

# KBS1 UHD 채널 재난정보 부가서비스(IBB App) 개발

글. 정다운, 남진솔, 이우형, 전성호, 이병호 KBS 미디어송출부

※ IBB(Integrated Broadcast Broadband)는 사용자가 지상파 UHD 실시간 방송을 시청하면서, 방송망(Broadcast)과 브로드밴드(Broadband)를 통해 풍성한 부가 서비스를 제공하기 위한 서비스 표준임.

KBS에서는 코로나 19 확산 억제를 위해 정확한 정보를 신속하게 전파하기 위한 창구로 IBB 앱을 개발하고 수도권은 4월 6일, 광역시권은 4월 13일부터 서비스를 KBS 1TV를 통해 개시하였다. 지상파 UHD 방송은 IP(Internet Protocol) 기반의 ATSC 3.0 표준을 채택함으로써 ‘방송망(Broadcast)’과 ‘통신망(Broadband)’ 연동이 용이한데, 특히 국내에서는 TTA ‘지상파 UHD IBB 서비스’ 표준에서 방송망과 통신망을 연동하는 기술을 규정하고 있다. 본 원고는 국내 IBB 표준을 기반으로 서비스를 개발하고, 실제 본방송에 적용한 사례를 공유하고자 한다.

## 서비스 개념 및 시스템 구성

IBB 서비스를 실행하기 위해서는 [그림 1]과 같이 ATSC 3.0 지상파 방송망을 통해 서비스의 시작(trigger)을 알리는 AST(Application Signaling Table) 정보를 송출해야 한다. 해당 채널에 진입하면서 시그널링 직접수신을 통해 수신한 UHD TV 수상기는 IBB 표준에서 정의한 ‘브라우저 애플리케이션 환경’ 위에서 시작페이지(index.html)를 구동하

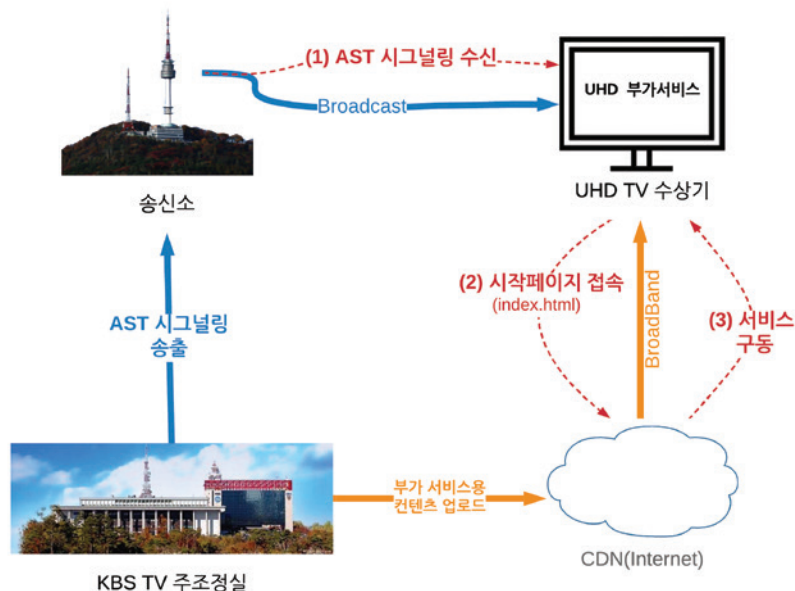


그림 1. IBB 서비스 동작을 위한 시스템 구성 및 동작 흐름도



그림 2. 채널 진입 시 UHD IBB App이 하단에 나타난 화면 (실제 서비스 화면 캡처)

게 되는데, 이를 위해서 방송사는 IBB 애플리케이션과 연동할 수 있는 웹서버와 콘텐츠 제공 서버(CDN)를 별도로 운영해야 한다. 해당 시작페이지를 호출받은 웹서버가 정상적으로 연관 콘텐츠를 수상기로 보내주게 되면 최종적으로 [그림 2]와 같은 IBB 서비스가 표출되게 된다.

### 제공 서비스 구성 기획 및 준비

TIVIVA 서비스를 알고 있거나 시연되는 화면을 보았다면 [그림 2]의 화면이 익숙할 것이다. 이번에 개발한 IBB 서비스는 코로나 19의 상황을 전파하는데 필요한 정보를 KBS 1 채널 진입 시 하단 Bar 형태로 표출하여 정규 편성된 방송 이외의 재난 부가서비스를 제공하여 시청자의 정보 선택의 폭을 넓혔다. 현재 재난정보 부가서비스 하단 Bar는 아래와 같이 구성되어 서비스 중이다.

순서	형태	서비스명	주요 내용
1	스트리밍	KBS NEWS 24	시청자가 언제나 뉴스를 통해 재난 정보 24시간 확인
2	스트리밍	KBS 1 Radio (보이는 라디오)	재난방송 매체인 FM라디오를 통해 전달되는 재난 정보 확인
3	VOD	코로나19 국민행동수칙	정부 공식 대응 매뉴얼에 따라 제작된 행동 수칙 확인
4	웹사이트	KBS NEWS 홈페이지 코로나 19 상황판	코로나19 관련 뉴스를 TV 리모컨 조작만으로 신속히 확인

IBB 서비스를 구성하는 각각의 아이콘은 220×220 해상도(1:1 비율) PNG 파일 포맷<sup>1)</sup>으로 제작하였다.<sup>2)</sup>

서비스 각각의 콘텐츠는 표준 5.2.2.4절에서 정의한 해상도에 따라서 비디오는 모두 1920×1080 해상도로 만족하도록 하였고, 상세 포맷(표준 5.2.2.1절)은 다음과 같다.

1) 이미지는 [OIPF Media Formats] 규격의 9.1 절에서 정의하는 GIF, JPEG, PNG 포맷 방식을 따른다.

2) <Icon>의 width 와 height 속성값은 반드시 24 이상이어야 하며, 그 비율은 1:1, 4:3, 16:9 중의 하나이어야 한다.

순서	전송률	비디오(attribute)	오디오
1	4.5Mbps (CBR)	MPEG-4 AVC 59.94fps (video/mp4)	MPEG-4 AAC 44.1kHz stereo (audio/mp4a)
2	1.5Mbps (VBR)	MPEG-4 AVC 30.0fps (video/mp4)	MPEG-4 AAC 44.1kHz stereo (audio/mp4a)
3	파일	MPEG-4 AVC 29.98fps (video/mp4)	MPEG-4 AAC 48kHz stereo (audio/mp4a)
4	웹페이지	HTML5 + CSS3 (application/html)	

실시간 인코딩은 기존 TIVIVA UHD용으로 사용하던 AWS Elemental Encoder를 이용하여 스트림 파일을 CDN에 전송 후, 그 URL을 HTML <Video> Tag로 가져와 수상기에 재생되도록 구현하였다.

‘코로나 19 실시간 상황판’의 경우 TV 수상기에서 KBS NEWS 공식 홈페이지를 접속하면 모바일 페이지로 접속되어 원래 계획했던 상황판이 나타나지 않는 문제로, 매일 KBS NEWS 공식 홈페이지를 Web crawling 하여 업데이트된 최신 정보를 모아 TV 수상기 전용 HTML 페이지를 생성하도록 자동화하였다<sup>3)</sup>. 그 밖에 폰트(5.2.2.2절), 키 입력(5.2.2.3절)과 관련된 기술 사항은 TIVIVA앱의 기본 설정을 따랐다.

### 애플리케이션 시그널링(AST, Application Signaling Table) 설정

IBB 서비스가 실제 TV에서 표출되기 위해서는 올바른 ‘애플리케이션 시그널링’이 필수적이다. 표준에 따라, 애플리케이션 구동의 진입점인 AST를 방송망을 통해서 전송하고 있는데, 본 서비스의 경우 KBS UHD 1TV SLS(Service Layer Signaling) 전송 경로 내에 XML(eXtensible Markup Language) 형태의 AST 테이블이 전달된다. KBS 1TV의 경우, MMT를 사용하고 있기 때문에 AST 전달 여부는 mmt\_atsc3\_message()를 통해서 시그널링 된다. (TTA UHD 송수신정합 표준 5.4.2.3.1절 참고) 실제 온에어 중인 AST 설정 XML 내용과 의미는 [표 1]과 같다.

<pre>&lt;?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?&gt; &lt;ApplicationList&gt;   &lt;Application&gt;     &lt;appName Language="eng"&gt;UHD     Portal &lt;/appName&gt;     &lt;applicationIdentifier&gt;       &lt;orgId&gt;896&lt;/orgId&gt;       &lt;appld&gt;1&lt;/appld&gt;     &lt;/applicationIdentifier&gt;     &lt;applicationDescriptor&gt;       &lt;type&gt;         &lt;OtherApp&gt;application/vnd.uhdibb.xhtml+xml&lt;/OtherApp&gt;       &lt;/type&gt;     &lt;/applicationDescriptor&gt;   &lt;/Application&gt; &lt;/ApplicationList&gt;</pre>	<p>부가서비스 HTML 페이지 타이틀에 해당 언어는 'en' 영어로 설정</p> <p>AST 네임스페이스의 prefix는 'uhdibb'로 설정</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

3) Python에 Chrome webdriver와 selenium 을 더하여 Web crawler를 개발하였고, 모니터링을 위하여 telegram api를 통해 생성된 HTML 상황판의 주소를 텔레그램 메시지로 전송하여 실시간으로 결과를 생성 및 업로드 여부를 확인할 수 있게 하였다.

<pre> &lt;/ type &gt;  &lt;controlCode&gt;AUTOSTART&lt;/ controlCode &gt;  &lt;visibility&gt;VISIBLE_ALL &lt;/ visibility &gt;  &lt;serviceBound &gt;true &lt;/ serviceBound &gt;  &lt;priority&gt;1 &lt;/ priority &gt;  &lt;/ applicationDescriptor &gt;  &lt;applicationTransport type ="HTTPTransportType" &gt;  &lt;URLBase &gt;http://~~~~~.com/COVID19/ &lt;/ UR LBase &gt;  &lt;/ applicationTransport &gt;  &lt;applicationLocation&gt;index.html &lt;/ applic ationLocation &gt;  &lt;/ Application &gt;  &lt;/ ApplicationList &gt; </pre>	<p>AUTOSTART로 설정하여, 채널 진입 시 자동으로 부가서비스가 구동되도록 함.</p> <p>HbbTV 2.0 AIT 규격에 따르면, VISIBLE_ALL을 무조건 설정해야 함.</p> <p>AST에서 serviceBound는 true 또는 false로만 설정 가능. HbbTV 2.0 규격 내 Broadcast-related application이므로, true로 설정</p> <p>AST에서는 HTTPTransportType만 허용</p> <p>URLBase를 통해서, Broadband망을 통해 접속해야 하는, 또는 양방향 서비스가 제공되는 서버 주소를 입력</p> <p>IBB APP 최초 시작 페이지 정의</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

표 1. 실제 KBS1 UHD 채널에서 온에어 중인 AST 설정 XML 내용

### APP 내부 고려 사항

IBB 앱은 우선 직접수신을 통해 UHDTV를 시청하면서, 동시에 인터넷 망에 연결되어 있는 단말을 대상으로 한다. 다만, UHDTV 전체 모델이 IBB 기능을 지원하는 것이 아니라서, 대상 단말을 한정하는 예외 처리가 필수적이다. 현재는, TIVIVA 구동이 검증된 단말, 즉 LG전자에서 제조한 UHDTV 중 2017년부터 2019년까지 생산된 모델을 대상으로 한정한다. (삼성전자 UHDTV 전체 모델과 LG전자 UHDTV 중 2020년 이후 생산 모델은 IBB 서비스에서 제외함)

이를 위해서 서비스 대상 단말을 인식하고 예외처리해야 하는데, [표 2]와 같이 표준 7.2.3.4절에서 정의하고 있는

```

//장치 인식
var user_agent = navigator.userAgent.toLowerCase();

if (! Util.isEmpty ( user_agent )){
    if ( user_agent.indexOf ("samsung" )!= -1){
        // 삼성전자 UHDTV 동작 안함.
    }else if ( user_agent.indexOf ("lg" )!= -1){
        // LG 전자 UHDTV
        if ( webos_version >= 5.0 ){
            // 2020년 이후 모델 동작 안함.
        }else {
            // IBB 앱 구동
        }
    }
}
}

```

표 2. index.html 내 IBB 서비스 대상 단말 예외처리를 위한 의사 코드(Pseudo-code)

HTTP User-Agent header를 사용하였다.

`var user_agent = navigator.userAgent.toLowerCase();` 명령을 통해 `user_agent`를 호출하면, 표준에서와같이 HbbTV/1.3.1로 시작하는 스트링<sup>4)</sup>을 리턴받게 된다. 이 중에서 'samsung'이나 'lg'가 포함되어 있는지 확인해서 제조사를 구분할 수 있다. LG전자 UHDTV의 경우, WebOS 스트링 직후에 버전을 확인해서 TV 제조연식을 확인할 수 있으며, 2020년부터는 WebOS 버전 5.0이므로 해당 모델은 예외처리가 가능하다.

### JavaScript 기반 IBB 기본 기능 구현

IBB앱의 최소 시작페이지 `index.html`을 호출한 뒤에는 일반적인 인터넷 브라우저의 서비스 동작과 동일하다. 이번 IBB앱 개발에는 JavaScript를 기반으로 서비스가 구동되도록 구현하였다.

우선 IBB 앱은 채널 진입 시 일정 시간이 지나면 자동으로 아이콘이 표출되고 사라지게 되는데, Javascript로 HTML Tag 속성을 동적으로 변경하게 구현했고, 표출 시간을 밀리초(milli-seconds) 단위로 입력하여 개발했다. 현재는 사용자 피드백을 바탕으로 8초간 표출되도록 설정, 운영 중이다.

사용자의 리모컨 조작을 입력으로 받아 다음 세션의 동작을 정의하는 부분은 TIVIVA의 구현 코드를 참고했으며, 각 아이콘을 클릭했을 때 제공되는 서비스는 아래와 같이 구현되었다.

- 비디오 서비스는 HTML5 `<video>` tag를 사용해서 실시간 영상을 재생하는데, 실시간의 경우는 `playlist.m3u8`을 통해서, VOD 형식의 파일의 경우 `<filename>.mp4`을 통해서 재생되도록 구현
- 웹페이지는 HTML5 `<iframe>` tag를 사용해서 PC에서 보는 형상이 그대로 표출되도록 구현

### 향후 계획

IBB 서비스는 UHDTV 리모컨 조작에 좀 더 편리하게 반응할 수 있도록 사용자 인터페이스 부분에 개선이 필요하다고 생각된다. 또한, 재난상황뿐만 아니라, 다양한 시나리오에 확장 적용될 수 있도록 정적(static) 이벤트 기반으로 제공되고 있는 현재의 방식을, 향후 서비스의 반응과 요구에 따라 더 다양한 콘텐츠를 동적(dynamic) 이벤트 기반으로 제공할 수 있도록 기획 중에 있다.

ATSC 3.0 표준 도입하면서 가능해진 서비스들을 수시로 적용해보고, 적시에 좋은 서비스를 시청자들에게 제공한다면, UHD 보급 확산에 조금이나마 기여할 수 있지 않을까 생각된다. 나아가 이러한 UHDTV 특화된 서비스를 이용하는 시청자들이 많아진다면, 모든 직접수신 UHDTV에 서비스 가능하게 될 것으로 기대된다. 📺

#### 참고문헌

- [1] 이동관, 지상파 UHD ESG 및 IBB 표준 기술, TTA저널, vol.167, pp.63-68, 2016년 9/10월.
- [2] TTAK.KO-07.0127/R4, 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합, 2019년 12월.
- [3] TTAK.KO-07.0128/R3, 지상파 IBB 서비스, 2019년 6월.
- [4] ETSI TS 102 796 v1.3.1, 'Hybrid Broadcast Broadband TV,' March 2016

4) 표준예 : HbbTV/1.3.1 (+DRM+IBB\_1.3.1;Samjung;SmartTV2018;T-KTM2AKUC-0810.20;;urn:samjungtv:familyname:KantM2:2018;) Tizen/4.0 Chrome