


<p>N G B F S t a n d a r d</p>	<p>차세대방송표준포럼표준(국문표준)</p> <p>NGBF-STD-006 제정일: 2016년 3월 30일</p> <div data-bbox="477 577 1396 1227"> <p>지상파 UHDTV 방송 송수신 정합</p> <p>- 파트 2. 컴포넌트</p> <hr/> <p>Transmission and Reception for Terrestrial</p> <p>UHDTV Broadcasting Service -</p> <p>- Part 2. Components</p> </div> <div data-bbox="453 1823 1366 1973">  <p>차세대방송표준포럼 Next-Generation Broadcast Standards Forum</p> </div>
--	--

차세대방송표준포럼단체표준(국문표준)

NGBF-STD-006

제정일: 2016 년 3 월 30 일

지상파 UHDTV 방송 송수신 정합
- 파트 2. 컴포넌트

Transmission and Reception for Terrestrial
UHDTV Broadcasting Service
- Part 2. Components



본 문서에 대한 저작권은 차세대방송표준포럼에 있으며, 차세대방송표준포럼과 사전 협의 없이 이 문서의 전체 또는 일부를 상업적 목적으로 복제 또는 배포해서는 안 됩니다.

Copyright© Next Generation Broadcasting Forum 2016. All Rights Reserved.

서 문

1. 표준의 목적

본 표준은 국내 지상파 UHD TV 방송 시스템에서 사용하는 비디오 및 오디오 신호, 폐쇄자막 신호, 그리고 서비스 어나운스먼트 신호 등 컴포넌트의 상세 규격을 정의하며, 지상파 방송망을 이용하여 UHD TV 방송 서비스를 제공하기 위해 방송 시스템을 제작/설치하고자 하는 자에게 필요한 송수신 정합 규격 중 컴포넌트에 관한 기술적 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다.

2. 주요 내용 요약

본 표준은 국내 지상파 UHD TV 방송 시스템에 대한 규격 사항으로, 방송 프로그램을 구성하는 비디오 신호, 오디오 신호, 폐쇄자막 신호, 그리고 서비스 어나운스먼트 신호에 대한 규격을 정의한다. UHD TV 방송 프로그램은 최대 4K 해상도의 비디오 신호와 이에 동기화된 오디오 신호, 폐쇄자막, 그리고 부가적인 보조 데이터 등의 신호로 구성되는데, 각 신호의 부호화 방법 및 데이터 포맷, 그리고 시그널링 파라미터 등에 대해서 기술한다.

3. 표준의 이력 정보

3.1. 표준의 이력

판수	제정·개정일	제정·개정 내역
제 1 판	2016.03.30.	제정 NGBF-STD-006

3.2. 주요 개정 사항

해당 없음

목 차

서 문.....	3
목 차.....	4
1. 개요.....	7
2. 표준의 구성 및 범위	8
3. 참조 표준(권고)	9
4. 용어 정의 및 약어.....	11
4.1. 용어 정의	11
4.2. 심볼 정의	12
4.3. 약어	13
5. 비디오 신호 및 부호화.....	17
5.1. 비디오 개요	17
5.2. 비디오 신호 규격	17
5.2.1. 비디오 신호 규격의 제한 사항	17
5.3. 비디오 부호화	18
5.3.1. 비디오 신호 부호화 방식	18
5.3.2. 비디오 신호 부호화의 일반 제한 사항	18
5.3.3. Spatial Scalable 비디오 신호 부호화의 제한 사항	18
5.3.4. HFR Temporal Layering 의 제한 사항	21
5.3.5. HDR/WCG 비디오 신호 부호화의 제한 사항	22
5.4. 비디오 부호화기의 부가 데이터	22
5.4.1. AFD 와 Bar Data 의 전송	22
5.4.2. AFD 와 Bar Data	22
5.4.3. 폐쇄 자막의 선택적 전송	22
5.5. 비디오 특성의 시그널링	22
6. 오디오 신호 및 부호화.....	24
6.1. 오디오 개요	24
6.2. 오디오 신호 규격	24

6.3. 오디오 부호화	25
6.3.1. 비트스트림 캡슐화	25
6.4. 오디오 부호화기의 메타데이터	28
6.4.1. 오디오 라우드니스 및 동적범위제어 시그널링	28
6.4.2. 시스템 메타데이터 전송	29
6.5. 오디오 특성의 시그널링	29
7. 폐쇄 자막 (CLOSED CAPTION & SUBTITLES)	31
7.1. 시스템 구조	31
7.2. 폐쇄 자막 데이터 규격	32
7.2.1. 확장	32
7.3. ISOBMFF의 패키징	32
7.3.1. 브로드밴드 전송 사전제작 폐쇄 자막	32
7.3.2. 방송망 전송 사전제작 폐쇄 자막	33
7.3.3. 방송망 및 브로드밴드 전송 실시간 폐쇄 자막	33
7.4. 폐쇄 자막 데이터의 시그널링	34
8. 서비스 어나운스먼트: 서비스 가이드	35
8.1. 개요	35
8.2. 서비스 가이드 데이터 모델	35
8.2.1. 개요	35
8.2.2. 서비스 가이드 데이터 상세 모델	35
8.3. 서비스 가이드 데이터 캡슐화 (SG Data Encapsulation)	61
8.4. 서비스 가이드 전송 (SG Delivery)	62
8.4.1. 방송망을 통한 서비스 가이드 전송	62
8.4.2. 브로드밴드를 통한 서비스 가이드 전송	62
8.4.3. 하이브리드 서비스 가이드 전송	62
8.5. 서비스 가이드 데이터 업데이트 및 관리	64
부 속 서 (ANNEX)	65
A. 서비스 가이드의 XML Schema 정의	65
부 록 (APPENDIX)	76
I. MPEG-H 오디오 파일 구조 예시	76
II. 오디오 복호화기 구현 예	78

II.1. 오디오 신호의 복호화 개요	78
II.2. 오디오 출력신호	79
II.2.1. 스피커 출력	79
II.2.2. 헤드폰을 위한 바이노럴(Binaural) 출력	79
II.3. 복호화기 반응	80
II.3.1. 튜인	80
II.3.2. 구성 변경	81
II.3.3. DASH 적응형 비트레이트 스위칭	81
II.4. 상호작용을 위한 사용자 인터페이스	81
II.4.1. 오디오 장면 및 사용자 상호작용 정보	81
II.4.2. UI(사용자 인터페이스)의 MPEG-H 오디오 복호화기 API	83
II.4.3. 시스템 레벨의 UI(사용자 인터페이스)	83
II.5. 시스템 메타데이터 전송	84
II.6. 라우드니스 정규화(Loudness Normalization) 및 동적범위제어(DRC)	85

지상파 UHDTV 방송 송수신 정합 – 파트 2. 컴포넌트

1. 개요

본 표준은 지상파 UHDTV 방송 서비스를 제공하는데 필요한 송수신 정합 규격 중 컴포넌트 규격을 정의하기 위해 제정되었다. 본 표준은 북미 지상파 디지털 TV 방송 규격 표준화 기구인 ATSC에서 제정한 ATSC3.0 CS (Candidate Standard) 규격 기반으로 제정되었다[23][24][25].

2. 표준의 구성 및 범위

본 표준은 지상파 UHDTV 방송 서비스 제공을 위한 컴포넌트 규격에 대해 정의한다. 본 표준은 크게 4장으로 이루어져 있으며, 다음과 같다. "5장. 비디오 신호 및 부호화"에서는 비디오 신호의 규격 및 HEVC 코덱을 기반으로 한 비디오 부호화에 대하여 다룬다. "6장. 오디오 신호 및 부호화"에서는 오디오 신호 규격 및 MPEG-H 3D Audio 코덱을 기반으로 한 오디오 부호화에 대해 다룬다. "7장. 폐쇄 자막"에서는 TTML을 기반으로 한 폐쇄 자막 데이터의 규격 및 제작 방법에 대해 다룬다. 마지막으로 "8장. 서비스 어나운스먼트 : 서비스 가이드"에서는 XML 기반의 ESG 제작 및 전송 방법에 대해 다룬다.

3. 참조 표준(권고)

- [1] ITU: ITU-R Recommendation BT.709-5 (2002), "Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange," International Telecommunications Union, Geneva.
- [2] ITU: ITU-R Recommendation BT.2020-1 (2014), "Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international programme exchange," International Telecommunications Union, Geneva.
- [3] ISO/IEC: "Information technology -- High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments -- Part 2: High efficiency video coding, " Doc. ISO/IEC 23008-2:2015 .
- [4] SCTE: "AVC Video Constraints for Cable Television, Part 1 – Coding," Doc. ANSI/SCTE 128-1 2013, Society of Cable Telecommunications Engineers, Exton, PA.
- [5] CEA: "Digital Television (DTV) Closed Captioning," Doc. CEA-708-D, Consumer Electronics Association, Arlington, VA, August 2008.
- [6] ISO/IEC 23008-3:2015 "Information technology -- High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments – Part 3: 3D audio"
- [7] ISO/IEC 23008-3:2015 "Information technology -- High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments – Part 3: 3D audio", AMENDMENT 2
- [8] ISO/IEC 23008-3:2015 "Information technology -- High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments – Part 3: 3D audio", AMENDMENT 3
- [9] ISO/IEC 23008-3:2015 "Information technology -- High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments – Part 3: 3D audio", AMENDMENT 4
- [10] ISO/IEC 23003-4:2015 "MPEG audio technologies – Part 4: Dynamic Range Control"
- [11] W3C: "TTML Text and Image Profiles for Internet Media Subtitles and Captions (IMSC1)", [Candidate] Recommendation, W3C, www.w3.org
- [12] ISO: "ISO/IEC 14496-30, Timed Text and other visual overlays in ISO Base Media File Format", ISO, www.iso.org
- [13] DASH Industry Forum: "Guidelines for Implementation: DASH-IF Interoperability Points Version 3.1", DASH-IF, <http://dashif.org/wp-content/uploads/2015/09/DASH-IF-IOP-v3.1.pdf>

- [14] EBU: "EBU Tech 3370, EBU-TT, PART 3 LIVE SUBTITLING APPLICATIONS SYSTEM MODEL AND CONTENT PROFILE FOR AUTHORING AND CONTRIBUTION",
<https://tech.ebu.ch/files/live/sites/tech/files/shared/tech/tech3370.pdf>
- [15] 차세대방송표준포럼표준, "지상파 UHDTV 방송 송수신 정합 – 파트 3. 시스템즈", NGBK-16.xxxx/R1, 2016.
- [16] ATSC A/153 Part 4, "ATSC- Mobile DTV Standard, Part 4: Announcement", Advanced Television Systems Committee, October 2009.
- [17] IETF: RFC 2616, "Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1," Internet Engineering Task Force, Reston, VA, June, 1999. <http://tools.ietf.org/html/rfc2616>
- [18] IETF: RFC 5234, "Augmented BNF for Syntax Specifications: ABNF," Internet Engineering Task Force, Jan, 2008. <http://tools.ietf.org/html/rfc5234>
- [19] OMA: "Service Guide for Mobile Broadcast Services," Version 1.0.1, document OMA-TS-BCAST_Service_Guide-V1_0_1-20130109-A, Open Mobile Alliance, 09 January 2013.
- [20] IETF: RFC 2616, "Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1," Internet Engineering Task Force, Reston, VA, June, 1999. <http://tools.ietf.org/html/rfc2616>
- [21] IETF: "UTF-8, A Transformation Format for ISO 10646" RFC 3629, November, 2003.
- [22] OMA: "Service Guide for Mobile Broadcast Services," Version 1.1, document OMA-TS-BCAST_Service_Guide-V1_1-20131029-A, Open Mobile Alliance, 29 October 2013
- [23] ATSC: "Video," Doc. A/341:2015(S34-1-131r26), Advanced Television Systems Committee, [date]
- [24] ATSC: "Captions and Subtitles," Doc. A/343:2015(S34-169r3), Advanced Television Systems Committee, [date].
- [25] ATSC: "Service Announcement," Doc. A/332:2015(S33-2-017r12), Advanced Television Systems Committee, [date].
- [26] 차세대방송표준포럼표준 UHD IBB Part 2. 앱 시그널링
- [27] 차세대방송표준포럼표준 UHD IBB Part 3. 브라우저 애플리케이션 환경
- [28] 차세대방송표준포럼표준 UHD IBB Part 5. 서비스 가이드
- [29] ISO: ISO 639-2:1993, "Codes for the representation of names of languages -- Part 2: Alpha-3 code," http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=4767

4. 용어 정의 및 약어

4.1. 용어 정의

프로파일 (Profile) : 표준의 구문(syntax)에서 일부만을 모아 정의한 표준의 부분집합을 의미한다. 이는 표준이 제공하는 툴들의 부분집합으로, 일반적으로 특정 응용을 위해 하나의 프로파일을 정의하게 된다.

레벨 (Level) : 하나의 프로파일 내에서 구문의 특정 필드들이 취할 수 있는 값들에 대해 일련의 제한을 둔 것으로, 일반적으로 복호기의 복잡도를 의미하게 되고 하나의 프로파일에 여러 레벨이 존재하게 된다.

티어 (Tier) : H.265 | MPEG-H Part.2 비디오 압축 표준에서 복호기 복잡도를 나타내는 기준으로, 레벨과 함께 복호기의 처리 한계를 정의한다.

시간계층화 (Temporal Layering) : 높은 화면재생율을 가진 하나의 비디오 비트스트림을 두 개의 서브레이어로 구성하여 전송하는 방식으로, 각 서브레이어의 화면재생율은 전체 화면재생율의 1/2로 구성된다.

Spatial scalable 비디오 신호 부호화 (Spatial Scalable Coding) : 저해상도와 고해상도의 콘텐츠를 기본 계층과 향상 계층을 이용하여 동시에 제공하는 방식으로, HEVC scalable extension 규격에 따라 부호화하는 것을 의미한다.

기본 계층 (base layer) : 스케일러블 비디오 부호화에서 독립적으로 디코딩이 가능한 비디오 스트림으로, 비디오 스트림에 포함된 모든 NAL 유닛의 nuh_layer_id 속성 값이 "0"인 계층을 의미한다.

향상 계층 (enhancement layer) : 스케일러블 비디오 부호화에 있어서 기본 계층을 포함한 하위 계층에 종속해서 디코딩이 가능한 비디오 스트림으로, 비디오 스트림에 포함된 모든 NAL 유닛의 nuh_layer_id 속성 값이 "0"보다 큰 값을 갖는 계층을 의미한다.

비트 심도 (bit depth) : 단일 화소의 컬러 성분을 나타내기 위한 비트 수이다.

색영역 (color space) : 색의 부분집합으로 재현 가능한 색의 범위를 나타낸다. ITU-R BT.709 색영역은 인간이 볼 수 있는 영역을 나타낸 CIE1931 색영역의 35.9%를 표현할 수 있고, ITU-R BT.2020 색영역은 CIE1931 색영역의 75.8%를 표현할 수 있다.

HDR (High Dynamic Range) : 기존 비디오 재현 방식에 비해 매우 더 높은 밝기 수준으로 비디오를 재현하는 영상 특성이다.

WCG (Wide Color Gamut) : BT.709 방식에 비해 매우 더 넓은 색차 범위로 비디오를 재현하는 영상 특성이다.

AFD (Active Format Description) : 영상 내 활성 영역의 범위를 나타내기 위한 목적으로 SMPTE 2016-1에 정의된 4-bit 데이터를 의미한다.

활성 영역(Active Area) : 비디오 픽처 내에서 프로그램 콘텐츠를 위해 사용되는 영역으로, 레터박스(letterbox) 또는 필러박스(pillarbox) 영상에서 바를 제외한 영역을 의미한다.

Bar Data : AFD 데이터가 충분하지 않은 경우 활성 영역의 범위를 나타내기 위한 목적으로 SMPTE 2016-1에 정의된 데이터로서, 화면 내 상하 또는 좌우 바(Bar)의 영역을 표현 할 수 있다.

폐쇄 자막 (closed caption) : 폐쇄 자막은 TV 프로그램을 구성하는 대사(dialogue) 및 음향 효과 등의 오디오가 텍스트로 변환되어 TV 화면 등에 실시간으로 디스플레이되는 것을 의미한다. 폐쇄 자막은 TV 프로그램을 구성하는 비디오의 일부분에 속하는 것은 아니며, TV 화면에서는 비디오 위에 겹쳐서 보여지게 된다. 폐쇄 자막은 단말 사용자가 선택을 할 경우에만 복호화되어 화면에 보여지게 되므로, 선택권이 주어지지 않고 모든 사용자에게 항상 보여지게 되는 오픈 자막(open caption)과는 구분된다.

사전제작(pre-recorded) 콘텐츠 : DASH 세그먼트 또는 MPU로 미리 제작되어진 콘텐츠를 의미한다.

T-UHDTV 네임스페이스 : T-UHDTV 네임스페이스는 지상파 UHDTV 방송에서 콘텐츠, 서비스 정보 등을 정의한 네임스페이스를 의미한다.

4.2. 심볼 정의

4.3. 약어

AFD	Active Format Description
ASI	Audio Scene Information
ATSC	Advanced Television Systems Committee
CAP	Common Alerting Protocol
CEA	Consumer Technology Association
CID	Context Identifier
DASH	Dynamic Adaptive Streaming over HTTP
DASH-IF	DASH Industry Forum
EBU	European Broadcast Union
EFDT	Extended File Delivery Table
ESG	Electronic Service Guide
GUI	Graphical User Interface
HD	High Definition
HDR	High Dynamic Range
HEVC	High Efficiency Video Coding
HFR	High Frame Rate
HOA	Higher Order Ambisonics
HTML	Hyper Text Markup Language
HTML5	Hyper Text Markup Language, rev 5
HTTP	Hypertext Transfer Protocol

HTTPS	Secure Hyper Text Transfer Protocol
IEC	International Electrotechnical Commission
IETF	Internet Engineering Task Force
IMSC1	Internet Media Subtitles and Captions Version 1
IP	Internet Protocol
IRAP	Intra Random Access Point
ISO	International Standards Organization
ISOBMFF	ISO Base Media File Format
ITU-R	International Telecommunication Union – Radiocommunication Sector
LCT	Layered Coding Transport
LLS	Low Level Signaling
M&E	Music & Effects
MHAS	MPEG-H Audio Stream
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
MMT	MPEG Media Transport
MMTP	MPEG Media Transport Protocol
MPD	Media Presentation Description
MPEG	Moving Pictures Experts Group
MPU	Media Processing Unit
MSB	Most Significant Bit
NAL	Network Abstraction Layer

OMA	Open Mobile Alliance
OMA BCAST	Open Mobile Alliance Broadcast Mobile Services Enabler Suite
PLP	Physical Layer Pipe
RAP	Random Access Point
RBSP	Raw Byte Sequence Payload
RFC	Request for Comments
ROUTE	Real-Time Object Delivery over Unidirectional Transport
SCG	Standard Color Gamut
SEI	Supplemental Enhancement Information
SG	Service Guide
SGDD	Service Guide Delivery Descriptor
SGDU	Service Guide Delivery Unit
SLS	Service Layer Signaling
SLT	Service List Table
SPS	Sequence Parameter Set
TBD	To Be Determined
TTML	Timed Text Markup Language
UDP	User Datagram Protocol
UHD	Ultra High Definition
UHDTV	Ultra High Definition Television
UI	User Interface

URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
USBD/USD	User Service Bundle Description / User Service Description
VPS	Video Parameter Set
VUI	Video Usability Information
W3C	Worldwide Web Consortium
WAN	Wide Area Network
WCG	Wide Color Gamut
XML	Extensible Markup Language

5. 비디오 신호 및 부호화

5.1. 비디오 개요

지상파 UHDTV 방송의 비디오(Video)는 최대 4K UHD 비디오 신호 및 부가 데이터를 HEVC 압축 표준 기술로 부호화하여 전송한다. 본 문서는 지상파 UHDTV 방송 서비스의 비디오 신호 규격, 비디오 부호화 및 제한 사항, 그리고 부가 데이터의 전송에 대해 기술한다.

5.2. 비디오 신호 규격

지상파 UHDTV 방송에서 제공하는 비디오 신호의 포맷은 표 5-1과 같다.

[표 5-1] 지상파 UHDTV 방송의 비디오 신호 규격

주사선수 ¹⁾	화소수 ²⁾	화면비율 ³⁾	화면재생율 ⁴⁾	샘플링구조	표본당비트수 (비트심도)	주사방식
720	1280	16:9	1,2,3,4,5,6,7,8	4:2:0	8, 10	P
1080	1920	16:9	1,2,3,4,5,6,7,8	4:2:0	8, 10	P
2160	3840	16:9	1,2,3,4,5,6,7 ⁵⁾ ,8 ⁵⁾	4:2:0	8, 10	P

1) 주사선수 : 화면 내의 유효 주사선 수

2) 화소수 : 하나의 유효 주사선에 포함된 유효 화소 수

3) 화면 비율 : 화면의 가로 대 세로의 비율

4) 화면재생율 : 1 = 23.976 Hz, 2 = 24 Hz, 3 = 29.97 Hz, 4 = 30 Hz, 5 = 59.94 Hz, 6 = 60 Hz, 7 = 120/1.001 Hz, 8 = 120 Hz.

5) 120Hz 화면재생율은 60Hz 화면재생율로 부터 temporal layering이 적용된 방식으로 제공해야 한다.

5.2.1. 비디오 신호 규격의 제한 사항

지상파 UHDTV 방송의 비디오 신호 포맷은 다음의 제한 사항을 준수해야 한다.

- 비디오 신호의 주사방식은 순차주사 방식이어야 한다.
- 비디오 신호의 주사선수와 화소수는 8로 나누어질 수 있어야 한다.
- 비디오 신호의 화소비는 가로:세로가 1:1이어야 한다.
- 비디오 신호의 색영역은 ITU-R BT.709 [1] 또는 ITU-R BT.2020 [2]이어야 한다.
- 비디오 신호의 샘플링 구조는 YCbCr 4:2:0 이어야 한다.

5.3. 비디오 부호화

5.3.1. 비디오 신호 부호화 방식

비디오 신호 부호화 및 복호화 방식은 ISO/IEC 23008-2:2015 (HEVC 영상 표준, ITU-T H.265 High efficiency video coding) 표준 [3]을 준수해야 한다.

5.3.2. 비디오 신호 부호화의 일반 제한 사항

'5.3.1 비디오 신호 부호화 방식'으로 비디오 신호를 부호화하여 생성되는 비트스트림(bitstream)은 다음의 일반 제한 사항을 준수하여야 한다.

- 입력되는 비디오 신호는 표 5-1에 정의된 신호 규격이어야 한다.
- 각각의 SPS에서 bit_depth_luma_minus8과 bit_depth_chroma_minus8 필드(field)의 값은 모두 0 이거나 또는 모두 2이어야 한다. 즉, 휘도신호(luma)와 색차신호(chroma)의 비트심도는 8 또는 10비트로써 모두 동일한 비트심도 값을 가져야 한다.
- 비트스트림은 HEVC Main 10 Profile 또는 Scalable Main 10 Profile, Main Tier, Level5.2 의 구문(syntax)을 준수해야 한다.

5.3.3. Spatial Scalable 비디오 신호 부호화의 제한 사항

'5.3.1 비디오 신호 부호화 방식'으로 비디오 신호를 Spatial scalable 비디오 부호화

하여 두 개의 계층 (기본 계층, 향상 계층)으로 생성되는 비트스트림은 다음의 제한 사항을 준수하여야 한다.

5.3.3.1. 일반 제한 사항

- 생성되는 비트스트림은 두 개의 계층으로만 구성되어야 한다. 즉, 한 개의 기본 계층과 한 개의 향상 계층만 존재하여야 한다.
- 각각의 VPS에서 vps_max_layers_minus1 필드의 값은 1이어야 한다.
- 기본 계층은 HEVC Main 10 Profile, Main Tier 구문을 준수해야 한다.
- 향상 계층은 HEVC Scalable Main 10 Profile, Main Tier 구문을 준수해야 한다.
- 기본 계층과 향상 계층은 '5.2 비디오 신호 규격'에서 정의한 신호 포맷 중 하나를 준수해야 한다.
- 향상 계층의 공간해상도는 기본 계층의 공간 해상도에 비해 가로 및 세로 모두 1.5, 2 또는 3배이어야 한다.

5.3.3.2. 화면재생을 관련 제한 사항

- 각각의 VPS에서 vps_vui_present_flag 필드의 값은 1이어야 한다.
- 각각의 VPS에서 pic_rate_present_vps_flag 필드의 값은 1이어야 한다.
- 각각의 VPS에서 pic_rate_present_flag[i][j] 필드의 값은 모든 인덱스 i, j에 대해서 1이어야 한다.
- 각각의 VPS에서 constant_pic_rate_idc[i][j] 필드의 값은 모든 인덱스 i, j에 대해서 1이어야 한다.
- 각각의 VPS에서 avg_pic_rate[i][j] 필드의 값은 표 5-1에서 지원하는 화면재생율을 표현하는 값이어야 한다.
- 각각의 SPS에서 vui_parameters_present_flag 필드의 값은 1이어야 한다.

- 각각의 SPS에서 vui_timing_info_present_flag 필드의 값은 1이어야 한다.
- 각각의 SPS에서 vui_hrd_parameters_present_flag 필드의 값은 1이어야 하고, 범위 0부터 maxNumSubLayersMinus1 까지 포함한 모든 인덱스 i에 대해서 fixed_pic_rate_general_flag[i] 필드의 값은 1이거나, 또는 fixed_pic_rate_within_cvs_flag [i] 필드의 값은 1이어야 한다.
- vps_num_hrd_parameters 가 0보다 클 경우 다음 사항을 준수해야 한다.
 - ✓ VPS의 각 hrd_parameters() 구문에 대하여:

범위 0부터 maxNumSubLayersMinus1 까지 포함한 모든 인덱스 i에 대해서 fixed_pic_rate_general_flag[i] 필드의 값은 1이거나, 또는 fixed_pic_rate_within_cvs_flag [i] 필드의 값은 1이어야 한다.
 - ✓ 범위 0부터 maxNumSubLayersMinus1 까지 포함한 각각의 인덱스 i에 대해서 향상 계층에 적용되는 hrd_parameters()의 구문에 elemental_duration_in_tc_minus1[i] 필드의 값이 기본 계층에 적용되는 hrd_parameters()의 구문에 elemental_duration_in_tc_minus1[i] 필드의 값과 동일해야 한다.

5.3.3.3. 비트심도, 색영역 관련 제한 사항

- bit_depth_luma_minus8에 의해 정의된 휘도신호(luma)의 비트심도는 기본 계층과 그 기본 계층에 대응하는 향상 계층에서 동일해야 한다.
- bit_depth_chroma_minus8에 의해 정의된 색차신호(chroma)의 비트심도는 기본 계층과 그 기본 계층에 대응하는 향상 계층에서 동일해야 한다.
- 기본 계층과 향상 계층의 색영역은 동일해야 한다.
- pps_multilayer_extension() 구문의 colour_mapping_enabled_flag 필드의 값은 0이어야 한다.

5.3.3.4. 랜덤 액세스 관련 제한 사항

- 향상 계층의 랜덤 액세스 화면 주기는 기본 계층의 랜덤 액세스 화면 주기와 동일하거나 커야 한다.
- 액세스 유닛(access unit)이 0보다 큰 nuh_layer_id를 가진 IRAP 화면을 포함할 때, 0의 nuh_layer_id를 가진 IRAP 화면 또한 포함하여야 한다.

5.3.4. HFR Temporal Layering의 제한 사항

HEVC Main 10 Profile 또는 HEVC Scalable Main 10 Profile 비트스트림이 120 또는 120/1.001의 고정된 화면재생율을 갖는 경우, Temporal Layering이 적용될 수 있다. 단, 비트스트림의 해상도가 3840x2160 영상인 경우, 반드시 Temporal Layering 적용된 비트스트림을 제공해야 한다. 다른 경우에는 Temporal Layering이 적용되지 않아야 한다.

Temporal Layering이 적용된 비트스트림은 다음의 제한 사항을 준수해야 한다

- 비트스트림은 정확히 TemporalID가 0과 1인 두 개의 서브레이어(sub-layer)로 구성되어야 하고, 각 서브레이어의 SPS의 sps_max_sub_layers_minus1 필드의 값은 1이어야 한다.
- TemporalID가 0인 서브레이어는 고정 화면재생율 (elemental_duration_in_tc_minus1[0] 필드의 값으로 나타남)을 가져야 하고, 화면 재생율은 정확히 전체 비트스트림의 1/2 값이어야 한다 (즉, elemental_duration_in_tc_minus1[0] 필드의 값은 2 * elemental_duration_in_tc_minus1[1]이어야 한다.)
- sub_layer_level_present_flag[0] 필드의 값은 1이어야 한다. 이 제한은 TemporalID가 0인 서브레이어의 Level에 대한 시그널링을 요구한다.

Spatial Scalable 비디오 신호 부호화의 경우, 기본 계층과 향상 계층에 Temporal Layering이 적용될 때 향상 계층은 기본 계층과 동일한 화면재생율이어야 하고, 향상 계층의 Temporal Layering은 기본 계층과 동일한 방법으로 적용되어야 한다. Temporal Layering이 기본 계층에 적용되지 않는 경우, Temporal Layering은 향상 계층에 적용될 수 없다.

5.3.5. HDR/WCG 비디오 신호 부호화의 제한 사항

VUI 및 SEI 를 통해 HDR 관련 메타데이터를 전송할 수 있다

5.4. 비디오 부호화기의 부가 데이터

비디오 부호화기의 부가 데이터는 비디오 스트림 내의 SEI RBSP 또는 VUI 파라미터로 전송되는 데이터를 의미한다. SEI 페이로드(payload)에 AFD, Bar Data 및 폐쇄 자막 데이터의 삽입에 사용되는 구문은 5.4.1, 5.4.2, 그리고 5.4.3 절을 준수해야 한다.

5.4.1. AFD와 Bar Data의 전송

AFD와 bar data가 존재하는 경우 본 문서의 5.4.2절에서 기술한 내용에 추가하여 ANSI/SCTE 128-1 [4]의 8.1절에 따라 전송되어야 한다.

5.4.2. AFD와 Bar Data

AFD와 Bar Data는 ANSI/SCTE 128-1의 8.2 절을 준수해야 한다.

5.4.3. 폐쇄 자막의 선택적 전송

CEA-708 [5]에 정의된 폐쇄 자막 데이터는 비디오 비트스트림 내의 SEI NAL 유닛(unit)내에 부가적으로 전송될 수 있다. 이 경우, 폐쇄 자막 데이터는 ANSI/SCTE 128-1 규격의 8 절을 준수해야 한다.

5.5. 비디오 특성의 시그널링

표 5-2의 비디오 특성을 시그널링해야 한다.

[표 5-2] 비디오 특성

Name	Description	Options
------	-------------	---------

codec	Indicates codec of the associated video component	HEVC ¹
profile ¹⁾	Indicates profile of the associated video component	Main 10, Scalable; Main 10
Tier	Indicates tier of the associated video component	Main ¹
level	Indicates level of the associated video component	3.1; 4.1; 5.1; 5.0; 5.2
Color space	Indicates the color space container of the associated video component	BT.709; BT.2020
SCG compatibility	Indicates whether WCG video is compatible with SCG	Non-compatible; Compatible
dependencyComponentId	Indicates the component id of the video component that has to be decoded before decoding the associated video component	Component id of the base layer video
Frame rate	Indicates the frame rate of the video component	24/1.001; 24; 30/1.001; 30; 60/1.001; 60; 120/1.001; 120
Temporal layering	Indicates whether 120/1.001, and 120 Hz video is encoded using temporal layering	Not using temporal layering; Using temporal layering

6. 오디오 신호 및 부호화

6.1. 오디오 개요

지상파 UHDTV 방송의 오디오(audio)는 채널 기반 신호, 객체 기반 신호 및 음장(sound field) 재현을 위한 HOA(Higher Order Ambisonics)기반 신호의 유연한 조합으로 이루어진 콘텐츠를 부호화하여 전송한다.

6.2. 오디오 신호 규격

지상파 UHDTV 방송에서 제공하는 오디오 신호의 포맷은 다음과 같은 각종 입력 신호 구성요소(element)의 유연한 조합으로 이루어질 수 있다.

- 채널 오디오 입력신호(i.e. 특정 스피커 배치 관련 신호)
- 객체 오디오 입력신호 (i.e. 위치 정보를 포함한 신호)
- HOA(Higher Order Ambisonics) 오디오 입력신호(i.e. 음장 신호)

지상파 UHDTV 방송에서 제공하는 오디오 신호의 포맷은 최대 오디오 구성요소 개수(코어 채널)를 16개로 제한하며, 예를 들면 이는 다음과 같이 구성될 수 있다.

- 16개의 객체 오디오 신호
- 채널 오디오 및 객체 오디오로 구성된 경우, "10.2" 채널 구성(channel configuration)과 4개의 객체 오디오 신호
- HOA 및 객체 오디오로 구성된 경우, 12개 코어 채널로 표현된 "6차 HOA"와 4개의 객체 오디오 신호

입력 신호 구성의 대표적인 예시는 다음과 같다:

- 2채널: 스테레오로 믹스된 신호
- 2채널과 1개의 객체: 스테레오 앰비언스 믹스(M&E), 대화(dialogue)를 위한 1개

의 객체 신호

- 5.1채널과 2개 객체: 5.1 멀티채널 앰비언스 믹스, 대화를 위한 1개의 객체 신호, 음성해설(audio description)을 위한 1개의 객체 신호
- 10.2채널과 1개 객체: 실감형(immersive) 앰비언스 믹스, 대화를 위한 1개의 객체 신호
- HOA 신호와 1개 객체: 실감형 앰비언스 믹스, 대화를 위한 1개의 객체 신호

오디오 신호의 주파수 대역은 20Hz ~ 20kHz 으로 하며, 표본화 주파수는 48kHz로 한다.

오디오 신호의 표본당 비트 수는 16비트, 20비트, 24비트로 한다.

6.3. 오디오 부호화

오디오 신호 부호화 및 복호화 방식은 ISO/IEC 23008-3:2015(MPEG-H 오디오) [6]이다.

MPEG-H 오디오의 프로파일은 ISO/IEC 23008-3 Amendment 3 [8]의 LC 프로파일(The MPEG-H Low Complexity Profile)이다.

- 부호화: 비트스트림은 LC 프로파일 Level 1, 2 또는 3에 따라 부호화하여야 한다.
- 복호화: 수신기는 LC 프로파일 Level 1, 2, 및 3의 비트스트림에 대한 복호화 능력을 갖추어야 한다.

6.3.1. 비트스트림 캡슐화

6.3.1.1. MHAS(MPEG-H Audio Stream) 기초 스트림(Elementary Stream)

오디오 데이터는 ISO/IEC 23008-3 14장 [6]에 따라 MHAS 패킷(packets)에 캡슐화되어야 한다.

이하에 한정된 사항을 제외하고 ISO/IEC 23008-3 14장 [6] 및 ISO/IEC 23008-3 Amendment 3과 4 [8][9]에 규정된 MHAS 패킷 유형이 포함될 수 있다.

다음의 패킷 유형은 스트림(stream)에 존재할 수 없다.

- PACTYP_CRC16
- PACTYP_CRC32
- PACTYP_GLOBAL_CRC16
- PACTYP_GLOBAL_CRC32

다음의 패킷 유형은 비트스트림에 존재할 수 있으나, 이 경우 복호화기는 이를 무시해야 한다.

- PACTYP_SYNC
- PACTYP_SYNCGAP

ISO/IEC 23008-3 15장 [6]의 오디오 장면 정보(Audio Scene Information)가 존재할 경우, 이러한 정보는 항상 MHAS PACTYP_AUDIOSCENEINFO 패킷 [8]에 캡슐화되어야 한다. 오디오 장면 정보는 MHAS PACTYP_MPEGH3DACFG 패킷에서 mpeg3daConfig() 구조의 일부가 될 수 없다.

6.3.1.2. ISOBMFF 캡슐화

6.3.1.2.1. MPEG-H 오디오 샘플 엔트리(Sample Entry)

“mhm1” 샘플 엔트리는 ISO/IEC 23008-3 Amendment 2 2.6절 [7]에 따라 MHAS 패킷을 ISOBMFF(ISO Base Media File Format) 으로 캡슐화하는데 사용되어야 한다.

“mhm2” 샘플 엔트리는 멀티 스트림(multi-stream) 또는 하이브리드 전송(hybrid delivery), 즉 ISO/IEC 23008-3 14.6절 [6]에 규정된 바와 같이 MPEG-H 오디오 장면이 2개 이상의 스트림으로 나뉘어 전송될 경우 사용되어야 한다.

MHADecoderConfigurationRecord()의 MPEG-H Profile-Level Indicator인 mpegH3daProfileLevelIndication은 MPEG-H 오디오 LC 프로파일 Level 1, 2 또는 3의 경우 각각 "0x0B", "0x0C" 또는 "0x0D"으로 설정되어야 한다.

6.3.1.2.2. 랜덤 액세스 포인트 및 스트림 액세스 포인트

랜덤 액세스 포인트(RAP)는 ISO/IEC 23008-3 Amendment 2 2.2절 [7]에 규정된 바와 같이 파일 포맷 싱크 샘플 박스(File Format sync sample box) "stss"를 통해 표시된다.

RAP를 포함하는 파일 포맷 샘플 (즉, MPEG-H 오디오 스트림 내의 RAP)은 아래의 순서에 따라 MHAS 패킷으로 구성되어야 한다.

- PACTYP_MPEGH3DACFG
- PACTYP_AUDIOSCENEINFO
- PACTYP_BUFFERINFO
- PACTYP_MPEGH3DAFRAME

ISO/IEC 23008-3 Amendment 2 2.6.1절 [7]에 규정된 싱크 샘플(sync samples)에 대한 모든 규칙이 적용된다. 또한, PACTYP_MPEGH3DAFRAME MHAS 패킷에 캡슐화된 오디오 데이터는 ISO/IEC 23008-3 5.7절 [6]에 규정된 랜덤 액세스 포인트에 대한 규칙을 준수해야 한다.

ISO/IEC 23008-3 Amendment 3 14.4절 [8]에 규정된 바와 같이, PACTYP_MPEGH3DACFG 뒤에 PACTYP_AUDIOSCENEINFO가 바로 뒤따라야 하는 것을 제외하고, 상기 나열된 MHAS 패킷 사이에 또는 PACTYP_MPEGH3DAFRAME MHAS 패킷 뒤에 추가적인 MHAS 패킷이 존재할 수 있다.

6.3.1.2.3. 구성변경

오디오 스트림에서 구성 변경은 콘텐츠의 셋업(setup) 또는 오디오 장면 정보 변경 시(예. 채널 배치, 객체 오디오 수 등) 발생하게 되므로, 새로운 PACTYP_MPEGH3DACFG

와 새로운 PACTYP_AUDIOSCENEINFO 패킷을 필요로 한다. 구성 변경은 보통 프로그램의 경계에서 발생하지만, 프로그램 내에서도 발생 가능하다.

구성 변경이 발생한 경우 이후 패킷의 MHASPacketLabel은 구성 변경 전 값과 다른 값을 사용해야 한다.

구성 변경은 새로운 ISOBMFF 파일의 도입부나 파일 중간의 모든 지점에서 발생할 수 있다. 후자의 경우, 구성 변경을 포함하고 있는 파일 포맷 샘플은 싱크 샘플(RAP)로 부호화해야 한다.

구성 변경을 포함하고 있는 싱크 샘플과 이러한 싱크 샘플 직전의 샘플은 ISO/IEC 23008-3 Amendment 3 [8]에서 규정된 바와 같이 절삭(truncation) 메시지(PACTYP_AUDIOTRUNCATION)를 담고 있을 수 있다. PACTYP_AUDIOTRUNCATION 유형의 MHAS 패킷이 존재할 경우, 이들 패킷은 ISO/IEC 23008-3 Amendment 3 [8]에 명시된 바와 같이 사용되어야 한다.

6.4. 오디오 부호화기의 메타데이터

6.4.1. 오디오 라우드니스 및 동적범위제어 시그널링

오디오 비트스트림은 ISO/IEC 23008-3 6.3절 [6]에 규정된 mpegh3daLoudnessInfoSet()를 이용한 라우드니스 메타데이터를 포함해야 한다. 라우드니스 메타데이터는 적어도 ISO/IEC 23008-3 5.3.2절 [6]의 referenceLayout에 명시한 스피커 배치에 대응한 값을 포함해야 한다.

DRC 메타데이터를 포함하는 경우 이는 ISO/IEC 23008-3 6.3절 [6]에 규정된 mpegh3daUniDrcConfig()와 uniDrcGain() 구조에 탑재된다. 실질적인 타깃 라우드니스 값의 전체 범위를 연속적으로 커버하는 DRC 세트가 포함되어야 한다. 포함된 각 DRC 세트의 drcSetTargetLoudnessPresent field는 1로 설정되어야 한다.

ISO/IEC 23008-3 15.3절 [6]에 규정된 mae_allowGainInteractivity 가 최소 한 개의 오디오 구성 요소 그룹에 대해 1로 설정된 경우, ISO/IEC 23008-3 Amendment 3 11장 및 15.5절 [8]에 규정된 라우드니스 보상 정보(mae_LoudnessCompensationData())를 포함해야 한다.

6.4.2. 시스템 메타데이터 전송

오디오 비트스트림은 ISO/IEC 23008-3 Amendment 4 [9]에 규정된 바와 같이 MHAS 패킷 유형 PACTYP_SYSMETA으로 캡슐화된 시스템 메타데이터 정보를 포함할 수 있다.

6.5. 오디오 특성의 시그널링

표 6-1의 오디오 특성을 시그널링해야 한다.

[표 6-1] 오디오 특성

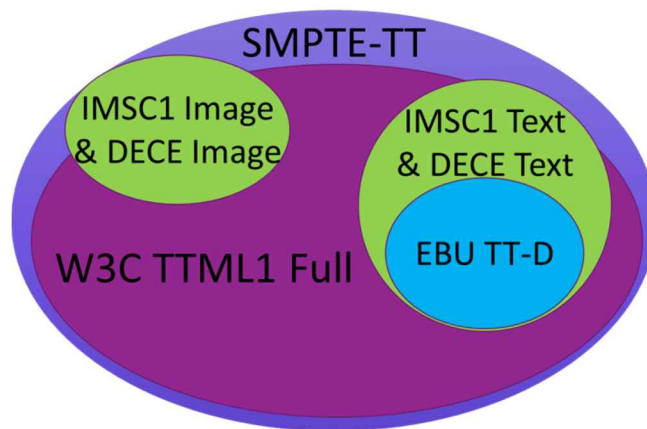
Name	Description	Options
codec	Indicates the codec parameter of the associated audio component; corresponds to the "fourCC" code used in the ISOBMFF sample entry type	'mhm1', 'mhm2' "mhm1" shall be used for a MPEG-H Audio single stream, i.e. a self-contained, complete audio component "mhm2" shall be used for all audio streams that are part of a multi-stream, hybrid delivery presentation
ProfileLevel Indicator	Indicates profile and level of the associated audio component	"0x0B", "0x0C" or "0x0D" for MPEG-H LC Profile Level 1, 2 or 3
Channel layout	Indicates reference output audio channel configuration of the associated audio component	1-7,9-12, 14-17 or 19
Interactivity enabled	Indicates presence of interactive objects in the associated audio component	"0": user interactivity is not allowed for this audio component "1": the audio component contains metadata that enables user interactivity
Hybrid Multi- stream delivery	Indicates presence of additional optional streams that are available in hybrid delivery and that are coupled with the associated audio component	"0": the audio component contains a complete audio presentation and includes all audio elements. "1": the audio component contains a basic audio

		presentation; additional audio elements are optionally delivered in hybrid mode
Role	Indicates service type of the associated audio component Note: the Role attribute already exists in the DASH MPD. It does not exist yet in MMT and does not need to be defined in MMT, because MMT only carries a main stream. All information to distinguish between the two cases for a main stream is already available with the "hybrid multi-stream delivery" flag	Examples: "complete main" for a complete, self-contained main stream
Language	Indicates language of the associated audio component. In case the audio component contains objects in several languages, all languages shall be listed (e.g. as comma-separated list). The primary (default) language shall be either signaled separately or be the first in the list.	Either one language code or a list of all language codes, as comma-separated list of ISO639 language codes

7. 폐쇄 자막 (Closed Caption & Subtitles)

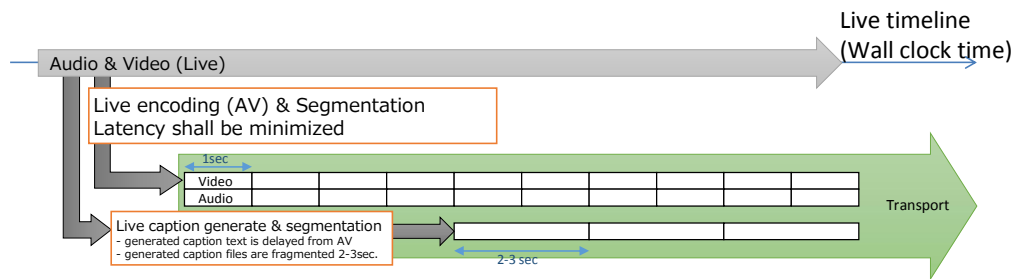
7.1. 시스템 구조

폐쇄 자막 데이터는 하나 이상의 XML 문서를 각각 포함하는 하나 이상의 ISOBMFF 트랙 파일들로 구성된다. XML 문서는 본 문서에서 제한하고 확장한 W3C "TTML Text and Image Profiles for Internet Media Subtitles and Captions (IMSC1)" [11] 프로파일을 준수한다. 각 트랙은 메타데이터 시그널링 세트에 상응하는 오직 하나의 "timed text" 세트를 포함한다.



[그림 7-1] W3C TTML, SMPTE-TT, W3C IMSC1 의 관계도

폐쇄 자막 데이터 트랙 파일에 대한 외부로의 시그널링은 [15]의 5.4.1.5.5절 및 5.4.2.3.4절에 정의된 DASH MPD 또는 MMT 시그널링 메시지의 메타데이터를 이용한다.



■ “TTML on the fly for Live captioning”

- Single TTML file per segment (= 1 sample in the 1 movie fragment, 1 movie fragment in 1 segment)
- Presentation timing controlled by MP4 sample base (see below for example)



[그림 7-2] Live Caption Timing Model (예시)

7.2. 폐쇄 자막 데이터 규격

폐쇄 자막 데이터 규격은 [11]에 정의된 IMSC1을 준수해야 한다.

7.2.1. 확장

이 절은 IMSC1 XML의 확장을 포함한다.

7.3. ISOBMFF의 패키징

7.2 절의 폐쇄 자막 데이터는 7.3.3 절에 명시한 Live content를 제외하고, [12]에 정의된 ISOBMFF Part 30을 준수하여 패키징되어야 한다.

그리고, 폐쇄 자막 데이터가 ROUTE/DASH로 전송될 경우에 폐쇄 자막 데이터의 패키징은 DASH-IF 규격 [13]의 6.4.4 절을 준수해야 하고, MMTP로 전송되는 경우에 폐쇄 자막 데이터의 패키징은 [15]의 5.5.1.2.1.2 절에 기술된 제약 조건을 준수해야 한다.

7.3.1. 브로드밴드 전송 사전제작 폐쇄 자막 (Pre-recorded Broadband Content)

브로드밴드 전송에 대해, 폐쇄 자막 데이터의 ISOBMFF 자막 샘플의 크기는 500K 바이트 이하이어야 한다.

7.3.2. 방송망 전송 사전제작 폐쇄 자막 (Pre-recorded Broadcast Content)

사전제작 방송망 콘텐츠에 대해 폐쇄 자막 데이터의 세그먼트 (i.e. IMSC1 문서)는 지속시간(duration)에 있어 비교적 짧아야 한다. 이는 복호화기가 진행중인 방송에 연결하여 AV 프로그램 콘텐츠와 동시에 발생하는 폐쇄 자막 콘텐츠를 획득하고 표현하기 위해 필요하다.

폐쇄 자막의 획득과 표현의 시간은 비디오와 오디오의 획득과 표현에 대한 시간과 가능한 동기화되어야 한다. 그러므로, IMSC1 문서 지속시간은 일반적으로 0.5~3초 내에서 변화한다. IMSC1 문서의 지속시간이 길수록 폐쇄 자막 콘텐츠의 첫 표현에 대한 지연이 발생할 수 있다.

IMSC1 시간 기반은 "media" 이어야 한다.

7.3.3. 방송망 및 브로드밴드 전송 실시간 폐쇄 자막 (Live Content (Broadband and Broadcast))

실시간 폐쇄 자막 데이터는 그림 7-1에서 볼 수 있는 것처럼 미래 layout의 예측 없이 실시간에 만들어진 폐쇄 자막 데이터이며, 이에 대한 패키징은 이 절의 내용을 준수해야 한다.

방송망과 브로드밴드에 대해, DASH 세그먼트는 EBU Tech 3370 [14]의 1~2.4.1절과 더불어, 본 문서의 '7.3.2절 방송망 전송 사전제작 폐쇄 자막'의 제한 사항을 따른다.

방송망을 통해 MMTP로 전송될 경우에, 폐쇄 자막 데이터를 포함하는 MPU는 오직 하나의 샘플만을 포함하여야 한다. 즉 MPU 당 하나의 IMSC1 문서만을 포함하여야 한다.

초기에 각 IMSC1 문서는 이전 IMSC1 문서의 마지막에 중간 동시발생 문서 (Intermediate Synchronic Document, W3C TTML1 [11] 참고)를 재생성해야 한다. IMSC1의 content 엘리먼트의 종료 시간이 자막 샘플의 경계와 일치한다면, 이후 샘플의 첫번째 중간 동시발생 문서에 해당 content 엘리먼트가 반복되어야 한다. 이는 디코더가 부드러

운 스크롤을 올바르게 처리하기 위한 스크롤 이벤트를 관찰하기 위해 필요하다.

IMSC1 규격의 폐쇄 자막 데이터들은 16초까지 최대 duration을 명시해야 한다.

7.4. 폐쇄 자막 데이터의 시그널링

표 7-1의 폐쇄 자막 메타데이터가 시그널링 되어야 한다.

[표 7-1] 자막 특성

Name	Description	Options
Language	Indicates the dominant language of the closed caption text	
Role	Indicates the purpose of the closed caption text	Main; alternate; commentary
Display aspect ratio	Indicates the display aspect ratio assumed by the caption authoring in formatting the caption windows and contents	16:9
Easy reader	this metadata, when present, indicates that the closed caption text tailored to the needs of beginning readers	Beginning readers; Not beginning readers
Profile	indicates whether text or image profile is used	Text profile; Image profile

8. 서비스 어나운스먼트 (Service Announcement): 서비스 가이드 (Service Guide)

8.1. 개요

지상파 UHDTV 방송 서비스는 TV 서비스, 데이터 서비스 및 주문형(On-demand) 서비스를 포함한다. 일반적으로, 지상파 UHDTV 방송 서비스는 방송망 채널(broadcast channel)과 브로드밴드 채널(broadband channel)을 통해 전송된다.

사용자 관점에서 보면, 서비스 어나운스먼트 기능(function)은 방송 시간표, 주문형 서비스, 지상파 UHDTV 방송 데이터 서비스 등을 노출시키는 시작점(entry point)이 되는 온-스크린 서비스 가이드(On-screen service guide)를 사용할 수 있게 한다. 서비스 어나운스먼트는 콘텐츠의 상세 정보를 제공하고, 폐쇄 자막 방송의 존재 유/무, 양방향 방송, 비디오 포맷(3D, SD, HD, UHD) 및 오디오 포맷 선택 등에 대한 기능을 사용자 기호나 콘텐츠 속성에 따라 필터링 할 수 있도록 정보를 제공할 수 있다. 스케줄 서비스의 경우, 서비스 어나운스먼트는 방송 프로그램에 대한 시간 및 날짜 정보 또한 제공한다.

본 문서는 방송망 및 브로드밴드를 모두 포함하는 지상파 UHDTV 방송 서비스 및 콘텐츠에 대한 서비스 어나운스먼트의 데이터 모델(data model), 전송 방식(delivery format) 등에 대한 내용으로 구성되어 있다. 또한, 서비스 어나운스먼트 데이터의 디스커버리(discovery) 방법 및 데이터 업데이트 방법 등을 포함한다.

8.2. 서비스 가이드 데이터 모델

8.2.1. 개요

어나운스먼트 서브시스템(subsystem)은 지상파 UHDTV 방송 서비스 및 콘텐츠 관련 정보를 전달하기 위해 사용된다. 어나운스먼트 서브시스템을 통해 제공되는 정보는 수신 기에게 서비스와 콘텐츠에 대한 다양한 부가 정보를 제공할 수 있도록 한다.

8.2.2. 서비스 가이드 데이터 상세 모델

본 절은 OMA BCAST Service Guide specification, Version 1.0.1 **오류! 참조 원본을 찾**

을 수 없습니다. 에서 기술된 데이터 모델에 대한 제약 사항 및 확장된 내용에 대하여 정의한다.

지상파 UHDTV 방송 서비스 및 콘텐츠 관련 정보를 알려주기 위한 서비스 가이드 프래그먼트는 OMA BCAST Service Guide specification, Version 1.0.1 **오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.** 데이터 모델(및 XML 스키마)을 확장하여 본 문서에서 정의한 다음과 같은 데이터 모델을 준수하여야 한다.

- OMA BCAST 서비스 가이드 엘리먼트(element)를 위해 허용된 값(value)들은 수정되거나, 제한할 수 있다. 단 이러한 변경은 OMA BCAST 서비스 가이드 스키마를 따라야 한다.
- OMA BCAST 서비스 가이드에 정의되지 않은 추가적인 데이터 모델 엘리먼트를 포함한다. 이 엘리먼트는 OMA BCAST 스키마의 확장성을 위해 제공되는 <PrivateExt> 안에 정의한다.
- 지상파 UHDTV 방송 서비스 가이드 XML 프래그먼트는 다음의 XML 네임스페이스를 이용하여 생성해야 한다.

<http://www.nextb.or.kr/XMLSchemas/T-UHDTV/SA/1.0/>

지상파 UHDTV 방송 서비스를 포함한 가이드는 OMA BCAST 서비스 가이드에 포함된 구문 및 본 문서에서 추가된 XML 엘리먼트를 가지는 XML 프래그먼트(부속서 A에서 정의한 T-UHDTV 서비스 가이드 네임스페이스 사용)의 집합이다.

다음의 규칙은 본 절의 모든 테이블에 적용된다.

- XML 엘리먼트로 표현되는 메타데이터 아이템(metadata items)들은 일반 텍스트로 표시된다.
- XML 속성(attribute)으로 표현되는 메타데이터 아이템은 *이탤릭*으로 표시된다.
- OMA BCAST 1.1 **오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.**에서의 데이터 모델 추가는 회색(gray)및 볼드체(bold)로 강조한다.

- T-UHDTV 서비스 가이드 네임스페이스를 사용하여 만들어진 데이터 모델의 추가는 밝은 회색 및 볼드체로 강조한다.

본 절의 표에서 새롭게 정의된 엘리먼트를 위한 XML 스키마 정의(표 8-1 및 표 8-5에 밝은 회색 및 볼드체로 강조된 엘리먼트들)는 부속서 A에 정의된 XML 스키마 파일에 기술될 수 있다. 이러한 엘리먼트가 서비스 가이드에 표시될 때, 해당 구문이 XML 스키마 정의를 준수하여야 한다. 이러한 엘리먼트가 서비스 가이드에 표시된다면, 그 용법(semantics)는 이 절에서 정의되어야 한다.

8.2.2.1. 서비스 프래그먼트 (Service Fragment)

서비스 프래그먼트는 표 8-1에 표시된 엘리먼트들을 포함하여야 한다. 서비스 가이드의 서비스 프래그먼트 사용은 표 8-1에 표시된 추가 내용을 포함하여 OMA BCAST Service Guide specification, Version 1.0.1 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다. 및 부속서 A에서 정의한 T-UHDTV 서비스 가이드 XML 스키마를 준수하여야 한다.

[표 8-1] 서비스 프래그먼트(Service Fragment)

Service
<i>id</i>
<i>version</i>
<i>validFrom</i>
<i>validTo</i>
<i>globalServiceID</i>
<i>weight</i>
<i>emergency</i>
ServiceType
Name
Description
AudioLanguage
<i>languageSDPTag</i>
TextLanguage
<i>languageSDPTag</i>
ContentAdvisoryRatings
TargetUserProfile
Genre
BroadcastArea
PrivateExt
ATSC3ServicePrivateExt
Icon
<i>uri</i>
<i>MIMEType</i>
<i>size</i>
MajorChannelNum
MinorChannelNum

다음과 같은 제약 조건이 적용된다.

- <Name> 의 카디널리티(cardinality)는 1..N 에서 0..N 으로 변경한다.

- <AudioLanguage> 와 <TextLanguage> 의 속성인 languageSDPTag 의 사용은 '필수(required)'에서 '선택(optional)'으로 변경된다.
- <BroadcastArea>는 하위 엘리먼트인 <TargetArea> 만 포함한다. shape 이외에 (<TargetArea> 에서 명시된) target area type 을 위해 콘텐츠 프래그먼트 내에 lev_conf 가 존재할 경우 아무런 의미를 전달하지 않는다.
- <ContentAdvisoryRatings> 엘리먼트는 사용하지 않는다.

다음과 같은 확장이 적용된다.

- <ServiceType> 사용을 위해서는 8.2.2.1.1 절을 참조한다.
- <Genre> 사용을 위해서는 8.2.2.1.2 절을 참조한다.
- 목표 신뢰도는 단말이 <TargetArea> 에 명시된 지역에 정확히 위치할 것에 대한 신뢰도를 나타낸다. 단말이 <TargetArea> 에 명시된 지역에 위치하지 않을 경우, 단말은 서비스를 표출하지 않는다. <TargetArea>가 shape 로 설정되어 있을 경우, 목표 신뢰도는 67%이다. <TargetArea>가 shape 로 설정되어 있지 않을 경우, 목표 신뢰도는 100%이다.

8.2.2.1.1. Service Type

지상파 UHDTV 방송 서비스를 위해 다음과 같은 두개의 service type을 확장하여 <ServiceType> 엘리먼트 값을 추가한다.

- 실시간 서비스(linear service)를 위해 <ServiceType> 엘리먼트 값 "228"이 포함되어야 한다.
- 앱기반의 부가서비스(App-based enhancement)를 위해 <ServiceType> 엘리먼트 값 "229"가 포함되어야 한다.

8.2.2.1.2. Genre

<Genre> 엘리먼트는 서비스 또는 콘텐츠를 위한 장르 범주를 설명하기 위해 사용된다. 'href' 속성 값은 특정 장르 범주를 선택하여야 하고 다음과 같이 설정되어야 한다.

[classificationSchemeURI] ":" [termID]

[classificationSchemeURI]은 <http://www.atsc.org/XMLSchemas/mh/2009/1.0/genres/> 이고 [termID]는 A/153 Part 4의 Annex B 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다. 안의 classification 스키마의 termId 값과 일치한다. <Genre> 엘리먼트 콘텐츠(content)는 공백 문자이어야 한다.

8.2.2.1.3. Name 및 Description 엘리먼트 확장

서비스 프래그먼트의 <Name>과 <Description> 엘리먼트에는 표 8-2에 리스트된 음성 연관 정보(speech phonetic information)와 관계된 하위 엘리먼트 및 속성이 추가된다.

[표 8-2] 서비스 프래그먼트 안의 음성 연관 정보 확장

Name	Type	Category	Cardinality	Description	Data Type
Name	E1	NM/TM	0..N	Extended Name element which includes sub-elements to indicate name and phonetic information about name. Contains the following elements: SpeechInfoURI SpeechInfo Contains following attributes: text xml:lang	
text	A	NM/TM	1	Name of the Service.	String
xml:lang	A	NM/TM	0..1	The language of the text attribute expressed with XML attribute 'xml:lang'	String
SpeechInfoURI	E2	NM/TM	0..N	The URI address where SpeechInfo object for parent Name element is acquired. Speech file may be encoded in SSML format (http://www.w3.org/TR/speech-synthesis11/) or similar types of mark up languages. Contains following attribute:	anyURI

				content-type content-enc	
content-type	A	NM/TM	0..1	Content-type of SpeechInfo object referenced by SpeechInfoURI.	String
content-enc	A	NM/TM	0..1	Content encoding of SpeechInfo object referenced by SpeechInfoURI.	String
SpeechInfo	E2	NM/TM	0..N	Embedded Speech information object for parent Name element. Contains following attribute: content-type content-enc	anyURI
content-type	A	NM/TM	0..1	Content-type of SpeechInfo object.	String
content-enc	A	NM/TM	0..1	Content encoding of SpeechInfo object.	String
Description	E1	NM/TM	1..N	Extended Description element which includes sub-elements to indicate description and phonetic information about description. Contains the following elements: SpeechInfoURI SpeechInfo Contains following attributes: text xml:lang	
text	A	NM/TM	1	Description of the Service.	String
xml:lang	A	NM/TM	0..1	The language of the text attribute expressed with XML attribute 'xml:lang'	String
SpeechInfoURI	E2	NM/TM	0..N	The URI address where SpeechInfo object for parent Name element is acquired. Speech file may be encoded in SSML format (http://www.w3.org/TR/speech-synthesis11/) or similar types of mark up languages. Contains following attribute: content-type content-enc	anyURI
content-type	A	NM/TM	0..1	Content-type of SpeechInfo object referenced by SpeechInfoURI.	String
content-enc	A	NM/TM	0..1	Content encoding of SpeechInfo object referenced by SpeechInfoURI.	String
SpeechInfo	E2	NM/TM	0..N	Embedded Speech information object for parent Name element. Contains following attribute: content-type content-enc	anyURI

content-type	A	NM/TM	0..1	Content-type of SpeechInfo object.	String
content-enc	A	NM/TM	0..1	Content encoding of SpeechInfo object.	String

다음과 같은 제약 조건들이 적용된다.

- 서비스 가이드의 <Name> 혹은 <Description> 내부에 하나 이상의 <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>가 명시될 경우, <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>의 content-type 속성값은 달라야 한다.
- <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>의 content-type 속성의 용법은 HTTP/1.1 protocol RFC 2616 [17]의 Content-Type 헤더의 용법을 따른다. <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>의 content-type 속성이 존재하지 않을 경우 해당 속성에 대한 값으로 "application/ssml+xml"를 갖는 것으로 추론한다..
- <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>의 content-enc 속성의 용법은 HTTP/1.1 protocol RFC 2616 [17]의 Content-Encoding 헤더의 용법을 따른다.
- <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>의 content-type 속성이 존재하지 않을 경우 해당 <SpeechInfoURI> 혹은 <SpeechInfo>의 연관 언어정보 객체는 적용할 추가적인 콘텐츠 인코딩 정보가 없는 것으로 가정한다.

8.2.2.1.4. 서비스 레벨 Private 확장 (Service-Level Private Extensions)

부속서 A에서 정의한 T-UHDTV 서비스 가이드 네임스페이스의 엘리먼트들은 표 8-3에 명시된 ATSC3 서비스 컴포넌트와 연관된 엘리먼트와 속성을 나타내기 위해서 OMA <PrivateExt> 엘리먼트 내부에서 사용될 수 있다.

[표 8-3] 서비스 레벨 Private 확장(Service Level Private Extensions)

Name	Type	Category	Card- inality	Description	Data Type
ATSC3ServicePrivateExt	E1	NM/TM	1	Additional information about ATSC 3.0 service. Contains the following elements: Icon MajorChannelNum	

				MinorChannelNum	
Icon	E2	NM/TM	0..N	Icon used to represent the service in ESG. Multiple icons could be used to point ions of different width and height or different representation formats.	
uri	A	NM/TM	1	URI pointing to this icon. When ROUTE is used for delivery of the icon file, this corresponds to the 'Content-Location' attribute in the EFDT of the ROUTE session. When HTTP is used for file delivery, this attribute MAY be used to signal the 'abs_path' and 'query' components of the HTTP URL [17] to address the requested file.	anyURI
MIMEType	A	NM/TM	0..1	MIME type of the icon	String
size	A	NM/TM	0..1	The size of the icon in pixels. The value of this attribute shall be expressed in the form "widthxheight", where width and height shall be larger or equal to 24. In addition, the aspect ratio of the icon shall be one of the following three values: 1:1, 4:3 and 16:9.	String
MajorChannelNum	E2	NM/TM	0..1	Major channel number of the service. The language is expressed using built-in XML attribute 'xml:lang' with this element.	String
MinorChannelNum	E2	NM/TM	0..1	Minor channel number of the service. The language is expressed using built-in XML attribute 'xml:lang' with this element.	String

8.2.2.2. 스케줄 프래그먼트 (Schedule Fragment)

스케줄 프래그먼트는 표 8-4의 엘리먼트들을 포함해야 한다. 서비스 가이드를 위한 스케줄 프래그먼트는 OMA BCAST Service Guide Version 1.0.1 [19] 및 부속서 A에서 정의한 T-UHDTV 서비스 가이드 XML 스키마를 준수하여야 한다.

[표 8-4] 스케줄 프래그먼트(Schedule Fragment)

Schedule
<i>id</i>
<i>version</i>
<i>validFrom</i>
<i>validTo</i>
ServiceReference
<i>idRef</i>
ContentReference
<i>idRef</i>
<i>contentLocation</i>
PresentationWindow
<i>startTime</i>
<i>endTime</i>
<i>duration</i>
<i>id</i>
TermsOfUse
PrivateExt

다음과 같은 제약조건들이 적용된다.

- <Schedule> 의 속성인 defaultSchedule, onDemand 는 사용되지 않는다.
- <InteractivityDataReference>, <AutoStart>, <DistributionWindow>, <PreviewDataReference>는 사용되지 않는다. 이러한 경우 하위 엘리먼트들과 속성들 모두 사용되지 않는다.
- <TermsofUse> 의 하위 엘리먼트인 <PreviewDataIDRef>는 사용되지 않는다.

8.2.2.3. 콘텐츠 프래그먼트 (Content Fragment)

콘텐츠 프래그먼트는 표 8-5의 엘리먼트들을 포함해야 한다. 서비스 가이드를 위한

콘텐츠 프래그먼트는 OMA BCAST Service Guide Version 1.0.1 [19]의 규격을 따라야 하고, 회색과 굵은 글씨로 강조된 엘리먼트들에 대해서는 OMA BCAST Service Guide Version 1.1 [22]의 규격과 표 8-5의 확장에 따라야 한다. 콘텐츠 프래그먼트 생성 시 부속서 A에서 정의한 T-UHDTV 서비스 가이드 XML 스키마를 준수하여야 한다.

[표 8-5] 콘텐츠 프래그먼트(Content Fragment)

Content
<i>id</i>
<i>version</i>
<i>validFrom</i>
<i>validTo</i>
<i>globalContentID</i>
<i>baseCID</i>
ServiceReference
<i>idRef</i>
<i>weight</i>
Name
Description
AudioLanguage
<i>languageSDPTag</i>
TextLanguage
<i>languageSDPTag</i>
Length
ContentAdvisoryRatings
TargetUserProfile
Genre
TermsOfUse
Popularity
<i>rating</i>
<i>noOfViews</i>
<i>noOfDiscussions</i>
<i>samplingDate</i>

Freshness

releasDate

broadcastDate

PrivateExt

Components

AudioComponent

language

VideoComponent

language

CCComponent

language

AppComponent

language

ContentIcon

uri

MIMEType

size

Preview

PreviewData

Text

TextString

language

Link

uri

uriType

Description

language

Icon

uri

MIMEType

size

Link

uri

*uriType***Description***language***Capabilities**

다음과 같은 제약조건들이 적용된다.

- <StartTime>과 <EndTime>은 사용되지 않는다.
- <TermsofUse>의 하위 엘리먼트(sub-element)인 <PreviewDataIDRef>는 사용되지 않는다.
- <AudioLanguage>와 <TextLanguage>의 속성인 languageSDPTag 의 사용은 '필수(required)'에서 '선택(optional)'으로 변경된다.
- <BroadcastArea>는 하위 엘리먼트인 <TargetArea>만 포함한다. shape 이외에 (<TargetArea> 에서 명시된) target area type 을 위해 콘텐츠 프래그먼트 내에 lev_conf 가 존재할 경우 아무런 의미를 전달하지 않는다.
- <ContentAdvisoryRatings> 엘리먼트는 사용하지 않는다.

다음과 같은 개정(adaptations)과 확장(extensions)이 적용된다.

- <Genre> 의 사용은 8.2.2.1.2 절에 명시된다.
- 목표 신뢰도는 단말이 <TargetArea>에 명시된 지역에 정확히 위치할 것에 대한 신뢰도(confidence level)를 나타낸다. 단말이 <TargetArea>에 명시된 지역에 위치하지 않을 경우, 단말은 서비스를 표출하지 않는다. <TargetArea>가 shape 로 설정되어 있을 경우, 목표 신뢰도는 67%이다. <TargetArea>가 shape 로 설정되어 있지 않을 경우, 목표 신뢰도는 100%이다.

8.2.2.3.1. Name 및 Description 엘리먼트 확장 (Elements Extensions)

서비스 프래그먼트의 <Name>과 <Description>은 표 8-6에 열거된 음성 연관 정보 (speech phonetic information)의 하위 엘리먼트(sub-element)들과 속성들이 추가되어 확장된다.

[표 8-6] 콘텐츠 프래그먼트 내의 음성 연관 정보 확장 (Speech Phonetic Information Extensions)

Name	Type	Category	Card- inality	Description	Data Type
Name	E1	NM/TM	0..N	Extended Name element which includes sub-elements to indicate name and phonetic information about name. Contains the following elements: SpeechInfoURI SpeechInfo Contains following attributes: text xml:lang	
text	A	NM/TM	1	Name of the 'Content' fragment.	String
Xml:lang	A	NM/TM	0..1	The language of the text attribute expressed with XML attribute 'xml:lang'	String
SpeechInfoURI	E2	NM/TM	0..N	The URI address where SpeechInfo object for parent Name element is acquired. Speech file may be encoded in SSML format (http://www.w3.org/TR/speech-synthesis11/) or similar types of mark-up languages. Contains following attribute: content-type content-enc	anyURI
Content-type	A	NM/TM	0..1	Content-type of SpeechInfo object referenced by SpeechInfoURI.	String
Content-enc	A	NM/TM	0..1	Content encoding of SpeechInfo object referenced by SpeechInfoURI.	String
SpeechInfo	E2	NM/TM	0..N	Embedded Speech information object for parent Name element. Contains following attribute: content-type content-enc	anyURI
Content-type	A	NM/TM	0..1	Content-type of SpeechInfo object.	String
Content-enc	A	NM/TM	0..1	Content encoding of SpeechInfo object.	String

Description	E1	NM/TM	1..N	Extended Description element which includes sub-elements to indicate description and phonetic information about description. Contains the following elements: SpeechInfoURI SpeechInfo Contains following attributes: text xml:lang	
text	A	NM/TM	1	Description of the Content	String
Xml:lang	A	NM/TM	0..1	The language of the text attribute expressed with XML attribute 'xml:lang'	String
SpeechInfoURI	E2	NM/TM	0..N	The URI address where SpeechInfo object for parent Name element is acquired. Speech file may be encoded in SSML format (http://www.w3.org/TR/speech-synthesis11/) or similar types of mark-up languages. Contains following attribute: content-type content-enc	anyURI
content-type	A	NM/TM	0..1	Content-type of SpeechInfo object referenced by SpeechInfoURI.	String
content-enc	A	NM/TM	0..1	Content encoding of SpeechInfo object referenced by SpeechInfoURI.	String
SpeechInfo	E2	NM/TM	0..N	Embedded Speech information object for parent Name element. Contains following attribute: content-type content-enc	anyURI
content-type	A	NM/TM	0..1	Content-type of SpeechInfo object.	String
content-enc	A	NM/TM	0..1	Content encoding of SpeechInfo object.	String

다음과 같은 제약조건들이 적용된다.

- 서비스 가이드의 <Name> 혹은 <Description> 내부에 하나 이상의 <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>가 명시될 경우, <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>의 content-type 속성값은 달라야 한다.
- <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>의 content-type 속성의 용법은 HTTP/1.1 protocol RFC 2616 [17]의 Content-Type 헤더의 용법을 따른다.

- <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo> 의 content-type 속성이 존재하지 않을 경우 해당 속성에 대한 값으로 "application/ssml+xml"를 갖는 것으로 추론한다.
- <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>의 content-enc 속성의 용법은 HTTP/1.1 protocol RFC 2616 [17]의 Content-Encoding 헤더의 용법을 따른다.
- <SpeechInfoURI>와 <SpeechInfo>의 content-type 속성이 존재하지 않을 경우 해당 <SpeechInfoURI> 혹은 <SpeechInfo>의 연관 언어정보 객체(speech information object)는 적용할 추가적인 콘텐츠 인코딩 정보가 없는 것으로 가정한다.

8.2.2.3.2. 콘텐츠 레벨의 Private 확장 (Content-Level Private Extensions)

부속서 A에서 정의한 T-UHDTV 서비스 가이드 네임스페이스의 엘리먼트들은 표 8-7에 명시된 콘텐츠 컴포넌트와 연관된 엘리먼트와 속성을 나타내기 위해서 OMA <PrivateExt> 엘리먼트 내부에서 사용될 수 있다.

[표 8-7] 콘텐츠 레벨 Private 확장

Name	Type	Category	Cardinality	Description	Data Type
Components	E2	NM/TM	0..1	Component sub-element. Contains the following elements: AudioComponent VideoComponent CCComponent AppComponent	
AudioComponent	E3	NM/TM	0..N	Role of the component. Textual description intended for human consumption regarding role of the component. Strings which could be used to describe role of component of T-UHDTV service include: "Complete main" "Music" "Dialog" "Effects" "Visually impaired"	String

				<p>"Hearing impaired"</p> <p>"Commentary"</p> <p>Any other useful description for a viewer can be provided.</p> <p>Contains the following attribute:</p> <p>language</p>	
language	A	NM/TM	0..1	<p>This element declares for the end users that this component is available in the language represented by the value of this element.</p> <p>The textual value of this element can be made available for the end users in different languages. In such a case the language used to represent the value of this element is signaled using the built-in XML attribute 'xml:lang'. See section 7 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다., Multi-language support.</p>	String
VideoComponent	E3	NM/TM	0..N	<p>Role of the component.</p> <p>Textual description intended for human consumption regarding role of the component.</p> <p>Strings which could be used to describe role of component of T-UHDTV service include:</p> <p>"Primary video"</p> <p>"Alternative camera view"</p> <p>"Other alternative video component"</p> <p>"Sign language inset"</p> <p>"Follow subject video"</p> <p>"3D video left/right view"</p> <p>"3D video depth information"</p> <p>"Part of video array <x,y> of <n,m>"</p> <p>"Follow-Subject metadata"</p> <p>Any other useful description for a viewer can be provided.</p> <p>Contains the following attribute:</p>	String

				language	
language	A	NM/TM	0..1	<p>This element declares for the end users that this component is available in the language represented by the value of this element.</p> <p>The textual value of this element can be made available for the end users in different languages. In such a case the language used to represent the value of this element is signaled using the built-in XML attribute 'xml:lang'. See section 7</p> <p>오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다., Multi-language support.</p>	String
CCComponent	E3	NM/TM	0..N	<p>Role of the component.</p> <p>Textual description intended for human consumption regarding role of the component.</p> <p>Strings which could be used to describe role of component of T-UHDTV service include:</p> <p>"Normal"</p> <p>"Easy reader"</p> <p>Any other useful description for a viewer can be provided.</p> <p>Contains the following attribute:</p> <p>language</p>	
language	A	NM/TM	0..1	<p>This element declares for the end users that this component is available in the language represented by the value of this element.</p> <p>The textual value of this element can be made available for the end users in different languages. In such a case the language used to represent the value of this element is signaled using the built-in XML attribute 'xml:lang'. See section 7</p> <p>오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다., Multi-language support.</p>	String

AppComponent	E2	NM/ TM	0..N	<p>Role of the component.</p> <p>Textual description intended for human consumption regarding role of the component.</p> <p>Strings which could be used to describe role of component of T-UHDTV service include:</p> <p>"On Demand"</p> <p>"Start-over"</p> <p>"Companion-Screen"</p> <p>"Preview"</p> <p>Any other useful description for a viewer can be provided.</p> <p>Contains the following attribute:</p> <p>language</p>	
language	A	NM/TM	0..1	<p>This element declares for the end users that this component is available in the language represented by the value of this element.</p> <p>The textual value of this element can be made available for the end users in different languages. In such a case the language used to represent the value of this element is signaled using the built-in XML attribute 'xml:lang'. See section 7</p> <p>오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다. Multi-language support.</p>	String
ContentIcon	E2	NM/TM	0..N	<p>This element declares for icon which represents the content. For details refer to Clause 8.2.2.3.2.1.</p>	
Preview	E2	NM/TM	0..1	<p>This element declares for GUI input point (ex. Button, Icon, etc.) of each program area in service guide. For details refer to Clause 8.2.2.3.2.2.</p>	

8.2.2.3.2.1. ContentIcon엘리먼트 정의를 통한 Content Fragment 확장

서비스 어나운스먼트에서 방송 콘텐츠별로 대표 아이콘 정보를 제공하기 위해 서비

스 어나운스먼트의 콘텐츠 프래그먼트 내의 <PrivateExt> 엘리먼트 하위에 표 8-8에서 정의한 <ContentIcon> 엘리먼트가 포함될 수 있다. <ContentIcon> 엘리먼트 문법은 부속서 A에 있는 UHDTV 서비스 가이드를 참조한다

[표 8-8] ContentIcon 엘리먼트의 용법

ContentIcon	E2	NM/TM	0..N	Icon used to represent the content in ESG. Multiple icons could be used to point icons of different width and height or different representation formats.	
uri	A	NM/TM	1	URI pointing to this icon. When ROUTE is used for delivery of the icon file, this corresponds to the 'Content-Location' attribute in the EFDT of the ROUTE session. When HTTP is used for file delivery, this attribute MAY be used to signal the 'abs_path' and 'query' components of the HTTP URL [17] to address the requested file.	anyURI
MIMEType	A	NM/TM	0..1	MIME type of the icon	String
size	A	NM/TM	0..1	The size of the icon in pixels. The value of this attribute shall be expressed in the form "widthxheight", where width and height shall be larger or equal to 24. In addition, the aspect ratio of the icon shall be one of the following three values: 1:1, 4:3 and 16:9.	String

8.2.2.3.2.2. Preview엘리먼트 정의를 통한 Content Fragment 확장

서비스 어나운스먼트에서 방송 콘텐츠별로 구분되는 프리뷰 데이터를 제공하기 위해 서비스 어나운스먼트의 콘텐츠 프래그먼트 내의 <PrivateExt> 엘리먼트 하위에 표 8-9에서 정의한 <Preview> 엘리먼트가 포함될 수 있다. <Preview> 엘리먼트 문법은 부속서 A에 있는 UHDTV 서비스 가이드를 참조한다.

[표 8-9] Preview 엘리먼트의 용법

Preview	E2	NM/TM	0..1	Preview sub-element. Contains the following elements: PreviewData	
PreviewData	E3	NM/TM	1..N	PreviewData sub-element. Contains the following elements: Text Icon	
Text	E4	NM/TM	0..1	Parent element for the text type GUI for preview of service guide. Contains the following elements: TextString uri	
TextString	E5	NM/TM	1	String value for the Text element for the GUI of service guide.	String
language	A	NM/TM	0..1	Language of the TextString element. The default value is "KOR" [29]	String
Link	E5	NM/TM	0..1	Parent element for the link information associated with Text element Contains the following element: Description	
uri	A	NM/TM	1	URI linked with the GUI associated with Text element. With this URI, it is allowed to activate the application, download multimedia directly or access a web page for preview. The type of the URI is provided with uriType attribute.	anyURI
uriType	A	NM/TM	0..1	Type of the uri element. The allowed values are as follow. 0 = app execution	unsignedByte

				1 = multimedia download 2 = Web page access 3 = Private Data (Default = 0)	
Description	E6	NM/TM	0..1	Text description for the uri element.	String
language	A	NM/TM	0..1	Language of the Description element. The default value is "KOR"[29]	String
Icon	E4	NM/TM	0..1	Parent element for the icon type GUI for preview of service guide. Contains the following element: Link	
uri	A	NM/TM	1	URI pointing to the icon associated with the Icon element. When ROUTE is used for delivery of the icon file, this corresponds to the 'Content-Location' attribute in the EFDT of the ROUTE session. When HTTP is used for file delivery, this attribute MAY be used to signal the 'abs_path' and 'query' components of the HTTP URL [20] to address the requested file.	anyURI
MIMETYPE	A	NO/TM	0..1	MIME type of the icon associated with the Icon element.	String
size	A	NM/TM	0..1	The size of the icon in pixels. The value of this attribute shall be expressed in the form "widthxheight", where width and height shall be larger or equal to 24. In addition, the aspect ratio of the icon shall be one of	String

				the following three values: 1:1, 4:3 and 16:9..	
Link	E5	NM/TM	0..1	Parent element for the link information associated with Icon element Contains the following element: Description	
uri	A	NM/TM	1	URI linked with the GUI associated with the Icon element. With this URI, it is allowed to activate the application, download multimedia directly, or access a web page for preview. The type of the URI is provided with uriType attribute	anyURI
uriType	A	NM/TM	0..1	Type of the uri element. The allowed values are as follow. 0 = app execution 1 = multimedia download 2 = Web page access 3 = Private Data (Default = 0)	unsignedByte
Description	E6	NM/TM	0..1	Text description for the uri element.	String
language	A	NM/TM	0..1	Language of the Description element. The default value is "KOR"[29]	String

- uri 는 각각의 uriType 에 따라 아래와 같이 제공된다
 - ✓ app execution : "UHD IBB Part.3 브라우저 애플리케이션 환경[27]" 규격에서 정의한 어플리케이션을 실행시키기 위한 URI 정보를 제공한다.
 - ✓ multimedia download : 멀티미디어 파일 다운로드 및 재생을 위한 URI 정보를 제공한다.

- ✓ Web page access: Web 접속을 통해 보여질 수 있는 web page URI 정보를 제공한다.
- ✓ Private data : 데이터 제공자가 독자적으로 정의한 정보를 제공한다.

8.2.2.3.3. 장치 캐퍼빌리티즈 (Device Capabilities)

8.2.2.3.3.1. 콘텐츠 레벨의 Private 확장과 관계된 장치 캐퍼빌리티 (Device Capabilities Related Content-Level Private Extensions)

부속서 A에서 정의한 T-UHDTV 서비스 가이드 네임스페이스의 엘리먼트들은 표 8-10에서 주어진 것과 같이 장치 캐퍼빌리티(capability) 관련 엘리먼트를 나타내기 위해 OMA <PrivateExt> 엘리먼트 내에서 사용될 수 있다. <atsc:Capabilities> XML 엘리먼트는 수신기가 의미있는 콘텐츠를 표현할 수 있도록 요구되는 캐퍼빌리티 와 캐퍼빌리티 그룹을 명시한다. 이 엘리먼트를 이용하여 다른 여러 세트의 요구 캐퍼빌리티 와 캐퍼빌리티 그룹을 표현할 수 있으며, 이러한 다른 여러 세트의 캐퍼빌리티 중 어느 하나를 지원하는 것만으로도 충분히 의미 있는 표현을 할 수 있다. 이것은 <atsc:Capabilities> 엘리먼트에서 or 논리 연산자를 사용하여 실행된다.

[표 8-10] 콘텐츠 레벨의 Private 확장과 관계된 장치 capability

Name	Type	Category	Cardinality	Description	Data Type
Content	E			'Content' fragment ...	
...					
PrivateExt	E1	NO/TO	0..1	An element serving as a container for proprietary or application-specific extensions.	
atsc:Capabilities	E3	NO/TM	0..1	Capabilities and capability groups required for decoding and presenting the content signaled using capability codes, capability strings and Boolean operators (and/ or). This string shall conform to the normative syntax	string

				defined for capabilities described in section 8.2.2.3.3.2	
--	--	--	--	---	--

8.2.2.3.3.2. 장치 캐퍼빌리티의 구문과 용법 (Device Capabilities Syntax and Semantics)

본 절은 capabilities로 지칭되는 캐퍼빌리티와 캐퍼빌리티 그룹에 대한 구문을 정의한다. 이 구문은 RFC 5234 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.에 정의된 Augmented Backus-Naur From(ABNF) 구문과 RFC 3629 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.의 4절에 정의된 UTF-8에 기반하여 쓰인다. 룰은 등호인 "="에 의해 정의와 구분되어 명기된다. 들여쓰기는 룰 정의를 한 줄 이상 서술하는 데 사용되고 직역은 ""로 따옴표 처리되며 괄호 "("와 ")"는 엘리먼트를 그룹화하는데 사용된다. 선택 엘리먼트는 "["와 "]"의 대괄호로 묶이고 각 엘리먼트들의 앞에는 n개 혹은 더 많은 다음 엘리먼트들의 반복을 지정하기 위해 <n>*이 선행할 수 있다. n값은 기본적으로 0이다.

capabilities의 구문은 아래에 명시된 것처럼 사용될 수 있다:

```

ccode                = 1*4HEXDIG
capability_string_code = ubyte "=" 1*utf8
ubyte                = 1*3DIGIT
utf8                  = *( UTF8-char )
boperator             = and / or
and                   = "&"
or                    = "|"
expr                  = ccode
                      / capability_string_code
                      / expr WSP expr WSP boperator
capabilities           = expr

```

capabilities의 용법은 아래 명시된 것과 같다.

ccode – 이 터미널 심볼은 특정한 capability 나 capability 그룹을 나타낸다. 이 심볼은 capability 나 capability 그룹이 디바이스에서 확인되어야만 "true"로 매겨진다. ccode의 값은 표 8-9에서 볼 수 있다.

capability_string_code – 첫번째 연산자 ubyte 는 capability 카테고리 코드에 의해 확인된 레지스트리를 나타낸다. ubyte 의 값은 표 8-10 capability_category_code 칼럼에서 볼 수 있다. 두번째 연산자는 해당 레지스트리 안에 있는 capability 나 capability 그룹을 명시한다. 이 심볼은 capability 나 capability 그룹이 디바이스에서 확인되어야만 "true"로 매겨진다. UTR8-char 로부터 선택된 캐릭터는 화이트스페이스(WSP)를 포함하지 않을 수 있다.

boperator – 이 논터미널(non-terminal) 심볼(symbol)은 Boolean 오퍼레이터(operator)를 나타낸다.

and – 이 논터미널 심볼은 and 논리 연산 심볼을 나타낸다

or – 이 논터미널 심볼은 or 논리 연산 심볼을 나타낸다.

expr – 이 리커시브 논터미널 심볼은 ccode 심볼이나 capability_string_code 심볼, 그리고 접미사 논리 연산의 시퀀스를 나타낸다. boperator 가 and 일 때, 첫번째 연산자와 두번째 연산자가 "true"이면 expr 은 "true"가 된다. 또한 boperator 가 or 일때, 첫번째와 두번째 연산자 중 하나라도 "true"이면 expr 은 "true"가 된다.

capabilities – 이 논터미널 심볼은 시그널된 콘텐츠를 디코딩하고 표현하는데 필요한 capability 와 capability 그룹을 나타낸다. 만약 이 논터미널이 "true"이면 콘텐츠를 의미있게 나타내는데 필요한 capability 와 capability 그룹이 존재한다. 이 논터미널을 사용함으로써 의미있는 표현을 하기에 충분한 어떠한 다른 여러 세트의 capability 와 capability 그룹을 나타내는 것이 가능해진다.

[표 8-11] capability 코드(Capability Codes)

(This table is notional and entries will defined later)

capability_code	Meaning	
0x0000	Forbidden	

[표 8-82] capability 카테고리 와 레지스트리(Capability Categories and Registries)

capability_category_code	Capability Category	Registry
0x00	Reserved	

8.3. 서비스 가이드 데이터 캡슐화 (SG Data Encapsulation)

본 문서의 8.2절에 명시된 서비스 가이드 프래그먼트는 Service Guide Delivery Units(SGDUs)에 캡슐화될 수 있으며, SGDUs는 5.4.1 OMA BCAST SG **오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.**에 명시된 것처럼 Service Guide Delivery Descriptors(SGDDs)에 서술될 수 있다. Service Guide Delivery Unit(SGDU) 구조는 지상파 UHDTV 방송 서비스 가이드 프래그먼트를 위한 컨테이너(container)이다. 방송 시스템(broadcast systems)과 수신기(reference receiver)는 다음 제약과 함께 OMA BCAST 1.0.1 Service Guide **오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.**의 5.4.1.3에 명시되어 있는 Service Guide Delivery Unit 구조를 지원할 수 있다.

- UnitHeader 스트럭처의 extension_offset 필드값은 본 문서에 따르면 SGDUs 에서 0 일 수 있다. 수신기는 SGDU 를 extension_offset 필드에서 0 이 아닌 값으로 처리할 수 있다.
- fragmentEncoding[i] 필드는 SGDU 에서 0 부터 n_o_service_guide_fragments 사이의 어떤 값에서든 1 또는 2 또는 3 의 값을 취하지 않을 수 있다. 0 에서 n_o_service_guide_fragments 사이에는 최소한 하나의 값이 있을 수 있다. 이 때 fragmentEncoding[i]의 값은 본 문서에 따르면 각 SGDU 에서 0 과 같다. 수신기는 0 에서 n_o_service_guide_fragments 사이에 있는 어떤 값에 해당하는 0 이 아닌 fragmentEncoding[i] 값과 연관된 프래그먼트 데이터를 무시할 수 있다.
- 0 에서 n_o_service_guide_fragments 사이에 있는 어떤 값에 대하여 fragmentEncoding[i]의 값이 0 일 때, fragmentType 필드는 SGDU 에서 4,5,6,7,8,9 값을 취하지 않는다. 0 에서 n_o_service_guide_fragments 사이에는 최소한 하나의 i 값이 있을 수 있다. 이 때 fragmentType 값은 0 또는 1 또는 2 또는 3 이며 fragmentEncoding[i] 값은 본 문서에 따르면 각 SGDU 에서 0 과 같을 수 있다. Reference Receiver 는 fragmentEncoding[i]가 0 일 때, 0 에서 n_o_service_guide_fragments 사이에 있는 0 또는 3 보다 큰 값의 i 를 가지는

fragmentType 필드와 관련된 XMLFragment 필드에 있는 데이터를 무시할 수 있다.

8.4. 서비스 가이드 전송 (SG Delivery)

8.4.1. 방송망을 통한 서비스 가이드 전송 (SG Delivery over Broadcast)

서비스 가이드 데이터가 방송으로 전송될 때, **ROUTE 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.** 세션의 단일 LCT 채널은 SGDDs의 전송에 사용될 수 있고 하나 또는 그 이상의 추가적인 ROUTE 세션의 LCT 채널은 SGDUs의 전송에 사용될 수 있다는 것을 제외하면, SGDUs와 SGDDs는 OMA BCAST 1.0.1 Service Guide **오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.**의 5.4.2 절에서 명시된 것에 따라 전송될 수 있다.

8.4.2. 브로드밴드를 통한 서비스 가이드 전송 (SG Delivery over Broadband)

서비스 가이드 데이터가 브로드밴드를 통해 전송될 때, 이 전송은 OMA BCAST 1.0.1 Service Guide **오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.**의 5.4.3 절에 따를 수 있다.

8.4.3. 하이브리드 서비스 가이드 전송 (SG Delivery over Hybrid)

시스템은 방송망(broadcast) 및 브로드밴드를 통해 독립적으로 서비스 가이드 데이터를 제공할 수 있다. 즉, 각각의 전송망 별로 독립적으로 Version 및 전송 범위를 다르게 전달할 수 있다. 시스템은 과거, 현재, 미래의 프로그램 정보를 제공할 수 있으며, 방송망 및 브로드밴드를 통해 전송되는 서비스 가이드 정보 중 충돌되는 정보(ex. 프로그램 시간 정보 등)가 존재하면, 방송망으로 전송되는 정보가 항상 우선권을 가진다.

모든 프로그램 정보에는 프로그램 식별자가 제공되어야 하며, 해당 식별자는 방송망 및 브로드밴드를 통해 전송되는 모든 서비스 가이드 정보 내에서 유일하여야 한다. 프로그램에 대한 식별자는 SLT(Service List Table)의 bsId (Broadcast Stream ID) + 서비스 프래그먼트의 id + 콘텐츠 프래그먼트의 id로 정의한다.

프로그램에 대한 식별자는 서비스 지역 내에서 유일해야 하며, 동일한 식별자를 가

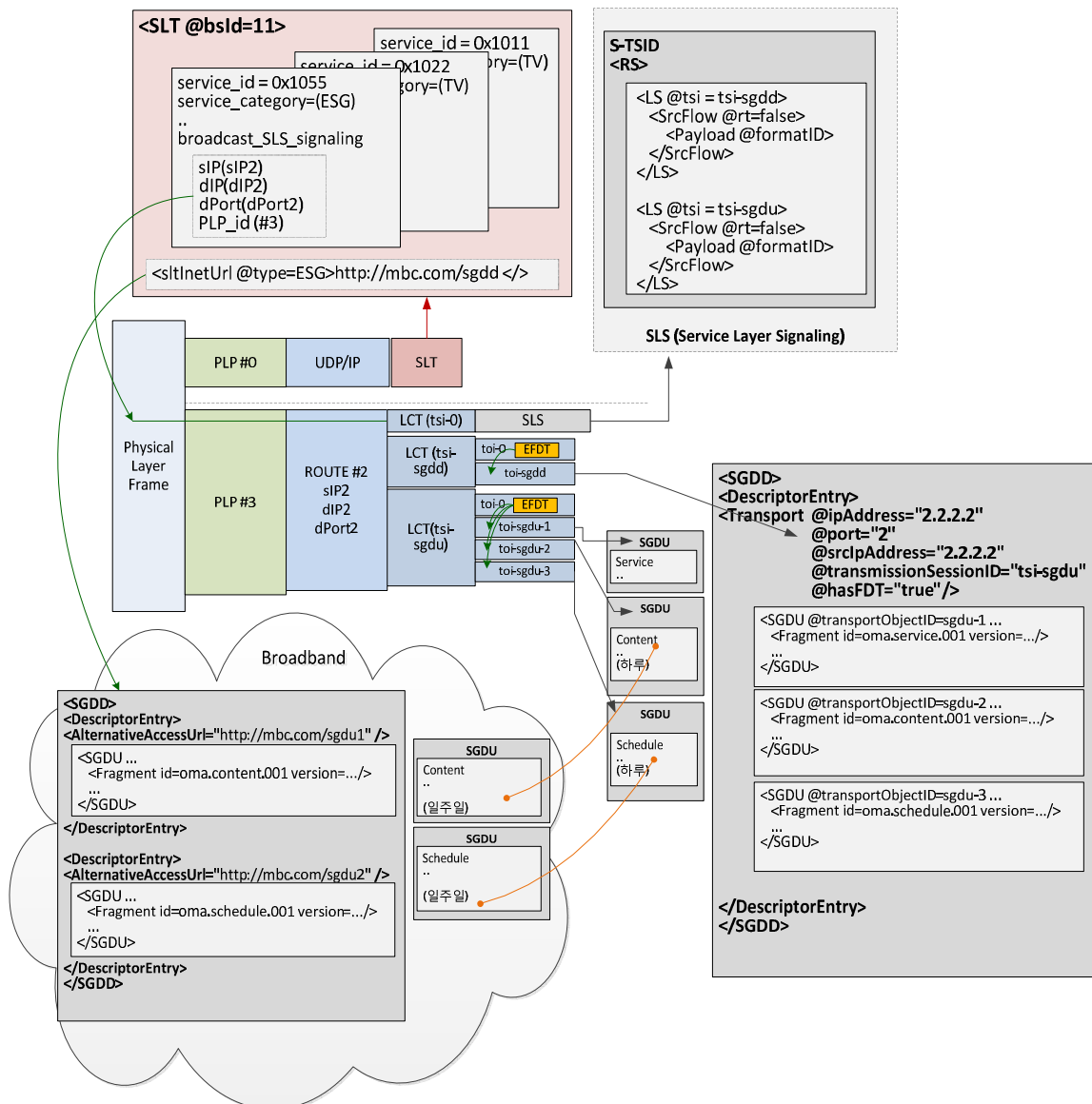
지는 프로그램은 동일 프로그램으로 간주한다.

시스템은 SLT(Service List Table)를 통해 서비스 가이드 데이터에 대한 전송망 정보를 제공하여야 하며, 방송망과 브로드밴드를 통해 동시에 서비스 가이드 데이터를 제공할 경우, SLT 내에 두 전송망에 대한 SGDD(Service Guide Delivery Descriptor)의 위치 정보가 독립적으로 제공되어야 한다.

SGDD는 방송망과 브로드밴드를 통해 별도로 전송되며, 방송망을 통해 제공되는 서비스 가이드 데이터는 방송망의 SGDD 정보를 사용하여야 하며, 브로드밴드를 통해 제공되는 서비스 가이드 데이터는 브로드밴드의 SGDD 정보를 사용하여야 한다.

다른 물리 채널의 서비스 가이드 데이터를 제공하고자 하면, 해당 물리 채널에 대한 SLT 안에 SGDD의 위치 정보가 제공되어야 한다.

해당 물리 채널의 방송망을 통한 서비스 가이드 전송은 8.4.1 절에서 기술하는 내용을 따른다.



[그림 8-1] 방송망과 브로드밴드로 ESG 전송시 SLT의 시그널링

8.5. 서비스 가이드 데이터 업데이트 및 관리 (SG Data Update and Management)

서비스 가이드 데이터의 업데이트와 관리는 OMA BCAST 1.0.1 Service Guide **오류!** 참조 원본을 찾을 수 없습니다.의 5.5 절을 따른다.

부 속 서 (Annex)

A. 서비스 가이드의 XML Schema 정의

8장에서 정의한 서비스 가이드의 XML Schema 정의는 다음과 같다.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema
  xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:saex="http://www.nextb.or.kr/XMLSchemas/T-UHDTV/SA/1.0/"
  xmlns:bcast="urn:oma:xml:bcast:sg:fragments:1.1"
  targetNamespace="http://www.nextb.or.kr/XMLSchemas/T-UHDTV/SA/1.0/"
  elementFormDefault="qualified">
  <xs:import namespace="urn:oma:xml:bcast:sg:fragments:1.1"
    schemaLocation="bcast_sg_fragments-v1_1.xsd"/>
  <xs:import namespace="http://www.w3.org/XML/1998/namespace"
    schemaLocation="http://www.w3.org/2001/xml.xsd"/>
  <!--
    =====
    T-UHDTV Service Announcement - Service Fragment
    =====
  -->
  <xs:element name="Service" type="saex:ServiceType"/>
  <xs:complexType name="ServiceType">
    <xs:sequence>
      <!--
        Allowed ATSC 3.0 Service Type values are:
        228    ATSC 3.0 Linear service
        229    ATSC 3.0 App-based service with app-based enhancement
      -->
      <xs:element name="ServiceType" type="bcast:ServiceTypeRangeType"/>
      <xs:element name="Name" type="saex:NameDescriptionType" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
      <xs:element name="Description" type="saex:NameDescriptionType" minOccurs="0"
        maxOccurs="unbounded"/>
      <xs:element name="AudioLanguage" type="saex:AudioOrTextLanguageType"
        minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
      <xs:element name="TextLanguage" type="saex:AudioOrTextLanguageType" minOccurs="0"
```

```

        maxOccurs="unbounded"/>
<xs:element name="ContentAdvisoryRatings" type="saex:CARatingType" minOccurs="0"
    maxOccurs="unbounded"/>
<xs:element name="TargetUserProfile" type="bcast:TargetUserProfileType" minOccurs="0"
    maxOccurs="unbounded"/>
<xs:element name="Genre" type="bcast:GenreType" minOccurs="0"
    maxOccurs="unbounded"/>
<xs:element name="BroadcastArea" type="saex:BroadcastAreaType" minOccurs="0"/>
<xs:element name="PrivateExt" type="saex:ServiceFragmentPrivateExtType"
    minOccurs="0"/>
</xs:sequence>
<xs:attribute name="id" type="xs:anyURI" use="required"/>
<xs:attribute name="version" type="xs:unsignedInt" use="required"/>
<xs:attribute name="validFrom" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
<xs:attribute name="validTo" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
<xs:attribute name="globalServiceID" type="xs:anyURI" use="optional"/>
<xs:attribute name="weight" type="xs:unsignedShort" use="optional" default="65535"/>
<xs:attribute name="emergency" type="xs:boolean" use="optional" default="false"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="ServiceFragmentPrivateExtType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="ATSC3ServicePrivateExt" type="saex:ATSC3ServicePrivateExtType"
            minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
        <xs:any namespace="##other" processContents="skip" minOccurs="0"
            maxOccurs="unbounded"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="ATSC3ServicePrivateExtType">
    <xs:sequence>
        <xs:element name="Icon" type="saex:IconType" minOccurs="0"
            maxOccurs="unbounded"/>
        <xs:element name="MajorChannelNum" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
        <xs:element name="MinorChannelNum" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="IconType">
    <xs:attribute name="uri" type="xs:anyURI" use="required"/>
    <xs:attribute name="MIMEType" type="xs:string" use="optional"/>
    <xs:attribute name="size" type="xs:string" use="optional"/>

```

```

</xs:complexType>
<!--
=====
T-UHDTV Service Announcement - Schedule Fragment
=====
-->
<xs:element name="Schedule" type="saex:ScheduleType"/>
<xs:complexType name="ScheduleType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ServiceReference">
      <xs:complexType>
        <xs:attribute name="idRef" type="xs:anyURI" use="required"/>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="ContentReference" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:complexType>
        <xs:sequence>
          <xs:element name="PresentationWindow" type="bcast:PresentationWindowType"
            minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
        </xs:sequence>
        <xs:attribute name="idRef" type="xs:anyURI" use="required"/>
        <xs:attribute name="contentLocation" type="xs:anyURI" use="optional"/>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="TermsOfUse" type="saex:TermsOfUseType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="PrivateExt" type="bcast:PrivateExtType" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="id" type="xs:anyURI" use="required"/>
  <xs:attribute name="version" type="xs:unsignedInt" use="required"/>
  <xs:attribute name="validFrom" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
  <xs:attribute name="validTo" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="TermsOfUseType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Country" type="bcast:MCCType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="Language" type="xs:string"/>
    <xs:element name="TermsOfUseText" type="xs:string"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

```

</xs:sequence>
<xs:attribute name="type" type="bcast:TermsOfUseRangeType" use="required"/>
<xs:attribute name="id" type="xs:anyURI" use="required"/>
<xs:attribute name="userConsentRequired" type="xs:boolean" use="required"/>
</xs:complexType>
<!--
=====
T-UHDTV Service Announcement - Content Fragment
=====
-->
<xs:element name="Content" type="saex:ContentType"/>
<xs:complexType name="ContentType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ServiceReference" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:complexType>
        <xs:attribute name="idRef" type="xs:anyURI" use="required"/>
        <xs:attribute name="weight" type="xs:unsignedShort" use="optional"
          default="65535"/>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="Name" type="saex:NameDescriptionType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="Description" type="saex:NameDescriptionType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="AudioLanguage" type="saex:AudioOrTextLanguageType"
      minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="TextLanguage" type="saex:AudioOrTextLanguageType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="Length" type="xs:duration" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="ContentAdvisoryRatings" type="saex:CARatingType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="TargetUserProfile" type="bcast:TargetUserProfileType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="Genre" type="bcast:GenreType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="TermsOfUse" type="saex:TermsOfUseType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="Popularity" type="bcast:PopularityType" minOccurs="0"/>
    <xs:element name="Freshness" type="bcast:FreshnessType" minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```

```

    <xs:element name="PrivateExt" type="saex:ContentFragmentPrivateExtType"
      minOccurs="0"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="id" type="xs:anyURI" use="required"/>
  <xs:attribute name="version" type="xs:unsignedInt" use="required"/>
  <xs:attribute name="validFrom" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
  <xs:attribute name="validTo" type="xs:unsignedInt" use="optional"/>
  <xs:attribute name="globalContentID" type="xs:anyURI" use="optional"/>
  <xs:attribute name="baseCID" type="xs:string" use="optional"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="ContentFragmentPrivateExtType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Components" type="saex:ComponentsType" minOccurs="0"
      maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="ContentIcon" type="saex:IconType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
    <xs:element name="Preview" type="saex:PreviewType" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="Capabilities" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:any namespace="##other" processContents="skip" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="PreviewType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="PreviewData" type="saex:PreviewDataType" minOccurs="1"
      maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="PreviewDataType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Text" type="saex:PreviewDataTextType" minOccurs="0"
      maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="Icon" type="saex:PreviewDataIconType" minOccurs="0"
      maxOccurs="1"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="PreviewDataTextType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="TextString" minOccurs="1" maxOccurs="1">

```

```

    <xs:complexType>
      <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="xs:string">
          <xs:attribute name="language" use="optional"/>
        </xs:extension>
      </xs:simpleContent>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
  <xs:element name="Link" type="saex:PreviewDataLinkType" minOccurs="0"
    maxOccurs="1"/>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="PreviewDataLinkType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Description" minOccurs="0" maxOccurs="1">
      <xs:complexType>
        <xs:simpleContent>
          <xs:extension base="xs:string">
            <xs:attribute name="language" use="optional"/>
          </xs:extension>
        </xs:simpleContent>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="uri" type="xs:anyURI" use="required"/>
  <xs:attribute name="uriType" type="saex:uriTypeValuesType" use="optional" default="0"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="PreviewDataIconType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="Link" type="saex:PreviewDataLinkType" minOccurs="0"
      maxOccurs="1"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="uri" type="xs:anyURI" use="required"/>
  <xs:attribute name="MIMEType" type="xs:string" use="optional"/>
  <xs:attribute name="size" type="xs:string" use="optional"/>
</xs:complexType>
<xs:simpleType name="uriTypeValuesType">
  <xs:restriction base="xs:unsignedByte">
    <xs:minInclusive value="0"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

```

```

    <xs:maxInclusive value="3"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
<xs:complexType name="AudioOrTextLanguageType">
  <xs:simpleContent>
    <xs:extension base="bcast:LanguageString">
      <xs:attribute name="languageSDPtag" type="xs:string" use="optional"/>
    </xs:extension>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="BroadcastAreaType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="TargetArea" type="bcast:TargetAreaType" minOccurs="0"
      maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="NameDescriptionType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="SpeechInfoURI" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:complexType>
        <xs:simpleContent>
          <xs:extension base="xs:anyURI">
            <xs:attribute name="content-type" type="xs:string" use="optional"/>
            <xs:attribute name="content-enc" type="xs:string" use="optional"/>
          </xs:extension>
        </xs:simpleContent>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="SpeechInfo" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:complexType>
        <xs:simpleContent>
          <xs:extension base="xs:string">
            <xs:attribute name="content-type" type="xs:string" use="optional"/>
            <xs:attribute name="content-enc" type="xs:string" use="optional"/>
          </xs:extension>
        </xs:simpleContent>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:sequence>

```

```

<xs:attribute name="text" type="xs:string" use="required"/>
<xs:attribute ref="xml:lang" use="optional"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="CARatingType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="RegionIdentifier" type="xs:unsignedByte" minOccurs="0"
      maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="RatingDescription" maxOccurs="1">
      <xs:complexType>
        <xs:simpleContent>
          <xs:extension base="xs:string">
            <xs:attribute ref="xml:lang" use="optional" default="en"/>
          </xs:extension>
        </xs:simpleContent>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="RatedDimensions" type="xs:unsignedByte" minOccurs="0"
      maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="RatingDimVal" type="saex:RatingDimValType" minOccurs="1"
      maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="RatingDimValType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="RatingDimension" type="xs:unsignedByte" minOccurs="0"
      maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="RatingValueString" type="xs:string" minOccurs="1"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="ComponentsType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="VideoComponent" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:complexType>
        <xs:attribute name="Language" type="xs:string" use="optional"/>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="AudioComponent" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:complexType>
        <xs:attribute name="Language" type="xs:string" use="optional"/>
      </xs:complexType>
    </xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

```



```

</xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="CCComponent" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="Language" type="xs:string" use="optional"/>
  </xs:complexType>
</xs:element>
<xs:element name="AppComponent" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
  <xs:complexType>
    <xs:attribute name="Language" type="xs:string" use="optional"/>
  </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
</xs:schema>

```

본 문서 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다. 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.
 절에서 정의한 서비스 프래그먼트(Service Fragment)의 XML 문서 예는 다음과 같다.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Service
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://www.nextb.or.kr/XMLSchemas/T-UHDTV/SA/1.0/"
  xsi:schemaLocation="http://www.nextb.or.kr/XMLSchemas/T-UHDTV/SA/1.0/
    t-uhdtv_sa_fragments-v1_0.xsd"
  id="urn:sa:svcf:t_uhdtv:01:01"
  version="1"
  globalServiceID="urn:t-uhdtv:svc:01"
  weight="1">
  <ServiceType>228</ServiceType>
  <Name text="T-UHDTV Service 1"/>
  <PrivateExt>
    <ATSC3ServicePrivateExt>
      <Icon uri="http://xxx/img/svc_0001.png" MIMEType="image/png" size="400x300"/>
      <MajorChannelNum>1</MajorChannelNum>
      <MinorChannelNum>1</MinorChannelNum>
    </ATSC3ServicePrivateExt>
  </PrivateExt>

```

```
</Service>
```

본 문서 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.절에서 정의한 스케줄 프래그먼트 (Schedule Fragment)의 XML 문서 예는 다음과 같다.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Schedule
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://www.nextb.or.kr/XMLSchemas/T-UHDTV/SA/1.0/"
  xsi:schemaLocation="http://www.nextb.or.kr/XMLSchemas/T-UHDTV/SA/1.0/
    t-uhdtv_sa_fragments-v1_0.xsd"
  id="urn:sa:schft:t_uhdtv:01:01:001"
  version="1">
  <ServiceReference idRef="urn:sa:svcf:t_uhdtv:01:01"/>
  <ContentReference idRef="urn:sa:cntft:t_uhdtv:01:01:00992">
    <PresentationWindow startTime="3571049334" endTime="3571099720" />
  </ContentReference>
</Schedule>
```

본 문서 오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.절에서 정의한 콘텐츠 프래그먼트 (Content Fragment)의 XML 문서 예는 다음과 같다.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Content
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns="http://www.nextb.or.kr/XMLSchemas/T-UHDTV/SA/1.0/"
  xsi:schemaLocation="http://www.nextb.or.kr/XMLSchemas/T-UHDTV/SA/1.0/
    t-uhdtv_sa_fragments-v1_0.xsd"
  id="urn:sa:cntft:t_uhdtv:01:01:00992"
  version="1"
  globalContentID="urn:t_uhdtv:svc1:news:00992">
  <ServiceReference idRef="urn:sa:svcf:t_uhdtv:01:01"/>
  <Name text="T-UHDTV News"/>
  <Description text="T-UHDTV Evening News"/>
  <AudioLanguage languageSDPTag="ko-KR">Korea</AudioLanguage>
  <Length>PT1H0M</Length>
```

```
<Genre href="http://www.atsc.org/XMLSchemas/mh/2009/1.0/genre-cs/:35"/>
<PrivateExt>
  <ContentIcon uri="http://xxx/img/news_0001.png" MIMEType="image/png" />
  <Preview>
    <PreviewData>
      <Text>
        <TextString language="KOR">T-UHDTV Content News Preview</TextString>
      </Text>
      <Icon uri="http://xxx/preview/img/news_0001.png" MIMEType="image/png"
        size="400x300">
        <Link uriType="1" uri="http://xxx/preview/clip/news_0002.mp4">
          <Description>News Preview</Description>
        </Link>
      </Icon>
    </PreviewData>
  </Preview>
</PrivateExt>
</Content>
```

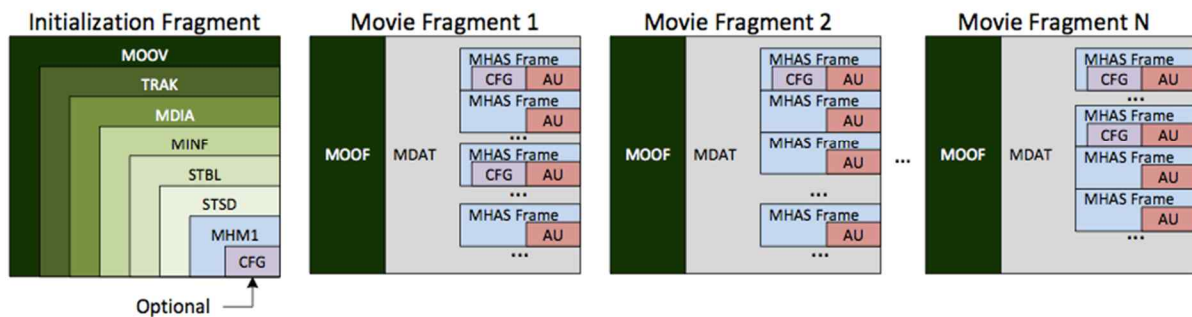
부 록 (Appendix)

I. MPEG-H 오디오 파일 구조 예시

본 부록에서는 MMT MPU 또는 DASH 세그먼트의 기반으로 사용될 수 있는 MPEG-H 오디오 파일의 예를 제시한다. 이러한 파일은 한 개의 오디오 트랙으로 구성되어 있으며, 이때 오디오는 비디오나 기타 미디어와 멀티플렉스되지 않는다.

그림 I-1은 샘플타입 "mhm1"에 해당하는 ISOBMFF MPEG-H 오디오 파일 구조를 나타낸다.

MHM1 File Structure



[그림 I-1] MPEG-H 오디오 파일 구조 ("mhm1")

그림 II-1의 범례:

- MOOV: Movie Box
- TRAK: Track Box (only one audio track in this example)
- MDIA: Media Box
- MINF: Media Information Box
- STBL: Sample Table Box

- STSD: Sample Description Box
- MOOF: Movie Fragment Box
- MDAT: Media Data Container
- MHAS Frame: only CFG and AU are shown here; may include additional MHAS Packets
- CFG: Audio Configuration
- AU: Access Unit

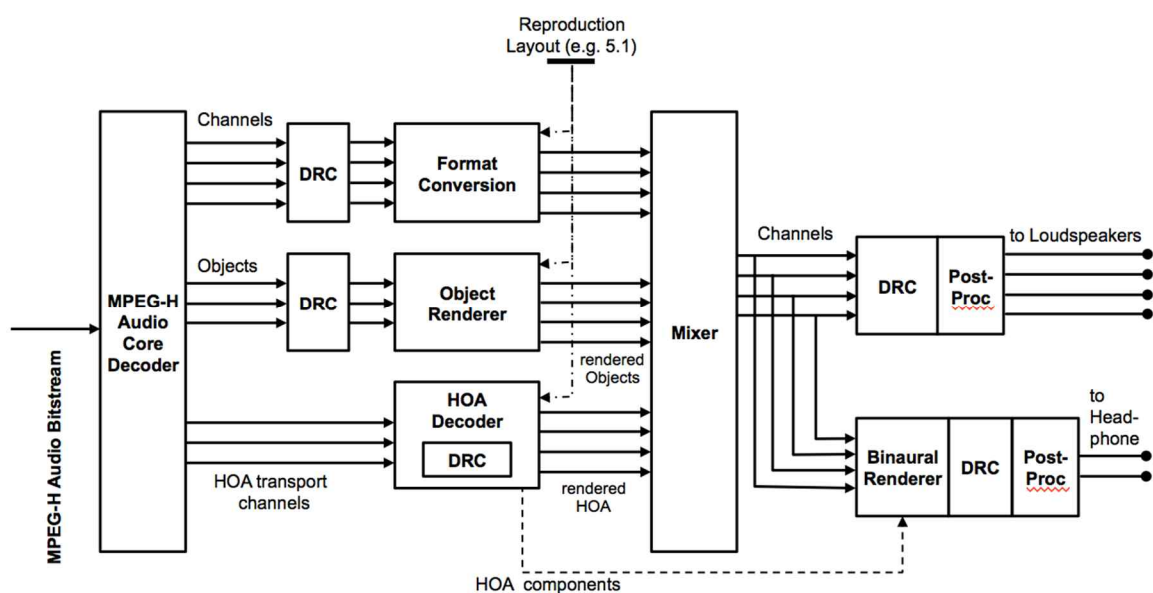
II. 오디오 복호화기 구현 예

본 부록은 MPEG-H 오디오 복호화 시스템을 위한 구현 예를 다룬다.

일관성 있는 오디오 재생을 위해서는 복호화기는 II.3, II.4.1 및 II.6 에 명시된 구성 변경, 적응형 비트레이트 스위칭 관련 복호화기 반응, 음량/DRC에 대한 지침 등을 적용 하도록 권장된다.

II.1. 오디오 신호의 복호화 개요

MPEG-H 오디오는 채널 기반 콘텐츠, 객체 기반 콘텐츠 및 음장(sound field) 재현을 위한 HOA(Higher Order Ambisonics)를 부호화 한다. 그림 II-1은 오디오 비트스트림(bitstream) 입력부터 스피커 또는 헤드폰 출력에 이르기까지 MPEG-H 오디오 복호화기의 신호 흐름을 개략적으로 나타내고 있다. 전송된 모든 오디오 신호는 우선 MPEG-H 오디오 코어 복호화기(Core decoder)를 통해 복호화된다. 채널 기반의 신호는 포맷 전환 모듈(Format Conversion module)을 사용하여 특정 스피커 재생 환경에 맞게 조정된다. 객체 기반의 신호는 객체 렌더러를 통해 특정 스피커 재생 환경에 맞게 렌더링(rendering)된다. HOA 콘텐츠의 경우, HOA 메타데이터(metadata)를 사용하여 HOA 렌더러(renderer)를 통해서 특정 스피커 재생환경에 맞게 렌더링된다.



[그림 II-1] MPEG-H 오디오 복호화기의 블록도

II.2. 오디오 출력신호

II.2.1. 스피커 출력

MPEG-H 오디오 복호화기는 부호화된 입력 신호를 모든 스피커 배치환경(any target loudspeaker layout geometry)에 맞는 스피커 출력 채널 신호들로 렌더링 할 수 있다.

MPEG-H LC 프로파일 Level 3 [8]는 출력 채널 수를 12개로 제한한다.

수신기는 ISO/IEC 23008-3 17.2 [6]에 규정된 바와 같이 외부정보를 기반으로 스피커 배치를 결정하고 오디오 복화화기 초기화 작업 시 MPEG-H 오디오 복호화기에 해당 정보를 전달한다.

스피커 배치 예시는 다음과 같다.

- 2.0 스테레오
- 5.1 멀티채널 오디오
- 10.2 실감형 오디오

스테레오와 5.1 채널구성은 ITU-R BS.775-3[26]에 정의되어 있다.

10.2채널 구성은 ITU-R BS.2051 [27] 와 TTAK.KO-07.0098 [28]에 정의되어 있다.

II.2.2. 헤드폰을 위한 바이노럴(Binaural) 출력

수신기가 헤드폰 청취를 지원하는 경우, ISO/IEC 23008-3 13 장 [6]에 규정된 바와 같이, MPEG-H 오디오 복호화기는 부호화된 입력 신호를 헤드폰 재생을 위한 바이노럴 신호로 렌더링 할 수 있다.

바이노럴 렌더링을 위한 BRIR/HRTF 데이터는 ISO/IEC 23008-3 17.4 절 [6]에 규정된 바와 같이 복호화기에 전송될 수 있다.

BinauralRendering()의 nBrirPairs 값은 다음과 같아야 한다.

- 레벨 1의 경우 최대 2

- 레벨 2의 경우 최대 6
- 레벨 3의 경우 최대 11

FdBinauralRendererParam()의 kMax 값은 48(밴드)이하여야 한다.

FdBinauralRendererParam()의 kConv 값은 32여야 한다.

VoffBrirParam()의 nFilter[k] 평균값은 64이하여야 한다.

SfrBrirParam()의 rt60[k] 값은 1.0(초)이하여야 한다.

바이노럴 렌더링이 활성화된 경우, 측정된 BRIR 포지션은 mpegH3daLocalSetupInformation()로 전달된다. 이로써 모든 렌더러 단계는 BRIR 측정 셋업과 동일한 타깃 레이아웃에 맞춰지고, 표준 타깃 레이아웃 (예를 들어 2.0, 5.1, 10.2, 및 7.1.4)에 대한 BRIR 측정 포지션이 제공된다.

II.3. 복호화기 반응

II.3.1. 튕인

튕인은 수신기의 채널 변경 등으로 인해 발생할 수 있다.

오디오 복호화기는 모든 랜덤 액세스 포인트(RAP)에서 새로운 오디오 스트림으로 튕인할 수 있다.

복호화기는 ISOBMFF 파일의 최초 싱크 샘플(즉 RAP)에서 시작하여 MHAS 패킷이 담긴 ISOBMFF 샘플을 수신한다. 상기에 명시된 바와 같이, 싱크 샘플은 오디오 복호화기의 초기화에 사용되는 구성 정보(PACTYP_MPEGH3DACFG and PACTYP_AUDIOSCENEINFO)를 포함하고 있다. 오디오 복호화기는 초기화 작업 후 부호화된 오디오 프레임(PACTYP_MPEGH3DAFRAME)을 인식 및 복호화한다.

복호화기는 수신 시 버퍼 언더 런(buffer under run)을 방지하기 위해 PACTYP_BUFFERINFO 에 명시된 바와 같이 오디오 프레임 복호화 전에 대기한다.

ISO/IEC 23008-3 Amendment 2 4 장 [7]에 명시된 바와 같이, 최초 PCM 출력 버퍼

가 사용 가능하기 전에 복호화기에 여러 개의 오디오 프레임이 수신되는 것이 바람직하다.

튠인시, 수신기가 오디오 복호화기로부터 최초로 수신하는 PCM 출력 버퍼에 100ms 페이드 인(fade-in) 기능을 적용하는 것이 권장된다.

II.3.2. 구성 변경

MPEG-H 오디오는 방송 또는 스트리밍 환경에서 끊김 없는 구성 변경(Configuration Change)을 지원한다.

구성 변경을 포함하고 있는 ISOBMFF 샘플을 수신할 경우, 복호화기는 ISO/IEC 23008-3 Amendment 3 8.4 절, 5.5.6 절 [8]에 따른 구성 변경을 수행하도록 권장된다.

구성 변경은 이전 MHAS 패킷의 Label 값에서 PACTYP_MPEGH3DACFG 패킷의 MHASPacketLabel 이 달라진 것 등을 통해 감지될 수 있다.

mpegh3daLoudnessInfoSet() 와 mpegh3daUniDrcConfig()의 변경은 구성 변경을 수반하지 않을 수도 있다.

II.3.3. DASH 적응형 비트레이트 스위칭

MPEG-H 오디오는 동일한 콘텐츠의 각기 다른 표현들(representations) (즉 여러 비트율로 부호화된 비트스트림들)이 존재하는 DASH 환경에서 끊김없는 비트율 스위칭을 지원한다. 이러한 표현들은 하나의 적응 세트(Adaptation Set)로 구성되어 있다.

동일한 적응 세트(Adaptation Set)의 다른 표현에 대한 DASH Segment 를 수신할 경우, 복호화기는 ISO/IEC 23008-3 Amendment 3 8.4절, 5.5.6 절 [8]에 따라 비트율 스위칭을 수행하도록 권장된다.

II.4. 상호작용을 위한 사용자 인터페이스

II.4.1. 오디오 장면 및 사용자 상호작용 정보

MPEG-H 오디오 비트스트림이 유저 상호작용을 지원할 경우, 즉, PACTYP_AUDIOSCENEINFO이 존재하는 MHAS 패킷을 포함하고 있다면, 사용자는 렌더링된 오디오 장면의 특정 요소를 재생 시 변경할 수 있다. 예를 들어, 객체 오디오의 게인(gain) 또는 위치(position) 변경이 가능하다.

오디오 장면 정보는 ISO/IEC 23008-3 15 절[6] 및 ISO/IEC 23008-3 Amendment 3 [8]에 규정된 바와 같이 사용자가 변경 가능한 정보를 포함하고 있다. 예를 들어, 상호작용을 지원하는 오디오 구성요소와 이러한 오디오 구성요소의 변경 가능 최대값(게인 또는 위치) 등이 포함된다.

또한, 오디오 장면 정보는 "프리셋(preset)"에 대한 설명도 포함할 수 있다. 프리셋은 게인과 위치 값이 초기(default)값과 다른 전체 오디오 장면의 하위 집합인 오디오 구성요소들의 조합이다. 이러한 프리셋의 대표적인 예는 다음과 같다.

- 대화 신호를 증폭(enhancement)시키고 백그라운드(background) 신호를 약화(attenuate)시키는 "대화 증폭(Dialogue Enhancement)", 또는
- "라이브 믹스(Live Mix)": 스포츠 중계시 사용되는 주변음향 증폭(enhanced ambience), 추가적인 앰비언스 객체 신호 및 해설이 담긴 음소거된 대화 객체

오디오 장면 정보는 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)에 사용될 수 있는 오디오 구성요소 또는 프리셋에 대한 설명이 담긴 텍스트 라벨(text labels)을 포함할 수도 있다.

사용자 상호작용으로 인해 발생하는 GUI 변경사항은 MPEG-H 오디오 복호화기의 오디오 장면 렌더링에 적용된다.

사용자 상호작용으로 인해 오디오 장면에 있는 한 개 이상의 오디오 구성요소의 게인이 변경될 경우, 복호화기는 ISO/IEC 23008-3 Amendment 3 11장 [8]에 규정된 음량보상(loudness compensation)을 적용하도록 권장된다.

오디오 장면 정보를 GUI에 제공하고, 사용자 상호작용 정보를 GUI에서 오디오 복호화기로 전달하는 두 가지 방법을 예시하면 다음과 같다.

- 하기 세부항목에 명시된 바와 같이 MPEG-H 오디오 복호화기의 인터페이스(API)를 통해 제공 및 전달

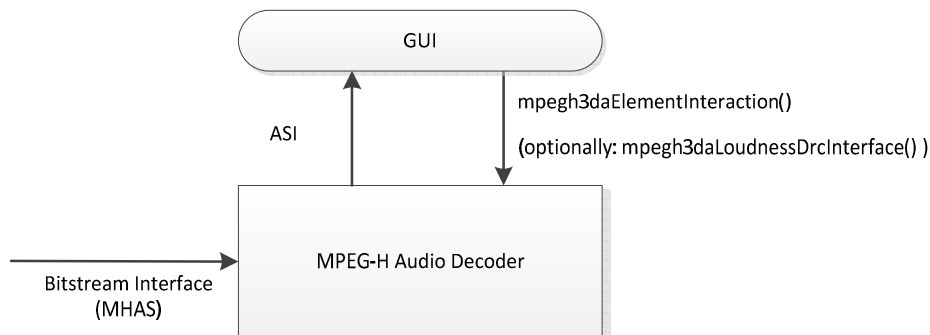
- 하기 세부항목에 명시된 바와 같이 수신기의 시스템 레벨에서 별개의 빌딩 블록 (building block)을 통해 제공 및 전달

II.4.2. UI(사용자 인터페이스)의 MPEG-H 오디오 복호화기 API

이 장에서 등장하는 시나리오에서 오디오 복호화기는 2개의 인터페이스를 가지고 있다. 하나는 부호화된 비트스트림 데이터를 위한 데이터 인터페이스이고, 다른 하나는 사용자 상호작용 정보를 위한 추가적인 인터페이스이다. 후자의 경우, ISO/IEC 23008-3 17.7 절 [6]에 규정되어 있다.

MPEG-H 오디오 복호화기는 오디오 장면 정보를 GUI상의 어플리케이션이 사용할 수 있도록 제공한다. 대신, ISO/IEC 23008-3 17.7 절 [6]에 규정된 바와 같이, 해당 어플리케이션으로부터 mpegH3daElementInteraction() 구조의 사용자 상호작용 정보를 수신한다.

또한, MPEG-H 오디오 복호화기는 선호하는 DRC 구성 선택을 위해 ISO/IEC 23008-3 14.2.2 절 [6]에 규정된 바와 같이 mpegH3daLoudnessDrcInterface() 구조를 선택적으로 수신할 수 있다.



[그림 II-2] 사용자 상호작용을 위한 MPEG-H 오디오 복호화기 인터페이스(MPEG-H Audio Decoder Interface for User Interactivity)

II.4.3. 시스템 레벨의 UI(사용자 인터페이스)

이 장에서 등장하는 시나리오에서 오디오 복호화기는 부호화된 비트스트림 데이터를 위한 데이터 인터페이스만 가지고 있으며, 사용자 상호작용 정보를 위한 추가적인 인

터페이스는 없다.

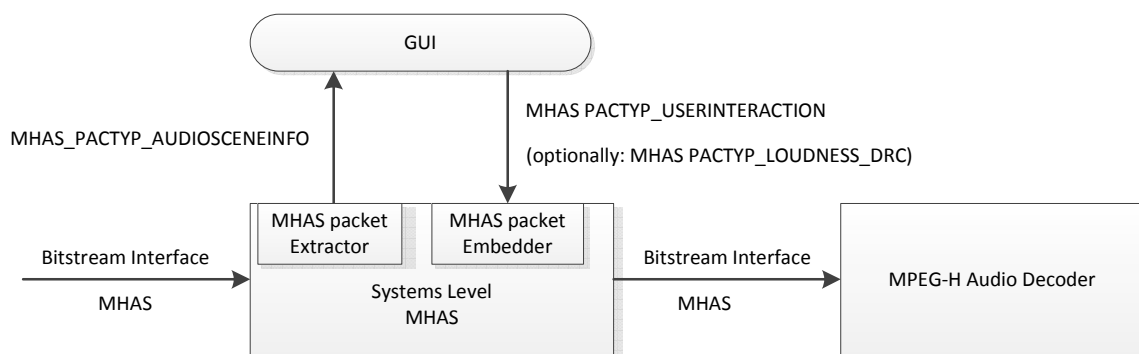
오디오 장면 정보는 시스템 레벨의 MPEG-H 오디오 비트스트림으로부터 추출된다.

시스템 레벨의 독립된 “MHAS” 빌딩 블록은 GUI와 연결되어 있다. 이 빌딩 블록은 MHAS 패킷 스트림을 분석하고 MHAS 패킷 PACTYP_AUDIOSCENEINFO를 추출한 뒤, 이를 GUI상의 어플리케이션에 사용할 수 있도록 제공한다.

대신에 ISO/IEC 23008-3 14.4.9 절 [6]에 규정된 바와 같이, 해당 어플리케이션으로부터 mpeg3daElementInteraction() 구조를 지니고 MHAS 패킷 유형 PACTYP_USERINTERACTION으로 캡슐화된 사용자 상호작용 정보를 수신한다.

“MHAS” 빌딩 블록은 MHAS 패킷 PACTYP_USERINTERACTION을 MHAS 패킷 스트림에 탑재시키며, MHAS 패킷 스트림은 오디오 복호화기로 전송된다.

GUI 상 선호하는 DRC 구성이 변경되어야 할 경우, ISO/IEC 23008-3 14.4.10 절 [6]에 규정된 바와 같이 MHAS 패킷 PACTYP_LOUDNESS_DRC 또한 선택적으로 추가 탑재(embedded)될 수 있다.



[그림 II-3] 유저 상호작용을 위한 시스템 레벨의 인터페이스 (Interface on Systems Level for User Interactivity)

II.5. 시스템 메타데이터 전송

MPEG-H 오디오 비트스트림은 ISO/IEC 23008-3 Amendment 4[9]에 규정된 바와 같이 MHAS 패킷 유형 PACTYP_SYSMETA으로 캡슐화된 시스템 메타데이터 정보를 포함할 수 있다.

이러한 패킷이 비트스트림에 존재할 경우, MPEG-H 오디오 복호화기는 PACTYP_SYSMETA를 통해 MHAS 패킷을 추출하고 전체 패킷(MHAS 헤더 포함)을 특정 시스템 엔진(engine)에 바이너리(binary)로 전송하도록 권장된다.

시스템 엔진과의 보다 나은 통합을 위해서는 다음과 같이 MPEG-H 오디오 비트스트림 시스템 수준에서 패킷을 추출하는 대안도 있다.

별개의 "MHAS 파서(Parser)" 빌딩 블록이 MHAS 패킷 스트림을 분석하고 MHAS 패킷 PACTYP_SYSMETA를 추출한 뒤, 전체 패킷(MHAS 헤더 포함)을 특정 시스템 엔진에 바이너리로 전송한다.

PACTYP_SYSMETA 패킷이 시스템 수준에서 이미 추출된 경우, 오디오 복호화기의 중복 추출을 방지하기 위해 해당 패킷을 MHAS 패킷 스트림으로부터 제거하도록 권장된다.

II.6. 라우드니스 정규화(Loudness Normalization) 및 동적범위제어(DRC)

MPEG-H 오디오 복호화기의 음량 정상화 기능은 항상 활성화되도록 권장된다. 정상화 타깃 레벨(targetLoudness)은 일반적으로 고정되어 있으며, 그 값은 특정 수신기에 따라 좌우된다(e.g. AV리시버, TV, 모바일). 복호화기에서 허용된 최고 타깃 레벨 값은 실제적인 값으로 제한되어야 한다.

ISO/IEC 23003-4 [10]에 규정된 바와 같이, 다음의 초기(default) 파라미터가 적용되도록 권장된다.

- loudnessDeviationMax = 0 dB
- outputPeakLevelMax = 0 dBFS

선호하는 음량 및 DRC 설정은 ISO/IEC 23008-3 14.2.2 절 [6]에서 규정된 바와 같이 mpegh3daLoudnessDrcInterface() 구조를 통해 제어한다. 상기의 "상호작용을 위한 사용자 인터페이스"항목도 참조하도록 한다. 인터페이스는 loudnessNormalizationOn 과 dynamicRangeControlOn의 값이 1인 loudnessNormalizationControlInterface() 및 dynamicRangeControlInterface() 구조 내에 한해서만 변경되도록 권장된다.

차세대방송표준포럼단체표준(국문)

지상파 UHDTV 방송 송수신 정합 - 파트 2. 컴포넌트

(Transmission and Reception for Terrestrial UHDTV Broadcasting Service) – Part 2.
Components

발행인 : 차세대방송표준포럼 의장

발행처 : 차세대방송표준포럼

06130 서울특별시 강남구 테헤란로 7 길 22 신관 1108 호

Tel : 02-568-3556, Fax : 02-568-3557

발행일 : 2016. 03. 30
