

양방향 개인맞춤형 모바일 방송 시스템

정희원 이희경*, 양승준*, 이한규*

Bidirectional Personalized Mobile Broadcasting System

HeeKyung Lee*, Seung-Jun Yang*, Han-Kyu Lee* *Regular Members*

요 약

지상파 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 시장의 활성화를 위한 방송망과 통신망이 융합되는 개인화된 방송 소비 환경을 이용한 메타데이터 기반 맞춤형 시청형 DMB 서비스 모델과 이를 위해 TTA(Telecommunications Technology Association)에서 제정한 DMB ECG(Electronic Content Guide) XML 표준에 대해 소개한다. 또한, DMB ECG XML 표준의 정확성과 DMB ECG 서비스의 유효성 검증을 위해 개발한 맞춤형 시청형 DMB 시스템에 대해 DMB ECG 메타데이터 저작단계에서부터 단말 소비단계에 이르는 전단계에 걸쳐 상세히 설명하고, 지상파 방송 실험(KBS)과 이동통신사와의 시범서비스(LGT) 수행 결과를 제시하여, 맞춤형 시청형 DMB 시스템의 표준 부합성과 효용성, 그리고 이동멀티미디어 방송 시장에서의 가능성을 보인다.

Key Words : personalized, DMB, metadata, ECG, convergence

ABSTRACT

To vitalize the terrestrial DMB market, we introduce a personalized DMB(PDMB) service model based on metadata, especially DMB ECG XML standardized by TTA, under the convergence of broadcasting and telecommunications. Also we introduce the personalized DMB service system developed to validate the conformance of DMB ECG XML standard and the usefulness of DMB ECG service. The personalized DMB service system is described in details from the authoring stage to the consumption stage of the contents. The results of experimental tests for the personalized DMB service system are also introduced in this paper. We finally address the possibility of making successful personalized DMB services in mobile multimedia broadcasting market.

I. 서 론

최근의 DMB 이용 형태 조사¹⁾에 따르면 잦은 DMB 방송 신호의 끊김과 짧은 시청 시간으로 인해 단순하게 공중파로 TV를 시청하는 것 이외에는 이용자에게 별다른 서비스를 제공하지 못하고 있다. 이러한 현상들이 DMB 서비스 활성화에 도움을 주지 못한 반면에 DMB 터미널은 네트워크 접속(CDMA, WiBro, HSDPA, 4G, WLAN 등), 대용량

저장 용량 및 향상된 처리 능력을 갖춘 기기로 나날이 발전하고 있다. 따라서 이러한 발전 속도와 더불어 보다 풍부하고 사용자 중심의 서비스가 DMB에 지속적으로 요구되고 있다.

한국전자통신연구원(ETRI)에서는 새로운 서비스에 대한 사용자의 요구를 충족하고 DMB 방송 서비스의 활성화를 위하여 DMB 방송망과 통신망이 융합되는 개인화된 방송 소비 환경을 이용하여 이용자 필요, 취향, 환경에 최적화된 콘텐츠를 제공하는 콘

※ 본 연구는 지식경제부 및 방송통신위원회의 IT산업원천기술개발사업의 일환으로 수행하였음. [2009-S-019-01, IPTV용 UHD/3D 실감영상 및 Interactive 시점제어 기술 개발]

* 한국전자통신연구원 방송융합미디어연구부 융합미디어연구팀(lhk95@etri.re.kr)

논문번호 : KICS2009-12-643, 접수일자 : 2009년 12월 30일, 최종논문접수일자 : 2010년 2월 2일

텐츠와 데이터 서비스가 결합된 형태의 새로운 DMB 서비스인 메타데이터 기반 맞춤형형 방송 서비스 모델을 개발하였다. 이러한 맞춤형형 방송 서비스를 통하여 사용자는 언제, 어디서나 다양한 단말을 이용하여 원하는 콘텐츠를 효율적으로 검색 및 획득하여 소비하는 것이 가능해진다. 이를 위해 TTA에서는 2008년 4월에 DMB ECG XML 표준 제정 작업을 완료하였다²⁾.

DMB ECG는 DMB 콘텐츠의 세부 정보를 표현하는 데이터로서, 시청자는 이를 이용하여 원하는 콘텐츠를 손쉽게 선택하여 소비할 수 있으며 또한 콘텐츠를 개인 단말 또는 원격의 서버에 저장하여 원하는 시점에 소비하는 것이 가능하게 된다. 또한, ECG는 단일 포맷에서 모든 DMB 콘텐츠 내용들을 결합하는 DMB 응용포맷(DMB Application Format)³⁾을 지원한다. 이러한 점은 DMB 콘텐츠가 통신망을 통해 전송이 가능하도록 하여 방송통신융합 환경에서 보다 쉽게 DMB 콘텐츠를 소비하는 서비스를 가능하게 한다.

또한, 한국전자통신연구원(ETRI)에서는 DMB ECG XML 표준 및 DMB ECG 서비스의 유효성 검증을 위해 DMB ECG 메타데이터 저장단계에서 단말 소비단계에 이르는 맞춤형형 DMB 시스템을 개발하였으며, 개발된 맞춤형형 DMB 시스템의 유용성을 검증하기 위해 지상파 방송 실험(KBS) 및 이동통신사와의 시범서비스(LGT)를 진행하였다.

따라서, 본 논문에서는 2장과 3장에서 DMB ECG XML 표준과 이를 이용한 맞춤형형 DMB 서비스 시나리오를 소개하며, 4장에서 맞춤형형 DMB 시스템의 전반적인 구조를 기술한다. 그리고, 5장, 6장, 7장에서 맞춤형형 DMB 시스템을 구성하는 서비스 시스템들에 대해 보다 상세히 설명하고, 8장에서 지상파 방송 실험(KBS) 및 이동통신사와의 시범서비스(LGT) 결과를 제공하며, 9장에서 결론을 맺는다.

II. DMB ECG XML 표준

DMB ECG XML 표준은 DMB ECG 서비스를 위한 XML의 스키마와 의미 정보를 규정한 것이다. 기존의 EPG(Electronic Program Guide) 서비스의 경우, 사용자는 다수의 방송 채널을 개별적으로 검색하지 아니하고도 EPG를 통하여 원하는 채널로 자동으로 이동하고 시청할 수 있었다. 전자콘텐츠안내(ECG)는 이러한 기본적인 EPG 서비스 기능에 프로그램내 세그먼트 단위의 검색 및 브라우징 기능을

통하여 원하는 콘텐츠를 보다 효율적으로 접근, 소비 및 저장할 수 있게 하는 ACG(Advanced electronic Content Guide) 서비스와 저장 장치를 갖는 PDR(Personal Digital Recorder) 환경을 바탕으로 방송 편성 시간에 제한 받지 않고 시청자가 원하는 시간에 콘텐츠를 소비할 수 있는 서비스를 포함하게 한다.

DMB ECG 표준은 일부 국제 표준(TV-Anytime 메타데이터, DMB AF 메타데이터)을 기반으로 수정 및 보완되어 국내 방송환경에 적합하도록 확장되었다. 그림 1은 참조 표준들과 DMB ECG XML 표준과의 관계를 보여준다⁴⁾.

그림 2와 표 1에서는 DMB ECG XML 표준의 최상위 엘리먼트들의 구조 및 의미 정보를 보여주는

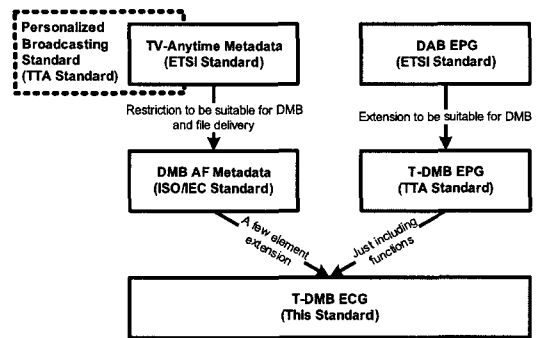


그림 1. DMB ECG XML과 참조표준과의 관계
Fig. 1. Relation between DMB ECG XML and reference standards

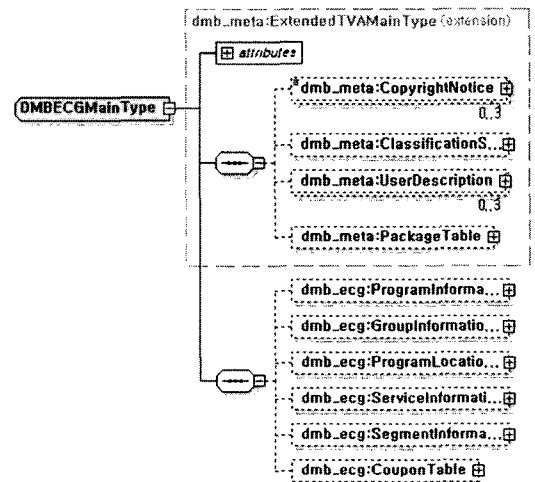


그림 2. DMB ECG XML의 구조
Fig. 2. Structure of DMB ECG XML

표 1. ECG XML 엘리먼트
Table 1. ECG XML Elements

Category	Element	Semantics
DMB AF Metadata	dmb_meta:CopyrightNotice	메타데이터를 저장한 사업자의 저작권 정보
	dmb_meta:ClassificationSchemeTable	장르, 콘텐츠 타입과 같은 용어 분류 체계
	dmb_meta:UserDescription	시청자의 취향 및 시청 이력 정보
	dmb_meta:PackageTable	다양한 콘텐츠의 꾸러미 정보
DMB Content Information	dmb_ecg:ProgramInformationTable	콘텐츠의 상세정보
	dmb_ecg:GroupInformationTable	콘텐츠의 그룹 정보
	dmb_ecg:ProgramLocationTable	콘텐츠의 편성 정보
	dmb_ecg:ServiceInformationTable	서비스 제공자 정보
	dmb_ecg:SegmentInformationTable	콘텐츠의 구간 정보
	dmb_ecg:CouponTable	콘텐츠 구매를 위한 쿠폰 정보

데^[4], DMB ECG는 방송 프로그램 정보, 주문형 프로그램 정보, 콘텐츠 그룹 정보, 스케줄 정보, DMB 포털의 URL, 세그먼트 정보, 쿠폰 정보, 패키지 정보, 사용자 선호도 정보, 사용자 히스토리 정보 및 장르, 콘텐츠 타입과 같은 용어 분류 체계 등과 같은 상세한 정보를 포함한다. 이러한 정보는 방송, 통신망 채널, 로컬 및 원격 스토리지로부터의 DMB 콘텐츠에 대한 모든 정보를 포함으로써 방송과 통신망간의 융합 서비스 및 개인화된 맞춤형 서비스 제공이 가능하게 되었다.

또한, DMB ECG XML 표준은 콘텐츠의 물리적인 위치 (예, 방송시간, 포털 URL 등)를 표현하기 위해 사용하는 콘텐츠 위치 결정(Content Referencing) XML의 스키마와 의미 정보를 규정하고 있다. 콘텐츠

위치 결정 XML의 최상위 엘리먼트에는 그림 3과 같이 콘텐츠의 유일한 식별자인 CRID(Content Referencing ID)로부터 식별된 또다른 CRID들을 기술한 CRIDResult 엘리먼트와 DMB 방송망의 채널 번호와 방송 시간정보 또는 통신망의 URL 정보를 기술하는 LocationResult 엘리먼트가 있다^[4].

III. 맞춤형시청형 DMB 서비스

DMB ECG XML 표준에 기반한 맞춤형시청형 DMB 서비스 시나리오는 다양하나, 본 논문에서는 이동 방송 시청환경에 가장 적합하다고 판단되는 네가지의 서비스 모델을 소개한다^[5].

- 묶어보기 서비스(Content Scraping Service: CSS)

일반적인 이동 환경에서 시청자는 단속적이고 짧은 시청 시간으로 인해 프로그램의 중요 부분을 놓치거나 프로그램 전체를 시청할 수 없다. 이러한 자투리 시간에 다양한 프로그램을 보다 편리하고 효과적으로 소비하기 위해서 묶어보기 서비스는 다양한 프로그램으로부터 추출된 하이라이트된 세그먼트들을 마치 하나의 가상 프로그램처럼 소비할 수 있도록 도와준다. 뿐만 아니라, 사용자가 직접 이러한 가상 프로그램을 구성할 수 있는 웹 인터페이스를 제공한다.

- 이어보기 서비스(Time Shifting Service: TSS)

이동 환경에서는 프로그램을 시청하던 중 프로그램 시청을 멈춰야 하는 경우가 빈번하게 발생된다. 이는 모바일 TV의 주요한 단점이 될 수 있다. 이어보기 서비스는 시청자가 단말 또는 양방향 서버로부터 프로그램 시청이 멈춘 부분부터 다시 볼 수 있도록 지원하는 서비스이다

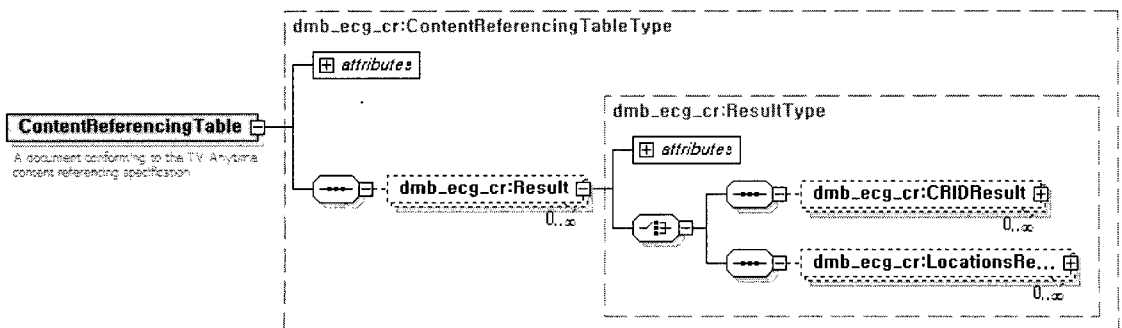


그림 3. Content Referencing XML 구조
Fig. 3. Structure of Content Referencing XML

• 맞춤녹화 서비스(Content Tracking Service: CTS)

채널의 증가로 인해 단순한 EPG를 제공하는 DMB 단말에서 사용자가 원하는 프로그램을 찾아 선택하여 녹화하기란 쉽지가 않다. 맞춤녹화 서비스는 시청자의 취향 정보에 따라 전체 EPG로부터 개인화된 EPG를 생성함으로써 선호하는 프로그램을 자동으로 추적하고 녹화하도록 지원하는 서비스이다.

• 패키지 서비스(Content Package Service: CPS)

이동 환경에서는 메인 DMB AV 콘텐츠를 시청하면서 연관된 부가 콘텐츠들을 소비하고자 할 때 인터넷 접속 끊김 현상으로 불편함이 많다. DMB AF 기반 패키지 서비스는 메인 DMB AV 콘텐츠와 부가 콘텐츠들을 결합하여 DMB AF라는 단일 포맷으로 제공함으로써 이용자가 메인 DMB AV 콘텐츠에 연관된 부가 콘텐츠들을 손쉽게 소비할 수 있도록 한다.

IV. 맞춤시청형 DMB 시스템

전술한 DMB ECG XML 표준의 정확성과 DMB ECG 서비스의 유효성 검증을 위해 한국전자통신연구원(ETRI)에서 개발한 DMB ECG 메타데이터 저작단계에서 단말 소비단계에 이르는 맞춤시청형 DMB 시스템은 그림 4와 같이 저작 서브시스템, 아카이브 서브시스템, 전송 서브시스템, 양방향 서브시

스템과 DMB 터미널로 구성된다. 본 절에서는 이들 서브시스템들의 구성 및 기능에 대해 개괄한다⁵⁾.

저작 서브시스템은 맞춤시청형 DMB 서비스 제공의 기본 리소스인 ECG 메타데이터와 DMB AF를 생성한다. 메타데이터 저작 도구는 DMB AF 메타데이터를 포함하는 DMB ECG를 만들기 위해 직관적이고 모듈화된 인터페이스를 제공한다. 그리고 DMB AF 패키지는 DMB 콘텐츠와 DMB AF 메타데이터를 입력으로 받아 DMB AF를 생성한다. 여기에서 DMB AF는 단일 포맷 내에 모든 DMB 콘텐츠들, DMB 콘텐츠의 보호 및 제어 정보, 콘텐츠 기술 정보 및 부가 데이터 등을 집약한 DMB 전용의 상호 호환적인 파일 포맷을 의미한다.

아카이브 서브시스템은 DMB ECG 메타데이터와 DMB TS(Transport Stream), DMB AF를 포함하는 DMB 콘텐츠를 저장, 관리한다. 아카이브 서브시스템의 메타데이터 관리기는 DMB ECG XML 스키마 기반의 메타데이터 엘리먼트들을 데이터베이스에 저장하고 관리한다. 또한, 협대역인 DMB 방송 채널에서의 DMB ECG XML의 효율적인 전송을 지원하기 위해 프래그먼트 단위의 저장 및 접근 기능을 제공한다. 아카이브 서브시스템의 콘텐츠 관리기는 DMB TS, DMB AF, 그리고 DMB TS 및 AF의 대표 이미지들을 저장, 관리한다. 그리고, 이들 콘텐츠들을 이용한 보다 효과적인 DMB 콘텐츠 소비 경험을 제공하기 위해 콘텐츠 다운로드 기능, 트릭 플레이를

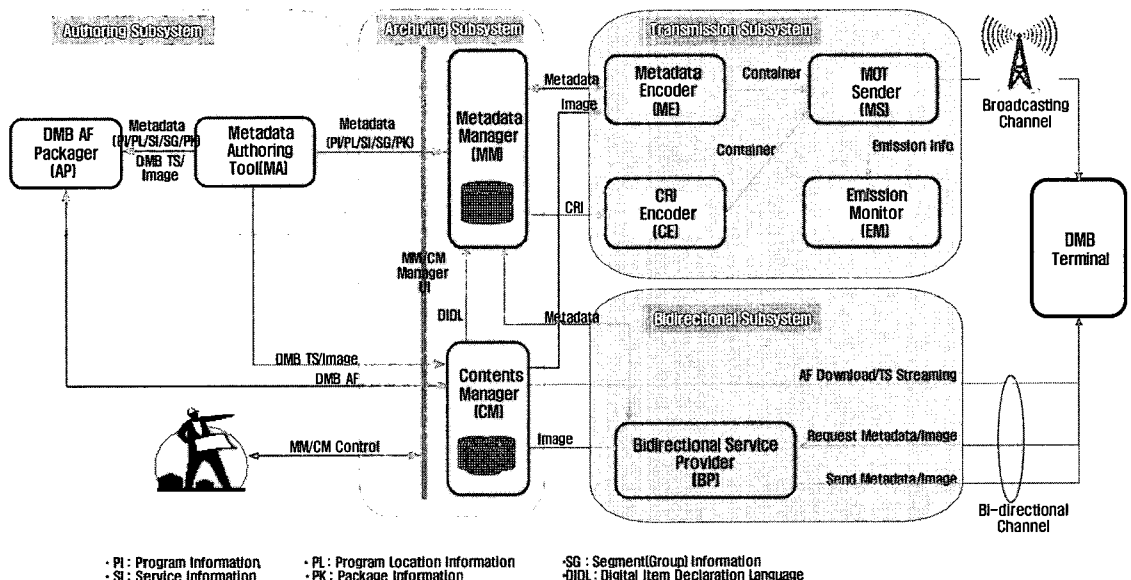


그림 4. 맞춤시청형 DMB 시스템 구성도
Fig. 4. Architecture of personalized DMB system

지원하는 DMB TS 스트리밍 기능, DMB AF 파일을 구성하는 콘텐츠들을 분리하기 위한 스플리터 기능 등을 제공한다.

DMB 방송채널에 DMB ECG XML과 DMB 콘텐츠를 전송하기 위한 전송 서브시스템은 DMB ECG 메타데이터의 갱신을 용이하게 하기 위해 앞서 언급한 프래그먼트 단위의 ECG XML을 전송 효율이 높은 이진화 형태로 부호화하여 전송한다. 따라서 전송 서브시스템은 ECG 메타데이터를 이진 부호화하고 정지영상 데이터를 캡슐화하는 메타데이터 인코더, 콘텐츠 위치 결정 정보를 캡슐화하는 CRI(Content Referencing Information) 인코더, 부호화되고 캡슐화된 메타데이터, 위치결정정보, 정지영상을 DMB 데이터 전송 프로토콜 중의 하나인 MOT(Multimedia Object Transfer)⁶⁾ 프로토콜로 전송하는 MOT 전송기, 상기 정보들의 전송 상태를 모니터링하는 전송 모니터링 시스템으로 구성된다.

통신망에서의 DMB ECG 및 DMB 콘텐츠 서비스 제공 기능을 담당하는 양방향 서브시스템은 DMB 포탈 서비스와 SOAP(Simple Object Access Protocol) 기반 메타데이터 서비스를 제공한다. DMB 포탈 서비스는 웹브라우저가 설치되어 있는 다양한 단말 플랫폼에서 서비스가 가능하지만, 네트워크 항상 연결 되어 있어야만 서비스를 받을 수 있는 단점이 있다. DMB 포탈에서 제공하는 서비스에는 EPG 서비스, DMB AF를 포함한 DMB 콘텐츠를 제공하는 VOD(video on demand) 서비스, III절의 묶어보기 서비스에서 언급한 가상 프로그램 생성 서비스인 묶어보기 서비스, RSS(RDF Site Summary) 콘텐츠 확인 및 관리 서비스 등이 있으며, 이러한 서비스에 대한 사용자의 소비 이력과 DMB 채널에 대한 사용자의 시청이력을 이용하여 통계자료를 제공한다. SOAP 기반 메타데이터 서비스는 단말 플랫폼별로 별도의 전용 엔진을 설치하여야 하나, 한번의 네트워크 연결로 필요한 모든 메타데이터를 확보할 수 있다는 장점이 있다. 이러한, SOAP 기반 메타데이터 서비스는 TV-Anytime 포럼의 SOAP/HTTP⁷⁾ 프로토콜 스택기반 양방향 메타데이터 전송 표준⁸⁾에 따라 메타데이터 검색 서비스, DMB 시청자의 취향 및 시청 이력 정보 전달 서비스, 기 전달된 시청자 정보 갱신 서비스 등을 제공한다.

수신된 DMB ECG 메타데이터와 DMB 콘텐츠를 이용하여 시청자에게 맞춤시청형 DMB 서비스를 제공하는 DMB 터미널은 DAB 디멀티플렉서, 메타데이터 엔진, AV 플레이어, 그리고 애플리케이션 관리

자로 구성된다. DMB 디멀티플렉서는 MOT 스트림과 AV 스트림을 분리하고 MOT 스트림으로부터 DMB ECG 메타데이터와 CRI 컨테이너를 분리한다. 메타데이터 엔진은 컨테이너에서 추출된 DMB ECG 메타데이터와 CRI를 데이터베이스에 등록한 후, 사용자의 요구에 따라 DMB ECG 메타데이터를 검색하거나, CRI로부터 방송 콘텐츠의 위치를 식별한다. AV 플레이어는 방송 채널, 통신망, 그리고 로컬 스토리지로부터 전달된 DMB 콘텐츠를 디코딩한다. 애플리케이션 관리자는 사용자로부터 방송 수신, 콘텐츠 재생, 세그먼트 브라우징 등의 요청을 받아 이에 따른 처리 명령을 각 모듈에 전달하고 그 결과를 화면상에 표시하는 기능을 수행한다.

다음에 이어지는 V~VII장에서는 서브시스템을 구성하는 중요 모듈들에 대해 보다 상세히 기술한다.

V. DMB ECG 메타데이터 저작도구

사용자 관점에서의 DMB ECG 메타데이터 저작도구에 대한 요구 기능은 다음과 같다⁹⁾.

- 재사용성: 기존에 저장한 메타데이터 재편집
- 미디어 처리: 단위 프로그램에 대한 메타데이터 생성 및 연동
- 자동화: 세그먼트 메타데이터 저장을 위한 반자동 툴 지원.
- 시각화: 시각화된 템플릿상에서 편집 지원

따라서, 개발된 DMB ECG 메타데이터 저작도구는 메타데이터 문서 및 스키마 문서를 입력받아 메모리에 적재하고, 최종 편집된 메타데이터를 메타데이터 문서 형태로 출력하는 메타데이터 임플렉 기능, 메모리에 적재되어 있는 DOM 구조 메타데이터 정보를 GUI를 통하여 시각화하고, GUI 혹은 미디어와 연동되어 입력되는 편집 메시지에 따라 DOM 구조 메타데이터 정보를 변경하는 메타데이터 처리 기능, 미디어로부터 추출된 경계영역의 시간정보를 이용한 세그먼트 추출 및 편집 기능, 일련의 과정을 통해 최종적으로 생성 및 편집된 ECG 메타데이터를 메타데이터 관리기내 데이터베이스에 저장함으로써 방송 및 통신망을 통한 전송이 가능하게 하는 메타데이터 관리기 연동 기능 등을 통해 상기 사용자 요구사항들을 충족시켰다. DMB ECG 메타데이터 저작도구의 간략한 구성도는 그림 5와 같다.

DMB ECG 메타데이터 저작도구의 사용자 인터페이스는 각각의 인터페이스가 제공하는 엘리먼트들의 기능적 특성에 따라, 기본 ECG 메타데이터 저작

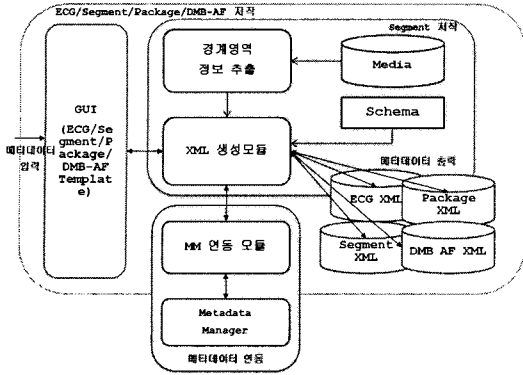


그림 5. DMB ECG 메타데이터 저작도구 구조도
Fig. 5. Architecture of DMB ECG metadata authoring tool

인터페이스, 세그먼트 메타데이터 저작 인터페이스, 패키지 메타데이터 저작 인터페이스, DMB AF 메타데이터 저작 인터페이스로 구분된다.

그림 6에서 보이는 기본 ECG 메타데이터 저작 인터페이스는 프로그램에 대한 요약정보, 상세정보, AV 속성정보, 서비스 채널 정보 등의 전자프로그램 가이드에서 자주 사용되는 메타데이터 엘리먼트들의 데이터 타입 및 속성 값들을 템플릿 기반으로 제공하여 XML에 대한 전문적인 지식이 없는 사용자도 손쉽게 사용할 수 있는 직관적인 편집 환경을 제공한다.

세그먼트 메타데이터 저작 인터페이스는 콘텐츠 스트림을 입력받아 경계샷을 검출하고 검출한 경계샷을 사용자가 원하는 레벨로 정합하여 세그먼트를 생성한다. 그리고, 그림 7의 템플릿을 활용해 세그먼트 그룹을 구성하고 세그먼트 그룹 및 세그먼트에

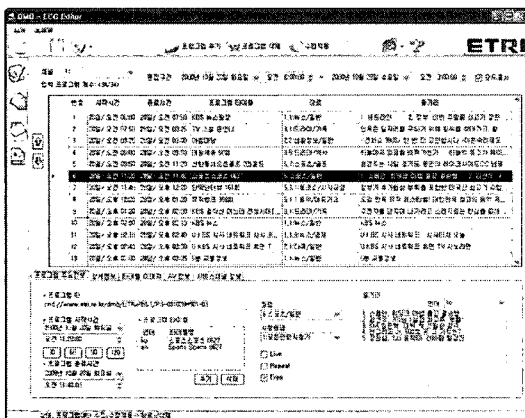


그림 6. 기본 ECG 메타데이터 저작 인터페이스
Fig. 6. Authoring interface of basic ECG metadata

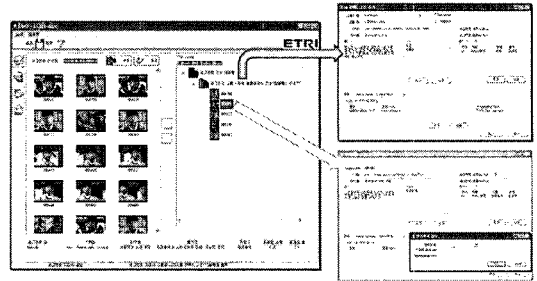


그림 7. 세그먼트 메타데이터 저작 인터페이스
Fig. 7. Authoring interface of segment metadata

대한 정보 (예: 세그먼트 ID, 시간 정보, 세그먼트 내용 등) 를 입력한다.

그림 8에서 보이는 패키지 메타데이터 저작 인터페이스는 좌측의 트리 구조에서 패키지를 구성하는 아이템과 컴포넌트들의 계층구조를 구성하고, 우측의 템플릿을 통하여 개별 아이템 및 컴포넌트에 대한 정보를 입력한다.

DMB AF 메타데이터 저작 인터페이스는 패키지 메타데이터 저작 인터페이스와 거의 동일하나, DMB AF 메타데이터 스키마와 DMB ECG 메타데이터 스키마의 루트 엘리먼트가 다르기 때문에 내부에서는 별도의 스키마(DMB ECG/DMB AF)로 처리된다.

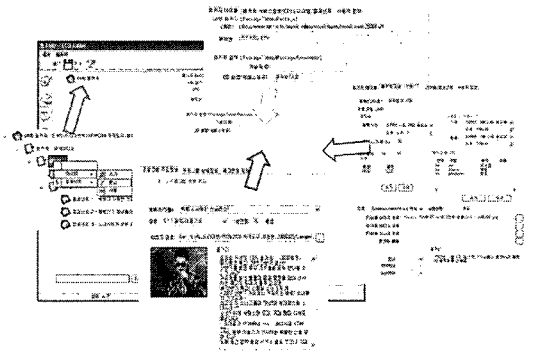


그림 8. 패키지 메타데이터 저작 인터페이스
Fig. 8. Authoring interface of package metadata

VI. 메타데이터 관리기

메타데이터 관리기(Metadata Manager, MM)는 그림 9와 같은 구조를 가지며, 메타데이터 수집, 관리, 공개 기능을 제공한다.

메타데이터 수집의 중요한 소스는 전문화된 DMB ECG 메타데이터 저작도구와 RSS 사이트이다. DMB ECG 메타데이터 저작도구는 새로운 메타데이

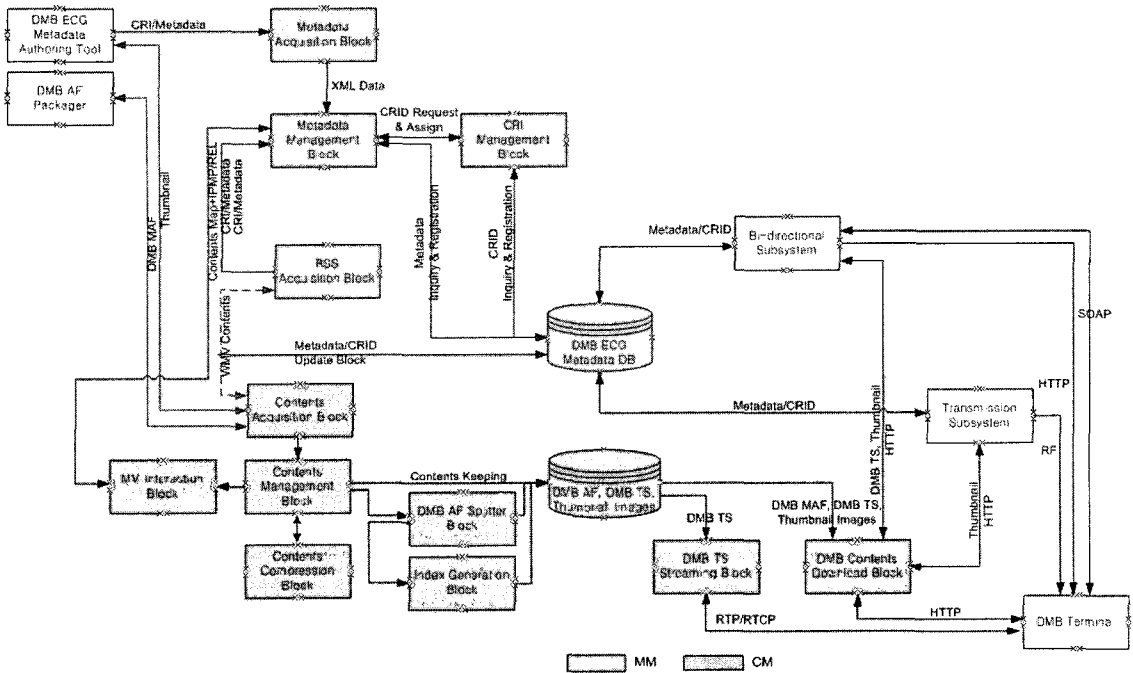


그림 9. 메타데이터 관리기 및 콘텐츠 관리기 구성도
 Fig. 9. Architecture of metadata manager and content manager

터가 생성되거나, 기존 메타데이터가 업데이트될 때, 그림 10의 TCP/IP 메시지를 통하여 생성된 메타데이터를 자동으로 전달한다. 반면, RSS 사이트는 메타데이터 관리기가 웹 스크래핑 기술을 이용하여 RSS 메타데이터 및 콘텐츠를 직접 수집한다. 수집된 RSS 메타데이터는 DMB ECG 메타데이터로의 변환 과정을 거쳐 DMB ECG 메타데이터 DB에 저장된다.

메타데이터 관리 기능은 DMB ECG 메타데이터 DB에 대한 브라우징, 입력, 갱신, 삭제 기능, DMB ECG 메타데이터에 대한 프래그먼트 단위 접근 기능, DMB ECG XML 문서 파싱 및 생성 기능 등을 포함한다. 더불어, 이러한 메타데이터 관리 기능들을 손쉽게 사용할 수 있는 그림 11과 같은 사용자 친화적인 관리 인터페이스를 제공한다. DMB ECG 메타

데이터 DB는 DMB ECG XML 스키마로부터 개체-관계 모델을 이용하여 설계하였으며, 그림 12는 DMB ECG XML 스키마의 dmb_ecg:ProgramLocationTable 구조와 이에 대응되는 DMB ECG 메타데이터 DB의 Schedule, BroadcastEvent, OnDemandProgram, OnDemandService 테이블 구조를 보여준다.

마지막으로, 메타데이터 공개 기능은 전송 서브시스템 또는 양방향 서브시스템이 메타데이터 원격 연결 기능을 통해 DMB ECG 메타데이터 DB의 메타데이터를 직접 검색 할 수 있도록 하는 기능이다. 이를 통해 DMB ECG 메타데이터 DB에 저장된 메타데이터는 방송망과 통신망을 통해 사용자에게 제공된다.

Add TVA_MA, Update TVA_MA

TCP/IP Header	Message Length	Message Type = 0x0A	Action Type = 0x02 (Add) or 0x03(Update)	Metadata a_id	Length	TVA Metadata
---------------	----------------	---------------------	--	---------------	--------	--------------

Reply TVA_MA

TCP/IP Header	Message Length	Message Type = 0x0A	Action Type = 0x01 (Reply)	Reply Status
---------------	----------------	---------------------	----------------------------	--------------

그림 10. 메타데이터 추가 및 갱신을 위한 TCP/IP 메시지 포맷
 Fig. 10. TCP/IP message format for metadata addition and update

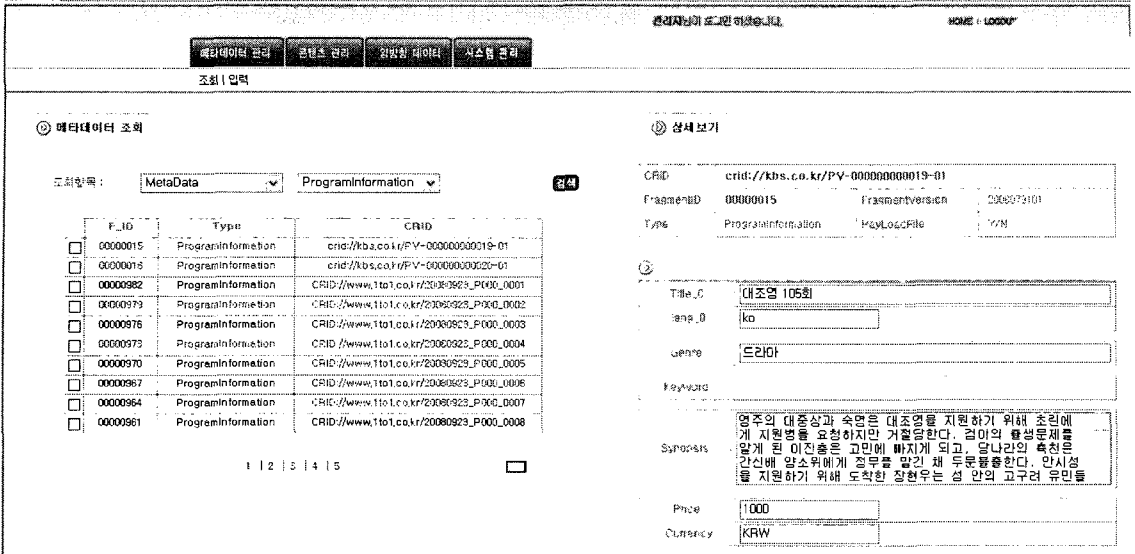


그림 11. 메타데이터 관리의 관리 인터페이스
Fig. 11. Management interface of metadata manager

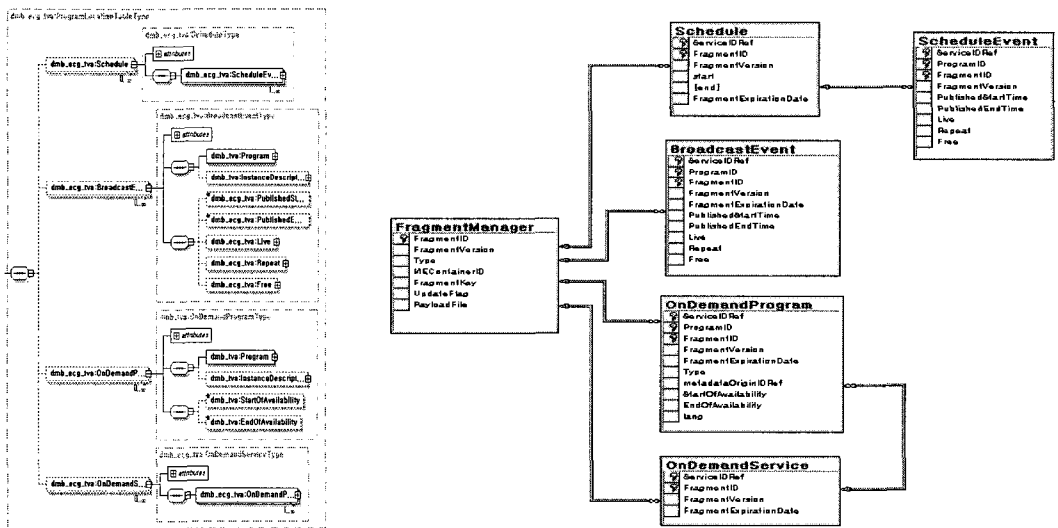


그림 12. DMB ECG XML 스키마 구조와 DMB ECG 메타데이터 DB의 개체-관계 모델
Fig. 12. Schema structure of DMB ECG XML vs. entity-relationship model of DMB ECG metadata DB

VII. 콘텐츠 관리기

콘텐츠 관리기(Content Manager, CM)는 그림 9와 같은 구조를 가지며, DMB 콘텐츠 수집, 관리, 공개 기능을 제공한다.

DMB 콘텐츠 수집의 중요한 소스는 전술한 DMB ECG 메타데이터 저작도구와 DMB AF 패키지이다. DMB ECG 메타데이터 저작도구는 경제샷 검출 및 세그먼트 생성 단계에서 추출한 대표 이미지들을,

DMB AF 패키지는 DMB 콘텐츠와 DMB AF 메타데이터를 결합한 DMB AF를 제공한다.

DMB 콘텐츠 관리 기능은 콘텐츠 관리기내 대용량 저장장치에 저장된 DMB TS, DMB AF, 그리고 DMB TS 및 AF의 대표 이미지들에 대한 브라우징, 입력, 삭제 기능, DMB TS 인덱스 생성 기능, DMB AF 스플리터 기능 등을 포함한다. DMB TS 인덱스 생성 기능은 임의 위치 접근이 가능한 스트리밍 기능을 지원하기 위해 DMB TS 헤더의 PCR 또는 SL

헤더의 CTS를 이용하여 콘텐츠의 인덱스를 생성한다. DMB AF 스플리터 기능은 DMB AF를 구성하는 DMB 콘텐츠와 DMB AF 메타데이터를 분리 추출한다. 이는 DMB AF내 DMB TS의 단독 다운로드 및 스트리밍을 지원하고, DMB AF 메타데이터를 DMB ECG 메타데이터 DB에 등록하기 위함이다. 더불어, 이러한 DMB 콘텐츠 관리 기능들은 사용자 친화적인 관리 인터페이스를 통해 손쉽게 사용할 수 있다.

마지막으로, DMB 콘텐츠 공개 기능은 DMB 콘텐츠 다운로드 기능과 DMB TS 스트리밍 기능을 포함한다. DMB 콘텐츠 다운로드 기능은 DMB 콘텐츠를 HTTP 프로토콜을 이용하여 다운로드 할 수 있게 하며, DMB TS 스트리밍 기능은 DMB TS를 RTP^[10]/RTCP, RTSP^[11]/SDP^[12] 프로토콜을 이용하여 실시간(real-time)으로 전송할 수 있게 할 뿐 아니라, 임의 위치 접근이 가능하게 한다.

VIII 실험 결과

한국전자통신연구원(ETRI)에서는 개발한 맞춤형 시청형 DMB 시스템의 유용성을 검증하기 위해 지상파 방송 실험(KBS)과 이동통신사와의 시범서비스(LGT)를 진행하였다.

실험에 사용한 DMB ECG 메타데이터는 지상파 DMB 2개 채널에 대한 3일간의 데이터이며, 이 중 9개 프로그램을 선정하여 세그먼트 정보 추출 및 연관된 세그먼트 그룹 정보를 생성하였고, 프로그램 사이의 연관성에 따른 프로그램 그룹 정보를 생성하였다. 또한, DMB AF 기반 패키지 서비스 및 양방향 서비스를 검증하기 위해 DMB AF 메타데이터를 생성하였고, DMB AF 메타데이터와 여러 가지 DMB AF 정보들을 모아 DMB AF 파일을 생성하였다.

지상파 방송 실험은 상용 DMB 시스템에 개발한 맞춤형 시청형 DMB 기능 모듈들을 설치하여 AV와 메타데이터가 다중화된 스트림을 송출한 후, 이를 단말에서 수신하여 정상적으로 소비되는지를 검증하였다. 실험 결과, DMB 방송국이 협소한 DMB 채널 대역폭에서 다양한 부가서비스를 제공하기 위하여 각각의 부가서비스에 아주 적은 대역폭을 할당하고 있어 DMB ECG 메타데이터의 경우 프로파일 정의의 필요성이 제기되기는 했으나, 맞춤형 시청형 DMB 서비스의 필요성에 대해서는 긍정적이었다.

이동통신사와의 시범서비스는 기존 스마트폰 사용자 또는 거리의 서비스 체형 대상자가 스마트폰을

이용하여 LG텔레콤의 EVDO 데이터망을 통해 양방향 서버에 접속 한 후 사용자가 원하는 DMB 프로그램을 검색/저장하여 원하는 시간에 소비하고 연관된 부가콘텐츠를 활용 할 수 있도록 하는 DMB AF 기반 양방향 서비스를 검증하였다. 시범서비스 결과 사용자가 부담하게 될 데이터 이용 요금과 정보이용료에 대한 우려는 있었으나, 서비스에 대한 만족도나 서비스 기능 형태에 대해서는 대부분 긍정적으로 나타났다.

그림 13(-1~5)은 상술한 지상파 방송 실험과 이동통신사와의 시범서비스를 통해 공개된 맞춤형 시청형

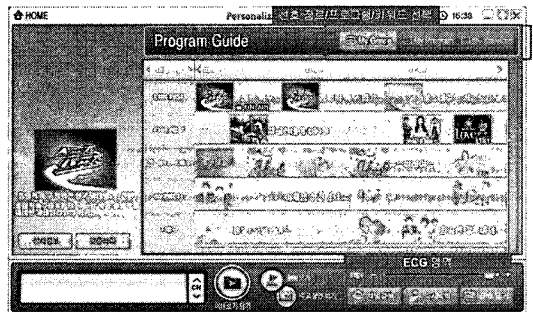


그림 13-1. 기본 ECG 서비스
Fig. 13-1. Basic ECG Service

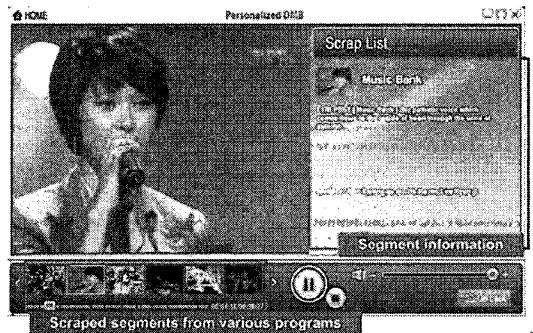


그림 13-2. 목어보기 서비스
Fig. 13-2. Content Scraping Service

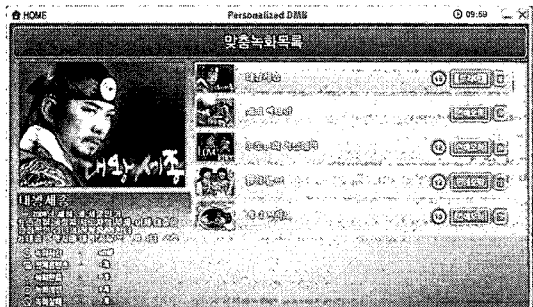


그림 13-3. 맞춤형화 서비스
Fig. 13-3. Content Tracking Service



그림 13-4. DMB AF기반 패키지 서비스
Fig. 13-4. Content Package Service using DMB AF

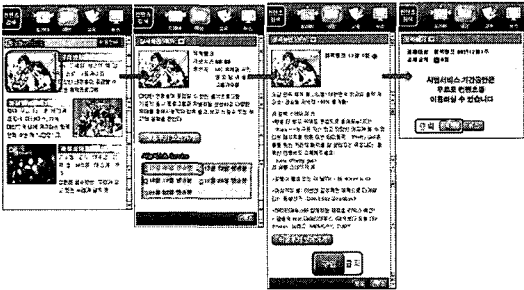


그림 13-5. 이동통신망 환경에서 DMB AF기반 패키지 서비스
Fig. 13-5. Content Package Service using DMB AF at mobile network

DMB 서비스 화면이다. 특히, 그림 13-5는 이동통신망 환경에서 콘텐츠의 유통 및 소비가 메타데이터 정보를 통하여 이루어지는 과정을 보여준다.

IX. 결 론

본 논문에서는 국내 DMB 시장의 활성화를 위해 DMB 방송망과 통신망이 융합되는 개인화된 방송 소비 환경을 이용하여 이용자 필요, 취향, 환경에 최적화된 콘텐츠를 제공하는 메타데이터 기반 맞춤형 DMB 서비스 모델을 소개하고, 이를 위해 TTA에서 제정한 DMB ECG XML 표준에 대해 설명하였다.

또한, DMB ECG XML 표준의 정확성과 DMB ECG 서비스의 유효성 검증을 위해 개발한 맞춤형 DMB 시스템에 대해 DMB ECG 메타데이터 저작단계에서부터 단말 소비단계에 이르는 전단계에 걸쳐 상세히 설명하였다. 뿐만 아니라, 지상파 방송 실험(KBS)과 이동통신사와의 시범서비스(LGT) 수행 결과를 제시하여, 맞춤형 DMB 시스템의 표준 부합성과 효용성, 그리고 이동멀티미디어 방송 시장에서의 가능성을 보였다.

본 논문에서 기술한 요소 기술 및 시스템은 DMB 방송뿐만 아니라 다양한 정보맞춤형 방송통신 융합서비스의 확산을 촉진시킴으로써 차세대 성장동력인 디지털방송 산업의 활성화에 기여할 것으로 기대한다.

참 고 문 헌

- [1] “[손안의 TV, 지상파 DMB 1300만 시대](2) 이용 현황”, 전자신문, 2008.7.21
- [2] TTAK.KO-07.0060/R1, XML Specification for T-DMB ECG, TTA, 2008.12
- [3] MPEG-A, “Information technology –Multimedia application format (MPEG-A)–Part 9: Digital Multimedia Broadcasting application format (ISO/IEC FDIS 23000-9)”, MPEG, Jan.2008.
- [4] 박민식, 김현순, 이한규, 홍진우, “T-DMB 개인 맞춤형방송 서비스를 위한 전자콘텐츠안내 기술 개발”, 대한 인베디드공학회 논문지, 3(4), pp. 182-192, 2008
- [5] 이희경, 양승준, 이한규, “디지털 콘텐츠 관리를 위한 메타데이터 및 콘텐츠 관리 시스템”, 방송공학회지, 14(3), pp.47-57, Sep.2009
- [6] TTAS.KO-07.0029, VHF Digital Radio Broadcasting (Terrestrial DMB) MOT Transmission Compatibility Standard, TTA, 2005.6.29
- [7] R. Fielding, J. Gettys, J. Mogul, H. Frystyk, T. Berners-Lee, “Hypertext Transfer Protocol-HTTP/1.1”, IETF, RFC2068, Jan.1997.
- [8] TV-Anytime Forum, “Delivery of metadata over a bi-directional network (ETSI TS 102 822-6-1~3), ETSI, Nov. 2007.
- [9] 양승준, 이한규, “디지털방송 콘텐츠를 위한 메타데이터 저작도구”, 한국방송공학회 2009 추계학술대회, Nov.2009
- [10] H. Schulzrinne, S. Casner, R. Frederick and V. Jacobson “RTP:A Transport Protocol for Real-Time Applications”, IETF, RFC 1889, Jan.1996
- [11] H. Schulzrinne, A. Rao, R. Lanphier, “Real Time Streaming Protocol (RTSP)”, IETF, RFC 2326, Apr. 1998.
- [12] M. Handley, V. Jacobson, “SDP: Session Description Protocol,” IETF, RFC2327, Apr. 1998.

이 희 경 (HeeKyung Lee)

정회원



1999년 영남대학교 컴퓨터공학과 학사
2002년 한국정보통신대학원 대학교 공학부 석사
2002년~현재 한국전자통신연구원 방통융합미디어 연구부 선임연구원

<관심분야> MPEG-7, TV-Anytime, 디지털 방송, 맞춤형 방송, 콘텐츠 적응 변환, 시선추적

이 한 규 (Han-Kyu Lee)

정회원



1994년 경북대학교 전자공학과 학사
1996년 경북대학교 전자공학과 석사
2005년 한국정보통신대학교 공학부 박사과정 수료
1996년~현재 한국전자통신연구원 방송미디어연구그룹 선임연구원

2005년~현재 한국전자통신연구원 방송미디어연구그룹 융합서비스연구팀장

<관심분야> 영상신호처리 및 분석, 맞춤형방송 기술 및 표준화

양 승 준 (Seung-Jun Yang)

정회원



1999년 순천대학교 전산학과 학사
2001년 전남대학교 전산학과 석사
2001년~현재 한국전자통신연구원 방통융합미디어연구부 선임연구원

<관심분야> MPEG-7, TV-Anytime, 디지털방송, 맞춤형방송, 아이컨택