

디지털 콘텐츠 유통 시스템 설계 및 구현

정연정*, 윤기송*, 전경표*, 류재철**

한국전자통신연구원*, 충남대학교**

A Design and Implementation of Digital Contents Distribution System

Jeong Yeon-Jeong*, Yoon Ki-Song*, Jeon Kyung-Pyo*, Ryou Jae-Cheol**

Electronics and Telecommunications Research Institute*, Chungnam National University**

E-mail : yjjeong@etri.re.kr

요약

콘텐츠 암호화를 통하여 콘텐츠를 보호하고 통제하려는 DRM 관련 기술은 현재 몇 가지 제품으로 상용화 되어 서비스 되고 있는 상황이다. 하지만 현재의 DRM기술은 최종 사용자로부터의 콘텐츠 보호에 중점을 두고 있어, 콘텐츠 유통에 참여하는 창조자, 제공자, 분배자 등 주체들에게 저작권의 보호 및 관리 문제, 올바른 유통 체계 확립 문제 등을 효과적으로 해결할 수 있는 수단을 제공하지 못하고 있다. 본 논문은 DRM을 기반으로 콘텐츠를 유통하기 위한 콘텐츠와 메타데이터에 대한 처리 방법을 제시하고 다양한 콘텐츠 유통 모델에서 쉽게 콘텐츠를 유통시킬 수 있는 환경을 제안한다.

Abstract

We have several kinds of DRM(Digital Rights Management) solutions which protect and control a content based on the cryptography. The current technology of DRM focuses on the content management in the purchaser. It doesn't consider the content management in the other principles like creator, provider, and distributor and doesn't provide the efficient environments of a content distribution. In this paper, we propose a digital content distribution system which processes a content and metadata with electronic copyright management.

I. 서론

오늘날 디지털화된 멀티미디어 콘텐츠 제작방식이 도입되고 다양한 제작물이 보급되어 콘텐츠의 제작이 손쉽고 빠르게 이루어지게 되었으며 초고속 인터넷이 대중화됨에 따라 콘텐츠의 소비 구조에도 큰 변화가 오고 있다. 또한 PDA나 휴대폰의 보급과 함께 IMT-2000과 같은 고속 무선 통신망의 확충이 이루어지고 있어 이러한 변화는 더욱

가속화될 전망이다. 그러나 디지털 콘텐츠의 유통 및 소비 구조는 아직 실물 경제의 연속선상에서 크게 벗어나지 못하고 있다. 디지털 콘텐츠 시대에 어울리는 디지털 경제를 위해서는 인터넷을 비롯한 무선 통신망, 디지털 TV 등을 이용한 콘텐츠의 전달 및 소비, 유통에 필요한 기술적 장치들이 마련되어야 하며 이러한 기술적 기반은 콘텐츠 제공자, 분배자, 사용자 등 모두에게 호환성 문제, 저작권의 보호 및 관리 문제, 올바른 유통 체계

확립 문제 등을 효과적으로 해결할 수 있는 수단을 제공해야 한다[2,5]. 이를 위하여 본 논문에서는 DRM(Digital Rights Management) 기반의 디지털 콘텐츠 유통을 지원하기 위한 콘텐츠 유통 시스템을 설계하고 구현한다.

본 논문은 제 2장에서 디지털 콘텐츠 보호 및 유통을 위한 관련 연구 현황에 대해서 알아보고, 제 3장에서 디지털 콘텐츠 유통 시스템을 포함하는 DRM 시스템의 전체 구성을 살펴보고, 제 4장에서 유통 시스템의 구조와 콘텐츠 보호에 대해서 알아보고, 제 5장에서 결론을 맺는다.

II. 관련연구

1. IMPRIMATUR Business Model

IMPRIMATUR 모델은 저작권 관리 시스템 프레임워크에 대한 개념을 제공한다. 이 모델은 정당하게 유통주체가 콘텐츠를 획득할 수 있는 방법을 제공하고 저작물에 저작물에 대한 정보나 창조자, 제작자, 배포자 등에 관한 정보를 워터마크를 이용한 저작권 보호를 지원한다[1].

IMPRIMATUR의 비즈니스 모델에서는 각각의 역할(role)별로 창조자, 제작자, 분배자, 저작권자, 사용자, 인증기관 등으로 구분하고 이들 간의 저작물의 상거래, 저작물의 저작권 보호, 저작물에 대한 접근제어, 저작물과 관련된 저작자의 권리를 영역, 매체, 기간에 대해 표현 등의 기능을 제공하는 것을 목표로 하고 있다[1].

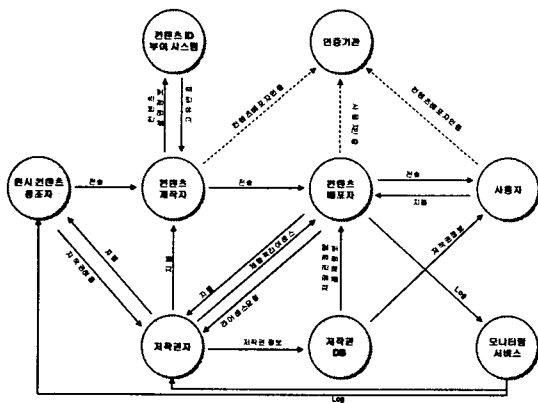


그림 1. IMPRIMATUR Business Model[1]

2. MPEG-21 IPMP

MPEG-21 IPMP의 목적은 모든 사용자가 Digital Item에 대한 자신의 권리, 소유권, 계약을 표현할 수 있고 이러한 권리, 소유권이나 계약을 네트워크나 디바이스 상에서 안전하게 관리하고 보호할 수 있는 프레임워크를 제공하는 것이다[4]. 그림 2.는 MPEG-21 IPMP 시스템 아키텍처를 나타낸다.

MPEG-21 IPMP 프레임워크는 RDD, REL과 IPMP Secure Messaging Architecture를 구성요소로 포함한다[3]. Message Router(Message Interchange Interface)를 통해 IPMP 틀들간 또는 터미널과 IPMP 틀 사이의 메시지를 교환함으로써 interoperability를 제공하려고 한다. 현재 RDD/REL로 표현된 IPMP Right를 보호하고 강제하도록 하기 위해 메시징 아키텍처를 개발 중이다.

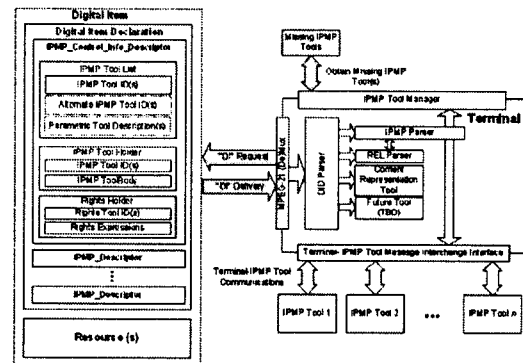


그림 2. MPEG-21 IPMP System Architecture [3]

III. DRM기반하의 디지털 콘텐츠 유통 솔루션

DRM기반하의 디지털 콘텐츠 유통 솔루션은 IMPRITUR 모델에서 역할(role)별로 구분된 기능들을 그림 3.과 같은 독립적인 모듈 단위로 구성하여 콘텐츠 유통 채널을 형성하고 콘텐츠 창조자에서부터, 유통업자, 구매자에 이르는 모든 콘텐츠 유통 채널에서 콘텐츠가 보호가 될 수 있도록 한다. 또한 각 모듈을 다시 세부 기능별로 컴포넌트화하여 지원 기능의 범위를 축소, 확대할 수 있도록 유연성(flexible)있는 구조를 가진다.

DRM기반하의 디지털 콘텐츠 유통 솔루션의 구성은 콘텐츠를 관리하고 패키징된 콘텐츠(컨테이

너)를 생성하고 유통 시키는 유통 시스템, 라이선스 발급 및 과금 서비스, 리포팅 등을 담당하는 클리어링하우스, 컨테이너에 포함된 메타데이터를 해석하고 암호화된 콘텐츠의 복호화를 수행하며 사용자에게 발행된 라이선스를 관리하는 DRM 클라이언트로 구분된다.

본 논문은 DRM 기반하의 디지털 콘텐츠 유통 솔루션을 구성하는 시스템 중에서 유통 시스템이 콘텐츠와 메타데이터를 처리 방법과 유통 방법에 대해서 살펴본다.

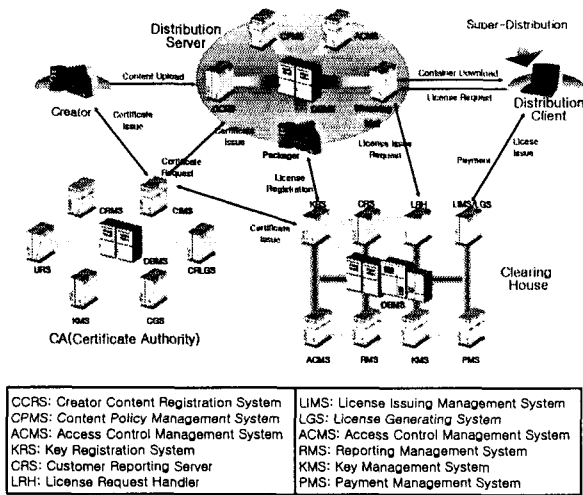


그림 3. DRM기반하의 디지털 콘텐츠 유통 솔루션 구성도

IV. 유통 시스템

현재 개발된 DRM 시스템들은 콘텐츠 유통업자와 구매자 사이의 단순한 유통 모델만 지원하도록 되어있어 창조자와 유통업체 사이의 콘텐츠와 메타데이터 전달에 대해 고려하지 않았다. 콘텐츠의 제작은 제작 도구나 컴퓨팅 파워가 발전함에 따라 누구나 쉽게 제작할 수 있는 환경이 제공 되고 있지만, 제작된 콘텐츠의 유통에 관해서 누구나 쉽게 접근할 수 있는 환경이 제공되고 있지 않다.

안전한 콘텐츠 유통을 위해 콘텐츠에 대한 보호는 기본적으로 제공되어야 할 요소이며, 콘텐츠를 쉽게 유통하려면 유통 시스템에서 콘텐츠, 창조자와 콘텐츠에 관한 메타데이터, 창조자와 유통업자 사이의 유통정보 등의 콘텐츠 유통에 관한 데이터

와 정보가 시스템적으로 처리되고 관리되어야 한다.

본 유통 시스템은 인터넷을 통하여 콘텐츠와 메타데이터, 창조자 정보 등을 입력 받아 누구나 콘텐츠를 쉽게 유통할 수 있는 환경을 제공 한다. 유통시스템은 이들 데이터를 암호화하고 패키징하여 안전하게 유통할 수 있는 콘텐츠로 만들고 라이선스 기반으로 유통될 수 있도록 한다.

1. 구성 및 서비스 흐름

유통 시스템은 인터넷상의 다양한 콘텐츠 유통 환경에서 콘텐츠의 창조자, 저작권자, 제공업자, 유통업자, 사용자 등 유통 주체의 권리를 보호하고, 안전하고 투명한 콘텐츠 유통을 지원하기 위한 아키텍처로 구성되어 있다.

유통 시스템은 창조자로부터 콘텐츠를 등록 받는 단계에서부터 이를 유통시키기 전까지의 유통 전처리 과정과 소비자로부터 콘텐츠 구매요청 및 라이선스 발급까지의 유통 본처리 과정, 그리고 라이선스 재발급등과 같은 유통 후처리 과정 등으로 구분하여 시스템이 구성된다.

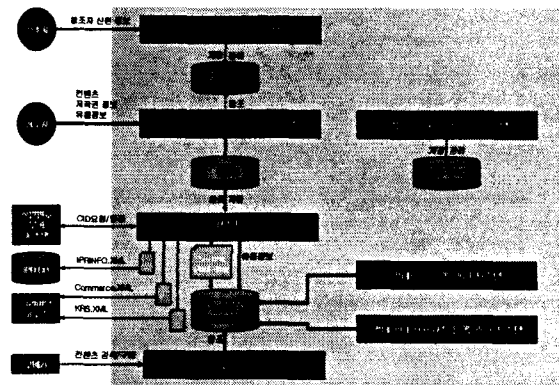


그림 4. 유통 시스템 구성도

창조자 또는 콘텐츠에 대한 저작권이 있는 저작권자는 자신의 콘텐츠를 유통시스템에 콘텐츠를 유통시키기 위해 전달한다. 유통시스템은 창조자로부터 콘텐츠를 받아 신뢰성 있는 유통을 위해 DRM 기술을 이용하여 컨테이너로 패키징한다. 컨테이너로 패키징된 콘텐츠는 적절한 사용권한을

포함하고 있는 라이선스에 의해서만 사용이 허가된다. 패키징된 컨테이너는 쇼핑몰에 전시되어 소비자에게 전달된다.

소비자는 콘텐츠 유통 시스템을 검색/조회하면서 자신이 원하는 콘텐츠를 선택하고 이에 대한 사용권한을 요청한다. 콘텐츠는 종류에 따라 다양한 사용규칙과 결제조건들이 제시되며, 소비자는 자신의 목적에 맞는 사용규칙과 결제조건을 선택할 수 있다.

소비자가 선택한 사용규칙과 결제조건에 따라 유통업체 시스템은 클리어링하우스로 결제 요청을 한다. 클리어링하우스는 결제 요청에 대한 처리를 수행하고 이에 대한 결과를 요청업체 시스템에게 전달한다. 결제처리가 정상적으로 완료된 건에 한하여 소비자에게 적절한 라이선스 발급이 될 수 있도록 유통업체 시스템은 클리어링하우스로 라이선스 발급요청을 한다. 라이선스 발급 시스템은 발급 요청된 라이선스를 요청된 사용규칙과 조건에 맞게끔 생성하여 소비자에게 전달한다. 소비자는 발급된 라이선스 범위 내에서 콘텐츠를 이용할 수 있게 된다.

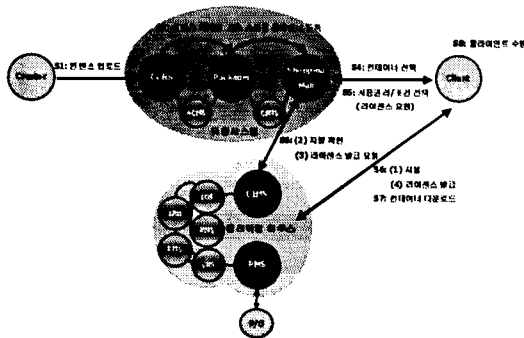


그림 5. 서비스 흐름도

2. 메타데이터

콘텐츠 유통을 위해 유통 시스템에서 관리하는 메타데이터는 크게 4가지로 구분할 수 있다. 콘텐츠에 관한 메타데이터, 유통정보에 관한 메타데이터, 창조자나 유통업체에 관한 메타데이터, 사용규칙에 관한 메타데이터가 있다. 각 메타데이터는 XML 기반으로 구성되어 유연한 구조를 가지며 확장성이 높다. 사용규칙은 XrML을 기반으로 하여 구성되어 MPEG-21 표준을 지원한다.

3. 콘텐츠 패키징

패키지는 창조자 정보, 유통업체 정보, 콘텐츠 정보 등의 정보와 콘텐츠를 바탕으로 컨테이너 템플릿의 포맷을 참조하여 유통될 수 있는 컨테이너를 생성한다. 컨테이너는 디지털 콘텐츠를 외부의 불법 침해로부터 방지할 뿐만 아니라 인터넷을 통해 손쉽게 이동할 수 있는 기술적 정보 구조체를 말한다. 이는 기존의 정보 보호가 네트워크 전송 채널에서의 보호를 목적으로 한데 반해, 정보의 실사용자까지도 방어의 대상으로 하여 정보보호가 가능하도록 하는 개념이다. 콘텐츠 패키징의 결과로 생성되는 컨테이너는 다음과 같은 요소를 가진다.

- 대칭키로 암호화된 콘텐츠
- 메타데이터 및 비즈니스 룰
- 콘텐츠 암호화 키
- 클리어링 하우스 등록 정보
- 컨테이너에 대한 전자서명

패키지는 콘텐츠 및 저작권정보, 창조자 정보, 창조자와의 계약정보, 사용규칙 및 결제정보를 설정할 수 있는 환경과 콘텐츠를 유통시키기 위해 필요한 사용규칙을 사전에 정한 정책 테이블을 참조하여 선택으로 설정할 수 있는 환경을 제공한다.

4. 사용규칙

사용규칙은 MPEG-21 REL의 기반이 되는 XrML을 이용하여 표현한다. 사용규칙을 생성하는 작업은 미디어와 판매 정책에 따라 달라지며, 콘텐츠 판매시에 권한의 종류와 조건, 판매 금액 등을 용이하게 변경할 수 있어야 한다. 사용규칙의 생성은 콘텐츠 패키징시에 작성하며 미디어 종류에 따라, 판매 정책에 따라 템플릿을 이용하여 생성하거나 사용규칙 편집 에디터를 이용하여 생성할 수 있다. 사용규칙에 대한 템플릿을 이용할 수 있도록 하여 콘텐츠의 유통을 쉽게 할 수 있다. 사용규칙의 관리는 정당한 사용자만이 웹을 통하여 관리할 수 있도록 한다. 콘텐츠가 유통되면서 시장 상황과 판매 정책에 따라 판매 권한과 조건, 가격 등이 변경될 것이며 이러한 요구 사항은 판매에 즉시 반영될 수 있어야 한다. 콘텐츠에 대한 사용 규칙을 웹을 통하여 실시간으로 변경하고 변

경한 내용이 쇼핑물에 반영되어 콘텐츠에 대한 판매정책이 원활하게 수행될 수 있다.

5. 라이선스

디지털 콘텐츠 유통 시스템은 라이선스를 기반으로 하여 콘텐츠에 대한 사용권리를 제어하고 나아가 콘텐츠를 보호한다. 유통 시스템은 구매자로부터 콘텐츠에 대한 사용권한을 요구 받고 그 권한에 대한 라이선스 발행을 클리어링하우스에 요청한다. 유통시스템은 콘텐츠 패키징시 발생하는 암호화키를 DRM 클라이언트의 공개키로 암호화하고 라이선스에 포함될 권한 정보를 클리어링하우스에 보내어 라이선스가 클리어링하우스로부터 DRM 클라이언트에 발행되도록 한다.

V. 결론

본 논문에서는 디지털 콘텐츠 유통을 위한 콘텐츠와 메타데이터에 대한 처리 방법과 유통 방법 연구하고 이를 위한 유통시스템을 개발한다. 유통 시스템은 창조자와 유통업체 사이의 콘텐츠나 메타데이터 전달과, 창조자와 콘텐츠에 관한 메타데이터, 창조자와 유통업자 사이의 유통정보의 생성과 관리를 시스템적으로 처리하고 관리한다. 유통 시스템은 콘텐츠에 대한 암호화를 수행하고, 암호화에 발생하는 키를 관리하며 이 키를 이용하여 라이선스가 발행될 수 있도록 한다. 또한 콘텐츠에 대한 사용권한을 생성 및 관리하며 콘텐츠 유통이 쉽게 발생하고 구매자가 편리하게 콘텐츠를 구매할 수 있는 환경을 제공한다.

디지털 콘텐츠 유통시스템의 역할을 세분화하면 제작자와 배포자로 영역을 구분할 수 있으며 본 시스템은 향후 이러한 틀 기반의 모델을 개발할 예정이다.

참 고 문 헌

- [1] IMPRIMATUR Business Model, Version2.1, June 1999, Available at <http://www.imprimatur.net>
- [2] Seongoun Hwang, Kisong Yoon, Changsoon Park, "Design and Implementation of a Licensing Architecture for Distribution of Copyright-Protected Digital Contents," Telecommunications Review, Vol.12, No.5,

October, 2002

[3] ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 MPEG/ N3939 Information technology- Multimedia framework(MPEG-21)- Part 1: Vision, Technologies and Strategy, Jan.2001

[4] ISO/IEC JTC1 SC29/WG11 MPEG, MPEG-21 Requirements v 1.0, N4681, March, 2002

[5] Frank Hartung, Friedhelm Ramm, "Digital Rights Management and Watermarking of Multimedia Content for M-Commerce Applications", IEEE Communications Magazine, p.78-84, November 2000