

# 모바일 콘텐츠 유통 프레임워크<sup>☆</sup>

조 광 문\* 이 형 우\*\*

## ◆ 목 차 ◆

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 1. 서론                  | 4. 모바일 콘텐츠 유통 프레임워크 |
| 2. MPEG-21 멀티미디어 프레임워크 | 5. 결론               |
| 3. 무선 환경에서의 콘텐츠 유통     |                     |

## +1. 서론

최근 멀티미디어와 다양한 통신망 환경의 급속한 확산으로 인하여 멀티미디어 콘텐츠에 대한 유통 구조에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다.

서비스 유료화가 IT 기업들의 생존 수단으로 논의되면서 콘텐츠의 유료화를 지원할 수 있는 지불, 결제, 보안 등에 관련된 솔루션들이 속속 등장하고 있다. 대용량 동영상 전송 기술과 무선 광대역 통신망 구축, 그리고 각종 단말기의 개발로 콘텐츠의 유통 인프라(infra)는 구축되었지만 불법 복제와 같은 디지털 콘텐츠에 대한 보호 체계 없이는 고품질의 콘텐츠 유통이 성숙될 수 없다[9]. 디지털 콘텐츠를 불법 복제로부터 보호하면서도 저작권 관련 당사자들의 이익을 관리하는 디지털 저작권 관리(Digital Rights Management: DRM)는 디지털 콘텐츠 유통의 촉매제 역할을 할 것으로 주목받고 있다. 디지털 저작권 관리를 통해 제공자에 대한 저작권을 보호하고, 배포자에게는 효과적인 마케팅 기획 및 제품 기획의 자료를 제공할 수 있다. 또한 콘텐츠 사용자에게는 서비스의 다른 가격 조건과 다양한 과금 방법들을 제공할 수 있다[7].

이러한 시스템들은 기본적으로 광대역 통신망의 발

달에 근거하고 있다. 하지만 IMT-2000의 도입 등 무선 이동 통신 시스템의 발달로 인하여 무선 환경에서의 콘텐츠 유통에 대한 연구가 필요하게 되었고, 현재 초기 단계의 연구가 진행되고 있다.

본 논문에서는 무선 환경에서 콘텐츠 유통 프레임워크를 제안하였다. 이는 기존의 유선 네트워크에서 이루어지던 유통 주체들 사이의 상호 작용을 사용자가 무선 단말기를 사용하여 언제 어디서나 콘텐츠 사용을 위한 거래를 할 수 있고 이에 대한 저작권이나 사용료 지불 등에 대한 보장이 이루어지는 구조이다.

이를 위하여 먼저 멀티미디어 유통 프레임워크의 기준으로 활용되는 MPEG-21에 대하여 분석하고 무선 환경에서의 유통 프레임워크를 제안한다.

## 2. MPEG-21 멀티미디어 프레임워크

오늘날 멀티미디어 콘텐츠의 전자상거래, 교환, 전송 등을 위한 인프라가 점점 확대되고 있고 이와 관련된 많은 요소들이 개발되고 있다. 그러나 이와 같은 요소 기술들은 각각 독립적으로 개발되고 있어 이들의 연관 관계를 명확히 설명하고 통합할 수 있는 표준의 필요성이 점차 증가하고 있다. 이러한 요구 사항을 바탕으로 MPEG-21의 표준화 작업이 시작되었다.

MPEG-21은 멀티미디어 콘텐츠의 전달과 사용을 위한 인프라를 구축하기 위한 멀티미디어 프레임워크이다. MPEG-21의 목표는 다음과 같다.

☆ 본 논문은 정보통신부의 정보통신기초기술연구지원사업(정보통신연구진흥원)으로 수행한 연구결과입니다.

\* 전남대학교 정보통신학부 교수

\*\* 한신대학교 소프트웨어학과 조교수

- 다양한 요소들이 어떻게 연관되어 있는가를 이해하는 것
- 현존하는 기술의 연결과 통합을 위한 새로운 표준의 개발
- 서로 다른 표준들의 통합

결과적으로 멀티미디어 콘텐츠의 생성자와 사용자의 초점에서 멀티미디어의 전달과 사용에 관한 개방형 프레임워크를 만들 수 있다. 즉, 모든 종류의 네트워크 상에서 어떠한 장비를 사용하는 환경에서도 멀티미디어 자원을 투명하게 전달, 사용할 수 있도록 하면서 콘텐츠의 개발자에 대한 권리를 보호해주기 위한 것이다.

MPEG-21 멀티미디어 프레임워크는 멀티미디어 전달 체계를 지원하는 중요한 요소들을 정의하고 있다. MPEG-21은 소비자의 요구와 장치 제공업자의 장치 호환성을 제공하면서, 전자 지불, 보안, 저작권 등을 지원하는 총체적인 멀티미디어 프레임워크이다. MPEG-21은 INDECS(Interoperability of Data in E-Commerce System)의 메타 데이터 표현이나 DOI(Digital Object Identifier) 등의 기존 표준화를 수용하면서, 소비자 선택이나 사용자 인터페이스, 계약 등의 사용자 기술을 도입함으로써 다음과 같은 특징을 제공한다.

- 소비자와 서비스 제공업자의 요구 충족
- 서비스와 콘텐츠의 질적 평가
- 사용자 인터페이스
- 포맷의 상호 운용성
- 사용자 계약에 따른 사용권 유지
- 콘텐츠 검색
- 멀티미디어 플레이어 시스템의 호환성

## 2.1 MPEG-21의 범위

MPEG-21의 범위는 모든 종류의 네트워크 상에서 어떠한 장비를 사용하는 환경에서도 멀티미디어 자원을 투명하게 전달하고 사용할 수 있도록 해 주는 주요 기술들을 통합하는 것이다. 이를 위하여 다음과 같

은 기능들을 구현하고 통합하여야 한다.

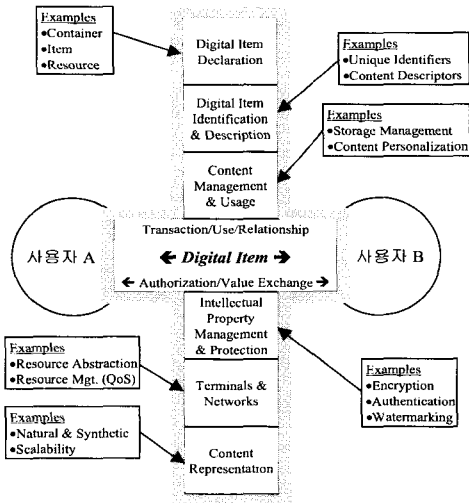
- Content creation
- Content production
- Content distribution
- Content consumption and usage
- Content packaging
- Intellectual property management and protection
- Content identification and description
- Financial management
- User privacy
- Terminals and network resource abstraction
- Content representation and event reporting

## 2.2 사용자 모델(User Model)

멀티미디어 프레임워크에서 사용자란 MPEG-21 환경 내에서 서로 상호 작용(interact)하는 모든 형태의 당사자 또는 디지털 아이템(Digital Item)을 이용하는 자를 일컫는다. 사용자의 예는 다음과 같다.

- Individuals
- Consumers
- Communities
- Organizations
- Corporations
- Consortia
- Governments and other standard bodies and initiatives around the world

기술적인 측면에서 보면 MPEG-21에서는 콘텐츠 제공자(content provider)와 소비자(consumer)의 구분이 없으며 모두가 사용자이다. 어느 특정 사용자는 여러 가지 방법(publish, deliver, consume 등)으로 콘텐츠를 이용할 것이다. 따라서 MPEG-21 내에서 활동하는 모든 당사자는 동등한 사용자들로서 취급된다. 그러나 어느 특정 사용자는 MPEG-21 내에서 다른 사용자들과의 관계에 따라서 특별한 권리와 의무를 부여받을 수 있다. 그림 1은 사용자들간의 상호 작용을 나타낸 것이다.



(그림 1) 사용자들간의 상호 작용

기본적으로 MPEG-21은 한 사용자가 다른 사용자와 상호 작용(interaction)할 수 있도록 하는 프레임워크를 제공해 준다. 이 상호 작용의 실체가 바로 콘텐츠라고 하는 디지털 아이템이다. 이러한 상호 작용의 예는 다음과 같다.

- Creation content
- Providing content
- Archiving content
- Rating content
- Enhancing and delivering content
- Aggregating content
- Syndicating content
- Retail selling of content
- Consuming content
- Subscribing to content
- Regulating content
- Facilitating transactions that occur from any of the above
- Regulating transactions that occur from any of the above

이와 같은 사용자간의 상호 작용을 위한 사용자의 요구 사항은 매우 다양하고, 실제로 요구 사항을 완벽

하게 규정하기 매우 어렵다. 그러나 사용자의 요구 사항을 정의하고 관련된 기술 및 인터페이스에 대한 표준을 제정한다.

### 2.3 MPEG-21의 요소

MPEG-21 멀티미디어 프레임워크는 멀티미디어 전달 체계를 지원하는 7가지의 중요한 요소들을 정의하고 있다.

#### ① Digital Item Declaration

일관(uniform)되고 유연(flexible)하게 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크를 통해 유통될 멀티미디어 콘텐츠들의 함축적인 정의(abstraction)를 내리고, 그 정의를 바탕으로 상호 운용(interoperable)이 가능한 구조(schema)를 구성하는 것.

#### ② Digital Item Identification and Description

디지털 아이템들을 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크 내에서 식별하고, 각 아이템에 대하여 서술하는 것.

#### ③ Content Handling and Usage

콘텐츠들의 효율적 이용을 고려할 때 콘텐츠 관리에 기초를 두고 콘텐츠의 창조, 검색, 접근, 저장, 전달 재사용을 위한 인터페이스와 프로토콜을 재정의하는 것.

#### ④ Intellectual Property Management and Protection

신뢰할 수 있는 지적 재산권의 보호 및 관리 시스템을 구축하는 것.

#### ⑤ Terminals and Networks

다중의 네트워크와 단말기 환경에서 처음 설정된 서비스의 질을 보장할 수 있는 것.

#### ⑥ Contents representation

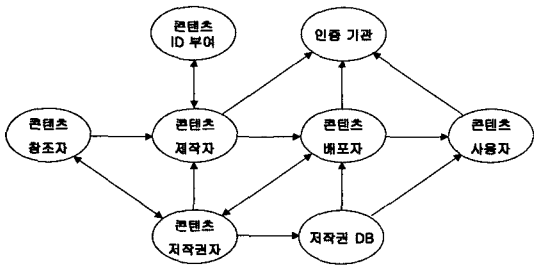
새로운 서비스의 수용을 위하여 디지털 아이템의 효과적인 표현을 정의함으로써 MPEG-21에서 목적으로 하는 바를 만족시킬 수 있는 멀티미디어 콘텐츠 표현 기술을 제기.

#### ⑦ Event Reporting

무결(integrity)하고, 상호 작용(interact)하고, 상호 거래(transaction)에 관련되어 있으며, 배달(delivery), 규범

(rules), 과정(processes), 모델(model) 분야에 관하여 측정(metric)과 인터페이스를 만드는 것.

이상의 내용은 그림 2의 MPEG-21 멀티미디어 콘텐츠 유통 프레임워크 상에 포함된다.



(그림 2) MPEG-21 유통 프레임워크

### 3. 무선 환경에서의 콘텐츠 유통

멀티미디어 콘텐츠 유통 모델에서 다루어져야 하는 주요 사항으로는 다음과 같은 것들을 들 수 있다.

- 멀티미디어 콘텐츠 압축 및 스트리밍
- 멀티미디어 콘텐츠 저장 및 관리
- 멀티미디어 콘텐츠 표현
- 멀티미디어 콘텐츠 보호
- 멀티미디어 콘텐츠 전달

#### 3.1 멀티미디어 콘텐츠 압축 및 스트리밍

멀티미디어 콘텐츠 압축의 국제 표준으로는 MP3, MPEG-1, 2, 4 등이 있다. 스트리밍 기법으로는 인터넷에서의 MS WMT, Real Network, xDSL 상에서의 MPEG-2 시스템, IS-95C 에서의 MPEG-4 시스템 등이 있고, 소형 무선 단말기에서의 렌더링(rendering) 기법으로는 Embedded Java 등이 있다.

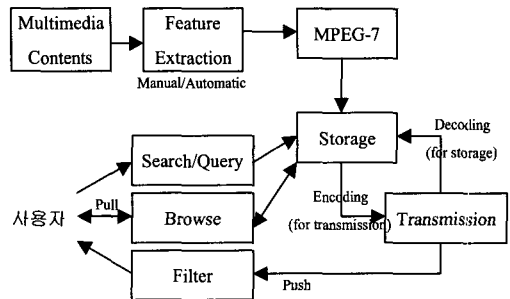
#### 3.2 멀티미디어 콘텐츠 저장 및 관리

멀티미디어 콘텐츠 저장을 위한 테라급 저장 장치는 SAN(Storage Area Network)이나 NAS(Network Attached Storage)가 있다.

멀티미디어 콘텐츠 관리 기법으로는 XML에 기반한 콘텐츠 표현 및 관리 또는 XML 전용 DBMS를 사용할 수 있다. XML에 기반할 경우에 데이터의 교환이나 유무선 콘텐츠 변환(translation)이 쉬워지고, 인터넷이나 무선 환경에서 사용이 용이해진다.

### 3.3 멀티미디어 콘텐츠 표현

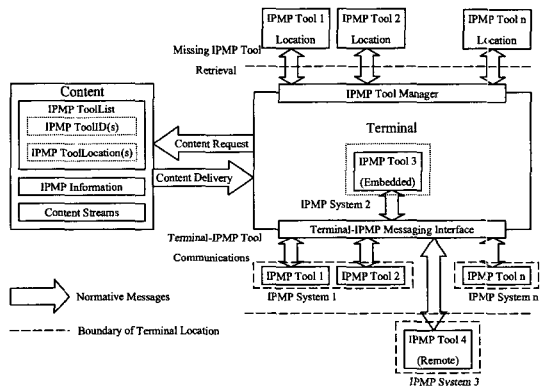
멀티미디어 콘텐츠의 표현을 위한 국제 표준으로는 MPEG-7(Multimedia Content Description Interface)이 있다. MPEG-7이 사용되는 환경은 그림 3과 같다.



(그림 3) 멀티미디어 콘텐츠 표현

### 3.4 멀티미디어 콘텐츠 보호

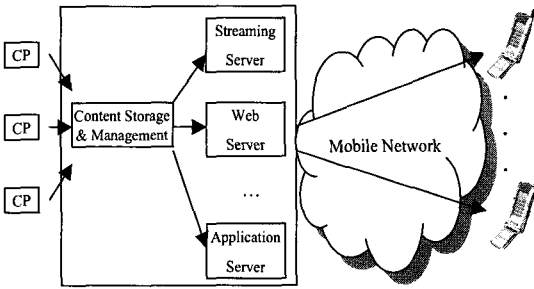
멀티미디어 콘텐츠에 대한 지적 재산권 보호(IPMP: Intellectual Property Management Protection)를 위한 시스템은 그림 4와 같다.



(그림 4) 멀티미디어 콘텐츠 저작권 보호

### 3.5 멀티미디어 콘텐츠 전달

멀티미디어 콘텐츠의 전달망은 그림 5와 같다.



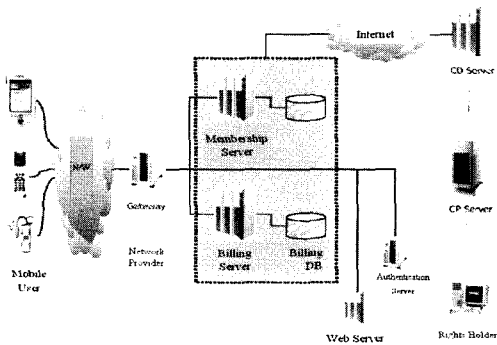
(그림 5) 멀티미디어 콘텐츠 전달망

- 저작권자로부터 로열티를 받는다.
- 클리어링하우스(인증서버)로부터 유통 정보를 받는다.
- 콘텐츠 판매 내역을 조회한다.
- 저작권자
  - 창조자로부터 저작권을 위임 받는다.
  - 저작권을 저작권 관리 시스템에 등록.
  - 제공업자와 계약.
  - 제공업자와 계약 정보를 저작권 관리 시스템에 등록.
  - 콘텐츠를 제공업자에게 전송.
  - 유통업자와 계약.
  - 클리어링하우스로부터 로열티를 받는다.
  - 클리어링하우스로부터 유통 정보를 받는다.
  - 창조자에게 로열티를 준다.

## 4. 모바일 콘텐츠 유통 프레임워크

### 4.1 모바일 콘텐츠 서비스 시스템

본 과제에서 제안하는 모바일 환경에서 콘텐츠를 서비스하는 시스템의 구성도는 그림 6과 같다.



(그림 6) 모바일 콘텐츠 서비스 시스템 구성도

그림 6의 디지털 콘텐츠 서비스 시스템에서 각 유통 주체의 역할은 다음과 같다.

- 창조자
  - 콘텐츠 제작.
  - 저작권자에 저작권 위임.
- 유통업자
  - 콘텐츠 관리 기능.
  - 사용자 인증 기능.
  - 콘텐츠 패키징.
  - 메타데이터 작성 프로그램.
  - 암호화 프로그램 적용.
  - 저작권자와 콘텐츠 판매에 관하여 계약.
  - 콘텐츠를 클리어링하우스에 등록.
  - 콘텐츠 판매 및 제공.
  - 클리어링하우스로부터 판매 대금을 받는다.
  - 클리어링하우스로부터 유통 정보를 받는다.
- 클리어링 하우스
  - 이 시스템은 신뢰할 수 있다고 가정한다. 다음과 같은 3개의 구성 요소로 이루어져 있다.

- 콘텐츠 사용 허가 시스템.
- 정보 처리 시스템.
- 결제 시스템.
- 구매자
  - 콘텐츠 디스플레이.
  - 콘텐츠를 보호하기 위한 플러그인 프로그램(copy, print 등).
  - 콘텐츠의 메타데이터 분석 프로그램.
  - 콘텐츠 사용 규칙 처리 프로그램.
  - 라이선스 처리 프로그램.
  - 유통업자로부터 콘텐츠 획득.
  - 콘텐츠 사용 허가 시스템에 사용 권한 요청.
  - 결제 시스템에 콘텐츠 구매 요금 지불.
- 저작권 관리 기관
  - 저작권 등록.
  - 저작권 관리
  - 계약 정보 등록.
  - 계약 정보 관리.
  - 식별자 자동 요청 및 받음.
  - 상호 관련된 저작권, 계약의 무결성 체크 지원.
  - 저작권 정보를 조회할 수 있는 서비스 제공.
  - 새로운 콘텐츠를 등록할 때는 콘텐츠의 소유자를 검사하지 않지만 만약 분쟁이 발생할 경우나 두 개의 콘텐츠가 등록되어 있을 경우에는 어떤 것이 먼저 등록되어 있는지를 가지고 판단한다.
- 식별자 부여 기관
  - 3rd party가 제공.

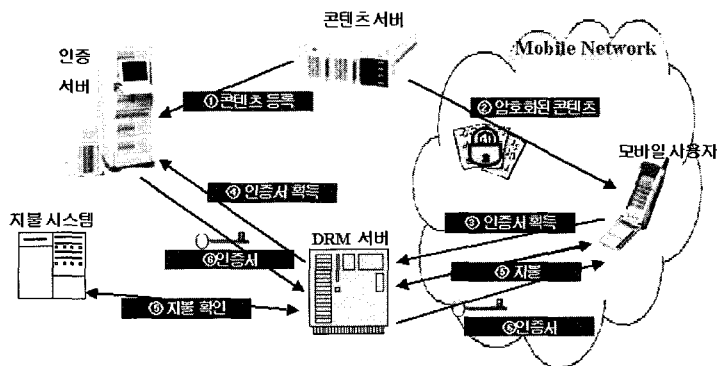
- 식별자 부여 기능.
  - 공인 인증 기관
    - 3rd party가 제공.

#### 4.2 모바일 환경에서의 콘텐츠 유통 프레임워크

본 논문에서 제안하는 모바일 환경에서의 유통 프레임워크는 그림 7과 같다.

그림 7의 각 유통 주체 사이의 상호 작용은 다음과 같다.

- 유통업자 인증 제공
  - 모든 유통업자는 공인 인증 기관으로부터 정당한 사업자라는 것을 인증 받아야 한다.
- 저작권 위임
  - 창조자가 저작권자에게 서면을 통한 오프라인(off-line)으로 저작권을 위임한다. 단지 원시(raw) 데이터를 저작권자에게 제공한다. 온라인(on-line)으로 수행할 경우에는 저작권 정보와 콘텐츠를 바인딩(binding)하여 변조를 방지할 수 있는 방법이 없기 때문에 오프라인을 이용한다.
- 저작권 등록
  - 창조자로부터 위임받은 저작권 정보를 저작권 관리 시스템에 등록하고 콘텐츠 ID를 받는다. 이때 저작권 관리 시스템은 저작권 정보 요청을 받을 때 콘텐츠 ID가 없기 때문에 식별자 부여 기관으로부터 콘텐츠 ID를 부여받고 이것을 근간으로 정보 관리를 수행한



(그림 7) 무선 환경에서의 콘텐츠 유통 프레임워크

다. 콘텐츠도 등록한다. 콘텐츠 ID를 창조자에게 제공하고 창조자는 이것으로 확인할 수 있다. 그러나 이 부분은 아직 신뢰성이 부족한 면이 있다.

○ 제공업자와 계약

저작권자와 제공업자는 계약을 수행하고 이 계약서에는 콘텐츠 ID가 포함되어 있어야 한다. 그래야만 이 계약과 관련된 창조자와 콘텐츠를 연관지을 수 있다.

○ 계약 정보 등록

계약 정보는 저작권자가 콘텐츠 ID를 기반으로 등록한다. 이 ID를 제공업자에게 제공하고 이것으로 계약 정보를 확인할 수 있다.

○ 콘텐츠 제공

제공업자는 저작권자로부터 순수한 콘텐츠를 받는다. 여기까지 저작권자는 메타데이터를 작성하지 않는다. 그 이유는 콘텐츠와 메타데이터를 변조하지 못하게 바인딩할 수 있는 방법이 없기 때문이다. 그러나 제공업자는 메타데이터를 작성할 경우에는 콘텐츠 ID를 메타데이터에 넣어야 한다.

○ 식별자 부여

이미 콘텐츠에는 ID가 있다. 이것을 근거로 다른 콘텐츠 ID를 요구한다. 이때 새로 생기는 ID로 처음에 가지고 있던 콘텐츠 ID를 유추할 수 있다.

○ 콘텐츠 판매 계약

제공업자는 유통업자에게 판매 콘텐츠 ID를 제공한다. 유통업자는 이 ID를 이용하여 누가 저작권자인가를 판단하고 저작권자와 판매 계약을 한다.

○ 유통업자와 계약 정보 등록

저작권자는 판매 콘텐츠 ID를 기반으로 계약 정보를 저작권 관리 시스템에 등록한다. 유통업자는 판매 콘텐츠 ID를 이용하여 계약 정보를 얻을 수 있다.

○ 콘텐츠 등록

판매 콘텐츠 ID를 포함한 정보를 클리어링하우스에 등록한다.

○ 콘텐츠 판매

유통업자가 구매자에게 콘텐츠를 판매하는 행위이다. 역으로 보면 구매자가 유통업자로부터 원하는 콘텐츠를 구입하는 행위를 의미한다.

○ 사용 허가 요청

구매자는 클리어링하우스에 구매한 콘텐츠의 사용

허가를 요청한다. 이와 더불어 지불 행위가 발생한다.

○ 지불

유통 시스템의 신뢰성을 보장하기 위해서 클리어링하우스에 지불을 한다. 이는 다음과 같은 문제가 있다.

첫째, 비즈니스 입장에서 유통업자가 이 방법을 원하지 않을 것이다.

둘째, 모든 유통업자의 지불 방법을 클리어링하우스가 제공해야 한다.

그리고, 클리어링하우스는 구매자로부터 지불된 비용을 유통업자에게 지불한다.

○ 저작권/계약 정보

판매 콘텐츠 ID를 가지고 어떻게 로열티를 지불해야 할 것인지를 판단한다.

○ 로열티 입금

클리어링하우스는 제공업자와 저작권자에게 로열티를 지불한다.

○ 로열티 분배

저작권자는 콘텐츠의 창조자에게 로열티를 분배한다.

○ 판매 내역 제공

클리어링하우스는 판매된 콘텐츠에 대한 상세한 내역 정보를 유통업자와 제공업자에게 제공한다.

○ 유통 정보 제공

클리어링하우스는 저작권자에게 콘텐츠의 유통 정보를 제공한다. 또한 클리어링하우스는 저작권 관리 시스템에 등록된 저작권 정보를 이용하여 창조자를 식별하고 정보를 제공한다.

이상과 같은 디지털 콘텐츠 유통 흐름에서 각 참여자들 사이에 콘텐츠를 전달할 때 메타데이터 형태로 전달함으로써 각 참여자들의 권리와 의무를 명확히 식별할 수 있고 이에 대한 저작권 침해를 방지할 수 있다.

## 5. 결론

멀티미디어 콘텐츠의 다양화와 모바일 환경의 확산으로 인한 디지털 유통 구조가 복잡해지면서 기존의 오프라인 형태에서 제공하는 방법으로는 새로운 유통 구조를 보호하기 힘들기 때문에 권리의 상호 침해를

방지할 수 있는 유통 구조 모델을 제시하고 이 모델에 적용할 수 있는 프로토콜 체계를 수립하여야 한다. 디지털 콘텐츠 유통에 관여하는 유통 주체들 사이에 전달되는 내용에 대한 표준적인 메타데이터를 사용함으로써 유통 주체들의 권리와 의무 사항을 쉽게 파악하고 이에 따른 권한 침해 방지할 수 있다.

이를 위한 가장 효과적인 방법은 유통 과정에 참여하는 모든 유통 주체들의 권리와 의무를 적절하게 명시하고 확인할 수 있는 메타데이터의 사용이 필수적이다. 특히 우리나라의 경우는 세계적인 수준의 이동통신 환경을 갖추고 있고 IMT-2000 서비스의 상용화가 임박한 실정이다. 이러한 모바일 환경에도 적용 가능한 메타데이터를 설계하고자 하는 본 연구는 반드시 수행되어야 할 것이다.

본 논문에서는 온라인 상에서 특히 무선 환경에서의 멀티미디어 콘텐츠 유통에 있어서 발생할 수 있는 문제점들을 해결하기 위한 유통 모델을 제안하였다. 이 모델은 콘텐츠 유료화에 따른 비용의 지불, 결제, 이와 관련된 보안 문제 등에 관한 내용을 포함하고 있다. 무선 네트워크 상에서 거래되고 유통되는 멀티미디어 콘텐츠에 대한 디지털 저작권을 보호하기 위한 방법을 제공한다. 디지털 저작권과 관련된 당사자들의 권리와 이익을 보호할 수 있는 방법을 제공한다. 이 모델은 디지털 저작권 관리 시스템에 적용되어 온라인 유통에 있어서 거래 당사자들 사이의 상호 권리 침해 방지를 위한 방법으로 활용될 수 있다.

향후 이 유통 모델에 포함된 각 구성 요소의 역할을 구체적으로 정의하고, 콘텐츠의 상품화와 개인화에 관련된 내용을 포함하는 콘텐츠 관리 시스템을 구축하여 디지털 저작권 관리(DRM) 시스템에 적용할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- [1] Gartner Group, DRM: The Secret Sauce for E-book and Music Publishing.
- [2] IDC, Digital Rights Management(DRM): A Definition.
- [3] McGarvey, 10 Emerging Technologies that will Change the World.
- [4] ZDNet, Competition In Digital Rights Management Market Heats Up.
- [5] Kwang Moon Cho, "Packaging Strategies of Multimedia Contents," Proceedings of the 2002 International Conference on Optical Communications and Multimedia(2002 ICOCM), pp.279-282, Nov. 2002.
- [6] 조광문, "안전한 디지털 콘텐츠 유통을 위한 메타데이터," 춘계학술발표논문집, 제3권, 제1호, pp.102-105, 산학기술성공학회, 2002.5.
- [7] 조광문, "XrML을 이용한 멀티미디어 콘텐츠 유통 인프라," 진리논단, 제7호, pp.613-630, 천안대학교, 2002.3.
- [8] 조광문, "디지털 저작권을 위한 멀티미디어 콘텐츠 유통 모델," 디지털콘텐츠학회 학술대회논문집, 제2권, pp.233-238, 한국디지털콘텐츠학회, 2001. 11.
- [9] 조광문 외 6인, 콘텐츠 유통자의 유통 권리 상호 침해 방지를 위한 프로토콜 체계 연구, 한국전자통신연구원 최종보고서, 2002.1.
- [10] 조광문 외 2인, 모바일 환경 하에서의 디지털 콘텐츠 유통을 위한 메타데이터 설계 연구, 정보통신부 정보통신기술연구지원사업 최종보고서, 2002. 12.



## ● 저자 소개 ●



### 조 광 문

1988년 2월 고려대학교 컴퓨터학과(이학사)  
1991년 8월 고려대학교 컴퓨터학과(이학석사)  
1995년 2월 고려대학교 컴퓨터학과(이학박사)  
1995년 9월~2000년 2월 : 삼성전자 통신연구소 선임연구원  
2000년 3월~현재 천안대학교 정보통신학부 교수  
관심분야 : 콘텐츠 유통, 모바일 콘텐츠, 데이터베이스 등



### 이 형 우

1994년 2월 고려대학교 컴퓨터학과 (이학사)  
1996년 2월 고려대학교 컴퓨터학과 (이학석사)  
1999년 2월 고려대학교 컴퓨터학과 (이학박사)  
1999년~2003년 천안대학교 정보통신학부 조교수  
2003년~현재 한신대학교 소프트웨어학과 조교수  
관심분야 : 정보보호, 네트워크보안, 콘텐츠보호, 스테가노그래피, 사이버교육 등