

# 웹기반 IPTV 미들웨어 표준화 동향

김성한\* · 이승윤\*

\*한국전자통신연구원 표준연구센터

## 목 차

- I. 서론
- II. 웹기반 IPTV 미들웨어 구조
- III. 웹기반 IPTV 서비스 특징 및 사례
- IV. 마무리

### I. 서론

IPTV 서비스를 위한 표준화는 국내외적으로 활발히 진행되고 있다. IPTV 핵심 표준 요소기술, 장비 및 서비스에 대한 표준화는 IPTV 산업 활성화에 중요한 역할을 하기 때문이며, 따라서 케이블, 지상파, 위성방송 및 인터넷 포털 사업자 등이 적극적으로 참여하는 가운데 표준화가 진행되고 있다.

IPTV 표준화 관련하여 국내외 표준화는 ITU(국제전기통신연합) IPTV-GSI(Global Standard Initiative), ISO/IEC SG29 WG11(MPEG) Advanced IPTV, ATIS(북미) 및 ETSI(유럽) 등 국가 주도 표준뿐만 아니라 OIPF(Open IPTV Forum), W3C 등에서 IPTV 서비스 관련 표준화가 진행되고 있다. ITU-T는 국제연합(UN) 산하에 설립된 국제표준 제정기구로 전기통신에 관한 국제표준을 만드는 기구이며, 2006년 4월 IPTV Focus Group(FG-IPTV)으로 시작하여, 2008년 1월부터는 IPTV-GSI로 표준화 작업을 진행하고 있다. ITU-T IPTV-GSI는 IPTV 서비스 요구조건 권고안(Y.1901 등)을 통해 IPTV 서비스 아키텍처와 요구사항, QoS와 퍼포먼스, 서비스 및 콘텐츠 보안, 네트워크 제어, 단말과 상호접속성, 미들웨어, 애플리케이션, 콘텐츠 플랫폼 등에 대한 표준을 만들고 있다. MPEG은 Advanced IPTV 연구그룹을 구성하여 사용자 측면의 고기능 IPTV 기술 요구사항 및 이용사례를 정의하고 있다. MPEG의 AIT 표준화 그룹은 소셜 네트워크 나 P2P 기반의 콘텐츠 배달, 미디어 기반의 사용자간 상호작용 등 고급기능을 지원하는 IPTV 단말의 표준을 개발하는

것을 목표로 하고 있다. ATIS는 IIF(IPTV Interoperability Forum)를 통해 IPTV를 위한 산업의 엔드 투 엔드 솔루션(end-to-end solution)을 개발하고 있으며, IIF는 서비스 제공자와 제조업자, 소프트웨어 회사, 콘텐츠 및 엔터테인먼트 공급자, 단말기 제조업자 등 전체 IPTV 산업 관련자들이 모여 IPTV 네트워크 구조, QoS, 보안, 메타데이터와 상호호환성 테스트 등의 분야에서 태스크포스(T/F) 또는 서브그룹들을 구성하면서 표준화를 진행하고 있다. OIPF는 포럼의 규격과 호환하는 모든 소비자 기기를 통해 풍부하고 개인화된 IPTV 서비스에 접근할 수 있도록 한다는 목표 아래 규격을 추진하고 있으며, OIPF는 우선적으로 기존 IPTV 관련 기술들을 수용하면서 각 업체의 장비 간 호환성 문제를 해소하는데 초점을 맞추고 있다. 이미 콘텐츠 전송 및 선택, 브라우저 기반의 미들웨어 등 전반적인 기술 규격은 거의 완료된 상태다.[1][2][3]

국내 표준화는 TTA PG219 WG을 통하여 IPTV 표준 개발이 진행되고 있다. 아울러, 방송통신위원회에서는 IPTV 실무전담반을 구성하여 국내 IPTV 사업자 및 관련업체등이 참여하는 가운데 주요이슈 및 차세대 IPTV 서비스 표준화를 논의하고, IPTV 국제표준화 대응 활동 등을 진행하고 있다.

IPTV 표준화 주요 이슈는 IPTV 구조 및 시나리오, IPTV 단말, 모바일 IPTV, 보안, 미들웨어 및 QoE(Quality of Experience) 등 여러 가지 기술적 이슈가 있지만, 본고에서는 ITU-T에서 진행되고 있는 웹 기반의 미들웨어 표준화 내용을 중심으로 언급하고자 하며, 아울러 관련 표준화 기구에서 진행되는 표준화 사항을 기술하고자 한다. 따라서, 이를 통하여 국내외에서 진행

되고 있는 IPTV 미들웨어 현황을 개략적으로 파악하는데 도움이 되리라 사료된다.

## II. 웹기반 IPTV 미들웨어 구조

본 절에서는 ITU-T, MPEG 및 ETSI HbbTV 에서의 미들웨어 구조에 대해 분석해 본다.

### 2.1 ITU-T

ITU-T IPTV 미들웨어는 하위 계층의 자원(예: 네트워크 인터페이스 등)들을 제어하기 위해 관련 자원들을 호출하며, 상위 계층을 위한 API를 제공한다. 이를 위해 IPTV미들웨어는 시스템 및 리소스 관리, 미디어 관리, 통신, 보안, 메타데이터 접근, 사용자 상호작용 기능 등을 제공한다. 그림 1은 단말 하드웨어에 무관하며, 어떤 구현에도 적용 가능한 IPTV단말 소프트웨어 구조 및 미들웨어를 나타낸다.[4]

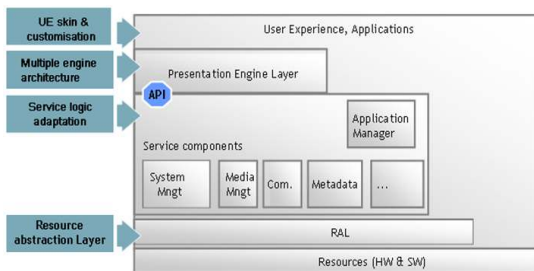


그림 1. ITU-T IPTV 미들웨어 구조

리소스 추상화 계층(Resource Abstraction Layer (RAL))은 단말 하드웨어의 종류별로 하나씩 존재하며, 하위 리소스(RAM, Network access, hard drive, USB port, etc.)에 대한 인터페이스를 제공하여, 미들웨어가 단말 하드웨어에 무관할 수 있도록 한다. 또한, 단말 생산자와 칩 공급자가 미들웨어에 무관하며, 간략화된 장치 드라이버를 제공할 수 있도록 도와준다.

서비스 로직 적응 계층(Service Logic Adaptation Layer)은 단말 내장형 기능 요소로서, 모든 미들웨어에 공통적인 기능 (서비스 선택 및 출력, 서비스 정보 관리, PVR, 보안 시스템)에 대한 표준 API를 제공하며, 이들은 서비스 컴포넌트 및 응용 개발을 위해 활용된다. 서비스 컴

포넌트들은 다음과 같이 몇 개의 기능 그룹으로 분류될 수 있다.

- 시스템 및 리소스 관리 컴포넌트는 소프트웨어 초기화, 단말 관리, 시스템 리소스 관리 등의 기능을 제공하며, 상위 응용 계층으로 API를 제공한다.
  - 소프트웨어 초기화 API
  - 디바이스 소프트웨어 업그레이드 API
  - 단말 관리 API
  - 시스템 리소스 관리 API
  - 이동 저장장치 API
- 미디어 관리 컴포넌트는 미디어 스트리밍, 미디어 출력 관리, 미디어 저장 관리 기능을 제공하며, 상위 API를 제공한다.
  - 미디어 서비스 API
  - PVR과 저장장치 관리 API
- 통신 컴포넌트는 서비스 플랫폼으로부터 응용 다운로드 기능을 제공하며, 인터넷 브라우징, 전자메일, 문자 메시지 등과 같은 부가서비스 기능을 제공한다.
  - 응용 다운로드 API
  - 부가 통신 API
- 메타데이터 접근 컴포넌트는 메타데이터 시스템 접근, 서비스 선택 관리 기능을 제공하며, 상위 계층으로 API를 상위 계층에 제공한다.
  - 메타데이터 API
- 사용자 상호작용 컴포넌트는 단말 사용자와의 상호작용을 제공하며, 단말 사용자로부터 발생한 이벤트를 응용 계층으로 전달하는 기능을 제공한다.
  - 단말 사용자 상호작용 API
  - 그래픽 사용자 상호작용 API

출력 엔진 계층(Presentation Engines Layer)은 서비스 컴포넌트 계층 위에 존재하며 다양한 엔진으로 구성된다.

응용 계층(Applications Layer)은 서버로부터 단말로 다운로드 되거나, 또는 단말에 내장되어 있는 응용으로 구성된다. 응용은 HTML 브라우저 등과 같은 출

력 엔진을 통해 보강될 수 있다. 어떤 응용은 전체 또는 일부 출력 엔진 계층에 접근할 수 있다. 또한 어떤 응용은 출력 엔진 계층을 사용하지 않고 서비스 로직 계층 혹은 리소스 추상화 계층으로 직접 접근할 수 있다.

ITU-T에서 웹기반 미들웨어에서 프리젠테이션 엔진은 그림과 같은 구조를 지원한다.

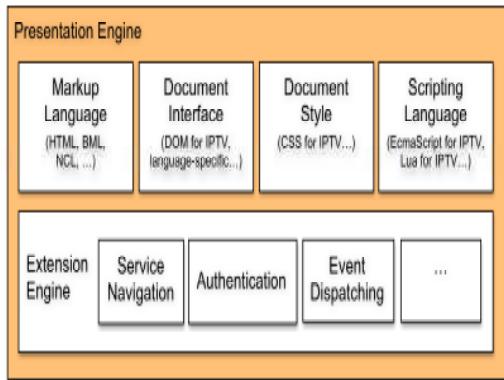


그림 2. ITU-T WBTM 엔진구조

## 2.2 MPEG AIT

MPEG의 AIT 표준화 그룹은 사용자 중심의 IPTV 고급 특성들을 갖도록 단말의 기능을 확장하여 고기능을 제공하고 있으며, 대화형 중심의 IPTV 서비스가 가능하도록 다양한 요구사항을 정의하고 있다. 예로, 다수 사용자에 의한 콘텐츠 생성, 처리 및 배분 서비스, 또는 지역이나 서비스제공자, 네트워크제공자나 기종에 관계 없이 포괄적이고 투명한 사용 제공 및 다양한 개발자 커뮤니티가 생산한 응용프로그램의 용이한 다운로드 및 설치를 통한 다양한 사용자 경험이 확대되도록 제공하고 있다. 위와 같은 특성을 제공함으로써 사용자가 누릴 수 있는 혜택은 다음과 같다.[5][6][7]

- 사용자는 누구나 표준 기반의 AIT를 설치할 수 있다.
- AIT는 표준에 맞는 어떤 서비스나 콘텐츠도 접근할 수 있다.
- 가치 체인(value chain)에 위치하는 어떤 사용자든지 AIT표준에 맞는 콘텐츠나 서비스를 제

공할 수 있다.

- 서비스 제공자와 단말 사용자 간의 직접적인 연결은 필요로 하지 않는다.
- 대규모 참여자가 공동으로 콘텐츠 생성, 분배, 그리고 소비 활동에 협력할 수 있다.
- 가치 체인에 있는 어떤 사용자라도 사용자 인터페이스를 정의하거나 수정할 수 있다.
- 다양한 하드웨어 플랫폼을 위한 적용이 용이하다.

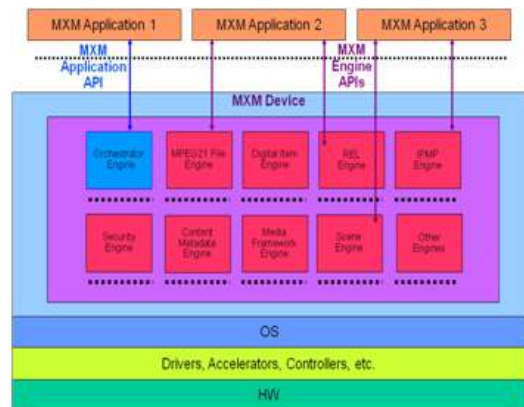


그림 3. MPEG MXM구조

AIT에서 제공하는 MXM 구조는 다음과 같은 컴포넌트를 지원한다.[8][9][10][11]

- MXM Engines: 미들웨어 핵심 기능
- MXM Engine APIs: MXM Engine 기능제어
- Orchestrator Engine: MXM 응용과 연관된 MXM Engine
- MXM Application API: MXM Orchestrator Engine API
- MXM Device: MXM 디바이스
- MXM Application: MXM 응용

## 2.3 HbbTV

HbbTV(Hybrid broadcast broadband TV)는 최근 유럽에서 대화형 TV 응용 표준 개발을 위해 독일과 프랑스(H4TV)가 주도적으로 추진하고 있는 표준단체이다. 현재 버전 0.8이 개발되었으며, 버전 1.0을 2009년도년말에 ETSI 표준화를 목표로 하고 있다. 주요 표

준 특징으로는 하이브리드형(브로드캐스트 및 브로드밴드) 단말 기능을 통해 사용자에게 심리스한 TV 경험을 강화 하였으며, 전송매체 방식(DVB-T, DVB-S, DVB-C) 에 독립적인 규격을 지원하고, IP 연결 지원이 권고 사항이다.

타켓 서비스 응용으로는 enhanced TV, 대화형 광고 서비스 및 투표 등을 위한 "Red Button" 응용을 지원하고, on-demand TV, 게임 및 사진 공유 등과 같은 사용자 기반의 서비스 제공을 목표로 추진되고 있다.[12]

HbbTV에서 표준화 규격화는 그림과 같은 표준 개발을 참조 하고 있다.

OIPF

- JavaScript APIs for TV environment (e.g. tuning, now/next info, PVR, ...)
- Media formats
- Modifications to CE-HTML

CEA

- JavaScript APIs for on-demand media
- Subset of W3C specifications & image formats
- Remote control support (e.g. key events, spatial navigation)

DVB

- Application signaling
- Application transport via DVB (DSM-CC object carousel)
- Stream events

W3C

- XHTML
- CSS 2.1, CSS-TV
- DOM-2 (including XML Document support)
- ECMAScript
- XMLHttpRequest

HbbTV는 웹 관련기술(HTML,CSS,JS,DOM) 이외에도 아래와 같은 기능을 제공한다.

- Video control APIs
- Access to channel list
- Broadcast service selection
- Streaming video playback via HTTP & RISP
- Access to now/next (EIT-pf)
- Support for DSM-CC object carousel or HTTP

- load files or applications using either protocol
- monitor object carousel for changes
- DSM-CC stream events
- Security model - trusted & untrusted applications, same origin policy
- Application signalling & lifecycle model
- Capability exchange
- Basic PVR scheduling (optional)
- Media download (optional)

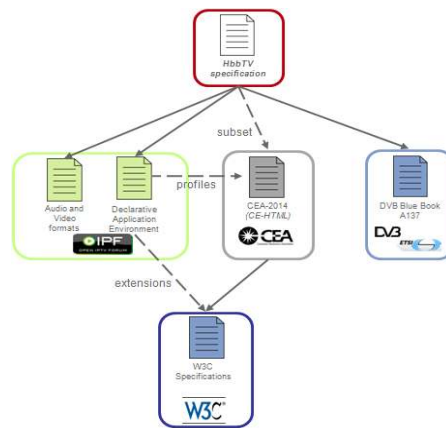


그림 4. HbbTV 표준 개발 가이드라인

24 국내표준(ITA)

국내 미들웨어 표준은 자바기반 미들웨어 API 및 브라우저 기반 미들웨어 API로 정의한다.

자바 기반 IPTV미들웨어 API에서는 데이터방송 서비스를 제공하기 위해 필요한 데이터방송 전송 시스템 및 수신기에 적용되는 자바기반 미들웨어 규격, 전송 및 시그널링 규격 등의 제반 사항을 기술하며, 자바기반 IPTV미들웨어 프로파일은 지상파 데이터방송 표준에서 의무적으로 적용되는 ACAP-J 기술을 적용한 프로파일 1을 따르고 있다. 그러나, 지상파 데이터방송 어플리케이션을 위한 프로파일들을 수용하는 데서 그치지 않고, IPTV어플리케이션을 위한 별도의 서비스 프로파일을 추가할 수 있으며, IPTV데이터방송 어플리케이션을 위한 신규 API를 추가하거나 기존 API의 의미와 용도를 확장하거나, 혹은 선택사항이었던 기존 기능을 의무사항에 포함시키는 등의 방법으로 신규 프로파일을 정의할 수 있다.[13]

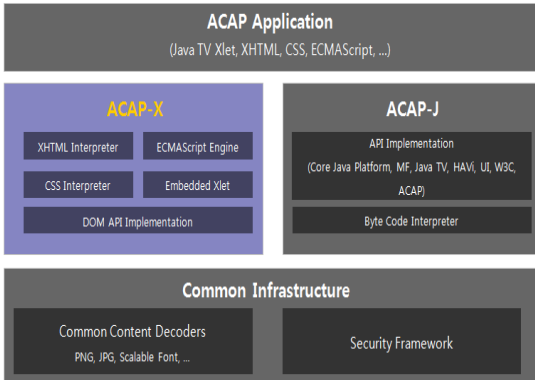


그림 5. ACAP-J 기반 미들웨어

### III. 웹기반 IPTV 서비스 특징 및 사례

IPTV 미들웨어는 자바기반 및 웹기반 미들웨어로 분류할 수 있으며, 미들웨어 간에 특징 비교는 아래 표와 같다.[14]

표 1. 미들웨어 방식 특징 비교

Table 1. Comparison between middleware modes

| Item    | Java 기반 미들웨어  | 웹 기반 미들웨어   |
|---------|---|---|
| 공통점     | <ul style="list-style-type: none"> <li>IPTV의 VOD 서비스 및 양방향 서비스의 기반을 제공함</li> <li>IPTV 셋탑박스를 제어하는 기능을 담당함</li> <li>하드웨어/OS에 독립적인 어플리케이션/서비스 개발 가능</li> </ul> |   |
| 대표적 서비스 | <ul style="list-style-type: none"> <li>게임</li> <li>주식 거래용 소프트웨어</li> <li>지상파/케이블/위성 데이터 방송</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>날씨, 뉴스 등 웹 기반 서비스</li> <li>웹 포털 연동 (검색, 카페 등)</li> </ul>   |
| 장점      | <ul style="list-style-type: none"> <li>데이터 방송 어플리케이션 제공</li> <li>Interaction이 필수적인 어플리케이션의 개발에 적합함 (예: 사용자의 입력에 따라 화면이 즉시 바뀌어야 하는 게임 등의 개발)</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>웹 기반의 콘텐츠 및 서비스 제공 가능</li> <li>별도의 어플리케이션 개발 없이도 웹 페이지만으로 서비스 제공 가능</li> <li>컨텐츠 개발의 편리성 -&gt; 개발기간 단축, 개발비용 저감</li> <li>Rich GUI</li> </ul> |

### 3.1 웹기반 IPTV 서비스 특징

웹기반 미들웨어를 기반으로 웹2.0 기술들이 활용된 다양한 IPTV 서비스가 제공 가능하다.[15]

#### ○ Rich Internet Client UI 서비스

AJAX를 활용하여 유저와 서비스간에 interaction을 강화하고 단순한 텍스트와 그림과일 외에 SVG, <canvas>

객체 등을 기반으로 '보기좋고 사용하기 편리한' UI를 제공하는 서비스.



그림 6. Rich internet UI

#### ○ Open API & Mashup 서비스

Google, 네이버, 다음 등이 제공하는 다양한 Web API를 혼합하여 사용함으로써 개발 효율성을 극대화함과 동시에 전혀 새로운 융합형 서비스를 만들어 제공함

#### ○ UCC 서비스

유저들의 자발적인 참여로 제작된 동영상, 사진 등을 기반으로 한 웹 서비스를 IPTV에서도 제공할 수 있음

#### ○ EPG & 검색 서비스

기존 방송은 유한한 채널을 시간과 채널번호로 나누어 사용자에게 제공하였으며 사용자의 채널 선택을 도와줄 EPG 역시 이러한 형태를 반영 하였지만, IPTV는 무한 채널과 다양한 부가서비스, 사용자 저작 콘텐츠 등으로 인해 기존 EPG 형태의 한계를 벗어나는 EPG 및 검색 서비스가 요구됨

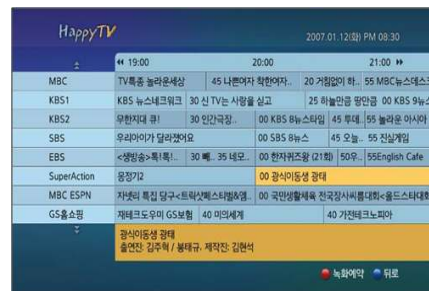


그림 7. EPG 검색 서비스

#### ○ Widget 서비스

인터넷으로부터 정보를 전달받아 화면에 표시하는



작은 윈도우로서, 시계, 달력, 메모장, 검색, 지도, 뉴스 등 브라우저에서 제공되던 기능들을 브라우저를 열지 않고도 이용할 수 있는 도구



그림 8. Widget 서비스

### 3.2 주요국가별 서비스 사례

#### ○ 영국

ETSI 규격인 wTVML(Worldwide TV Markup Language)에 대해 소개한다. wBTML은 IP기반 TV 단말 및 네트워크 환경에서 사용되는 표준이며, 네트워크 사업자 및 방송사에서 interactive TV 서비스를 지원한다. wTVML은 XML 기반의 단말 환경이지만, wTVML 콘텐츠는 프록시 시스템을 통해 여러 가지 콘텐츠 포맷 (HTML/JS/CSS)으로 자동 변환 기능을 지원한다.

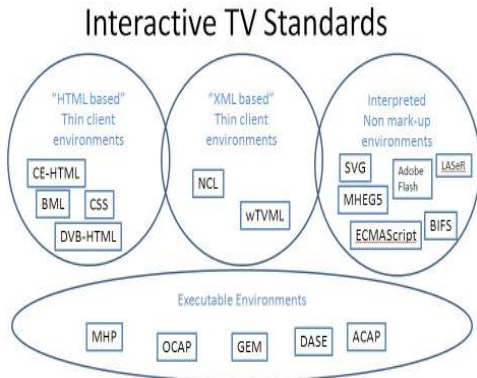


그림 9. wTVML 및 관련 규격

#### ○ 일본

일본은 XML 기반의 표준인 BML(Broadcast markup Language)이 ARIB STD 24(Data coding and transmission specification for digital broadcasting) 규

격으로 채택되어 사용하고 있으며, BML 규격은 XHTML 1.0, CSS 1/2 및 ECMAScript 를 지원하고 있다.

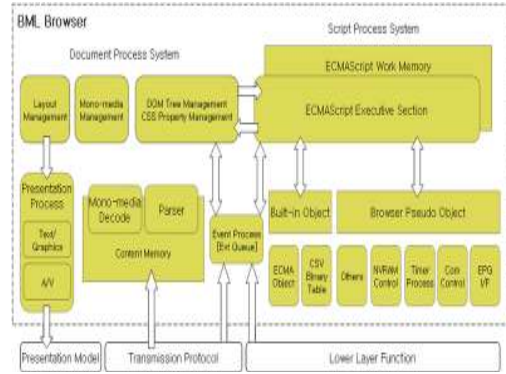


그림 10. BML 브라우저 구조도

#### ○ 한국

국내의 경우 브라우저 기반 IPTV미들웨어는 Browser Core와 Browser Extension 으로 구성된다. Browser Core Engine은 일반적인 Web Page를 구동할 수 있는 기능을 제공하며, CEA-2014규격의 CE-HTML 규격을 기반으로 한다. Browser Extension 부분은 IPTV서비스를 제공하기 위한 기능을 제공하며, Open IPTVForum의 DAE 규격을 기반으로 하고 있다.

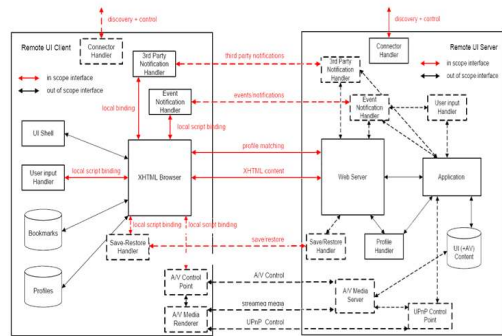


그림 11. CEA 2014(CE-HTML) 구조도

### IV. 마무리

본 고에서는 웹기반 IPTV 미들웨어에 대해서 주요 국내외 표준화 기구의 활동 및 동향을 간략히 검토해

보았으며, 아울러 웹 2.0 기술과 연계된 IPTV 서비스 사례 및 국외 관련 서비스 규격에 대해서 기술하였다. 이러한 동향 분석을 통해 향후 모바일 IPTV 및 심리스한 웹 콘텐츠 IPTV 서비스 제공을 위한 표준 요구사항 및 솔루션에 대해 지속적인 연구 개발이 요구 된다.

참고문헌

[ 1 ] ITU-T recommendation Y.1910, IPTV functional architecture  
 [ 2 ] Draft ITU-T recommendations for mobile IPTV terminals  
 [ 3 ] TTA, Advanced IPTV 표준화 현안, ETRI 최미란  
 [ 4 ] ITU-T IPTV-GSI, H.IPTV-WBITM  
 [ 5 ] ISO/IEC 23004, Information technology MPEG Multimedia Middleware (MPEG-E)  
 [ 6 ] ISO/IEC 2300x/FCD, Information technology MPEG Extensible Middleware (MPEG-M)  
 [ 7 ] MPEG Requirements, Use Cases for Advanced IPTV Terminal, N10859, July 2009  
 [ 8 ] L. Chiariglione, M. Gauvin, J. Hong, T. Huang, More Advanced IPTV Terminal (AIT) Use Cases, M16558

[ 9 ] MPEG, Use Cases for Advanced IPTV Terminal, N10859  
 [10] TTA, 인터넷 미디어 통합을 위한 MXM API 확장, ETRI 이원석  
 [11] TTA, 공개 소프트웨어를 지향하는 MPEG 표준, 넷엔티비 임영권  
 [12] JTC Broadcast DIS/JTC-021 (IS 102 796) on "Hybrid Broadcast Broadband TV (HBBTV)"  
 [13] TTA PG219 IPTV 미들웨어, TTA.KO-09.x  
 [14] IPTV 워크샵, IPTV웹미들웨어 기술의 발달, TVStorm 지경희  
 [15] 웹기반 IPTV 플랫폼 표준화 동향, 인프라웨어 이 해석

저자소개

김성한(Kim-Sunghan)

1989년: 광운대학교 전자계산기공학과 학사  
 1991년: 광운대학교 전자계산기공학과 석사  
 2003년: 배재대학교 컴퓨터공학과 박사  
 1991년 ~ 현재: 한국전자통신연구원 표준연구센터 책임 연구원  
 ※관심분야 : 모바일웹, IPTV, 오디오 메타데이터