

OHTV(Open Hybrid TV) 서비스 시스템

이만규* □강대갑**

*KBS 기술연구소

목 차

| | |
|-----------------|----------------------|
| I. 서론 | IV. OHTV 서비스 송수신 시스템 |
| II. 방통융합 서비스 동향 | V. 결론 |
| III. OHTV 서비스 | |

I. 서론

초고속 통신망의 발전으로 인터넷을 통한 고화질 비디오 서비스가 가능해지는 등 방송과 통신의 융합서비스가 본격화되고 있다. 대표적인 방통융합서비스인 IPTV 서비스는 VOD 와 같은 새로운 시청형태의 성공 가능성을 보여 주었으며, 케이블 회사들도 VOD기반의 다양한 방통융합형 서비스 모델을 개발하고 있다. 이와 같은 양방향 서비스의 등장으로 TV시청자들은 방송사에서 정해진 편성표대로 보는 단순 시청 형태에서 벗어나 보다 개인화된 양방향 서비스를 즐길 수 있게 되었다.

그러나 우리나라의 IPTV 서비스는 대용량의 비디오 데이터를 고품질로 제공하기 위해서 막대한 투자비가 소요되는 망 구축을 필요로 하며, 오픈 네트워크인 기존의 인터넷과 달리 폐쇄적인 구조로 운영되고 있어서 서비스 사업자들의 자유로운 접근이 어려운 상태이다.

최근에 방통융합서비스에 필요한 시스템 구축 비용과 준비 기간을 줄이고자 대용량 전송의 장점을 가진 방송망과 양방향 특성을 가진 통신망을 같이 활용하는 하이브리드 서비스 사례가 국내외에서 나타나고 있다. 국내에서는 KT와 SkyLife가 제휴하여 위성채널로는 HD실시간 방송을 제공하고 인터넷을 통해서 VOD 서비스를 제공하는 비교적 단순한 형태의 하이브리드 서비스를 시작하였다. 국외에서도 독일과 프랑스가 주도하는 HBBTV(Hybrid Broadcast Broadband TV)의 상용서비스가 시작되었으며, 영국에서는 BBC가 주도적으로 추진하고 있는 YouView(구 Project Canvas)의 본서비스가 2011년 시작될 예정이다. 일본에서도

NHK가 유사한 개념의 Hybridcast 서비스를 연구 개발하고 있다.

국내 지상파 방송4사(KBS, MBC, SBS, EBS)도 시청자들에게 고품질의 양방향 서비스를 제공하고 지상파 매체의 경쟁력을 강화하기 위해 차세대방송 표준포럼에서 가전사(삼성, LG) 및 학계와 함께 그림 1과 같은 새로운 양방향 TV서비스 플랫폼인 OHTV 표준화를 진행하여 왔고, 이를 TTA에 제안하여 연내 잠정표준 승인을 앞두고 있다.

본 원고에서는 방통융합 서비스 동향을 살펴보고, 개방형 하이브리드 방송 서비스 표준으로 추진되고 있는 OHTV 서비스 주요 내용 및 송수신 시스템에 대해 살펴보고자 한다.

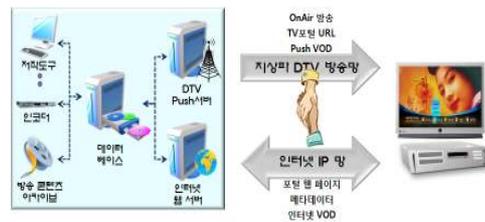


그림 1. OHTV 플랫폼

II. 방통융합 서비스 동향

2.1 국내 동향

Pre-IPTV 서비스인 TV포털 서비스는 2006년 7월

‘하나TV’가 시작된 이후 1년 만에 50만, 2008년 2분기에는 80만 가입자를 확보하였으며, 월스트리트저널은 하나TV가 양방향성에 주목하여 케이블TV 및 위성방송과의 차별화에 성공하였다고 분석하였다. KT 역시 ‘메가TV’ 전국서비스를 개시하고 콘텐츠확보에 적극 나서는 등 하나TV 따라잡기에 총공세를 펼쳤으며, 그 결과 2008년 9월말 기준 가입자 수가 약 80만으로 가입자면에서 하나TV와 대등한 입지를 구축하였다.

2007년 11월 말 IPTV 방송특별법이 수많은 논란 끝에 마련되고 2008년 9월초 KT, 하나로텔레콤, LG데이콤 등 3개 사업자가 선정되면서, IPTV 서비스가 본격적으로 시작되었다. 이후 통신사들은 각 그룹별로 무선통신부문과 제휴 또는 합병을 통하여 QPS 등의 결합상품을 제공하는 등의 노력으로 2010년 11월 기준 국내 실시간 IPTV 가입자 수는 2백8십만에 이를 정도로 비약적인 성장을 하였다.

위성사업자인 SkyLife는 통신사업자인 KT와의 제휴를 통해 2009년 8월 ‘QookTVSkyLife’ 서비스를 시작하였다. 위성채널로는 고화질 실시간 콘텐츠를 전송하고 IP 네트워크를 통해서 양방향 VOD 서비스를 제공하는 것이다. 이를 통해 양사는 콘텐츠의 부족과 양방향서비스의 부족 문제를 해결하였다.

케이블 방송사들도 IPTV에 대응하여 VOD 서비스를 포함한 인터넷기반 서비스를 확대해 가고 있다. CJ헬로비전은 2010년 6월부터 ‘TVing’이란 서비스를 통해 케이블 채널에서 뿐만 아니라 PC 및 모바일 환경에서도 방송을 시청할 수 있도록 했다. 그리고 웹 기반 신규 서비스 제공과 VOD 서비스 경쟁력 강화를 위하여 방송과 인터넷을 결합한 Hybrid STB 사업을 추진하고 있다.

삼성 및 LG 등의 가전업체는 TV에 인터넷을 결합한 ‘커넥티드 TV’를 통해 방송 플랫폼 사업에 진출하려는 노력을 하고 있다. 콘텐츠업체와 제휴하여 위젯 형태의 어플리케이션을 설치하고 이를 통해 구매자에게 양방향콘텐츠를 제공함으로써 유료방송사업자가 해오던 애그리게이터(agggregator)의 역할을 수행하고 있다. 향후 이를 확대하여 단말기가 중심이 되는 스마트 TV 서비스로도 발전시킬 계획을 가지고 있다. 특히 모바일용 스마트 디바이스 등과의 연동으로 개인화 서비스, 모바일 서비스, 직관적인 인터페이스 등을 TV에 접목하려는 노력을 하고 있다.

2.2 해외 동향

일본의 가전업체들은 TV시장의 주도권 확보를 목적으로, 초기 비용부담을 줄이고 시너지를 높이기 위해 6개사(소니, 파나소닉, 히타치, 도시바 등)가 공동출자하여 TV포털 서비스회사(TVPS)를 설립, 2007년 2월 ‘acTVila’라는 서비스를 개시하였다. Walled Garden 형태의 서비스이며, TV 프로그램 정보, DVD순위, 음식정보, 뉴스, 쇼핑 등을 제공하고 있다.

NHK는 광케이블과 같은 대용량 통신회선을 활용하여 HD급 서비스를 제공하는 NHK OnDemand 서비스를 시작하였다. 또한 방송과 통신을 결합시켜 시청자에게 보다 다양한 양방향 서비스를 제공하고자 2012년을 목표로 Hybridcast 서비스를 준비하고 있다.

영국의 BBC는 방송사의 폐쇄성을 넘어서 시청자가 콘텐츠를 자유롭게 찾고 활용하고 공유할 수 있는 최적의 미디어 플랫폼 실현을 목표로 다양한 사업을 추진하고 있다. 개방형 인터넷을 연결한 TV 플랫폼인 YouView서비스를 Channel4, ITV, Five, Arqiva, BT, TalkTalk 와 같은 여러 방송사 및 통신사들과 연합하여 추진하고 있으며, 2011년에 런칭할 계획이다. ‘iPlayer’ 서비스는 2007년 12월 런칭한 것으로 주요 서비스는 Catch-up 이다. 이 서비스는 무료 온라인 미디어 플레이어인 ‘iPlayer’를 통해 BBC 프로그램을 시청할 수 있는 서비스로 영국 내에서는 자유로이 이용할 수 있으며, 해외에서는 등록 후 사용할 수 있다. ‘iPlayer’ 서비스는 초기 PC형 서비스 위주였으나 점차 TV형 서비스로도 영역을 확대하고 있으며, IT 대기업(MS, IBM), 네트워크 사업자, 인터넷 접속 사업자, 경쟁관계에 있는 온라인 플랫폼 업체(YouTube, MySpace, Facebook, AOL, Yahoo, MSN 등) 등과 협력을 모색하고 있다.

가전사들 중심의 수신기 진영에서는 OIPF(Open IPTV Forum)라는 산업 표준화 단체를 결성하여 프리미엄인 managed network에서 뿐만 아니라 오픈네트워크인 unmanaged network에서도 IPTV 서비스를 제공할 수 있는 플랫폼에 대한 표준화를 진행하고 있다.[1] 현재 콘텐츠 전송 및 선택, 브라우저 기반의 미들웨어 등 전반적인 기술 규격에 대한 버전 1.1이 릴리즈 된 상태이다.

유럽에서는 다양한 하이브리드 서비스를 제공할 목

적으로 HbbTV라는 콘소시엄을 구성하여 표준화를 진행하고 있으며, 독일 방송사업자인 RTL Television은 2010년에 HbbTV 규격을 사용하여 정보서비스인 HD Text 서비스를 시작하였다. HbbTV 서비스 시나리오는 라이브 TV 이외에도 catch-up 서비스, VOD, EPG, 양방향광고, 맞춤형 서비스, 게임, 소셜 네트워킹 등 다양한 멀티미디어 서비스들을 포함하고 있다.

III. OHTV 서비스

OHTV 서비스는 DTV와 인터넷을 활용하여 무료 보편적인 지상과 콘텐츠를 효율적으로 서비스하는 새로운 개념의 방통융합 서비스이다.

OHTV서비스는 방송망에 기반한 융합서비스이므로 초기에는 그림 2와 같이 각 서비스 어플리케이션이 방송채널에 종속되는 채널한정형(channel bound) 서비스를 타겟으로 한다. 즉, 방송망을 통해 서비스의 시작점이 되는 URL을 얻게 되고, 인터넷을 통해 URL에 해당되는 웹어플리케이션을 가져오는 것이 OHTV 주요 진입 시나리오이다. 채널이 변경되면 이전 채널의 서비스는 자연스럽게 종료된다. 각 DTV 채널을 통해 해당 방송사의 어플리케이션을 시그널링하기 위하여 MHP의 AIT(Application Information Table)를 이용한다.[2] 또한 프로그램에 종속된 어플리케이션을 시그널링하기 위하여 EIT의 descriptor를 확장하는 방법도 활용한다. OHTV 주요 서비스로는 방송망과 인터넷을 통해 콘텐츠를 전달하는 VOD 서비스, 실시간 방송 및 VOD 목록에 대한 Advanced EPG 서비스, Video Bookmark 서비스, 광고 서비스 등이 있다.



그림 2. OHTV 서비스 진입 시나리오

3.1. Advanced EPG 서비스

Advanced EPG 서비스는 EPG 고유의 역할인 프로

그램 안내뿐만 아니라 제공되는 프로그램 상세정보를 바탕으로 사용자가 다시보기, 예약녹화 서비스를 쉽게 요청할 수 있게 하는 콘텐츠 포털 서비스 역할도 하게 된다. 또한 프로그램의 장르, 시놉시스, 이미지, 배경음악, 썸네일 영상, 예고편 등 다양한 부가 데이터 서비스도 Advanced EPG를 통해 제공할 수 있다. 서버에서 제공하는 콘텐츠 안내정보 이외에 수신기에 저장된 콘텐츠에 대한 브라우징(browsing), 검색, 상세정보 서비스도 제공할 수 있다. 브라우징 시에 콘텐츠의 분류 기준은 저장된 시간, 장르 등이 될 수 있으며, Push VOD, 다운로드, 녹화 등의 저장방법에 따라서 분류가 될 수도 있고, 고해상도 콘텐츠만 별도로 분류해서 볼 수도 있다.

그림 3에서는 방송스케줄 정보를 상세정보와 함께 제공함으로써 시청자가 자세한 프로그램 정보를 확인할 수 있다. 또한 다시보기와 같은 VOD 서비스와 연동하여 이전에 놓쳤던 방송 프로그램을 쉽게 찾아서 볼 수 있다.



그림 3. Advanced EPG 서비스

3.2 Push VOD 서비스

Push VOD 서비스는 그림 4와 같이 지상과 채널의 일부 대역을 이용하여 드라마나 다큐멘터리 같이 인기 있는 방송 콘텐츠를 DTV 채널로 다운로드해서 시청자가 원하는 시점에 바로 시청할 수 있게 하는 서비스이다.

방송망을 통하여 전송되므로 통신망에 대한 부담 없이 많은 사람들에게 효율적인 방식으로 콘텐츠를 전송할 수 있으며, 프리미엄 콘텐츠나 광고 동영상 등을 보내 고화질 3D나 맞춤형 광고 등 특화된 서비스를 제공할 수 있다. VoD 콘텐츠의 지상과 방송을 통한 전송은 ATSC 2.0의 NRT(Non Real-Time) 전송 방식을 이용한다. Push VOD 콘텐츠 수신 중 미수신된 부분이 발생하면 수신기는 HTTP 프로토콜을 이용하여 인터넷을 통해 미수신된 콘텐츠를 전달받을 수 있다.

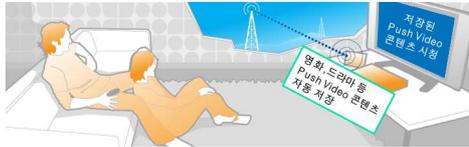


그림 4. Push VOD 서비스

3.3 IP기반 VOD 서비스

인터넷을 통해서도 VOD 서비스를 제공할 수 있다. 그림 5와 같이 VOD 콘텐츠를 장르별로 분류할 수 있고, 최신순 및 인기순으로 정렬하여 콘텐츠를 찾아볼 수 있다. 원하는 콘텐츠를 쉽게 찾을 수 있도록 검색 기능도 제공할 수 있으며, TV환경을 고려하여 검색어 자동완성과 인기 검색어 추천 기능도 같이 제공할 수 있다. 또한 시청자의 콘텐츠 이용 내역과 평가가 반영된 시청자 선호도를 바탕으로 개인에게 맞춤 콘텐츠를 선별하여 제공함으로써 시청자에게 콘텐츠 접근의 불편함을 덜어주고 시청 만족도를 향상시킬 수 있다.



그림 5. VOD 서비스

수신기와 서버간의 대용량 콘텐츠 요청 및 전송은 스트리밍과 다운로드 방식이 다 가능하며, 개방형 인터넷에서의 안정적인 전송이 가능하도록 적응형 스트리밍 방식도 지원 가능하다. VoD 파일 전체를 보는 것 대신에 중간부터 보거나 다운로드가 중단된 콘텐츠를 이어받으려 할 경우 수신기는 전송 받을 부분의 위치를 기반으로 콘텐츠의 일부분만을 요청할 수 있다.

3.4 Video Bookmark 서비스

Video Bookmark 서비스는 시청자가 프로그램과 장면과 연관된 정보를 쉽게 찾아볼 수 있게 하며, 프로그램을 처음부터 보는 것이 아니라 원하는 장면부터 골

라 볼 수 있는 개인화된 시청형태를 가능하게 한다. 또한 그림 6과 같이 이를 다른 사람들과 공유 할 수도 있다. 이를 위해 콘텐츠 공급자가 제작하여 제공할 수도 있으며 시청자가 직접 제작하여 상호 공유할 수도 있다.



그림 6. Video Bookmark 서비스

Video Bookmark는 동영상의 특정 시점과 연결되어 있어서 동영상을 처음부터 재생하지 않고 지정된 지점부터 재생해서 볼 수 있다. Video Bookmark에는 해당 장면의 정지 이미지와 해당 영상의 제목과 링크, mark된 시점(temporal position), 텍스트 코멘트 등을 포함하는 메타데이터 등이 포함된다. 이러한 데이터를 이용해 사용자가 영상 콘텐츠 내에 mark한 장면을 신속히 검색할 수 있게 하고 복수의 CE 기기 간에 Video Bookmark를 주고받아도 상호 정확하게 일치하는 지점부터 재생할 수 있게 한다.

다수 사용자들이 지속적으로 Video Bookmark를 만들어냄과 더불어 시간이 갈수록 사용자가 생성한 메타데이터의 양도 증가하게 되며, 이러한 데이터들을 기반으로 장면과 연관된 정보를 제공할 수도 있다. 사용자는 자신이 저장한 Video Bookmark를 다른 사용자와 여러 가지 방식으로 공유할 수 있다. 즉, 사용자는 시청 중에 생성된 Video Bookmark를 1:1 전송 기능을 통해 친구들에게 전송할 수 있으며, 인기 social networking site에 포스팅 할 수도 있다. 서버는 사용자의 프로그램 시청 패턴 또는 Video Bookmark 정보를 수집하여, 다른 사용자들에게 새로운 콘텐츠를 추천할 수 있다. 사용자의 개인화된 취향을 분석하여 이를 추천 받은 콘텐츠를 필터링 하는 용도로 사용하면, 훨씬 정확하고 개인화된 추천 서비스를 사용자에게 제공할 수 있다.

3.5 광고 서비스

사업자의 수익모델로서 광고 기반 VOD 서비스를 제공할 수 있다. 수신기에 저장된 콘텐츠의 시청 전이나 중간에 동영상 광고를 시청하게 할 수 있으며, 시청 중에 프로그램과 연관된 광고 페이지를 보게 할 수도 있다. 동영상 콘텐츠와 광고 동영상을 연결해주는 광고 메타데이터를 이용해서 서비스 제공자는 광고 정책에 따라 다양한 광고 서비스 제공이 가능하다. 광고 정책의 변경으로 인한 동영상 광고의 변경도 메타데이터의 업데이트만으로 서비스가 가능하다. 그림 7과 같이 Video Bookmark 메타데이터를 활용하여 동영상 시청 중에 연관된 광고 페이지를 보여줄 수도 있다.



그림 7. 장면연관 광고 페이지

IV. OHTV 서비스 송수신시스템

III장에서는 OHTV 서비스 주요 시나리오와 구현 예에 대해서 살펴보았다. IV장에서는 이러한 OHTV 서비스를 제공하는데 필요한 콘텐츠 제작 시스템 및 송출시스템과 수신기에 대해서 설명할 것이다.

4.1 OHIV 서비스 제작 시스템

OHIV 서비스를 시청자에게 제공하기 위해 필요한 서비스 제작 시스템은 동영상 제작 시스템, 콘텐츠 관리 시스템, 정보처리 시스템 등 크게 세 개의 서브시스템으로 구성된다.

동영상 제작 시스템은 서비스용 동영상 콘텐츠를 생성하는데 필요한 기능을 제공하며, 기본적으로 동영상 소스로부터의 원본 획득, 서비스에 적당한 형태로

의 편집과 트랜스코딩, 서비스 시스템으로의 등록이라는 일련의 과정을 필요로 한다. 그림 8은 이 과정을 상세히 보여주고 있다.

동영상 입력 관리자가 진행 사항을 확인하고 프로그램을 등록할 수 있으며, 관리자의 반복 편집 과정을 스크립트 프로그래밍을 통하여 구현하고 추가 수작업을 할 수 있는 NLE(Non-Linear Editing) 편집과 NLE에서 넘겨 받은 동영상을 사전 설정 값대로 자동 포맷 변환하는 트랜스코더가 유기적으로 결합되어 있다.

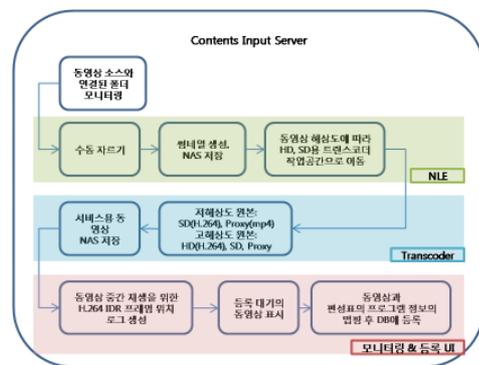


그림 8. 동영상 제작 시스템

콘텐츠 관리 시스템은 동영상 제작 시스템에서 생성된 동영상 콘텐츠를 바탕으로 여러 가지 서비스에 필요한 메타데이터를 입력하고 관리한다. 메타데이터는 크게 제작 메타데이터와 서비스 메타데이터로 구성된다.

제작 메타데이터는 동영상을 기술하는데 필요한 정보들이 주를 이루며, 사내 편성정보 시스템을 통해 얻을 수 있는 프로그램과 관련된 정보와 각 프로그램을 동영상으로 변환하면서 부여되는 동영상 속성들이 제작 메타데이터에 포함된다. 제작 메타데이터의 생성을 위해서 사내 편성정보 시스템과 연동하여 일, 주 단위로 방영되는 프로그램에 대한 정보(프로그램 제목, 프로그램 부제목, 프로그램 ID, 방영일, 방영 시간, 기획 의도, 장르 등)를 수집하여 저장하는 에이전트를 구현하였으며, 동영상 변환 과정에서 생겨나는 동영상 기술 정보(파일 포맷, 파일 크기, 비트율, 오디오 코딩, 비디오 코딩, 화면 비율, 프레임율 등)도 저장한다. 그 외에도 부족한 정보에 대해서는 직접 수정을 가할 수 있도록 메타데이터 편집 툴을 구현하여 제작 메타데이터

를 생성한다.

서비스 메타데이터는 비디오북마크 서비스, 광고 서비스 등을 기술하는데 필요한 정보들로 이루어져 있다. SAI 정보는 화면 연관 정보 이므로 그림 9와 같이 동영상상을 구성내용에 따라 세분하는 단위인 비디오 세그먼트 정보와 연관관계를 갖는다. 또 이를 고리로 Video Bookmark 정보 및 BBS(Bulletin Board System) 메시지 정보와도 연관관계를 갖게 된다.

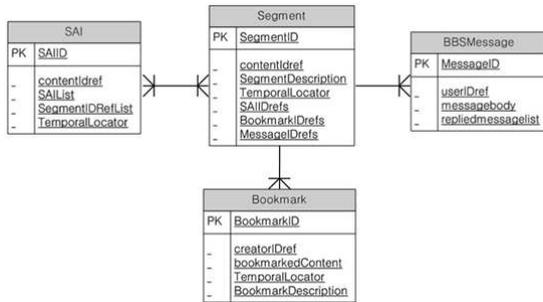


그림 9. 메타데이터 연관관계

SAI 정보와 세그먼트 정보는 N:N의 관계를 가진다. 즉, 하나의 SAI 정보는 여러 개의 세그먼트 정보에 연결될 수도 있고, 하나의 세그먼트 정보는 여러 개의 SAI 정보를 가질 수 있다. SAI 정보는 세그먼트 전체에 걸쳐 노출될 수도 있지만 특정시점에 노출될 수도 있다. 이것은 SAI 정보 필드 중에서 동영상상내에서의 시간위치 정보를 갖고 있는 TemporalLocator에 의하여 표현된다.[3]

동영상 재생시 동영상 광고를 보여주고자 할 경우, 동영상 광고 콘텐츠를 구성하는 파일들은 지상파 방송망 또는 인터넷을 통해서 수신기에 미리 전송하여 저장한다. 재생할 광고 동영상의 선택은 광고 서버가 생성한 광고 메타데이터에 의해 이루어진다. 광고 메타데이터는 재생할 동영상 ID와 광고 동영상 ID 정보의 연결정보와 삽입 위치 정보 등을 가지고 있으며, 수신기 브라우저는 전달된 광고 메타데이터를 파싱하여 광고동영상을 해당 위치에서 재생한다. 이렇게 함으로써 네트워크 장애 시에 대처할 수 있으며, Download&Play 시에도 버퍼링기간동안 광고 동영상을 재생시킬 수 있는 장점들을 가질 수 있다.

정보처리 시스템은 콘텐츠 및 관련 부가 정보를 생

성하는데 필요한 편성정보 수집, 생활정보 수집 등의 역할을 수행한다.



그림 10. 정보처리 과정

정보형 서비스에 필요한 생활정보 들을 활용하기 위해서는 그림 10과 같이 해당 데이터를 내부 데이터베이스로 가져와야 한다. 네트워크 보안정책 때문에 직접 접속이 불가능할 경우, 정보수집 에이전트를 통해 ITIS(Interactive Total Information Service) 데이터베이스에 접속하여 필요한 정보를 수집하는 방식을 사용한다. ITIS 데이터베이스는 뉴스, 날씨 등 방송에 사용하는 각종 공익 정보를 보관하고 있다.

편성정보 웹서비스는 한 주간의 개략적인 정보를 조회하는 주간편성 웹 서비스와 당일의 세부적인 정보를 조회하는 송출운행 웹 서비스로 구분되어 있다. 정보수집 서버는 먼저 주간편성의 정보를 이용하여 한 주간의 편성표를 구성하고, 매일 세부적으로 변경되는 부분을 수시로 송출운행 부문을 참조하여 업데이트한다.

4.2 OHTV 서비스 송출 시스템

OHTV 송출시스템은 그림 11과 같이 OHTV 기술 규격에 맞는 HTML형태의 웹 어플리케이션을 HTTP

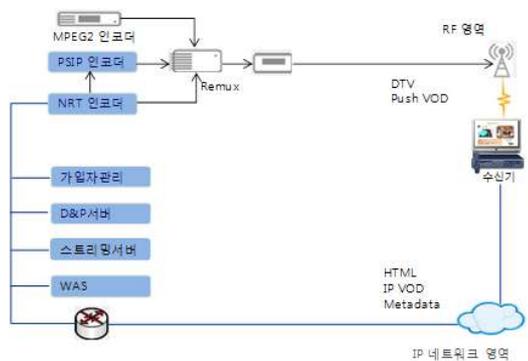


그림 11. 송출 시스템

프로토콜로 인터넷을 통해 수신기에 전송한다. 동영상은 인터넷을 통해서 HTTP 프로토콜을 이용하여 전송하고, 방송망을 통해서 ATSC의 NRT(Non-Real Time) 프로토콜을 이용하여 전송한다. 또한 서비스에 따라 수신기에 메타데이터를 전송하며, 이용자가 작성한 메타데이터의 수신과 파싱 등의 작업을 수행한다.

방송망을 통해 콘텐츠를 전송하는 Push VOD 기술은 기본적으로 디지털 TV의 장점 중 하나인 다양한 부가 데이터를 A/V 신호와 함께 하나의 전송 스트림 형태로 다중화해서 전송하는 방식을 사용한다. DIV 전송 스트림에 부가적인 데이터를 다중화하여 비실시간의 콘텐츠를 전송하기 위해 ATSC에서는 FLUTE 프로토콜을 기반으로 NRT 표준을 준비 중에 있으며 내년 초 정도에 표준화가 완료될 예정이다.[4]

Push VOD를 위한 송출시스템은 방송망을 통해 전송할 콘텐츠 정보와 송출 스케줄 정보를 가져오는 부분과 전송할 콘텐츠를 NRT 규격에 맞게 가공하는 NRT 인코더, 그리고 수신기가 해당 콘텐츠의 유무를 알고 저장하기 위해 필요한 NRT 시그널링 정보를 PSIP 인코더로 전달해주는 인터페이스 부분으로 나눌 수 있다.

그림 12는 NRT 인코더의 구성 모듈을 나타낸 것이다. 콘텐츠 전송 프로토콜에서 핵심이 되는 NRT 인코더는 전송하고자 하는 콘텐츠 정보를 입력받아 처리하는 송출정보 관리 모듈, 실제로 콘텐츠를 NRT 표준에

맞게 인코딩하는 인코딩 모듈, 인코딩된 콘텐츠를 송출하는데 필요한 ASI 인터페이스 모듈, 인코딩된 콘텐츠를 수신하는데 필요한 시그널링 정보를 PSIP 인코더에 전달하는 PSIP 인코더 인터페이스 모듈, 인코딩되고 송출되고 있는 NRT 정보를 사용자에게 보여주는 사용자 인터페이스 모델 등으로 구성된다.

OHTV 어플리케이션은 표 1과 같은 CEA-2014의 CE-HTML 규격에 맞게 작성되어 HTTP 프로토콜로 인터넷을 통해 전송된다. CEA-2014는 TV와 같은 가전 기기에서 웹기반 UI를 사용할 수 있도록 표준화된 기술이다.[5]

표 1. CE+HTML 주요규격

| | |
|--------|---|
| XHTML | * XHTML 1.0 Strict or Transitional * Mime type : application/ce-html+xml |
| DOM | * DOM2 Core/Style/events * KeyEvent * DOM2 HTML subset |
| CSS | * CSS TV Profile * CSS 2.0, CSS 2.1 subset |
| Script | * ECMA-262 * A/V Scripting Object, XMLHttpRequest |

브라우저상에서의 동영상재생을 위한 API는 CEA-2014의 A/V Scripting Object를 사용할 수 있다. OHTV 표준에서는 이외에도 메타데이터 처리, 인증, 콘텐츠 다운로드, 콘텐츠 관리 등을 위하여 추가적으로 수신기 API를 정의하였다.[2]

인터넷을 통한 콘텐츠 전송은 편의성 및 보안문제 등을 고려하여 RFC 2616에서 규정한 HTTP (HyperText Transfer Protocol) 1.1 규격을 활용한다. 수신기는 서버에 대용량 콘텐츠를 요청하기 위해 해당 콘텐츠에 할당된 URL로 HTTP 1.1 Request 메시지를 구성하여 사용한다. VoD 파일을 중간부터 보거나 다운로드가 중단된 콘텐츠를 이어받으려 할 경우 수신기는 전송 받은 부분의 Byte 단위 위치를 기반으로 콘텐츠의 일부만을 요청할 수 있다. 이 경우 HTTP 1.1 Request 메시지 헤더의 Range 파라미터를 이용하거나 HTTP

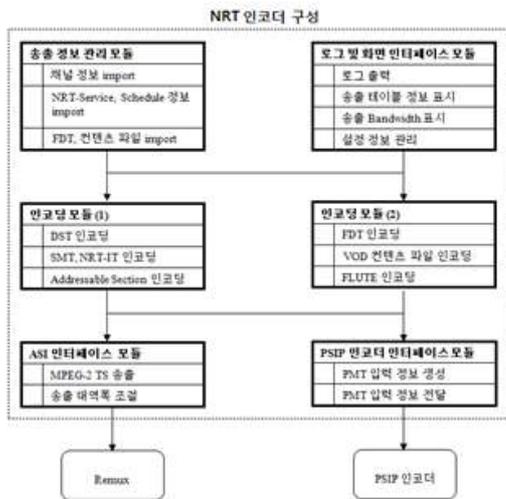


그림 12. NRT 인코더 모듈 구조

GET/POST 방식으로 파라미터 값을 서버에 전송하는 방식을 사용한다.[6] 서버는 수신기의 요청 메시지로부터 해당 콘텐츠의 식별정보를 확인하고 이에 해당하는 대용량 콘텐츠 및 관련 메타데이터를 HTTP Response 메시지로 수신기에 전송한다. 그림 13은 이에 대한 과정을 보여준다.

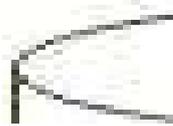


그림 13. 인터넷을 통한 콘텐츠 전송

4.3 OHIV 수신기

수신기는 서버에서 전송한 동영상 콘텐츠와 웹 애플리케이션을 시청자에게 보여주기 위하여, 콘텐츠와 애플리케이션을 OHIV 규격에 따라 수신하고 이를 처리하여 화면에 표현하기 위한 기능을 갖추고 있어야 한다. 하드웨어적으로는 DTN 방송을 수신하고 인터넷에 연결하기 위해 1개 이상의 ATSC DTN tuner와 인터넷 인터페이스가 있으며, 동영상 콘텐츠의 재생을 위해 MPEG-2, H.264, VC-1 표준의 동영상 디코더가

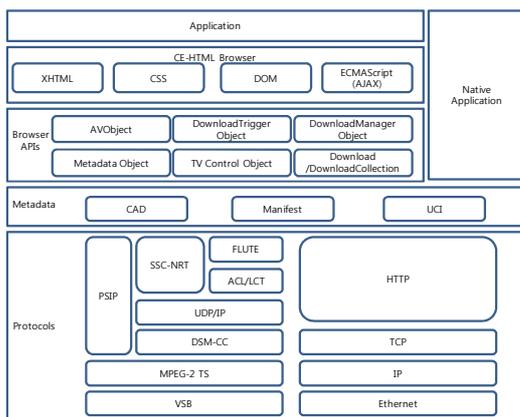


그림 14. OHIV 수신기 주요 구조

있다. 하드디스크와 같은 대용량 저장장치는 최근 상용 TV에는 내장되어 있지 않고, 외장장치를 부착해서 지원하는 추세이다. 소프트웨어적으로는 그림 14와 같이 수신을 위한 HTTP와 NRT 프로토콜 처리 기능과 서버에서 전송한 웹 어플리케이션을 화면에 표현하기 위한 CEA-2014의 CE-HTML 및 OHIV api 처리 기능을 가진다.[2]

DOM 이벤트 타입을 이용하여 리모콘의 키 이벤트를 처리할 수 있으며, A/V object 및 XMLHttpRequest object는 ECMA Script와 바인딩하여 프로그래밍한다. 동영상 컨트롤은 A/V object를 활용하여 재생창의 위치나 크기를 조정할 수 있다. 동영상 URL을 매핑하고 재생을 요청하는 것도 A/V object를 이용하여 이루어진다. XMLHttpRequest는 AJAX(Asynchronous JavaScript and XML) 프로그래밍을 위한 기반기술로서 사용자 요청을 즉시 처리하는 인터랙티브 형식의 웹 어플리케이션을 만드는데 사용한다.

V. 결 론

방송과 통신의 융합 시대를 맞이하여 방송은 단순 일방적 시청형 미디어에서 개인적인 선호도에 따른 맞춤형 미디어 및 참여형 미디어로 진화하고 있다. 주변 환경도 IPTV를 비롯한 다양한 방통융합형 서비스들이 통신사업자, 케이블방송 사업자, 단말사업자 등에 의해서 서비스 되는 등 급격하게 변화하고 있다. 그 과정에서 콘텐츠 확보 및 서비스 모델 개발 경쟁이 치열해져 사업자간 제휴가 활발하게 일어나고 있으며, 가입자 확보를 위한 케이블고객 끌어오기 등 치열한 생존경쟁도 벌어지고 있다. 이러한 생존 경쟁에서 보다 나은 서비스를 제공하기 위해 각 사업자들은 양방향 서비스를 보다 강화하는 방향으로 서비스를 개발하고 있다.

향후 급변하는 방송 환경에서 지상파 매체의 경쟁력을 강화시키고 시청자의 미디어 이용 행태 변화에 대응하기 위해 지상파 기반의 스마트TV 서비스를 제공할 수 있는 방향으로 OHIV 서비스 플랫폼을 발전시킬 계획이다. 이를 위하여 TV뿐만 아니라 PC와 휴대폰을 비롯한 다양한 단말과도 연계하는 N스크린 서비스, 시청자의 선호도를 반영하여 콘텐츠를 추천하는 맞춤형 서비스, 콘텐츠 기반 소셜 네트워크 서비스에

필요한 기술 등을 연구 개발할 것이다. 이러한 연구를 통해 방통융합시대에 시청자들에게 보다 좋은 고품격 방송 서비스를 제공하고자 한다.

참고문헌

- [1] Open IPTV Forum Release1 specification volume4 Protocols v1.1
- [2] TTA(잠정표준) 지상파 개방형 하이브리드 TV
- [3] 이만규, "DTV 기반의 크로스미디어 서비스를 위한 수신기 요소기술", 한국방송공학회 학술발표대회 논문집, 2009.11
- [4] ATSC Non-Real Time Content Deliverly S13-1
- [5] ANSI/CEA-2014.A, Web-based Protocol and Framework for Remote User Interface on UPnP Networks and the Internet (Web4CE), 2008. 8
- [6] IETF RFC 2616, HyperText Transfer Protocol HTTP 1.1, June 1999

저자소개

이만규(Man-Kyu Lee)



1995 KAIST 전기 및 전자공학과
공학석사
~현재 KBS 기술연구소

※ 관심분야 : 양방향방송 서비스, 스트리밍, 맞춤형 서비스

강대갑(Daen-Kap Kang)



1989 KAIST 전기 및 전자공학과
공학석사
~현재 KBS 기술연구소

※ 관심분야 : 양방향방송 서비스, DTV