

# MPEG-21 DIP 기반 비디오 요약 서비스 프레임워크

류지웅, 김문철, \*김종남, \*김경수 \*박근수

한국정보통신대학원대학교, \*KBS 기술연구소  
전화 : 042-866-6246

## MPEG-21 DIP based Video Summary Service Framework

Jeewoong Ryu, Munchurl Kim, \*Jongnam Kim, \*Kyeongsoo Kim, \*Geunsoo Park

Information and Communications University, \*KBS  
E-mail : {zugoto, yskang, mkim}@icu.ac.kr

### Abstract

In MPEG-21 Multimedia Framework, Digital Item (DI) is the minimum unit for processing and delivering the multimedia contents. So how to process, manipulate and represent DI is a very important problem in the standpoint of interoperability for each terminal and provider, and Digital Item Processing (DIP) regarding this issue. This paper suggests technologies which are concerning how DIP should interact with other parts of MPEG-21 (Digital Item Adaptation (DIA), Intellectual Property Management and Protection (IPMP), etc.). For this concept, this paper uses the video summary contents which can describe the hierarchical structures of original multimedia contents. In MPEG-21 environment, the usage of this summary video is very useful delivery and consumption way in view of network burden, efficient accessing to contents.

가능하게 하는 새로운 규격을 제정하는 것이다. 이러한 MPEG-21 환경에서 DI 는 콘텐츠와 식별자, 그리고 서술자를 포함하는 유통 및 처리의 최소 단위이다. 따라서, 이러한 DI 가 사용자 단말에 전달되었을 때 이미 규정된 절차대로 처리될 수 있는 표준을 정하는 것은 매우 중요한 과제이며, 이와 관련한 기술이 바로 DIP 이다. 본 논문에서는 DIP 의 한 응용 예로서 MPEG-7 의 Summarization DS 를 이용하여 멀티미디어 콘텐츠의 이벤트 별 계층적 구조를 서술하는 Video Summary 의 활용 방안에 대해 제시하고자 한다. 또한, 본 논문에서는 DIP 와 사용자의 단말 환경에 따라 적용된 형태의 콘텐츠를 제공할 수 있는 기능을 제공하는 DIA [3], 그리고 네트워크 환경에서 가장 큰 이슈가 되는 보안 및 콘텐츠 보호에 대한 IPMP 와 연동할 수 있는 환경에 대한 새로운 프레임워크를 제안하고자 한다.

### I. 서론

MPEG-21 멀티미디어 프레임워크는 현재까지 독자적으로 발전한 기술들로 인해 콘텐츠의 표현 방식, 네트워크 전달 방식, 그리고 단말간의 호환성 등의 잠재적인 문제를 해결하기 위해 멀티미디어 콘텐츠의 유통을 위한 프레임워크의 주요 요소들과 그들간의 관계를 확립하고 다양한 네트워크 및 장비를 통한 멀티미디어 콘텐츠의 접근, 사용, 가공, 재활용을

### II. MPEG-21 DIP

#### 2.1 DIP 의 필요성

DI 의 경우 그 형태를 규정하는 표준은 이미 MPEG-21 Digital Item Declaration [4] (DID)에서 정의하고 있지만 이러한 DID 는 콘텐츠의 내용 및 정보를 기술하는 정적인 형태이다. 따라서 이러한 DID 에 특정 동작을 처리할 수 있는 기능을 부여하고 그 기능들의 Processing 레벨에서의 상호 호환성을 규정하고자 하는

것이 DIP 의 목적이다. Processing 레벨에서의 상호 호환성을 정의하기 위한 DIP 는 DID 문서를 받았을 때 DID 의 요소들을 사용자에게 특정한 절차에 의해 표현하고 처리할 수 있는 방법에 대한 선택을 제공하는 Digital Item Method (DIM)과 DIM 의 구성하는 Digital Item Base Operation (DIBO)의 기능과 역할을 정의하는 것이다.

### 2.2 DIM & DIBO

DIM 은 DID 를 의도하는 형식 또는 절차대로 처리하기 위해 DIP Engine 에 의해 수행되는 일련의 절차적인 동작들로 구성되며, DID 내에 포함되어 DID 요소들을 처리, 식별하는 방법들로 조직화되어 있어야 하며, 발생하는 이벤트에 대해 처리할 수 있어야 한다. DIBO 는 다음과 같이 DI 내의 요소들의 display, 리소스와 어플리케이션 실행, DI 전체 또는 일부 편집 등의 기능을 수행할 수 있는 기본 동작들을 의미한다. 현재 DIBO 는 DID 을 처리함에 있어 가장 기본이 되는 기능들을 담당하기 위해 리소스들의 처리와 관련한 DIBO 와 DOM 과 관련한 DIBO 가 정의되어 있다. [1] 또한, 이러한 DIBO 의 제한된 기능을 확장하고자 특정 목적을 위해 사용할 수 있는 Digital Item eXtension Operation (DIXO)를 규정하고 있다. DIXO 의 예로서 이미지를 라벨위에 순차적으로 슬라이드 쇼 형태로 보여주는 기능을 하는 IMGSlide(), 텍스트를 화면에 한글자씩 타이핑하듯이 표시하는 기능을 하는 TypeText(), 이미지를 계층적 트리 구조로 표현하는 기능을 하는 IMGTree() 등이 될 수 있다. [1][2]

## III. 비디오 요약 서비스 프레임워크

### 3.1 프레임워크 아키텍처

본 논문에서는 DI 의 한가지 응용 예로서 MPEG-7 Summarization DS 에 의해 서술된 Video Summary 의 활용 방안에 대한 가능성을 제안하고자 한다. 비디오 요약 서비스는 네트워크 환경에서 상대적으로 용량이 큰 콘텐츠를 사용자가 원하는 부분만을 추출하여

요약된 형태의 콘텐츠로 소비하도록 함으로써 불필요한 요소들의 전달이나 관리를 방지하는 효율적인 콘텐츠 소비 형태이다. 예를 들어, 사용자가 이동 중에 뉴스 콘텐츠를 소비하고자 할 경우 원래의 뉴스 콘텐츠를 전달하기 보다는 5 분 또는 주요 장면의 이미지를 이용한 요약물을 제공하는 것이 효율적이며 바람직한 콘텐츠 소비형태이다. 요약 비디오는 그림 1 과 같이 특정 이벤트별로 그룹지어진 형태의 Event Based Summary 를 이용하여 사용자가 자신이 원하는 이벤트를 직접 접근하여 소비할 수 있는 것이다.

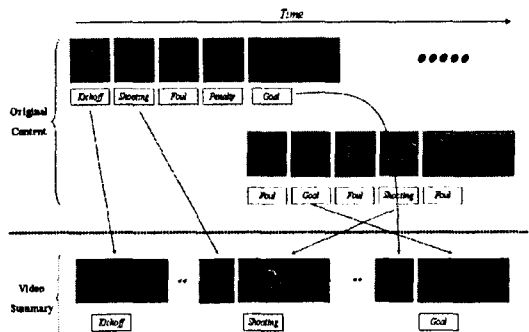


그림 1. 이벤트 기반 비디오 요약

본 논문에서 제시하는 비디오 요약 서비스의 프레임워크는 서버-클라이언트 모델이며 전체적인 흐름은 그림 2 과 같다. 즉, 서버는 DI 을 제공하고 사용자는 전달 받은 DI 을 소비하고 필요한 경우 리소스를 서버에 요청하는 형태이다. [2]

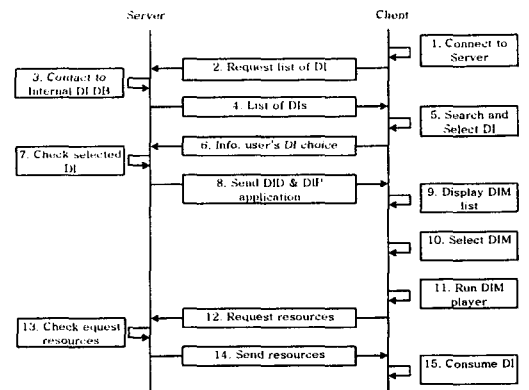


그림 2. 비디오 요약 서비스 전체 흐름도

사용자가 비디오 요약 DI 을 전달 받아 소비하는데 있어 선택할 수 있는 소비 형태를 정의하는 DIM 은 표 1 과 같이 구성될 수 있다. [2] DIM 은 DI 을 다양한 형태로 소비할 수 있는 옵션을 제공하는 일종의 DI

소비 메뉴라고 할 수 있다.

표 1. 비디오 요약 서비스의 DIM 목록

Whole Video		Display whole video
Synopsis / Text		Web text summary / general text summary
Summary	Keyframe (slideshow)	Display keyframe image (slide show)
	Keyframe (Treeview)	Display keyframe image (tree view)
	Highlight (1 min)	Display highlight video (1 minute)
	Highlight (5 min)	Display highlight video (5 minutes)
	Event summary	Event based summary (tree view, text, video)

이러한 DIM 의 실제 실행 화면은 그림 3 과 같이 시각적으로 나타내어 질 수 있으며, 사용자가 DIM 을 선택하면 실제적으로 DIM 에 기술되어 있는 동작들을 수행함으로써 결과적인 동작들이 그림 3 의 오른쪽과 같이 표현될 수 있다.

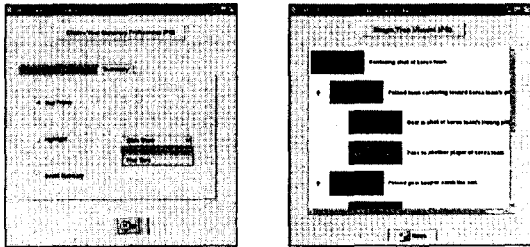


그림 3. DIM 선택 화면과 실행 화면

### 3.2 IPMP 와 연동

MPEG-21 이나 전자 상거래와 같은 네트워크 환경하에서 콘텐츠의 보호는 가장 중요한 이슈이며 콘텐츠를 보호하기 위한 방법으로 가능한 것이 사용자의 콘텐츠에 대한 접근 권한을 제어하는 것이다. 즉, 사용자는 서버에 특정 콘텐츠에 대한 사용 권한을 요청하고 이 권한이 성립되었을 때 비로소 콘텐츠를 소비하도록 하는 것이다. 이러한 IPMP 환경을 DIP 에서 연동하기 위해 다음 표 2.3 과 같은 DIBO 들이 필요하다.

표 2. Authentication

Syntax:	Authentication (Range, myURL)
Semantics:	콘텐츠 소비 권한 획득
Parameters:	Range 콘텐츠 소비 범위 (예. 현재 DI 내의

	모든 콘텐츠 또는 특정 콘텐츠 하나) myURI 현재 사용자의 식별자
Return Value:	None

표 3. requestObject

Syntax:	requestObject(resourceNode, myURI)
Semantics:	실제 콘텐츠 획득하여 소비
Parameters:	resourceNode 소비하고자 하는 콘텐츠 myURI 현재 사용자 식별자
Return Value:	콘텐츠

그림 4 는 위의 IPMP DIBO 를 사용하여 서버에 인증을 요구하고 특정 콘텐츠를 요청하여 소비하는 흐름을 나타내고 있다.

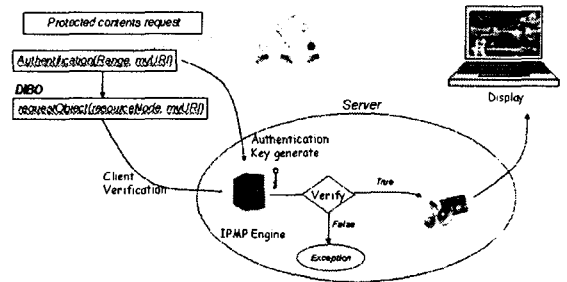


그림 4. IPMP DIBO 를 활용한 콘텐츠 획득 흐름

### 3.3 DIA 와의 연동

MPEG-21 의 DIA 는 사용자의 환경 즉, 터미널 성능이나 주변 환경 또는 사용자의 선호도에 따라 원래의 콘텐츠를 사용자에게 적합하도록 가공된 형태의 콘텐츠를 제공할 수 있는 환경을 제공한다. 예를 들어, 사용자의 터미널이 PDA 임에도 불구하고 HDTV 급의 고화질 영상을 제공한다는 것은 매우 비합리적인 콘텐츠의 소비형태이다. 이렇게 가공된 콘텐츠를 제공받기 위해 필요한 DIBO 들이 표 4,5,6 과 같은 것들이 있으며, 사용자가 가공된 비디오 콘텐츠를 제공받기 위해 비디오와 관련한 DIA 정보만을 추출하여 전달하는 것이 효과적이다.

표 4. getResourceType

Syntax:	getResourceType(resourceNode)
Semantics:	현재 콘텐츠의 형태를 얻음
Parameters:	resourceNode 얻고자 하는 콘텐츠

Return Value:	resourceType (문자열)
---------------	--------------------

표 5. extractDIAXDI

Syntax:	extractDIAXDI(resourceType)
Semantics:	콘텐츠와 관련된 DIA 정보를 추출하여 새로운 XDI 생성
Parameters:	resourceType 콘텐츠의 형태
Return Value:	DIA XDI file (XML format)

표 6. ResourceAdapt

Syntax:	ResourceAdapt (DIAXDIOject, resourceNode) ResourceAdapt (resourceNode)
Semantics:	가공된 콘텐츠를 얻음
Parameters:	resourceNode 얻고자 하는 콘텐츠 DIA XDI Object 콘텐츠와 관련한 DIA 정보를 서술하고 있는 XDI 파일
Return Value:	가공된 콘텐츠

그림 5 는 위의 DIA DIBO 를 사용하여 서버에 특정 콘텐츠를 요청함에 있어 콘텐츠와 관련된 DIA 정보를 서버에 전달함으로써 자신의 터미널 환경에 맞는 가공된 콘텐츠를 제공 받는 흐름을 나타내고 있다.

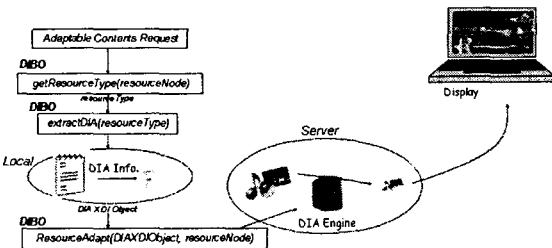


그림 5. DIA DIBO 를 활용한 가공된 콘텐츠 소비 흐름

#### IV. 결론

본 논문에서는 MPEG-21 의 DIP 와 다른 요소들 DIA, IPMP 와 연동할 수 있는 방안과 필요한 DIBO 들에 대해 서술하였다. 이러한 DIBO 와 연동 방안들을 구체화하기 위해 비디오 요약 콘텐츠를 사용하였으며, 비디오 요약 서비스는 네트워크 환경에서 효과적인 콘텐츠의 소비를 가능하게 한다. 따라서, 비디오 요약 서비스를 이용하여 DIP 와 DIA, IPMP 의 연동을 실제적인 어플리케이션을 이용하여 실험하였으며,

이러한 연동을 실현하기 위해 본 논문에서 제안한 DIBO 들이 필요함을 확인하였다. 또한, 콘텐츠를 소비하는 형태를 기술하는 DIM 의 실제적인 예를 제안함으로써 DIP 와 DIM 에 대한 구체적인 형태와 사용 예제를 실현화하였다. 향후에는 DIP 가 실질적인 역할을 수행하기 위해 MPEG-21 의 모든 파트들 즉, DII&D, RDD, REL 등과 연동하여 수행할 수 있는 환경이 되어야 할 것이다.

#### References

- [1] MPEG-21 Digital Item Processing Working Draft (WD) v.1, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N5621, March 2003, Pattaya
- [2] Digital Item Basic Operation Functions and DIP Architecture, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/m9406, March 2003, Pattaya
- [3] MPEG-21 Digital Item Adaptation Draft v0.6, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N5353, December 2002, Awaji
- [4] MPEG-21 Digital Item Declaration FDIS, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N4813, May 2002, Fairfax, VA, USA
- [5] MPEG-7 MDS FDIS, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11/N4242, Sydney, October 2002