

---

# IPTV를 위한 콘텐츠의 유통 비즈니스 모델 및 보호관리

류지웅\* · 방진숙\* · 정희경\*\*

Distribution Business Model and Protecting Management System of Contents for IPTV

Jee-woong Ryu\* · Jin-suk Bang\* · Hoe-kyung Jung\*\*

## 요 약

본 논문에서는 IPTV에 활용하기 위해 이 기종 시스템 간의 통합 운용을 위한 디지털 콘텐츠 유통 비즈니스 모델을 제안하고, 유통 비즈니스 모델을 통한 보호관리 시스템을 설계 및 구현하였다.

제안된 유통 비즈니스 모델은 이 기종 시스템 간에 상호 호환성을 유지하며, REL(Right Expression Language)에 기반한 저작권 보호 문서를 생성하고, 디지털 콘텐츠와 패키지함으로써 새로운 형태의 패키지된 디지털 콘텐츠를 유통 비즈니스 모델에 제공하여 상호 운용적인 환경을 제공하였다. 또한, MPEG-21 표준에 따른 REL 데이터 간의 상관관계를 미리 정의하여 새로운 형태의 패키지된 디지털 콘텐츠를 생성하여 재가공이 쉽다. 디지털 콘텐츠 유통 및 저작 보호기술에서 비용절감의 효과와 저작권 보호를 위한 기존의 CAS(Conditional Access System)와 DRM(Digital Rights Management) 시스템의 보안 기술을 캡슐화 함으로써 보안성을 한층 높일 수 있다.

## ABSTRACT

In this paper, we proposed the digital contents distribution business model for the operation of integration between heterogeneous systems in order to use IPTV. Also, we designed and implemented the protection management system through this distribution business model.

This proposed model maintains interoperability between the heterogeneous systems, creates rights protection document based on REL, and provides the new version of packaged digital contents to itself by packaging the digital contents. Overall, it ultimately offers an interoperable environment. Moreover, since we pre-defines the relations among REL data based on MPEG-21 standard, which creates the newly packaged digital contents, it is easy to edit data. We can expect to save expenses of digital contents distribution and rights protection technology. Additionally, we can further improve security by encapsulating the security technology of CAS and DRM system.

## 키워드

IPTV, MPEG-21, DRM, IPMP, REL

## Key Word

IPTV, MPEG-21, DRM, IPMP, REL

---

\* 정희원 : 배재대학교  
\*\* 종신회원 : 배재대학교 (교신저자, hkjung@pcu.ac.kr)

접수일자 : 2011. 01. 26  
심사완료일자 : 2011. 02. 18

## I. 서 론

IPTV 서비스에서 디지털 콘텐츠를 유통하고 소비하기 위한 새로운 형태의 유통 비즈니스 모델이 요구되고 있으며, 다른 시스템을 도입한 기업과 디지털 콘텐츠 제공을 위해서로 공유되는 새로운 형태의 디지털 콘텐츠가 필요하게 되었다. 특히 신뢰성 있는 유통 환경을 구축하기 위해서는 기술 개발 및 표준 정착이 중요한데, 개별적으로 구축된 유통 시스템 간의 상호 운용성이 확보되지 않아 디지털 콘텐츠의 활용에 걸림돌이 되고 있다[1].

그리고, 디지털 콘텐츠가 독자적으로 개발된 시스템에서 다른 시스템으로 디지털 콘텐츠를 유통하는데 상호 운용이 가능한 저작권 보호 시스템의 필요성이 요구되며, 무분별한 디지털 콘텐츠의 유통으로 인한 저작권에 문제가 생겼다. 또한, 보안 서비스 운용을 위해 제작업체들이 독자적으로 개발 및 운용을 위해 CAS(Conditional Access System)와 DRM(Digital Rights Management) 시스템을 사용하게 되었지만, 독자적인 개발 시스템으로 인한 시스템 간의 권한정보 상호 운용성의 부재가 야기되고 있다[2-5]. 이를 위해 MPEG(Moving Picture Experts Group) 위원회는 유통, 저작, 보호를 위한 표준안을 제정하였으며, 저작권 표현을 위하여 XML(eXtensible Markup Language)에 기반한 REL을 제정하여 표준화하였다[6-9].

이에 본 논문에서는 디지털 콘텐츠의 유통이 특정 분야에 한정되지 않고 늘어나는 시점에서 디지털 콘텐츠를 저작 및 유통하기 위해 IPTV 서비스 기반의 디지털 콘텐츠 유통 비즈니스 모델을 제안하고 프로토타입 시스템을 구현하였다. 그리고 유통 비즈니스 모델을 검증하기 위한 보호관리 시스템을 설계 및 구현하였다.

## II. 디지털 콘텐츠 유통 비즈니스 모델

본 장에서는 디지털 콘텐츠에 따른 패키징된 디지털 콘텐츠 유통 비즈니스 모델에서 요구사항을 분석하여 IPTV 서비스에서 디지털 콘텐츠를 저작하고 다양한 디지털 콘텐츠를 제공하기 위한 구조를 확보하고 저작권 보호가 가능한 디지털 콘텐츠 유통 비즈니스

모델을 제시한다. 또한, 디지털 콘텐츠의 권한 보호를 위해 보안성과 사용성의 여부에 필요한 시스템 설계와 구현을 통하여 검증하였다. 그림 1은 디지털 콘텐츠 유통 비즈니스 모델인 보호관리 시스템에 대한 전체 구조이다.

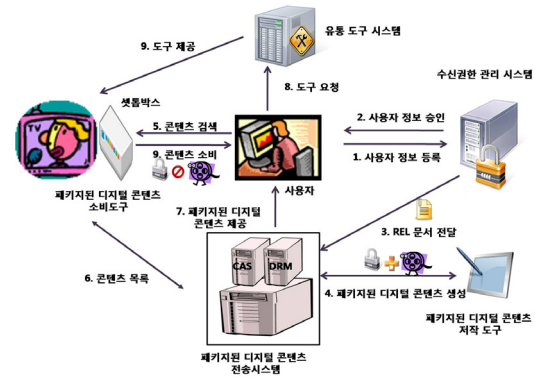


그림 1. 디지털 콘텐츠 유통 비즈니스 모델의 전체 시스템 구조

Fig. 1. System architecture diagram of digital contents distribution business model

## III. 보호관리 시스템 설계

본 장에서는 전체 유통 비즈니스 모델을 이용한 보호관리 시스템 설계 내용을 설명한다.

### 3.1. 수신권한 관리 시스템

수신권한 관리 시스템은 사용자가 가입정보와 결제정보를 폼 인터페이스에서 입력하여 문서 생성기를 통해 REL 문서를 생성하거나 문서 편집기를 통해 수정한다. 또한, 사용자와 관리자 사이에서 소비자의 인증 및 라이선스의 발급을 수행한다. 사용자나 관리자는 수신권한 관리 시스템에 접속하여 사용자의 수신권한 정보와 디지털 콘텐츠의 소비권한을 지정할 수 있다. 이때, IPTV 시스템을 위해 스크램블에 필요한 제어단어 생성을 위한 권한 정보 및 DRM 시스템의 디지털 콘텐츠 보호에 필요한 권한정보와 수신권한 정보를 제공한다. 그림 2는 수신권한 관리 시스템의 전체 구성도이다.

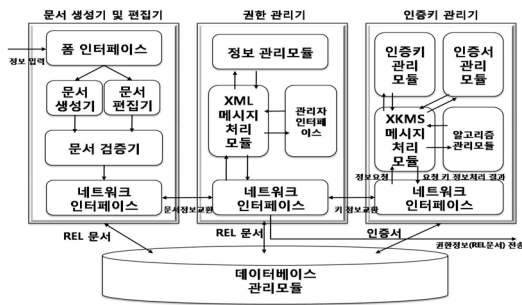


그림 2. 수신권한 관리 시스템 구성도  
 Fig. 2. Diagram of receiving rights management system

### 3.2. 패키징된 디지털 콘텐츠 저작 도구

사용자나 제공자가 직접 저작하거나 공유된 디지털 콘텐츠와 REL 문서를 패키징하여 패키징된 디지털 콘텐츠를 생성하는 시스템이다. 이의 구성도는 그림 3과 같다.

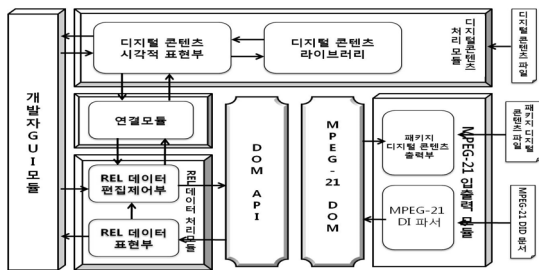


그림 3. 패키징된 디지털 콘텐츠 저작 도구 구성도  
 Fig. 3. Diagram of packaged digital contents authoring tool

### 3.3. 패키징된 디지털 콘텐츠 소비 도구

패키징된 디지털 콘텐츠 소비 도구는 제공받은 패키징된 디지털 콘텐츠를 유통하기 위한 시스템으로 시스템 구성은 그림 4와 같다.

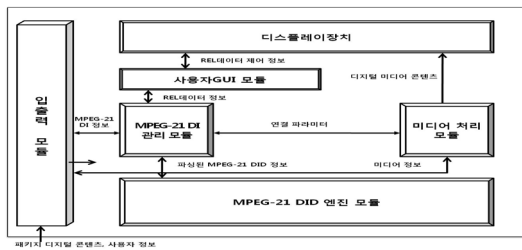


그림 4. 패키징된 디지털 콘텐츠 소비 도구 구성도  
 Fig. 4. Diagram of packaged digital contents consuming tool

### 3.4. 유통 도구 시스템

유통 도구 시스템은 패키징된 디지털 콘텐츠 소비 도구에 필요한 톨을 등록하거나 검색, 제공하는 역할을 한다. 사용자의 요청이 전달되면 그에 해당하는 REL 문서를 파싱한다. 파싱된 REL 문서를 통해 각 해당되는 톨을 등록하거나 검색할 수 있다. 그림 5는 유통 도구 시스템의 구성도를 나타낸 것이다.

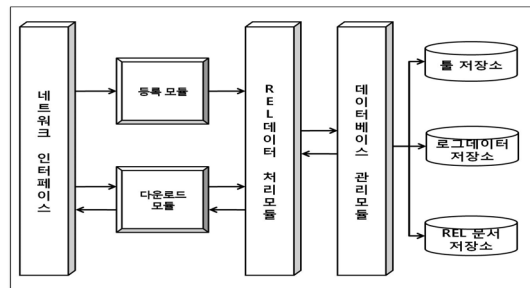


그림 5. 유통 톨 서버 구성도  
 Fig. 5. Diagram of distribution tool sever

### 3.5. 테스트 클라이언트 시스템 설계

디지털 콘텐츠 전송 시스템은 실시간 방송으로 디지털 콘텐츠를 제공 받을 때, CAS 시스템에 직접 수신키 정보를 요청하고, VOD 방송으로 디지털 콘텐츠를 제공 받을 때는 DRM 시스템에 사용자의 인증 여부를 확인하고, CAS 시스템을 통해 수신 가능한 사용자인지 확인하여 패키징된 디지털 콘텐츠 소비 도구를 이용하여 실제 디지털 콘텐츠를 유통 할 수 있다.

테스트 클라이언트는 그림 6과 같이 네트워크 인터페이스, XML 메시지 처리부, 권한 정보 처리부, 사용자 인터페이스로 구성된다.

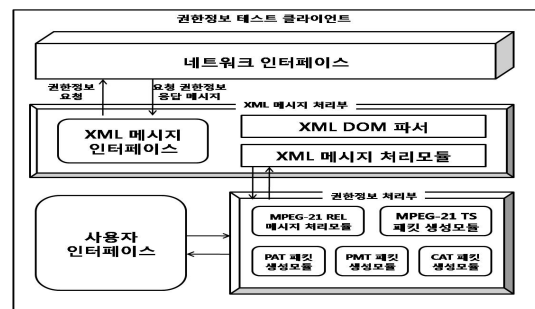


그림 6. 권한 정보 테스트 클라이언트 구성도  
 Fig. 6. Diagram for test client of rights information

#### IV. 시스템 구현

##### 4.1. 개발 환경

개발 환경은 IBM 호환 PC에서 OS는 Microsoft Windows XP SP3, 개발 언어는 Microsoft Visual Studio 6.0 C++(Microsoft Developer Network Library .Net 2003), 데이터베이스는 Microsoft SQL Server 2000 SP3를 사용하여 구현하였다.

##### 4.2. 수신권한 관리 시스템 구현

수신권한 관리 시스템 구현은 문서 생성기 및 편집기와 관리자 중심의 권한 관리기, 인증키 관리기로 구분된다. 문서 생성기 및 편집기의 세분화 구조는 문서 생성기 및 편집기의 문서 생성기와 문서 편집기로 구분된다.

폼 기반의 문서 생성 모듈은 DLL(Dynamic Linking Language)로 구현하여 타 시스템에서도 같은 REL 문서 생성이 가능하게 하였다.

문서표현 및 편집 모듈은 구조적 표현 및 편집부, 원문 표현부, 메시지 처리부 세 부분으로 나뉘어지며 구조적 표현 및 편집 모듈에서는 생성 모듈에서 만들어진 REL 문서 또는 기존에 생성한 REL 문서 및 XML에 준하는 문서를 읽어 들여 트리 구조로 표현하여 사용자가 쉽게 문서 구조를 볼 수 있으며, 그림 7은 문서표현 및 편집 모듈에 해당하는 사용자 인터페이스이다.

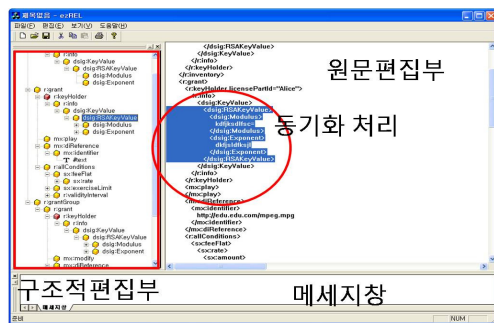


그림 7. 문서 표현 및 편집 모듈 사용자 인터페이스  
Fig. 7. User interface of presentation and editing module for document

권한 관리 시스템의 전체적인 인터페이스는 세 개의 구조로 이루어지는데 등록된 정보들을 확인 및 관리할 수 있는 권한 정보 관리부, CAS/DRM 시스템, 인증키 관리기 시스템과 연결을 담당하는 연동 시스템 제어부, 시

스템에서 발생하는 모든 이벤트를 로그 파일로 저장 및 확인하는 이벤트 리포팅 표시부로 구성된다. 이는 그림 8과 같다.

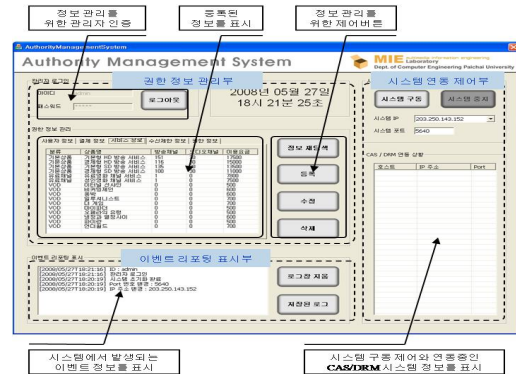


그림 8. 권한 정보 관리 화면  
Fig. 8. Figure of rights information management

##### 4.3. 패키지된 디지털 콘텐츠 저작 도구 구현

이의 전체적인 화면 구성은 패키지된 콘텐츠 정보와 등록 콘텐츠 관리 인터페이스에 대해 탭 컨트롤을 이용해 구성하였다. 화면 구성은 표현부, 메타데이터 처리부, 리소스 관리부로 나뉜다. 패키지된 콘텐츠의 정보 탭의 인터페이스를 그림 9에 나타내었다.

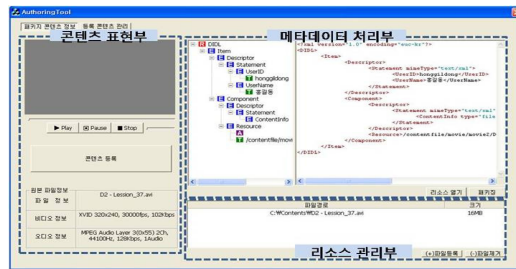


그림 9. 패키지된 디지털 콘텐츠 저작 도구 화면  
Fig. 9. Figure of authoring tool for packaged digital contents

##### 4.4. 패키지된 디지털 콘텐츠 소비 도구 구현

패키지된 콘텐츠 소비 도구는 콘텐츠를 소비하기 위한 기본적인 재생 컨트롤과 라이선스 서버에서 콘텐츠 목록을 확인하고, 권한을 요청할 수 있는 인터페이스를 제공한다. 그림 10에 콘텐츠에 대한 소비 권한 획득을 위한 세부 사항을 지정하는 인터페이스를 나타냈다.

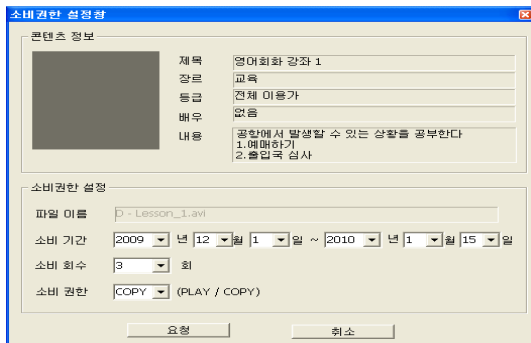


Fig. 10. 소비 권한 설정 인터페이스  
Fig. 10. Setting interface of consuming rights

#### 4.5. 테스트 클라이언트 시스템 구현

권한 정보 테스트 클라이언트의 인터페이스는 세 개의 구조로 이루어지는데 등록된 정보들을 확인 및 관리할 수 있는 권한 정보관리부, CAS/DRM 시스템, 수신제한키 관리 시스템과 연결을 담당하는 연동 시스템 제어부, 시스템에서 발생하는 모든 이벤트를 로그 파일로 저장 및 확인하는 이벤트 리포팅 표시부로 구성된다. 권한 관리 시스템을 구현한 인터페이스를 그림 11에 보인다.

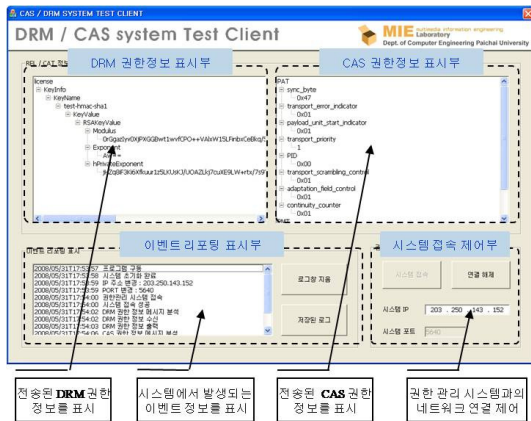


그림 11. 권한 정보 테스트 클라이언트 인터페이스  
Fig. 11. Interface of test client for rights information

## V. 고찰 및 결론

본 논문에서 제안한 유통 비즈니스 모델은 디지털 콘텐츠를 유통하는데 있어서 필요한 요구사항 분석을 통

해 이 기종 시스템 간에 디지털 콘텐츠를 유통함으로써 상호 호환성을 유지하며, MPEG-21 REL 표준에 따른 권한 정보 문서를 생성하여 디지털 콘텐츠와 패키징함으로써 새로운 형태의 패키징된 디지털 콘텐츠를 유통 비즈니스 모델에 적용함으로써 상호 운용적인 환경을 제공하였다. 또한, XML 기반으로 시스템이 구축되어 있어서 다른 시스템 간에 디지털 콘텐츠의 저작권 보호를 위한 패키징된 디지털 콘텐츠는 미디어와 메타데이터 간의 상관관계를 미리 정의하여 생성 및 재가공할 때 제공됨으로써 상호대화형(Interaction) 및 재가공 편집이 용이하도록 생성 및 소비할 수 있는 장점을 가진다. 이를 통해 저작권 보호를 위한 기술이 적용되어 저작됨으로써 디지털 콘텐츠의 활성화에 중요한 역할을 할 것이다.

또한, IPTV 기반의 유통 비즈니스 모델에서 IPTV의 양방향성과 방송이 가지고 있는 대중성을 기반으로 하고 있으며, 방송 통신 기술과 함께 사용되면 디지털 방송 영역에서 큰 역할을 할 수 있을 것이다. 초기단계에 있는 모바일 시장 등에 제공함으로써 새로운 비즈니스 영역으로 접목 될 것으로 예상되며, IPTV 서비스에서 디지털 콘텐츠를 활성화 시킬 수 있는 중요한 역할을 수행할 것이다. 상호 배타적이면서 보완적인 특징을 가지고 있는 CAS와 DRM 시스템의 프로토타입을 일부 활용하였기에 디지털 콘텐츠에 대한 저작권 권리 문제를 해결할 수 있는 하나의 해결책이 될 수 있다.

향후 연구과제는 REL의 온톨로지 정보를 가지는 RDD 시스템과의 연동 서비스를 통해 REL에서 알아낼 수 없는 REL 엘리먼트 정보에 대한 처리를 가능토록 해야 할 것이다

## 참고문헌

- [1] 류지용, 신극재, 정희경, "IPTV 융합콘텐츠 저작 및 소비 시스템 구현", 한국해양정보통신학회논문지. Vol. 14 No. 5, 2010. 5.
- [2] A. M. Eskicioglu, "Protecting Intellectual Property in Digital Multimedia Networks," IEEE Computer, Vol.36, pp.39-45, 2003.
- [3] 우제학, 정석원, "DRM을 적용한 소규모 제한수신시스템 설계", 한국통신학회논문지. Vol. 32 No. 10, 2007. 10.

- [4] 박기철, 이주영, 안상우, 남제호, 정희경, "Gstreamer를 이용한 DMP기반의 DRM 시스템," 한국해양정보통신학회논문지, Vol.12 No.3 pp.445-451, 2008. 3.
- [5] 학일명, 최봉규, 윤화목, 정희경, "DMP 기반의 상호 운용 가능한 디지털 콘텐츠 보호 시스템," 한국해양정보통신학회, 2007. 1.
- [6] Hogab Kang, Keunyoung Lee, Taehyun Kim, and Xin Wang, "MPEG-21 and Its Interoperability with Rights-Information Standards", IEEE MultiMedia, 2009. 1.
- [7] 정희경, 김창수, "알기쉽게 해설한 XML," 이한출판사, 2005.
- [8] Jan Bormans, Keith Hill, "MPEG-21 Overview", MPEG Requirements Group, 2002. 3.
- [9] Ian S. Burnett, Fernando Pereira, Rik Van de Walle, Rob Koenen, "The MPEG-21 Book," John Wiley & Sons Inc, 2006. 5.



**정희경(Hoe-Kyung Jung)**

1985년 광운대학교  
컴퓨터공학과(공학사)  
1987년 광운대학교  
컴퓨터공학과(공학석사)

1993년 광운대학교 컴퓨터공학과(공학박사)  
1994년~현재 배재대학교 컴퓨터공학과 교수  
※ 관심분야: 멀티미디어 문서정보처리, XML, Web Services, SVG, Semantic Web, MPEG-21, Ubiquitous Computing, USN

저자소개



**류지웅(Jee-Woong Ryu)**

2001년 한양대학교  
기계공학부(공학사)  
2003년 한국정보통신대학교  
정보통신공학부(공학석사)

2010년~현재 배재대학교 컴퓨터공학과(박사과정)  
2003년~현재: 정보통신산업진흥원 연구원  
(정보서비스팀)  
※ 관심분야: 클라우드 컴퓨팅, 멀티미디어 신호처리,  
IT 융합 분야



**방진숙(Jin-Suk Bang)**

2000년 배재대학교  
컴퓨터공학과(공학사)  
2002년 배재대학교  
컴퓨터공학과(공학석사)

2011년 배재대학교 컴퓨터공학과(공학박사)  
2011년 ~ 현재 배재대학교 컴퓨터공학과 강사  
2011년 MOS 공인 강사, ITQ 공인 강사 및 문제출제위원  
※ 관심분야: 멀티미디어 문서정보처리, XML,  
MPEG-21, 웹 서비스