

DVB-SI 기반 방송프로그램 구간 연동 부가정보 설계 및 전송방법

고 광 일*

우송대학교 테크노미디어융합학부 교수

Design and Transmission Method of DVB-SI Based Segment-Synchronized Supplementary Information

Kwangil Ko*

Professor, School of Techno-Media Convergence, Woosong University, Daejeon 34606, Korea

[요 약]

본 연구는 방송프로그램의 구간과 연동하여 정보를 제공하기 위한 DVB-SI 표준 기반의 부가정보 및 전송 방법을 제안한다. 일반적인 방송프로그램은 시간 흐름에 따라 여러 의미적 구간으로 구성되지만, 기존 데이터 서비스는 대부분 프로그램 단위로 부가정보를 제공하기 때문에 시청자가 현재 시청 중인 구간의 맥락과 일치하는 부가정보를 제공하는 데 한계가 있다. 이에, 본 연구는 DVB-SI 표준인 EIT-p/f에서 제공되는 Present 이벤트를 활용하여 현재 방송 중인 프로그램 구간을 식별하고, 구간별 상세 부가정보는 방송사가 정의한 Private SI Table을 통해 전달하는 구조를 설계하였다. 이 방식은 EIT-p/f의 짧은 전송 주기를 활용하여 구간 식별의 실시간성을 확보하면서, 정보량의 제약은 Private SI Table을 통해 보완한다. 또한, 사례프로그램의 데이터 서비스 프로토타입을 구현하여 제안한 방법의 적용 가능성을 확인하였다. 본 연구는 기존 DVB-SI 구조를 변경하지 않고도 프로그램 구간과 연동된 데이터 서비스를 구현하는 방법을 제시하였다는 점에서 의의를 가진다.

[Abstract]

This study proposes a DVB-SI standard-based supplementary information design and transmission method for providing information linked to segments of broadcast programs. Although broadcast programs generally consist of multiple semantic segments over time, existing data services typically provide supplementary information at the program level, limiting their ability to deliver information that matches the context of the segment currently being viewed. To address this limitation, the proposed method uses the Present event of DVB-SI EIT-p/f to identify the segment currently being broadcast, while detailed segment-specific information is delivered through a broadcaster-defined Private SI Table. This approach ensures real-time segment identification by leveraging the short transmission cycle of EIT-p/f while overcoming information capacity limitations through the Private SI Table. A prototype data service was implemented using a case program to verify the feasibility of the proposed method. This study is significant because it proposes a method for implementing data services linked to program segments without modifying the existing DVB-SI structure.

색인어 : 디지털방송, 데이터 서비스, 부가정보, 구간 연동, DVB-SI

Keyword : Digital Broadcasting, Data Service, Supplementary Information, Segment-Synchronized, DVB-SI

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2026.27.5.1225>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 11 March 2026; **Revised** 27 March 2026

Accepted 10 April 2026

***Corresponding Author; Kwangil Ko**

Tel: +82-42-630-9343

E-mail: kwangil.ko@gmail.com

I. 서론

방송프로그램은 시청자에게 정보를 전달하는 동시에, 화면에 등장하는 대상과 맥락에 대해 다양한 궁금증을 유발하는 매체이다. 특히 뉴스, 교양, 여행, 식당 방문 프로그램과 같이 특정 주제나 대상을 중심으로 전개되는 콘텐츠의 경우, 시청자는 방송을 시청하는 과정에서 해당 대상에 대한 추가적인 정보를 자연스럽게 요구하게 된다. 이는 방송이 시청 매체를 넘어 정보 탐색의 출발점으로 기능함을 의미한다[1],[2].

일반적으로 방송프로그램은 단일한 내용으로 구성되지 않으며, 시간 흐름에 따라 의미적으로 구분되는 여러 개의 구간으로 구성된다. 예를 들어, 뉴스 프로그램은 정치, 경제, 스포츠, 날씨 등의 구간으로 나뉘며, 복수의 장소를 방문하는 예능 프로그램 또한 방문 대상에 따라 구간이 구분된다. 시청자는 특정 시청 시점에 따라 항상 하나의 구간을 시청하게 되며, 해당 구간의 맥락에 따라 요구되는 부가정보의 종류와 내용은 상이하다. 그러나 기존 방송 환경의 데이터 서비스는 이러한 구간 구조를 충분히 반영하지 못하고 있다. 대부분 데이터 서비스는 프로그램 전체 단위로 동일한 부가정보를 제공하거나, 방송 시점과 독립적인 방식으로 정보를 제공함으로써 현재 시청 중인 구간의 맥락과 일치하지 않는 한계를 가진다. 그 결과 시청자는 원하는 정보를 적절한 시점에 획득하기 어렵고, 추가적인 외부 검색에 의존하게 되는 문제가 발생한다.

본 연구는 이러한 문제 인식을 바탕으로, 구간을 인지하여 부가정보를 제공하는 데이터 서비스를 구현할 수 있게 하는, DVB (Digital Video Broadcasting) 표준의 SI (Service Information)[3] 체계를 기반으로 부가정보 설계 및 전송 방식을 연구하는 데 목적이 있다. 구체적으로, 현재 방송 중인 프로그램의 구간을 식별하기 위해 EIT-p/f (EIT-present/following)를 활용하고, 해당 구간의 부가정보를 방송사가 정의 가능한 Private SI Table을 통해 전송하는 방식을 설계한다. 이런 구조는 표준을 변경하지 않으면서도 프로그램의 구간 시점과 정밀하게 연동되는 부가정보 전달을 가능하게 하며, 수신 단말 또는 응용 계층에서 구간 인지형 데이터 서비스를 구현할 수 있는 기반을 제공한다.

EIT-p/f는 실시간 프로그램 구간 식별에 강점을 가지며, Private SI Table은 풍부한 정보 전달에 적합하다는 상호 보완적인 특성을 가진다. 본 연구는 이러한 두 표준 요소를 결합하여 DVB 표준을 준수하면서도, 프로그램의 구간 시점과 정확히 연동되는 구간 기반 데이터 서비스 구현 가능성을 제시하여 데이터 서비스의 활용 범위를 확장하는 동시에, 다양한 장르의 방송프로그램에 적용 가능한 일반화된 모델을 제시한다는 점에서 의의를 가진다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제2절에서는 방송 데이터 서비스, DVB SI 표준, EIT-p/f 구조, 디스크립터, Private SI Table에 대한 이론적 내용을 정리한다. 제3절에서는 구간 인지형 데이터 서비스의 기능 요구사항을 기술하고, 그 요구사항을 실현하기 위한 EIT-p/f와 Private SI Table을 결합

한 DVB SI 기반 부가정보 설계 및 전송 구조를 기술한다. 제4절에서는 식당 방문 프로그램을 적용 사례로 하여 본 연구의 적용 가능성을 확인한다. 마지막으로 제5절에서는 연구의 결론과 향후 연구 방향을 제시한다.

II. 관련 연구

데이터 서비스는 초기에는 방송과 통신 융합의 핵심 기술로 간주되었으며, 방송, 게임, 전자상거래 등 다양한 산업 분야에서 새로운 수익 모델로 발전할 것으로 기대되었다. 그러나 기존 방송 프로그램과의 경쟁 관계로 인해 사용자들 사이에서 널리 수용되지 못하였고, 산업적으로도 만족할 만한 성과를 거두지 못하였다[4]. 이에 따라 데이터 서비스가 활성화되기 위해서는 방송 프로그램과 경쟁하는 구조에서 벗어나, 방송 콘텐츠와 시너지를 창출하는 보완적 형태로 발전해야 한다는 의견이 제시되었다[5].

이러한 시너지를 강화하기 위해, 방송 프로그램 내 특정 관심 시점을 데이터 서비스에 전달하여 해당 시점에서 의미 있는 동작을 수행할 수 있도록 하는 시간 기반 동기화 방식이 제안되었다[6]. 유사한 방식은 지상파 DMB 데이터 방송 환경에도 적용되었다[7]. 그러나 이러한 방법들은 시간 정보에만 의존하기 때문에 데이터 서비스에 필요한 기능과 데이터를 사전에 정의해야 하며, 출연진 변화나 방송 편성 변경과 같은 방송 프로그램의 변화에 유연하게 대응하지 못하는 한계를 가진다.

또한 방송 프로그램과 데이터 서비스 간의 의미적 연동을 가능하게 하기 위한 연구도 수행되었다[8]. 해당 연구에서는 DVB-SI 표준의 EIT-p/f에 프로그램 구간과 연동된 부가정보를 직접 포함하여 전송하는 방식을 제안하였다. 그러나 이 방식은 EIT-p/f의 최대 섹션 크기가 4,096바이트로 제한되어 있어 실제 방송 환경에서 충분한 부가정보를 제공하는 데 한계가 있다.

최근에는 ATSC 3.0과 같은 차세대 방송 표준이 등장하여, IP 기반 전송과 애플리케이션 계층 제어를 통해 세그먼트 또는 장면 단위의 유연한 콘텐츠 동기화를 지원하고 있다 [9],[10]. 이러한 방식은 객체 기반 미디어 및 방송-브로드밴드 융합 환경에서 높은 확장성과 유연성을 제공한다. 그러나 IP 기반 인프라, 애플리케이션 실행 환경, 수신기 미들웨어 등의 추가 구성이 요구되므로 시스템 복잡도와 구축 비용이 증가하는 한계를 가진다.

이와 같은 기존 연구 및 기술의 한계를 고려할 때, 기존 방송 인프라를 활용하면서도 방송 프로그램의 의미적 구간과 정밀하게 동기화할 수 있는 실용적인 접근 방식이 요구된다. 이에 본 연구에서는 EIT-p/f를 이용한 실시간 구간 식별과 Private SI Table을 기반으로 한 구조화된 부가정보 전달 방식을 결합한 세그먼트 기반 데이터 서비스 방법을 제안한다. 특히 EIT-p/f와 Private SI Table 간의 논리적 연결을 위해



*The examples are data service cases from Korean broadcasting companies, and therefore include Korean characters.

그림 1. 데이터 서비스의 예
Fig. 1. Data service examples

디스크립터 기반 참조 메커니즘을 도입함으로써, DVB-SI 표준과의 호환성을 유지하면서도 대용량 부가정보의 확장성과 실시간성을 동시에 확보할 수 있다. 또한, 제안 방식은 추가적인 네트워크나 수신기 변경 없이 구현 가능하다는 점에서 경제적 효율성과 기술적 실용성을 동시에 제공하며, 기존 방식 및 차세대 방송 표준과 차별화된다.

III. 기술적 배경

3-1 데이터 서비스

디지털방송의 데이터 서비스는 영상과 음성으로 구성된 기본 방송 콘텐츠와 함께, 시청자에게 추가적인 정보를 제공하는 서비스를 의미한다[11]. 이러한 데이터 서비스는 프로그램의 이해를 돕거나, 방송 내용과 직접적으로 연관된 정보를 제공함으로써 시청자의 몰입도를 향상하는 역할을 수행한다. 예를 들어 드라마 프로그램에서는 협찬 상품과 관련된 정보가, 스포츠 중계에서는 선수 기록이나 경기 통계가 데이터 서비스의 형태로 제공될 수 있다(그림 1 참고).

3-2 DVB-SI와 EIT-p/f

디지털방송 표준인 DVB는 서비스 식별, 이벤트 정보 제공, 네트워크 구성 부가정보 전달을 위해 SI 체계를 정의하고 있다. DVB-SI는 수신기가 서비스 구조를 이해하고 프로그램 정보를 해석할 수 있도록 다양한 SI 테이블을 규정한다.

EIT (Event Information Table)는 이벤트 단위의 정보를 제공하는 SI 테이블로, 이벤트 식별자, 시작 시각, 지속 시간 등을 포함한다. 여기서 이벤트란 DVB 표준에서 정의한 일정 시간 동안 편성되는 개별 방송 항목을 의미한다. 일반적으로 시청자가 인식하는 “한일 축구전” 프로그램은 시간 단위로 전반전, 중간 광고, 후반전으로 세 개의 이벤트로 구성될 수 있다.

EIT는 전송 범위에 따라 EIT-p/f와 EIT-schedule로 구분된다. EIT-p/f는 현재 방송 중인 프로그램과 다음 프로그램에 대한 정보를 제공하기 위해서 짧은 주기로 반복 전송되며, EIT-schedule은 며칠 분의 방송프로그램 일정 정보를 비교적 긴 주기로 전달한다. EIT-p/f의 핵심 구성 요소인 이벤트 루프(event loop)에는 최대 두 개의 이벤트가 포함되며, 일반적으로 첫 번째 이벤트가 현재 방송 중인 이벤트

표 1. EIT-p/f 문법

Table 1. Syntax of EIT-p/f

N	Syntax	Size
1	event_information_section() {	
	/* Header of EIT-p/f */	
2	table_id	8 uimsbf
	
3	for (i = 0; i < N; i++) {	
4	event () {	
5	event_id	16 uimsbf
6	start_time	40 bslbf
7	duration	24 uimsbf
8	running_status	3 uimsbf
9	free_CA_mode	1 bslbf
10	descriptors_loop_length	12 uimsbf
11	for (j = 0; j < M; j++) {	
12	descriptor()	
13	}	
14	}	
15	CRC_32	32 rpchof
16	}	

표 2. 디스크립터 문법

Table 2. Syntax of descriptor

N	Syntax	Size
1	descriptor() {	
2	descriptor_tag	8 uimsbf
3	descriptor_length	8 uimsbf
4	for (k = 0; k < L; k++) {	
5	descriptor_data_byte	8 uimsbf
6	}	
7	}	

(Present 이벤트), 두 번째 이벤트가 다음 이벤트(Following 이벤트)에 해당한다. 각 이벤트는 이벤트 식별자(event_id), 시작 시각(start_time), 지속 시간(duration)과 같은 기본정보와 함께, 이벤트에 추가적인 설명을 제공하기 위한 디스크립터 루프(descriptor loop)를 포함한다(표 1 참조).

3-3 디스크립터

디스크립터(Descriptor)는 SI 테이블 내에서 특정 정보 블록을 식별하고 확장 정보를 전달하기 위한 기본 단위로서 각 디스크립터는 태그(tag) 값으로 구분된다. DVB 표준은 다양한 표준 디스크립터를 정의하고 있으며, 동시에 private descriptor 영역을 허용하여 사업자 또는 플랫폼 사업자가 자체적으로 정의한 정보를 포함할 수 있도록 한다. 예를 들어 방송사는 short_event_descriptor라는 표준 디스크립터를 사용하여 이벤트 제목과 간단한 설명을 전달할 수 있고, song_rank_descriptor라는 방송사 정의 디스크립터를 사용하여 음악 방송프로그램의 노래 순위 정보를 전달할 수 있다. 수신기는 디스크립터를 해석하여 그 내용을 사용자 인터페이스에 표시하게 된다. 이러한 확장 메커니즘은 표준을 변경하지 않으면서도 추가적인 정보 구조 설계를 가능하게 하는 중요한 특징이다. 즉, 디스크립터는 DVB-SI 내에서 정보 확장

표 3. Private SI Table 문법

Table 3. Syntax of private SI table

N	Syntax	Size
1	private_section() {	
2	/* Header of Private SI Table */ table_id	8 uimsbf
3	for (i = 0; i < N; i++) {	
4	section_info_entry() {	
5	section_id	16 uimsbf
6	section_info_length	12 uimsbf
7	for (j = 0; j < K; j++)	
8	descriptor()	
9	}	
10	}	
11	CRC_32	32 rpchof
12	}	

의 기본 구조를 제공하며, 이벤트 기반 정보와 연동되는 부가 정보 설계의 기반이 된다.

모든 디스크립터는 descriptor_tag와 descriptor_length 필드를 가지며, 그 뒤에 실제 의미가 있는 데이터 필드가 위치한다(표 2 참조). 구조적으로 디스크립터는 SI 테이블의 특정 위치에 반복적으로 포함될 수 있으며, EIT-p/f의 경우 이벤트마다 독립적인 디스크립터 루프를 가진다. 즉, 이벤트별로 서로 다른 디스크립터 집합을 포함할 수 있으며 이런 구조는 이벤트 단위의 정보 확장에 적합하다.

3-4 Private SI Table

Private SI Table은 DVB-SI 표준에서 정의한 SI 테이블 문법을 따르되, table_id 값과 데이터 영역의 내부 구조를 방송사가 자율적으로 정의할 수 있는 테이블이다. 기본적인 문법은 표준 SI 테이블과 동일하게 테이블 헤더, 데이터 루프, CRC_32 필드로 구성되며, 이를 통해 기존 수신기 구조와의 호환성을 유지한다.

Private SI Table의 테이블 헤더에는 table_id, section_syntax_indicator, section_length 등의 필드가 포함되며, 이 중 table_id는 방송사 정의 영역(0x80-0xFE 범위)을 사용하여 해당 테이블이 Private SI Table임을 식별한다. Private SI Table의 데이터 영역은 방송사가 정의한 정보 엔트리들의 집합으로 구성되며, 각 엔트리는 특정 객체를 식별하기 위한 식별자(section_id)와 해당 객체에 대한 부가정보를 포함한다. 이때 부가정보는 고정 필드 형태로 정의될 수도 있으나, 확장성과 호환성을 고려하여 디스크립터 형태로 구성되는 것이 일반적이다(표 3 참조).

3-5 DSM-CC Stream Event 및 NPT 기반 동기화 방식

기존 디지털 방송 시스템에서는 방송 콘텐츠와 데이터 서비스 간의 동기화를 위해 DSM-CC Stream Event와 Normal Play Time (NPT)과 같은 메커니즘이 활용되어 왔다. DSM-CC는 MPEG-2 시스템 표준에서 정의된 데이터

방송 및 인터랙티브 서비스를 위한 프로토콜로, Stream Event를 통해 방송 스트림 내 특정 시점에서 이벤트를 발생시켜 애플리케이션이 해당 시점에 반응하도록 한다[12]. 또한 NPT는 미디어 재생 시간 정보를 기반으로 콘텐츠와 데이터 서비스 간의 시간적 정렬을 지원하는 방식으로 사용된다[13].

DSM-CC Stream Event는 이벤트 기반의 실시간 반응을 가능하게 하지만, 전달 가능한 정보의 양이 제한적이며 주로 이벤트 발생 여부 전달에 초점을 둔다. NPT 역시 연속적인 시간 기반 동기화를 제공하지만, 특정 구간의 의미적 정보나 구조화된 부가정보를 전달하는 기능은 제공하지 않는다.

이러한 방식들은 시간 또는 이벤트 기반의 신호 전달에 의존하기 때문에 방송 프로그램의 의미적 구간과 연동된 부가 정보를 유연하게 전달하는 데 한계가 있다. 또한 데이터 서비스에 필요한 기능과 정보가 사전에 정의되어야 하므로, 방송 콘텐츠의 변화에 동적으로 대응하기 어렵다.

반면, 본 연구에서 제안하는 방식은 EIT-p/f를 이용한 실시간 구간 식별과 Private SI Table을 활용한 구조적 부가정보 전달을 결합함으로써 이러한 한계를 극복한다. 특히 디스크립터 기반 참조 메커니즘을 통해 현재 방송 중인 구간과 해당 구간의 부가정보 간의 논리적 연결을 제공하며, 이를 통해 의미적 구간 기반 데이터 서비스 구현이 가능하다. 또한 기존 DVB-SI 표준과의 호환성을 유지하면서도 확장성과 실시간성을 동시에 확보할 수 있다는 점에서 기존 방식과 차별화된다.

IV. 프로그램 구간 연동 부가정보 및 전송 구조

4-1 구간 인지형 데이터 서비스의 기능적 요구 사항

본 연구는 프로그램의 구간 구조를 인지하고, 현재 시청 중인 구간에 대응하는 정보를 제공하는 데이터 서비스의 구현에 필요한 DVB-SI 기반의 부가정보와 전송 방법을 설계하는 것이다. 즉, 본 연구가 목표로 하는 데이터 서비스는 항상 방송과 시간적으로 연동되며, 방송 구간이 전환됨에 따라 제공되는 부가정보 또한 자동으로 갱신되는 것을 특징으로 하며 다음과 같은 주요 기능을 제공하는 것을 목표로 한다.

첫째, 현재 방송 중인 구간의 자동 식별 기능이다. 수신기는 별도의 사용자 조작 없이, 방송 신호에 포함된 표준 정보를 이용하여 현재 방송 중인 구간을 인식할 수 있어야 한다.

둘째, 구간별 부가정보의 선택적 제공 기능이다. 각 구간에 대응하는 부가정보는 미리 정의된 구조에 따라 전달되며, 수신기는 현재 구간에 해당하는 정보만을 선택적으로 표시한다. 이를 통해 시청자는 불필요한 정보 없이, 현재 시청 중인 콘텐츠와 직접 관련된 정보만을 받게 된다.

셋째, 실시간 갱신 기능이다. 방송 구간이 전환되는 시점에 맞추어 부가정보 역시 즉시 갱신되어야 하며, 이 과정은 시청자에게 인지되지 않을 정도로 자연스럽게 이루어져야 한다.

4-2 EIT-p/f와 Private SI Table 연동 설계 개요

위와 같은 데이터 서비스 기능을 지원하기 위해, 본 연구는 DVB-SI 표준의 EIT-p/f와 Private SI Table을 결합하여 활용하는 구조를 설계하였다. EIT-p/f의 Present 이벤트는 현재 방송 중인 구간을 실시간으로 식별하는 역할을 담당하며, 방송 구간의 전환을 수신기가 인지하는 기준으로 사용된다. 반면 Private SI Table은 구간별 상세 부가정보를 구조적으로 전달하는 정보 저장소의 역할을 수행한다. 이러한 역할 분담을 통해, EIT-p/f의 Present 이벤트에는 최소한의 식별 정보만을 포함하고, 상세 정보는 Private SI Table에 분산시켜 전송함으로써 실시간성과 정보 확장성을 동시에 확보할 수 있다.

이런 설계는 EIT-p/f의 구조적 한계를 극복하기 위한 것이기도 하다. EIT-p/f는 최대 4,096바이트 크기를 갖는 섹션 하나에 이벤트와 디스크립터를 포함해야 하는 구조적 한계로 인해 이벤트당 포함할 수 있는 부가정보의 양이 제한된다. 본 연구는 이러한 한계를 보완하기 위해 Private SI Table을 구간별 정보 저장소로 사용한다. Private SI Table 역시 DVB-SI 테이블의 일종이므로 섹션 당 최대 4,096바이트라는 물리적 제약은 존재하나 다중 섹션 구성을 통해 테이블을 분할 전송할 수 있어 대용량의 구조화된 부가정보를 수용할 수 있다.

EIT-p/f는 현재 방송 중인 이벤트를 실시간으로 반영하기 위해 일반적으로 수 초 이내의 짧은 주기로 반복 전송된다. 반면, 본 연구에서 제안하는 Private SI Table은 구간별 부가정보를 포함하는 구조로서 상대적으로 큰 데이터 크기를 가지며, 방송 중 빈번하게 변경되지 않는 특성을 갖는다.

이러한 특성을 고려할 때, Private SI Table을 EIT-p/f와 동일한 주기로 반복 전송하는 것은 전체 전송 대역폭 측면에서 비효율적일 수 있다. 특히 대용량의 부가정보를 짧은 주기로 반복 전송할 경우, 방송 멀티플렉스(TS)의 대역폭 사용률 증가로 인해 다른 서비스에 영향을 미칠 가능성이 있다.

따라서 본 연구에서는 Private SI Table의 전송 주기를 상대적으로 길게 설정하고, 프로그램 시작 이전에 반복 전송을 통해 수신기가 해당 정보를 사전에 확보할 수 있도록 하는 방식을 고려한다. 또한 방송 중에는 낮은 주기로 반복 전송하여 채널 진입이나 패킷 손실에 대응하며, 부가정보의 변경이 발생하는 경우에만 일시적으로 전송 주기를 증가시키는 방식이 효율적인 운용 방안이 될 수 있다.

이와 같은 전송 전략은 실시간성이 요구되는 EIT-p/f와 대용량 정보를 전달하는 Private SI Table 간의 역할을 분리함으로써, 전체 시스템의 대역폭 효율성과 서비스 안정성을 동시에 확보할 수 있음을 의미한다.

4-3 EIT-p/f를 이용한 구간 식별

본 연구는 EIT-p/f의 이벤트를 프로그램 전체가 아닌, 프

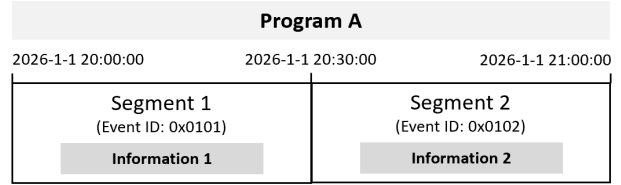


그림 2. 두 구간을 구성된 프로그램 예

Fig. 2. Example of program consistinf of two segments

로그램 내부의 개별 구간을 표현하는 단위로 정의한다. 즉, 방송프로그램이 여러 개의 구간으로 구성된 경우, 각 구간은 서로 다른 EIT-p/f의 이벤트로 구분되며, 구간 전환 시점에 맞추어 EIT-p/f의 Present 이벤트 정보가 전환되는 구간으로 갱신된다. 이를 통해 수신기는 별도의 사용자 조작 없이도 현재 시청 중인 구간을 인식할 수 있으며, EIT-p/f는 구간 단위의 시간적 흐름을 표현하는 제어 정보로 활용된다.

EIT-p/f를 구간 식별 수단으로 활용하는 중요한 이유 중 하나는 전송 주기의 특성에 있다. EIT-p/f는 DVB-SI 테이블 중에서도 비교적 짧은 주기(일반적으로 0.5~1초 사이)로 반복 전송되도록 권고되어 있으며, 수신기는 채널 선택 직후 또는 방송 시청 중에도 빠르게 현재 이벤트 정보를 획득할 수 있다. 이러한 특성은 방송 중간에 시청을 시작할 때도, 별도의 대기 시간 없이 현재 방송 중인 구간을 신속하게 인식할 수 있도록 한다.

그림 2는 2026년 1월 1일 오후 8시에 시작해서 1시간 동안 진행되는 ‘프로그램 A’가 ‘구간 1’(진행시간: 20:00:00~20:30:00)과 ‘구간 2’(진행시간: 20:30:00~21:00:00)로 구분될 때, 각 구간을 별도의 이벤트로 나누고 이벤트 식별자 0x0101와 0x0102를 할당한 예를 보여준다. 각 구간은 자신과 관련된 ‘부가정보 1’과 ‘부가정보 2’를 지니고 있다. 참고로, 본 연구에서는 EIT-p/f의 Following 이벤트를 필수적으로 사용하지 않고, 구간 시작 시점마다 Present 이벤트만 갱신하는 방식을 가정한다. 이 방식은 EIT-p/f 구조를 유지하면서도 구현을 단순화할 수 있다는 장점이 있다.

4-4 Private SI Table를 이용한 구간별 부가정보 제공

본 연구는 Private SI Table를 프로그램의 모든 구간에 대한 부가정보를 저장하는 용도로 사용한다. Private SI Table은 DVB-SI 표준에서 table_id 값의 범위(0x80~0xFE)를 방송사가 자율적으로 사용할 수 있도록 허용한 테이블로, 표준 SI 테이블과 동일한 전송 메커니즘을 따르면서도 정보 구조와 내용에 대해 높은 자유도를 제공한다. 방송사는 Private SI Table을 통해 서비스 목적에 맞는 데이터 구조를 정의할 수 있으며, 문자열 길이, 반복 구조, 계층적 정보 표현 등에 있어 EIT-p/f보다 유연한 설계가 가능하다.

이 테이블에는 프로그램 구간별 부가정보가 section_id를 기준으로 구조화되어 포함된다. EIT-p/f는 현재 방송 중인 구간을 식별하는 역할만을 수행하고, 실제 구간별 부가정보의

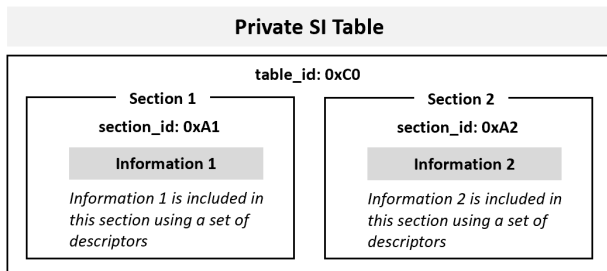


그림 3. Private SI table 구성의 예(그림 2 기반)
 Fig. 3. Example of private SI table (based on Fig. 2)

내용은 Private SI Table에 위임함으로써 두 테이블 간의 기능적 역할 분담이 이루어진다. 결과적으로 본 연구의 설계는 EIT-p/f의 전송 주기와 실시간성이라는 장점을 유지하면서도, 정보량 제한이라는 구조적 한계를 Private SI Table을 통해 효과적으로 보완한다. 이는 제한된 SI 자원을 효율적으로 활용하면서도 시청자에게 충분하고 의미 있는 부가정보를 제공하기 위한 합리적인 선택이라 할 수 있다.

그림 3은 그림 2에서 소개한 예제의 부가정보 1과 부가정보 2를 담고 있는 Private SI Table의 예를 보여준다. 테이블의 식별자(table_id)는 0xC0이고 두 개의 섹션으로 구성되어 첫 번째 섹션(section_id=0xA1)은 부가정보 1를, 두 번째 섹션(section_id = 0xA2)은 부가정보 2를 담고 있다. 부가정보는 성격에 따라 적당한 디스크립터들로 정의된다.

4-5 EIT-p/f와 Private SI Table의 논리적 연결

프로그램의 각 구간은 독립된 이벤트로 정의되고 구간이 시작되는 시점에 EIT-p/f의 Present 이벤트로 정보가 데이터 서비스로 전송된다. 데이터 서비스는 Present 이벤트의 정보를 통해 현재 방송 중인 프로그램의 구간을 인지하고 Private SI Table로부터 해당 구간의 부가정보를 참조할 수 있어야 한다. 하지만 EIT-p/f의 이벤트는 Private SI Table을 직접 참조할 수 있는 필드를 제공하지 않는다. 따라서 본 연구는 디스크립터를 이용한 간접 참조 방식을 채택한다. 이를 위해 EIT-p/f의 Present 이벤트 내부에 방송사 Private 디스크립터를 정의하며, 이를 Section Reference Descriptor라 명명한다. Section Reference Descriptor는 EIT-p/f의 Present 이벤트에 포함되어 Present 이벤트와 Private SI Table에 저장된 해당 구간의 부가정보를 논리적으로 연결한다.

표 4는 Section Reference Descriptor의 구조를 보여준다. descriptor_tag는 디스크립터 식별자이고, descriptor_length는 디스크립터의 길이를 나타낸다. private_table_id는 Present 이벤트의 부가정보를 담고 있는 Private SI Table의 식별자를 나타내고, section_id는 Private SI Table을 구성하는 여러 개의 섹션 중 실제 Present 이벤트의 부가정보를 담고 있는 섹션의 식별자를 나타낸다. 참고로

표 4. Section reference descriptor 구조
 Table 4. Structure of section reference descriptor

N	Field	Description
1	descriptor_tag	The identifier of the descriptor
2	descriptor_length	The length of the descriptor
3	private_table_id	The identifier of the Private SI Table
4	section_id	The identifier of the section in the Private SI Table

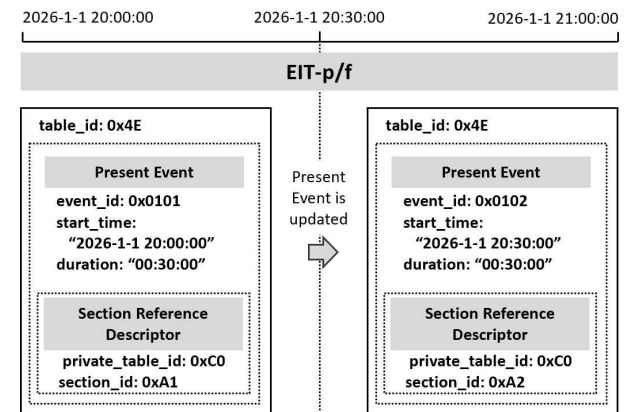


그림 4. EIT-p/f 구성의 예(그림 2와 그림 3 기반)
 Fig. 4. Example of EIT-p/f (based on Fig. 2 and Fig. 3)

Private SI Table은 프로그램의 구간별 부가정보를 섹션 단위로 구분하여 내부에 포함하기 때문에 Present 이벤트의 부가정보를 추출하기 위해서는 섹션 단위의 참조가 필요하다.

그림 4는 앞의 그림 2와 그림 3의 예제를 반영한 EIT-p/f 구성의 예를 보여준다. 그림 4의 왼쪽 EIT-p/f는 '구간 1'이 진행될 때 송출되는 EIT-p/f로서 내부에 '구간 1'을 Present 이벤트로 담고 있다. table_id는 0x4E의 값을 갖는데 이 값은 EIT-p/f 테이블임을 의미한다. 그림 2의 프로그램 구성을 기반으로 start_time은 "2026-1-1 20:00:00", duration은 "00:30:00"의 값을 갖는다. Present 이벤트에 포함된 Section Reference Descriptor는 그림 3의 내용을 기반으로 private_table_id는 0xC0의 값을 갖고 section_id는 0xA1의 값을 갖는다. 그림 4의 오른쪽 EIT-p/f는 그림 2의 '구간 2'가 진행될 때 EIT-p/f의 모습을 보여준다. 각 필드값은 구성은 앞에서 설명한 원리에 따라 구성된다. 즉, start_time은 '구간 2'가 시작되는 "2026-1-1 20:30:00"의 값을 갖고 Section Reference Descriptor의 section_id는 '구간 2'의 부가정보를 담고 있는 Private SI Table의 섹션인 0xA2의 값을 갖는다.

결론적으로, 방송 시간의 흐름에 따라 EIT-p/f의 Present 이벤트가 갱신되며, Present 이벤트는 Section Reference Descriptor를 통해 특정 private_table_id와 section_id를 전달한다. 수신기는 해당 private_table_id를 이용하여 프로그램의 구간별 부가정보가 포함된 Private SI Table을 필터링하고, section_id를 이용하여 Private SI Table 내에서 해당 구간의 부가정보를 얻을 수 있다.

4-6 Private SI Table과 디스크립터 기반 설계 근거

방송사 관점에서 SI는 수신기가 방송 서비스에 접근하고 해석하기 위한 필수적인 메타데이터로 활용되며, 특히 Private SI Table은 방송사가 자율적으로 정의할 수 있는 확장 영역으로서 다양한 부가 서비스를 구현하는 데 활용되어 왔다. 일반적으로 Private SI Table은 특정 서비스에 종속적인 데이터, 예를 들어 인터랙티브 서비스 정보, 애플리케이션 실행을 위한 메타데이터, 또는 사업자 특화 정보 등을 전달하는 용도로 사용된다. 이러한 특성은 방송사가 표준을 변경하지 않고도 새로운 기능을 추가할 수 있는 유연성을 제공한다.

본 연구에서는 이러한 Private SI Table의 특성을 활용하여 프로그램 구간별 부가정보를 구조적으로 전달하는 방법을 제안한다. 특히 구간별 부가정보는 데이터의 양이 크고 구조가 다양할 수 있기 때문에, 단일 섹션 크기가 4,096바이트로 제한된 EIT-p/f에 직접 포함하기에는 한계가 있다. 반면 Private SI Table은 다수의 섹션으로 분할하여 전송할 수 있으므로 대용량 및 구조화된 데이터를 효율적으로 전달할 수 있다. 따라서 본 연구에서 Private SI Table을 활용하는 방식은 기존 방송 시스템의 운용 방식과 부합하면서도 확장성을 확보할 수 있는 실용적인 접근이라 할 수 있다.

한편, EIT-p/f와 Private SI Table 간의 연동을 위해 본 연구에서는 디스크립터 기반 참조 메커니즘을 활용하였다. DVB-SI 표준에서 디스크립터는 각 테이블 내에 부가적인 정보를 확장 형태로 포함할 수 있도록 설계된 구조로, 새로운 정보 요소를 추가하더라도 기존 수신기와의 호환성을 유지할 수 있도록 한다. 특히, 정의되지 않은 디스크립터는 수신기에서 무시하게 되어 있어 backward compatibility를 보장한다. 이러한 특성을 이용하여 본 연구에서는 EIT-p/f의 Present 이벤트에 Private SI Table의 테이블 식별자 및 섹션 식별자 정보를 포함하는 descriptor를 정의함으로써, 현재 방송 중인 프로그램 구간과 해당 부가정보 간의 논리적 연결을 제공한다.

또한 디스크립터 구조는 tag-length-value (TLV) 형식을 기반으로 하여 확장성이 높으며, 향후 다양한 유형의 구간 정보나 서비스 확장이 필요한 경우에도 유연하게 대응할 수 있다. 이는 본 연구에서 제안하는 구조가 단일 서비스에 국한되지 않고 다양한 데이터 서비스로 확장될 수 있음을 의미한다.

다만, 이러한 구조는 몇 가지 한계를 가진다. 우선 Private SI Table은 비표준 테이블이므로 이를 해석하기 위해서는 수신기 측의 추가적인 구현이 필요하며, 모든 수신기에서 동일하게 지원되지 않을 수 있다. 또한, 디스크립터를 통한 참조 방식은 간접적인 연결 구조를 가지므로, 잘못된 참조 정보가 전달될 경우 부가정보 접근 오류가 발생할 가능성이 있다. 아울러 Private SI Table의 반복 전송 주기에 따라 수신 시점에서의 정보 획득 지연이 발생할 수 있으므로, 전송 주기 설계에 대한 추가적인 고려가 필요하다.

그럼에도 불구하고, 본 연구에서 제안하는 Private SI

표 5. 사례 프로그램의 구간과 부가정보

Table 5. Segments and supplementary information of case program

Seg.	Time	Information	
		name	Information
Seg. 1	2026-1-1 20:00:00 ~ 2026-1-1 20:30:00	name	"Imone Korean Restaurant"
		location	"Dunsan dong, Daejeon"
		phone	042-1234-0001
		menu	"Kimchi Gigae, 8,000 won"
Seg. 2	2026-1-1 20:30:00 ~ 2026-1-1 21:00:00	name	"Italian Noodle Restaurant"
		location	"Jayang dong, Daejeon"
		phone	042-1234-0002
		menu	"Fusion Noodle, 15,000 won"

Table과 descriptor 기반 구조는 기존 DVB-SI 표준을 유지하면서도 확장성과 실용성을 동시에 확보할 수 있는 효과적인 설계 방법이라 할 수 있다.

V. 사례기반 프로토타입 구현

5-1 사례 프로그램 개요

본 연구는 제안한 DVB-SI 기반 부가정보 설계 방법과 전송 구조의 적용 가능성을 검증하기 위해, 가상의 식당 방문형 프로그램을 사례로 실제 부가정보를 설계하고 데이터 서비스 프로토타입을 구현하였다.

사례로 설정한 프로그램의 제목은 '맛따라 기행'이며 1시간 분량으로, 2026년 1월 1일 20시 정각에 시작되어 30분간(구간 1)은 '이모네 한식당'을 방문하고, 이후 30분간(구간 2)은 '이태리 국시집'을 방문하는 구조로 되어 있다. 각 구간의 부가정보는 그 구간에 등장하는 식당의 이름, 위치, 전화번호, 대표 메뉴로 구성된다.

표 5는 '맛따라 기행'의 구간 구성과 부가정보를 정리한 것이다. 각 구간은 방송 내용의 연속적인 흐름 속에서 명확한 주제 전환이 발생하는 지점으로 정의되며, 각 구간을 하나의 EIT-p/f의 Present 이벤트로 매핑한다. 이를 통해 방송 수신기는 EIT-p/f의 Present 이벤트 정보를 기반으로 현재 방송 중인 구간을 식별할 수 있다.

5-2 EIT-p/f, Private SI Table, 디스크립터 설계

본 사례 연구는 '맛따라 기행'을 '이모네 한식당'을 소개하는 '구간 1'과 '이태리 국시집'을 소개하는 '구간 2'의 두 개의 이벤트로 구분하고, 그림 2와 같이 각 이벤트의 식별자를 0x0101과 0x0102로 설정하였다. 각 Present 이벤트 내부에는 Section Reference Descriptor를 포함하고, Present 이벤트의 부가정보가 전달되는 Private SI Table의 식별자와 그 테이블 내 해당 부가정보가 담긴 섹션의 위치를 표기하

표 6. Restaurant_info_descriptor 문법
Table 6. Syntax of restaurant_info_descriptor

N	Syntax	Size
1	restaurant_info_descriptor() {	
2	descriptor_tag	8 uimsbf
3	descriptor_length	8 uimsbf
4	restaurant_name_length	8 uimsbf
5	for (i=0; i<N1; i++)	
6	restaurant_name_char	8 uimsbf
7	location_length	8 uimsbf
8	for (i=0; i<N2; i++)	
9	location_char	8 uimsbf
10	phone_length	8 uimsbf
11	for (i=0; i<N3; i++)	
12	phone_char	8 uimsbf
13	main_menu_length	8 uimsbf
14	for (i=0; i<N4; i++)	
15	main_menu_char	8 uimsbf
16	}	

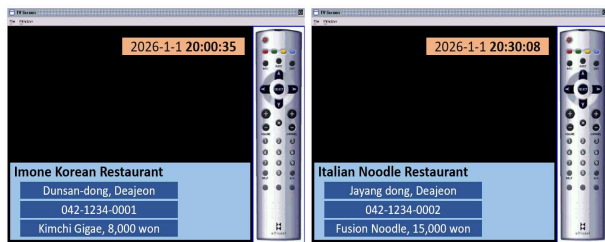


그림 5. 프로토타입 실행: (좌) 이모네 한식당, (우) 이태리 국시집
Fig. 5. Prototype running example: (left) Imone Korean restaurant, (Right) Italian noodle restaurant

였다. EIT-p/f와 Section Reference Descriptor의 주요 필드 값은 그림 4와 동일하게 설정하였다.

구간별 부가정보를 담은 Private SI Table의 주요 필드 값을 그림 3과 동일하게 설정하였고, 구간별 부가정보를 담기 위해 restaurant_info_descriptor라는 디스크립터를 표 6과 같이 정의하였다. 이 디스크립터는 내부에 구간별 소개되는 식당의 이름, 위치, 전화번호, 대표 메뉴 정보를 담을 수 있는 구조를 포함하고 있다. 각 부가정보 항목에 대해서 표 5를 기반으로 값을 설정하였다.

4-3 프로토타입 구현

DVB-MHP[14] 기반의 데이터서비스 저작도구인 ‘알티컴포저’(altiComposer)로 ‘맛따라 기행’ 프로그램과 연동되어 운영되는 데이터 서비스 프로토타입을 개발하여 본 연구의 적용 가능성을 검증하였다.

알티컴포저는 DVB-MHP 기반의 데이터서비스를 WYSIWYG 방식으로 저작할 수 있으며, SI 테이블 설정과 디스크립터 생성 기능을 지원하여 방송사의 데이터 서비스 운영 환경을 시

플레이션할 수 있다[15].

데이터 서비스 프로토타입의 운영 환경으로, 하나의 방송 채널을 운영하는 방송 네트워크를 가정하고, ‘맛따라 기행’ 프로그램을 두 개의 이벤트로 나누어 각각 2026년 1월 1일 오후 8시부터 30분간, 오후 8시 30분부터 30분간씩 방송되도록 설정하였다. DVB-SI 테이블의 설정과 전송 기능을 담당하는 PSIP 송출 기능을 통해 앞의 절에서 기술한 EIT-p/f, Private SI Table, 디스크립터들을 설정하고 ‘맛따라 기행’ 프로그램 송출 시각과 동기화하여 송출하였다.

그림 5는 프로토타입 실행 화면을 보여준다. 그림의 왼쪽은 ‘이모네 한식당’의 부가정보를 보여주며, 그림의 오른쪽은 시간 경과 후 ‘이태리 국시집’의 부가정보를 보여준다.

VI. 결 론

본 연구는 방송프로그램의 구간 구조를 인식하여 현재 시청 중인 구간에 대응하는 부가정보를 제공할 수 있는 데이터 서비스의 구현을 위한 DVB-SI 기반의 부가정보 설계와 전송 구조를 제안하였다. 이를 위해 DVB-SI 표준에서 제공하는 EIT-p/f를 프로그램 내부 구간 식별 수단으로 활용하고, 구간별 상세 부가정보는 Private SI Table을 통해 전달하는 방법을 설계하였다. 또한, EIT-p/f의 Present 이벤트와 Private SI Table 간의 논리적 연결을 위해 Section Reference Descriptor를 정의하였다. 이와 같은 설계는 EIT-p/f의 전송 주기와 실시간성이라는 장점을 유지하면서도, 정보량 제한이라는 구조적 한계를 Private SI Table을 통해 효과적으로 보완한 것이다.

제한한 설계 방법의 적용 가능성을 검증하기 위해 식당 방문 프로그램을 사례로 구간별 부가정보를 설계하고 데이터 서비스 프로토타입을 구현하였다. 구현 결과, 수신기는 EIT-p/f의 Present 이벤트를 통해 현재 방송 중인 구간을 자동으로 식별하고, 해당 구간에 대응하는 Private SI Table의 부가정보를 선택적으로 참조하여 화면에 표시할 수 있음을 확인하였다. 이를 통해 본 연구에서 제안한 방법이 실제 방송 데이터 서비스 환경에서 적용 가능성을 확인하였다.

본 연구의 의의는 DVB 표준을 변경하지 않으면서도 프로그램 구간과 연동되는 부가정보 서비스를 구현할 수 있는 방법을 제시하였다는 점에 있다. 또한 EIT-p/f의 실시간성 및 Private SI Table의 확장성을 결합함으로써 데이터 서비스의 표현 범위를 확장할 수 있음을 보였다.

한편, 본 연구에서 EIT-p/f를 프로그램 구간 단위로 구성하는 방식은 기존 수신기 전자 프로그램 가이드(EPG: Electronic Program Guide)에서 Now/Next 프로그램 정보 표시 방식에 영향을 미칠 가능성이 있다. 특히 EIT-p/f를 기반으로 현재 및 다음 프로그램 정보를 구성하는 수신기의 경우, 프로그램이 아닌 구간 단위 이벤트가 반영됨에 따라 현재 방송 중인 프로그램이 빈번하게 변경되는 것처럼 인식될 수 있다. 다만,

EPG는 일반적으로 EIT-Schedule을 기반으로 구성되므로, 본 연구에서 제안하는 방식이 전체 편성 정보 제공에 미치는 영향은 제한적이다. 하지만, 현재 및 다음 프로그램의 제공은 EPG의 주요 기능 중 하나이기 때문에 본 연구의 한계로 분명히 밝힐 필요가 있다.

또한, 본 연구는 프로토타입 구현을 통해 제안된 구조의 동작 가능성을 검증하는 데 초점을 두었으며, 실증적 성능 평가 및 다양한 환경에서의 정량적 분석은 제한적으로 수행되었다는 한계를 가진다. 특히 전송 대역폭 효율성, 수신 지연 시간, 서비스 응답성 등에 대한 체계적인 성능 평가와 기존 DSM-CC 기반 방식 및 데이터 서비스 방식과의 정량적 비교 분석이 향후 필요하다.

아울러 본 연구에서는 특정 장르(식당 방문 프로그램)를 중심으로 적용 사례를 구성하였으므로, 다양한 방송 장르에 대한 일반화 가능성에 대해서는 추가적인 검토가 필요하다. 방송 장르에 따라 구간 구조와 요구되는 부가정보의 특성이 상이하므로, 이를 반영한 확장 가능한 구간 정의 모델과 서비스 설계에 관한 연구가 요구된다.

이와 같은 한계를 고려할 때, 향후 연구에서는 실제 방송 송출 환경에서의 실험을 통해 제안 구조의 전송 효율성과 시스템 부하를 정량적으로 분석하고, 다양한 방송 장르에 적용 가능한 구간 기반 부가정보 모델과 사용자 인터페이스 설계를 포함한 일반화 연구를 수행할 필요가 있다. 또한 기존 수신기와 호환성을 유지하면서 구간 기반 정보를 효과적으로 제공할 수 있는 hybrid 방식 및 수신기 측 활용 메커니즘에 대한 연구도 중요한 향후 과제로 볼 수 있다.

더 나아가, 이러한 구간 인지형 데이터 서비스가 시청자의 방송 시청 경험을 실질적으로 향상시키는데 대한 사용자 중심 평가 역시 필요하다. 구체적으로, 정보 탐색 효율성, 시청 몰입도, 사용자 만족도 등의 지표를 설정하고, 기존 방식과의 비교 실험 및 사용자 평가를 통해 제안 방식의 효과를 검증할 필요가 있다.

감사의 글

본 연구는 2026년도 「우송대학교 교내 학술연구조성비」 지원에 의해 이루어진 것임.

참고문헌

- [1] B.-K. Kim and K.-O. Kim, "Relationship Between Viewing Motivation, Presence, Viewing Satisfaction, and Attitude toward Tourism Destinations Based on TV Travel Reality Variety Programs," *Sustainability* 2020, Vol. 12, No. 11, pp. 1-13, June 2020. <https://doi.org/10.3390/su12114614>
- [2] E. Han and S.-W. Lee, "Motivations for the Complementary Use of Text-Based Media during Linear TV Viewing: An Exploratory Study," *Computers in Human Behavior*, Vol. 32, pp. 235-243, March 2014. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.12.015>
- [3] ETSI, Digital Video Broadcasting (DVB): Specification for Service Information (SI) in DVB Systems, Sophia Antipolis, ETSI EN 300 468 V1.19.1, February 2025.
- [4] H. Y. Kwon, Korea Data Broadcasting Survey and Policy, Korea Creative Content Agency (KOCCA), Naju, 2001
- [5] K. I. Ko, "A Data Broadcasting Service Design Guideline Based on the Survey on Viewer's Modality of Using Data Broadcasting Services," *Journal of Korea Game Society*, Vol. 12, No. 6, pp. 25-32, 2012. <https://doi.org/10.7583/JKGS.2012.12.6.25>
- [6] M. R. Jung and D. Paik, "The Structure of Synchronized Data Broadcasting Applications," *Journal of Broadcast Engineering*, Vol. 9, No. 1, pp. 74-82, March 2004.
- [7] M.-R. Jung, C.-W. Lee, Y.-S. Nam, and K.-Y. Kim, "Protocol for Synchronized Application in Terrestrial DMB Data Broadcasting and its Implementation," in *Proceedings on the Korean Society of Broadcast Engineers*, Seoul, pp. 123-126, 2005.
- [8] K. Ko, "A Method for Semantically Binding a Data Service to a Broadcasting Program," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 13, No. 4, pp. 539-545, December 2012. <https://doi.org/10.9728/dcs.2012.13.4.539>
- [9] ATSC, Signaling, Delivery, Synchronization, and Error Protection, Washington, DC, A/331, 2025.
- [10] ATSC, Techniques for Signaling, Delivery, and Synchronization, Washington, DC, A/351, 2025.
- [11] ETSI, Digital Video Broadcasting (DVB); DVB Specification for Data Broadcasting, Sophia Antipolis, ETSI EN 301 192 V1.7.1, August 2021.
- [12] ISO/IEC, Information Technology - Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information - Part 6: Extensions for DSM-CC, ISO/IEC 13818-6, 1998.
- [13] ETSI, Digital Video Broadcasting (DVB); Multimedia Home Platform (MHP) Specification, Sophia Antipolis, ETSI TS 102 812 V1.3.1, 2010.
- [14] ETSI, Digital Video Broadcasting (DVB); Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.1.3, Sophia Antipolis, ETSI TS 102 812 V1.4.1, May 2012.
- [15] Alticast. Alticast Launches Interactive TV Authoring Tool, Alticom- Poser 1.0 to Support Rollout of DVB-MHP Services Worldwide [Internet]. Available: <https://www.digitalbroadcasting.com/doc/alticast-launches-interactive-tv-authoring-to-0001>.



고광일(Kwangil Ko)

1995년 : 포항공과대학교 전자계산학과
(학사, 석사)

1999년 : 포항공과대학교 컴퓨터공학과
(공학박사)

1999년~2010년 8월: (주)알티캐스트 사업품질관리본부 본부장
및 서비스개발사업팀 팀장

2010년 9월~현 재: 우송대학교 테크노미디어융합학부 미디어
디자인·영상전공 교수

※관심분야 : 디지털방송 소프트웨어, 스마트TV방송UI/UX, 소
프트웨어공학, 요구분석공학, N-스크린 서비스,
소프트웨어 교육