

MPEG-21 디지털 아이템 프로세싱(DIP)에 기반한 디지털 아이템 모델링

한희준, 김천석, 이재욱, 조용주*, 노용만
한국정보통신대학원대학교 영상시스템연구실
한국전자통신연구원 방송미디어연구부*

Digital Item Modeling

based on MPEG-21 Digital Item Processing(DIP)

HeeJun Han, CheonSeog Kim, JaeWook Lee, YongJu Cho*, YongMan Ro
Image and Video Systems Laboratory, Information and Communications University
Broadcasting Media Department, Electronics and Telecommunications Research Institute*
E-mail : hhj@icu.ac.kr

Abstract

본 논문에서는 MPEG-21 프레임워크에서 이용되는 기본 단위인 디지털 아이템(Digital Item)의 처리에 관한 과정을 설명하고, 처리과정에 적용 가능한 디지털 아이템의 모델링에 대하여 논하였다. MPEG-21 에서 정의된 디지털 아이템 선언(Digital Item Declaration; DID)은 디지털 아이템의 정적인 선언에 그치는 반면, 디지털 아이템 프로세싱(Digital Item Processing; DIP)을 기반으로 한 디지털 아이템에는 처리 및 이용에 관한 기능이 부여된다. 모델링된 디지털 아이템의 처리를 위한 구조를 정의하고, DIP 구조와 디지털 아이템의 유효성을 입증하기 위해 교육용 멀티미디어 콘텐츠를 담고 있는 디지털 아이템을 생성하였다. 또한 DIP 기반에서 모델링된 디지털 아이템을 소비할 수 있는 디지털 아이템 플레이어의 구현과 테스트 결과에 대해서도 설명하였다.

I. 서론

MPEG-21 은 “다양한 네트워크와 단말 환경에서, 투명하고 통합적인 멀티미디어 자원의 이용을 가능하게 하는 프레임워크”를 위한 관련기술에 대한 표준이다 [1][8]. 이와 관련하여 멀티미디어 콘텐츠를 생산하고 소

비하는 전과정에서 거래, 유통 및 관련기술의 각 요소들을 표준화하고 있다[1]. 그러나 MPEG-21 에서는 각 관련기술 즉, REL, DII, IPMP 등의 여러 요소간의 통합 구조가 정의되어 않았고, MPEG-21 멀티미디어 통합 프레임워크에서 이용되는 기본 단위인 디지털 아이템의 처리에 대한 과정이 정해지지 않은 상태이다. 따라서 디지털 아이템을 처리하기 위한 구조(Architecture)가 마련되어야 하며, 처리과정에 적합한 디지털 아이템 설계에 대한 연구가 필요하다.

현재 MPEG 을 중심으로 디지털 아이템의 처리과정 및 구조를 위한 디지털 아이템 프로세싱(Digital Item Processing; DIP)을 표준화 중이다[3]. 이것은 MPEG-21 디지털 아이템의 처리방법의 상호 호환성을 제공하기 위한 것이며, 디지털 아이템의 처리과정에 필요한 일련의 방법(Methods)들과 연산(Operation)들을 정의하는 메커니즘을 요구한다[3][5]. 본 논문에서는 MPEG-21 디지털 아이템 처리에 기반하여 디지털 아이템을 모델링했으며, 디지털 아이템을 이용하는 시스템에 대해 논하였다.

논문 구성은 다음과 같다. 2 절에서는 디지털 아이템 처리를, 3 절에서는 처리과정에 적합한 디지털 아이템 모델링에 대해, 4 절에서는 설계된 디지털 아이템의 유효성 입증을 위해 구현한 디지털 아이템 플레이어를, 마지막으로 5 절에서는 결론에 대해 기술하였다.

II. 디지털 아이템 처리

디지털 아이템은 MPEG-21 프레임 워크에서 이용 되는 기본 단위로써, 멀티미디어 리소스(비디오, 오디오 등)뿐만 아니라 식별자(Identifier), 기술자(Descriptor)와 같은 메타데이터(Metadata)를 포함한다[1][2][9]. 디지털 아이템은 MPEG-21 여러 요소중의 하나인 DID 에 의해 구조화된다. 그러나 DID 는 XML 언어를 이용한 디지털 아이템의 정적인 선언에 지나지 않으며, 이것은 디지털 아이템이 어떻게 처리되는지를 선언하지 않는 문제점을 지닌다[3]. 이런 면에서 단말(Terminal)에서의 디지털 아이템 처리 방법을 제공할 필요성이 있고, 디지털 아이템 프로세싱(DIP)은 디지털 아이템을 처리할 수 있는 방법을 정의한다.

DIP 구조를 위해 디지털 아이템에는 디지털 아이템 메소드(Digital Item Method;DIM)가 서술되는데, DIM 은 디지털 아이템을 설정(Configuring), 조작(Manipulating)하고 유효화(Validating)하기 위한 기능을 제공하고 사용자 행동(Interaction)의 메뉴 역할을 한다 [3][5]. DIM 은 디지털 아이템을 처리하는데 있어 가장 기본적인 연산인 디지털 아이템 기본 연산(Digital Item Base Operation;DIBO)들의 조합으로 이루어지며, 음악 앨범의 재생(PlayAlbum), 디지털 아이템의 저장(SaveDI) 등의 함수가 DIM 의 예가 될 수 있다. 그리고 DIM 은 디지털 아이템 메소드 엔진(Digital Item Method Engine;DIME)에 의해 실행된다[3].

그림 1 은 디지털 아이템 처리 구조를 보여준다. DIME 는 MPEG-21 여러 요소 엔진과 상호 통신을 하며, 사용자의 작용을 통해 DIM 을 실행하여 디지털 아이템 을 처리할 수 있게 해 준다[5].

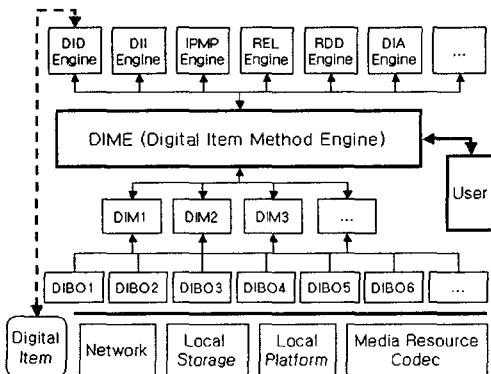


그림 1. 디지털 아이템 처리 구조

사용자는 DIM 을 통하여 디지털 아이템을 다루거나 이용하게 되고, 여러 기본 연산의 조합으로 이루어진 DIM 이 선택되면 DIME 에 의해 실행되며 실행결과를 사용자에게 제공해 준다. 디지털 아이템의 선언부분에 DIP 에 필요한 DIM 등의 서술 부분을 추가함으로써, 디지털 아이템을 처리할 수 있는 방법을 제공하게 되는 것이다.

III. DIP 에 기반을 둔 디지털 아이템 모델링

디지털 아이템 선언은 선언 요소들(Container, Item, Statement, Descriptor, Resource, Component, Choice, Selection, Reference 등)을 이용하여 XML(extensible Markup Language)로 디지털 아이템을 구조화 시킨다[2]. 디지털 아이템 처리를 위한 디지털 아이템 모델링을 위해서는 디지털 아이템 선언부분에 DIP 를 정의하는 요소(element)가 포함되어야 한다. 여기에는 사용자에게 디지털 아이템 처리에 관한 메뉴를 제공해 주는 DIM 리스트가 포함된다.

DIP 을 기반으로 디지털 아이템을 모델링하기 위하여 'Top Of English'라는 제목을 가진 교육용 콘텐츠를 작성하였다. 이 디지털 아이템은 English Video 와 English Textbook, 두 개의 멀티미디어 리소스를 가지며, 각각은 mpeg2 와 html 형식이다. DIP 선언 부분에는 사용자에게 디지털 아이템의 처리에 대한 기능을 제공하는 부분이 선언되는데, 아래 내용과 같이 7 가지 DIM 을 구성하였다.

1. Show Identification Information
식별자 정보를 사용자에게 제공한다.
2. Show IPMP Information
IPMP 정보를 사용자에게 제공한다.
3. Show Right Expression Information
권한 정보를 사용자에게 제공한다.
4. Run English Video
English Video 를 재생시킨다.
5. Display Textbook
English Textbook 을 사용자에게 보여준다.
6. Print Textbook
English Textbook 을 하드카피한다.
7. Save Digital Item
Top Of English 디지털 아이템을 저장한다.

그림 2 는 모델링된 디지털 아이템의 구조를 보여 준다. 모델링된 디지털 아이템은 기술자(Descriptor)로써 MPEG-7, IPMP, DII, REL 정보를 지니고 있다. 이 요소들을 나타내는 XML 문서는 그림 1 의 IPMP, DII, REL 등의 엔진에서 각각 파싱된다. 사용자가 이런 정보들을 DIM 을 통해 요구하게 되면 DIME 는 DIM 을 실행하게 되고 사용자에게 정보를 제공한다. 또한 모델링된 디지털 아이템은 사용자 환경 설정(Configuration)을 위해서 세 가지 Choice 요소를 가지며, 사용자 Device, Codec 과 Network Bandwidth 선택 부분이 Selection 요소로 이루어 진다. DIP 를 위한 하위 Item 은 디지털 아이템의 이용 및 처리를 위한 여러 방법에 대한 정의를 포함하며, 멀티미디어 콘텐츠에 대한 두 개의 Item 은 각각 Video 와 Textbook 에 대한 기술자와 실제 리소스를 가진다.

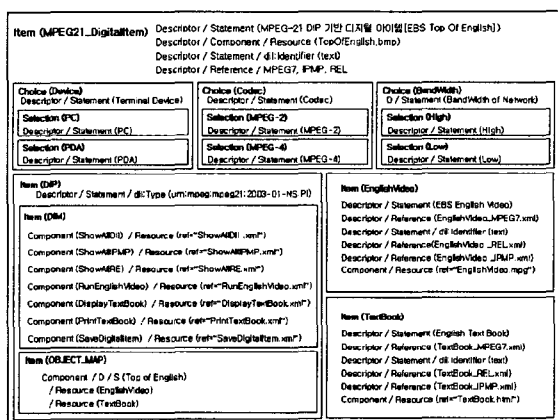


그림 2. 모델링된 디지털 아이템 구조

IV. 디지털 아이템 플레이어 (Digital Item Player)

본 절에서는 앞 절에서 설명한 DIP 기반으로 모델링된 디지털 아이템이 DIP 를 위한 메커니즘을 제대로 제공하는지, 사용자에게 디지털 아이템을 처리하기 위한 방법을 제공하지의 여부를 입증하고자 한다. 뿐만 아니라 생성된 디지털 아이템의 유효성을 판명하고, 디지털 아이템 처리과정을 테스트하기 위해 DIP 기반의 시스템을 만족시키는 디지털 아이템 플레이어에 대해 설명한다.

사용자는 구현된 디지털 아이템 플레이어를 통해 DIM 을 제공받게 되며 디지털 아이템을 이용, 처리 및 소비할 수 있게 된다.

4.1 디지털 아이템 플레이어에서 디지털 아이템 처리 과정

디지털 아이템이 디지털 아이템 플레이어의 I/O 인터페이스를 거쳐 입력으로 들어오면, 7 가지 DIM 리스트를 제공하게 된다. 사용자는 메시지 인터페이스를 통해 DIM 을 선택함으로써 MPEG-7, REL 등의 엔진을 가동시키게 되어 파싱된 데이터를 얻는다. 또한 원하는 멀티미디어 리소스를 제공받길 원한다면 해당 DIM 을 선택하고, DIME 는 선택된 DIM 을 실행해서 사용자에게 Browser 를 통해 소비할 수 있게 해준다. 그림 3 은 플레이어에서 디지털 아이템이 소비되는 과정을 보여준다.

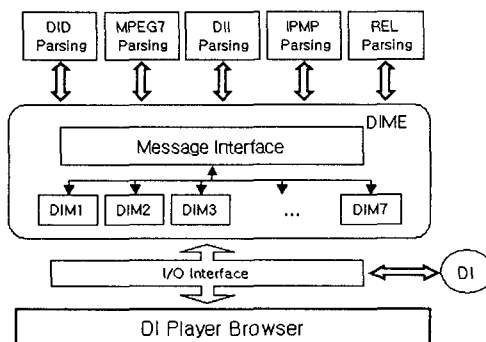


그림 3. 디지털 아이템 소비 시스템

4.2 디지털 아이템 플레이어 구조 및 디지털 아이템 소비

모델링된 디지털 아이템을 처리하고, 사용자로 하여금 이용 가능케 하는 디지털 아이템 플레이어는 그림 4 와 같다. 'Top Of English' 디지털 아이템에 대한 정보는 우측 상단을 통해 이미지(비트맵 파일)와 텍스트로써 사용자에게 제공되며, DIP 를 위해 디지털 아이템 선언 부분에 기술된 요소들은 플레이어의 좌측 중앙부분에서 DIM 리스트로써 사용자에게 제공된다. 사용자가 원하는 DIM 을 선택하면 플레이어의 DIME 를 거쳐 디지털 아이템이 처리되고, 처리된 결과를 Browser 를 통해 얻게 된다. 그림 4 는 사용자가 'Run English Video'라는 DIM 을 선택하여 얻은 소비 결과이며, 비디오가 재생되고 동영상상을 설명해주는 MPEG-7 기술자의 파싱된 정보가 우측 하단에 보여진다. 첫 번째부터 세 번째의 DIM 을 선택했을 때는 DII, REL, IPMP 엔진을 통해 파싱된 정보를 사용자에게 보여주는 과정이 DIME 에 의해 이루어

어지며, 그 결과는 좌측 하단에서 얻는다.

V. 결론

본 논문에서는 디지털 아이템을 처리하기 위한 구조를 정의하기 위하여 DIP 기반으로 디지털 아이템을 설계했으며, 모델링된 디지털 아이템의 처리를 테스트하기 위해 디지털 아이템 플레이어 구현해서 소비 시스템과 틀을 제시하였다. 실험 결과 생성된 디지털 아이템은 사용자에게 디지털 아이템을 이용하고, 저작할 수 있는 방법을 제공한다는 것을 알 수 있었다.

향후 과제로서 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 적용한 디지털 아이템 설계에 대한 연구가 필요하며, 보다 여러가지 디지털 아이템 메소드(Digital Item Method)를 적용한 디지털 아이템 처리가 이루어져야 한다.

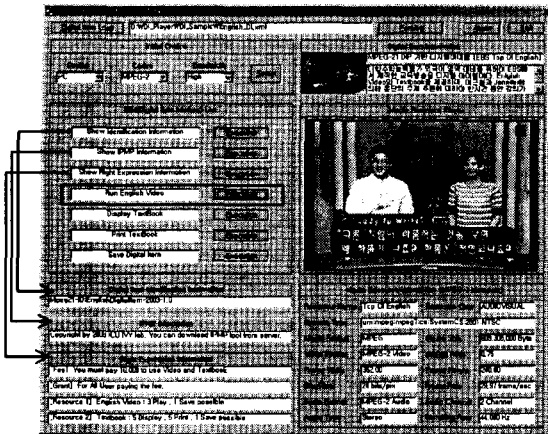


그림 4. 디지털 아이템 플레이어 구조

‘Display Textbook’이라는 DIM의 선택은 그림 5와 같은 처리를 하며, ‘Print Textbook’은 영어교재를 프린트할 수 있게 해준다. 또한 ‘Save Digital Item’이라는 DIM은 사용자에게 디지털 아이템을 수정하거나 편집할 수 있는 권한을 주는 관점에서, 그림 5의 하단 부분과 같이 DIME로 하여금 디지털 아이템 생성기와 연동시키는 처리를 한다[8].

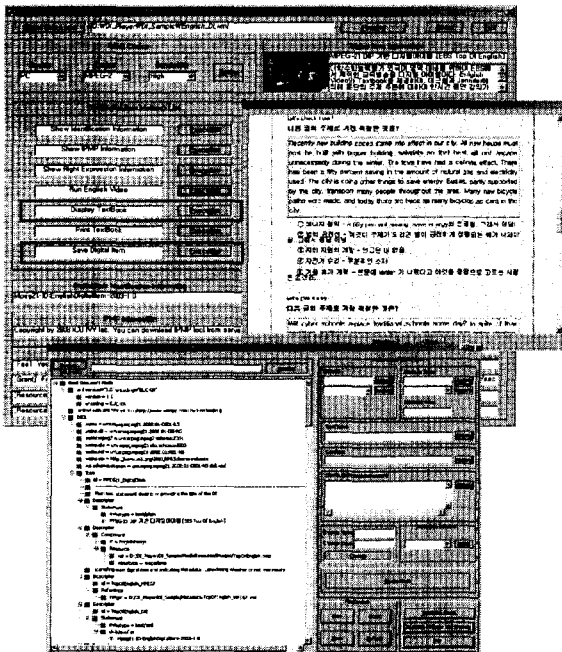


그림 5. Display Textbook, Save Digital Item DIM의 처리결과

References

- [1] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N5231, “MPEG-21 Overview v.5,” October 2002.
- [2] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N5231, “MPEG-21 Digital Item Declaration FDIS,” October 2002.
- [3] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N5331, “Current Vision on MPEG-21 Digital Item Processing,” December 2002.
- [4] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG03/M9423, “Response to CfP on Digital Item Processing: Digital Item Method Language and Digital Item Base Operations,” March 2003.
- [5] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N5621, “MPEG-21 Digital Item Processing Working Draft(WD) v.1,” March 2003.
- [6] W3C Recommendation, Extensible Markup Language 1.0 (Second Edition), October 2002
- [7] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N3936, Text of 15938-5 FCD Information Technology-Multimedia Content Description Interface-Part 5 Multimedia Description Schemes, March 2001
- [8] 한희준, 김천석, 노용만, “MPEG-21 기반 디지털 아이템 생성기 구현,” 한국 멀티미디어 추계학술대회 5 권 2 호, pp. 408~411, November 2002.
- [9] 김천석, 한희준, 노용만, 남제호, 홍진우, “MPEG-21 방송 디지털 아이템을 위한 생성 및 파싱 시스템에 대한 연구,” 방송공학회논문지 8 권 1 호, pp. 80~90, February 2003.