of metadata

있도록 하는데 그 목적이 있다. 아이템, 콤포넌트, 초이스 등 메타데이터 생성에 자주 사용되는 몇 가지 항목은 드래 앤 드롭으로 손쉽게 추가할 수 있도록 되어 있으며, 아이템과 콤포넌트 간의 시간적 상관관계를 타임 라인을 통하여 한눈에 알아볼 수 있고 손쉽게 변경할 수 있도록 되어 있다. 또 코드를 보기 쉽고 수정하기 용이한 XML 코드 뷰, 트리 뷰 이외에도 텍스트 뷰를 지원하여 사용자 친화적인 환경에서의 편집뿐 아니라 XML 소스 코드 레벨에서의 편집도 가능하다. 생성된 패키지 메타데이터는 패키지 플레이어와 연동하여 동작을 쉽게 검증할 수 있도록 하였다.

## 2.1 전체 인터페이스

구현된 패키지 저작도구의 인터페이스는 기본적으로 트리 뷰의 인터페이스를 지원하여 스키마의 각 노드를 손쉽게 추가하고 각 노드의 세부 정보들을 쉽게 확인할 수 있도록 구성하였다.

세부적으로 살펴보면 XML 출력 창은 XML/코드/텍스트 뷰의 각기 다른 세가지 형태의 편집 창을 제공하며, 사용자의 선택에 따라 각기 다른 인터페이스를 통하여 메타데이터를 생성 및 편집하는 환경을 제공한다. 속성값 창은 XML 트리에서

선택된 XML 노드의 속성값을 표현한다. 상단에는 이미 추가가 되어 있는 속성값이 표시되고 하단에는 나머지 추가 가능한 속성들을 표현하여 사용자는 실제 값만을 입력하면 된다. 미디어 플레이어 창은 패키지 메타데이터의 리소스를 확인할 수 있도록 그림 및 동영상 형태의 리소스를 재생한다. 타임라인은 패키지 안에 포함된 콤포넌트들을 시간 정보와 함께 표시한다. 각 콤포넌트의 타임라인은 드래(drag) 조작을 통하여 관계(relation)을 직접 수정할 수 있는 기능도 함께 제공한다. 드래 앤 드롭 노드 리스트 창은 패키지 스키마에서 아이템, 콤포넌트, 초이스, 컨디션 등의 사용빈도가 높은 엘리먼트 노드들을 아이콘화하여 손쉽게 노드를 추가하기 위한 기능 창이다. 사용자는 단순히 패키지 메타데이터에 추가하기를 원하는 아이콘을 선택하여 끌어당겨서 기존 XML 트리의 원하는 노드에 놓기만 하면 새로운 노드를 손쉽게 생성할 수 있다.

## 2.2 리소스 사이의 시간 및 공간적 관계 표현

위에서 서술한 패키지 메타데이터 저작도구의 기본 기능 이외에 제안된 패키지 메타데이터 저작도구의 대표적인 특성 중의 하나는 타임 라인상에 시간적, 공간적인 관계의 시각적인 표현 및 편집 기능을 들 수 있다. 패키지 메타데이

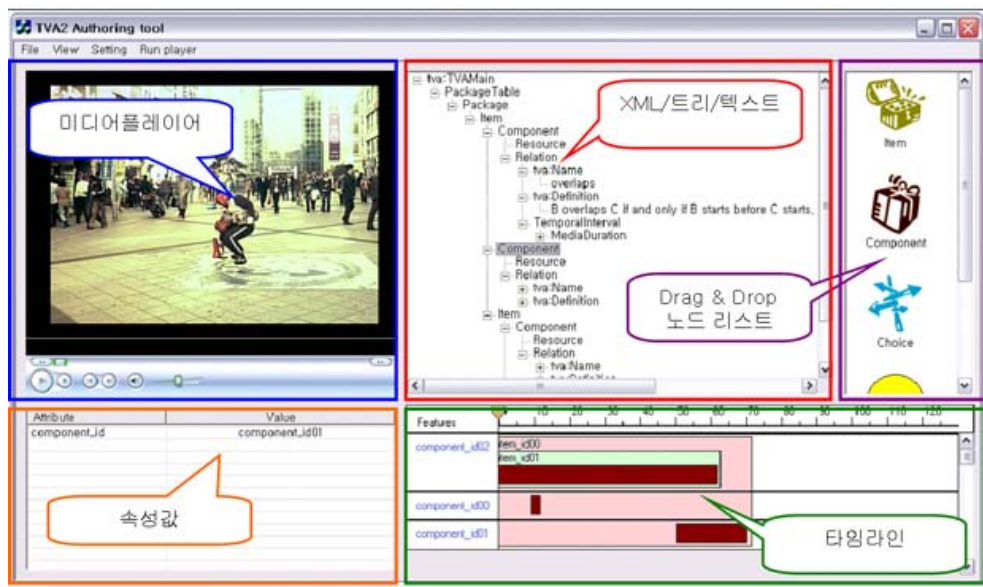


그림 8. 패키지 저작도구 인터페이스

Fig. 8. Interface of package metadata authoring tool

터 저작도구의 타임라인 창은 리소스가 추가될 때 마다 해당 동영상의 길이 정보와 ID 정보를 바탕으로 타임라인이 자동으로 업데이트 된다. 해당 리소스 노드가 삭제되거나 아이템 ID 또는 콤포넌트 ID가 변경되는 경우에도 이것이

자동으로 타임라인에 반영되게 된다.

#### ■ 시간적인 관계(temporal relation) 설정

타임라인을 드래그하여 이동시키면 끌려오는 타임라인

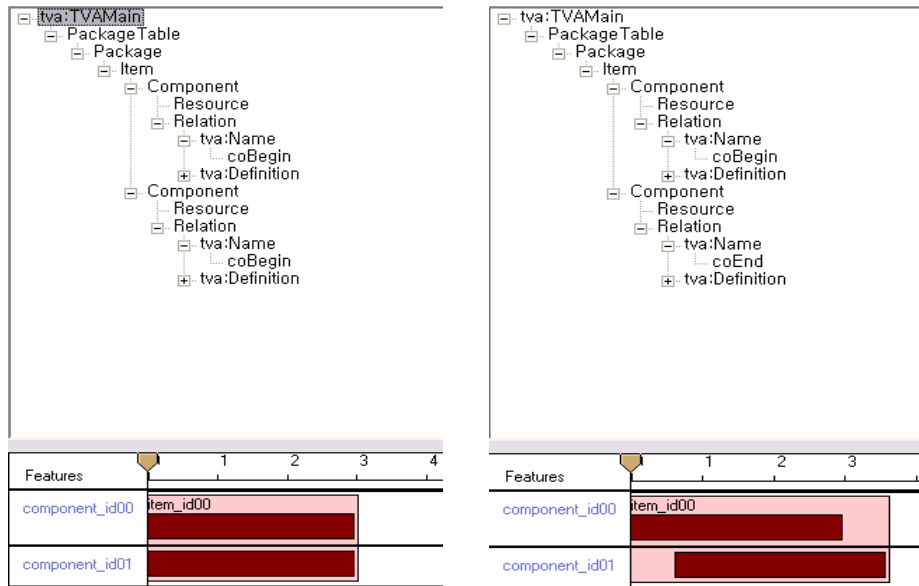


그림 9. 시간적 관계 설정

Fig. 9. Set up the temporal relation

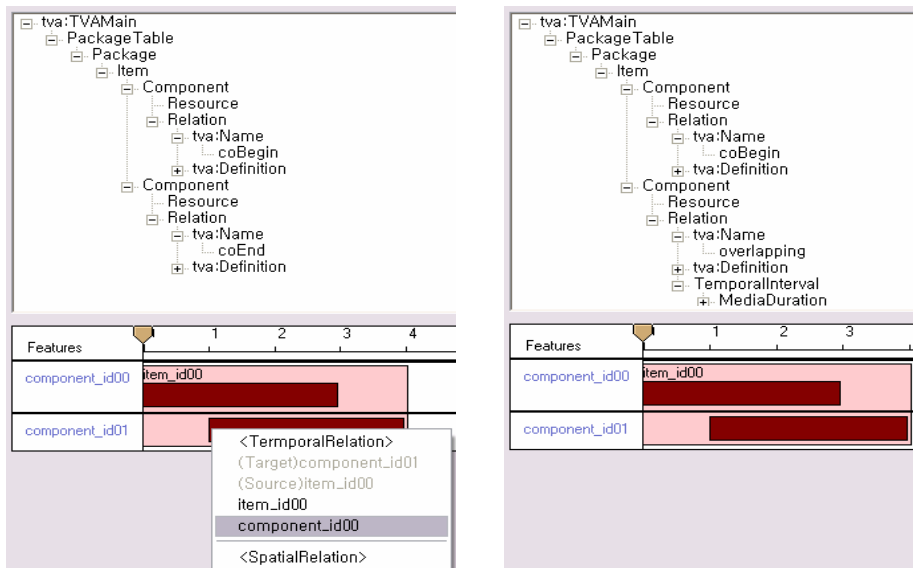


그림 10. 시간적 관계 변경

Fig. 10. Update the temporal relation



은 타겟으로 이미 정해진 소스와의 관계가 자동으로 메타데이터에 반영된다.

시간적 관계에서 소스는 기본적으로 자기 자신의 상위 아이템으로 설정되고, 없을 경우 동일 관계에 있는 아이템 또는 콤포넌트로 설정되어 있다. 이 소스는 변경을 원하는 아이템 또는 콤포넌트를 선택하여 아래와 같이 선택할 수 있다.

위 그림의 (a)에서 볼 수 있듯이 해당 시간적 관계를 변경하고 싶은 아이템이나 콤포넌트를 선택하며, 현재의 "타겟"과 "소스"가 표시되고 아래 선택 가능한 "소스"들이 표시된다. 상기의 예제에서는 "component\_id00"을 선택하였다. 선택을 하면 XML의 관계들이 자동으로 바뀌는 것을 확인할 수 있다.

#### ■ 공간적 관계(Spatial relation) 설정

구현된 패키지 저작도구의 타임 라인상에서 시간적 관계뿐만 아니라 공간적인 관계의 설정도 가능하다. Spatial Relation을 선택하게 되면 아래 그림 11과 같이 타겟과 소스를 선택할 수 있는 대화 창이 열린다.

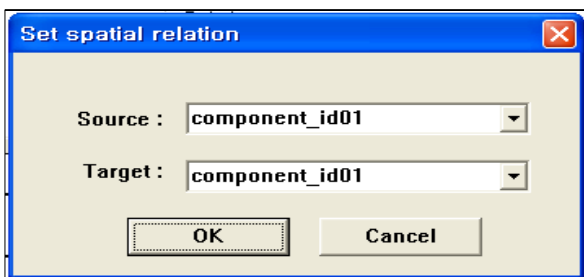
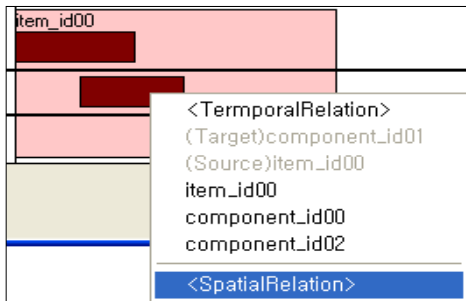


그림 11. 공간적 관계 설정  
Fig. 11. Set up the spatial relation

여기에서 소스와 타겟을 지정하게 되면 아래 그림 12와 같은 인터페이스를 제공하게 된다.

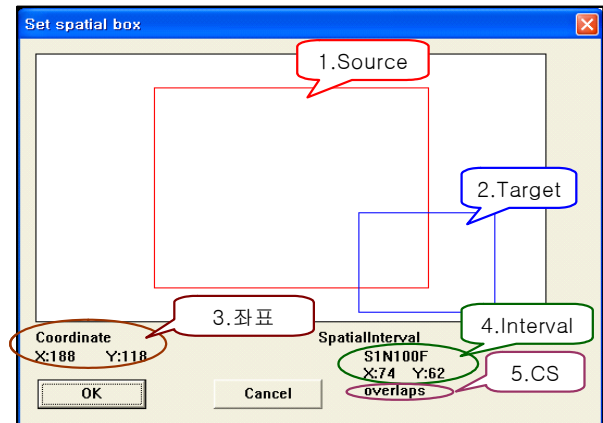


그림 12. 공간적 관계 설정 인터페이스  
Fig. 12. Interface of set up the spatial relation

그림 12에서 소스는 고정되어 있으며, 타겟을 움직여 공간적인 관계를 지정할 수 있다. "3. 좌표"는 소스의 Upper-left를 기준(0,0)으로 한 타겟의 Upper-left의 위치를 가리키며, 왼쪽 하단에 보이는 SpatialInterval은 좌표에 따른 상대적인 위치를 스키마에 정의되어 있는 단위에 맞게 수정하여 보여준다. "5. CS"는 각 Spatial Interval에 해당하는 CS Term으로서 좌표 값에 맞게 동적으로 변화한다.

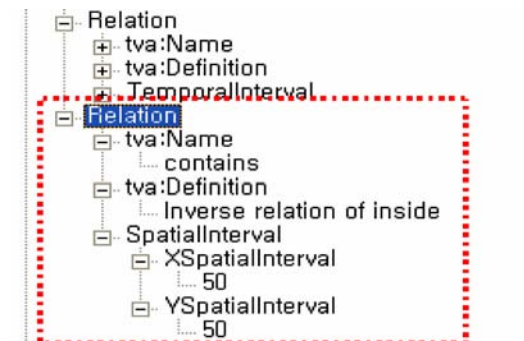


그림 13. 공간적 관계 설정 결과  
Fig. 13. Updated result of spatial relation

설정 결과를 반영시켜 주면, 위 그림 13과 같이 공간에 관한 관계가 하나 더 추가된 것을 확인할 수 있다.

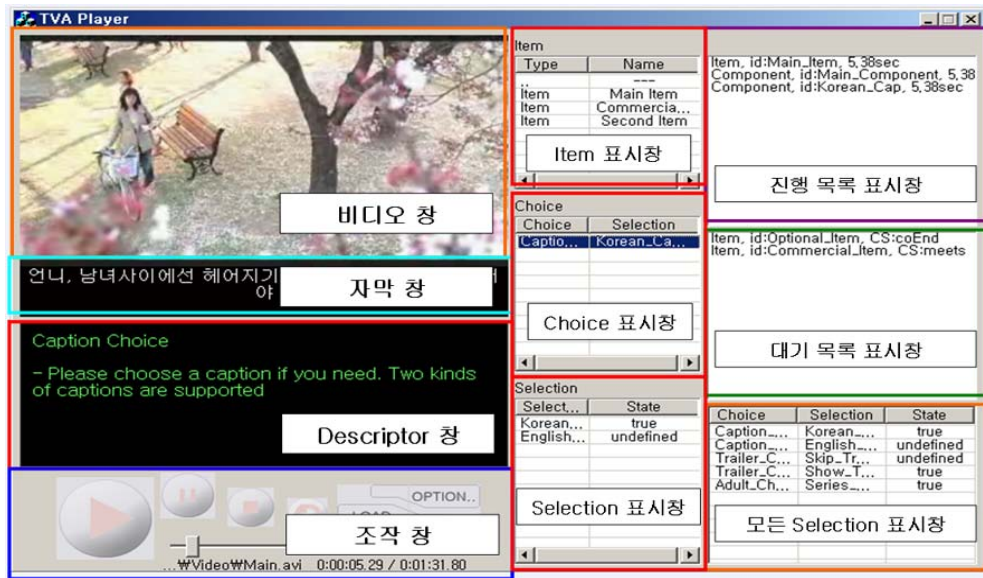


그림 14. 패키지 메타데이터 플레이어 인터페이스  
Fig. 14. Interface of package metadata player

### 2.3 패키지 메타데이터 검증 도구

패키지 메타데이터 플레이어는 패키지 메타데이터 저작 도구에 의해 생성된 패키지 메타데이터의 검증을 위해 미디어의 재생 및 메타데이터에 대한 해석, 적용을 시각적으로 표현하기 위해 사용되는 검증 도구이다. 패키지 메타데이터 플레이어는 메타데이터내의 시간적, 공간적인 관계를 해석하여 아이템과 콤포넌트의 상관관계에 맞게 콘텐츠를 재생하고, 사용자에게 선택문을 보여주고 사용자의 입력에 따라 콘텐츠를 소비하게 한다.

그림 14는 패키지 메타데이터 플레이어의 동작 화면이다. 비디오 창은 비디오를 재생하고, 자막 창은 비디오와 관계된 자막을 화면에 출력한다. 서술(descriptor) 창은 선택된 아이템이나 초이스 등의 서술 내용을 출력한다. 조작 창은 메타데이터 파이의 로드, 비디오의 재생 등을 담당한다. 아이템 표시창은 선택 가능한 패키지, 아이템이 표시된다. 리스트를 선택하면 사용자가 원하는 패키지, 아이템을 선택하여 소비할 수 있다. 초이스 표시 창은 선택 가능한 초이스와 초이스에 의해 선택된 선택(selection)이 함께 표시된다. 리스트 내의 초이스 선택하며 선택된 초이스의 선택들이 선택 표시창에 나타나게 된다. 선택 표시창은 초이스 표시창에서 선택된

초이스내의 선택이 표시된다. 리스트상의 선택의 상태를 변경할 수 있으며, 변경된 상태에 따라 메타데이터의 해석이 이루어진다. 진행 목록 표시창은 running object list에 등록되어 있는 내용이 출력된다. 대기 목록 표시창은 waiting object list에 등록되어 있는 내용이 출력된다. 모든 선택 표시창은 선택된 초이스뿐 아니라 메타데이터 내의 모든선택이 표시되어 현재의 상태를 한눈에 볼 수 있다.

## IV. 실험 및 결과

개발된 TV-Anytime 메타데이터 저작도구를 이용하여 생성된 메타데이터의 검증은 2005년 12월 13일에서 15일까지 ETRI와 EBS가 공동으로 정규방송 시간대에 실시한 개인형 데이터방송 실험방송을 통하여 검증하였다. 공중파를 통한 개인형 데이터방송 실험방송은 TVA-1을 기반으로 단말플랫폼을 통한 정상적인 소비 과정을 실험하였으며, TVA-2 패키지에 대한 실험은 양방향 서버를 통한 별도의 수신을 통한 단말에서의 소비를 실험하였다. 실험방송을 위한 개략적인 시스템 구성은 그림 15와 같다. 시스템

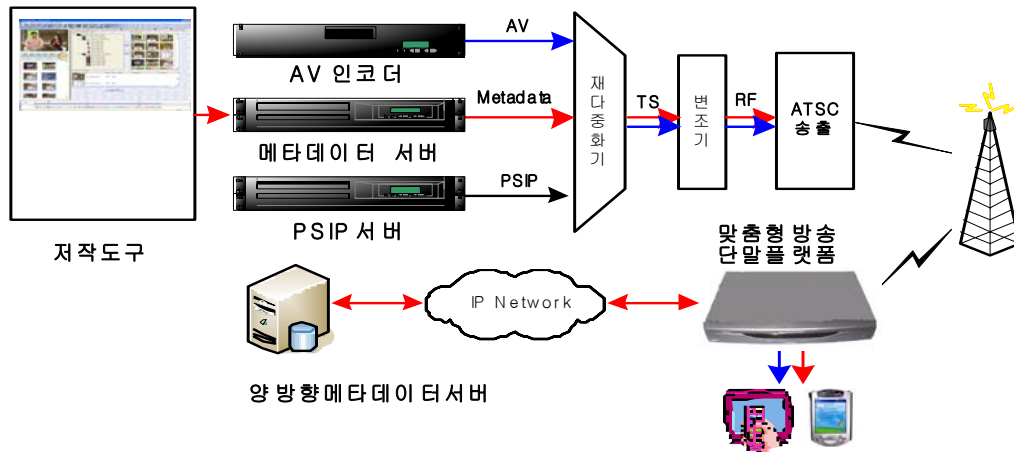


그림 15. 개인형 데이터방송을 위한 시스템 구성

Fig. 15. Structure of personalized data broadcasting system

구성에서 AV 인코더, 재다중화기, 변조기, PSIP 서버는 EBS에 구축된 사용장비를 사용하였다.

실험에 사용된 메타데이터는 12월 13일에서 15일까지의 25개 채널의 ACG 메타데이터와 "잉글리시 카페" 849회, 850회, 851회를 세그먼트 단위로 TVA-1 메타데이터 저작

도구를 사용하여 저작하였으며, TVA-2 패키지 메타데이터 저작도구를 이용하여 교육용 패키지 메타데이터를 저작하였다. 각 저작도구를 통해 생성된 메타데이터는 저작도구에 구현된 검증 툴을 이용하여 메타데이터 유효성 검증을 수행하였다. TVA-1 메타데이터는 방송망을 통해 송출하였



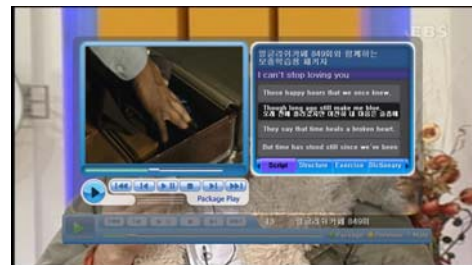
(a) 전자 프로그램 가이드  
(a) Advanced electronic Contents Guide



(b) 마이 프로그램 서비스  
(b) My Program service



(c) 질의어 기반 세그먼트 검색  
(c) Program/Segment Search



(d) 패키지 메타데이터 서비스  
(d) Package metadata service

그림 16. 개인 맞춤형 콘텐츠 브라우징 서비스

Fig. 16. Personalized content browsing services

으며, 추가적인 TVA-2 패키지 메타데이터는 이용자의 요청에 따라 TCP/IP 네트워크를 통해 양방향 메타데이터 서버로부터 단말플랫폼으로 제공된다. 아래의 그림 16에서는 개인 데이터방송 단말플랫폼에서 메타데이터를 이용한 다양한 형태의 서비스를 보여주고 있다.

그림 16에서 (a)-(c)는 공중파를 통해 전송된 TVA-1 메타데이터를 이용하여 사용자에게 ACG 서비스, 검색 및 저장된 AV를 세그먼트 단위로 소비하는 서비스를 제공하는 것을 보여주며, (d)는 양방향 서버를 통해 수신한 TVA-2 패키지 메타데이터를 소비하는 서비스를 보여주고 있다. (a)의 전자프로그램 가이드는 수많은 채널 중에 사용자가 원하는 프로그램을 손쉽게 찾거나, 사용자 취향에 따른 프로그램을 추천해주는 기능을 제공한다. (b)의 마이 프로그램 서비스는 저장된 AV 프로그램을 세그먼트 메타데이터를 이용하여 사용자가 원하는 위치에서 임의 반복 재생을 가능하게 하며, (c)의 질의어 기반 검색은 간단한 단어만으로도 원하는 프로그램 또는 세그먼트를 찾아 시청이 가능하도록 한다. (d)의 패키지 서비스는 광고에 삽입된 쿠폰 등을 획득하여 원하는 패키지를 구매하여 단말플랫폼에서 소비할 수 있도록 하는 서비스의 사례를 보여준다.

## V. 결 론

방송의 급격한 디지털 환경으로의 전환과 방송과 통신의 융합화가 진행됨에 따라 멀티미디어 서비스의 중요성이 부각되었다. 이와 더불어 개인의 선호에 따른 서로 다른 서비스를 제공하기 위해서는 부가적인 메타데이터의 생성이 중요한 문제로 대두되었다. 방송 영역에서 제정된 TV-Anytime 표준은 그 유용성과 가치를 인정받아 개인형 데이터방송을 제공하기 위한 여러 표준에서 채택하고 있지만, 여전히 실제 메타데이터를 생성하는 일은 지루하고 단순로운 작업이다. 따라서 개인화된 데이터방송 서비스의 제공을 위해서는 메타데이터의 효율적인 생성을 위한 저작도구의 개발이 시급하나, 지난 수년 동안 메타데이터의 저작과 관련된 연구는 주로 멀티미디어 콘텐츠의 자

동 색인 및 요약 등에 관한 연구에 집중되어 왔다. 기존의 연구 결과들은 사용자에게 해당 콘텐츠의 구조적인 요소들을 자동으로 색인, 구조화하여 저작자의 부담을 줄였지만, 이것만으로 온전한 저작방법을 제공한다고 보기는 어려우며, 이러한 색인 구조 정보를 보다 효율적으로 재구성하고 다양한 부가정보를 손쉽게 저작할 수 있는 방법이 요구된다.

따라서 본 논문에서는 시청자가 선호하는 방송 프로그램을 시간에 구애없이 없이 편리하게 이용할 수 있는 개인화된 데이터방송 서비스를 제공하기 위한 사용자 친화적인 TV-Anytime 메타데이터 저작도구를 설계 및 구현하였다. 제안한 저작도구에서는 메타데이터의 저작을 쉽게 하기 위해 메타데이터 시각화, AV 미디어 접근, 메타데이터와 관련된 세그먼트의 반자동 추출 기법들이 사용되었다. 개발된 저작도구에 의해 생성된 메타데이터 집합들은 개인형 데이터방송 송신 서버에서 단말 플랫폼까지 실시간 방송환경에서 송출, 수신 및 소비 과정을 통하여 검증이 이루어지게 하였다.

이러한 연구 결과로 획득된 메타데이터 저작을 위한 요소 기술들을 향후 디지털 지상파 방송과 더불어 채널수가 다양한 위성 방송이나 케이블 방송에 적용할 경우, 한층 더 유용하게 사용될 것으로 기대된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김재근, 최진수, 김진웅, "맞춤형방송 기술과 표준화 동향," 전자통신동향분석, 제19권, 제4호, pp. 35-44, 2004년8월.
- [2] 최진수, 이희경, 양승준, 박민식, 석주명, 윤정현, 이한규, 홍진우, "TV-Anytime 기반 이용자 맞춤형방송 시스템 개발 및 실험방송", Telecommunications Review, 제 16권, 3호, 2006년 6월.
- [3] 강정원, 이희경, 김재근, "맞춤형방송 콘텐츠 서비스를 위한 TV-Anytime 기반 콘텐츠 패키징", 한국방송공학회 논문지, 제 9권 4호, pp. 322-333, 2004년
- [4] 방건, 최진수, 김진웅, "데이터방송 기술 및 표준화 동향," 차세대 디지털방송기술 특집, 전자통신동향분석, 제19권, 제4호, pp.17-25, 2004년 8월.
- [5] 최진수, 김진웅, 안치득, "DTV 서비스 기술," 대한전자공학회, 전자공학회지, 제28권, 제11호, pp.23-34, 2001년 11월.
- [6] 안치득, 김진웅, 이수인, 권오형, "방송통신 융합 시대의 방송기술 발전 전망," 한국방송공학회, 방송공학회지, 제8권, 제2호, pp.4-15, 2003년 6월.
- [7] 안치득, 김진웅, 이수인, "디지털TV방송 기술개발 전략," 대한전자공



- 학회, 전자공학회지, 제31권, 제5호, pp.24-34, 2004년 5월.
- [8] Kyeongok Kang, Jae-Gon Kim, Heekyung Lee, Hyun Sung Chang, Seung-Jun Yang, Young-tae Kim, Han-kyu Lee, and Jinwoong Kim, "Metadata Broadcasting for Personalized Service: a Practical Solution", ETRI Journal, vol.26, no.5, pp.452-466, 2004.
  - [9] ETSI TS 102 822-6-3 V1.1.1: Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems("TV-Anytime"); Part 6: Delivery of metadata over a bi-directional network; Sub-part 3: Phase 2 - Exchange of Personal Profile, January, 2006.
  - [10] 양승준, 이희경, 김재곤, 홍진우, "TV-anytime 기반 맞춤형방송 전송 시스템 설계 및 구현", 한국방송공학회 논문지, 제 9권 4호, pp. 345-356, 2004.
  - [11] H. S. Chang, S. J. Yang, J. G. Kim and K. Kang, "Authoring content descriptive metadata in a visual framework," ITC-CSCC'2003, vol. 2, pp. 1254-1257. July. 2003.
  - [12] D.Feng, W.C. Siu, and H.-J. Zhang, "Multimedia information retrieval and management: Technological Fundamentals and Applications. Springer Verlag, 2003.
  - [13] J. R. Smith and B. Lugeon, "A visual annotation tool for multimedia content description,"in Proc. SPIE Internet Multimedia Management Systems, Nov. 2000.
  - [14] H. S. Chang, S. Sull, and S. U. Lee, "Efficient video indexing scheme for content-based retrieval," IEEE Trans. CSVT, vol. 9, pp. 1269-1279, Dec. 1999.
  - [15] H. S. Chang and K. Kang, "A fast scheme for classifying block edge patterns in DCT-compressed images," ETRI Technical Memorandum, Aug. 2002.
  - [16] A. Hanjalic, "Shot-boundary detection: unraveled or resolved?," IEEE Trans. CSVT, vol. 12, pp. 90-105, Feb. 2002.
  - [17] O. Avaro and P. Salembier "MPEG-7 Systems: Overview", IEEE Trans. Circuits Syst. Video. Technol, Special Issue on MPEG-7, vol. 11, no. 6, pp. 760-764, 2001.
  - [18] Special Issue on MPEG-7, IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol., vol. 11, no. 6, June 2001.
  - [19] ETSI TS 102 822-1 V1.3.1: Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems("TV-Anytime"); Part 1: Benchmark Features, January, 2006.
  - [20] ETSI TS 102 822-2 V1.3.1: Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems("TV-Anytime"); Part 2: System description, January, 2006.
  - [21] ETSI TS 102 822-3-1 V1.3.1: Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems("TV-Anytime"); Part 3: Metadata; Sub-Part 1: Phase 1 - Metadata schemas, January, 2006.
  - [22] ETSI TS 102 822-3-2 V1.3.1: Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems("TV-Anytime"); Part 3: Metadata; Sub-Part 2: System aspects in a uni-directional environment, January, 2006.
  - [23] ETSI TS 102 822-3-3 V1.1.1: Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems("TV-Anytime"); Part 3: Metadata; Sub-Part 3: Phase 2 - Extended Metadata Schema, January, 2006.
  - [24] Heekyung Lee, Jae-Gon Kim, Jin Soo Choi, and Jinwoong Kim, "Package Schema for Targeting & Synchronization," TV-Anytime Forum, AN602, March 2004. [Online]. Available: <ftp://tva:tva@ftp.bbc.co.uk/pub/Contributions/>
  - [25] The TV-Anytime Forum, RequirementSeries: RQ001v2.0 on Phase 2 Business Model: TV140.
  - [26] TV-Anytime Forum, Working Document: Packaging and Targeting (2004, June). [Online]. Available: <ftp://tva:tva@ftp.bbc.co.uk/pub/Plenary/WD997.zip>.
  - [27] ETSI TS 102 822-3-4V1.1.1: Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems("TV-Anytime"); Part 3: Metadata; Sub-Part 4: Phase 2 - Interstitial Metadata, July, 2005.
  - [28] ETSI TS 102 822-6-3 V1.1.1: Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems("TV-Anytime"); Part 6: Delivery of metadata over a bi-directional network; Sub-part 3: Phase 2 - Exchange of Personal Profiles, July, 2005.
  - [29] ETSI TS 102 822-9 V1.1.1: Broadcast and On-line Services: Search, select, and rightful use of content on personal storage systems("TV-Anytime"); Part 9: Phase 2 - Remote Programming, January, 2006.

## 저 자 소 개



### 양 승 준

- 1999년 : 순천대학교 전산학과 (학사)
- 2001년 : 전남대학교 전산학과 (석사)
- 2001년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 방송미디어연구그룹 선임연구원
- 주관심분야 : TV-Anytime, 디지털방송, 맞춤형방송, MPEG-7



### 전 동 산

- 2002년 : 부산대학교 전자공학과 (공학사)
- 2004년 : KAIST 전기 및 전자공학과 (공학석사)
- 2004년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 방송미디어연구그룹 연구원
- 주관심분야 : 영상통신, 디지털방송, 멀티미디어 프레임워크, 이미지 프로세싱, 패턴인식, Video Compression



### 김 민 제

- 2004년 : 아주대학교 정보 및 컴퓨터공학부 (학사)
- 2006년 : 포항공과대학교 컴퓨터공학과 (석사)
- 2006년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 방송미디어연구그룹 연구원
- 주관심분야 : 디지털 방송, TV-Anytime, MPEG-7



### 이 한 규

- 1994년 : 경북대학교 전자공학과 (학사)
- 1996년 : 경북대학교 전자공학과 (석사)
- 2005년 : 한국정보통신대학교 공학부 박사 수료
- 1996년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 방송미디어연구그룹 선임연구원
- 2005년 ~ 현재 : 한국전자통신연구원 방송미디어연구그룹 맞춤형방송연구팀장
- 주관심분야 : 영상신호처리 및 분석, 맞춤형방송 기술 및 표준화