

특집논문-04-09-4-02

단방향 맞춤형 방송 환경에서의 객체 캐루셀(Object Carousel) 기반의 TV-Anytime Metadata 전송 기법

김 승 현^{a)*}, 임 종 태^{b)}

TV-Anytime metadata delivery method based on object carousel for unidirectional personalized broadcasting environment

Seung Hyun Kim^{a)*} and Jongtae Lim^{b)}

요 약

TV-Anytime 규격은 맞춤형 방송 서비스를 위한 metadata의 표준을 규정하고 있다. 맞춤형 방송 서비스를 위해서는 metadata가 각 방송 시스템에 적합한 전송 방식을 사용하여 전송되는데, MPEG-2를 기반으로 하는 단방향 디지털 방송 환경에서는 섹션(Sections), 데이터 캐루셀(Data Carousel)이나 객체 캐루셀(Object Carousel) 등의 방법으로 전송될 수 있다. 본 논문에서는 ATSC-ACAP이나 DVB-MHP와 같은 디지털 데이터 방송(Data Broadcasting)에서 사용되는 객체 캐루셀 전송 방식을 통해 TV-Anytime metadata을 전송하는 방법을 제시한다. 또한 객체 캐루셀을 이용한 TV-Anytime metadata의 전송을 ACAP 데이터 방송 단말기에 적용하여 구현한 예를 소개한다.

Abstract

TV-Anytime specification provides metadata standards for personalized broadcasting service. For personalized broadcasting service, the metadata is transmitted through the specific way to the employed broadcasting system. In an MPEG-2 environment, the metadata can be transmitted using Sections, objects within a DSM-CC Object Carousel or modules within a DSM-CC Data Carousel. In this paper, we introduce a TV-Anytime metadata delivery method within Object Carousel which is used in ATSC-ACAP and DVB-MHP. We describe an actual example of unidirectional personalized broadcasting which is implemented on an ATSC-ACAP data broadcasting receiver, where the metadata is delivered as objects within a DSM-CC Object Carousel.

Keywords : Personalized broadcasting, Metadata, TV-Anytime, Object Carousel

I. 서론

본격적인 디지털 방송 시대가 시작됨에 따라, 일방적으

로 방송되는 프로그램을 시청하는 형태에서 제공되는 프로그램들을 선택하여 보는 선택적 방송 시청 형태로 변하고 있다. 이러한 선택적 방송 시청은 EPG(Electronic Program Guide)를 통해 가능하게 되었으며 EPG를 통해 향후 방송될 프로그램의 안내를 바탕으로 선택적인 시청 및 녹화를 하게 된다. 하지만 EPG를 통해 제공되는 정보는 극히 제한적이어서 사용자의 취향 및 요구사항에

a) (주)대우일렉트로닉스

Daewoo Electronics Corp.

b) 한국항공대학교 항공전자 및 정보통신공학부

School of Electronics, Telecomm. and Computer Eng., HANKUK Avitation University

보다 알맞은 정보를 제공하는데 한계가 있다. 이에 따라 프로그램에 대한 많은 정보와 다양한 분류의 정보가 필요하게 되고 이러한 다양한 정보를 바탕으로 사용자의 특화된 요구에 맞는 정보를 제공할 수 있는 맞춤형 방송의 형태가 요구되고 있다. 예를 들면, 사용자가 원하는 프로그램을 검색해서 검색된 프로그램에 대한 세부 정보를 얻거나, 시리즈 형태의 프로그램을 자동 녹화를 하거나, 사용자의 취향에 맞는 프로그램의 자동 추천을 하는 등 다양한 형태의 맞춤형 방송 서비스가 요구되고 있다^[1]. 이러한 다양한 형태의 맞춤형 방송 서비스를 위해서 프로그램에 대한 다양한 형태의 정보와 개인의 성향에 대한 기술이 필요하며, 이러한 기술을 위해 다양한 Metadata에 대한 표준이 MPEG-7^[2]과 TV-Anytime^[3]에서 제정되었다.

Metadata를 이용한 맞춤형 방송 서비스 환경은 수신 단말기로부터 방송 송신기로의 통신 가능 여부에 따라 단방향과 양방향으로 나눌 수 있다. 수신 단말기로부터 방송 송신기로의 통신 채널(Return Channel, Back Channel)이 없는 단방향 방송 환경에는 여러 가지 제약이 뒤따르게 된다. 예를 들면, metadata가 올바르게 전송이 되었는지에 대한 확인여부(acknowledgment)를 제공할 수 없으므로 metadata의 주기적인 전송이 요구된다. 또한 metadata에 할당되는 대역폭의 실제적인 제한으로 인해 transport stream에서 차지하는 metadata의 양의 최소화가 요구된다. MPEG-2를 기반으로 하는 단방향 방송 시스템에서는 metadata가 섹션(Sections)이나 DSM-CC 데이터 캐루젤(Data Carousel)을 이용한 모듈(Modules), DSM-CC U-U 객체 캐루젤(Object Carousel)를 이용한 객체(Object)등으로 전송될 수 있다. metadata는 유한한 크기를 가지며, metadata의 각 요소들은 일정한 계층관계를 가진다는 특성이 있다. 이와 유사한 환경 하에 있는 데이터 전송의 대표적인 예로는 데이터 방송이 있으며, 현재 국내외의 지상파의 표준인 ATSC-ACAP (Advanced Common Application Platform) 및 DVB-MHP (Multimedia Home Platform)와 같은 데이터 방송의 여러 표준들은, 전송 방식으로 객체 캐루젤을 선택하고 있다. 객체 캐루젤은 전송 데이터를 객체로 인코딩하여 전송하고, 객체들 간의 계층관계를 표현 할 수 있으며, 이를 이용하는 데이터 방송 표준들은 데이터에 대한 특정 정보를 기술 할 수 있는 방법들을 정의하고 있다. 따라서 이러한 데이터 방송의 전송 표준

인 객체 캐루젤을 metadata의 전송에 적용하는 것이 효과적이며, 특히 객체 캐루젤을 기반으로 하는 데이터 방송 수신 환경에 metadata 수신 기능을 추가할 경우, 이미 구현된 객체 캐루젤 수신 프로토콜을 그대로 활용할 수 있으므로 객체 캐루젤을 이용한 metadata의 전송이 효율적이다.

본 논문에서는 단방향 방송 환경에서 TV-Anytime metadata를 전송하기 위한 방법으로 객체 캐루젤을 이용한 metadata 전송 방법을 제시한다. 또한 객체 캐루젤을 이용한 TV-Anytime metadata의 전송을 객체 캐루젤 기반의 ATSC-ACAP 데이터 방송 단말기에 적용하여 구현한 단방향 맞춤형 서비스의 예를 소개한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 맞춤형 방송을 위한 TV-Anytime의 metadata 규격의 개요에 대해서 알아보고, 3장에서는 metadata를 객체 캐루젤의 형태로 전송하기 위한 방법을 제시하고 metadata 전송을 통한 단방향 맞춤형 방송 서비스의 예를 소개하며, 4장에서 결론을 맺는다.

II. TV-Anytime Metadata 규격과 Metadata Carriage

본 장에서는 맞춤형 방송을 위한 TV-Anytime Metadata 규격과 이의 전송을 위한 TV-Anytime Metadata Carriage에 대해 소개한다.

1. TV-Anytime Metadata

TV-Anytime Metadata는 그림 1에서 보는 바와 같이, Content Description Metadata, Instance Description Metadata, Consumer Metadata, Segmentation Metadata로 4가지로 나뉘어진다. Content Description Metadata는 콘텐츠에 대한 기본 정보(제목, 장르, 개요, 키워드, 배역 등)와 콘텐츠와 관련된 그룹에 대한 정보, 출연진 및 제작진에 대한 정보, 콘텐츠에 대한 비평 정보 등을 기술하며, Instance Description Metadata는 콘텐츠의 획득에 관한 정보를 기술하며, Consumer Metadata는 사용자의 선호도와 사용자의 시청한 콘텐츠에 대한 내역에 관한 정보를 기술한다. Segmentation Metadata는 하이라이트 부분이나 특정 부분 등과 같은 콘텐츠의 세그먼트(segment)에 관한 여러 정보를 포함하고 있다.

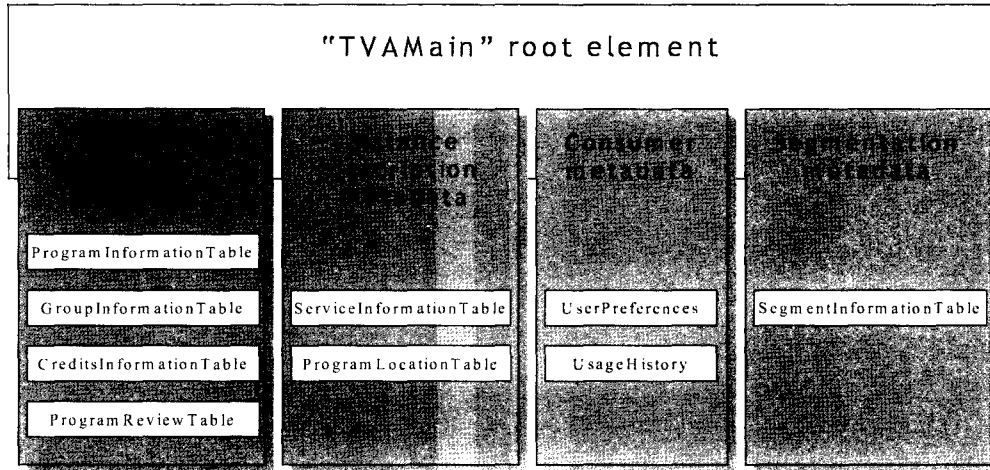


그림 1. TV-Anytime metadata
Fig 1. TV-Anytime metadata

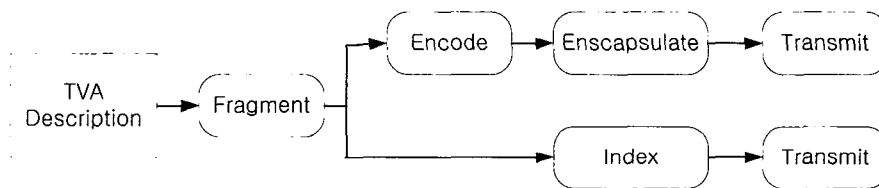


그림 2. metadata 전송을 위한 처리
Fig 2. Processes associated with delivery of metadata

2. TV-Anytime Metadata Carriage

맞춤형 서비스를 위한 metadata는 계층적 구조로 된 하나의 XML 문서로 표현되는데 단방향 방송 환경에서는 앞서 소개된 metadata 중 consumer metadata를 제외한 Content Description Metadata, Instance Description Metadata, Segmentation Metadata가 하나의 XML 문서로 포함되어 많은 양의 데이터를 포함하게 된다. 이와 같이 많은 양의 데이터를 하나의 XML 문서로 보내게 된다면 여러 면에서 비효율적 전송이 된다. 이러한 XML metadata를 단방향 방송 환경에서 보내기 위해 전송하기 전 그림 2와 같은 fragmentation, encoding, encapsulation, indexing 등의 과정을 거치게 된다.

1.1 Fragmentation

단방향 방송환경에서의 효율적인 전송을 위해 metadata는 fragment라는 단위로 나뉘게 된다. 이 fragment는 자체적

으로 전송 처리될 수 있는 단위이며 TVAMain, Program-Information, GroupInformation, Schedule, ServiceInformation, CreditInformation, Review 등이 있다. 이러한 fragment는 서로 간에 계층 관계를 가지면서 하나의 XML 문서를 구성한다. 이러한 fragment 간의 관계가 그림 3에 나타나 있다.

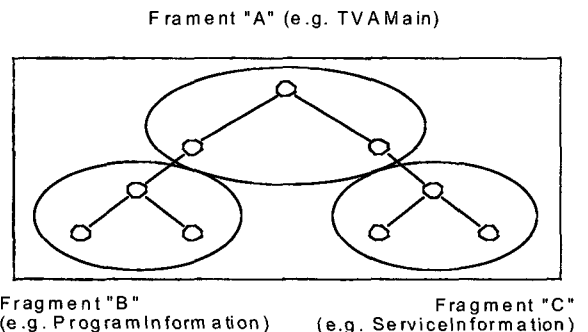


그림 3. TV-anytime metadata의 fragmentation
Fig 3. Fragmentation of a TV-Anytime metadata description

1.2 Encoding

Fragmentation을 통해 분리된 텍스트 형태의 각 fragment는 효율적인 전송을 위해 압축의 과정을 거쳐 바이너리 형태로 바뀌게 된다. TV-Anytime Forum에서는 MPEG-7의 BiM^[4] 방법을 추천하고 있으며, 다른 encoding 방법의 사용에 대한 여지를 열어 놓고 있다.

1.3 Encapsulation

인코딩된 각 fragment는 fragment id, fragment version, fragment type등의 정보가 추가되어 실제 전송을 위한 Access Unit인 container로 구성된다. Container는 container에 담긴 내용에 따라 Data Container와 Index Container로 나뉘어지게 되며 이중 Data Container는 container header, encapsulation structure, data repository 등의 영역으로 구분되며, fragment의 실제 내용은 data repository 영역에 담기게 된다.

III. Object Carousel을 이용한 Metadata 전송

맞춤형 방송 서비스를 위해서는 이러한 metadata가 각 방송 시스템에 적합한 전송 방식을 사용하여 전송되는데, MPEG-2를 기반으로 하는 단방향 디지털 방송 환경에서는 섹션(Sections), 데이터 캐루셀(Data Carousel)이나 객체 캐루셀(Object Carousel)등의 방법으로 전송될 수 있다. 본 장에서는 ATSC-ACAP이나 DVB-MHP와 같은 디지털 데이터 방송(Data Broadcasting)에서 사용되는 객체 캐루셀

전송 방식과 이를 통한 metadata 전송 방식에 대해 기술한다.

1. 객체 캐루셀(Object Carousel)

1.1 객체

객체 캐루셀 전송에서 전송될 데이터들은 다양한 파일로 구성되며, 이들은 디렉토리 구조하에서 파일시스템을 이룬다. 객체 캐루셀에서는 파일, 디렉토리, 및 기타 요소들을 각각 BIOP(Broadcast Inter-ORB Protocol) 메시지의 형태로 캡슐화하여 객체로 정의한다. 각각의 파일들은 BIOP::FileMessage로 객체화 되며, 파일의 내용 및 크기가 저장된다. 디렉토리들은 BIOP::DirectoryMessage의 형태가 되며, 이 객체에는 그 디렉토리에 존재하는 각각의 객체들에 대하여, 그 이름과, 레퍼런스인 IOR(Interoperable Object Reference)이 기술되어 있다^[5]. 여기서 이름은 파일 객체일 경우 파일 이름이며, 디렉토리 객체일 경우 경로명을 의미한다. IOR은 다른 객체를 참조할 때, 디렉토리 객체 및 DSI 내부 등에서 사용되는 구조로써, 후에 보다 자세히 설명한다. 또 하나의 객체로는 BIOP::ServiceGatewayMessage가 있다. 이것은 루트 디렉토리에 해당하는 객체로서, 디렉토리 객체와 동일한 형태를 갖는다. 이 객체는 하나의 캐루셀에서 하나만 존재하며, 파일 시스템을 구성하기 위하여 가장 먼저 추출되어야 한다. 객체와 파일시스템, DSI의 관계가 그림 4에 나타나 있으며, 앞서 설명된 metadata의 fragment를 캐루셀 객체에 매핑할 경우, 계층관계의 표현이 가능함을 보여주고 있다.

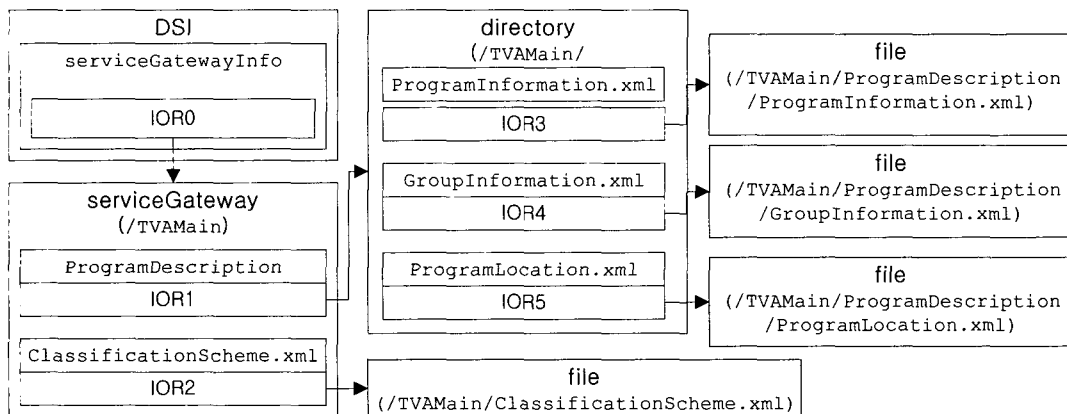


그림 4. 객체와 파일시스템
Fig 4. Objects and a file system

1.2 캐루젤 구성요소

캐루젤에서는 객체를 전송하기 위하여, 모듈이라는 형태를 구성한다. 모듈은 하나 이상의 객체로 구성될 수 있다. 일반적으로 전체의 파일 시스템을 전송하기 위해서는, 여러 개의 모듈과, 모듈의 수신을 제어할 수 있도록 해주는 컨트롤 메시지를 필요하다. 이렇게 전송을 원하는 파일시스템을 모듈화하고 컨트롤 메시지를 생성하면, 1회 전송 분에 해당하는 하나의 시퀀스가 되는데, 객체 캐루젤이란 위와 같이 생성된 시퀀스를 순환적으로 전송하는 것을 말한다. 순환적으로 전송하는 데이터의 단위는 DSM-CC에 정의된 downloadServerInitiate(DSI), downloadInfoIndication(DII) 등의 전송 제어를 위한 메시지와, downloadDataBlock(DDB)이 있으며, 이들은 모두 DSM-CC section의 형태를 갖는다^[5]. DDB는 모듈의 내용을, 섹션에 포함될 수 있도록 일정 크기로 분할한 것이다. DII는 각 모듈에 대한 크기, 인코딩, 등의 내용 정보 및 PID와 관련한 위치정보를 주며, 하나의 DII는 자신이 관리하는 다수의 모듈 각각에 대하여 크기, 인코딩 등의 내용 정보와, PID와 연결되는 위치 정보를 가지고 있다. DSI는 그림 5에서 보는 바와 같이 하나의 캐루젤을 대표하는 섹션으로서, 루트 오브젝트인 서비스 게이트웨이 객체의 위치 정보를 가지고 있다. DSI는 수신기에서 다운로드시, 파일 시스템 구축을 시작시키는 역할을 한다.

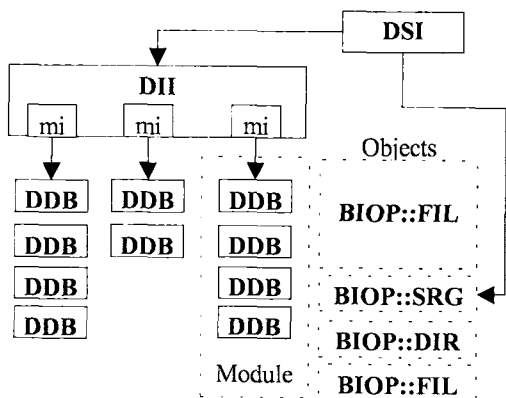


그림 5. 객체 캐루젤의 구성 요소
Fig 5. Object Carousel Components

1.3 Interoperable Object Reference (IOR)

디렉토리 객체는 객체 내부의 IOR이라는 요소를 이용하여 하위의 디렉토리 객체 및 파일 객체 등을 참조할 수 있

으며, 수신 측에서는 이를 해석함으로써 파일 시스템을 재구성한다. 이 항목에서는 IOR의 BIOP Profile의 내용을 기술하고, 이를 이용하여 캐루젤 데이터로부터 파일 시스템을 얻는 과정을 설명한다.

1.3.1 객체 식별

객체 캐루젤의 각 요소들을 식별하는 방법은 다음과 같다.

- 각각의 캐루젤은 독립된 carousel_id 를 갖는다.
- 각각의 모듈은 하나의 캐루젤 내에서 독립된 module_id 를 갖는다.
- 각각의 객체는 하나의 모듈 내에서 독립된 object_key 를 갖는다.

따라서, 하나의 객체를 식별하기 위한 정보는 objectKey, moduleId, carouselId가 된다. 그러나 모듈을 구성하는 DDB에는 그 모듈에 대한 충분한 정보가 있지 않다. 예를 들어 모듈의 크기나 encoding 정보는 DDB에는 존재하지 않으며, 해당 모듈을 관리하는 DII에 기술되어 있다. 따라서, DDB를 통하여 하나의 모듈을 얻기 전에, 반드시 DII를 참조하여야 한다.

1.3.2 IOR을 통한 객체의 참조

IOR은 객체를 지정하는 역할을 하며, DSI 및 디렉토리 객체 내부에 존재하여 하위 객체들을 링크하는 역할을 한다. 하나의 캐루젤 내에서는 BIOP Profile Body를 갖는 IOR으로써 객체를 지정하는데, 이 IOR은 BIOP::ObjectLocation과 DSM::ConnBinder로 이루어진다^[5]. BIOP::ObjectLocation에는 객체의 위치를 식별하는 정보인, objectKey, moduleId, carouselId가 존재하며, DSM::ConnBinder에는, 현재 찾고자 하는 모듈에 대한 moduleInfo를 가지고 있는 DII의 transactionId 와 그 PID 관련 정보가 있다. IOR의 해석 과정은 다음과 같다. DSM::ConnBinder의 transactionId 및 해당 PID 관련정보를 참조하여, 찾고자 하는 모듈의 moduleInfo가 있는 DII를 가져온다. 이 DII로부터 해당 모듈의 moduleInfo를 참조하여, 찾고자 하는 객체가 존재하는 모듈의 크기 및 encoding 등의 정보를 얻을 수 있고, 필요한 경우 역시 PID 관련 정보를 이용할 수 있다. 필요할 경우 PID 관련 정보를 이용하여 수신하여야 한다. 이렇게 원하는 모듈을 얻고 나면, object_key를 이용하여 모듈 내에서 해당하는 키를 갖는 객체를 얻을 수 있다^[6]. 이와 같은 IOR을 통한 객체의 참조 과정을 그림 6에 나타내었다.

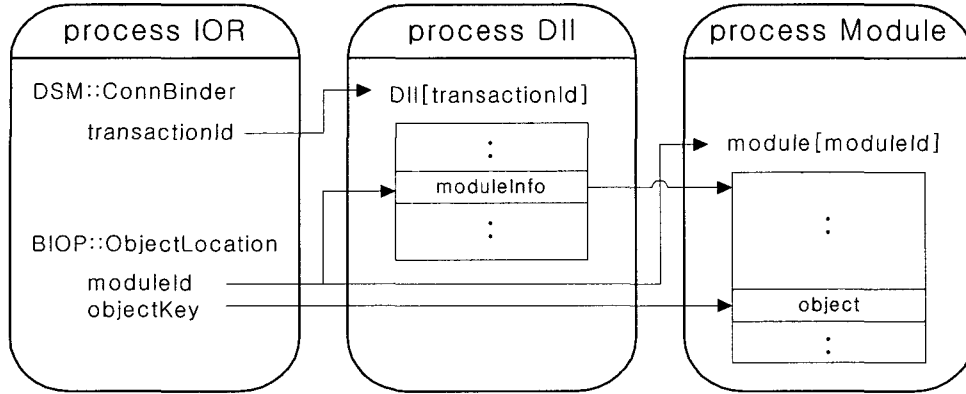


그림 6. IOR을 통한 객체의 참조
Fig 6. Process of referring to an object through IOR

1.3.3 파일 시스템의 구성

객체 캐루셀로부터 파일 시스템을 얻는 과정은 서비스 게이트웨이 객체를 수신함으로써 시작된다. DSI에 존재하는 서비스 게이트웨이 객체에 대한 IOR을 통하여 얻을 수 있다. 이 객체는 루트 디렉토리 객체로써, 내부에 IOR이 존재하여 하위 객체들을 각각 지정한다. 각각의 하위 객체들은 앞 항목에서 설명된 바와 같이 IOR을 통하여 얻을 수 있고, 이 중 디렉토리 객체인 경우는 그 내부의 IOR을 이용하여, 하위 객체들에 대한 위의 과정이 다시 시작된다. 디렉토리 객체가 아닌 경우는, 저장 등의 객체의 종류에 따라 특정한 일을 한다. 파일 시스템의 구성 과정은, 처리해야 할 IOR이 더 이상 존재하지 않을 때 종료된다.

2. Metadata 의 전송을 위한 시그널링(signaling)

시그널링이란, 현재 전송되는 트랜스포트 스트림 (Transport Stream)내에 어떤 것이 존재하는지를 알려주는 것이다. 현재 데이터 방송을 위하여 사용되는 ACAP 혹은 MHP 표준에서는 시그널링을 위하여 Application Information Table(AIT)를 사용하고 있는데 AIT에는 객체 캐루셀의 전송 및 각 애플리케이션에 대한 정보가 들어 있다[7]. 본 논문에서는 객체 캐루셀을 이용한 metadata 전송의 시그널링을 위하여 AIT를 사용한다.

AIT의 정보는 Programme Map Table(PMT)에서 이루어지며[8], PMT의 ES loop의 stream_type 및 2nd descriptor loop 에 존재하는 Application Signaling Descriptor를 통하여 시그널링된다. 따라서, 이 PID를 모니

터링하여 AIT를 얻을 수 있다. PMT에서 하는 또 하나의 기능은, 객체 캐루셀 관련 시그널링의 기능이다. 캐루셀 데이터가 존재하는 ES는 stream_type=0x0B로 지정이 된다. 이들 중, DSI가 존재하는 ES를 Broadcast ID Descriptor로 알려주며, Carousel ID Descriptor를 이용하여, carousel의 id 및 enhanced boot 정보를 제공한다. PMT에서는 이와 같이, 전송관련 정보를 얻을 수 있다. AIT은 각 애플리케이션이 전송되는 프로토콜, PID 관련 정보 등 전송에 관한 것과, 각 애플리케이션의 이름, 내용, 성격, 파라미터 등 애플리케이션 내용에 관한 것들을 알려준다. 전자는 AIT 내부에 존재하는 Transport Protocol Descriptor에 기술되어 있으며, 후자는 AIT의 각 필드 및 여러 Descriptor를 통하여 얻을 수 있다.

Metadata 전송의 시그널링에서 가장 필요한 것은 Application Type을 설정하는 일이다. Application Type 이 설정되는 곳은 AIT application_type필드 뿐 아니라 PMT 내의 Data Broadcast Id Descriptor 및 Application Signaling Descriptor에도 존재한다. 현재 이 필드에 대하여, metadata 에 해당하는 값이 할당되어 있지 않으므로 적당한 값을 정하는 것이 필요하며, 표 1 과 같이 할당하였다.

표 1. Application Type Assignments
Table 1. Application Type Assignments

application_type	Description
0x0006	ACAP-J application
0x0007	ACAP-X application
0x0008	TVAnytime Metadata (TBD)
0x7FFF	Subject to Registration

표 2. TVAnytime metadata location descriptor syntax
Table 2. TVAnytime metadata location descriptor syntax

Syntax	No. of bits	Format
tvanytime_metadata_location_descriptor() {		
descriptor_tag	8	uimsbf
descriptor_length	8	uimsbf
for(i=0; i<N i++) {		
root_element_byte	8	uimsbf
}		
}		

수신 단말이, 수신된 애플리케이션이 맞춤형 metadata 임을 인식하면, 이후 맞춤형 metadata 의 root element 인 특정 파일을 열어, 이것을 metadata 엔진에 전달한다. 이때, root element를 지정해야 하며, 이를 위한 디스크립터가 필요하다. 따라서, 표 2와 같이 TVAnytime Metadata Location Descriptor를 정하고, 이 곳에 root_element_byte 필드를 설정하여, root element 값을 시그널링할 수 있다. 이 디스크립터는 ACAP에서 정의하는 ACAP-J Application Location Descriptor^[8]와 유사하게, AIT의 application loop 내에서 사용한다.

본 논문에서 사용한 TV-Anytime metadata의 송출 및 수신을 위한 시스템은 TV-Anytime metadata 제작기, TV-Anytime metadata 송출기와 TV-Anytime metadata 단말기로 구성된다. TV-Anytime metadata 제작기에서는 관련 프로그램의 metadata를 생성하고 그림 2와 같은 전송

을 위한 처리를 한 후, 각 fragment를 객체화한다. 이러한 객체들은 TV-Anytime metadata 송출기에서 객체 캐루셀 형태로 전송되는데, 본 실험에서는 에어코드사의 ACAP verifier^[9]라는 송출 시스템을 사용하였다. TV-Anytime metadata를 전송받는 단말기는 조란(Zoran)사의 CougarG9 플랫폼^[10]을 바탕으로 하는 ATSC-ACAP 방송 수신기 상에서 구현된 것이다. 이 수신기에서 수신된 metadata는 metadata 엔진을 통해 관리된다. 본 실험에서는 송출 장비의 성격상 application_type을 0x08로 직접 변경하여 설정할 수 없었기 때문에, DVB-J로 송출하였고, 수신기에서도 DVB-J의 application_type을 metadata로 매핑하였다. TVAnytime metadata location descriptor 및 root_element_byte 필드도 설정 및 송출이 불가하여, ACAP-J application location descriptor의 initial_class_byte를 이용하여 송출 및 수신하였다. 그림 7은 위와 같이 객체 캐루셀

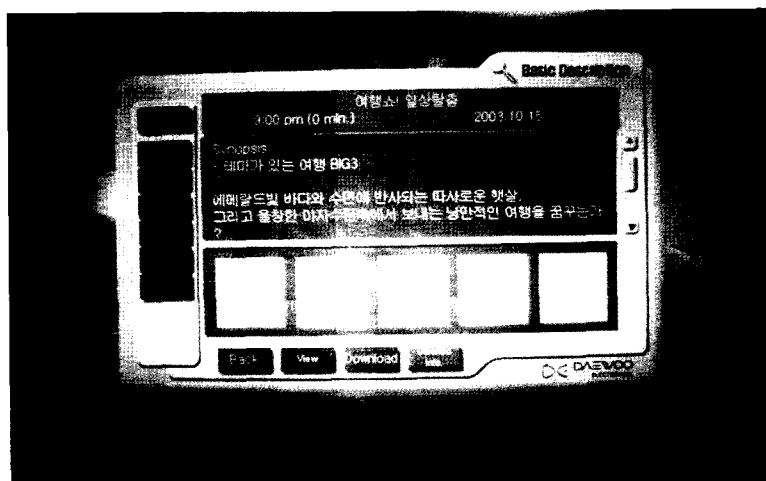


그림 7. metadata를 이용한 프로그램 상세 정보의 예
Fig 7. Example presentation of a program synopsis using metadata

을 이용한 TV-Anytime metadata의 전송을 ATSC-ACAP 방송 단말기 상에 구현한 예를 보여준다. 수신된 TV-Anytime metadata를 처리하여 '여행쇼! 일상탈출'이라는 프로그램에 대한 개요(Synopsis)를 자세히 보여주는 예이다.

IV. 결 론

본 논문에서는 단방향 맞춤형 방송 환경에서 TV-Anytime metadata의 전송을 위해 ATSC-ACAP이나 DVB-MHP에서 사용되는 객체 캐루젤 방식을 이용하는 방법을 제시하였다. 또한 객체 캐루젤을 이용한 metadata의 전송 및 수신을 통해 객체 캐루젤을 통한 metadata의 전송이 어렵지 않게 ATSC-ACAP 데이터 방송 단말기 내에서 적용될 수 있음을 보였다. 객체 캐루젤 전송 방식을 사용하여 ATSC-ACAP 데이터 방송 수신 환경에서 이미 구현된 객체 캐루젤 수신 프로토콜을 활용한 효과적인 TV-Anytime metadata의 전송을 제공할 수 있었다.

맞춤형 방송에 대한 관심이 증대되는 디지털 방송 시대의 상황에서 단방향 방송 환경에서의 metadata의 전송은

맞춤형 방송을 위한 필수적인 요소로서 그 전송 표준에 대한 관심과 이에 대한 여러 표준화 기구의 노력이 꾸준히 증대되어 갈 것이다.

참 고 문 헌

- [1] SP002v1.3, TV-Anytime Specification Systems, 2003
- [2] ISO/IEC 15938-5, International Standard Information Technology Multimedia content description interface Part 5: Multimedia Description Schemes, 2001
- [3] SP003v1.3, TV-Anytime Specification Metadata, 2003
- [4] ISO/IEC 15938-1, International Standard Information Technology Multimedia content description interface Part 1: Systems, 1995
- [5] ISO/IEC 13818-6, Digital Storage Media-Command and Control, 1998
- [6] DVB: Implementation Guidelines for Data Broadcasting, 1999
- [7] ETSI TS 101 812, DVB Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.0
- [8] ATSC CS 101, ATSC Candidate Standard: Advanced Common Application Platform, 2003
- [9] <http://www.aircode.com>
- [10] <http://www.zoran.com/products/dtv/platforms/cougar.html>

저 자 소 개



김 승 현

- 1999년 : 고려대학교 전자공학과 공학사
- 2001년 : KAIST 전기 및 전자공학과 공학석사
- 2001년~현재 : ㈜ 대우 일렉트로닉스
- 주관심분야 : 데이터 방송



임 종 태

- 1989년 : 서울대학교 전자공학과 공학사
- 1991년 : 서울대학교 전자공학과 공학석사
- 2001년 : The University of Michigan at Ann arbor 공학박사
- 1991년~2004년: (주) 대우 일렉트로닉스
- 2004년~현재 : 한국항공대학교 항공전자 및 정보통신공학부
- 주관심분야 : 디지털 통신 및 방송 시스템