

# 스마트TV 기반 멀티스크린 서비스 기술 동향

Technology Trends on Smart TV-based Multi-screen Service

김재호 (J.H. Kim)	스마트TV미디어연구팀 선임연구원
김창기 (C.K. Kim)	스마트TV미디어연구팀 선임연구원
김태정 (T.J. Kim)	스마트TV미디어연구팀 연구원
전주일 (J.I. Jeon)	스마트TV미디어연구팀 연구원
유정주 (J.J. Yoo)	스마트TV미디어연구팀 팀장
홍진우 (J.W. Hong)	차세대스마트TV연구단 단장

스마트TV와, 스마트폰, 스마트 패드뿐만 아니라 다양한 가전 또한 컴퓨팅 기능과 네트워크 기능을 가져 스마트 가전으로 진화할 것으로 예상된다. 또한, 사용자는 스마트TV를 중심으로 다양한 스마트 장치를 연결하여 방송과 통신, 웹, 홈 네트워크가 결합된 멀티스크린 서비스를 요구하고 있다. 본고에서는 스마트TV 기반 멀티스크린 서비스에 필요한 적응형 콘텐츠 부호화 기술과 콘텐츠 전송을 위해 다중 네트워크를 동시에 이용하는 하이브리드 네트워크 스트리밍 기술, 웹 또는 홈 네트워크 환경에서 콘텐츠 및 서비스의 발견 및 제어 기술에 대해서 살펴본다.

2012  
Electronics and  
Telecommunications  
Trends

스마트 미디어 시대의  
방송통신 융합기술 특집

- I. 머리말
- II. 콘텐츠 부호화 기술
- III. 하이브리드 적응형  
미디어 전송 기술
- IV. 서비스 발견 및 제어  
기술
- V. 맺음말

## I. 머리말

최근 스마트폰과 스마트TV뿐만 아니라, 다양한 가전 및 사물들이 네트워크에 연결되고, 컴퓨팅 기능을 포함하면서 스마트화되고 있다. 사용자들은 언제 어디서나 자신이 원하는 장치 또는 장치들의 조합을 이용하여 방송 및 웹 콘텐츠, 이동통신, 홈 네트워크 서비스를 이용할 수 있는 환경을 원하고 있다. 예를 들어, 사용자들은 TV를 통해 시청하던 방송 프로그램을 스마트폰으로 이동하여 시청, 스마트폰의 화상통화 화면을 대화면 TV로 이동하여 통화, TV의 스크린을 통해 맥내 가전이 제공하는 서비스를 제어하고 모니터링하는 것 등을 요구하고 있다.

이러한 사용자 요구사항은 콘텐츠 부호화 및 하이브리드 네트워크 기반 적응형 미디어 전송 기술, 서비스 발견 및 제어 기술 등과 같은 멀티스크린 서비스 기술을 통해 제공 가능하다. 콘텐츠 부호화 기술은 콘텐츠를 이종 네트워크와 다양한 사용자 장치의 스크린에 적응적으로 제공될 수 있도록 한다. 하이브리드 네트워크 기반 적응형 미디어 전송 기술은 다수 네트워크를 동시에 이용하여 네트워크의 가용 대역폭과 사용자 장치의 네트워크 인터페이스에 적응적으로 미디어를 전송하는 기술이다. 서비스 발견 및 제어 기술은 스마트TV 및 스마트장치 간에 웹 또는 홈 네트워크 내에 위치한 콘텐츠 및 서비스를 발견하고, 제어하는 기술이다. 본고에서는 위에서 언급한 세 분야의 멀티스크린 서비스 기술의 동향을 간략하게 정리하였다.

## II. 콘텐츠 부호화 기술

최근 네트워크의 고속화와 다양한 멀티미디어 시장 활성화, 통합망의 광대역화 및 융합 인프라가 급속도로 발전하고 있고 이를 바탕으로 멀티스크린에 적합한 다양한 디지털 미디어의 콘텐츠가 생성되고, 소비되고 있

다. 이를 위한 멀티미디어 부호화 및 전송 기술 역시 빠르게 변화하고 있다. 기존의 MPEG(Media Picture Experts Group)-2[1] 또는 H.264/AVC(Advance Video Coding)[2]와 같은 단일 계층 비디오 부호화 기술들은 방통융합 환경에서의 비디오 제공에 대해서 한계를 나타냈고, 이러한 기술적 문제를 해결하기 위해 다계층 비디오 부호화(Scalable Video Coding: SVC) [3],[4] 기술이 표준화 되었고, 새로운 환경에 적합한 새로운 비디오 부호화 기술들이 지속적으로 연구되고 있다.

### 1. 다계층 비디오 부호화 기술

H.264/AVC 기반의 SVC의 표준화가 완료되고 몇몇 산업계에서는 SVC를 실제로 활용하여 소비자에게 서비스하고 있다. 그러나 SVC는 인프라 구축과 복잡도 문제로 인해 많은 분야에서 응용되지 못하고 있었다. 하지만, 최근에는 멀티스크린 서비스 도입과 태블릿 PC, 고해상도 TV, 스마트폰의 보편화로 각 단말에 적합한 다양한 품질의 콘텐츠 소비가 크게 증가하고 있다. 이러한 멀티스크린 서비스 환경에 적응적인 고품질의 콘텐츠를 제공하기 위해서는 단일 계층 부호화 방식으로는 한계가 있었고 이러한 기술적 문제를 해결하기 위해 SVC 부호화 방식이 다시 이슈가 되고 있다.

ISO/IEC MPEG과 ITU-T의 VCEG가 JCT-VC를 결성하여 2010년부터 HEVC(High Efficiency Video Coding) 표준화를 진행하고 있다[5]. HEVC의 표준화 진행과 함께 2011년 11월 스위스 제네바 회의에서는 멀티스크린 서비스의 요구 증대, 디지털 비디오의 고해상도 서비스 및 고사양 3DTV의 비디오 서비스 증가에 따른 효율적인 부호화 방법으로 HEVC 기반 SVC의 필요성이 제시되었다[6]. 또한 인터넷 기반에서의 효율적인 고사양 비디오 서비스를 위해 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 기술이 표준화됨에 따라[7], 복잡한 인터넷 환경에 좀 더 효율적인 SVC 기반의 DASH

가 논의되었다[8]. 이러한 시장 흐름에 맞춰, ISO/IEC MPEG와 ITU-T VCEG에서는 HEVC extension이라는 Ad-Hoc 그룹을 신설하여 HEVC 기반의 SVC에 대한 표준화가 진행되고 있다[9].

SVC는 H.264/AVC와 상호 호환성을 제공하는 기저 계층(base layer)과 향상 계층(enhancement layer)으로 구성되어 다양한 스케일러빌리티를 제공한다. 기저 계층은 저해상도, 낮은 프레임률, 또는 저화질로 부호화되어 스마트폰과 태블릿 PC 등과 같이 저전력 단말에 사용되는 영상을 제공한다. 향상 계층은 고해상도, 또는 높은 프레임률로 부호화되어 스마트TV, PC 등과 같이 고전력 단말에 사용되는 영상을 제공한다.

SVC는 (그림 1)과 같이 최대의 화질, 프레임률 및 공간 해상도를 포함하는 하나의 비트스트림으로부터 화질, 시간, 그리고 공간 영역에서 서비스에 필요한 비트열 추출(extraction)을 통해 세 가지 타입의 조합에 따른 다양한 스케일러빌리티를 제공한다.

시간적 스케일러빌리티는 하나의 기본 계층과 하나 이상의 향상 계층으로 구성되어 상위 계층은 하위 계층보다 높은 프레임률을 갖는 구조를 말한다. 계층적 B-픽처(hierarchical B-picture) 구조로 시간적 스케일러빌리티를 지원한다. 공간적 스케일러빌리티는 낮은 해상도에서 높은 해상도를 지원하는 다계층 부호화 구조를 가진다. 각 계층들은 하위 계층에서 부호화된 움직임 정

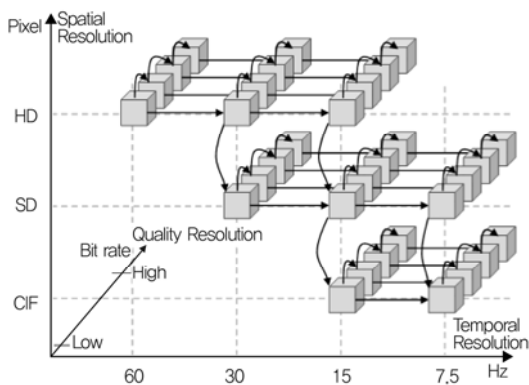
보, 잔여 신호, 화소값을 이용하여 보다 높은 부호화 성능을 얻을 수 있다. 이러한 새로운 기술을 계층 간 예측(inter layer prediction)이라고 한다. 화질적 스케일러빌리티는 CGS(Coarse Grain Scalability)와 MGS(Medium Grain Scalability)의 두 가지 기술로 지원한다. CGS는 공간 스케일러빌리티와 동일한 구조에 계층별로 양자화 계수만을 다르게 하여 부호화하는 방법이다. MGS는 기본 계층을 부호화 시에 생기는 잔여 신호들을 양자화 간격을 줄여가며 부호화하는 방법이다.

## 2. RVC 및 DVC 기술

SVC 외에도 멀티스크린에 적합한 다양한 부호화 기술들이 연구 중에 있다. 그 중 대표적인 부호화 기술이 RVC(Reconfigurable Video Coding)[10]와 DVC(Distributed Video Coding)[11]이다.

RVC는 갈수록 다양해지는 스마트 기기와 미디어에 보다 능동적으로 대처하기 위해서 연구되고 있는 표준 비디오 부호화 기술로, 2004년부터 MPEG에서 표준화가 추진되어 왔다. 기존 비디오 부호화 코덱이 고정된 형태로 설계되어 왔다면, RVC는 비디오 코덱을 세부 부호화/복호화 기능 중심의 모듈화를 통해 보다 유연하게 재구성 가능한 형태로 설계되었다. 따라서 복호화기의 구성 정보와 구성 모듈만 있다면 현존하는 어떠한 복호화기도 구성 가능하도록 되어 있어 다양한 코덱과 기기에 대응할 수 있다. RVC 표준 기술은 1차 표준화가 종료되었고 2차 표준화 단계를 진행 중이다[12].

DVC는 비교적 성능이 낮은 스마트폰이나 스마트패드 같은 다양한 휴대용 기기를 통하여 생산되는 비디오 콘텐츠를 부호화하는 데 적합한 비디오 부호화 기술이다. 기존 부호화 기술들을 살펴보면 부호화 성능을 높이기 위해서 움직임 보상이나 변환 부호화 같은 복잡도 높은 부호화 기술들이 개발되었고, 이런 기술들은 부호화기에 큰 부담을 주었다. 비교적 성능이 낮고 배터리 용량에 한계가 있는 휴대용 기기에는 기존의 부호화 기술



(그림 1) SVC의 스케일러빌리티

이 적합하지 않았다. DVC는 기존 부호화기의 부하를 복호화기 측에서 수행하도록 하는 방법이다. 부호화기에서는 키 프레임만 인트라 부호화하고 그 외 프레임에 대해서는 단순히 여러 정정 코드만을 전송하여 비디오를 부호화한다. 이런 정보를 바탕으로 복호화기에서 기존의 움직임 보상과 같은 복잡한 기술을 이용하여 영상을 복호하게 된다. 따라서 DVC를 적용하면 부호화기로 사용되는 휴대용 기기를 보다 경량화시킬 수 있다. 따라서 DVC는 최근에 클라우드 서비스와 접목하여 대두되고 있는 신(thin) 클라이언트, 제로(Zero) 클라이언트 등을 구현하는 데 적합한 부호화 기술 중 하나이다. 그러나 아직은 그 기술의 완성도가 충분하지 않아 추가로 연구 및 해결해야 할 문제들이 산적하여 있으나, 지속적인 연구를 통하여 성능이 향상된다면, 향후 다양한 응용과 함께 주변 기술에 미치는 파급 효과는 매우 클 것으로 예상된다[13].

### III. 하이브리드 적응형 미디어 전송 기술

본 장에서는 스마트TV 멀티스크린 서비스를 위해 최근 방송 사업자를 중심으로 관심을 갖고 있는 하이브리드 네트워크 기반 적응형 미디어 전송 기술들의 동향을 살펴본다.

#### 1. 하이브리드 미디어 전송 기술의 국내외 기술 동향

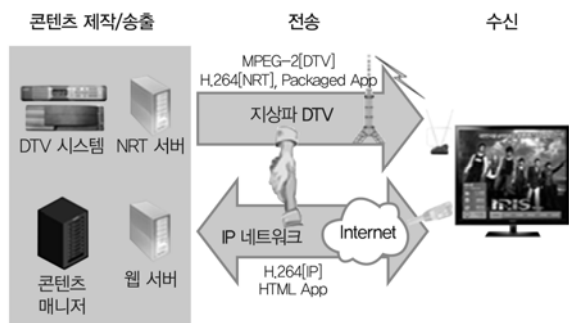
스마트TV에서는 방송 및 인터넷 등 다양한 네트워크 인터페이스를 연동하여 고품질의 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있다. 이는 방송 및 인터넷 등 이중 멀티플랫폼을 동시에 이용한 전송 대역의 가용성 확장, 양방향 통신의 장점인 인터넷을 이용한 다양한 부가 서비스 확대 등으로 새로운 비즈니스 시장이 창출될 것으로 기대된다. 이러한 방송망과 인터넷 환경이 융합된 스마트TV 환경이 구축됨으로 따라 방송망과 인터넷을 동시에 이

용하는 하이브리드 네트워크 기반의 미디어 전송 기술의 출현이 요구되었다.

이러한 하이브리드 네트워크를 이용한 다양한 방송 서비스는 이제는 세계적인 추세로 사용자들에게 더 이상 낯설지 않다. 유럽의 경우, 독일, 프랑스를 중심으로 방송사, 위성 사업자, 미디어 솔루션 업체, 가전 업체 등이 참여하여, 지난 2009년 2월 만들어진 HbbTV(Hybrid Broadcast Broadband TV)는 2010년 10월 상용 서비스가 시작되었고, 영국의 하이브리드 방송 서비스 YouView도 2012년 4월 상용 서비스가 시작되었다. 이러한 유럽의 하이브리드 방송 서비스에 한국의 주요 셋톱박스 제조 업체들도 참여하고 있다. 아시아에서는 일본 NHK를 주축으로 소니 등과 함께 Hybridcast라는 서비스를 개발하여 2013년에 실용화를 목표로 추진되고 있다. 국내에서는 하이브리드 TV 서비스 플랫폼의 표준화 작업을 위해 차세대방송표준포럼의 OHTV(Open Hybrid TV) 표준화 분과에서 방송사, 가전사, 학계가 공동으로 OHTV 표준화를 추진하였다. OHTV는 2010년 12월에 TTA를 통해 잠정 표준으로 제정되었고, 표준 개정 작업이 계속 진행 중이다[14].

이렇게 다양한 브랜드의 하이브리드 방송 서비스는 제공하는 서비스에서도 유사하다. 기본적으로 방송망과 위성망 그리고 인터넷을 동시에 사용하여 기존의 단방향의 단순 시청 중심의 방송에서 사용자가 참여할 수 있는 다양한 진화된 양방향 서비스를 제공한다. 예를 들면 OHTV에서는 (그림 2)와 같이 방송망 및 인터넷을 통해 멀티미디어 형태의 편성 정보를 시청자에게 제공하는 Advanced EPG(Electronic Program Guide), 지상파 방송망 대역의 일부를 이용하여 고품질의 방송 콘텐츠를 비실시간으로 장시간 동안 다운로드하여 시청자가 원하는 시간에 시청할 수 있도록 해주는 Push VoD 서비스, 동영상의 특정 장면을 시청할 수 있도록 메타데이터를 제공하는 비디오 북마크 서비스 등을 포함하고 있다.

아직은 하이브리드 방송 서비스가 상용화 준비 및 초



〈자료〉: 대한전자공학회 차세대 스마트TV & 스마트 미디어 워크샵, 2012, 5.

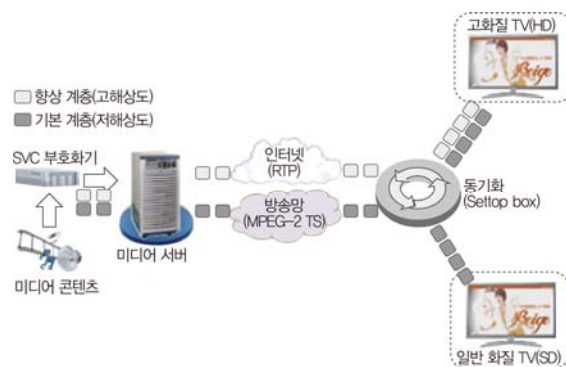
(그림 2) OHTV 기본 개념도

기 단계에 있으나 방송통신 융합기술의 발달과 함께 급속히 확대될 것으로 예상된다. 이와 함께 하이브리드 네트워크 기반의 TV 서비스가 시장에서 자리 잡기 위해서는 각 지상파 방송사들을 중심으로 규격화된 방식의 기술개발이 필요하며 표준화가 수반되어야 할 것이다.

## 2. 스마트TV 멀티스크린 서비스를 위한 하이브리드 적응형 미디어 전송 기술

기존 스마트TV를 중심으로 이루어지는 홈 네트워크 환경에서의 멀티스크린 서비스는 스마트폰 및 태블릿 PC, 모바일 컴퓨팅 환경과 웹 기반의 멀티스크린 서비스로 확대되며, 최근에는 클라우드 기반의 멀티스크린 서비스로 발전되고 있다.

상기 스케일러블 비디오 부호화 기술과 하이브리드 네트워크 기반의 미디어 전송 기술을 이용하면 스마트 TV와 연계한 멀티스크린 서비스를 함에 있어 보다 더 지능적이며 고품질 및 최적 서비스 품질의 미디어 서비스를 제공할 수 있다. (그림 3)은 하이브리드 네트워크 기반 적응형 미디어 전송 개념도를 나타낸다. (그림 3)에서 보는 바와 같이 스케일러블 비디오 부호화기와 인터넷 및 방송망의 하이브리드 네트워크 인터페이스를 장착한 스마트TV가 방송망을 사용하는 경우 일반 화질의 서비스를 제공하고, 방송망에 인터넷을 추가 접속



(그림 3) 하이브리드 네트워크 기반 적응형 미디어 전송 개념도

하면 보다 고화질의 서비스를 제공받을 수 있다.

스케일러블 비디오 부호화 기술을 이용하면 멀티스크린 환경에서 스크린이 변함에 따라 기존의 비디오 부호화 방식에서처럼 각각의 비디오를 생성하고 관리할 필요가 없는 이점이 있고, 인터넷의 장점인 양방향 통신의 특성을 살려서 스마트TV 단말의 종류, 네트워크의 가용 자원의 상황 등의 정보를 미디어 서버로 전송함으로써 스마트TV와 연계한 클라우드 기반의 멀티스크린 서비스를 제공할 수 있다.

이와 같은 스마트TV와 연계한 하이브리드 적응형 미디어 전송을 위한 요소 기술로는 실시간 비디오 부호화 기술과 더불어 비디오의 계층 분할, 분할된 계층의 비디오를 해당 하이브리드 네트워크에 맞는 미디어 전송 프로토콜에 맞게 전송, 멀티스크린을 위한 단말과 연동한 서비스 제어 기능 등이 필요하다. 또한 스마트TV 단말에서는 방송망과 인터넷의 미디어 프로토콜 처리 및 비디오 복호화 기술과 더불어 하이브리드 네트워크를 통해 전송된 비동기 미디어의 동기화 기술이 요구된다.

스마트TV 하이브리드 네트워크 적응형 미디어 전송을 위한 미디어 전송 프로토콜에 대해서는 기존에 방송망과 인터넷에서 오랫동안 사용되어온 MPEG2-TS 및 RTP(Realtime Transport Protocol) 프로토콜은 물론이고 이와 더불어 근래에 MPEG를 중심으로 표준화되고

있는 차세대 미디어 전송 기술의 적용이 가능하다. 최근 MPEG에서는 QoS를 보장하지 않는 인터넷에서의 끊김 없는 미디어 스트리밍 서비스를 제공하기 위한 HTTP 기반의 적응형 스트리밍 기술인 DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 기술을 표준화하였다. 또한 MPEG2-TS 및 기존의 RTP 프로토콜을 기반으로 차세대 미디어 프로토콜인 MMT(MPEG Media Transport)를 표준화 중에 있다[15]. 따라서 스마트TV와 연계한 하이브리드 네트워크 기반의 적응형 미디어 기술이 최신 미디어 전송 기술을 수용하게 된다면 보다 지능적인 미디어 전송 기술로 발전될 것으로 예상된다.

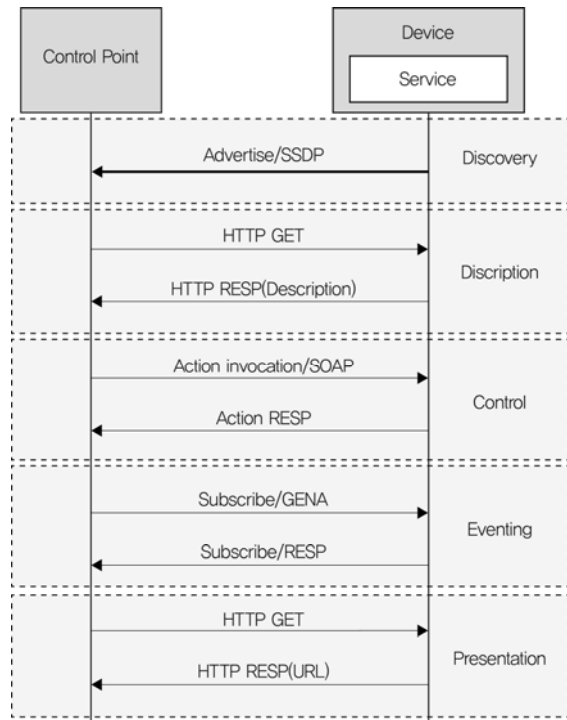
#### IV. 서비스 발견 및 제어 기술

본 장에서는 스마트TV를 중심으로 홈 네트워크와 웹에 연결된 멀티스크린 장치 및 서비스를 발견하고 제어하기 위한 기술들을 정리하고, 이를 이용하여 개발된 응용 서비스들의 동향을 살펴본다.

##### 1. DLNA/UPnP

UPnP(Universal Plug and Play)는 홈 네트워크 내의 장치들이 서로 쉽게 연동될 수 있도록 하기 위해 제안된 범용 표준 프로토콜이다[16]. UPnP는 UDP, HTTP, XML 표준 기술을 기반으로 하여, control point와 디바이스들 간의 Addressing, Discovery, Description, Control, Eventing, Presentation 기능들을 위한 통신 프로토콜을 정의한다. UPnP 프로토콜 동작 절차는 (그림 4)와 같다.

UPnP 포럼은 2012년 8월에 UPnP+ TF를 출범하였다. UPnP+ TF에서는 기존 UPnP가 제한적으로 로컬 네트워크 내에서만 제공하는 기능을 클라우드 환경에서 서비스와 콘텐츠 융합, 웹 브라우저에서 UPnP 장치 및 서비스 접근, 사물 인터넷 구축 등을 위해 확장하는 것



(그림 4) UPnP 프로토콜 동작 절차도

에 집중할 예정이다.

DLNA는 UPnP 기술과 IETF, W3C, MPEG 등과 같은 표준을 기반으로 홈 네트워크 내에서 콘텐츠 공유를 위한 가이드라인과 호환성 및 인증절차를 구축하고 있다[17]. DLNA를 이용한 서비스 예인 (그림 5)와 같이 사용자는 NAS(Digital Media Server: DMS)에 저장되어 있는 동영상 콘텐츠를 스마트폰(Mobile Digital Media Controller: M-DMC)으로 제어하여 스마트TV(Digital Media Renderer: DMR)를 통해 감상할 수 있다.



(그림 5) DLNA를 이용한 3-Box 서비스 모델



## 2. Apple AirPlay/Bonjour

Bonjour는 프랑스어 인사말로, IP 네트워크상에서 장치와 서비스를 자동으로 발견하기 위한 프로토콜이다. Bonjour는 DHCP 서버 없이 자동으로 IP 주소를 할당하고, DNS 서버 없이 네임을 주소로 번역하며, 디렉토리 서버 없이 서비스 발견을 지원한다. Bonjour는 “Publication”, “Discovery”, “Resolution”의 세 가지 기본적인 절차로 동작하며, mDNS(multicast DNS) 프로토콜을 활용한다.

AirPlay는 웹 또는 iOS 앱의 오디오 및 비디오 콘텐츠를 Bonjour를 이용하여 발견된 고화질 디스플레이와 고품질 오디오 시스템으로 스트리밍하는 것을 지원한다. 사용자는 (그림 6)과 같이 AirPlay를 이용해 iTunes 또는 iOS 기반 단말에서 발견된 Apple TV 또는 AirPlay-enabled 사운드 시스템을 선택하여 비디오와 오디오를 재생할 수 있다[18].



(그림 6) AirPlay 서비스

## 3. Google Second-screen App/Anymote

구글은 세컨드 스크린 앱이 스마트폰, 태블릿 PC 또는 기타 장치와 TV 간에 상호작용을 수행할 것으로 보고 있다. 구글TV의 리모컨 기능을 수행하는 스마트폰의 원격 제어 앱과 구글TV에서 실행되는 앱을 원격 제어하

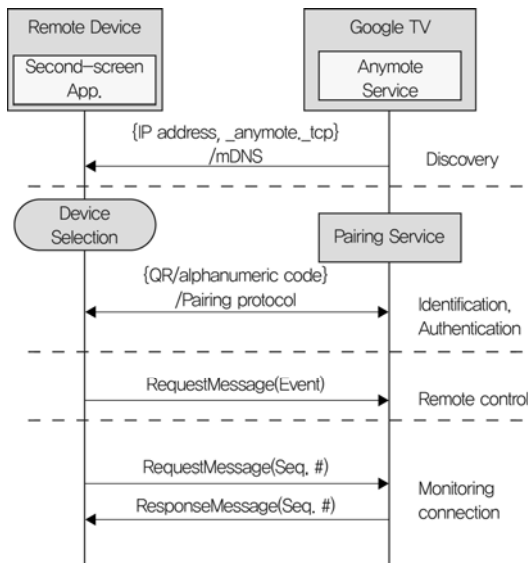


(그림 7) MOVL 사의 PokerFun.TV 앱

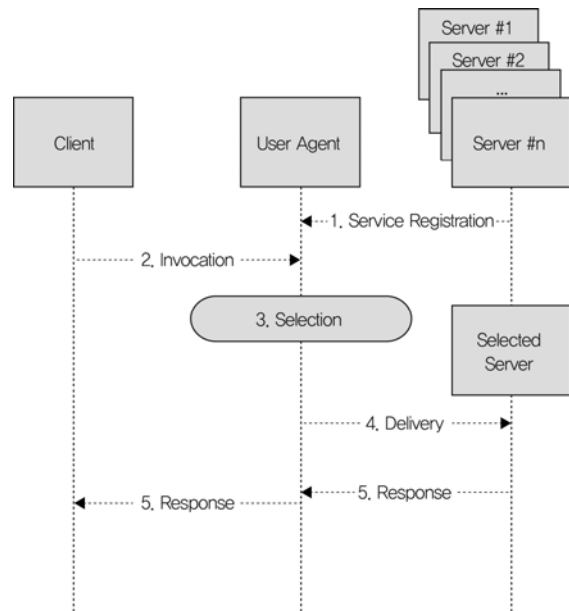
는 (그림 7)의 PokerFun.tv[19] 세컨드 스크린 앱의 대표적인 예이다.

구글은 세컨드 스크린 앱 개발을 지원하기 위해 구글 TV에 Anymote 서비스를 탑재하고, Anymote 프로토콜과 pairing 프로토콜 라이브러리를 제공하고 있다[20]. Anymote 프로토콜은 클라이언트 서버 모델로 하며, 세컨드 스크린 앱과 구글 TV 간 장치 발견 및 이벤트 전송, 연결 상태 모니터링 기능을 제공한다. Pairing 프로토콜은 구글 TV와 원격 장치의 세컨드 스크린 앱 간의 식별 및 인증 절차를 위해 사용된다.

원격 장치의 세컨드 스크린 앱과 구글 TV와의 동작 절차를 (그림 8)에 정리하였다. 구글 TV의 Anymote 서비스가 시작되면, IP 주소와 \_anymote\_tcp 정보가 포함된 패킷을 mDNS 프로토콜을 이용하여 로컬 네트워크에 방송한다. 원격 장치의 세컨드 스크린 앱은 해당 패킷을 수신하여 구글 TV를 발견하고 선택한다. 구글 TV는 세컨드 스크린 앱을 식별하고 인증하기 위해 페어링 서비스를 제공한다. 페어링 서비스는 인증용 난수값을 생성하여 QR 코드 또는 영숫자로 구글 TV에 표시하고, 사용자는 원격장치로 스캔 또는 입력하는 절차를 통해 원격 장치와 구글 TV는 페어링이 된다. 이후 사용자의 키 입력 및 터치 입력은 요청 메시지를 통해 전송되는 이벤트를 구글 TV에서 처리하여 원격 제어를 수행하게 된다.



(그림 8) Google Second-screen App. 동작 절차도



(그림 9) Web Intents 동작 절차도

#### 4. W3C의 Web and TV와 WebIntent

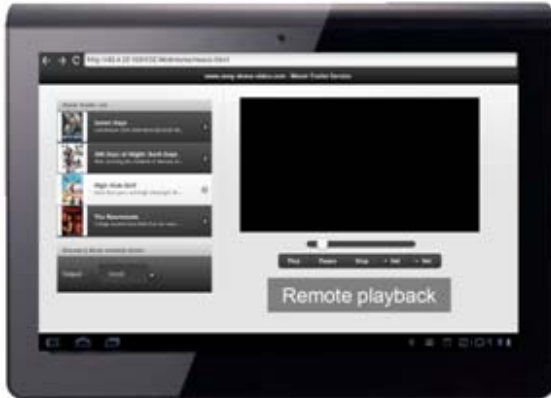
W3C는 언제, 어디서나, 어떤 장치를 이용해서도 웹 액세스가 가능하도록 하는 기술에 집중하고 있다. 웹 액세스 장치에는 모바일 폰과 양방향 TV, 가전, 심지어 자동차도까지 포함하고 있다. 특히, Web and TV Activity에서는 web과 TV 서로가 이득이 될 수 있는 상호 호환 플랫폼을 생성하는 것이 상당한 잠재력이 있다고 보고, web과 TV의 관계를 명확히 하여, 작업 아이템이 기존 작업 그룹 또는 새로운 작업 그룹에서 처리되어야 할 것 인지를 확정하는 것을 주요 목표로 한다. 이를 위해 Web and TV IG을 조직하여 기존 웹 표준과 방송, TV와의 융합을 위한 유스 케이스와 요구사항을 정의하였다. 주요 요구사항으로 (1) UPnP 등과 같은 기존 홈 네트워크 표준 프로토콜과 호환성 제공, (2) 홈 네트워크 내에서 서비스 및 애플리케이션, 콘텐츠 발견 및 광고 메커니즘 제공, (3) 콘텐츠 플레이어/레코더 제어 및 콘텐츠 재생, (4) 다중 장치에서 콘텐츠 동기화 소비 지원 및 정밀한 동기화 방안 제공, (5) 서비스 간 데이터 교환 및 애플리케이션 간 데이터 교환을 위한 통신 지원, (6) 사용자 에이전트 간 애플리케이션 이동 지원, (7) 보안 및

프라이버시 보장 등을 정의하였다[21].

WebIntent TF(Task Force)는 웹 앱들 간에 협업을 가능하게 해주는 Web Intents 기술을 제안하고, 이를 추가적으로 Web and TV IG의 서비스 발견 유스 케이스에 적용 가능한지를 검토하고 있다[22]. Web Intents 기술의 액터는 클라이언트와 서버, 유저 에이전트로 구성된다. (그림 9)는 WebIntent TF에서 제안된 웹 앱을 위한 서비스 발견 및 경량 원격 프로시저 호출 절차를 나타낸다. 주요 절차에 대한 설명은 다음과 같다.

- Service registration: 서비스를 제공하는 서버가 자신이 서비스 가능한 인텐트를 유저 에이전트에 등록하는 절차
- Invocation: 클라이언트가 처리되길 원하는 인텐트를 유저 에이전트로 전달하는 절차.
- Selection: invocation 절차를 통해 수신한 인텐트를 처리할 서버를 선택하는 절차
- Delivery: 선택된 서버로 인텐트를 전달하는 절차
- Response: 처리 결과를 유저 에이전트를 통해 클라이언트로 전달하는 절차





(그림 10) 안드로이드 Share Intent 처리 응용

Sony는 Web Intents 기술을 로컬 네트워크의 UPnP 장치 간에 서비스 발견 및 제어를 위해 활용하는 방안을 제안하였다[23]. (그림 10)은 UPnP 지원 장치의 웹 브라우저에서 재생 중인 비디오를 UPnP 지원 TV에서 원격 재생하고 제어하는 유스 케이스이다.

## V. 맺음말

택내에서는 사용자들의 선호도가 높은 스마트TV를 중심으로 멀티스크린 서비스가 제공될 것으로 예상된다. 스마트폰과 태블릿 PC, 디지털카메라 등과 같은 다양한 IT 기기뿐만 아니라 냉장고, 에어컨 등과 같은 전통 가전제품도 스마트TV와 연동되어 멀티스크린 서비스 장치가 될 것으로 예상된다. 각 장치들은 제조사에 따라 탑재되는 운영체제도 다를 것이고, 장치의 특성에 따라 프로세싱 및 디스플레이 능력도 다를 것이다. 또한, 스마트TV 중심의 멀티스크린 콘텐츠 및 서비스는 위치에 따라 방송망 및 인터넷, 이동통신망, 홈 네트워크 등 다양한 네트워크를 통해 멀티스크린 서비스 장치 및 장치 간에 전송될 것이다.

다양한 전송 네트워크와 콘텐츠 소비 환경이 상이한 멀티스크린 서비스 환경에서 사용자에게 언제, 어디에서나, 사용자가 원하는 장치로 서비스를 제공하기 위해

서는 장치의 운영체제 및 서비스 플랫폼에 제한적인 기술보다는 클라우드 연동과 웹 플랫폼 활용, 표준 인터넷 프로토콜, 표준 부호화 기술이 융합된 개방형 멀티스크린 서비스 기술에 대한 연구 및 표준화가 진행될 것으로 예상된다.

### 용어해설

**Remote Device** 리모트 애플리케이션이 탑재된 스마트폰 또는 태블릿 장치

**Remote Application** 구글 TV 또는 구글 TV에서 실행되는 애플리케이션을 원격 제어하는 애플리케이션

**Intent** 안드로이드 OS에 도입된 개념으로 애플리케이션 간에 action 및 서비스를 위해 필요한 데이터를 전달하는 메시지 객체

**Action** Intent를 수신한 애플리케이션에서 처리해야 할 동작을 정의한다. 예를 들면, Discover, Share, Edit, View, Save 등이 기본적인 Action에 해당함.

**Web Intents** 웹 기반 애플리케이션 상호 간 서비스 발견 및 통신 지원 프레임워크

## 약어 정리

AVC	Advance Video Coding
CGS	Coarse Grain Scalability
DMR	Digital Media Renderer
DMS	Digital Media Server
DVC	Distributed Video Coding
DASH	Dynamic Adaptive Streaming over HTTP
EPG	Electronic Program Guide
HEVC	High Efficiency Video Coding
HbbTV	Hybrid Broadcast Broadband TV
MPEG	Media Picture Experts Group
MGS	Medium Grain Scalability
M-DMC	Mobile Digital Media Controller
MMT	MPEG Media Transport
mDNS	multicast DNS
NAS	Network Atteched Storage
OHTV	Open Hybrid TV
RTP	Realtime Transport Protocol
RVC	Reconfigurable Video Coding
SVC	Scalable Video Coding
UPnP	Universal Plug and Play

## 참고문헌

- [1] ITU-T Rec. H.262 and ISO/IEC 13818-2, "Generic Coding of Moving Pictures and Associated Audio Information-part 2: Video," ITU-T and ISO/IEC JTC1, Nov. 1994.
- [2] ITU-T Rec. H.264 and ISO/IEC 14496-10(MPEG-4 AVC), "Advanced Video Coding for Generic Audiovisual Services," Version 1, ITU-T and ISO/IEC JTC1, May 2003.
- [3] ITU-T Rec. H.264 and ISO/IEC 14496-10(MPEG-4 AVC), "Advanced Video Coding for Generic Audiovisual Services," Version 3, Amendment 3: Scalable Video Coding, May 2005.
- [4] H. Schwarz, D. Marpe, and T. Wiegand, "Overview of the Scalable Video Coding Extension of the H.264/AVC Standard," *IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol.*, vol. 17, no. 9, Sept. 2007, pp. 1103-1120.
- [5] JCT-VC, "Architectural Outline of Proposed High Efficiency Video Coding Design Elements," Document JCTVC-A202 of JCT-VC, Apr. 2010.
- [6] JCT-VC, "Draft Use Cases for the Scalable Enhancement of HEVC," Document JCTVC-G950 of JCT-VC, Nov. 2011.
- [7] ISO/IEC DIS 23001-6, "Information Technology-MPEG System Technologies-part6: Dynamic Adaptive Streaming over HTTP(DASH)," Jan. 2011.
- [8] Y. Sanchez et al., "Efficient HTTP-based Streaming Using Scalable Video Coding," *Signal Process.: Image Commun.*, vol. 27, no. 4, Oct. 2011, pp. 329-342.
- [9] JCT-VC, "Draft Call for Proposals on the Scalable Video Coding Extensions of HEVC," Document JCTVC-G951 of JCT-VC, Nov. 2011.
- [10] ISO/IEC, "Reconfigurable Video Coding Workplan," JTC1/SC29/WG11 N9227, July 2007,
- [11] B. Girod et al., "Distributed Video Coding," *Proc. IEEE*, vol. 93, no. 1, Jan. 2005, pp. 71-83.
- [12] 김현규, 장의선, "MPEG RVC 표준기술의 현황과 전망," *방송공학회지*, vol. 14, no. 2, 2009. 6, pp. 53-62.
- [13] 심혁재, 전병우, "분산 비디오 압축 기술," *전자공학회지*, vol. 36, no. 4, 2009. 4, pp. 91-105.
- [14] 김윤형, 최대훈, 박성춘, "지상파 DTV-인터넷 하이브리드 서비스 표준 확장 전략," *한국통신학회논문지*, vol. 36, no. 12, 2011. 12, pp. 1522-1536.
- [15] 김태정 외, "스마트TV 비디오 전송 기술," *주간기술동향*, vol. 1537, 2012. 3. 14. pp. 14-25.
- [16] UPnP™ Device Architecture 1.1, UPnP Forum, Oct. 2008. <http://upnp.org/specs/arch/UPnP-arch-Device-Architecture-v1.1.pdf>
- [17] Allegro S/W Development Corporation, "Networked Digital Media Standards a UPnP/DLNA Overview," UPnP/DLNA White Paper, Nov. 2009.
- [18] AirPlay & Bonjour Overview. <https://developer.apple.com/>
- [19] MOVLL Connect Platform. <http://connect.movl.com>
- [20] Google TV Second-screen Applications. <https://developers.google.com/tv/remote/>
- [21] C. Stevens et al., "Requirements for Home Networking Scenarios," W3C Interest Group Note 01, Dec. 2011.
- [22] G. Billock et al., "Web Intents," W3C Editor's Draft 11, Sept. 2012.
- [23] C. Nilsson and N. Kikkawa, "Web Intents Addendum-Local Services," W3C Working Draft 04, Oct. 2012.