

## MPEG-21 DII 의 개요 및 응용

강상욱, 류광택  
한국전산원 정보화표준부

### Overview and Application of MPEG-21 DII

Sang-ug Kang, Kwang-taek Ryu  
IT Standardization Department  
National Computerization Agency

E-mail : [sukang@nca.or.kr](mailto:sukang@nca.or.kr), [ryukt@nca.or.kr](mailto:ryukt@nca.or.kr)

#### Abstract

MPEG-21 에서 정의된 멀티미디어 프레임워크 하에 서 디지털아이템(Digital Item)이 이용자(User) 상호간에 교환되어지고 이용되어지는 상황이 MPEG-21 이 추구하 는 궁극적인 목표이다. 이러한 디지털 아이템의 교환과 이용은 IPMP(Intellectual Property Management and Protection), 콘텐츠 취급과 이용, 사건보고(Event Reporting), 효율적인 망과 단말 자원 관리 등 다양하고 복잡한 활동들을 수반하며 디지털 아이템의 식별과 관련 정보 기술(Description)을 바탕으로 이런 활동들을 효율적으로 수행할 수 있다. 본 논문에서는 MPEG-21 의 세 번째 부분인 디지털 아이템 식별(Digital Item Identification)의 일반적인 내용과 DII RA(Registration Authority)에 대해 설명하고 타 식별체계 및 메타데이터 표준과의 관계와 응용분야에 대해 소개한다. 그리고 DII 의 개념을 이용한 식별시스템의 구성과 구축 방법에 대해 논의한다.

#### I. 서론

식별자는 놀랍게도 우리의 일상생활에 이미 깊숙이 관여하고 있고 만약 이것이 없다면 일상 생활에 많은 불편을 초래하게 된다. 예를 들어 주민등록번호, 자동차 번호, 상품에 부여되는 바코드 등은 항상 개인과 상품에 알게 모르게 연관되어 있고 자원의 효율적인 관리를 위해서 요긴하게 사용된다. 개개인에 부여되는 주민등록번호는 영구히 변치 않고 유일성이 보장되어 있어 출

입국관리, 세금부과, 신원 조회 등에 효과적으로 활용되고 있으며 이와 더불어 등록 및 관리되는 이름, 성별, 가족관계, 주소 등은 주민등록번호로 식별되는 개인에 대한 구체적인 의미를 포함하는 정보로써 개인에 대한 이해를 높이는 데 사용된다.

MPEG-21 멀티미디어 프레임워크 내에서도 디지털아이템에 위와 비슷한 개념이 적용되어 번호부여 체계(Numbering) 및 메타데이터로 디지털 아이템을 식별하고 MPEG-21 의 다양한 요소와 밀접한 관계를 가지면서 활용된다. 구체적으로 디지털 아이템의 생성, 제작, 분배, 소비, 권리보호, 패키징화, 사건보고 등의 기능을 효과적으로 수행하게 하는데 있어 그 중요성이 크다. 인터넷상의 자원을 식별하고자 하는 노력들은 CID (Content ID), DOI(Digital Object Identifier), CIS(Common, Information System) 등이 있었고 아직은 이들을 활용한 멀티미디어 유통 프레임워크가 널리 활용되지는 않지만 디지털 아이템이 광범위하게 유통되고 사용되어지는 것이 추세이며 광범위한 범위에서 그 존재를 식별하는 일의 중요성은 더욱 증가 할 것이다. 이 논문에서는 MPEG-21 의 디지털 아이템 식별 분야에 대해 설명하고 다양한 URN(Uniform Resource Names)기반의 식별체계의 특징을 소개하여 디지털 자원의 식별에 대한 개념을 파악하고 이를 응용한 활용분야와 기술에 대해 소개하고자 한다.

#### II. MPEG-21 디지털 아이템 식별(DII)의 개요

MPEG-21 의 DII 는 새로운 식별체계를 개발하거나

콘텐츠를 기술하기 위한 방법을 정의하는 것이 아니라 기존의 식별체계와 메타데이터를 포괄하여 사용할 수 있는 스키마를 제공하고 MPEG-21 의 네임 스페이스를 정의하고 있다. 식별자(Identifier)는 DID(Digital Item Declaration)에서 정의된 DI, container, component, 또는 fragment 의 statement 요소에 위치하여 이들을 식별해 주는 역할을 하며 이를 기반으로 DI 유통의 프레임워크 내에서 다양한 기능을 한다. 메타데이터(metadata)인 기술(Description) 부분은 MPEG-7 에서 이미 표준화가 이루어졌기 때문에 MPEG-21 을 위한 메타데이터 표준 작업은 하지 않았으며 Dublin Core, ONIX, INDECS 등 다양한 기존의 체계를 statement 요소에 할 수 있는 구조로 이루어져 있다.

### 2.1 MPEG-21 디지털아이템 식별 스키마 정의

실제로 DII 에서는 Identifier, RelatedIdentifier, Type 등 3 개의 요소를 정의하고 있으며 각각 디지털 아이템 식별, 디지털 아이템과 관련된 식별정보 제공, MPEG-21 의 다양한 분야에서 정의될 수 있는 특별한 디지털 아이템의 타입을 정의 하는데 사용된다[1].

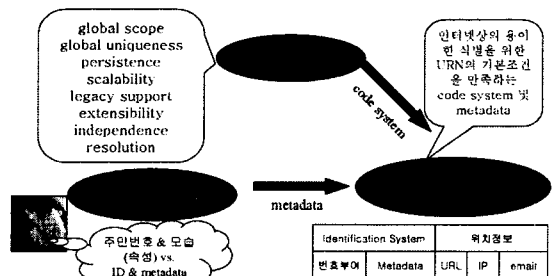
```
<?xml version="1.0"?>
<xsd:schema xmlns:xsd
="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns="urn:mpeg:mpeg21:2002:01-DII-NS"
targetNamespace="urn:mpeg:mpeg21:2002:01-DII-NS" version="0.01">
<!-- Identifier element -->
<xsd:element name="Identifier"
type="xsd:anyURI"/>
<!-- Related Identifier element -->
<xsd:element name="RelatedIdentifier"
type="xsd:anyURI"/>
<!-- Type element -->
<xsd:element name="Type"
type="xsd:string"/>
</xsd:schema>
```

<그림 1> MPEG-21 디지털아이템 식별의 스키마 정의

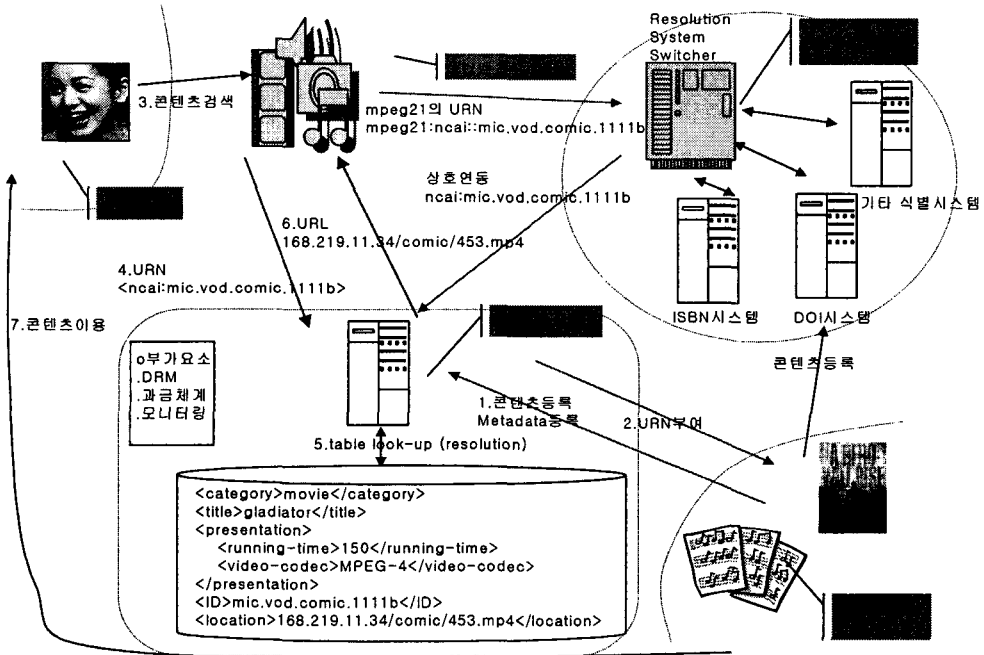
Identifier 및 RelatedIdentifier 는 URI(Uniform Resource Identifier) 형태의 값을 가질 수 있으며 Type 은 string 형태로 표현된다.

### 2.2 URN 기반의 식별체계 (Identification System)

인터넷 정보자원에 접근하기 위한 체계로 URI 가 정의되어 있고 크게 URL, URC, URN 으로 구별된다. 보편적으로 URL 을 인터넷 정보자원에 대한 접근체계로서 사용해 왔으나 1995 년 IETF(Internet Engineering Task Force)에서 URN 연구 작업반이 구성된 후 URL 의 단점을 보완할 수 있는 대안으로써 연구되어 오고 있다[2]. URL 구문은 인터넷주소(IP)를 그대로 사용하면서 IP 이외의 부분은 관리자 임의로 이름을 부여할 수 있어 결국 IP 별로 콘텐츠를 관리하게 되어 체계적이지 못하며 수정 또는 삭제로 인해 해당 자원에의 접근이 용이하지 않을 수 있다. 예를 들어 IP 주소가 202.200.10.12 라는 콘텐츠 서버를 운영한다고 했을 경우, foo 라는 제목의 영화를 MPEG-4 로 압축하여 202.200.10.12/movie/sf/pg13/foo.mp4 라는 URL 접근체계를 부여 했다고 가정했을 경우 IP 는 전담 등록기관에 의해 관리되지만 movie/sf/pg13/foo.mp4 라는 하부 디렉토리 구조 및 파일이름은 서버 관리자의 임의적인 또는 자체적으로 정해진 기준에 의해 부여된 식별자이다. 또한 이는 내부사정에 따라 임의로 변경될 가능성이 있어 변경 이전의 주소로는 해당 디지털아이템의 접근이 불가능 할 수 있다. URN 기반의 식별체계를 활용하면 해당 디지털아이템에 체계적인 식별자를 부여하고 등록 및 관리함으로써 인터넷 자원에 대한 신뢰도 높은 접근 및 식별 방법을 제공하여 유통 추적, 권리보호 등 고도화된 디지털



<그림 2> URN 의 특성 및 콘텐츠와 식별체계의 관계



<그림 3> MPEG-21의 DII framework의 기존 식별체계와의 연동 예시 및 변환 구조

아이템 유통 시스템 및 저작권 보호 시스템 구축에 중요한 기반이 된다. 하지만 URN 체계 역시 URL 체계와 함께 상호보완적으로 활용되어야 한다. URN을 URL로 변환해줄 수 있는 변환(Resolution) 방법이 제공되어야 하며 최종적으로 디지털 아이템에 접근하여 이용하고자 할 경우 이러한 변환을 통해 얻어진 URL을 이용한다.

그림 2는 식별시스템에서 활용되는 관점에서 URN의 IETF RFC1737에 기술된 기능상의 요구사항과 메타데이터의 개념을 설명하고 있다. 식별체계는 전세계적으로 영구히 유일한 이름이어야 하며 해당 URL 등의 메타데이터와 더불어 식별시스템에서 등록 관리되어야 한다.

### III. MPEG-21 DII의 응용 및 활용

앞에서 살펴본 바와 같이 MPEG-21의 DII는 기존의 식별체계를 포용할 수 있는 전체적인 틀을 제공하는 것이다. 그림 3은 MPEG-21 DII 프레임워크의 기존 식별체계와의 연동 및 URN을 URL로 변환하는 과정을 콘텐츠 등록 및 이용의 예를 들어 설명하고 있다.

### 3.1 MPEG-21 DII의 활용 방법

많은 식별자가 URN의 요구사항을 만족하는 형태를 지니고 있다. 또한 많은 기존의 식별자들이 urn:isbn처럼 자신만의 URN 네임스페이스(namespace)를 사용하고 있지만 그렇지 못한 식별자도 많은 상황이다. 그래서 URN과 순응하는 식별자를 용이하게 ISO/IEC 21000 내에서 사용할 수 있도록 하기 위해 등록기구(Registration Authority)를 두어 일정 요건이 갖춘 식별체계에 대한 등록을 요청하면 DII 프레임워크 내에서 연동이 가능하도록 MPEG-21 DII 내에서 통용되는 네임스페이스를 부여한다. urn:mympeg-21:mpeg21:dii:ncai:mic.vod.comic.111b는 이러한 예로써, urn:mympeg-21은 등록기구가 등록한 URN 네임스페이스이며 mpeg-21:dii는 여러 종류의 URI를 관리하고 있을 경우 종류별로 관리하기 위해 편의상 부여한 이름이며 이는 그림 3에서는 생략되었다. 나머지 ncai는 MPEG-21 DII RA에 등록된 고유의 식별자의 네임스페이스이며 나머지 mic.vod.comic.111b는 ncai라는 네이밍 기구(naming authority)가 해당 디지털 아이템에 할당된 식별자이다. 이러한 URN 기반의 ID는 식별 시스템에 URL, 제목, 저자, 상영시간 등의 필요 메타데이터를 등록하고 부여 받는다. 등록된 메타데이터는

ncai의 네임스페이스를 관리하는 시스템의 저장소에 저장되며 콘텐츠 이용자는 이를 바탕으로 콘텐츠를 검색하고 URN을 URL로 변환하기도 한다. 예를 들어 이용자가 NCAI라는 식별시스템에서 콘텐츠 유통시스템에 제공한 메타데이터를 이용해 검색된 콘텐츠의 ID가 MPEG-21의 네임스페이스를 포함한다면 URN 파싱을 거쳐 DOI, NCAI, ISBN 등 해당 식별시스템으로 연동시켜주고 해당 식별시스템은 저장소에 저장된 실제로 해당 콘텐츠가 저장된 인터넷 상의 위치인 URL 정보를 변환기술(Resolution System Switcher)을 이용해 유통시스템에 되돌려 주고 이를 이용해 실제로 디지털 아이템을 접근해서 가져오고 이용하게 된다. 이는 일반적인 응용 사례이며, MPEG-21의 DII RA가 위에서 설명하고 있는 기능을 수행할 지 여부는 결정된 바 없고, 현재 많은 권한과 콘텐츠를 보유하고 있는 기존의 식별시스템을 운영하는 기관이 실제로 MPEG-21의 프레임워크에 참여는 아무도 장담할 수 없는 실정이다.

### 3.2 등록기구를 통한 식별 체계 간의 연동

MPEG-21의 part3은 DII&D(Digital Item Identification & Description)이란 이름으로 시작되었으나 기술보고서(Technical Report) [3]에서 요구하는 방향과는 약간은 틀리게 기존의 식별체계와 메타데이터 표준을 그대로 수용하면서 DII로 이름이 변경되면서 Identifier, RelatedIdentifier, Type 세 개의 요소만이 정의되었고 그 이외에는 표준화된 부분이 없다. 따라서 기존의 다양한 식별체계 간의 연동이나 호환성은 Annex를 통해서 대략의 정보만 제공할 뿐이며 상세한 방안은 현실 세계에서 진행되고 있는 사실들에 의거하여 추측되어질 뿐이다. 이 중 가장 중요한 변수는 DII Annex A에서 요청되어진 식별체계 등록기구이다. 원래 ISO/IEC에서 정의하는 등록기구는 표준화 문서를 만드는데 있어 글자체(font)와 같이 계속 바뀔 가능성이 있어 표준화 문서를 계속 변경하기 보다 해당 목록만을 관리할 필요가 있을 경우 등록관리 기구를 뒤서 표준화 문서와 연관되어 변경되는 부분만을 관리하여 표준의 효율성을 높이는 취지에서 생겼다. 하지만 DII 등록기구의 경우는 기본적으로 다양한 식별체계를 관리하기 위한 기능을 수행하지만 특별히 세 가지의 발전 방향을 추측할 수 있다. 우선 가장 간단한 경우로써 MPEG-21의 프레임워크에 등록하고자 하는 식별체계

를 정해진 기준에 부합 여부를 검토하여 등록을 수행하는 것이고, 두 번째 경우는 앞의 경우를 포함하여 등록된 식별체계 간의 변환 기능을 수행하여 전세계적인 식별체계 네트워크를 구축하는 것이며 그림 3의 경우와 동일하며 마지막으로 위의 경우를 포함하여 MPEG-21 DII의 네임스페이스 하에서 디지털 아이템의 등록을 받고 검색 등의 다양한 서비스를 제공하는 것이다. 현실적으로 두 번째의 경우가 대체로 전세계적인 식별체계 간의 통합 및 연동이라는 MPEG-21의 개념에 부합하리라 예상되나 이를 이루기 위해서는 강력한 DII 등록기구의 추진력이 필요하다.

## IV. 결론

식별체계는 e-commerce 유통 환경에서 권리 관리를 위한 개념적인 사업 구조인 IMPRIMATUR 모델과 방송 분야의 콘텐츠를 서비스 하기 위한 TV-anytime 포럼 등 많은 콘텐츠 유통 모델에 포함되어 있고 ISWC, ISRC, ISTC, DOI 등이 다양한 분야에서 이미 활용되고 있어 비록 표준의 내용 자체는 간단하지만 MPEG-21의 여러 요소 중에서 가장 활발하게 쓰이고 있고 그 중요성 또한 높은 것이 사실이다. 디지털 콘텐츠를 식별하는 궁극적인 목적은 관리와 통제의 효율성을 확보하는 데 있으며 이를 통해 콘텐츠 유통 및 저작권 보호와 관련된 다양한 기능을 수행할 수 있게 한다. 디지털 콘텐츠 유통 시장이 앞으로 급격하게 확대되리라 예상되고 이에 따라 식별체계의 중요성 또한 부각될 것이며 디지털 콘텐츠 유통 기반의 확보로써 인식되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] ISO/IEC 21000-3:2002, "Information Technology - Multimedia framework - part 3 : Digital Item Identification"
- [2] K. Sollins and L.Masinter, "Functional Requirements for Uniform Resource Names," IETF RFC 1737, Dec. 1994.
- [3] ISO/IEC 21000-1:2002, "Information Technology - Multimedia framework - part 1 : Vision, Technology and Strategy"