

# MPEG-21 기반 디지털 아이템 생성기의 구현

한희준<sup>\*</sup>, 김천석, 노용만  
한국정보통신대학원대학교 영상/비디오 시스템 연구실

## Implementation of Digital Item Generator based on MPEG-21

HeeJun Han, CheonSeog Kim, YongMan Ro  
Image/Video Systems Lab, Information and Communications Univ.

### 요 약

본 논문에서는 MPEG-21 프레임 워크상에서 이용되는 기본 단위인 디지털 아이템을 생성하는 디지털 아이템 생성기의 구현에 대하여 논하였다. 디지털 아이템은 MPEG-21 표준에 정의된 디지털 아이템 선언에 기반하여 생성하였으며, 제작된 디지털 아이템 생성기의 유효성을 확인하기 위해 방송용 콘텐츠에 대해 적용하였다. 이 생성기는 MPEG-21 프레임워크 기반 시스템에 적용이 가능하다.

### 1. 서론

인터넷이 보편화 됨에 따라 디지털 멀티미디어 콘텐츠, 이를테면 오디오, 비디오, 그래픽 및 이미지 등이 폭발적으로 증가하고 있다. 그리고, 멀티미디어 콘텐츠 유통과정을 위한 여러 요소기술, 즉 압축복원 기술, 효율적 검색을 위한 특징추출 묘사(Description) 기술, 다양한 네트워크를 통한 멀티미디어 데이터의 전송 및 에러복원을 위한 채널 코딩 기술, 암호화 복호화 기술, 지적재산권 관리보호 기술들의 개발로 멀티미디어 콘텐츠 제작, 생산 및 소비 환경은 획기적으로 달라지고 있다.

그러나 이런 기술들은 개별적으로 발전하였고, 또한 다양한 구조들을 통합적으로 관리하고 체계화할 수 있는 큰 그림(Big Picture)이 없었기 때문에 기술간의 상호 호환성, 다양한 터미널 디바이스 환경

하에서 콘텐츠의 투명한 전달 그리고 콘텐츠에 대한 저작권 보호 및 이벤트 관리에 있어 많은 문제점들을 가지고 있다. 그래서 MPEG (Moving Picture Experts Group)을 중심으로 존재하는 기술 및 기반 구조들 사이의 연동을 통한 통합 프레임 워크를 개발하고자 MPEG-21 표준화가 진행중이다.

MPEG-21은 “다양한 네트워크와 단일 환경하에서, 투명하고 통합적으로 멀티미디어 자원의 이용을 가능하게 하는 프레임 워크”로 콘텐츠 제작자, 배급업자, 최종 사용자에게 콘텐츠에 대한 보호와 쉬운 접근성의 틀을 제공한다[3]. 또한 멀티미디어 프레임워크 내에서 공급자와 소비자가 이상적인 형태의 정보문화를 공유하는 것을 목표로 하고 있다.

디지털 아이템은 자원과 기술 및 식별이라는 구조적인 디지털 객체로서 프레임워크 상에서 이용되는 중요한 기본 단위이며 MPEG-21의 7개 요소 중

하나인 “디지털 아이템 선언”에 의해 기술된다 [1][2][3]. MPEG-21에서는 디지털 아이템의 생성이 프레임 워크의 출발점이고 또한 모든 사용자에게 제작이 용이하여야 한다.

본 논문에서는 MPEG-21 프레임워크 상에서 사용자가 손쉽게 디지털 아이템을 생성하고 관리할 수 있는 생성기를 구현하였다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서는 디지털 아이템 및 선언에 대해 간략히 설명하고, 3절에서는 구현된 디지털 아이템 생성기에 대해, 4절에서는 적용 예를, 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후 계획에 대해 기술하였다.

## 2. 디지털 아이템

### 2.1 디지털 아이템 개요

디지털 아이템은 멀티미디어 콘텐츠와 같은 개념으로 디지털 형태로 표현(혹은 코딩, 포매팅)되어 네트워크나 터미널에서 취급 거래, 이용되는 기본적인 콘텐츠 단위이다. 이는 일종의 구조적인 멀티미디어 객체로서 멀티미디어 리소스(정지/동영상, 오디오 클립 등)뿐만 아니라, 이 디지털 아이템의 식별자(Identifier)와 기술자(Descriptor)와 같은 메타데이터(Metadata)를 포함한다. 디지털 아이템은 디지털 아이템 선언(Digital Item Declaration)에 의해 선언되고, 이를 식별하는 식별자는 디지털 아이템 식별(Digital Item Identification)이라는 방법에 의해 기술되어 진다 [2][3].

정의된 디지털 아이템은 크게 아이템들이 패키징된 형태인 컨테이너(Container)와 하위 레벨의 멀티미디어 콘텐츠의 부품과 같은 컴포넌트, 아이템(Item)이라는 요소로 구분되어져 있다[2].

디지털 아이템 식별은 디지털 아이템의 특성 및 타입에 무관한 식별 및 묘사에 관한 표준 체계로 디지털 아이템 각각에 대하여 유일한 식별자 부여 및 내용을 기술한다. 즉, 디지털 아이템 이용자가 디지털 아이템에 대한 검색, 거래, 전송 및 이용을 용이하고 효율적으로 수행하게 하기 위한 메타데이터 프레임워크에 대한 기술이다. 디지털 아이템의 내용을

기술하는 기술자는 MPEG-7, TV-Anytime, cDf 등 여러 표준 규격에 의해 기술될 수가 있다. MPEG-7은 “Multimedia Content Description Interface”로 타규격에 비하여 매우 범용적이고, 다양한 기술자 및 구조를 가지고 있기 때문에 여러 분야에서 그 사용빈도가 점점 증가하고 있다.

### 2.2 디지털 아이템 선언(DID)의 개요

디지털 아이템 선언은 체계적이고, 융통성이 있으며 상호 호환적인 표준 디지털 아이템 모델을 정의한다. 최근까지는 다양한 멀티미디어 형식이나 응용 분야에 관계없이 상호 호환적으로 적용될 수 있는 표준적 디지털 아이템 정의 모델이 없었으나, MPEG-21의 Part 2에서 XML 스키마를 이용하여 14가지의 요소들에 대한 정의 모델을 표준화하고 있다. 또한 이 모델은 디지털 아이템 선언 언어(Digital Item Declaration Language)에 의하여 표현된다[2][3].

## 3. 구현된 디지털 아이템 생성기

### 3.1 디지털 아이템 생성기의 요구 사항

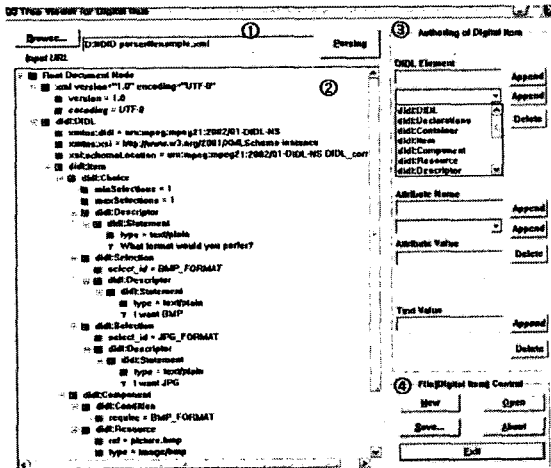
MPEG-21 프레임 워크에서는 모든 사용자가 디지털 아이템 생성자이며 소비자이다. 따라서 디지털 아이템 생성기는 MPEG-21 프레임 워크상에서 누구나 쉽게 디지털 아이템을 생성 및 수정할 수 있도록 설계되어야 한다. 이런 점을 고려하여 다음과 같은 요구사항을 만족할 수 있도록 설계하였다.

- 1) 디지털 아이템은 ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 FDIS 규격에 준하여 제작하여야 한다.
- 2) 디지털 아이템을 기술하는 기술자(Description)는 Text/plain과 Text/xml로 선택 가능하여야 한다.
- 3) 적용하는 메타데이터 형식은 MPEG-7을 디폴트로 한다.
- 4) 디지털 아이템 생성기는 제작 결과를 사용자가 알아볼 수 있도록 표현되어야 한다.

- 5) 디지털 아이템 생성기는 사용자의 편의성을 위해 관련 샘플 템플릿이 도모하여야 한다.
- 6) 디지털 아이템 생성기는 업그레이드가 용이하여야 한다.
- 7) 디지털 아이템 생성기는 기존 아이템의 수정 및 편집이 가능하여야 한다.

### 3.2 생성기의 구조

디지털 아이템 생성 및 수정을 위한 디지털 아이템 생성기는 MPEG-21 프레임 워크상에서 누구나 쉽게 디지털 아이템을 생성 및 수정할 수 있도록 그림 1과 같이 설계되었다. 디지털 아이템 생성 및 제작의 용이성을 고려하여 디지털 아이템 선언 모델에 정의된 모든 요소(Element)들과 속성(Attribute) 값들을 콤보 박스에 저장시켜, 선택할 수 있도록 하였다.



[그림 1] 디지털 아이템 생성기

- 1) Load 부  
제작된 디지털 아이템의 XML 문서를 생성기에 로드한다.
- 2) Tree Viewer 부  
디지털 아이템을 기술하는 XML 문서를 파싱하여 트리 구조로 보여준다. 이 창을 통해 디지털 아이템을 표현하는 요소와 속성의 구조를 알 수 있다.

### 3) Digital Item Authoring 부

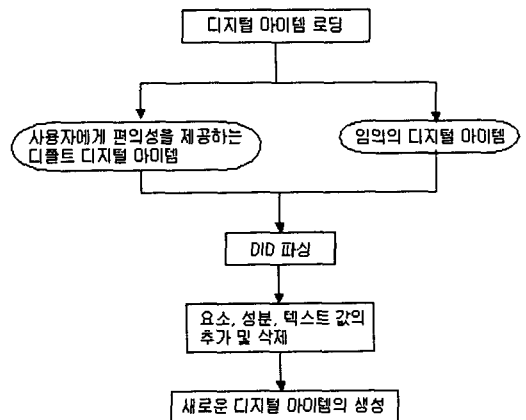
디지털 아이템을 생성하거나 수정하기 위하여 왼쪽 창에서 선택된 요소 및 속성, 텍스트 값의 삽입 및 삭제가 가능하다. 또, 원하는 위치에 어떤 요소나 속성값의 부여가 가능하다. 단, DIDL XML 스키마에서 정의된 구조에 부합하지 않는 요소나 속성값은 삽입하거나 입력할 수 없다.

### 4) File Control 부

수정되거나 생성된 아이템은 다시 XML파일로 저장 가능하며 새로운 디지털 아이템이 된다.

### 3.3 생성기 처리과정

디지털 아이템 선언에 정의된 모든 요소와 성분 값이 Authoring 부에 포함되어 있으나, 새로운 디지털 아이템을 작성하는데 있어서, 사용자에게 편의를 제공하기 위해 DID 스키마에서 정의한 구조에 맞는 디폴트 디지털 아이템이 유용하다. 이 아이템은 Control 부의 New 버튼을 누르면 로딩된다. 여기서 각 요소는 포함 가능한 모든 하위요소를 가지고 있으며, 자주 쓰이는 성분 값이 미리 기술되어 있다. 물론, 어떤 임의의 디지털 아이템을 파싱한 후 새로운 디지털 아이템을 위한 요소 및 성분 값을 제거, 추가하여도 무방하다. 그림 2는 디지털 아이템을 생성하는 과정을 나타낸다.

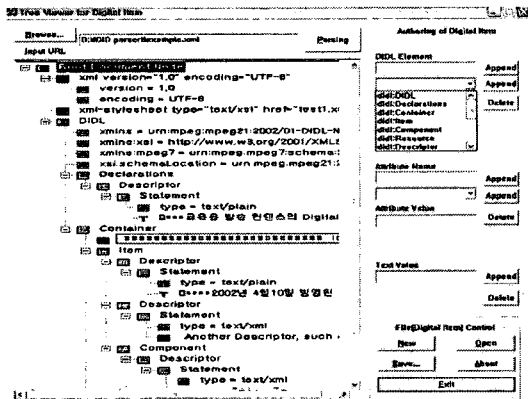


[그림 2] 디지털 아이템 생성 처리과정

#### 4. 디지털 아이템 생성기의 적용 예

##### 4.1 방송용 콘텐츠에 대한 적용

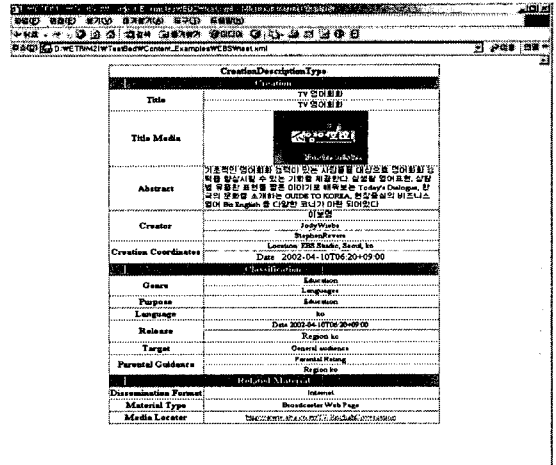
디지털 아이템 생성기를 이용하여 방송용 콘텐츠인 EBS TV English에 대한 디지털 아이템을 생성하였다. 디지털 아이템을 기술하는 기술자는 국제 표준인 MPEG-7을 이용하였으며 그림 3은 그림 1을 통하여 생성한 디지털 아이템을, 그림 4는 XMLspy 5.0을 통해 유효성을 체크한 결과를, 그림 5는 생성된 디지털 아이템을 XSLT(Extensible Stylesheet Language Transformations)를 이용하여 웹 브라우저를 통해 표현된 것이다.



[그림 3] 생성기에서 제작된 디지털 아이템



[그림 4] 생성된 디지털 아이템의 유효성 검증 결과



[그림 5] XSLT로 표현된 디지털 아이템

#### 5. 결론 및 향후 계획

본 논문에서는 차세대 멀티미디어 프레임 워크인 MPEG-21에 기반 한 디지털 아이템 생성기의 구현에 대해 논하였다. 생성된 디지털 아이템은 MPEG-21 Part 2인 DID 규격에 준하여 사용자의 편의성을 최대한 고려 하였다. 구현된 디지털 아이템 생성기는 MPEG-21 기반 프레임워크 상에서 적용이 가능하다.

향후 XML파일의 유효성 검증과 관련된 다른 MPEG-21 요소들이 고려될 수 있도록 구현할 계획이다.

#### [참고문헌]

- [1] "MPEG-21 Overview v.4", MPEG/N4801, May 2002
- [2] "MPEG-21 Digital Item Declaration FDIS", MPEG/N4813, May 2002
- [3] Wook-Joong Kim, Jin-Woo Hong, "MPEG-21 Technology Overview", Multimedia Joint Conference, June 2001
- [4] Myung-Sub Shin, Jin-Han Kim, "The Design and Implementation of XML Editor with UML", Multimedia Conference, 2001
- [5] 정채영, 이승호, 배종민, "XML 에디터", 정보처리 제 8권 제 3호 p10-16, May 2001