

MPEG-21 프레임워크에 기반의 REL 저작권 문서편집 및 클라이언트 시스템

조희경* · 송병규* · 김태희** · 홍진우** · 정희경*

*배재대학교 · **한국전자통신연구원

REL Rights document editing and client system based on MPEG-21 Framework

Hui-Kyoung Cho* · Byung-Kyu Song* · Tae-Hee Kim** · Jin-Woo Hong** · Hoe-Kyung Jung*

*Dept. of Computer Engineering Paichai University · **ETRI

E-mail : *gobuksun@empal.com · *(spk77, hkjung@mail.pcu.ac.kr · **(arnoldkim, jwhong@etri.re.kr

요 약

디지털 콘텐츠에 대한 무분별한 저작권 기술개발로 인해 콘텐츠 제공자와 소비자들 사이에 호환성, 콘텐츠 보호, 콘텐츠 유통 등의 문제가 야기되었다. 이러한 문제 해결을 위해 MPEG 위원회는 MPEG-21 프레임워크를 제안하였고 MPEG-21 내부에서의 저작권 관리를 위해 XML(eXtensible Markup Language)의 구조를 따르는 저작권 표현 언어인 REL(Right Expression Language)이 제안되었다. 이러한 MPEG-21을 기반 한 REL의 사용으로 합리적이고 상호 호환적인 콘텐츠 보호, 유통 및 관리를 위한 표준화된 저작권 정보 표현이 가능하게 되었다. 현재 MPEG-21은 연구 단계에 있기 때문에 신기술에 대한 빠른 대응이 필요한 상황이며 기반기술로서의 REL 편집 솔루션이 요구되고 있다. 또한 이러한 REL 문서 저작은 MPEG-21 프레임워크에 대한 지식을 가지고 있는 전문가 이외에는 문서 저작에 어려움을 갖게 되어 REL 저작 시스템의 개발이 더욱 요구되고 있는 실정이다.

이에 본 논문에서는 MPEG-21 프레임워크의 이해 없이도 쉽게 콘텐츠에 대해 효율적으로 저작권 생성 및 편집이 가능한 REL 저작권 문서편집 시스템과 REL 저작권 문서의 소비 방법을 제시하는 클라이언트 시스템에 대해 설계 및 구현 하였다.

ABSTRACT

Problem of compatibility, contents protection, contents circulation etc. was caused between contents offerer and consumers by indiscreet right technical development about digital contents. The MPEG committee proposed MPEG-21 Framework for these problem solution and for right managing in MPEG-21 inside XML(eXtensible Markup Language)'s structure REL(Right Expression Language) that is a right expression language propose. Contents protection, circulation, standard right information representation for administration that is reasonable and is the transposition enemy mutually by REL's use doing based on this MPEG-21 were available. Fast correspondence about new technology is necessary circumstance because present MPEG-21 is in study step and REL edit solution as infra technology is required. Also, development of REL document edit system is required more because this REL document edit has difficulty in edit except expert with MPEG-21 Framework.

In this paper, designed and embody about REL document mastication system that right creation and edit are available efficiently about contents easily without comprehension of MPEG-21 framework and client system that present consumption method of REL right document.

키워드

MPEG-21, XML, 저작권, REL, 디지털콘텐츠

1. 서론

인터넷을 기반으로 하는 디지털 콘텐츠의 유통 증가로 이들 콘텐츠에 대한 저작권 정보를 표현 및 관리하는 기술에 대한 관심이 늘고 있다. 그러나 무분별하게 개발되고 있는 저작권 기술들로 인해 콘텐츠 제공자와 소비자들 사이에 호환성, 콘텐츠 보호, 콘텐츠 유통 등의 문제가 야기되었다. 이러한 문제 해결을 위해 MPEG(Moving Picture Expert Group)위원회는 MPEG-21 프레임워크를 제안하여 MPEG-21 내부에서의 저작권 관리를 위해 XML(eXtensible Markup Language)의 구조를 따르는 XrML(eXtensible rights Markup Language)의 확장된 저작권 표현 언어인 REL(Right Expression Language)이 제안되었다[1]. 이러한 MPEG 21 기반의 REL의 사용으로 합리적이고 상호 호환적인 콘텐츠 보호, 유통 및 관리를 위한 표준화된 저작권 정보 표현이 가능하게 되었다. 그러나 이러한 REL 문서를 저작하기 위해서는 MPEG-21 프레임워크에 대한 지식 및 REL의 구조 그리고 복잡한 REL 스키마(Schema) 문서에 대한 전문적인 지식이 요구된다.

이에 본 논문에서는 REL 및 REL 스키마에 대한 이해 없이도 쉽게 콘텐츠에 대해 효율적으로 저작권 생성 및 편집이 가능한 REL 문서 편집 시스템을 설계 및 구현 하였다. 또한 이 저작 시스템을 기반으로 만들어진 REL 저작권 문서를 소비하는 연구도 병행하여 저작권 문서의 소비 방법을 제시하는 REL 클라이언트(소비도구) 시스템에 대해서도 설계 및 구현 하였다.

II. 관련 연구

1. MPEG-21 기반 기술

MPEG-21 프레임워크가 설계된 배경은 디지털 콘텐츠의 무분별한 디지털 저작권 관리 기술인 DRM(Digital Rights Management) 기술의 개발로 인해 DRM 기술 간의 상호 호환성 문제가 발생해 MPEG-21 프레임워크를 통해 DRM 기술의 통합 표준화에 대한 필요성을 충족시키기 위해 제안되었다. DRM 통합기술은 MPEG-21 이 외에도 XrML, W3C 등의 국제 표준화 기구 및 연구단체에서 DRM기술 통합 표준을 개발하고 있다[2].

DRM 기술에 대한 표준화를 시작한 단체 중 가장 활발하게 표준화 진행을 하고 있는 것은 본 논문의 REL이 기반하고 있는 MPEG-21 프레임워크이다. MPEG-21 프레임워크는 ISO/IEC 산하의 MPEG-21 워킹그룹을 통해 표준화를 진행 중이며 MPEG-21 프레임워크의 표준화는 2000년 6월부터 표준화 진행 사업을 추진하여 2005년 까지 국제표준안으로 제정을 완료한다는 목표를 가지고 표준화를 진행 중에 있다. MPEG-21은 영상, 음성, 텍스

트 및 디지털로 제작된 모든 디지털 콘텐츠를 사용할 수 있는 통합형 프레임워크이기에 디지털 콘텐츠 유통 및 저작권 보호 등의 완벽한 관리가 이루어 질 수 있다. 그림 1은 MPEG-21 중요 요소 기술 구성도 이다. MPEG-21 내에서 사용되는 디지털아이템 선언, 콘텐츠 처리 및 이용, 디지털아이템 교환, 콘텐츠 이용 관련 정보 교환, 지적재산 보호 & 관리, 단말기 & 네트워크 등의 요소가 표현되어 있다.

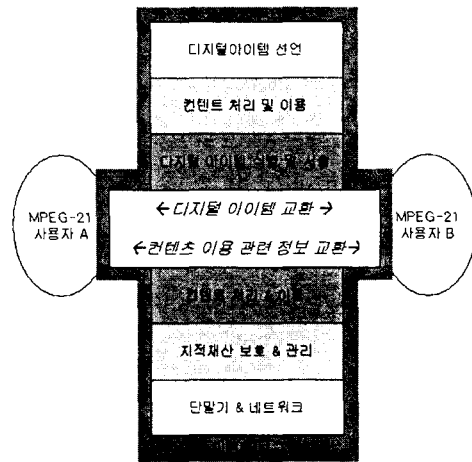


그림 1. MPEG-21 중요 요소기술 구성도

본 논문에서 적용되는 MPEG-21 중요 요소 기술 구성은 지적 재산 보호 및 관리 부분으로 기술로는 IPMP, REL, RDD 세부분으로 나뉘게 된다. 이러한 지적 재산권 보호 및 관리 부분에 세부사항으로 저작권 표현 언어(REL)가 존재하며 다른 두 가지 요소와 함께 MPEG-21의 7가지 중요 요소 기술로 제시된 상태이다.

2. REL 개요

REL은 MPEG-21 프레임워크에서 콘텐츠의 유통 및 사용 권리 등의 정보를 저장하는 XML 기반의 문서이다[3]. REL은 XrML을 기반으로 하여 MPEG-21 환경에 맞게 수정 및 보완 되었으며 저작권 표현 언어로서 저작권에 대한 표현방식에 대해 상호 호환적인 콘텐츠 보호, 유통 및 관리를 위해 MPEG-21 프레임워크에서 선택되어 수정되고 있다. REL은 3개의 스키마를 사용하는데 REL-R은 기본적인 저작권 정보 등을 정의하며 REL 스키마의 중심에 위치하고 REL-SX는 REL 사용 시나리오에서 일반적으로 사용할 수 있는 정보들을 정의해 놓고 있으며, REL-MX는 멀티미디어 확장 스키마로서 실질적인 아이템에 대한 권한을 정의해 놓고 있다. REL 저작권에 대한 MPEG-21 내부의 정보 유통은 DID(Digital Item Declaration) 또는 REL 문서 자체 두 가지로 존재하게 되는데 DID는 MPEG-21 프레임워크에서 사용되는 디지털아이템의 정보를 기술한다. 디지털아이템은 MPEG-21

내부에서 다루어지는 콘텐츠 단위로 각각의 아이템은 콘텐츠와 콘텐츠에 해당하는 메타데이터 쌍으로 이루어진다. DID는 한개 또는 여러개의 디지털 아이템의 정보들을 담은 DID를 포함 할 수 있는 구조를 가질 수 있다. 이러한 DID 문서 내부에 콘텐츠의 유통 및 사용 권리 등의 정보를 담고 있는 다수의 REL 또는 REL 정보를 포함하게 된다.

III. 시스템 설계

본 시스템은 REL 저작권 문서 편집 시스템과 REL 클라이언트 시스템으로 구성된다.

1. REL 저작권 문서편집 시스템

본 시스템은 저작자가 쉽게 REL문서를 저작할 수 있는 폼 기반의 문서 생성부, 저작된 문서를 트리 기반으로 편집 가능한 편집부로 구성된다. 그림 2는 REL 저작권 문서편집 시스템의 시스템 구성도를 보여준다.

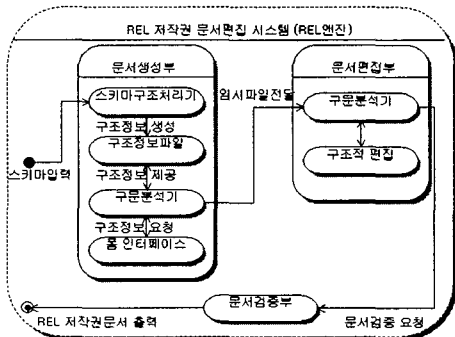


그림 2. REL 저작권 문서편집 시스템 구성도

문서 생성부는 REL에서 표준화 제정중인 REL-R, REL-SX, REL-MX 스키마 문서를 스키마구조 처리기로 입력 받아 스키마정보를 구조화하여 구조정보파일로 저장한다. 폼 인터페이스에서는 저장된 스키마 구조정보파일을 이용해 요구되는 REL 엘리먼트들에 대한 구문 정보를 구문 분석기로 제공하고 XML의 문서구조를 DOM(Document Object Model) 객체 트리로 구성하여 저작권 정보를 DOM 객체트리에 삽입하게 된다[4]. 문서 생성부로부터 저작된 임시 문서는 문서 편집부로 전달된다. 문서편집부의 구문 분석기는 전달된 문서를 DOM 객체로 구성하고 구조적 편집기를 통해 계층적 구조에 편집 인터페이스를 제공해 구조적으로 문서 편집이 가능하게 된다. 편집이 완료된 REL 저작권 문서는 문서 검증부로 전달되어 MSX-ML4.0 파서를 통해 문서 검증이 이루어지며 검증이 완료되지 못했을 경우 검증 실패에 대한 정보를 출력하게 되며 검증이 완성된 경우 문서는 REL 저작권 문서로 저장되게 된다.

2. REL 클라이언트 시스템 설계

REL 클라이언트는 MPEG-21 프레임워크 내에 존재하는 DIP(Digital Item Player)역할을 한다. DIP는 일반적인 디지털 아이템들의 소비 톨로 볼 수 있으나 MPEG-21 내에서 사용되는 모든 미디어에 대해 처리를 할 수 있는 특징을 가진다. REL 클라이언트 시스템은 MPEG-21에서 제시하는 DIP 모델 중 REL 엔진을 포함하고 동영상에 해당하는 아이템을 처리할 수 있는 최소화된 DIP이다. 그림 3은 REL 클라이언트의 시스템 구성도를 보여준다.

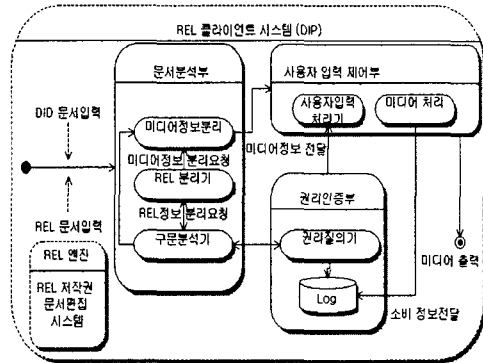


그림 3. REL 클라이언트 시스템 구성도

REL 클라이언트는 REL 저작권 문서편집 시스템에서 저작된 REL 문서 또는 DID 엔진에서 저장되는 DID 문서를 입력으로 받게 된다. DID 문서는 디지털 아이템에 대한 정보를 기술한 문서로 DID 문서에는 여러 아이템들의 REL 저작권 정보와 아이템들의 정보들을 포함한다. DID 문서가 입력되었을 경우 구문 분석기로 문서를 구조화하여 REL 분리를 통하여 REL 문서 위치정보와 미디어에 대한 정보를 분리해 낸다. REL문서가 직접 입력된 경우에는 REL 내부에 존재하는 미디어 정보를 분리하게 된다. 미디어 정보 분리기에서는 미디어의 파일 위치 정보를 검색하여 사용자 입력 제어부 이에 해당하는 위치 정보를 전달한다. 미디어 처리부는 전달받은 정보를 기반으로 미디어에 출력 처리를 준비한다. 권리 인증부는 디지털 아이템에 해당하는 REL 저작권 정보를 권리 질의기에서 처리하여 사용 권리에 해당하는 정보를 사용자 입력 제어부의 사용자 입력 처리기로 전달하게 된다. 사용자 입력 처리기로 전달되는 정보와 기타 정보들은 Log정보를 저장하기 위한 DB 테이블에 저장된다. 사용자에게 의해 미디어가 소비되면 소비정보를 해당 DB테이블에 반영 및 미디어 출력을 수행하고 프로세스를 종료한다.

IV. 구현

본 논문의 REL 저작권 문서편집 시스템과 클라이언트는 Windows XP Service Pack1 환경에서

Microsoft Visual C++ 6.0으로 개발하였고, REL의 데이터 처리 및 관리를 위해 사용된 파서는 Microsoft MSXML4.0을 사용하였다.

1. REL 저작권 문서편집 시스템

폼기반의 문서 생성부는 DLL(Dynamic Linking Language)로 구현하여 타 시스템에서도 같은 저작권 문서 생성이 가능하게 하였다. REL 저작권 문서편집 시스템을 실행하면 Wizard 형식의 문서 생성부가 동작하게 되어 폼 기반의 생성 도구가 호출되게 된다. 저작자는 이벤트로 진행 되어지는 폼에 권리 정보 등의 내용을 입력하게 되면 문서가 저작되게 된다.

특히 LicenseGroup 또는 License를 중심으로 title, inventory, grant, issuer 등의 핵심 엘리먼트를 중심으로 저작되어 권한 생성자가 빠르고 쉽게 저작권문서를 생성 할 수 있도록 하였다. 그림 4는 REL 저작권 문서편집 시스템의 실행 화면으로 저작권정보 중 grant 부분에 대한 폼을 보여주고 있다. 폼 기반으로 만들어진 REL 저작권 문서는 그림 4의 좌측부와 같이 구조적 편집부로 전달되어 편집이 가능하게 된다.

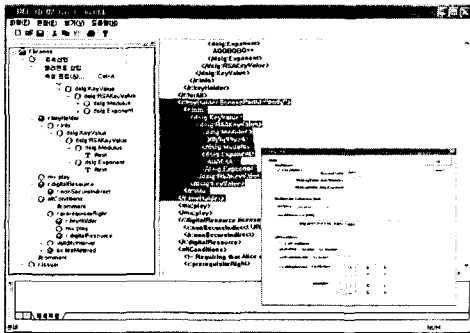


그림 4. REL 저작권 문서편집 시스템 구현화면

2. REL 클라이언트 시스템

REL클라이언트는 DID문서 또는 REL 저작기에서 만들어진 REL 저작권 문서를 가지고 제한된 아이템에 대한 REL 저작권 소비를 수행한다. 그림 5는 REL 소비도구의 실행 화면이다.

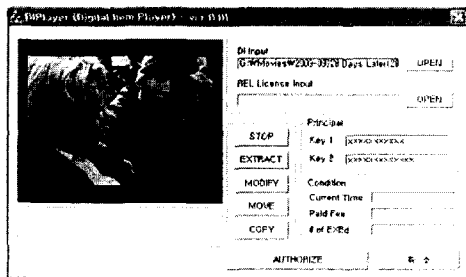


그림 5. REL 클라이언트(소비도구) 구현화면

REL 저작권 문서의 인증을 통해 디지털 아이템과 저작권 문서, 그리고 디지털 플레이어 내부에 있는 플레이 정보에 대한 비교 작업을 통해 권리 인증을 하여 버튼 제어 플레이 제어 등의 작업을 하게 된다. 그림 5에서는 플레이에 해당하는 권한이 인증되어 아이템에 대한 플레이 기능이 할당된 상태로 영화의 한 장면이 REL 클라이언트를 통해 출력되고 있는 상태이다. MPEG-21의 DIP로 볼 경우 다른 기능이 제거된 최소화된 DIP라고도 볼 수 있다.

V. 결론

디지털 콘텐츠의 유통 증가로 이들 콘텐츠에 대한 저작권 정보를 표현 및 관리하는 기술에 대한 무분별한 개발로 인한 호환성, 콘텐츠 보호, 콘텐츠 유통 등의 문제 등을 해결하기 위해 본 논문에서는 MPEG-21 프레임워크와 REL의 구조 및 문법에 대한 지식 없이도 저작권 표현 문서를 쉽게 생성할 수 있는 시스템을 개발 했다. 현재 REL 저작권 문서편집 시스템은 인터넷을 기반으로 한 REL 저작권 문서 편집 시스템이 개발되고 있는데 이와 같은 시스템은 실제적인 MPEG-21 프레임워크의 표준에 적용하기는 어려운 시스템으로 본 논문에서 제시된 단일 어플리케이션 수준의 모듈화된 저작 시스템이 필요하다.

본 시스템은 폼 기반 생성기로 저작자는 폼에 해당하는 저작권 및 유통 정보를 삽입하면 무결성을 유지하는 문서를 생성할 수 있다. 또한 DID로 저장된 REL 정보들을 추출하여 REL 저작권 문서 편집 시스템으로 생성된 저작권 표현 문서인 REL을 소비할 수 있는 REL 클라이언트를 개발하여 실질적으로 REL 문서의 소비에 대한 테스트기반을 제시하며 DIP운용을 위한 중간 모듈 역할을 할 수 있다. 본 편집 시스템과 REL 클라이언트를 통해 MPEG-21 프레임워크 기반의 표준화된 통합 방송 서비스를 위한 기반 기술을 확보 할 수 있어 아이템의 유통 및 저작권 관리에 큰 기여를 할 것이다. 본 시스템에 대한 향후 연구 과제는 MPEG-21 표준이 완벽하게 제정되지 않은 상태이기에 지속적으로 표준화 동향을 살펴며 변경된 사항을 확인하여 변경 사항을 적용해야 하며 전체적인 MPEG-21 프레임워크 기반에서 실질 동작여부를 확인하기 위하여 MPEG-21에서 제시되는 DIP시스템과 시스템을 연동해 보아야 할 것이다. 또한 여러 가지 저작권 정보 시나리오를 개발해 사용자가 실용적으로 사용되는 시나리오를 선택적으로 사용할 수 있는 저작도구로 변환시켜 더 효과적인 저작도구로 개발 하여야 한다.

본 연구와 함께 MPEG-21 시스템 통합이 완료되면 방송통신 및 디지털 방송 등에 적용되어 신 혁신적인 디지털 미디어 서비스가 제공될 것으로 사료된다.

참고 문헌

- [1] "MPEG-21" <http://www.chiariglione.org>
- [2] "XrML 2.0 Specification" <http://www.xrml.org>
- [3] REL ISO-IEC_21000-5_(E)_FDIS
- [4] W3C' s Document Object Model, <http://www.w3.org/DOM>