

Smart TV를 위한 방송통신융합 서비스 기술

김 규 현

경희대학교

I. 서 론

방송은 전통적으로 신문과 더불어 일반 사용자들에게 다양한 사회 정보 및 오락 서비스를 전달하고 이를 소비하는 중요 매체로 활용되어져 왔다. 또한, 방송은 지난 10년간 디지털 정보통신 기술의 비약적 발전에 따라, 보다 높은 화질의 영상과 높은 음질의 음향을 전달하고, 더 나아가 EPG(Electronic Program Guide)와 같은 데이터 서비스를 추가적으로 전달할 수 있게 되었다. 한편, 통신 서비스는 전통적으로 개인과 개인간의 정보 교환 방법으로 활용되었으나, 앞에서 언급한 정보 통신 기술의 발전에 따라 인터넷으로 대표되는 통신 서비스를 통해 다자간의 정보 교환 수단으로 그 자리를 매김하였다. 이와 같이 인터넷을 기반으로 하는 통신 서비스는 과거 텍스트 또는 간단한 정지 영상을 기반으로 하는 서비스에서 발전하여 동영상 및 음향을 함께 제공하는 멀티미디어 기반 서비스로 발전됨에 따라, 기존의 동영상과 음향을 기반으로 정보를 전달하고 있는 방송 매체와 유사한 정보 전달력을 가지게 되었다. 따라서, 이와 같이 유사한 형태의 정보 전달력을 갖게 된 방송과 통신 서비스 간의 융합은 두 매체의 미래 발전 측면에서 이미 오래전부터 논의되어져 왔다.

서비스 환경적인 측면에서, 방송 서비스는 단방향성 및 대용량의 대역폭을 갖고 있으며, 인터넷을 기반으로 하는 통신 서비스는 양방향성 및 소용량의 대역폭을 갖고 있는 특징이 있다. 이와 같은 두 서비스간의 장단점을 고려해 본다면, 대용량의 대역폭을 보장하는 방송망을 통해 고화질의 멀티미디어 콘텐츠를 제공하고, 인터넷망을 통해 사용자와 소통

할 수 있는 양방향성을 제공할 수 있는 융합 서비스를 제공할 경우, 현재 두 개의 서비스가 각각 독립적으로 제공하고 있는 서비스보다 다양한 서비스가 가능할 것으로 예상되어져 왔다. 그러나, 과거 방송 서비스에 비해 인터넷 매체의 사용자 대중성이 부족했던 기간에는 두 서비스 간의 융합에 따른 장점이 예상됨에도 불구하고, 이를 위한 구체적인 융합 서비스 개발보다는 각 서비스별 단점을 보완하는 형태의 독립적인 서비스가 추진되었다. 그러나 두 개 서비스의 사용자 대중성이 확보된 현재의 환경, 즉, 인터넷 서비스가 현재와 같이 일반 가정에서 손쉽게 활용할 수 있는 환경하에서는 현재까지 논의되어진 방송 통신 융합형 서비스의 실현 가능성은 그 어느 때보다 높다고 할 수 있다.

또한, Smart Phone의 등장에 따라 기존의 이동통신 단말기를 통해 제공되었던 제한적 서비스에서 보다 손쉽게 인터넷을 접속하여 다양한 서비스를 활용함으로써 기존의 통신 서비스의 형태가 혁명적으로 바뀌었다. 이와 같은 서비스 패러다임의 변화는 방송 서비스에도 영향을 주어 인터넷 및 양방향성이라는 기능을 기반으로 하는 Smart TV 개발이 현재 숨가쁘게 논의되어지고 있다. 이와 같이 방송과 통신은 유사한 정보 전달력을 갖고 있기에, 한쪽의 변화는 다른쪽으로 변화를 가지고 올 수밖에 없으며, Smart TV는 기존의 이동통신 단말기가 인터넷을 기반으로 하는 다양한 서비스를 제공하는 Smart Phone을 발전한 것과 같이, 기존의 전통적인 TV 기능의 발전보다는 인터넷을 기반으로 하는 다양한 통신 서비스를 함께 제공할 수 있는 방송 통신 융합 서비스를 제공하고 소비하기 위한 플랫폼으로서 발전할 것으로 예

상되어진다.

본 논문에서는 현재 국내외적으로 논의되어지고 있는 방송 통신 융합의 대표적인 서비스인 HbbTV (Hybrid broadcast-broadband)와 OHTV(Open Hybrid TV) 서비스를 소개하고자 한다.

II. 방송통신융합형 서비스

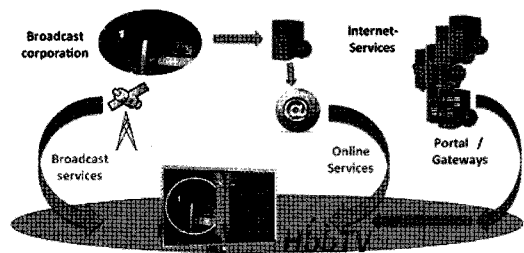
전통적인 방송 환경 측면에서 방송 통신 융합형 서비스를 도입하기 위해서는 몇 가지 방송 소비 환경이 갖고 있는 특징에 따른 고려해야 할 요소가 있다. 첫번째, 방송 서비스는 주로 가정의 거실을 중심으로 일정한 viewing distance를 확보한 상태에서 소비되어지고 있기에, 현재 PC를 중심으로 제공되어지고 있는 Web 콘텐츠를 그대로 소비하기에는 너무 작은 폰트 및 스크린 레이아웃을 갖고 있으며, 두번째는 PC 기반의 Web 콘텐츠는 마우스 또는 키보드를 통한 사용자 입출력 기능을 제공하고 있지만, 방송 서비스는 기능적 제한을 갖고 있는 리모트 컨트롤러를 통해 사용자 입출력을 제공하고 있기에 보다 다양한 입출력에 한계를 가지고 있다. 또한, 세번째로는, 콘텐츠 제작의 상이성으로서, 일례로 Web 콘텐츠의 경우, 밝은 배경 화면에 어두운 색으로 글자를 처리하는 반면, 방송 콘텐츠는 어두운 배경 화면에 밝은 색으로 글자를 처리하는 것을 들 수 있다. 마지막으로, Web 콘텐츠를 소비하는 PC는 파워풀한 성능을 갖고 있는 프러세서, 메모리 및 소프트웨어로 구성되어 있는 반면, 방송 서비스를 소비하는 TV는 아직 이에 못 미치는 성능을 갖고 있는 한계가 있다^[1]. 이와 같은 상이한 환경에 따른 제약요소로 현재 가능한 서비스 환경은 제공되는 Web 콘텐츠를 재구성(re-authoring)하여 제공하는 방법이 가능할 것으로 사료되어진다. 이와 같은 현재의 제약 환경하에서도 국내외적으로 방송통신융합형 서비스를 제공하기 위한 기술이 개발되어지고 있다. 특히, 유럽에서는 최초

위성 방송에서 시작되어 현재는 특정 방송망에 국한되어 있지 않는 형태로 HbbTV 서비스 기술 규격을 개발하여 유럽 표준으로 제정하였으며, 국내에서는 지상파 방송망을 기반으로 OHTV 서비스 기술 규격을 도출하여 현재 TTA 단체 표준으로 제정하고 있다.

III. HBB TV

HbbTV 서비스는 브로드밴드를 통한 인터넷 콘텐츠와 방송망을 통해 제공되는 방송 콘텐츠를 서로 합쳐서 하나의 연결된 콘텐츠로서 끈김없이 제공하는 서비스로서 산업체가 중심이 되어 기술 규격 작업을 해왔으며, 지난 2010년 6월에 유럽 표준인 ETSI TS 102 796으로 최종 승인되었다. HbbTV 서비스는 앞서 이야기한 바와 같이 방송망과 인터넷망을 통해 각각 전달되어지는 콘텐츠를 하나의 콘텐츠로 구성하여 제공하는 서비스 제공은 물론이고, Connected-TV와 같이 연결된 브로드밴드 망을 통해 인터넷을 접속하는 기능도 제공한다. [그림 1]에서 보는 바와 같이 HbbTV 서비스는 방송망을 통해 방송 콘텐츠를 제공하며, 해당 콘텐츠와 관련된 부가 콘텐츠를 방송사가 제작하여 자체 또는 외부의 콘텐츠 서버를 통해 제공함으로써 사용자는 기존의 단방향 기반 방송에서 발전하여, 양 방향의 서비스를 향유할 수 있다. 또한, 연결된 브로드밴드 망을 통해 방송 콘텐츠와는 독립된 별도의 Web 콘텐츠를 소비할 수 있다.

[그림 1]과 같은 서비스를 제공하기 위해서 HbbTV



[그림 1] HbbTV 서비스 개념도

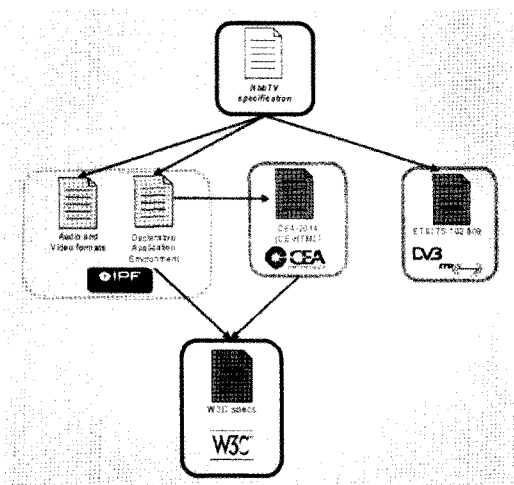
서비스는 기술 규격적인 측면에서 가급적 기존의 제정된 표준 기술인 OIPF(Open IPTV Forum), CEA-2014 (CE-HTML), W3C(HTML etc.) and DVB Application Signalling Specification(ETSI TS 102 809)을 [그림 2]와 같이 활용하였다^[2].

CE-HTML은 W3C에서 제정한 Web 기술 규격으로 가전제품을 위한 HTML 프러파일로서, XHTML 1.0, DOM 2, CSS TV profile 1.0과 ECMAScript-262(“JavaScript”)를 활용하고 있으며, HbbTV의 기본 Web 브라우저 규격으로 정의되어 있다^[3]. 또한, CE-HTML은 TV 리모트 콘트롤을 위한 키코드 정의를 위한 엘리먼트를 포함하고 있다. 그러나, HTML은 유럽의 방송 표준인 DVB 기반 방송 콘텐츠에 접근하기 위한 인터페이스를 제공하지 못하는 한계를 갖고 있다. 이러한 한계를 극복하기 위한 방법으로 OIPF에서는 해당 DVB 방송 콘텐츠를 접근하기 위한 API를 제정하였으며, 이렇게 정의된 API를 기반으로 제작된 HTML 페이지를 통해 DVB 방송 콘텐츠의 접근을 가능하게 하였다^[4].

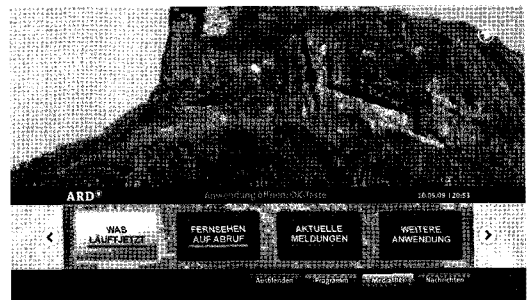
이와 같은 브라우저의 기능 이외에도, 데이터 방송의 콘텐츠처럼, 특정 방송 콘텐츠에서 Web에서 제

공되는 콘텐츠가 추가로 사용자의 요청 또는 시간에 맞추어 제공되기 위한 방법을 제공하기 위하여 HbbTV에서는 ETSI에서 정의한 “Signalling and carriage of interactive applications and services in hybrid broadcast/broadband environments” 규격을 활용하였다. 해당 규격에서 정의한 AIT(Application Information Table)과 PMT(Program Map Table)을 통해 브로드밴드를 통해 제공되어지는 콘텐츠에 대한 시그널링을 처리하였다^[5].

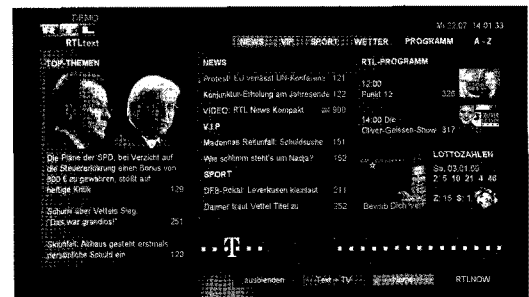
상기에서 정의한 기술 규격에 따라 제작된 HbbTV 콘텐츠의 모습은 [그림 3] 및 [그림 4]와 같다. [그림 3]에서 보는 바와 같이, HbbTV 콘텐츠는 기존의 데이터 방송과 같이 방송망을 통해 전달되는 동영상과 데이터를 수신하여 사용자에게 전달할 수 있다. 또한, [그림 4]에서 보는 바와 같이 브로드밴드 망을 통하여 실시간 메세징 서비스를 함께 제공할 수 있



[그림 2] HbbTV 서비스 기술 규격 개념도



[그림 3] 독일 ARD 방송사 HbbTV 콘텐츠



[그림 4] 독일 RTL 방송사 HbbTV 콘텐츠

으며, 현재 제공되어지는 방송 콘텐츠와 관련된 추가 정보를 접근할 수 있는 URL을 제공함으로써 브로드밴드망을 통해 추가적인 정보 제공이 가능해진다.

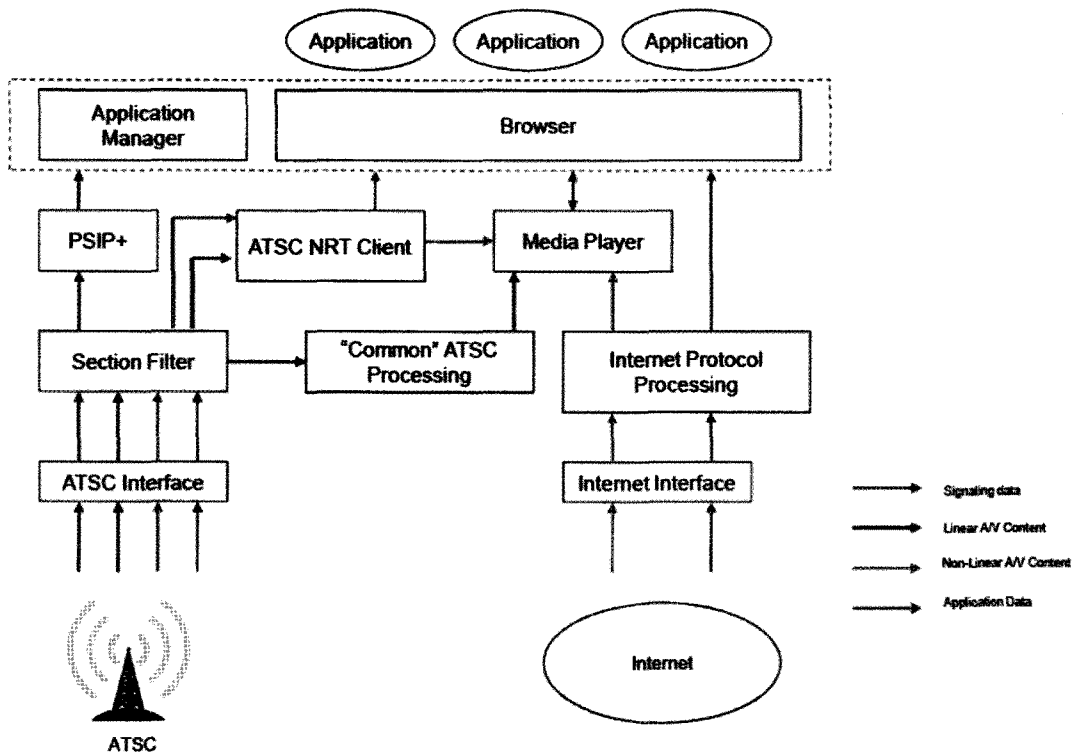
이처럼, HbbTV 서비스는 방송망을 통해 제공되는 방송 콘텐츠와 이와 관련된 또는 독립적인 정보를 브로드밴드 망을 통해 전달하는 두 개의 서비스를 TV라는 단일 단말을 통해 전달하는 서비스를 제공하고 있다.

IV. Open Hybrid TV

OHTV는 지상파 방송사를 중심으로 지난 2008년 11월부터 차세대 방송 포럼에서 기술 논의를 진행하여 2010년 8월에 TTA PG804(양 방향 TV)에 OHTV 표준안을 제안하여 현재 기술 규격을 검토하고 있다.

OHTV는 앞의 3장에서 본 HbbTV와 같이 브로드밴드망을 통해 보다 방송 콘텐츠와 관련되거나 혹은 독립적인 콘텐츠를 제공하는 방송 서비스 규격이다. OHTV 서비스는 HbbTV와 같이 HTML 기반의 브라우저를 기반으로 방송망을 통해 제공되는 방송 콘텐츠와 브로드밴드를 통해 제공되는 Web 콘텐츠를 합쳐서 하나의 콘텐츠를 제공하는 같은 형태를 가지고 있다. [그림 5]에서 보는 바와 같이 개념적인 측면에서는 앞장의 HbbTV와 유사성을 갖고 있으나, 국내 DTV 방송 규격이 ATSC를 기반으로 하고 있기에, 기본적인 기술 규격이 HbbTV와는 다르며, 추가로 ATSC 2.0에서 제공하는 NRT(Non-Real Time) 서비스를 함께 고려하여 방송 통신 융합 서비스를 제공하는 것에 차이점이 있다.

[그림 5]에서 제공되는 OHTV 서비스를 처리하기



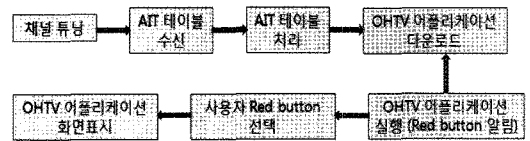
[그림 5] OHTV 서비스 아키텍처

위한 수신기의 구조는 [그림 6]과 같으며, 해당 그림에서 보는 바와 같이, OHTV 또한 HbbTV에서 정의한 CE-HTML 및 OIPF에서 정의한 브라우저를 기반으로 하였으며, 방송망에서 브로드밴드 망을 통해 전달되어질 Web 콘텐츠를 파악하기 위한 시그널링 방법으로 AIT와 PMT를 사용하였다^{[6],[7]}.

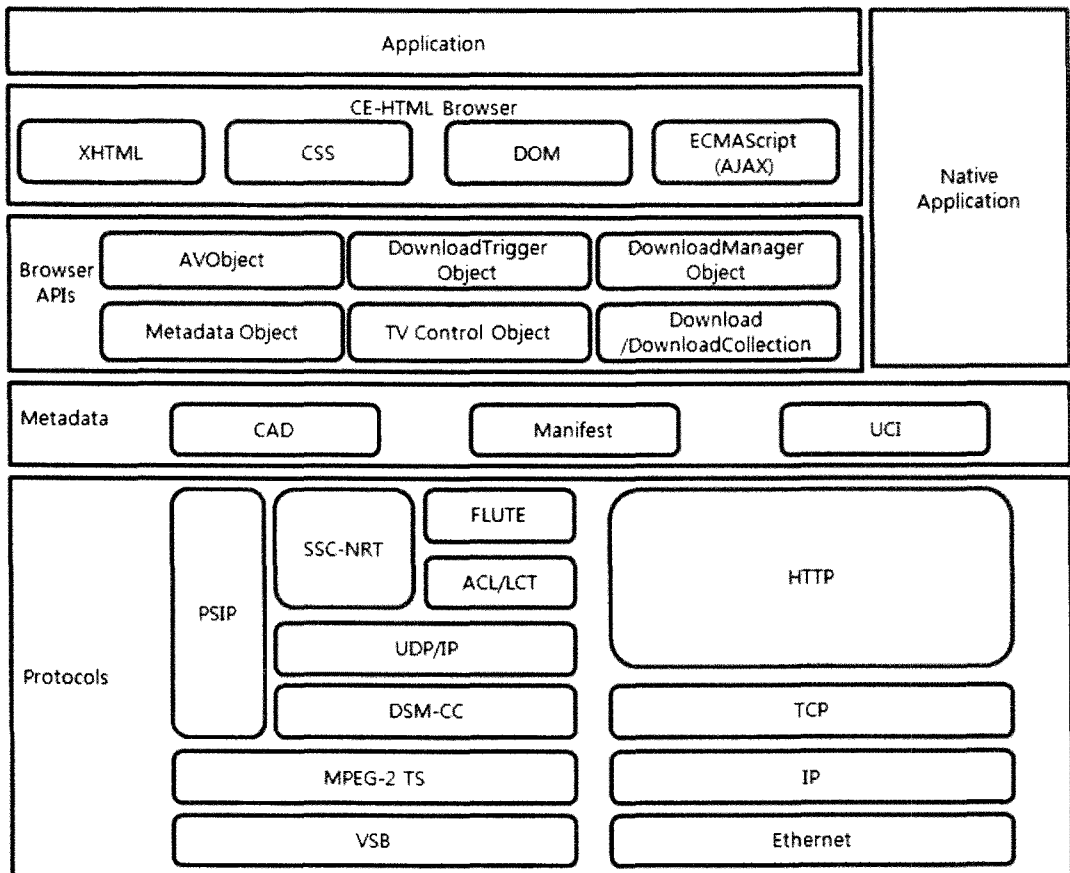
방송망과 브로드밴드 망을 통해 전달되어지는 두 개의 서로 다른 콘텐츠를 하나의 OHTV 수신기에서 하나의 콘텐츠로 구성하여 사용자에게 전달하기 위하여 [그림 7]에서 보는 바와 같이 사용자가 특정 방송사의 채널을 선택하면 관련 AIT 정보를 분석하여, 이와 관련된 브로드밴드 망을 통해 전달되어질 web

콘텐츠를 파악하여 다운로드하고, 이를 화면상에 알려주고(Red button), 사용자는 이때 자신의 리모트 컨트롤의 Red button을 선택하면 관련 어플리케이션을 소비하는 형태이다.

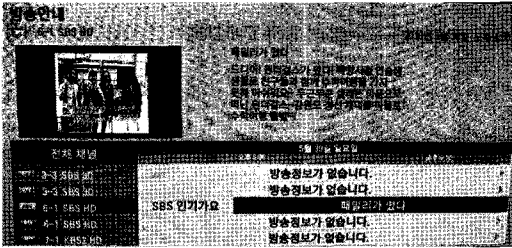
OHTV 서비스는 주요 서비스로서, [그림 8]에서 보는 바와 같이 기존의 텍스트 기반에서 그래픽 및 비



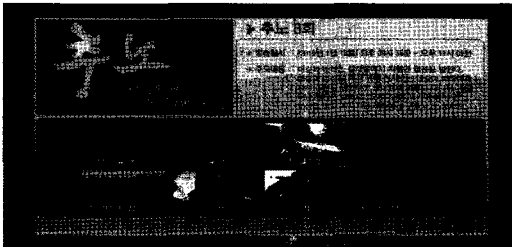
[그림 7] OHTV 서비스 진입도



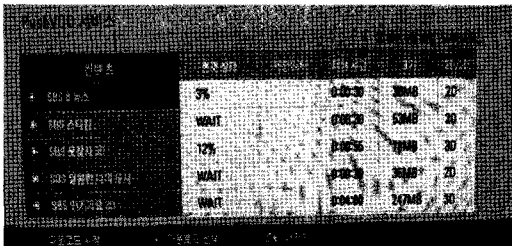
[그림 6] OHTV 수신기 구조도



(a) Advanced EPG



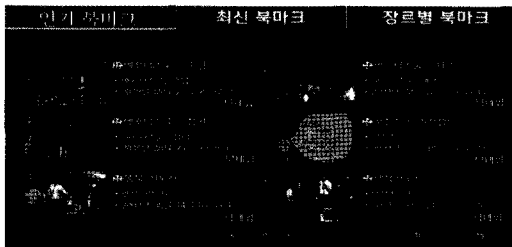
(b) IP VoD



(c) Push EPG



(d) Advertisement



(e) Video bookmark

[그림 8] OHTV 주요 서비스

디오 클립 등을 포함하는 Advanced EPG, 브로드밴드 망을 통한 VoD 서비스를 위한 IP VoD, ATSC 2.0의 NRT 기능을 활용한 Push VoD, 방송 콘텐츠 연동형 광고를 위한 Advertisement 및 Metadata를 이용하여 추후 방송 콘텐츠를 재활용하기 위한 Video Bookmark를 우선적 서비스 항목으로 도출하여 기술 개발을 진행하고 있다.

V. 결 론

Smart Phone의 등장으로 기존의 이동통신 단말기를 통한 서비스의 형태는 가히 혁명적이라고 이야기할 수 있을 만큼 많은 변화를 가지고 왔다. 단순한 개인대 개인 간의 통신 수단에서 발전하여 인터넷망의 연결 및 다양한 어플리케이션을 통해 다양한 서비스를 함유함으로써 가히 손안의 PC와 같은 정보통신 단말기로 그 자리를 잡아가고 있다. 이처럼, Smart TV의 도래는 분명히 새로운 패러다임을 가져올 것으로 예상된다. 그 첫번째로서는 전통적인 방송이 갖고 있던 단방향성에 기반한 정보 전달에서 인터넷으로 대두되는 통신망과의 연동을 통한 양 방향성을 갖는 새로운 방송 통신 융합형 서비스가 될 것으로 예상된다. 이러한 융합형 서비스를 위한 TV의 새로운 규격으로 본 논문에서는 유럽의 HbbTV와 국내의 OHTV를 소개하였다. 이 두 가지 새로운 규격은 유사성이 매우 많으며, 공히 인터넷망과 방송망과의 연동을 통한 새로운 서비스 창출을 그 목적으로 하고 있다. 이처럼 방송 통신 융합형 서비스의 첫 시작으로 두 가지 서비스가 시장에 도입되는 순간, TV는 더 이상 바보상자가 아닌 가정에서의 정보 통신 허브로서의 새로운 역할을 할 것으로 예상된다.

참 고 문 헌

[1] Klaus Merkel, "HbbTV- a hybrid broadcast-broad-

- band system for the living room", *EBU Technical Review* - 2010 Q1.
- [2] <http://www.hbbtv.org/>
- [3] CEA-2014 revision A: Web-based Protocol and Framework for Remote User Interface on UPnP™ Networks and the Internet (Web4CE).
- [4] Open IPTV Forum Release 1 specification, volume 5: Declarative Application Environment v1.1.
- [5] ETSI TS 102 809: Digital Video Broadcasting (DVB); Signalling and carriage of interactive applications and services in hybrid broadcast / broadband environments; V 1.1.1.
- [6] 김경호, "지상파OHTV 수신기 개발환경", 방송공학회추계워크샵, 2010년 10월.
- [7] 이만규, "OHTV 표준 및 송출시스템", 방송공학회추계워크샵, 2010년 10월.

≡ 필자소개 ≡

김 규 현

1989년 2월: 한양대학교 전자공학과 (공학사)

1992년 9월: 영국 University of Newcastle upon Tyne 전기전자공학과 (공학석사)

1996년 7월: 영국 University of Newcastle upon Tyne 전기전자공학과 (공학박사)

1996년 8월~1997년 7월: 영국 University of Sheffield, Research Fellow

1997년 9월~2006년 2월: 한국전자통신연구원 대화형미디어 연구팀 팀장

2006년 3월~현재: 경희대학교 전자정보대학 부교수

[주 관심분야] 영상처리, 멀티미디어통신, 디지털 대화형 방송, 3D TV