

MPEG-21 멀티미디어 프레임워크 기반 분산 거래 모델 개발에 관한 연구

이은서, 김동환, 오화용, 장태규  
중앙대학교

A Development of a Distributed Transaction model based on the MPEG-21 Multimedia Framework

Eun-Seo Lee, Dong-Hwan Kim, Hwa-Yong Oh, Tae-Gyu Chang  
Chung-Ang University

**Abstract** - 본 논문에서는 개인 사용자가 쉽게 디지털 콘텐츠를 제작하여 다른 로컬 사용자와의 계약에 의해 콘텐츠의 재분배까지 가능한 분산 거래 모델을 제시하였다. 제작되는 콘텐츠는 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크를 기반으로 하여 콘텐츠에 관한 다양한 정보를 포함할 수 있는 디지털 아이템 형식으로 제작되며, 본 논문에서는 개인 사용자가 쉽게 디지털 아이템을 제작할 수 있도록 DI(Digital Item)제작 tool을 구현하였다. 뿐만 아니라 콘텐츠 저작권 보호를 위해 MPEG-4 IPMP, REL을 이용하여 다양한 콘텐츠 관리 및 암호화 기능을 수행하는 소프트웨어를 구현하였고 이들을 기반으로 분산 거래 시스템을 구현하였다.

1. 서 론

전자산업의 지속적인 발전으로 메모리의 대용량화, 프로세서 기술의 발달, 네트워크의 광대역화가 가속화되고, 플랫폼의 성능이 향상됨에 따라 정보산업 분야에서는 플랫폼 고유의 기능 외에 새로운 서비스 및 이종 영역의 기술 및 기능의 통합이 요구되고 있다. 디지털 컨버전스란 방송, 통신, 컴퓨팅, 네트워킹 등 이종 영역의 플랫폼, 기능, 매체 등이 상호 융합하는 것을 의미하며 이를 통하여 복수의 독립적인 영역별로 요구되던 중복 자원을 효율적으로 줄일 수 있게 된다. 또, 특정한 매체를 접근하고자 할 때 발생할 수 있는 시간 공간적 제약을 극복할 수 있으며, 영역별 기능들의 통합을 통한 신개념의 서비스를 창출해낼 수 있어 정보산업에 대한 사회의 다양한 환경적인 요구에 효과적으로 대응하게 해준다. 멀티미디어 관련 국제적인 표준화 기술들은 압축이나 검색과 같이 멀티미디어 리소스 자체에 구현되는 기능들이 대부분이다. 하지만 인터넷의 확산으로 멀티미디어 콘텐츠의 보편화가 이루어지면서 디지털 미디어 시장이 급속히 확대되고 있는 가운데, 양산되는 멀티미디어 콘텐츠에 대해 제작, 유통 등의 전과정에 걸친 효과적인 관리의 중요성 증대되고 있다. 그리고 이와 같은 과정을 체계화시키기 위하여 디지털 콘텐츠를 다루는데 관련된 사항들을 새로이 정의해야만 한다. 또한 각기 다른 표준 방식으로 표현된 멀티미디어 콘텐츠들은 가변적인 네트워크 환경에 대한 적응적 처리가 가능해야 하며, 이기간 단말 간에서도 자유로운 상호호환성이 제공되어야 한다. 개인들이 가지고 있는 미디어 생산 능력의 증가에 따라 콘텐츠 사용자와 제공자의 경계가 모호해지고 있으며, 이에 따라 개인사용자 간에 다양한 멀티미디어 콘텐츠를

을 자유롭고 안전하게 유통시킬 수 있는 거래환경 모델의 개발은 필수적이라 하겠다.

본 논문의 구성을 살펴보면, 2장에서는 분산 거래 모델의 근간이라 할 수 있는 멀티미디어 프레임워크와 분산 거래 모델 및 시나리오에 대해 기술하였고, 3장에서는 분산 거래 모델 시스템 구현 및 결과에 대해 기술하였다. 마지막으로 4장에서는 본 논문의 결론과 향후 진행이 요구되는 연구 방향을 제시하였다.

2. 본 론

2.1 멀티미디어 프레임워크

본 논문에서는 분산 거래 모델을 설계하는데 있어 차세대 멀티미디어 표준인 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크를 적용하였다. 특히, MPEG-21 DID에서 정의하고 있는 디지털 아이템은 기존의 오디오, 비디오 파일과 같은 단일 멀티미디어 리소스만을 일컫는 개념이 아니라 리소스와 관련된 부가정보나 또 다른 새로운 리소스 들을 함께 포함할 수 있는 새로운 개념의 디지털 콘텐츠로서 XML 스키마로 표현되는 메타데이터를 통해 나타낼 수 있다.[1] 그림 1에서는 상기 기술한 디지털 아이템의 개념을 보여주고 있다.

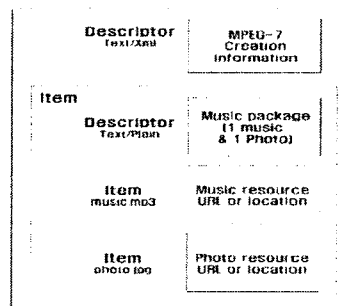


그림 1. 디지털 아이템의 구조

또한 MPEG-21 멀티미디어 프레임워크 표준에서는 지적 재산권 보호 및 관리를 위해 권리 표준 표현 언어인 REL(Rights Expression Language)을 정의하고 있으며, 본 논문에서는 이를 이용한 라이선스 관리 시스템을 구현하였다.

저작권관리 시스템은 저작권사로부터 등록받은 저작권 사 정보, 저작물 정보, 계약 정보의 관리와 유통업사와의

계약에 관련된 모든 절차를 수행하고 콘텐츠 유통에 관련된 정보와 정산정보를 확인하는 시스템이다. 라이선스의 주요 요소 기술은 REL(Rights Expression Language) 구성 모듈로 MPEG-21 REL은 대부분의 콘텐츠에 대한 저작권을 XML파일의 형태로 표현함으로써 영상, 음악, 문서등의 콘텐츠의 저작권을 표현하는 방법으로 본 과제에서도 사용되어 지고 있다. 아래 그림에서는 REL을 통해 표현된 라이선스에 대한 예를 보여주고 있다.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<license>
  <grant>
    <keyHolder licensePartID="hanwha">
      <info>
        <dsig:KeyValue>
          <dsig:RSAKeyValue>
            <dsig:Modulus>KtdToQQyzA==</dsig:Modulus>
            <dsig:Exponent>AQABAA==</dsig:Exponent>
          </dsig:RSAKeyValue>
        </dsig:KeyValue>
      </info>
    </keyHolder>
    <mx:play/>
    <mx:diReference> <mx:identifier>urn:grid:a1-
abcde-1234567890-f</mx:identifier>
    </mx:diReference>
    <trackQuery>
    <!-- 사용가능 횟수가 삼입될 부분으로 사용 -->
    <notMoreThan>9</notMoreThan>
    </trackQuery>
    <fee>
      <paymentFlat>
    <!-- 금액 삼입될 부분으로 사용 -->
      <rate currency="KRW">1000</rate>
    </paymentFlat>
    </fee>
    <validityInterval>
    <!-- 사용 가능한 날짜를 표현 -->
    <notBefore>2003-01-01T00:00:00</notBefore>
    <notAfter>2003-13-31T12:59:59</notAfter>
    </validityInterval>
    <validityIntervalDurationPattern>
    <!-- Issue날짜부터 몇 일간 사용가능한지 표현 -->
    <duration>P5D</duration>
    </validityIntervalDurationPattern>
  </grant>
  <issuer>
  <timeOfIssue>2000-01-27T15:30:00</timeOfIssue>
  </issuer>
</license>
```

그림 2. 콘텐츠 라이선스를 표현하는 REL 스키마

위의 예제에서 사용하고 있는 권한은 사용횟수와 지불금액 사용가능날짜 그리고 라이선스가 발급된 후 몇 일간 사용할 수 있는지의 정보를 포함하고 있다. 예에서는 play에 관련된 권한만을 표현하고 있으며 이것은 copy, print등의 다양한 권한을 포함하여 REL문서를 추가하여 작성할 수 있다.

다음 절에서는 다양한 멀티미디어 정보를 포함하고 있는 디지털 아이템과, 저작권 보호 및 관리를 위한 REL을 기반으로 하는 분산 거래 모델을 제시하고 거래 시나리오에 대해 기술 하도록 하겠다.

## 2.2 분산 거래 모델

본 논문에서는 콘텐츠의 소비뿐만 아니라 개인사용자

의 콘텐츠 생산과 분배가 가능한 분산 거래 모델을 제시하였고 그림 3에서는 제시한 분산 거래 모델의 개념도를 나타내었다.

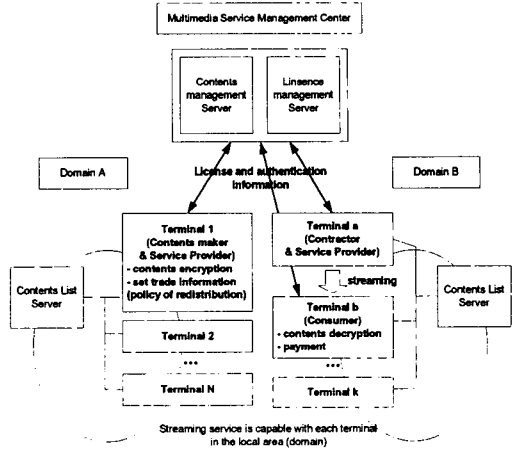


그림 3. 본 논문에서 제시한 분산거래 모델 개념도

도메인 A의 1번 단말을 가진 개인 사용자가 멀티미디어 패키징 툴을 이용하여 거래에 관련된 가격 및 재분배 정보를 입력하여 디지털 콘텐츠를 제작하고 이를 중앙의 멀티미디어 서비스 관리 센터에 등록한다. 서비스 관리 센터는 콘텐츠와 그에 해당하는 라이선스를 관리하는 역할을 하며 다른 도메인과의 콘텐츠 목록을 공유할 수 있도록 도와준다. 콘텐츠 제작자이자 제공자인 도메인 A의 1번 단말 사용자는 로컬내의 콘텐츠 목록 서버를 통해 등록된 가격 정보에 따라 멀티미디어 서비스 관리 센터의 라이선스 관리를 통하여 다른 단말로 스트리밍 서비스를 해출 수 있게 된다. 이때 도메인 A의 1번 단말 사용자가 만든 콘텐츠를 자기 지역내에서 서비스 하고 싶은 도메인 B의 a단말 사용자는 멀티미디어 서비스 관리 센터를 통해 콘텐츠 재분배의 정책 확인 후 계약을 맺고, 도메인 A의 1번 단말 사용자의 최종 승인이 허락되면, 멀티미디어 패키징 툴을 이용해 재분배 콘텐츠에 대한 암호화를 수행하고 해당 라이선스를 등록하게 된다. 그 후 도메인 B의 a단말 사용자가 획득한 수익은 계약했던 재분배 정책에 따라 분배되게 된다.

## 3. 분산거래 모델 시스템 구현

본 논문에서 제시한 분산 거래 모델의 적용을 위해서는 첫째, 거래와 관련된 가격, 권리 정보를 고려하여 멀티미디어 콘텐츠를 쉽게 제작할 수 있는 툴이 필요하며, 본 논문에서는 이를 멀티미디어 패키징 툴이라 정의 하였다. 멀티미디어 패키징 툴은 MPEG-21 디지털 아이템에 기반하여 콘텐츠에 관한 다양한 정보를 메타 데이터 형식으로 표현할 수 있게 해주며, 저작권 관리 및 보호를 위해 콘텐츠 암호화/복호화를 수행한다. 본 논문에서는 키보드 입력을 통해 콘텐츠에 대한 부가 정보 및 거래 관련 정보를 받아 디지털 아이템을 구성할 수 있는 멀티미디어 패키징 툴을 구현하였다.

위 그림4 에서는 콘텐츠 제작자가 REL 관련 정보를 입력하는 UI 중 한 화면을 나타내었다. 멀티미디어 패키징들은 위와 같은 사용자 입력을 받아 거래 정보를 포함한 디지털 콘텐츠를 제작할 수 있다.

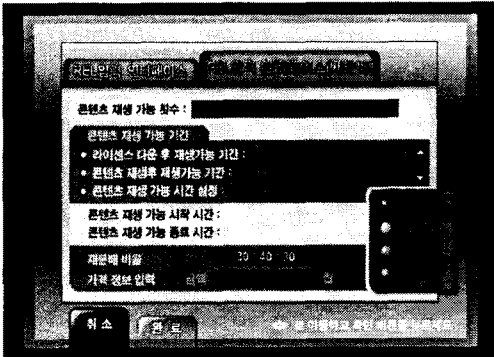


그림 4. 멀티미디어 패키징을 위한 GUI의 예

또, 그림 5는 재분배 정책에 따라 현재 수익현황을 확인할 수 있는 UI의 예를 나타내고 있다. 사용자가 제공한 콘텐츠의 라이선스 발급 현황 및 승인현황, 현재 배당액 등 거래 전반에 걸친 정보를 확인할 수 있으며 이는 멀티미디어 서비스 매니지먼트 센터에 의해 자동으로 업데이트 된다.

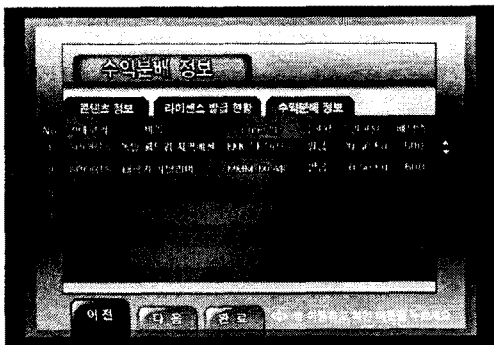


그림 5. 수익 분배 정보 확인을 위한 UI 화면 예

이 밖에도, 분산 거래 모델의 적용을 위해 로컬 내에서 단말 상호간 스트리밍 서비스가 가능한 단말이 필수적이며 본 논문에서는 양방향 스트리밍 서비스 지원을 위해 스트리밍 서버/클라이언트 모듈이 탑재된 하드웨어를 구현 하였다.

#### 4. 결 론

기존의 멀티미디어 콘텐츠의 거래 환경은 PC기반의 인터넷 단말을 통한 검색 및 획득이 추가 되어 왔으며, 대부분의 사용자들은 무료 아이템을 이용하고 있다. 이는 기존의 IT 기반 사업구조가 지식정보기반이 아닌 단말 및 네트워크 등의 물리적인 계층의 개발 위주로 진행되어 왔기 때문이다. 그러나 점차 유료 디지털 아이템 서비스가 늘고 있으며, 이를 이용하는 소비자의 계층 또한 확대되고 있는 실정이다. 디지털 방송 또한 현재까지는 고화질/고음질의 방송 품질이 향상된 수준에서의 단

방향성 미디어 제공수준의 서비스를 제공하고 있으나 주된 바탕 한 향후의 양방향 서비스에 대한 응용을 위한 연구가 진행되고 있는 실정이다. 이러한 관점에서 본 논문에서는 개인 사용자가 단순히 콘텐츠를 소비 하는 것이 아니라, 콘텐츠를 생산하고 재분배 할 수 있는 거래 모델을 제시하였고, 이를 통해 디지털 아이템을 능동적으로 운용할 수 있는 환경을 제공 하였다는데 그 의의가 크다 하겠다.

#### [참 고 문 헌]

- [1] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 No.6164 "TS 21000-1 (MPEG-21 Digital Item Declaration, DID)," Apr.,2003.
- [2] ISO/IEC 21000-5 : 2004, Information technology - Multimedia framework (MPEG 21) - Part 5: Rights Expression Language [REL]
- [3] ISO/IEC 21000-6 : 2004, Information technology - Multimedia framework (MPEG-21) - Part 6: Rights Data Dictionary [RDD]