

개방형 IPTV 서비스를 위한 패키지 콘텐츠 저작 및 소비 도구 설계

이영일* · 김광용** · 유정주** · 류원** · 정희경*

*배재대학교 컴퓨터공학과 · **한국전자통신연구원 IPTV연구부

The Design of Package Contents Authoring and Consuming Tools for Open IPTV Service

Young-Il Lee* · Kwang-Yong Kim** · Jeong-Ju Yoo** · Won Lyu** · Hoe-Kyung Jung*

*Dept. of Computer Engineering, Paichai University · **IPTV Technology Research Division, ETRI

E-mail : *{lyibest, hkjung}@pcu.ac.kr · **{kwangyk, jjyoo, wlyu}@etri.re.kr

요 약

현재 IPTV(Internet Protocol Television) 서비스 구조는 IPTV 사업자가 콘텐츠에 대한 저작권을 구매하여 콘텐츠 소비자에게 독점적으로 서비스하는 구조를 갖는다. 이와 같은 구조의 IPTV 서비스는 기존 방송과의 차이점을 갖지 못하게 된다. 이를 탈피하기 위해서 일반 콘텐츠 저작자의 참여 구조를 보장하고, 소비자의 콘텐츠 선택권을 확대할 수 있는 개방형 IPTV 서비스를 제공할 필요가 있다.

하지만 기존 디지털 콘텐츠의 유통 및 소비과정에서 콘텐츠를 보호하기 위한 각 제공 업체의 솔루션이 독자적인 방식으로 개발되어 이들 간의 호환성 문제가 발생한다. 이를 해결하기 위해서는 개방형 IPTV 환경 전반에 걸쳐 사용될 수 있는 멀티미디어 배포 및 소비를 위한 프레임워크의 확보가 필요하다.

이에 본 논문에서는 폐쇄형 IPTV 서비스의 독점적인 콘텐츠 유통 구조를 탈피하고 IPTV의 양방향 서비스 특성을 극대화하기 위한 개방형 IPTV 서비스 기반의 콘텐츠 저작 및 소비 도구를 설계하였다.

ABSTRACT

Feature of current IPTV services is that the IPTV Provider buys the rights of contents from contents author and provides consumers monopolistically with those. In this environment, IPTV is indistinguishable from the way of existing broadcasting services. To shift away from this structure, it is necessary to guarantee the common user's participation and provide the Open IPTV services for customers to be allowed to have be defined for more opportunities to select the contents.

However, there are some problems to conduct Open IPTV service due to a variety of rights protection solutions designed by previous digital broadcast providers. Therefore, a new framework is needed to overall Open IPTV environment.

This paper provides the design can packaging contents authoring and consuming tool for IPTV application service based on Open IPTV.

키워드

Open IPTV, Package Contents, MPEG-21, IPMP

1. 서론

IPTV가 기존 방송과 구분되는 새로운 서비스를 제공할 수 있는 획기적인 시스템으로 성장할 것이라는 기대와는 다르게, 단순히 기존 방송을 대체하는데 그치고 있다. 이는 ISP(Internet Service Provider)가 IPTV 사업자가 되는 독점적인 구조를 띄게 되어 콘텐츠의 양이나 질적인

측면과 양방향 서비스의 장점을 극대화하지 못했기 때문이다.

최근 업계에서는 이러한 상황을 극복하기 위해, 개방형 IPTV라는 서비스 구조를 도입하려는 노력을 하고 있다. 개방형 IPTV는 폐쇄적 IPTV와 반대되는 개념으로 기존 폐쇄적 IPTV 환경에서 방송 사업자가 서비스를 독점하여 콘텐츠 회사와 계약을 맺고, 소비자에게 이를 제공하는 방

식을 벗어난 새로운 서비스 방식이다. 사업자는 단순히 콘텐츠를 소비자에게 전달해 주는 축소된 역할만을 하게 되고, 소비자는 사업자와 관계 없이 원하는 콘텐츠를 제공 받을 수 있게 된다. 또한 일반 소비자가 자신이 제작한 콘텐츠를 공유할 수 있는 환경이라 할 수 있다.

하지만 기존 디지털 콘텐츠 유통 및 소비과정에서 각 제공업체들에 의해 독자적으로 개발된 솔루션은 개방형 IPTV 환경에 적합하지 않기 때문에, 서비스 간의 상호 운용성을 보장할 수 있는 새로운 형식의 콘텐츠 저작권 보호 관리를 지원하는 시스템이 필요하다[8].

또한 개방 환경에서 생성되는 다양한 콘텐츠를 등록 및 관리하고 검색 기능을 제공할 수 있는 시스템을 개발하여 콘텐츠 유통을 지원해야 한다.

이에 본 연구에서는 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크를 이용하여 개방형 IPTV 기반의 콘텐츠의 저작 도구와 소비도구를 제안한다.

II. 관련연구

2.1 MPEG-21 IPMP(Intellectual Property Management and Protection)

MPEG-21 IPMP는 디지털 아이템이 다양한 네트워크와 터미널에서 처리될 때 디지털 아이템의 라이프 사이클이 소멸되기 전까지 지속적인 저작권 보호 및 관리를 통한 안전성을 제공한다.

MPEG-21 IPMP의 표준화 대상은 IPMP 툴 검색 방법과 IPMP 툴 간의 메시지 교환 방법 등이다. 이를 위해 IPMP 컴포넌트 구조를 생성하여 기존 DID(Digital Item Declaration)를 기술하는 DIDL(Digital Item Declaration Language) 엘리먼트를 포함하여 대상 리소스에 대한 정보를 제3자의 접근으로부터 보호할 수 있다. 또한 REL(Rights Expression Language), RDD(Rights Data Dictionary)를 이용해 IPMP에 포함된 리소스 정보에 대한 권한을 기술하고 제어한다[1,2,3,4,7].

2.2 REL(Rights Expression Language)

REL은 디지털 콘텐츠에 대하여 최종 사용자의 사용 권한, 조건, 기간 등 콘텐츠의 권한 정보를 표현하는 표준으로 XrML(eXtensible rights Markup Language) 2.0을 기반으로 확장하였으며, 주요 스키마는 REL Core, REL-sx, REL-mx로 구성된다. REL Core는 라이선스(License)를 비롯한 REL의 전체 개념을 정의하고, REL-sx는 사용요금, 시간 등 REL 소비에 대한 개념을 기술한다. REL-mx는 자원에 대한 사용, 삭제 등의 확장 처리 정보를 정의한다.

REL의 표준화 목표는 콘텐츠 제공 업체가 최종 사용자에게 저작권 처리 과정에서 발생하는 관련 용어를 명확하게 기술하여 시스템의 신뢰도를 향상시키고, 표준화된 용어를 제공하여 시

스템 간의 상호운용성과 확장성을 제공하는 것이다[5,6,7].

III. 시스템 설계

본 장에서는 논문에서 제안하는 패키지 콘텐츠 생성 및 소비 도구의 역할과 각 도구의 구성 모듈을 기술한다. 먼저 패키지 콘텐츠 생성 및 소비 도구가 사용되는 패키지 콘텐츠 배포 구조는 그림 1과 같다.

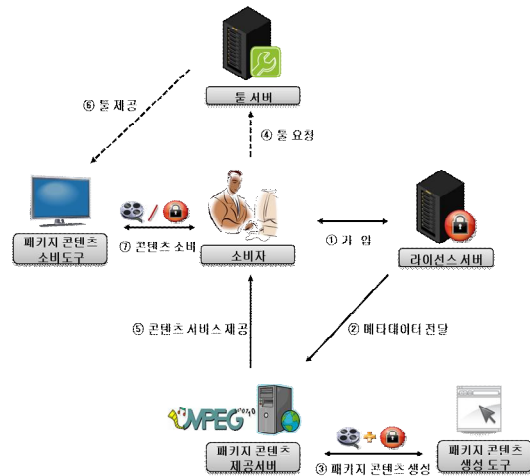


그림 1. 패키지 콘텐츠 배포 구조

그림 1의 배포 구조는 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크에 제시된 참조 모델을 기본으로 하여 다수의 제공자와 각 소비자 간의 호환성을 만족시키도록 하였다.

3.1 툴 서버

툴 서버는 소비자가 패키지 콘텐츠를 소비할 때 필요한 툴을 제공하는 역할을 한다. 패키지 콘텐츠 제공자는 패키지 콘텐츠를 생성함에 있어 필요한 툴을 툴 서버에 등록하고, 소비자는 이러한 툴을 툴 서버를 통해서 제공 받게 된다.

3.2 라이선스 서버

라이선스 서버는 소비자와 제공자 사이에서 소비자의 인증 및 라이선스의 발급의 역할을 수행한다. 소비자는 라이선스 서버에 가입하고, 자신이 원하는 A/V 미디어 리소스에 대한 라이선스를 획득한다. 획득한 라이선스는 패키지 콘텐츠 생성 시에 같이 패키징되어, 이를 소비하는 시점에 해당 소비자의 라이선스의 유효성을 검증하고 결과에 따라서 소비 가능 여부를 판단하게 된다.

3.3 패키지 콘텐츠 제공서버

패키지 콘텐츠 제공 서버는 패키지 콘텐츠 생성 도구를 통해 생성된 패키지 콘텐츠를 소비자

에게 전송하는 역할을 한다. 이 때, 소비자는 실시간 스트리밍 방식과 다운로드 방식으로 선택하여 패키지 콘텐츠를 제공 받을 수 있다.

3.4 패키지 콘텐츠 생성 도구

패키지 콘텐츠 저작 도구는 A/V 미디어 리소스와 메타데이터를 패키징하여 새로운 패키지 콘텐츠 타입의 파일을 생성하는 것이다. 패키지 콘텐츠 파일은 A/V 미디어 리소스의 이름, 파일 형식, 리소스 위치 등의 정보를 저장한 메타데이터와 소비권한을 표현하는 라이선스를 포함 할 수 있다.

생성된 패키지 콘텐츠 파일은 MPEG-21 표준을 따르는 소비 시스템에서 일련의 처리과정을 거쳐 소비가 가능하다. 본 논문에서 제시하는 패키지 콘텐츠 생성 도구의 구성도는 그림 2와 같이 나타낼 수 있으며, 각 모듈의 기능 및 역할은 다음과 같다.

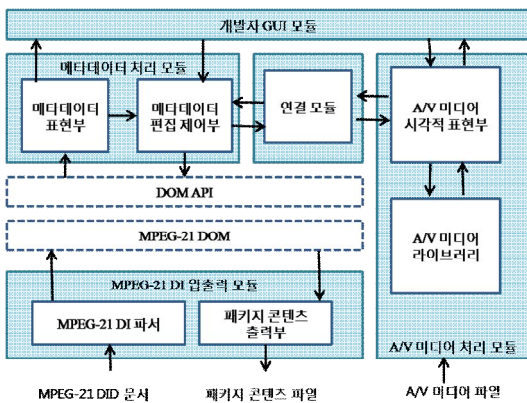


그림 2. 패키지 콘텐츠 생성 도구 구성도

3.4.1 개발자 GUI 모듈

개발자 GUI 모듈은 패키지 콘텐츠 생성 도구의 각 모듈을 개발자가 제어하기 위한 GUI를 제공한다. 메타데이터의 내용을 트리 형식으로 표현하여 문서 구조 파악이 용이하며 저작권 정보, 사용권한 정보의 생성 및 편집을 지원한다.

3.4.2 메타데이터 처리 모듈

메타데이터 처리 모듈은 메타데이터를 편집을 지원하기 위한 메타데이터 표현부, 메타데이터 편집 제어부로 구성된다.

메타데이터 표현부는 MPEG-21 DI(Digital Item) 입출력 모듈에서 전달 받은 메타데이터를 개발자 GUI 모듈에서 요구하는 형식으로 구성한다.

메타데이터 편집 제어부는 개발자 GUI 모듈에서 전달된 편집 제어정보를 분석하여 실제 메타데이터를 편집하는 역할을 한다. 이 과정에서 변경되는 내용은 실시간으로 유효성 검증을 실행하여 개발자에게 그 결과를 전달한다.

3.4.3 A/V 미디어와 메타데이터 연동 모듈

메타데이터의 A/V 미디어 위치지정 정보를 파싱하여 A/V 미디어 처리 모듈에 전달하고, 해당 A/V 미디어 리소스 정보를 반대로 메타데이터 처리모듈로 반환하는 역할을 한다.

3.4.4 MPEG-21 DI 입출력 모듈

MPEG-21 DI 입출력 모듈은 MPEG-21 DI 파서와 패키지 콘텐츠 출력부의 두 부분으로 나뉜다. MPEG-21 DI 파서에서는 MPEG-21 기반 XML/XML Schema 파싱 및 유효성 검증을 지원하고, 파싱된 메타데이터를 개발자 GUI 모듈에 전달한다.

패키지 콘텐츠 출력부는 저작 및 편집이 완료된 메타데이터와 A/V 미디어 리소스를 패키징하여 패키지 콘텐츠 파일을 생성하는 기능을 하는데, MPEG-21에 명시된 파일 포맷을 사용하여 호환성을 높였다.

3.4.5 A/V 미디어 처리 모듈

A/V 미디어 처리 모듈은 A/V미디어 시각적 표현부와 A/V미디어 라이브러리로 구성된다. A/V 미디어 시각적 표현부는 특정 A/V 미디어 리소스를 패키징하는 시점에 재생 및 확인 할 수 있도록 하기 위해 기본적인 재생과 랜덤 접근 등의 기능을 제공한다. A/V미디어 라이브러리는 A/V미디어 리소스의 접근, 처리를 위해 리소스의 위치 등의 정보를 기록하는 역할을 한다.

3.5 패키지 콘텐츠 소비 도구

패키지 콘텐츠 소비 도구는 패키지 콘텐츠의 소비를 지원하는 도구로, 패키지 콘텐츠를 언패키징하여 포함된 A/V 미디어 리소스와 메타데이터를 추출하고 각 데이터를 연관 모듈로 전달하여 패키지 콘텐츠 소비를 지원하는 역할을 한다. 주요 모듈은 사용자 GUI 모듈, 입출력 모듈, MPEG-21 DI 관리 모듈, MPEG-21 DID 엔진 모듈, 미디어 처리 모듈로 구성되며, 그림 3과 같이 나타낼 수 있다.

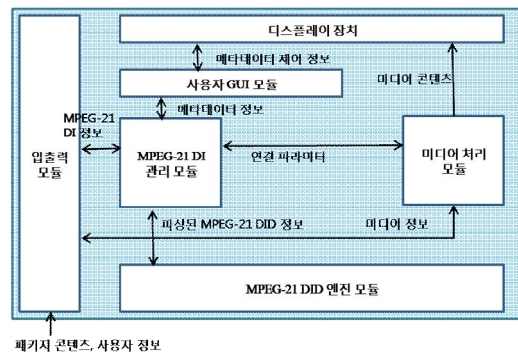


그림 3. 패키지 콘텐츠 소비 도구 구성도

3.5.1 사용자 GUI 모듈

사용자 GUI 모듈을 통해 소비도구에서 제공하는 모든 모듈을 제어할 수 있도록 하였다. 주요 기능으로는 소비자로부터 패키지 콘텐츠 재생 관련 입력을 받아 처리하는 기능(play, stop, resize), 소비자가 사용할 수 있는 패키지 콘텐츠의 리스트(DI list)를 검색하고 조회할 수 있는 기능 등을 제공하도록 설계하였다.

3.5.2 입출력 (I/O) 모듈

입출력 모듈은 콘텐츠 제공 서버로부터 패키지 콘텐츠를 소비하는데 필요한 정보를 제공 받아 MPEG-21 DI 관리 모듈로 전달하는 역할을 수행한다. 여기서 패키지 콘텐츠를 소비하는데 필요한 정보는 기본적으로 패키지 콘텐츠 자체를 비롯해, A/V 미디어에 대한 정보(비디오, 오디오 코덱, 파일 크기, 해상도, 재생시간 정보)를 포함한다. 또한 소비자에게 전달 받은 패키지 콘텐츠 리스트(DI List)를 제공한다.

출력은 소비자가 원하는 패키지 콘텐츠를 선택하면, 해당 선택 정보를 패키지 콘텐츠 제공 서버로 전송하는 역할을 수행한다.

3.5.3 MPEG-21 DI 관리모듈

MPEG-21 DI 관리모듈은 먼저 입출력 모듈로부터 전달 받은 MPEG-21 DI를 A/V 미디어 리소스와 MPEG-21 DID기반의 메타데이터로 분리하여 각각 미디어 핸들링 모듈과 MPEG-21 DID 엔진 모듈로 전달하는 역할을 하며, 해당 MPEG-21 DI를 사용자 GUI로 전달한다. 또한 입출력 모듈에서 입력된 MPEG-21 DI 목록을 관리하여 현재 시스템에서 사용 가능한 리소스 목록을 소비자에 전달하는 기능을 수행한다. 여기서 MPEG-21 DI는 A/V 미디어와 메타데이터가 패키징된 상태의 디지털 아이템을 의미한다.

또한 DID 엔진 모듈에서 파싱된 메타데이터는 다시 DI 관리 모듈로 반환되고, 해당 정보는 사용자 GUI로 보내져 사용자에게 제공된다.

3.5.4 MPEG-21 DID 엔진

MPEG-21 DID 엔진은 MPEG-21 DI 관리모듈에서 전달 받은 메타데이터를 파싱하여 관련 정보를 추출한다. 이 과정에서 메타데이터의 유효성 여부를 확인 할 수 있도록 하였으며, 유효할 경우는 추출된 정보를 전달하고 유효하지 않은 문서일 경우에는 오류 메시지를 전달한다.

3.5.5 미디어 처리 모듈

미디어 처리 모듈은 추출된 A/V 미디어 리소스를 사용자 GUI에서 렌더링 할 수 있도록 전달하고 사용자의 재생 메뉴 컨트롤에 따라서 미디어를 표현하는 기능을 제공한다. 이에 앞서 메타데이터에 포함된 소비자의 사용 권한 정보를 분석하여 이에 해당하는 소비 권한을 행사할 수 있도록 하였다.

V. 고찰 및 결론

기존의 폐쇄형 IPTV가 갖는 문제점을 해결하기 위해 개방형 IPTV로 시스템을 전환하는 시점에서 발생할 수 있는 시스템 간의 상호운영성 문제를 해결하고 소비자와 제공자 사이의 응용 서비스 제공을 위해 패키지 콘텐츠 저작 및 소비 시스템을 제안하였다.

본 시스템의 특징은 MPEG-21 표준 기술을 기반으로 설계하였기 때문에 해당 표준을 적용한 시스템에서 호환성을 가질 수 있다는 점과 패키지 콘텐츠를 제공 받을 수 있는 방법으로 VoD 방식과 실시간 스트리밍 방식을 채택하여 원하는 서비스를 받을 수 있도록 하는 등 소비자를 위한 인터페이스 제공에 중점을 두고 설계하였다.

본 시스템의 활용으로 개방형 IPTV 환경에서 저장된 콘텐츠의 배포 과정의 사용자의 참여도를 높이고, 이는 콘텐츠 시장의 활성화에 기여할 수 있을 것이라 사료된다.

향후 연구로는 패키지 콘텐츠 생성 및 소비도구의 플랫폼의 범위를 넓혀 다양한 단말에서 패키지 콘텐츠를 공유할 수 있는 시스템의 마련이 필요할 것으로 보인다. 또한 다양화되는 콘텐츠를 검색하는 방법에 대한 연구를 통해 콘텐츠의 접근성을 높일 수 있는 방법을 연구해야 한다.

감사의 글

본 연구는 방송통신위원회, 지식경제부 및 한국산업기술평가관리원의 IT 원천기술개발사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것입니다.[과제관리번호: 2009-S-018-01, 과제명: IPTV 융합서비스 및 콘텐츠 공유를 위한 개방형 IPTV 플랫폼 기술개발]

참고문헌

- [1] "MPEG-21 Overview", MPEG/N4801, May 2002
- [2] "MPEG-21 IPMP기반 디지털 콘텐츠의 보호 관리 시스템 설계 및 구현", 류광희, 2006
- [3] "ISO/IEC 2100-2 DID Second edition - Part2 : Digital Item Declaration", N6927, Hong Kong, China, 2005.
- [4] "ISO/IEC 21000-4 FCD IPMP Component", N7196, April 2005.
- [5] "ISO/IEC 21000-5 FCD Rights Expression Language", Dec 2002.
- [6] "ISO/IEC 21000-6 Rights Data Dictionary (RDD)", N4943, July 2002.
- [7] "Text of ISO/IEC 14496-15 PDAM2" ISO/IEC JTC1/SC29/WG11", N8389, July 2006.
- [8] "Open IPTV Forum", [http:// www.openip-tvforum.org](http://www.openip-tvforum.org)