

방송통신정책연구 11-진흥-나-07

차세대 케이블 미들웨어 도입 방안 연구

(Research of Deployment for Next Generation
CableTV Middleware)

2011. 12

연구기관 : 한국디지털케이블연구원



이 보고서는 2011년도 방송통신위원회 방송통신발전기금
방송통신정책연구사업의 연구결과로서 보고서의 내용은
연구자의 견해이며, 방송통신위원회의 공식입장과 다를
수 있습니다.

제 출 문

방송통신위원회 위원장 귀하

본 보고서를 『차세대 케이블 미들웨어 도입 방안 연구』의
연구결과보고서로 제출합니다.

2011년 12월

연구기관 : 한국디지털케이블연구원

총괄책임자 : 이상일

참여연구원 : 강경태

김충수

최인석

목 차

요약문	7
제1장 서론	12
1. 연구의 배경 및 필요성	12
2. 연구의 목적	15
3. 연구의 방법	16
제2장 본론	19
1. 매체별 방송 개요	19
2. 국내외 방송 매체별 현황	22
3. 데이터 방송과 미들웨어	34
4. 해외 데이터 방송 관련 규제 현황	36
5. 데이터 방송 기반 기술	42
6. 데이터 방송 표준	58
7. 스마트TV 현황	79
8. 주요 스마트TV 분석	89
9. 스마트TV 서비스	97
10. 차세대 케이블 미들웨어 도입을 위한 요구사항	106
11. 차세대 케이블 미들웨어 기술 규격	107
12. 차세대 케이블 미들웨어 도입을 위한 국내 규정 현황	130
제3장 결론	132
참고문헌	134

표 목 차

<표 1-1> 연구협력팀 구성	17
<표 1-2> 연구실무반 구성	17
<표 2-1> 방송통신 서비스 산업의 분류	21
<표 2-2> 국외 유료방송 서비스 가입자 현황	22
<표 2-3> 국외 지역별 유료방송 서비스 가입자 현황	23
<표 2-4> 국내 방송매체별 사업자 수	27
<표 2-5> 국내 유료방송 가입자 현황	29
<표 2-6> 국내 복수종합유선방송사업자(MSO) 가입자 현황	30
<표 2-7> 국내 위성방송 가입자 현황	31
<표 2-8> 국내 위성방송주문형 영화(PPV) 운영 현황(2010.3월말 기준)	31
<표 2-9> 국내 위성DMB 가입자 현황	32
<표 2-10> 국내 IPTV 가입자 현황	32
<표 2-11> 국내 IPTV 채널 운영 현황	33
<표 2-12> 주요국가의 방송 관련 정책/규제기구 현황	36
<표 2-13> TV 구분 및 비교	80
<표 2-14> 유료방송과 스마트TV 비교	81
<표 2-15> 국내 스마트TV 시장 전망	83
<표 2-16> 국내외 스마트TV 사업자 동향 (1)	85
<표 2-17> 국내외 스마트TV 사업자 동향 (2)	86
<표 2-18> 국내 스마트TV 정책 동향	87
<표 2-19> 기존 애플 TV와 신규 애플 TV 비교	92
<표 2-20> 구글 TV와 애플 TV의 비교	93

<표 2-21> Service 데이터 정의	110
<표 2-22> Program 데이터 정의	111
<표 2-23> Aspect Ratio 설정값	113
<표 2-24> 리모콘 키 값	115
<표 2-25> 케이블TV와 IPTV, 스마트TV와의 비교	131

그 립 목 차

[그림 1-1] 애플의 스마트 생태계 구성	12
[그림 1-2] 구글 안드로이드 기반 스마트TV 서비스 구성 예	13
[그림 1-3] 연구의 목적 및 수행 방법	15
[그림 1-4] 추진체계도	16
[그림 2-1] 방송 매체별 사업자 수	25
[그림 2-2] ISO/IEC 13818 시스템 엔코더의 개요	49
[그림 2-3] MPEG-2 트랜스포트 스트림	50
[그림 2-4] TS 스트림과 PS 스트림간의 상호 변환	52
[그림 2-5] DSM-CC 시스템 참조 모델	54
[그림 2-6] 데이터 방송 표준간 상관 관계	58
[그림 2-7] 데이터 방송 표준의 포함 관계	59
[그림 2-8] MHP 프로파일	61
[그림 2-9] MHP 구조	62
[그림 2-10] Xlet의 라이프 사이클	63
[그림 2-11] DVB-HTML의 라이프 사이클	64
[그림 2-12] OCAP 1.0 시스템 구조	66
[그림 2-13] ACAP-J와 ACAP-X의 어플리케이션 시스템 구조	69
[그림 2-14] OHTV 수신기 구조	73
[그림 2-15] Hybrid Terminal의 Functional components	74
[그림 2-16] ATSC 2.0 개념도	75
[그림 2-17] Hybrid Terminal의 Functional components	77
[그림 2-18] 유료방송과 스마트TV 비교	82
[그림 2-19] 글로벌 커넥티드 TV 시장 전망	83
[그림 2-20] 구글 TV 1.0	89

[그림 2-21] 구글 TV Remote 어플리케이션	90
[그림 2-22] 구글 TV 2.0 스크린샷	91
[그림 2-23] 삼성전자의 Smart TV	95
[그림 2-24] LG전자의 Smart TV	96
[그림 2-25] Watch Instantly 서비스 개념도	101
[그림 2-26] Apple TV 개념도	103
[그림 2-27] 안드로이드 기반 미들웨어 아키텍처	108
[그림 2-28] EPG 데이터 제공 방식	109
[그림 2-29] 표준간 참조 관계	120
[그림 2-30] HTML5 기반 미들웨어 아키텍처	121

요약문

1. 제 목

- 차세대 케이블 미들웨어 도입 방안 연구

2. 연구 목적 및 필요성

- 미들웨어란 디지털방송 환경에서 데이터방송 서비스를 제공하기 위한 핵심 기술로 현재 국내 디지털 케이블 방송에 도입되어 있는 미들웨어 표준은 2000년 이전에 설계된 기술로 현재와 같은 스마트TV 시대에 대응하기 어려움
- 국내 케이블, 지상파, 위성 사업자는 각 방송기술에 맞추어 OCAP, ACAP, MHP 미들웨어를 규격으로 채택하여 사용 중이나, 이를 기반으로 한 서비스가 활성화되지 못함
- 차세대 방송은 TV뿐만 아니라 PC, 모바일 등 다양한 기기를 통해 제공될 것으로 전망되나 현재 국내에 도입된 미들웨어 방식으로는 이와 같은 요구 사항을 만족하기 어려우며, 현행 기술기준 및 관련 표준 등 제도적인 측면에서도 차세대 방송 서비스 도입을 위한 개선 요구 사항에 대한 사전 검토가 필요함
- 본 연구과제 수행을 통해 관련업계의 차세대 미들웨어에 대한 요구 사항을 도출하고, 이를 기반으로 차세대 미들웨어 도입을 위한 기술적, 제도적 방안을 제시함으로써 차세대 방송서비스 및 관련 산업 조기 활성화를 위한 기반을 마련함

3. 연구 내용 및 결과

- 국내외 매체별 데이터방송 현황 및 관련 기술, 표준 분석
- 국내외 스마트TV 플랫폼 및 서비스 현황, 동향 분석
 - 애플의 아이폰, 아이패드, 애플TV 등을 이용한 스마트 서비스 및 기술 동향 분석
 - 구글의 안드로이드 기반 모바일, 태블릿, TV 등 스마트 서비스 및 기술 동향 분석

- 삼성전자, LG전자 등 스마트TV 서비스 및 기술 동향 분석
- 차세대 케이블 미들웨어 도입을 위한 요구 사항 도출
 - 방송·통신 융합 환경에서 케이블 경쟁력 강화를 위한 요구 사항 도출
 - 개방성과 경제성, 상호 호환성을 고려한 차세대 미들웨어 요구 사항 도출
- 케이블 방송 환경 기반 차세대 미들웨어 도입을 위한 기술적, 제도적 개선 방안 연구
 - 차세대 케이블 미들웨어 기술 규격 도출
 - 차세대 케이블 미들웨어 도입을 위한 법제도 검토 및 개선방안 연구

4. 정책적 활용 내용

- 본 연구과제를 통해 도출된 차세대 케이블 미들웨어 요구사항 및 기술적 진화 방안을 토대로 차세대 미들웨어 도입에 필요한 법제도 개정 및 정책 수립시 참고 자료로 활용

5. 기대효과

- 차세대 케이블 미들웨어 도입을 위한 기술 진화 방향 예측과 제도 개선 필요 사항에 대한 검토를 통해 차세대 케이블 미들웨어 도입을 촉진시키고 이를 통해 관련 산업 활성화 및 고용 촉진 효과를 가져올 것으로 예측됨
- 본 연구과제를 통해 케이블 방송의 차세대 미들웨어 도입 기반 마련을 위한 정책 수립에 기여함으로써 국내 유료 방송 시장의 80% 이상을 점유하고 있는 케이블 방송의 스마트 서비스 제공을 앞당길 것으로 예측됨
- 케이블 방송의 스마트 서비스 제공을 위한 차세대 미들웨어 도입을 통해 다른 유료 방송 (IPTV, 위성방송 등)의 스마트 서비스 도입을 앞당길 것으로 예측되며, 매체 간 경쟁을 통해 국내 관련 산업의 활성화 및 해외 진출을 위한 교두보 확보가 가능할 것으로 판단됨
- 또한, 차세대 케이블 미들웨어 도입을 통한 차별화된 서비스 제공을 통해 기존 아날로그 가입자의 디지털 전환을 앞당길 것으로 예측되며, 이로 인한 디지털 가속화 및 신규 서비스 창출, 관련 산업 활성화 및 신규 고용 창출로 이어지는 파급효과가 있을 것으로 예측됨

SUMMARY

1. Title

- o Research of Deployment for Next Generation CableTV Middleware

2. Objective and Importance of Research

- o Middleware is the core technology for data broadcasting service in digital broadcasting environment. The current middleware standard is not suitable for Smart TV service because it was standardized prior to 2000 year. Also the current middleware specification has not various smart functions for Smart TV service.
- o Domestic pay TV service providers has middleware specification(such like OCAP, ACAP, MHP) suitable for providing their data broadcasting service by medium. But recently their data broadcasting service is not activated at all.
- o From now on, broadcasting service provider will deliver contents to PC, mobile device as well as TV. Many subscriber watch TV in numerous smart device such like smart phone, smart pad, PC etc. Numerous smart device will share their contents each other through wire and wireless interface. But current middleware can't has various smart functions. Also current technical law and standard has not support such requirements. So we need research for deployment of next generation broadcasting middleware satisfying this all requirements in digital cable environment.

3. Research Results

- o Analysis of technical and standard related to data broadcasting service
- o Analysis of status and trends of Smart TV platform and Smart TV services
- o Requirements for deployment of next generation cable TV middleware
- o Research for improving the technology and regulation for deployment of next generation Cable TV middleware

4. Policy Suggestions for Practical Use

- o This document is intended to provide reference data for deployment of next Cable TV middleware for policy decision.

5. Expectations

- o This research that include technical evolution direction and some regulation improvements for various smart digital cable services can accelerate deployment of next cable TV middleware suitable for cable smart service. Also the deployment of next cable TV middleware will activate cable industry and stimulate business employment in domestic IT industry.
- o This research is helpful to make decision of new policy about digital cable TV service and will activate cable broadcasting industry that has subscribers over 80% in domestic pay TV market.
- o Deployment of next generation cable TV middleware can activate smart service of domestic pay TV industry.
- o Deployment of next generation cable TV middleware will accelerate digital switchover of cable TV.

CONTENTS

SUMMARY	9
Chapter 1. Introduction	12
Chapter 2. Body	19
Chapter 3. Conclusion	132
Reference	134

제1장 서론

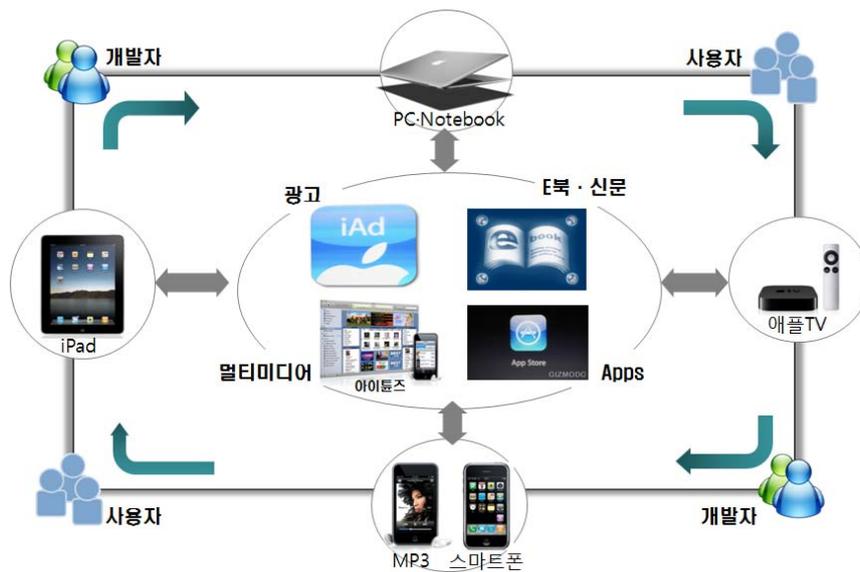
제1절 연구의 배경 및 필요성

미들웨어란 디지털방송 환경에서 데이터방송 서비스를 제공하기 위한 핵심 기술로 현재 국내 디지털 케이블 방송에 도입되어 있는 미들웨어 표준은 2000년 이전에 설계된 기술로 현재와 같은 스마트TV 시대에 대응하기 어렵다는 지적을 받고 있다.

이미 국내 케이블, 지상파, 위성 사업자는 각 방송기술에 맞추어 OCAP, ACAP, MHP 미들웨어를 규격으로 채택하여 사용 중이나, 이를 기반으로 한 서비스가 활성화되지 못하고 있는 것이 현실이다.

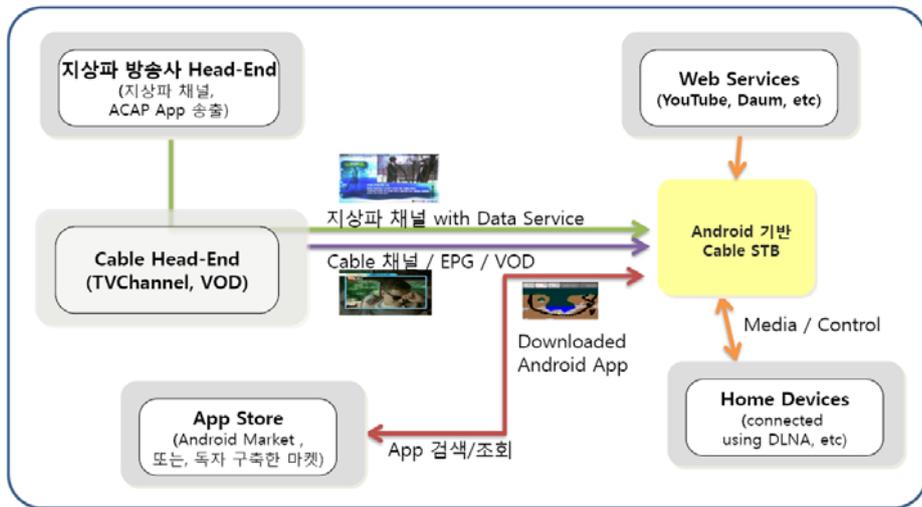
해외에서는 애플이 아이폰, 아이패드, 애플TV를 하나의 iOS 플랫폼으로 통일시켜 콘텐츠 및 광고 서비스 제공을 통해 사용자, 개발자, 콘텐츠 사업자를 하나의 생태 시스템으로 발전시켜 스마트 서비스를 확산시켜 나갈 계획을 갖고 있다.

[그림 1-1] 애플의 스마트 생태계 구성



또한, 구글 역시 스마트폰에서와 마찬가지로 애플에 대응하여 안드로이드를 기반으로 한 구글TV를 통해 안드로이드의 개방성이라는 장점으로 사용자 기반을 확대해 나갈 것으로 예측되고 있다.

[그림 1-2] 구글 안드로이드 기반 스마트TV 서비스 구성 예



이와 같이 급변하는 방송 환경 하에서 국내 IPTV는 Web 2.0을 기반으로 한 IPTV 2.0을 오픈 플랫폼으로 채택하려는 추진 계획을 가지고 있으며, 이를 스마트TV 시대에 대응하기 위한 플랫폼으로 발전시켜 나가려 하고 있다.

국내 케이블TV도 스마트TV 시대에 대응하기 위해 차세대 미들웨어를 기반으로 한 오픈 플랫폼 도입을 추진 중이며, 이를 통해 디지털 케이블 활성화와 스마트TV, IPTV 등 경쟁 사업자 대비 경쟁력 확보가 가능할 것으로 기대하고 있다.

현재 매체별로 도입 검토 중인 차세대 방송 플랫폼은 TV뿐만 아니라 PC, 모바일 등 다양한 기기를 통해 제공될 것으로 전망되고 있으나 현재 국내에 도입된 미들웨어 방식으로는 이와 같은 요구 사항을 만족하기 어려우며, 현행 기술기준 및 관련

표준 등 제도적인 측면에서도 차세대 방송 서비스 도입을 위한 개선 요구 사항에 대한 사전 검토가 필요하다.

따라서, 본 연구과제에서는 국내에서 가장 많은 가입자를 확보하고 있는 케이블 TV를 중심으로 차세대 미들웨어에 대한 관련업계의 요구 사항을 도출하고, 이를 기반으로 차세대 미들웨어에 대한 기술 규격 및 도입을 위한 제도 개선 방안을 제시함으로써 차세대 방송서비스 및 관련 산업 조기 활성화를 위한 기반을 마련하고자 한다.

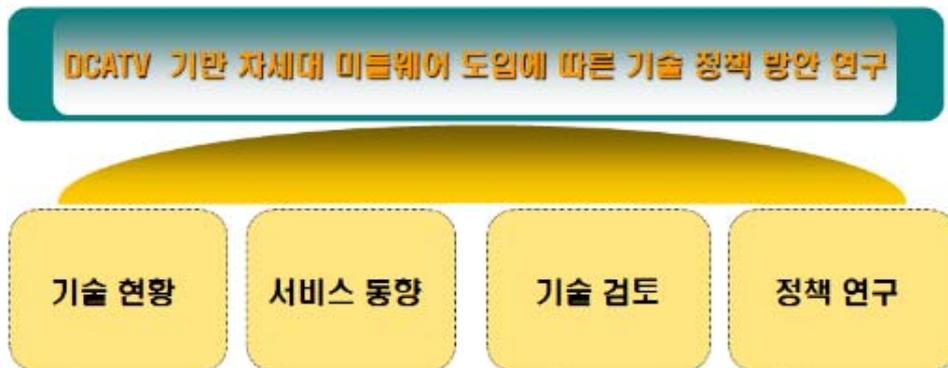
제2절 연구의 목적

본 연구의 목적은 스마트TV 시대에 대응하기 위한 케이블 기반 차세대 미들웨어를 도입 방안을 제시하는 데 있다.

이를 위해 국내외 관련 규격 및 기술 동향 조사를 통해 관련 현황을 파악하고 국내 전문가를 중심으로 한 연구반 구성을 통해 차세대 케이블 미들웨어가 갖춰야 할 요구사항을 도출하였다.

또한, 이러한 요구사항을 기반으로 국내외 관련 기술 현황을 참고로 하여 차세대 케이블 미들웨어의 구체적인 기술 규격을 마련하였고, 차세대 케이블 미들웨어 도입시 관련된 법제도 및 규정 검토를 통해 차세대 미들웨어의 조기 도입에 필요한 기술적, 제도적 방안을 제시하고자 한다.

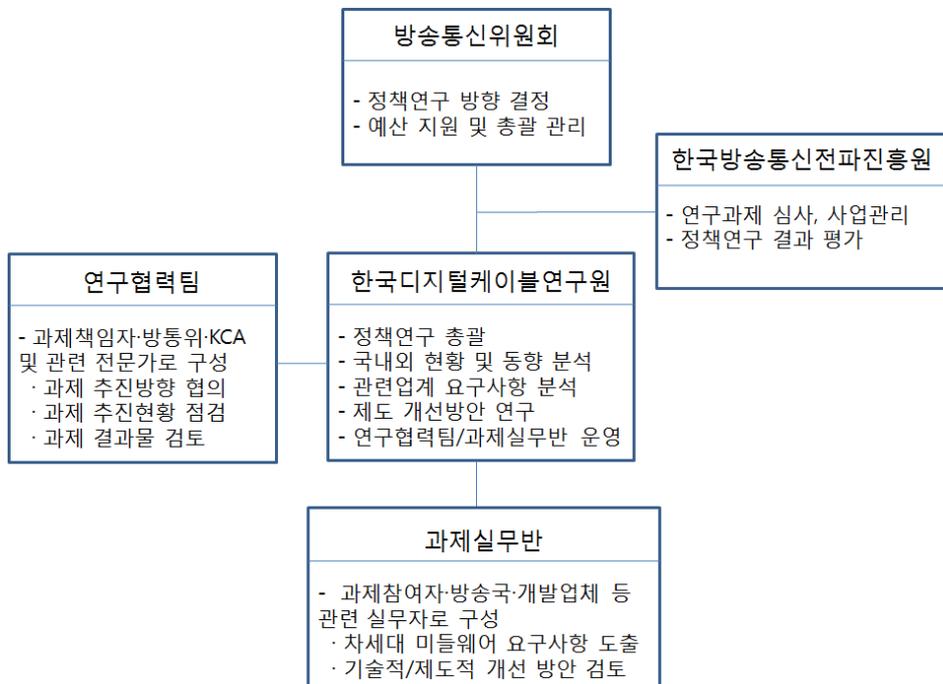
[그림 1-3] 연구의 목적 및 수행 방법



제3절 연구의 방법

1. 추진체계

[그림 1-4] 추진체계도



국내 케이블 방송사의 공동 연구기관인 한국디지털케이블연구원이 사업전체를 주관하되, 과제책임자 및 방통위 주무부서, 관련 전문가로 구성된 연구협력팀과 케이블 방송사와 개발업체, 관련 실무자로 구성된 과제실무반을 별도로 운영한다.

2. 추진전략

올바른 연구방향 설정과 목표 달성을 위해 주기적으로 연구협력팀 협의 회의를 개최하고 과제책임자의 과제 추진 계획 및 현황, 과제결과물에 대한 보고 및 검토를 추진함으로써 연구결과의 완성도를 높인다.

또한, 과제실무반 운영을 통해 케이블 방송사가 스마트TV 시대에 적합한 신규 서비스 제공을 위해 필요로 하는 차세대 미들웨어의 요구사항을 도출해내고, 차세대 미들웨어 도입을 위한 기술적, 제도적 개선 방안을 마련함으로써 차세대 방송서비스 조기 활성화를 위한 기반을 마련한다.

<표 1-1> 연구협력팀 구성

소 속	직 위	성 명	비 고
한국디지털케이블연구원	팀장	이상일	
방송통신위원회	사무관	김종학	
방송통신위원회	주무관	강신관	
KCA	대리	심영태	
KCTA	국장	한상혁	

<표 1-2> 연구실무반 구성

소 속	직 위	성 명	비 고
한양대학교	교 수	박승권	반장
한국디지털케이블연구원	팀 장	이상일	-
한국디지털케이블연구원	선 임	강경태	간사
KCTA	국장	한상혁	
Tbroad	팀장	안석민	
CJHV	팀장	이신	
C&M	팀장	정경균	
C&M	대리	진용민	
C&M	차장	유석중	
현대HCN	차장	김종현	

현대HCN	대리	김정훈	
CMB	팀장	김지훈	
아름방송	국장	윤석전	
금강방송	대리	박건혁	
강원방송	부장	이동준	
광주방송	국장	이종남	
ETRI	책임	김태균	
ETRI	선입	조용성	
삼성전자	수석	양현식	
삼성전자	책임	성제현	
LG전자	수석	윤화영	
LG전자	수석	서강석	
휴맥스	부장	안기호	
휴맥스	팀장	김세환	
LG CNS	차장	최수경	
LG CNS	차장	류대석	
LG CNS	과장	홍건호	
알티캐스트	전무	장진욱	
알티캐스트	상무	조미성	
티비스툼	이사	정운교	
아이티비엠지	부장	조철민	
디지캡	부장	고병수	
디지캡	부장	이명호	

제 2 장 본 론

제1절 매체별 방송 개요

1. 유선방송(종합/중계유선방송)

종합유선방송은 각 지역에 별도의 종합 유선 방송사가 있어서 지상파 방송 이외에 다양한 분야의 채널을 방송해 주는 형태로, 기본으로 제공되는 채널 이외에 유료 채널(중계유선방송 제외)을 별도로 신청하여 볼 수 있는 유료 방송이다.

중계유선방송은 텔레비전 난시청 해소를 위해 고용 안테나로 전파방송국의 방송을 수신하여, 케이블을 이용해 텔레비전 프로그램을 시청자에게 중계 전송하는 유료 방송이다.

2. 지상파TV

지상의 무선국을 이용하는 지상파 TV로는 KBS, MBC, SBS, EBS, 지역 민영방송이 포함된다.

3. 위성방송

지구 상공에 위치한 방송위성을 이용해 텔레비전 방송과 같은 각종 방송을 하는 것을 말하며, 국내에서는 KT스카이라이프가 방송 서비스를 제공하고 있다.

4. IPTV(Internet Protocol TV)

통신 사업자(KT, SK브로드밴드, LG U+)의 초고속 인터넷망과 IP 셋톱박스를 통해 원하는 프로그램을 원하는 시간에 볼 수 있는 유료 방송 서비스이며, 실시간으로 지상파와 일부 케이블 TV 채널도 볼 수 있다.

5. 지상파DMB

현재의 텔레비전과 같은 지상의 송신소와 중계망을 이용하고 고속이동 중에도 고화질 영상과 음향, 데이터 서비스 등 다채널 멀티미디어방송을 실시간으로 시청할 수 있다. KBS, MBC, SBS 등 지상파 방송이 실시간 방송되고, QBS나 U1같은 지상파 DMB 전용 채널의 프로그램도 방송되며 무료이다.

6. 위성DMB

지상파 DMB와는 달리 위성으로부터 오는 방송신호를 직접 혹은 갱필러라는 중계기를 통해 수신하여, 고화질 영상과 음향, 데이터 서비스 등 다채널 멀티미디어 방송을 시청할 수 있다. KBS, MBC, SBS 등 지상파 방송은 실시간 방송되지 않으나, 지상파DMB에 비해 채널수가 많으며, 다양한 프로그램을 이용할 수 있음. 월 이용 요금을 내는 유료 방송이다.

7. 인터넷방송

인터넷 회선을 통해 TV나 라디오 프로그램을 내보내는 방송 형태이다.

8. 데이터방송

데이터(문자, 숫자, 도형, 도표, 이미지 등)를 위주로 하여 영상, 음성, 음향 및 이들의 조합으로 이루어진 방송 프로그램을 송신하는 방송 형태이며, 데이터 방송만을 내보내는 전용 데이터 방송과 실시간 방송 프로그램에 보조적으로 보내는 보조적 데이터 방송으로 구분된다.

<표 2-1> 방송통신 서비스 산업의 분류

대분류	중분류	소분류	세분류
방송통신 서비스	기간통신 서비스	유선통신	전화서비스, 전용회선, 초고속망, 전신·전보, 기타
		무선통신	이동통신, 무선고정통신, 위성통신
	별정통신 서비스	설비보유재판매	음성재판매, 인터넷전화, 국제콜백전화, 국제회선재판매, 초고속접속서비스
		설비미보유재판매	재과금, 호집중, 인터넷전화, 무선재판매
		국내통신서비스	-
	부가통신 서비스	네트워크서비스	-
		인터넷접속 및 관리서비스	인터넷접속기반, 호스팅 및 관리 서비스
		부가통신응용서비스	신용카드검색, 전자지불서비스, 기타
		콘텐츠제공서비스	인터넷, 모바일 콘텐츠제공서비스, 기타
		기타	-
	방송 서비스	지상파방송	-
		유선방송	종합유선, 중계유선, 기타
		위성방송	-
		프로그램제작공급	방송채널사용사업, 프로그램제작업
	방송통신 기기	통신기기	유선통신기기

제2절 국내외 방송 매체별 현황

1. 국외 방송 매체별 현황

국외 유료방송서비스의 보급률은 위성방송서비스 가입자의 꾸준한 증가와 케이블방송 가입자의 디지털 전환 등으로 지속적인 증가세를 보이고 있는 상황이다. IDATE(2010. 6)에 따르면, 09년 기준 전 세계 TV방송 수신 가구는 약 13.2억 가구에 달하며 이중 케이블방송 수신 가구는 전체의 약 33.4%에 해당하는 4.4억 가구인 것으로 추정된다. 위성방송 수신 가구도 꾸준히 증가하여 전체 TV방송 수신 가구의 20.4%에 해당하는 2.7억 가구인 것으로 나타났다.

<표 2-2> 국외 유료방송 서비스 가입자 현황

(단위: 백만 가구, %)

	2006	2007	2008	2009
전체TV방송수신가구	1,242.3	1,271.0	1,299.5	1,324.0
케이블방송수신가구	405.0	420.0	430.2	442.3
(전체 TV방송 수신가구 대비 비중)	32.6%	33.0%	33.1%	33.4%
아날로그	338.8	323.9	299.6	277.3
(케이블방송 중 비중)	83.7%	77.1%	69.6%	62.7%
디지털	66.2	96.1	130.6	165.1
(케이블방송 중 비중)	16.3%	22.9%	30.4%	37.3%
위성방송수신가구	232.7	243.9	255.7	270.0
(전체 TV방송 수신가구 대비 비중)	18.7%	19.2%	19.7%	20.4%

자료: IDATE(2010)

케이블방송의 디지털화도 09년에 급격히 진행되어 전체 케이블방송 중 37.3%로 약 1.7억에 해당하는 가구가 디지털 케이블방송을 수신하고 있는 것으로 나타났다.

지역별로는 09년 기준 북미와 유럽의 유료방송서비스 가입률이 각각 86.1%, 60.6% 로 높은 가운데, 케이블방송 보급률은 북미 55.7%, 그 다음으로 아시아 34.9% 수준인 것으로 추정된다. 위성방송 보급률은 북미와 유럽에서 각각 30.4%, 28.4%를 차지해 높은 보급률을 보이고 있다. 지역별 케이블 방송의 디지털 전환율을 보면, 북미가 66.5%로 가장 높게 나타나고 있으며, 다음으로 아시아의 디지털 전환율이 32.7% 수준인 것으로 나타났다. 전 세계 유료방송시장은 그동안 지상파 방송 시장을 대체하면서 안정적인 성장을 지속하고 있었지만, 최근 통신사업자를 중심으로 한 IPTV 서비스의 본격화, 지상파 및 미디어 콘텐츠 사업자와 결합한 OTT(Over-the-Top) 사업자의 온라인 동영상 서비스의 신규 진입으로 치열한 경쟁 환경에 직면해 있다고 볼 수 있다.

<표 2-3> 국외 지역별 유료방송 서비스 가입자 현황

(단위: 백만 가구, %)

	아시아	유럽	북미	라틴 아메리카
전체TV방송수신가구	744.0	275.3	125.7	118.2
케이블방송수신가구	259.7	88.6	70.0	21.8
(전체 TV방송 수신가구 대비 비중)	34.9%	32.2%	55.7%	18.4%
아날로그	174.8	60.3	23.5	16.8
(케이블방송 중 비중)	67.3%	68.1%	33.5%	77.3%
디지털	84.9	28.3	46.5	4.9
(케이블방송 중 비중)	32.7%	31.9%	66.5%	22.7%
위성방송수신가구	99.6	78.3	38.2	29.7
(전체 TV방송 수신가구 대비 비중)	13.4%	28.4%	30.4%	25.1%

주: 2009년 잠정치 기준

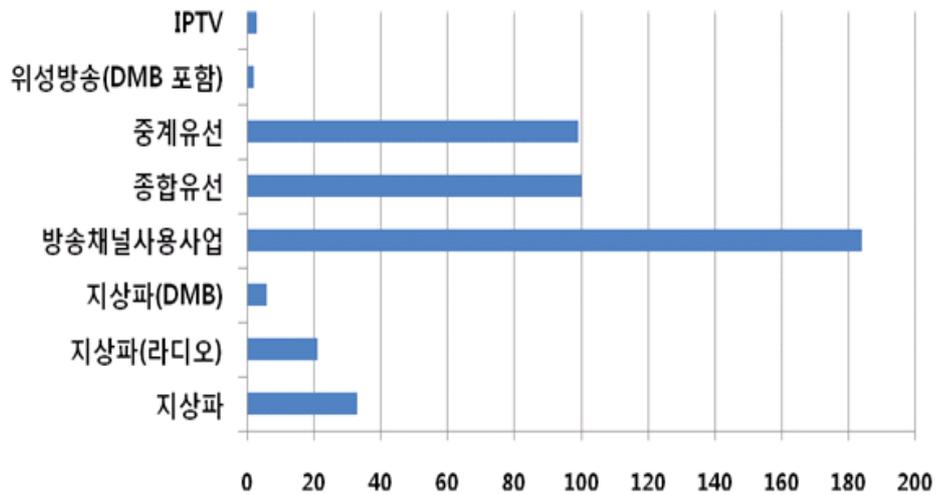
자료: IDATE(2010)

케이블사업자들의 초고속인터넷 및 VoIP 등 유선통신서비스 시장 공략에 대한 대응으로 유선통신사업자의 IPTV 서비스가 본격화되면서, 케이블사업자는 방송의 디지털 전환, 인터넷 속도 업그레이드 등 다양한 서비스 개선 노력을 전개하고 있는 상황이다. 또한 최근에는 OTT(over-the-top)이라고 불리는 온라인 동영상 서비스 확산, 'Google TV'로 대표되는 스마트TV의 등장, 이용자들의 미디어 이용행태 변화 등으로 미디어 환경이 변화함에 따라 유료방송 사업자들의 적극적인 대응이 요구되고 있다. 스마트TV는 자유로운 인터넷의 이용과 검색, 동영상 스트리밍 서비스의 제공 및 오픈 플랫폼을 통한 다양한 애플리케이션의 이용 등을 통해 유료방송 사업자들이 기존에 제공하지 못했던 새로운 서비스들을 구축하고 있다. 더욱이 해외 온라인 동영상 서비스들은 유료방송보다 저렴한 가격으로 PC, 게임기, 셋톱박스, DVR, Blu-ray 플레이어, 스마트폰, 스마트TV, 태블릿PC 등의 다양한 단말기들을 서비스 대상에 추가하면서 가입자를 확대하고 있어 유료방송 해지의 원인으로도 지목되고 있다. 이러한 상황에서 해외 유료방송 사업자들은 온라인 기반의 N-Screen 서비스와 오픈 플랫폼 전략 등을 추진하고 있어 유사한 서비스를 제공하고 있는 스마트TV 및 OTT와의 서비스 경쟁이 더욱 치열해질 것으로 전망된다. 이러한 경쟁 상황에서 해외 사업자들은 서비스 차별화를 위해 스포츠 및 인기 방송 프로그램, 영화 등의 프리미엄 콘텐츠를 확보하기 위한 노력을 지속적으로 하고 있다. 또한 콘텐츠 및 단말기 등 관련 사업자들과 적극적으로 제휴 및 연합을 맺어 스마트TV에 대응하고 있다.

2. 국내 방송 매체별 현황

‘2011 방송산업 실태조사’에서 따르면 방송업은 지상파방송업, 유선방송업, 위성방송업, 프로그램제작공급업, IPTV사업, 기타 방송업으로 분류한다. 지상파방송은 텔레비전과 라디오, 지상파이동멀티미디어(지상파 DMB)로 구분한다. 2010년 12월 현재 지상파텔레비전 방송사업자(TV와 라디오 채널 동시 운영 또는 TV채널만 운영하는 사업자)는 KBS, MBC와 19개의 지역 MBC, EBS, SBS를 포함한 11개 지역민방 사업자 등 33개사다. 라디오 방송사업자(라디오 채널만 운영하는 사업자)는 2008년에 개국한 YTN라디오, 부산영어방송, 광주영어방송과 2009년 8월에 허가받은 공동체라디오방송 사업자 7개사를 포함한 21개사다.

[그림 2-1] 방송 매체별 사업자 수



지상파이동멀티미디어 방송사업자는 지상파텔레비전 사업자인 KBS, MBC, SBS와 지역지상파텔레비전 13개 사업자(KBS 지역 지상파 DMB, 부산MBC, KNN, 안동MBC, TBC, 광주MBC, KBC, 대전MBC, TJB, 춘천MBC, GTB, 제주MBC, JIBS) 이외에 YTN디엠비, 한국DMB, 유원미디어의 19개 사업자가 있다.

지상파방송은 사업의 성격에 따라 KBS, EBS, MBC와 19개 지역 MBC는 공영방송, SBS를 포함한 지역민방은 민영방송, 그리고 지역라디오방송(경기방송, 경인방송), 종교방송(기독교방송, 평화방송, 불교방송, 원음방송, 극동방송), 교통방송(서울특별시교통방송, 도로교통공단), 영어방송(국제방송교류재단, 부산영어방송, 광주영어방송), 보도전문(YTN라디오), 국악전문(국악방송), 공동체 라디오방송으로 분류한다.

유선방송은 종합유선방송과 중계유선방송으로 구분한다. 종합유선방송사업자는 합병(티브로드 북부산방송, 씨엠비광주방송, 한씨엔, 한국케이블TV대전방송, 한국케이블TV모두방송)과 재허가거부(한국케이블TV서대구방송)로 전년에 비해 6개사가 줄어 94개사이며, 중계유선방송사업자는 100개사로 전년과 비슷하다.

위성방송은 케이티스카이라이프(2011년 3월 한국디지털위성방송에서 법인명 변경)와 위성이동 멀티미디어사업자인 SK텔레링크(2010년 11월 티유미디어가 SK텔레링크에 합병)가 있다. IPTV사업자는 KT(Olleh TV), SK브로드밴드(B TV), LG유플러스(LG U+)가 있다.

2.1. 국내 방송 매체별 사업자 수

<표 2-4> 국내 방송매체별 사업자 수

구 분		2008년말	2009년말	2010년말	2010년 비교
지상 파 방송	소계	53	60	73	
	TV	33	33	33	-지상파(54)=공영방송(22)+지역민방(11)+지역라디오방송(2)+종교방송(5)+교통방송(2)+영어방송(3)+보도전문(1)+국악(1)+공동체라디오방송(7)
	라디오	14	21	21	
	이동멀티미디어(DMB)	6	6	19	-지상파 16개사 포함(중앙 3개사+지역13개사)
유선 방송	소계	211	199	194	
	종합유선	103	100	94	-티브로드 북부산방송은 티브로드 낙동방송에 합병
	1차	48	46	45	-씨엠비 광주방송은 씨엠비웹엔티비와 합병 후 씨엠비 광주방송으로 사업체명 변경
	2차	23	23	23	-한씨엔, 한국케이블TV 대전방송은 씨엠비 대전방송에 합병
	3차	26	25	21	-한국케이블TV 모두방송은 씨제이헬로비전 충남방송에 합병
4차	6	6	5	-한국케이블TV 서대구방송은 재허가 거부됨	

	중계유선	108	99	100	
위성 방송	일반위성방송	1	1	1	
	위성이동멀티 미디어방송 (DMB)	1	1	1	
방송 채널 사용 사업	소계	187	184	179	법인기준
	승인	15	16	13	홈쇼핑5, 보도2, 데이터 방송 6
	등록	172	168	166	
IPTV		3	3	3	사범승인(2008.9), 상용서 비스실시(2009.1)
전체 사업자수		456	448	451	
전광판방송		34	28	32	2011년 5월 조사가능업 체 기준

2.2. 국내 매체별 유료방송 가입자 현황

<표 2-5> 국내 유료방송 가입자 현황

구 분	가입자(단자/IP 기준)			09년 대비 10년 증가율
	2009년 12월 말	2010년 12월 말	2011년 3월 말	
유료방송 계(A+B+C+D+E)1)	22,062,740	23,360,754	23,764,877	5.9 %
유선방송 (A+B)	15,229,961	15,038,895	14,939,860	-1.3 %
종합유선방송 (A)	15,053,855	14,858,247	14,761,483	-1.3 %
아날로그 방송				
유료 시청	12,093,121	11,275,543	11,006,731	-6.8 %
무료 시청	285,671	159,527	155,768	-44.2 %
계	12,378,792	11,435,070	11,162,499	-7.6 %
디지털 방송				
유료 시청	2,662,677	3,389,831	3,565,643	27.3 %
무료 시청	12,386	33,346	33,341	169.2 %
계	2,675,063	3,423,177	3,598,984	28.0 %
중계유선방송 (B)	176,106	180,648	178,377	2.6 %
일반위성방송 (C)	2,457,408	2,825,963	3,010,328	15.0 %
위성DMB (D)	2,001,460	1,850,030	1,831,341	-7.6 %
계 (E)	2,373,911	3,645,866	3,983,348	53.6 %
IPTV				
실시간IPTV	1,741,455	3,430,403	3,800,268	97.0 %
Pre-IPTV (VOD)	632,456	215,463	183,080	-65.9 %

<표 2-6> 국내 복수종합유선방송사업자(MSO) 가입자 현황

구분	전체 가입자(아날로그 방송 + 디지털 방송)					
	2010년 12월 말			2011년 3월 말		
	유료 시 청	무료 시 청	소계	유료 시 청	무료 시 청	소계
티브로드	3,232,763	852	3,233,615	3,172,718	893	3,173,611
씨제이 헬로비전	2,842,028	73,224	2,915,252	2,841,436	72,810	2,914,246
씨엔엠피	2,258,180	6,048	2,264,228	2,254,539	5,844	2,260,383
현대 에이치씨엔	1,317,405	11,676	1,329,081	1,316,218	11,371	1,327,589
씨엠비	1,277,622	16,962	1,294,584	1,277,308	17,135	1,294,443
지에스	446,156	0	446,156	442,316	0	442,316
독립 SO	3,291,330	84,111	3,375,331	3,267,839	81,056	3,348,895
계	14,665,374	192,873	14,858,247	14,572,374	189,109	14,761,483

구분	디지털 방송 가입자					
	2010년 12월 말			2011년 3월 말		
	유료 시 청	무료 시 청	소계	유료 시 청	무료 시 청	소계
티브로드	589,536	326	589,862	617,892	366	618,258
씨제이헬로 비전	968,730	26,408	995,138	1,013,954	26,320	1,040,274
씨엔엠피	947,167	1,816	948,983	998,152	1,977	1,000,129
현대에이치 씨엔	382,718	1,351	384,069	397,738	1,416	399,154
씨엠비	42,272	1,056	43,328	43,841	1,081	44,922
지에스	200,152	0	200,152	209,381	0	209,381
독립 SO	259,256	2,389	261,645	284,685	2,181	286,866
계	3,389,831	33,346	3,423,177	3,565,643	33,341	3,589,984

<표 2-7> 국내 위성방송 가입자 현황

구 분	가입자수	
	2010. 12. 31. 기준	2011. 3. 31. 기준
가정용		
보급형	1,239,627	1,025,097
경제형	31,708	257,421
기본형	732,016	700,116
결합형(Skylife+olleh TV)	643,178	847,460
가정용 가입자 계	2,646,529	2,830,094
사업자용		
사업장형	179,434	180,234
사업자용 가입자 계	179,434	180,234
가입자수(가정용+사업자용) 총계	2,825,963	2,010,328

<표 2-8> 국내 위성방송주문형 영화(PPV) 운영 현황(2010 3월말 기준)

상품명	채널	월 판매 건수	이용료	이용료 배분액 (건당)
스카이 초이스	SD가입자 :102~110 HD가입자 :201~209	169,136건	1,800원/2,500원/ 3,500원 (계약조건에 따라 상이함)	900원~2,600원 (계약조건에 따라 상이함)
에로티카	SD가입자 :122~126 HD가입자 :211~215	194,561건	1,800원/2,200원 /2,500원 (계약조건에 따라 상이함)	450원~75원 (계약조건에 따라 상이함)

<표 2-9> 국내 위성DMB 가입자 현황

상품명	가입자 수		가입비	월 이용요금
	2010. 12. 31	2011. 3. 31		
프라임 (모든 채널 무제한 시청, 유료채널 제외)	408,850	380,352	20,000원	11,000원
컴팩트 (오디오 전체, 비디오 채널 일부 시청)	1,404,723	1,411,116	20,000원	6,000원
주니어컴팩트 (10대 전용, 오디오 전체, 비디오 채널 일부 시청)	36,457	39,873	20,000원	6,000원
가입자계	1,850,030	1,831,341		
채널조합형 패키지 (특정 장르 채널 중심의 월정액 상품)	3,666	3,387		2,000원
유료채널-미드나잇 (성인영화 전용채널, 월정액 상품)	6,876	5,855		3,000원
유료채널-데이터방송	28,901	29,471		3,000원

<표 2-10> 국내 IPTV 가입자 현황

사업체명	2010. 12. 31. 기준			2011. 3. 31. 기준		
	실시간 IPTV	Pre-IPTV (VOD)	계	실시간 IPTV	Pre-IPTV (VOD)	계
KT(olleh TV)	2,085,153	0	2,085,153	2,393,392	0	2,393,392
SK브로드밴드 (B TV)	734,991	313,659	947,650	731,573	180,560	912,133
LG유플러스 (U+TV)	610,259	2,804	613,063	675,303	2,520	677,823
총 계	3,430,403	215,463	3,645,866	3,800,268	183,080	3,983,348

<표 2-11> 국내 IPTV 채널 운영 현황

구분	구분	채널 수	방송운영채널1)					
			지상파 채널	PP (Video) 채널	해외 위성	PPV 채널	가이드 채널	음악 (Audio) 채널
KT (olleh TV)	전체 채널	152	5	91	20	5	1	30
	HD방송	42	5	30	5	2	0	0
SK브로드 밴드(B tv)	전체 채널	89	5	20	2	1	0	0
	HD방송	28	5	20	2	1	0	0
LG유플러스 (U+tv)	전체 채널	199	33	70	9	4	3	0
	HD방송	60	33	19	2	3	3	0

제3절 데이터 방송과 미들웨어

1. 데이터 방송의 정의

데이터 방송(Data broadcasting) 서비스는 사용자에게 향상된 품질의 영상과 음성을 제공한다. 그뿐 아니라 영상과 음성과 함께 전송되는 부가 데이터를 이용해서 유용한 정보와 다양한 응용 어플리케이션을 이용할 수 있다. 이러한 데이터 방송 서비스를 가능하게 하기 위해서 데이터 방송 규격(Data broadcasting specifications)이 필요하다. 데이터 방송 규격은 영상 및 음성의 규격, 전달 수단, 미들웨어, 응용 어플리케이션 및 부가 데이터의 형태 등 방송과 관련된 여러 요소를 표준화시켜, 해당 규격을 지원하는 단말기를 통해 시청자에게 적절한 방송 서비스를 제공할 수 있게 한다. 초창기 데이터 방송 서비스를 제공하였던 방송 사업자들은 독자적 방식을 사용하여 서비스를 제공하였다. 그렇기 때문에 방송 사업자들 간의 서비스 및 응용 어플리케이션의 비호환성을 야기하였다. 따라서 이를 극복하고자 데이터 방송 규격의 표준화를 위한 논의가 활발하게 이루어졌다. 그 결과로 MHP(Multimedia Home Platform), OCAP(OpenCable Application Platform), ACAP(Advanced Common Application Platform) 등의 표준 데이터 방송 규격들이 생겨났고, 오늘날 대부분의 방송 사업자는 이들 중 하나를 방송 규격으로 채택하여 데이터 방송 서비스를 하고 있다.

2. 미들웨어의 정의와 역할

방송사업의 환경에서 셋톱박스는 사업자가 일괄구매하여 공급하는 Closed Market 모델을 채용한다. 따라서, 일괄 구매를 해야 하는 수신기의 단가는 사업모델을 구현하기 위해서 치명적인 장애물로 작용할 수 있다. 따라서, 시간이 갈수록 단가가 내려가고 성능이 높아지는 하드웨어 산업의 특성에 따라, 다양한 하드웨어/소프트웨어 환경의 단말기가 시장에 공급되기 마련이다.

이러한 다양한 기술적 환경을 일괄적으로 인식하기 위한 소프트웨어 구동 환경이 필요한데, 이를 방송환경에서는 미들웨어라 지칭한다. 표준형 미들웨어로는 유럽에서 개발/표준화된 DVB-MHP가 있으며, 북미지역 케이블 사업자가 지정한 OpenCable-OCAP과 북미지역 지상파사업자가 지정한 ATSC-ACAP 등이 존재한다. 국내에서는 위성은 DVB-MHP, 케이블은 OCAP, 지상파는 ACAP을 채용하는 것을 골자로한 표준이 제정되어 운용이 되고 있다.

방송 사업환경에서의 미들웨어는 필요에 따라 개발이 되고 보급이 된 다양한 하드웨어 및 소프트웨어 환경을 일괄적으로 지원하고자 하는 소프트웨어적인 추상화 (software based abstraction)에 그 필요성을 우선 기인한다.

이러한 필요성은 휴대폰과 융합이 된 DMB 단말기 개발에서 많은 충돌을 겪었는데, 통신사업자 및 단말 개발업자들은 이러한 방송의 사업 구성 현황의 충족을 위해서는 자신들의 데이터베이스의 가입자 단말 현황을 이용하면 된다는 점을 언급했기 때문이다. 그러나, 방송 사업자 입장에서는 전용 수신기를 고려할 수 밖에 없고, 그러자면 미들웨어는 반드시 필요하다는 결론에 도달하게 된다.

이러한 관점에서 미들웨어를 구성하는 방안은 크게 세가지 방안으로 나눌 수 있다. 첫째는 소프트웨어 가상 머신 기반으로 만들어내는 방법으로 MHP, OCAP, ACAP 등이 자바 기술에 기반하여 이 방식으로 구성이 되어 있다. 두번째 방식은 텍스트 기반의 방식으로 이는 웹 시스템 등의 구성과 비슷한 방식이다. 이 방식의 경우에는 텍스트 파싱을 위해서 수신기의 하드웨어 환경이 다소 높아져야 한다는 단점이 있다. 마지막으로 MSTV (Microsoft TV)와 같이 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼을 인위적으로 통일 시키는 방식이 있을 수가 있는데, 이러한 방식은 아직까지 시장에서 성공한 경우가 없다.

대부분의 방송용 미들웨어는 첫번째 방식을 수용하고 있는데 이는 현재 시장에서 공급이 되고 있는 대부분의 하드웨어 및 소프트웨어의 환경에 적합하여 가격적인 상업적 요소를 부합하여 구현할 수 있기 때문이다.

제4절 해외 데이터 방송 관련 규제 현황

해외 각국은 대체로 데이터방송을 디지털 부가서비스라는 개념으로 설정하고, 적극적인 육성책을 마련하되 기존의 A/V채널과의 차별성을 위한 내용적, 제도적 규제방안을 마련하고 있다.

<표 2-12> 주요국가의 방송 관련 정책/규제기구 현황

유형	국가	구분	정책기관	규제기관	
정책 통합 규제 통합	호주	방송	정보통신문화부 (DCITA)	커뮤니케이션 미디어위원회 (ACMA)	
		통신			
	이탈리아	방송	통신부 (MOC)	방송통신위원회 (AGCOM)	
		통신			
	정책 분리 규제 통합	영국	방송	통상산업부 (DTI)	커뮤니케이션 위원회 (OFCOM)
			통신	문화미디어스포츠부 (DCMS)	
캐나다		방송	산업부	방송통신위원회 (CRTC)	
		통신	문화부		
정책 분리 규제 분리	프랑스	방송	경제재정산업부 (MEFI)	ARCEP	
		통신	문화커뮤니케이션부 (MCC)	시청각위원회 (CSA)	
정책 규제 통합	미국	방송	연방통신위원회 (FCC)	연방통신위원회 (FCC)	
		통신			
	일본	방송	총무성	총무성	
		통신			

1. 영국

영국은 디지털방송에서 데이터방송을 가장 빨리 도입하여 사업을 시행하고 있는 국가이다. 영국의 방송법 제24조에 규정된 디지털 부가서비스에 대한 정의는 특정인에 의해 제공되는 서비스로서 멀티플렉스를 이용하여 방송하는 것을 목적으로 하는 서비스, 그리고 디지털 프로그램 서비스나 적정 서비스, 부수적 서비스, 기술적 서비스가 아닌 서비스로 규정하고 있다. 방송법 제 24조에 해당되는 서비스라고 하더라도 '방송되는 프로그램의 내용과 직접적으로 관련되어 그에 보조되는 서비스'인 경우에는 부수적(ancillary)인 서비스로 정의하고 있는 바, 여기에서 부수적 서비스란 디지털 프로그램 허가 소지자나 상업 아날로그 방송사업자가 제공하는 서비스를 의미한다. 허가여부를 살펴보면 다음과 같다. 방송 프로그램에 연동되는 서비스의 경우 이미 디지털 방송에 할당된 주파수를 사용하며 방송 프로그램에 관련된 내용을 보완해주는 서비스의 성격이 강하기 때문에, 서비스 제공을 위해서 별도의 면허 발급절차가 불필요하며, 변경허가를 받아야 한다. 디지털 부가서비스의 경우 1996년 방송법에 따라 별도의 허가를 받아야 하는데 ITC가 허가의 주체이다. 디지털부가서비스의 경우 별도의 주파수 및 채널을 할당받아야 하기 때문에 기존의 다른 사업 면허권내에서 처리할 수 있는 것이 아닌 것으로 해석을 하고 있다. 영국의 방송법 제25조는 디지털 부가서비스의 주파수 사용량과 관련하여 제한 규정을 두고 있다. 즉, 멀티플렉스 사업자에게 할당된 전송용량 중 90% 이상은 디지털 방송 프로그램 및 관련 서비스 전송을 위해 사용해야 하며, 디지털 부가서비스사업자에 할당되는 최대 전송용량은 10% 미만으로 한정되어 있다. 이는 모든 사업자가 전자상거래, 유료서비스가 가능한 데이터 방송 서비스에만 치중하지 못하도록 규제하고, 디지털 프로그램의 안정적 제공을 보장하기 위한 목적에서 제정한 규정으로 볼 수 있다.

2. 일본

일본의 방송법 규정에서는 데이터방송을 다중방송과 데이터방송으로 구분하고 있다. 다중방송이란 초단파방송 또는 텔레비전 방송의 전파에 중첩하여 음성, 음향, 문자 및 도형과 그에 수반하는 영상이나 신호를 보내는 방송으로서 초단파 또는 텔레비전 방송의 경우에 한정하고 있으며, 데이터방송은 기존의 다중방송 범위 내에서 포괄적으로 처리하고 있다. 한편 일본의 전파법 규정에는 데이터방송을 별도의 주파수를 이용하는 별도의 종별 서비스로 구분하고 있다. 즉, 데이터방송이란 디지털 정보를 보내는 방송으로서 초단파 방송 또는 텔레비전 방송에 해당하지 않는 것이며, 방송의 전파에 중첩하여 행하는 방송이 아닌 것으로 규정하고 있다. 이에 비해 부가서비스의 경우 텔레비전 프로그램 연동 서비스, 텔레비전 데이터 다중방송으로 구분하고 있는데 텔레비전 방송의 전파에 중첩하여 디지털 정보를 보내는 방송으로서 텔레비전 방송에 해당하지 않는 것으로 정의하고 있다. 일본은 데이터방송의 허가와 관련하여 다음과 같은 규정을 시행하고 있다. 즉, BS-4를 이용하는 데이터방송사업자 허가는 위탁방송사업자의 자격으로 허가 하는 바, 위탁 인정시 기존 사업자와 신규 사업자를 차별하고 있다. 기존사업자의 경우 TV방송 또는 초단파 방송과 병합하여 송신하는 문자, 도형 등에 관한 전송용량을 추가로 인정하는 방식이다. 즉, 기존사업자들이 데이터 방송을 실시하기 위해서 변경되는 사항은 전송용량의 추가에 불과하기 때문에 별도의 허가절차보다는 추가인정이 효율적이라는 판단에서 비롯된 조치로 볼 수 있다. 이에 반해 신규사업자의 경우 독립 데이터방송에 대한 인정을 신청하는 방식인데 별도의 주파수를 할당받아야 하기 때문에 신규 허가신청을 하고 있다. 이러한 규정 하에 일본에서는 BS에서 독립된 데이터방송 채널 8개를 선정하였다.

3. 미국

미국은 데이터방송을 부수적이고 보조적인 서비스(ancillary and supplementary service)로 규정하고 있다. 즉, 기존의 무료 지상파서비스를 제외한 디지털 채널을 통해 제공되는 모든 서비스를 말하고 있는데 데이터방송은 기존의 부가서비스 개념 안에서 처리하고 있다. 이러한 규정에 따라 텔레비전 프로그램, 컴퓨터 소프트웨어 배포, 데이터전송, 텔레텍스트, 양방향 서비스, 오디오 신호, FCC에서 요구한 무료 서비스를 간섭하지 않는 기타 다른 서비스를 포함하고 있다. FCC 규정상 부수적 서비스는 스포츠 정보, 컴퓨터 소프트웨어, 전화번호부, 주식정보, 쌍방향 교육, 데이터 전송, 오디오 서비스, 호출 서비스와 같은 모바일 서비스도 포함하고 있다. 한편 방송법 규정에 따르면 기존 방송사업자가 자사의 아날로그 주파수 대역에서 VBI를 이용한 부가서비스를 실시할 경우 FCC로부터 별도의 허가를 받지 않아도 된다. 또한 관련시설 및 주파수 대역을 제3자에게 대여할 수 있도록 하면서 그러한 서비스를 부수적 또는 보완적인 서비스로 규정하고 있다. 대체로 미국에서는 데이터방송을 법적 테두리 안에 포함하되 구체적 개념정의를 하지 않는 열린 개념을 제시하고 있는데 그 이유는 지상파 방송사업자들의 기본의무는 무료 디지털 채널 제공으로 파악하기 때문이다. 기존사업자들이 허가시의 공익의무를 수행한다면 남은 주파수 이용에 대해 제한할 이유가 없다고 판단하고 있다. 이러한 원칙에 따라 데이터방송 서비스 제공에 대한 특별한 금지 또는 별도의 허가 제도를 시행하고 있지 않다. FCC에 의한 허가 과정을 살펴보면 다음과 같다. TV방송사들이 VBI를 이용하여 데이터를 방송하는 것을 부수적인 서비스로 정의, 사전 승인 없이도 서비스 제공을 할 수 있는 규정을 채택(1996년)하고 있다. 그러나 1998년 10월, 연방통신법 시행규칙 개정에 따르면 DTV 방송국도 디지털용 주파수를 이용하여 데이터 전송서비스를 할 수 있도록 허용하고 있는데 이 규정에 따라 기존 아날로그 방송사업자들은 추가로 할당받은 6MHz의 남은 부분을 데이터 서비스에 사용가능하다. 다만 그러한 데이터 전송은 부수적인 또는 보조적인 서비스의 제공에 관한 법적 지위를 부여하고

있다. 부가서비스에 대한 FCC 시행규칙을 살펴보면 FCC가 정한 디지털 기술 및 방식과 부합하는 경우에만 방송국 허가자에게 부가서비스 제공을 허용하고 있는데 부가서비스에 사용하는 주파수가 HDTV 방송에 지장을 주지 않아야 한다고 규정하고 있다. 부가서비스를 사용하는 방송사업자는 방송면허를 갱신할 때 FCC에 방송 프로그램이 공공의 이익에 기여하고 있음을 입증해야 한다.

4. 호주

2000년 개정된 방송법을 적용하고 있는 호주에서는 방송용 주파수를 사용하는 데이터 서비스에 한해서만 방송개념을 적용하고 있다. 호주 방송법은 데이터방송을 방송용 주파수 외에 다른 전송수단을 사용하는 여타의 데이터 서비스와 구분하고 있다. ABA는 방송용 주파수를 사용하는 데이터 방송사업자가 방송용 콘텐츠를 통해 기존 사업자의 사업영역을 침해할 수 있다고 우려하고 있는데 그러한 배경에 의해 데이터 방송 서비스 사업자가 전통적으로 텔레비전 프로그램 장르로 생각되는 장르와 오디오 콘텐츠 서비스를 제공하지 못하도록 금지하고 있다. 이에 따라 2000년 데이터방송 법안에서 '장르조건'과 '오디오조건'을 마련하고 있는데 이 규제방안은 다른 사업자들이 데이터방송면허를 방송산업에 진입하는 도구로 사용하지 못하도록 하고, 한편으로는 데이터 방송이 상업 방송사의 멀티 채널링의 수단이 되지 않도록 하는 장치로 볼수 있다. 호주의 방송법에서 적용하고 있는 '장르조건'은 데이터방송사업자는 카테고리 A에 속하는 텔레비전 프로그램은 데이터방송을 통해 전송할 수 없으며, 원작에서 10분 이하 정도만 추출해서 방송할 수 있다. 즉, 카테고리 A : 드라마, 스포츠, 다큐, 가벼운 오락물과 코미디, 시사 프로그램 등으로 설정하고 이 경우 10분 이하의 추출물인 경우에도 10분 안에서 자기 완결적인 형태를 띠는 프로그램은 데이터방송 편성에서 제외되어야 한다. 카테고리 B, 즉, 뉴스, 비즈니스 정보, 날씨 게시판 등의 프로그램 카테고리는 전송될 수 있으며, 매 30분마다 업데이트가 가능하다. '오디오 조건'의 경우 데이터방송 면허 소유자가 의도적으로 다른

면허조건에 포함된 콘텐츠나 텔레비전 프로그램 장르 및 오디오 콘텐츠 전송제한의 내용을 전송할 수 없다고 규정하고 있다. 프로그램 장르만이 아니라 오디오에서도 차별화되는 서비스를 제공하도록 규정하고 있다. 이 범위내에서 데이터 방송 서비스 사업자가 제공할 수 있는 프로그램은 정보만 제공하는 프로그램, 교육, 양방향 컴퓨터 게임, 정지화면의 시각적 이미지나 텍스트 형태의 콘텐츠, 의회방송, 보통의 전자메일, 인터넷 콘텐츠 등이 있다. 한편 2000년 방송법에 따른 면허부여 형태는 다음과 같다. 새로운 방송법에 따라서 기존 사업자와 신규사업자 모두 허용하고 있는데 데이터방송 서비스만을 제공하는 별도의 사업자 개념을 정의하고 있다. 기존 방송사업자가 사용하지 않는 부분의 주파수 대역을 신규 사업자에게 경매를 통해 제공가능하고, 신규사업자들은 이 주파수를 데이터방송 전송을 포함한 다른 서비스를 목적으로 이용가능하다. 이때 기존 방송사업자들은 경매에 입찰할 수 없도록 하고 있다. 이들은 이미 무료로 주파수를 할당받았기 때문에 새로운 주파수를 더 구매해서 서비스를 제공할 경우, 멀티 채널링이 될 수 있고, 신규사업자와의 형평성이 깨지기 때문이다. 기존 방송사업자 이외의 별도의 데이터 방송 면허허가를 하는 규정을 삽입하고 있는데 이에 따라 별도의 데이터방송 면허를 발급받은 사업자가 기존 방송사업자로부터 주파수 경매에 입찰하여 데이터방송 서비스를 시행할 수 있도록 허가하고 있다. 주파수 배정문제에 있어 데이터방송 사업자는 최대 7MHz의 디지털 채널 하나를 데이터방송 서비스에 사용가능하며, 발급면허는 5년짜리 갱신을 포함하여 10년간 유효한 것으로 하고 있다. 요금체계의 경우 기존 지상파방송사업자는 데이터방송 사용요금을 ABA에 지불하고 기존 사업자들의 주파수 임대료 발생한 수익에 대해서도 전파이용료 형태로 요금부과하고 있다. 내용규제의 경우 데이터방송에 대해 텔레비전 장르 및 오디오 제한 조건에 부가하여, 통신과 방송의 중간영역으로서 내용규제를 하고 있다. 데이터방송 면허소지자는 일반상업 텔레비전 방송서비스에 적용하는 것과 유사한 내용의 콘텐츠 규제를 하고 있다. 데이터방송 서비스에 대한 불평불만은 ABA에서 접수, 방송사업자들에게 적용하는 불만 처리 메커니즘과 유사하게 처리하고 있다.

제5절 데이터 방송 기반 기술

데이터 방송은 위성, 케이블, IPTV, 지상파 TV 의 방송매체가 다르므로 각각 다른 표준을 사용한다. 위성은 MHP(Multimedia Home Platform), 지상파 및 IPTV는 ACAP(Advanced Common Application Platform), 케이블은 OCAP(Open Cable Application Platform)을 사용한다. 각 표준들에 대한 표준화 작업은 유럽의 DVB(Digital Video Broadcasting), 미국의 ATSC(Advanced Television Systems Committee), ATVEF(Advanced TV Enhancement Forum), 일본의 ARIB (Association of Radio Industries and Businesses)등 에서 진행하고 있으며 우리나라의 경우, TTA(Telecommunications Technology Associations)에서 진행하고 있다.

1. Java TV API

Java TV APIs은 방송 텔레비전 수신기나 셋톱박스내의 자바프로그램들을 컨트롤 하게 해준다. 이 Java TV API 의 중요목적은 어플리케이션 개발자에게 현재방송네트워크기술과 독립된 어플리케이션을 현 방송네트워크상에 쉽게 만드는 능력을 제공한다. 즉 현재 이용하고 있는 서비스정보 프로토콜과 별개의 방식으로 서비스데이터베이스에서 많은 어플리케이션을 만드는데 필요한 기본적인 정보를 얻는다. 이는 어플리케이션이 다양한 네트워크환경에 재 사용될 수 있음을 시사한다. Java TV API는 일반적인 목적으로서의 API를 제공하기 위해 어플리케이션 환경에 의존적이다. 프로그래머들은 Java TV API 와 어플리케이션 환경 API에 대한 어플리케이션 프로그램 만든다. 그리고 이들 만들어진 어플리케이션 API들은 어플리케이션이 광범위하게 OS (Operating System)나 하드웨어 세부사항에 대해 가상의 인식을 통하여 작동하도록 한다.

1.1. Java TV API의 특징

Java TV API 는 양방향서비스를 위한 콘텐츠개발자나 수신기의 여러 기능을 위한 소프트웨어 어플리케이션을 위한 프로그래밍 인터페이스이다.

1.1.1. 서비스선택과 서비스 정보선택 기능

Java TV API 텔레비전 프로그래밍은 기존의 것과 인터랙티브를 개별적으로 표현할 수 있다. 서비스 정보 APIs는 서비스를 선택할 수 있는 서비스 로케이터를 포함한 서비스정보를 지원한다. 서비스정보 데이터베이스는 실행시간동안 이용할 수 있는 정보에 접근을 허용하며 이것은 어플리케이션을 통해 수행된다. 이 데이터베이스는 서비스 정보 매니저에 의해 제어되며 이 매니저는 흥미 없는 서비스정보를 걸러내고 관심 있는 정보의 접속을 도와준다.

1.1.2. 브로드캐스트 파이프라인 제어기능

Java TV API는 수신기의 브로드 캐스트 파이프라인(pipeline)을 나타내기 위해 JMF (Java Media Frame Work)를 이용한다. 이 JMF 는 데이터 소스와 콘텐츠 핸들러를 정의한다. Java TV API는 브로드 캐스트 파이프라인과 유사한 구조를 보이는데, 데이터 소스는 튜너-디멀티플렉서 시스템을 통해 걸러낸다. 그리고 디코더-프레임버퍼- 오디오출력은 콘텐츠 핸들러와 유사한 역할을 한다.

1.1.3. 브로드 캐스트 데이터에의 접근기능

서비스는 아날로그와 디지털 데이터를 멀티플렉싱하는 모델을 가진다. 대개의 경우 복합 데이터 오디오, 비디오 스트림은 어플리케이션에 직접 적용되지 않는다. 그러나 이중 디지털 데이터 스트림은 어플리케이션에 직접 이용될 수 있는 데이터이다. 브로드캐스트 데이터 API 는 브로드캐스트 파일 시스템이나 스트리밍 데이터,

캡슐화 된 데이터로의 접근을 가능케 하여 이런 데이터를 처리할 수 있게 하는 인터페이스를 제공한다.

1.1.4. 어플리케이션 라이프사이클 관리기능

Java TV API는 디지털수신기에서 이용되는 어플리케이션들의 라이프사이클을 정의한다. 이런 어플리케이션을 Xlet 어플리케이션이라 하며 수신기내에 상주하기도 하며 디지털 텔레비전 수신기내의 소프트웨어 운영 환경의 일부분인 어플리케이션 매니저에 의해 다운로드 되고 제어 될 수도 있다. 어플리케이션 매니저는 Xlet 의 라이프사이클 상태변화를 체크하고 관리한다.

1.2. 환경(Environments)

하드웨어, 소프트웨어, 어플리케이션 환경 3가지로 나뉘어 지며 이들은 TV 수신기의 모든 부분에 적용되는 것이 아니며 단지 Java TV API 와 Java 어플리케이션에 대한 환경을 설명한 것이다.

1.2.1. 하드웨어 환경

TV 수신기는 방송 데이터 스트림에서 비디오, 오디오, 데이터를 추출하고 이것들을 방송미디어나 데이터 파이프라인을 통해 처리한다. 수신기는 프로토콜이라는 특정 포맷에 의거하여 데이터나 미디어를 얻고 이들 프로토콜에 맞는 특정 디코더를 가지고 이들 데이터나 미디어를 디코딩 한다. TV 수신기는 방송미디어 파이프라인으로 설계되며 이 라인은 전형적으로 일련의 서브시스템(디지털 튜너, 복조 시스템, 제어 액세스 모듈, 미디어 디코더, 미디어가 통하는 랜더링서브 시스템)으로 구성된다. Java TV API는 이 모든 서브시스템 다 갖추어지길 원하진 않는다. 몇 가지는 필요에 따라서 빠질 수도 있다.

1.2.2. 소프트웨어 환경

디지털수신기에서 소프트웨어환경은 Java 어플리케이션 환경과 Java TV API로 구성되며 어플리케이션을 지원한다. 게다가 소프트웨어 환경은 전형적으로 OS (Operating System)를 포함한다. 소프트웨어환경의 최상위 레벨은 어플리케이션 (Application) 레이어이며 어플리케이션은 Java TV API와 바로 아래 레이어인 Java Technology Layer 환경의 Virtual Machine(VM) 내에서 수행한다. Java TV API는 하드웨어 오퍼레이션을 제어하기 위해 더 낮은 레벨 라이브러리에 의해 제시되는 기능을 이용한다. OS는 Java Technology 층을 구현하기 위해 요구되는 시스템-레벨 지원을 제공한다. 게다가 OS와 관련된 device-specific 라이브러리들은 장치 드라이버 집합체를 통해 수신기를 제어한다.

1.2.3. 어플리케이션 환경

방송 수신기에 실행되도록 설계된 어플리케이션은 Java VM 안에서 만들어질 수 있다는 특징이외에 어플리케이션 환경 APIs 에 대한 잇점을 가지고 있다. Java 어플리케이션 환경에서 APIs는 패키지라고 불리는 기능그룹들로 조직화된다. Personal Java 어플리케이션 환경은 대개 TV수신기와 같은 제한메모리 foot print를 갖는 디바이스를 위해 이용된다. Personal Java 어플리케이션 사양은 I/O, Networking, Graphics toolkit, System function 4가지 유용한 패키지를 가진다.

1.3. JMF와 브로드캐스트 파이프라인

Java TV API는 브로드캐스트 미디어 파이프라인을 관리하기 위해 Java Media Framework APIs (JMF)를 이용한다. JMF API는 전송 매커니즘, 전송프로토콜, 미디어콘텐츠타입에 별개의 Time-Based 미디어를 표현하기 위해 프레임워크나 일련의 API를 정의함으로써 Java TV 의 토대를 마련한다. JMF는 Time-Based 미디어

를 위해 미디어 핸들러를 사용한다. Player객체는 Time-Based 스트림 렌더링을 위한 관리자 리소스를 얻기 위해 요구된 스테이트 머신을 캡슐화 한다. Player객체는 게다가 오디오볼륨이나 비디오 픽처 제어 등 여러 기능을 제공한다. 비디오/ 오디오 소스에 대한 Player의 경우 스트림내의 비디오 부분에 해당하는 GUI 컴포넌트 객체는 Player로부터 얻을 수 있다. 이는 비디오소스의 배치와 통합을 가능케 함을 의미한다. JMF 제어는 실행시간 동안에 Player로부터 얻을 수 있는 하나의 객체이며 이것은 javax.media.cont rol 인터페이스를 구현한다. Player를 관리 중인 미디어의 몇 부분에 걸쳐 제어기능을 제공하는 적어도 하나 이상의 인터페이스를 구축할 것이다. JMF는 java.media.player 클래스 객체를 가지고 미디어 데이터의 플레이백을 제어한다. 이를 위한 2가지 구별되는 컴포넌트가 있는데 프로토콜 핸들러와 미디어 핸들러이다. Player는 미디어 핸들러와 미디어 핸들러는 데이터 소비자인 셈이고 프로토콜은 데이터 수송 메커니즘에 완전히 의존한다.

1.4. 브로드캐스트 데이터 APIs

방송 데이터에 대한 Java TV API는 TV 전송 데이터에로의 접근을 가능케 하는데 이들 API는 3 가지 포맷의 데이터 액세스를 가지고 있다.

- 브로드캐스트 파일 시스템: Java TV API는 Java I/O 패키지에서 규정한 파일 액세스 매커니즘을 이용해 디렉토리 데이터나 브로드캐스트 파일의 액세스를 제공한다.
- IP 데이터그램: Java TV API는 Java 네트워크 패키지의 기존 데이터그램 리셉션 매커니즘을 이용해 브로드캐스트 스트림으로 전송된 유니캐스트, 멀티캐스트, IP 데이터그램의 접근을 허용한다.
- 스트리밍 데이터: Java TV API는 JMF 패키지 javax.media.protocol을 이용하여 브로드 캐스트로부터 추출한 일반적 스트리밍 데이터로의 액세스를 제공한다.

2. MPEG-2 시스템 및 DSM-CC

2.1 MPEG-2 시스템

MPEG-2은 Moving Picture Experts Group의 약자로 정식 명칭은 ISO/ IEC JT C1/ SC29/WG11이다. 즉 국제 표준기관인 ISO와 IEC의 Joint Technical Committee에서 Subcommittee 29의 Working Group 11이다. MPEG은 1988년에 설립되어 15명 정도로 시작하였으나 나중에는 20배가 넘는 인원으로 늘어났다. 처음에는 저장매체를 근간으로 하는 1.5Mbps급 이상의 MPEG1으로 시작하였으나 MPEG1이 끝날 즈음인 1990년 9월 미국 산타클라라 회의부터 5Mbps급 이상의 MPEG2에 대한 논의가 시작되어 1994년 싱가포르 회의 MPEG2 IS(International Standard)가 만들어지게 되었다. MPEG2는 시스템, 비디오, 오디오 등의 작은 그룹들로 이루어져 있으며, 현재 IS로 된 4개 표준의 공식 명칭은 시스템이 ISO/ IEC 13818-1, 비디오가 ISO/ IEC 13818-2, 오디오가 ISO/ IEC 13818-3이다.

MPEG의 시스템은 비디오와 오디오 파트에서 만든 elementary 스트림을 저장 또는 전송하기 위하여 패킷화하는 과정이다. 이 과정은 크게 두 가지로 구별할 수 있는데 하나는 CD-ROM과 같은 저장매체에 저장하기 위한 프로그램 스트림(program stream)을 만드는 과정이며, 또 하나는 네트워크에서의 전송 또는 방송을 위한 트랜스포트 스트림(transport stream)을 만드는 과정이다. 트랜스포트 스트림은 실시간 전송을 목표로 하여 구성되기 때문에 프로그램 스트림에 비해서 더 복잡하고 까다로운 면이 많다. MPEG1 표준은 저장매체를 목표로 하고 있기 때문에 프로그램 스트림이 쓰이고 있으며, MPEG2 표준은 프로그램 스트림과 트랜스포트 스트림 모두를 포함한다.

2.2 트랜스포트 스트림과 프로그램 스트림

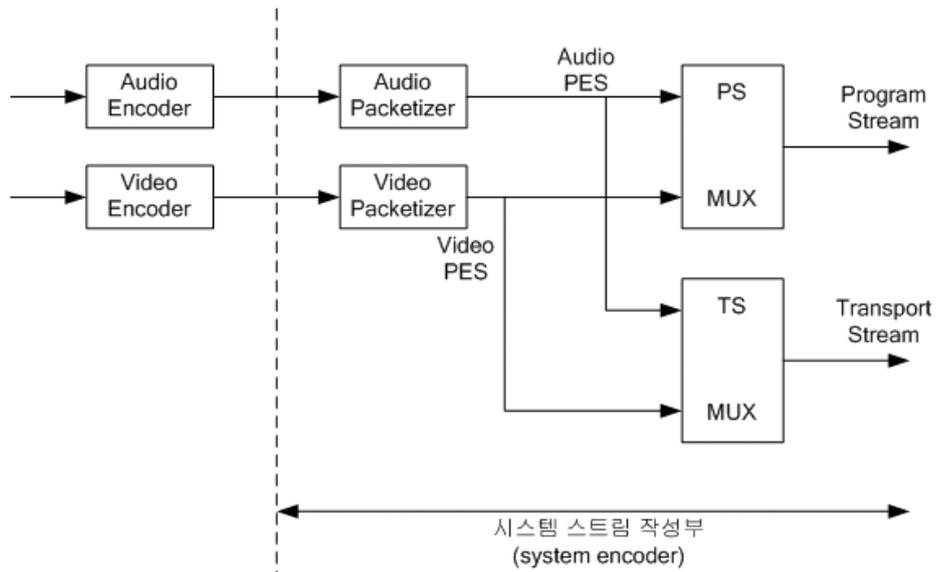
ISO/IEC 13818-1의 시스템 파트는 시스템 코딩에 관한 전반적인 분야의 권고안이다. 여기서 시스템 코딩이란 압축된 오디오나 비디오 스트림 뿐만 아니라 필요에 따라 사용자 데이터를 다중화하여 전송 또는 저장에 적합하도록 만드는 포장(data formatting)에 관한 것이다. 이와 같이 여러 개의 비트 스트림을 입력받아 일련의 스트림으로 포장하는 과정을 시스템 인코딩이라 한다. 여기서 포장하는 규칙을 선택스라 하며 선택스를 만드는 과정에서 각 부분의 의미를 규정해둔 것이 선택스의 의미(semantics)이다. 시스템 인코딩을 수행하는 시스템 인코더는 다음과 같은 5가지의 동작을 효율적으로 수행할 수 있는 방법을 제공한다.

- 동기화(synchronization): 복수 개의 elementary 스트림(user data 포함)으로 구성된 프로그램을 시스템 디코더에서 디코딩할 때 각 elementary 스트림 상호 간의 동기를 맞추어 재생할 수 있도록 한다.
- 다중화: 복수개의 elementary 스트림을 하나의 단일 스트림으로 묶어 저장 또는 전송 등의 응용에 적합하도록 하는 방법을 제시한다.
- 버퍼 초기화: 시스템 디코더의 출력인 각 elementary 스트림들에 대한 디코딩 초기 동작시 버퍼의 초기 동작 레벨을 맞추어 준다.
- 버퍼관리: 초기의 버퍼레벨 조정 후에도 elementary 스트림 디코더의 버퍼레벨 제어를 효율적으로 수행하도록 하여 디코더 단의 모든 버퍼에서 언더플로어(underflow)나 오버플로어(overflow)가 발생하지 않도록 한다.
- 시간규정: 각 elementary 스트림 또는 프로그램마다 시간을 나타내는 값을 삽입하도록 하여 스트림 또는 프로그램들의 재생, 상호변환을 용이하게 하며, 다른 스트림이나 프로그램으로 또 다시 다중화하는 경우에 시간 기준값을 유지하도록 하여 원래의 스트림이나 프로그램을 효율적으로 재생할 수 있도록 한다.

2.2.1. 시스템 인코딩 및 다중화

시스템 인코딩과정은 단순히 각각의 압축된 오디오, 비디오 스트림들을 묶어 결합시키는 기능뿐만 아니라 스트림을 디코딩하는 과정에서 시스템 디코더 내부의 버퍼 제어 및 각 디코딩된 스트림들의 동기를 맞추어 재생하기 위한 변수들(parameter)이 삽입된다. 시스템 인코딩 방법은 트랜스포트 스트림 인코딩과 프로그램 스트림 인코딩의 두 가지 형태가 있다. 트랜스포트 스트림은 주로 전송을 위해서 사용되고 프로그램 스트림은 주로 저장에 사용된다. Audio/Video PES packetizer를 거친 각각의 PES 패킷인 오디오 PES 패킷, 비디오 PES 패킷은 PS(program stream) MUX 혹은 TS(transport stream) MUX 단에 입력되고 이 부분에서는 각각 PS 스트림과 TS 스트림을 만들게 된다. 시스템 인코딩이란 elementary 스트림을 입력받아 PES 패킷화를 하고 TS 스트림이나 PS 스트림을 만드는 과정에 해당한다.

[그림 2-2] ISO/IEC 13818 시스템 인코더의 개요



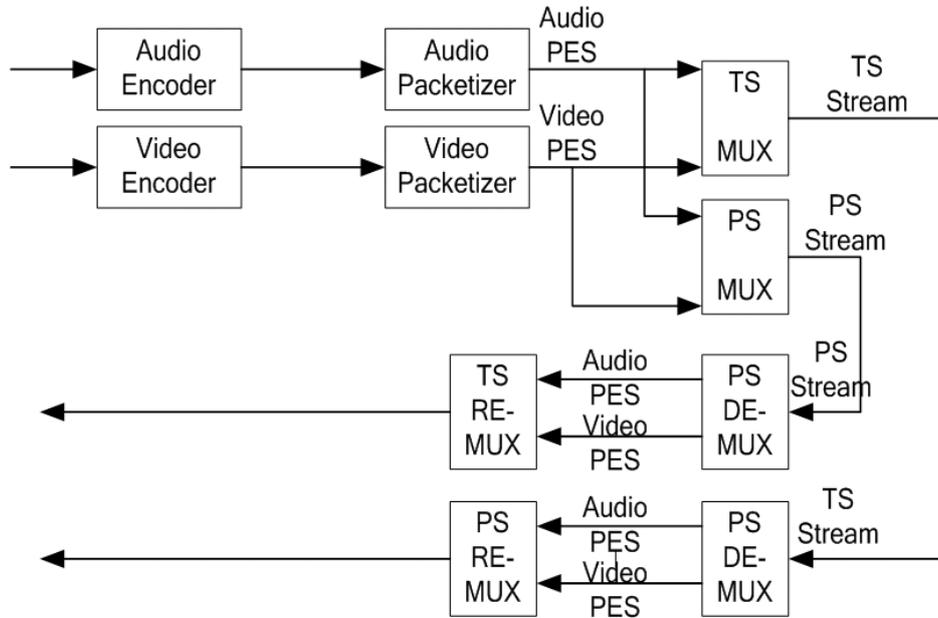
2.2.3. 프로그램 스트림

PS 스트림은 일련의 팩으로 구성되는데 오디오나 비디오 스트림이나 그 이외의 데이터를 전송에러가 거의 없는 선로나 저장매체를 통하여 송수신하기 위한 목적으로 이용된다. 컴퓨터 네트워크를 이용한 통신이나 CD-ROM등에서의 저장 또는 재생, 컴퓨터 상에서의 소프트웨어를 이용한 압축 또는 복원 등에 적합한 방식이며 디지털 VCR에도 응용 가능한 스트림의 형태이다.

2.2.4. 프로그램 스트림과 트랜스포트 스트림간의 상호 변환

PS 스트림과 TS 스트림간의 상호변환은 PES (Pecketized Elementary Stream) 패킷의 형태로 수행된다. 즉 상호변환시 PES 패킷을 완전히 풀어서 elementary 스트림의 형태로 만든 후 변환되는 것이 아니라 PES 패킷의 단위로 변환되는 것이다. 오디오 packetizer 출력인 오디오 PES 패킷과 비디오 packetizer 출력인 비디오 PES 패킷은 PS MUX로 입력되어 PS 스트림이 만들어지며, TS MUX로 입력되어 TS 스트림이 만들어진다. 이와 같이 만들어진 PS 스트림이나 TS 스트림들은 각자의 목적으로 이용될 수도 있고 상호변환 하려는 경우에는 시스템 디코더, 즉 PS 스트림 DE-MUX 나 TS 스트림 DE-MUX를 통하여 PES 스트림을 얻고, 이 PES 스트림을 중심으로 상호변환을 할 수 있다. PS/TS 패킷의 헤더부분에는 스트림간의 상호변환시 필요한 정보나 표 등이 있으므로 이를 참조하여 상호변환 한다.

[그림 2-4] TS 스트림과 PS 스트림간의 상호 변환



2.2.5. PES(Packetized Elementary Stream) 패킷

TS 스트림과 PS 스트림은 PES 패킷으로부터 만들어진다. PES 패킷은 헤더와 유로부하로 구성되며 헤더에는 현재 패킷의 유로 부하에 있는 데이터의 특성 및 전체 스트림을 구성하는 데이터와의 관계를 나타내는 정보 및 시간정보 또는 페이로드의 실이 정보 등이 있다. 이러한 헤더 정보는 결국 PES 패킷의 이식성을 좋게 하는데 헤더의 정보자체가 페이로드에 있는 데이터의 소속을 명확히 해주고 또한 그 특성을 나타내 주므로 페이로드의 내용을 보지 않고도 헤더만을 이용하여 다른 스트림의 변환이나 재다중화동작 등을 능률적으로 수행할 수 있다. Elementary 스트림을 입력받아 전체적인 TS 스트림, 혹은 PS 스트림의 구성에 맞추어 적절히 PES 헤더를 만들고 이 헤더의 내용과 부합하도록 페이로드를 구성하여 패킷을 만드는 과정을

수행하는 것이 PES packetizer이다. PES 스트림이란 일련의 PES 패킷을 의미하는데, 한 PES 스트림이란 같은 종류의 PES 패킷으로 구성된다. 여기서 같은 종류란 같은 ID(Identification)를 갖는 PES 패킷으로서 이 ID는 자신의 신분을 나타낸다고 볼 수 있으며 PES의 헤더 부분에 있다. PES 패킷의 페이로드 부분에는 복수 개의 액세스 유닛이 있을 수 있으며, 또 한 개의 액세스 유닛이 여러 개의 PES패킷으로 나뉘어져 들어가기도 한다.

2.2.6. 타이밍 모델

시스템에서 가장하는 시간은 항상 이상적인 모델을 바탕으로 하는데 하나의 프로그램을 구성하고 있는 각각의 elementary 스트림이 시스템 인코더에 입력되어 중간 의 전송채널 또는 저장매체 등을 거친 뒤 시스템 디코더에서 디코딩 되고 재생되기 까지의 지연시간은 각 elementary 스트림에 관계없이 모두 동일하다고 가정하는 것이다. 이와 같은 지연시간에는 인코딩시간, 인코딩후의 버퍼링, 재다중화, 전송을 위한 시간 및 디코딩 등에 소요되는 모든 시간이 포함된다.

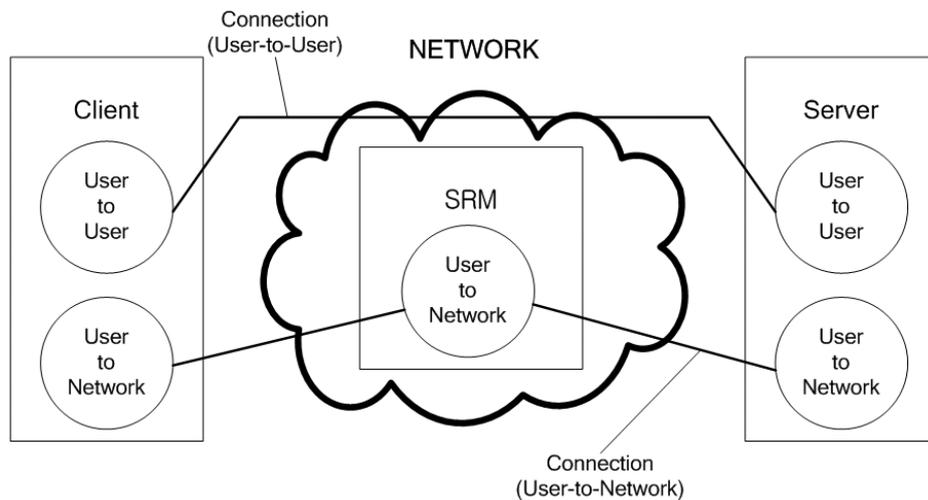
2.2.7. 조건부 수신(conditional access)

권고 안의 형식에 따르면 TS 스트림과 PS 스트림의 송수신 시에 조건부 수신을 위한 암호화 등이 가능하도록 별도의 규정을 두고 있다. 그러나 이러한 통신은 응용 분야에 따라 다를 수 있으므로 조건부 수신을 위한 규정은 두고 있으나 자세한 방법은 기술하지 않고 있다.

2.3 DSM-CC(Digital Storage Media- Command & Control)

DSM-CC은 MPEG 스트림을 관리하고, 제어하는데 다중프로토콜의 집합체로 볼 수 있으며 기능상으로 보면 서비스와 사용자 터미널 사이의 데이터 다운로드, 원격 파일 액세스, 제어정보확인검증, A/V 스트림과 스트림내의 makers에 의한 이벤트 제어, 정확한 타임라인을 들 수 있다. 이 DSM-CC는 방송네트워크뿐만 아니라 두 지점간의 네트워크에서도 유용하며 통신프로토콜과 같은 하위레벨을 이용하지 않고 애플리케이션레벨에서 관리가 용이하다. DSM-CC 모델에서 서버의 자원이 되는 스트림과 다른 데이터들은 클라이언트에게 전달되는데 여기서 서버와 클라이언트는 DSM-CC 측면에서 보면 둘 모두 사용자로 취급된다. DSM-CC의 주요기능 중 하나로 자원관리와 교환을 들 수 있다. 자원의 한 예로 네트워크 대역폭을 들 수 있으며 DSM-CC는 서비스를 위해 요구된 자원의 집합체와 연관된 세션을 관리한다.

[그림 2-5] DSM-CC 시스템 참조 모델



DSM-CC 는 SRM(Session and Resource Management)이라는 논리체계를 갖는데 이것은 논리적으로 DSM-CC의 세션과 자원을 집중 관리하게 하는데 유용한 기능을

제공한다. DSM-CC는 기초네트웍(Client-Server System)과 SRM으로 구성된다. SRM과 서버 그리고 서버와 SRM사이의 DSM-CC의 신호체계는 User to Networking(UN) 신호체계라 하며 클라이언트와 서버사이의 신호체계를 User to User(UU)신호체계라 한다. 전형적인 협대역 인터랙티브 서비스에서는 자원관리가 필요 없다. 이는 방송채널의 대역할당이 브로드캐스트 서비스 공급자에 의해 일방적으로 결정되기 때문이다. 또한 인터랙티브 채널은 한 명의 사용자를 기본으로 채널 할당하므로 이런 DVB 환경하의 DSM-CC UN 프로토콜은 세션 제어를 하기 위해 단지 특수한 경우에만 사용된다.

2.3.1. DSM-CC User-to-User

DSM-CC UU 방식은 멀티미디어 응용을 다룰 정도로 넓은 범위에 적용될 수 있는데 각기 다른 여러 환경에서의 MPEG 전송시스템을 이용하여 구현한다. 또한 이 방식은 파일과 스트림과 같은 멀티미디어 객체로의 접근을 쉽게 한다. DSM-CC는 2가지 인터페이스로 나뉘는데 어플리케이션 이식 인터페이스 와 클라이언트-서버 인터페이스이다. 어플리케이션 이식 인터페이스는 리턴채널이 없는 로컬 인터랙션 기반 서비스와 단방향과 양방향의 둘 다 가능한 서비스에 모두 적용되는데 전자의 경우 데이터는 User to User 객체 캐러셀에 의해 반복적으로 전송되고 후자의 경우는 클라이언트- 서버 상호이용 인터페이스를 통한 요구에 의해서 전송된다. 클라이언트-서버 상호이용 인터페이스는 네트워크를 통한 오퍼레이션을 위해 RPC(remote procedure calls)을 요구한다.

2.3.2. DSM-CC 객체 주기전송(Object Carousels)

U-U API는 클라이언트가 멀티미디어 데이터에 접근하도록 표준화된 메커니즘을 제공한다. 인터랙티브 네트워크에서 U-U API는 상호이용목적으로 클라이언트-서버 상호이용 인터페이스와 강력하게 연결된다. 하지만 U-U API 이용은 인터랙티브 네

트위크에만 제한적이지 않으며 로컬객체나 브로드캐스트 객체에 접근에도 이용될 수 있다. 이렇게 하기 위해 클라이언트는 U-U 부수적 기능을 구현하여야 하며 방송 네트워크에 접근해야한다.

2.3.3. DSM-CC 다운로드

DSM-CC 다운로드는 서버의 적은 분량의 데이터나 S/W 다운로드 메커니즘을 클라이언트에게 다운로드 한다. 다운로드 된 이미지는 1개 이상의 모듈로 세분화되어지고 전체 이미지나 각 모듈은 블록으로 다시 나뉘어진다. 이 방식의 다운로드에서는 여러 네트워크 모델이 지원되는데 기존의 Flow-Controlled 다운로드나 브로드캐스트 다운로드 모델방식을 들 수 있다. 다운로드 프로토콜 데이터 캐리셀을 구현하는데 이용된다. 이 캐리셀의 주요특징은 클라이언트에게 정보를 주기적으로 전송한다는 것이다. 캐리셀은 모듈단위로 정보를 전송한다. 일반적으로 데이터 캐리셀은 어플리케이션 레이어, 데이터 캐리셀 레이어, 트랜스포트 레이어 3개의 레이어로 표현된다. 어플리케이션 레이어는 모듈단위로 전송되는 콘텐츠를 나타내고, 트랜스포트 레이어는 어떤 모듈을 전송할 것인가를 다룬다. 데이터 캐리셀은 콘텐츠의 형태에 따라 시그널 이미지 캐리셀, 멀티 이미지 캐리셀, 객체 캐리셀 세 종류가 있다.

2.3.4. 데이터 전송 및 다운로드

데이터 전송과 다운로드는 STU(set top unit)으로 데이터를 로딩하는데 2가지 기법을 사용하는데 이 두 기법은 STU 내의 어플리케이션 제어 S/W를 이용할 수 있는 구조를 만들어낸다. 데이터 전송 U-U 인터랙션 기법에 의해 제공되며 다운로드는 DSM-CC 다운로드 프로토콜에 의해 제공된다.

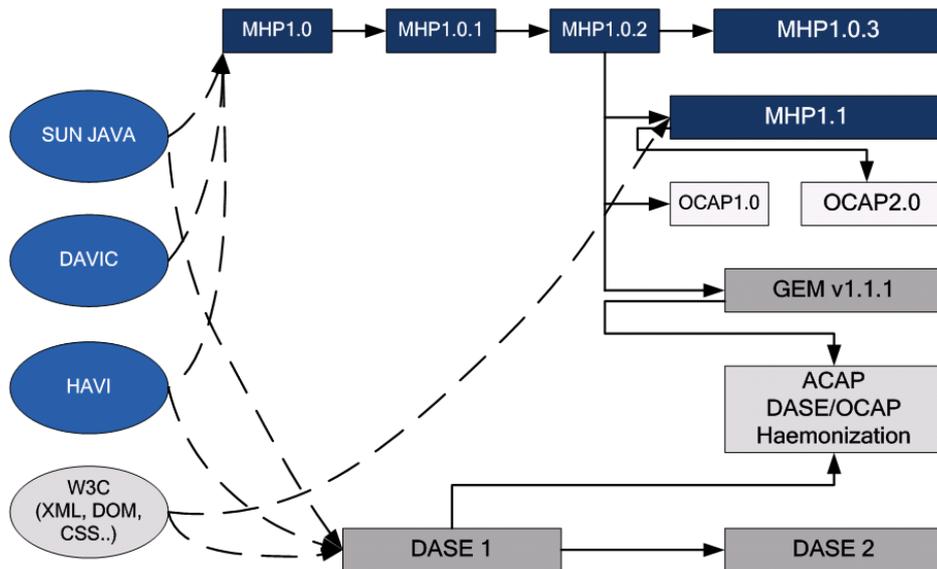
동기화된 데이터전송은 인터랙티브 채널을 통해 보내진 응답과 브로드캐스트 MPEG-2 TS의 MPEG2 섹션을 통해 전송된 데이터를 갖는 인터랙티브 채널을 통한 응답을 이용한다. 여기서 데이터는 요구되고 요구된 데이터는 ISP에 의해 제공된다.

작은 양의 다운로드 요구데이터는 서버에서 STU로의 인터랙티브 채널을 통해 전송되며 이 데이터는 STU에서의 RPC 요구에 따라 DSM-CC UU 메시지 내로 옮겨진다. 더 많은 양의 데이터의 경우 STU에서 인터랙티브 채널을 통해 온 응답은 DSM-CC BIOP(Broadcast Inter-Object Request Broker Protocol)정보를 갖고 있으며 이 정보는 특정 브로드캐스트 네트워크의 특정 브로드캐스트 스트림의 객체를 독특하게 확인할 수 있게 해준다. 또한 정해진 타임 아웃이 지나면 요구된 객체는 더 이상 전달되지 않게 된다. 동기화 되지 않은 방식에서 STU에 의해 요구된 데이터는 동기화된 데이터 다운로드방식보다 더 긴 간격을 갖는 기반을 가지고 전송된다. 사용자에게 보내지는 서버 제어데이터의 응답을 받음으로써 데이터전송에 접근한다. 한 예로서 긴 시간의 데이터 전송은 데이터를 반복적으로 전송하는 객체 캐러셀을 이용하는 것이다. DSM-CC UU 다운로드 프로토콜은 연속되는 다운로드 요구 사항들을 처리하기 위한 다운로드특성을 선별하는 기준을 마련하는 Negotiation Phase 기능을 포함한다. DSM-CC UU 다운로드 프로토콜은 STU 에게 액세스 가능 시간 주기나 요구된 데이터의 위치, 그리고 요구된 데이터의 확인정보를 알려준다. 또한 암호해독 키와 같은 데이터를 읽어내는데 필요한 액세스 제어 메커니즘을 사용자에게 알려주기도 한다. 다운로드의 성공여부에 따른 재전송은 필수사항이며 다운로드 중 에러가 발생한 블록의 재전송도 수행하여 신뢰성을 높인다.

제6절 데이터 방송 표준

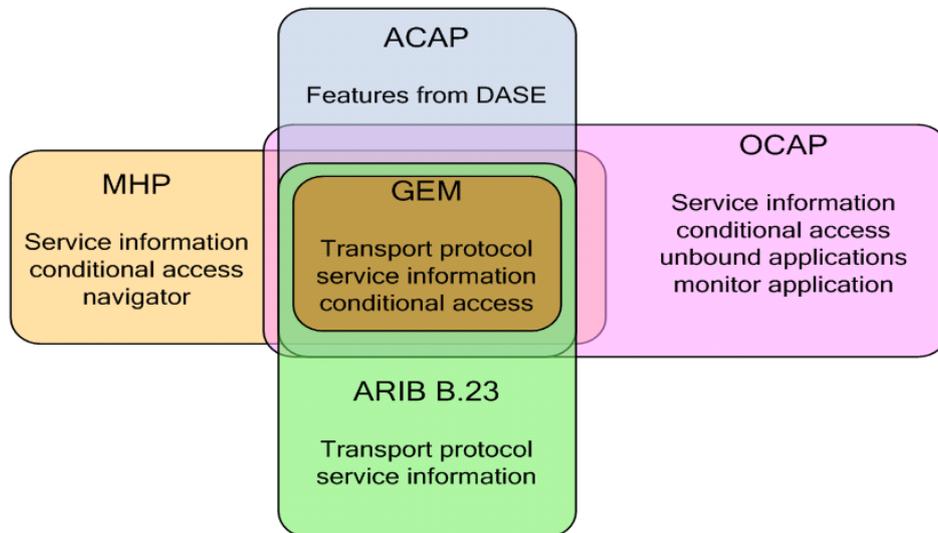
데이터 방송을 시청하기 위해서 셋톱박스에서 비디오, 오디오 및 데이터를 수신한다. 이때 셋톱박스에는 비디오, 오디오를 디코딩 하는 모듈 외에도 데이터 처리를 하는 모듈이 필요하다. 이러한 모듈을 미들웨어라고 한다. 셋톱박스의 하드웨어 계층 위에서 어플리케이션이 정확히 실행되도록 하는 역할을 한다. 데이터 방송 미들웨어의 표준은 DVB 의 MHP 와 GEM, OpenCable의 OCAP, ATSC 의 DASE 와 ACAP, ARIB 의 BML 등이 있으며 각각의 표준들은 일부 포함관계를 갖거나 다른 표준을 기반으로 하여 만들어졌기 때문에, 서로 밀접한 관계를 갖는다.

[그림 2-6] 데이터 방송 표준간 상관 관계



[그림 2-6]과 [그림 2-7]에서 데이터 방송의 각 표준들과의 관계도 및 포함관계를 나타내고 있다. 이 표준 중 GEM(Globally Executable MHP)은 MHP 중 유럽방송 환경에서 사용되는 모듈을 제거한 것으로 MHP 가 모든 방식에 사용될 수 있도록 상호연동성에 초점을 맞춰 개발되었다. MHP1.0.X을 기반으로 하여 만들어졌고, OCAP 1.0 의 기반이 되었다. GEM은 주로 단독으로 사용되지 않고, MHP 를 기반으로 한 표준에 정의된 플랫폼에서 사용된다.

[그림 2-7] 데이터 방송 표준의 포함 관계



1. MHP(Multimedia Home Platform)

DVB(Digital Video Broadcasting)는 디지털 방송 공개 공동 기술 개발을 위해 설립된 유럽의 조직으로 방송 사업자, 케이블/위성 운영업자, 가전업체, 방송 장비회사 등으로 구성되어있다. 데이터 방송용 표준으로 정의된 DVB MHP는 JAVA 를 핵심으로 정의하며 OCAP, ACAP, GEM 등 다른 여러 표준에서 참조하고 있다. MHP 표준은 2000 년 7 월에 MHP1.0 규격이 발표되었고, 2001 년 10 월에는 MHP1.1 규격이 발표되었다.

1.1. MHP 표준의 등장 배경

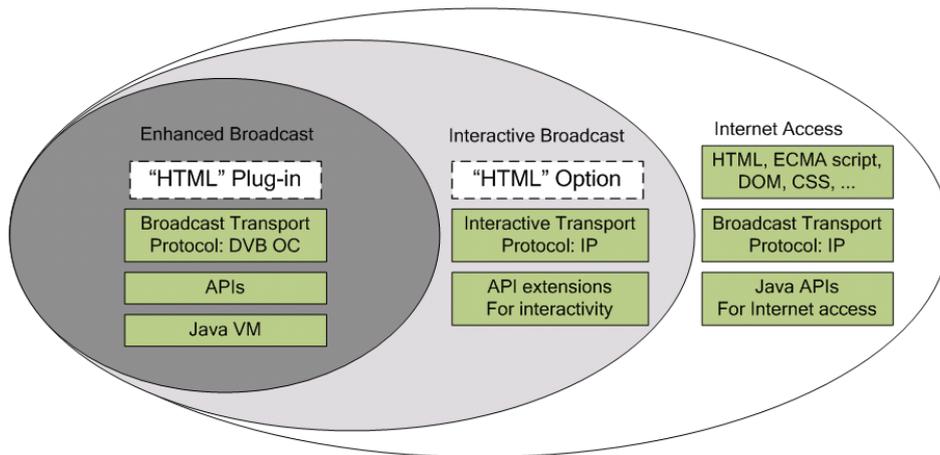
기존의 디지털 방송 시장은 방송사에서 셋톱박스과 미들웨어를 결정하고, 자체적으로 어플리케이션을 제작하여 송출하는 수직적인 시장이었다. 이러한 방식은 시장 규모를 제한하기 때문에 시장의 활성화를 위해서 개방형 표준 플랫폼이 요구되었고, MHP 표준이 탄생하게 되었다. 이 표준의 등장으로 플랫폼이 표준화 되어 수평적인 시장이 형성되었고, 저가의 셋톱박스에서 High-end PC까지 다양한 하드웨어 플랫폼에서 구현이 가능하게 되었다. 즉, 어플리케이션이 다양한 서비스 제공자들에 의해 제작되었더라도 MHP 표준을 잘 준수하였다면, 셋톱박스에 포팅된 서로 다른 MHP 구현에서도 동일하게 동작하게 되었다. 특히, JVM(Java Virtual Machine) 플랫폼을 이용하기 때문에 어플리케이션 개발 시 H/W 나 OS 에 상관없이 동일한 표준 라이브러리를 이용할 수 있는 장점을 갖고 있다.

1.2. MHP 프로파일

MHP 는 DVB 의 개방형 미들웨어 시스템이 기술된 표준으로써, 쉬운 구현을 위해 프로파일이란 개념을 도입했다. 프로파일은 어플리케이션의 범위와 중요성, 셋톱박스의 성능에 따라 3 가지 레벨의 프로파일로 나눈다. <그림 2-8>에서 DVB-MHP Profiles 레벨 1,2,3을 나타내고 있다. 상위 레벨의 프로파일은 낮은 레벨

의 프로파일의 기능들을 모두 포함하고 있다.

[그림 2-8] MHP 프로파일



- Enhanced Broadcast Profile (Profile 1)

가장 기본적인 프로파일로써 상향 채널을 이용하는 IP 연결에 대해 필수 표준 항목을 제공하지 않는다. 상대적으로 성능이 떨어지는 셋톱박스에서 이용 가능하며, ES 210 812- MHP 1.0 에 정의되어 있다.

- Interactive TV Profile (Profile 2)

Enhanced Broadcast 프로파일에서 IP 네트워크 기능을 추가하여 양방향 통신이 용이하도록 하였다. 기존의 프로파일은 broadcast 채널을 통하여 어플리케이션을 다운받았지만, Interactive TV 프로파일에서는 상향 채널을 이용하여 어플리케이션을 다운받을 수 있다. 따라서 양방향 어플리케이션을 위한 소프트웨어 플랫폼을 지원해야 한다. 마찬가지로 ES 210 812- MHP 1.0 에 정의되어 있다.

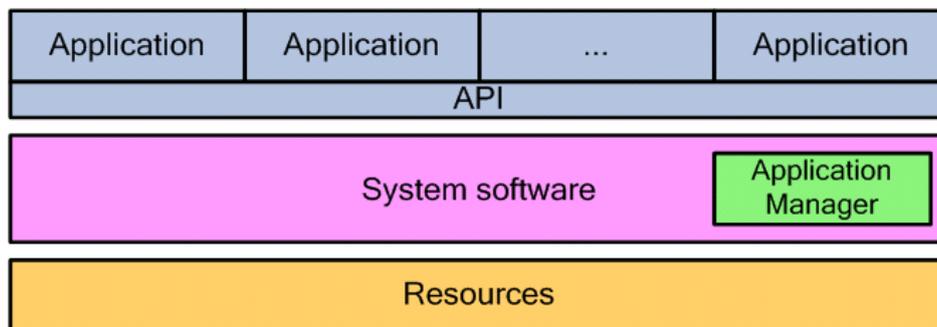
- Internet Access Profile (Profile 3)

이 프로파일은 고성능의 셋톱박스를 위한 것으로, 인터넷에 접속하여 웹페이지나 e-mail 등 인터넷 항목을 다운받을 수 있는 기능을 지원한다. DVBHTML을 선택적으로 지원하며 TS 102 812- MHP 1.1 에 정의되어 있다.

1.3. MHP의 구조

MHP 는 <그림 2-9>에서 보여지듯이 리소스, 시스템 소프트웨어, 어플리케이션의 3 개 계층으로 나누어진다. 리소스 계층은 MPEG 프로세싱, I/O 디바이스, CPU, 메모리, 그래픽 시스템 등의 자원을 제공 한다.

[그림 2-9] MHP 구조



시스템 소프트웨어는 어플리케이션 계층에서 리소스들을 사용하기 위한 플랫폼의 추상화 모델을 제공하며 전송 프로토콜, JAVA Virtual Machine, Application Manager 등을 포함한다. 어플리케이션 계층은 API 를 이용하여 구현한 것으로, 어플리케이션과 시스템 소프트웨어의 인터페이스를 제공한다.

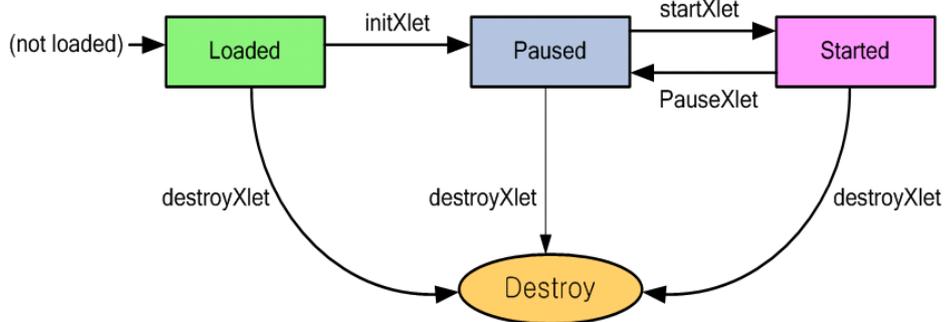
1.4. MHP의 어플리케이션 모델

MHP 어플리케이션 모델은 디지털 방송에서 필요한 어플리케이션의 기본적인 라이프 사이클 제어, 어플리케이션의 시작과 종료, 어플리케이션의 다중실행, 서비스(채널)의 선택 등에 관련된 항목으로, 제작 방식에 따라 DVB-J 와 DVB-HTML 로 나눌 수 있다. DVB-J 는 자바를 기반으로 한 동적인 어플리케이션 모델이며, DVB-HTML 은 HTML 을 이용한 정적인 어플리케이션 모델이다.

1.4.1. DVB-J Model

기존의 JAVA 어플리케이션은 다중실행 환경에서 각 어플리케이션이 독립적으로 실행되어야 하는 셋톱박스 플랫폼에는 적합하지 않았다.

[그림 2-10] Xlet의 라이프 사이클



따라서 Xlet 이라 불리는 이러한 환경에 적합한 DVB-J 어플리케이션 모델이 개발되었다. Xlet 은 JavaTV API 중 javax.microedition.xlet 패키지에서 도입되었으며 [그림 2-10]과 같은 라이프 사이클을 갖는다.

JAVA 애플릿은 일반 사용자가 웹 페이지를 방문하였을 때 로딩되어 실행되고, 웹 페이지를 벗어났을 때 중지된다. Xlet 도 마찬가지로 시청자가 Xlet 이 포함되어

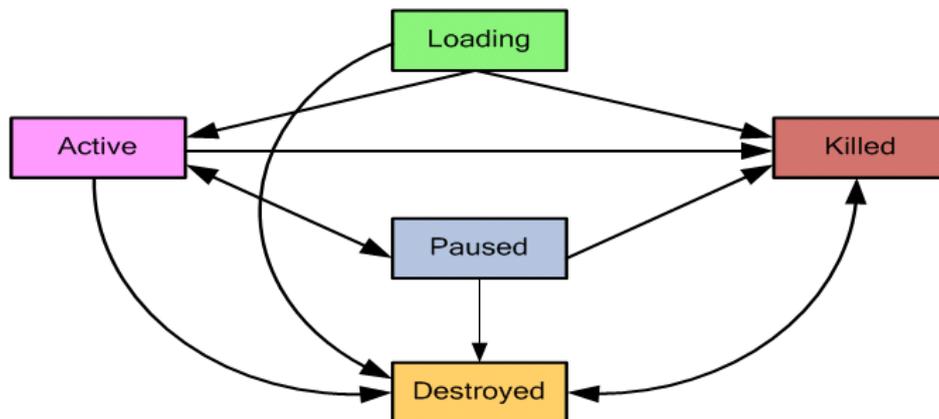
있는 채널을 선택했을 때 실행되고, 다른 채널을 선택하게 되면 중지된다. Xlet 의 상태 모델은 다음과 같다.

- Loaded : 어플리케이션이 메모리에 로드 되었지만 아직 초기화 되지 않은 상태
- Paused : 어플리케이션이 초기화 되었지만, 아직 동작은 하지 않는 상태
- Active : 어플리케이션이 현재 동작하는 상태
- Destroyed : 어플리케이션이 모든 리소스를 반환하고 종료한 상태

1.4.2. DVB-HTML Model

일반적으로 DVB-HTML 어플리케이션은 DVB-J 어플리케이션에 비해 더 높은 성능의 플랫폼을 요구한다. 따라서 Internet Access Profile 을 지원하지 않는 플랫폼에서는 DVB-HTML 을 사용할 수 없다. 특히, DVB-HTML 은 매우 복잡하고 큰 용량을 차지하기 때문에 셋톱박스 개발자 들이나 방송 사업자들이 사용을 꺼려하는 경향이 있다. DVB-HTML 의 핵심 표준은 XHTML 1.1 의 모듈화된 버전을 기반으로, CSS 2.0, DOM 2.0, ECMAScript 를 포함한다. DVB-HTML 은 [그림 2-11]과 같은 라이프 사이클을 갖는다.

[그림 2-11] DVB-HTML의 라이프 사이클



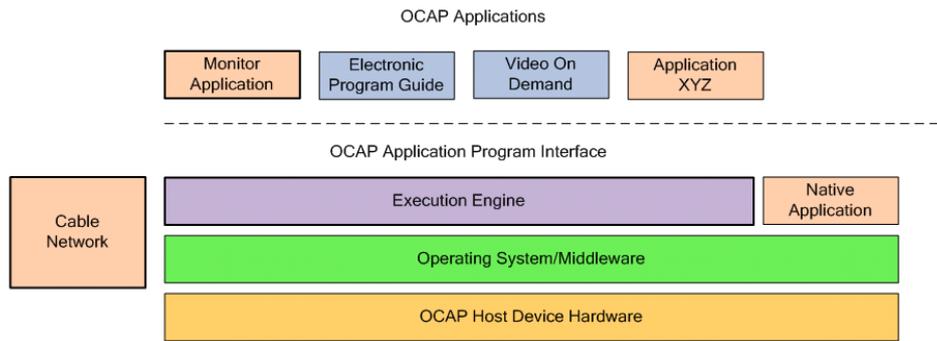
2. OCAP(Open Cable Application Platform)

CableLabs 는 미국의 디지털 케이블 방송의 개방형 표준 설립을 위하여 1997 년 9 월 OpenCable 을 설립하여 OCAP 표준안 제정을 시작하였다. 2001년 12 월 OpenCable-OCAP 1.0을 발표하였으며 2005 년 8 월 16 번째 Issued 표준안이 발표 되었다. OCAP 1.0 은 대부분 DVB-MHP 1.0 에 기반하여 만들어졌으며, GEM에 OpenCable SI(EPG 정보), CableCARD(수신제한 모듈), OpenCable 네트워크 프로 토콜 등 OpenCable 환경요소를 추가하였다. 또한 Monitor Application, Unbound Application, eXtended Application Information Tables (XAIT), Out-Of-Band(OOB) RC, DOCSIS Set-top Gateway(DSG) RC 등의 케이블 방송 환 경요소를 추가하였다. OCAP 2.0은 OCAP 1.0 및 DVB-MHP 1.1에 기반하고 있으 며 OCAP 1.0이 정의하지 않은 HTML을 DVB-HTML에서 채용하여 정의하고 있다. OCAP 고유 API는 org.ocap, org.ocap.application, org.ocap.event, org.ocap.hardware, org.ocap.hardware.pod, org.ocap.media, org.ocap.net, org.ocap.resource, org.ocap.service, org.ocap.system, org.ocap.ui.event, org.ocap.si 가 있다.

2.1. OCAP 시스템의 구조

OCAP 시스템은 ACAP 과 마찬가지로 기본적으로 MHP 의 시스템 구조를 따르 고 있다. OCAP 시스템의 구조는 [그림 2-12]와 같다.

[그림 2-12] OCAP 1.0 시스템 구조



OCAP 시스템 구조는 어플리케이션 개발자에게 다양한 양방향의 텔레비전 서비스를 개발할 수 있는 플랫폼을 제공하도록 설계되어 있다. 각 모듈에 대한 설명은 다음과 같다.

- Host Device 서브 시스템: Cable Network Interface(CNI), Conditional Access(CA), 비디오/그래픽 프로세싱, 오디오 프로세싱, CPU, RAM, 입/출력 등의 서브 시스템을 갖는다.
- Operating 시스템 미들웨어: Settop-Box 하드웨어와 기본적인 서비스를 제공하기 위한 특정 소프트웨어이다.
- OCAP 1.0 서브 시스템: 케이블 네트워크, Execution Engine, OCAP 1.0 API, Monitor 어플리케이션 등을 제공한다.
- 어플리케이션 구성요소: EPG, VOD 등의 어플리케이션
- Execution Engine: OCAP 1.0 Java 플랫폼(Fundamental Java APIs, HAVi API, DAVIC API, Java TV API, DVB-MHP API)을 포함한다.

2.2. OCAP Context

Context 란 Audio, Video, Subtitle(자막), Application 등 셋톱박스를 통해 전송 받는 데이터를 말한다. OCAP 의 Context 는 DVB-GEM 1.0.2 과 일치하며, DVB-MHP 1.0.3을 확장하고 있다. OCAP 1.0 소프트웨어 스택은 OCAP 1.0 Host Device 위에 상주하게 되어 오디오, 비디오, 데이터 등의 스트림에 접근할 수 있다. OCAP 은 케이블 방송 표준이기 때문에 케이블 분산 네트워크를 이용하여 스트림을 케이블 운영자의 네트워크로 분산시키게 된다. OCAP 1.0 어플리케이션은 스트림을 처리하고 뷰어로 내용을 나타낸다. 뷰어는 입출력 장치나 Host Device 를 통해 어플리케이션과 상호작용 할 수 있다. OCAP 1.0 플랫폼은 리모트 컨트롤이나 키보드 같은 입력장치를 이용하여 뷰어로부터 입력을 받아, TV 로 출력을 내보낸다.

3. ACAP(Open Cable Application Platform)

ATSC 의 ACAP 은 미국의 지상파 표준으로써 북미지역의 케이블 방송용 표준과 지상파 방송의 데이터 방송 표준을 통합 및 화합하려는 의도로 제안되었다. 즉, 기존에 지상파 방송용으로 사용되는 DASE(DTV Application Software Environment) 와 케이블 방송용 OCAP 표준간의 콘텐츠 상호 호환성을 위한 통합 표준안인 ACAP 이 만들어지게 되었다. ACAP 표준은 GEM 을 기반으로 하여 만들어 졌으며, OCAP 과 95%이상 동일하며 ACAP 에 DASE의 XHTML 콘텐츠 처리기능을 선택사항으로 추가한 것이 차이점이다.

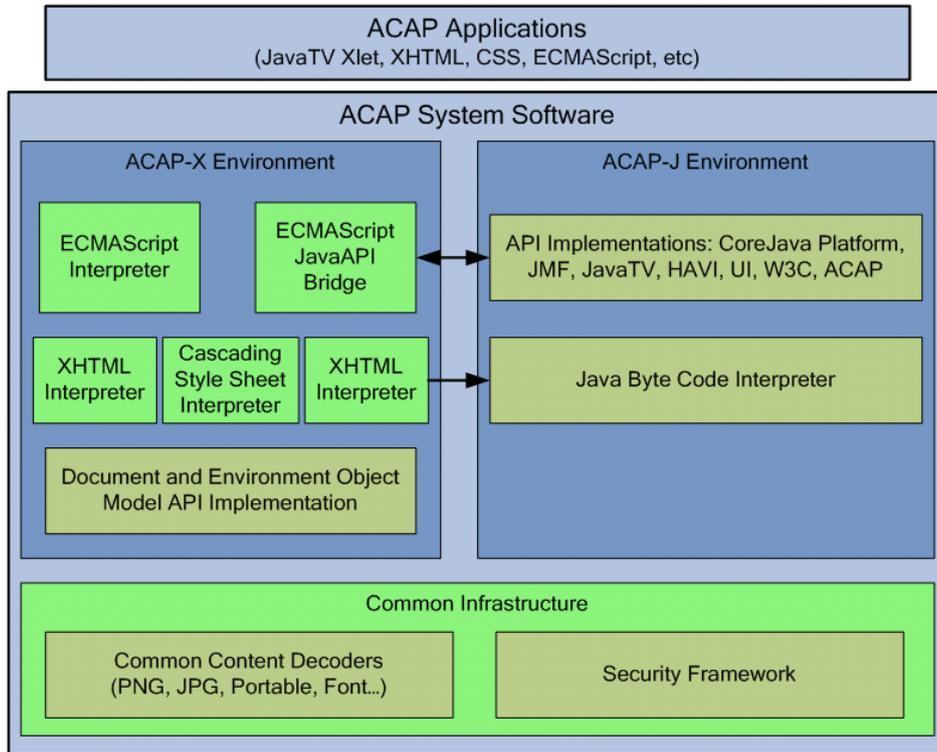
3.1. ACAP 표준의 구성

ACAP 표준은 ACAP-J, ACAP-C, ACAP-X 로 이루어져 있다. ACAP-J 는 ACAP- JAVA Application and Environment 로써 OCAP 과 JAVA 기반 응용환경을 공유한다. ACAP-C 는 ACAP Cable Subsystem 로써 OCAP 에서 케이블 방송 환경에 대한 부분을 별도로 분리하였다. ACAP-X 는 ACAP-XHTML 로써 선택사항으로 DASE 의 DA 를 도입하였다.

3.2. ACAP 시스템의 구조

ACAP 은 OCAP 과 마찬가지로 MHP 에서 정의하고 있는 시스템구조를 따르고 있다. [그림 2-13]은 ACAP-J 와 ACAP-X 의 어플리케이션 시스템 구조를 나타낸다.

[그림 2-13] ACAP-J 와 ACAP-X 의 어플리케이션 시스템 구조



4. OHTV (Open Hybrid TV)

4.1. 표준의 개요 및 동향

OHTV 서비스는 지상파 TV의 온에어 망과 IP 네트워크를 모두 이용하기 때문에 표준 역시 RF를 통한 콘텐츠, 데이터의 전송과 IP 네트워크를 통한 콘텐츠의 전송 모두를 정의하고 있다. 온에어 망을 이용한 콘텐츠 전송은 ATSC-NRT 표준을 인용하고 있으며, IP 네트워크를 통한 콘텐츠의 전송 및 표현은 HTTP 프로토콜과 CEA-2014-A 표준을 기준으로 하여 추가적으로 필요한 부분을 정의하고 있다.

OHTV 표준은 IP 기반의 VOD/AOD, 북마크, 광고, Push VOD, Advanced EPG 5개 대표 서비스를 기준으로 5개 주요 서비스에 대한 서비스 요구사항과 시스템 요구 사항을 각각 기술하고 있으며, 이 요구 사항을 만족하기 위한 구체적인 표준을 서비스 공통 기술과 각 서비스에 개별적으로 적용되는 기술로 나누어 설명하고 있다.

4.1.1. Advanced EPG 서비스

Advanced EPG 서비스는 기존의 텍스트 위주의 정보제공 서비스에서 이미지와 미리보기 동영상 그리고 해당 프로그램의 VOD 서비스로의 연결이 가능한 멀티미디어 프로그램 가이드 서비스이다. 또한 지상파 채널과 인터넷을 통해 CE-HTML 타입의 어플리케이션 형태로 프로그램 정보를 제공하는 서비스로, Advanced EPG 어플리케이션은 서비스 제공자의 웹서버에서 IP 네트워크를 통해 수신기로 전달되거나 NRT 규격으로 지상파 방송망을 통해 수신기로 전달된다. 지상파 방송망을 통해 수신기에 저장된 파일이나 인터넷 상의 파일에 접근하기 위해 어플리케이션은 URI 체계를 사용한다. 또한 Advanced EPG 항목에서는 EPG 어플리케이션에서 채널 전환이나 화면 제어를 위해 OIPF DAE를 기반으로 TV Control Object를 정의하고 있다.

4.1.2. Push VOD 서비스

Push VOD 서비스는 지상파 채널의 일부 대역으로 방송 콘텐츠 또는 서비스 어플리케이션을 비실시간으로 수신기에 자동 저장시켜 다운로드가 완료되면 시청자가 원하는 시점에 바로 시청할 수 있는 서비스이다. 방송망을 통하여 전송되므로 통신망에 대한 부담 없이 많은 사람들에게 효율적인 방식으로 콘텐츠를 전송할 수 있다. 지상파 방송을 통한 전송은 ATSC 2.0의 NRT(Non Real Time) 전송 표준을 이용한다. Push VOD 콘텐츠 수신 중 미수신된 부분이 발생하면 수신기는 해당 콘텐츠의 ID를 확인하고 인터넷 리턴 채널을 통해서 미수신된 콘텐츠 부분을 전달받아 복구가 가능하다.

4.1.3. IP VOD 서비스

IP기반의 VOD/ AOD 서비스 어플리케이션은 콘텐츠 재생을 위한 AVObject와 콘텐츠 다운로드를 위한 다운로드 객체를 사용한다. 콘텐츠의 전송은 HTTP를 통해 이루어지며, 콘텐츠 다운로드/ 스트리밍을 위해 CAD가 이용된다. 미디어 스트리밍이나 다운로드된 콘텐츠의 재생을 위해 필요한 AVObject는 CEA-2014-A를 기본으로 하며, 다운로드 객체는 OIPF DAE의 내용을 기반으로 한다. Phase 1 표준에서는 스트리밍, 풀 다운로드, 플레이어블 다운로드 방식만을 규정하고 있다. 수신기와 서버간의 콘텐츠 요청 및 전송은 스트리밍과 다운로드 방식으로 서비스가 가능하며 개방형 인터넷에서의 안정적인 전송이 가능하도록 적응형 스트리밍 서비스도 가능하다. 스트리밍을 제외한 다운로드 방식의 전송에는 2배속, 역배속을 지원한다. 그리고 VOD의 임의 시점에서부터 보거나 시청후 이어보고자 할 경우 수신기는 전송 받을 부분의 위치를 요청하여 임의시점부터 VOD를 시청할 수 있다.

4.1.4. 비디오 북마크 서비스

비디오 북마크 서비스는 시청자가 프로그램 시청중에 관심있는 부분을 선택, 저

장, 재시청 및 공유할 수 있는 서비스이다. 비디오 북마크를 통해 시청자는 프로그램을 처음부터 보는 것이 아니라 원하는 장면부터 골라 볼 수 있다. 또한 비디오 북마크를 이용하여 언제 어디서나 원하는 콘텐츠에 쉽게 접근하고 이를 공유하거나 소비할 수 있다. 이를 위해 콘텐츠를 쉽게 검색할 수 있고 다른 이용자와 공유할 수 있으며, 수많은 의미있는 비디오 북마크를 연속해서 볼 수 있는 이어보기를 통해서 새롭게 구성된 콘텐츠를 감상할 수도 있다.

4.1.5. 광고 서비스

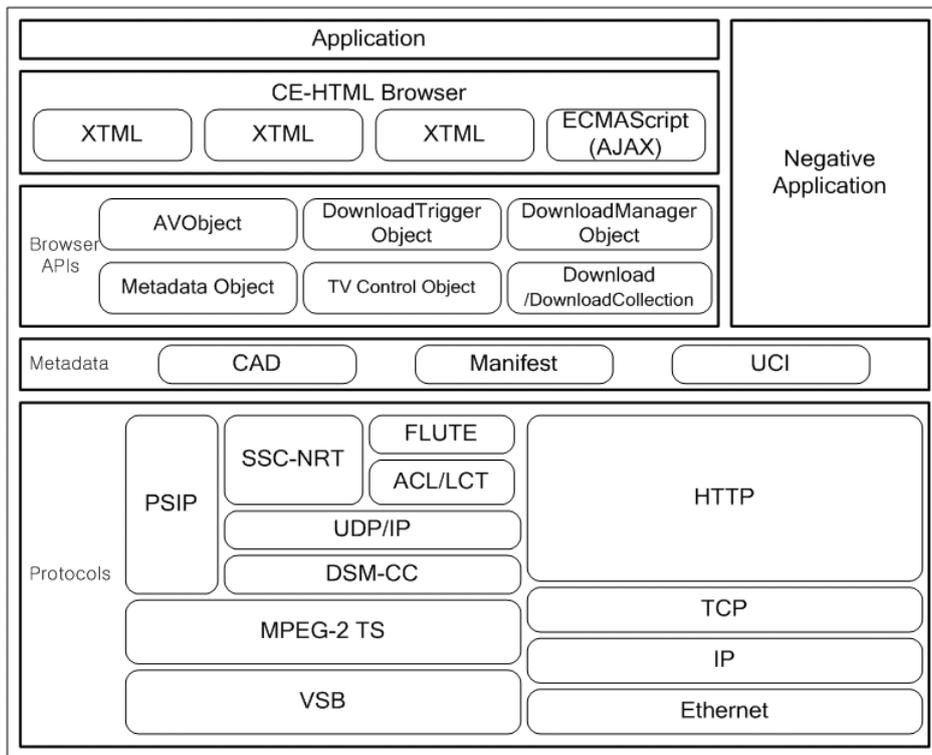
사업자의 수익모델로서 광고 기반 VOD 서비스를 제공할 수 있다. 서비스 요청한 VOD가 재생되기 전이나 중간에 동영상 광고가 재생되게 할 수 있으며, 시청 중에 프로그램과 연관된 광고 페이지를 볼 수 있다. 동영상 콘텐츠와 광고 동영상을 연결해 주는 광고 메타데이터를 이용해서 서비스 제공자는 광고 정책에 따라 다양한 광고 서비스 제공이 가능하다. 광고 스케줄의 변경으로 인한 동영상 광고 내용의 변경도 메타데이터의 업데이트만으로 가능하다.

4.2. 시스템 구조

수신기는 서버에서 전송한 동영상 콘텐츠와 웹 어플리케이션을 시청자에게 보여주기 위하여, 콘텐츠와 어플리케이션을 OHTV 규격에 따라 수신하고 이를 처리하여 화면에 표현하기 위한 기능을 갖추고 있어야 한다. 하드웨어적으로는 DTV 방송을 수신하고 인터넷에 연결하기 위해 1개 이상의 ATSC DTV tuner와 인터넷 인터페이스가 있으며, 동영상 콘텐츠의 재생을 위해 MPEG-2, H.264, VC-1 표준의 동영상 디코더가 있다. 하드디스크와 같은 대용량 저장장치는 최근 상용 TV에는 내장되어 있지 않고, 외장장치를 부착해서 지원하는 추세이다. 소프트웨어적으로는 수신을 위한 HTTP와 NRT 프로토콜 처리 기능과 서버에서 전송한 웹 어플리케이션을 화면에 표현하기 위한 CEA-2014의 CE-HTML 및 OHTV api 처리 기능을 가진다.

DOM 이벤트 타입을 이용하여 리모콘의 키 이벤트를 처리할 수 있으며, A/V object 및 XML HttpRequest 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.

[그림 2-14] OHTV 수신기 구조



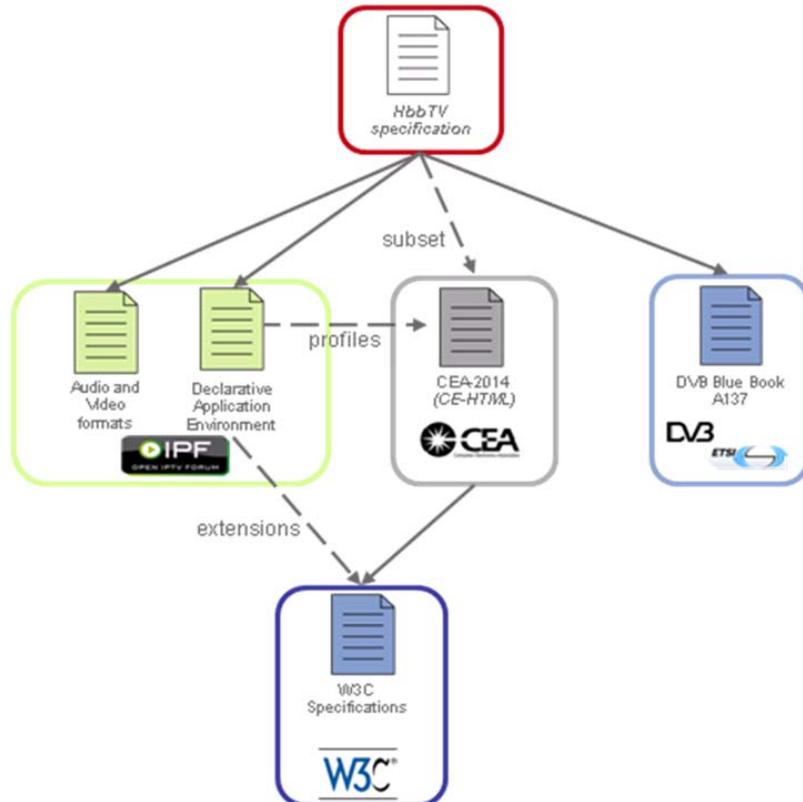
XML HttpRequest는 AJAX(Asynchronous JavaScript and XML) 프로그래밍을 위한 기반기술로서 사용자 요청을 즉시 처리하는 인터랙티브 형식의 웹 어플리케이션을 만드는데 사용한다.

5. HBBTV (Hybrid Broadcasting Broadband TV)

5.1. 표준의 개요 및 동향

HbbTV는 기존의 방송과 인터넷상의 브로드밴드 콘텐츠를 상호 조화시켜서 인터넷연결 텔레비전이나 셋톱박스를 통해 단말 사용자에게 다양한 하이브리드 서비스를 하기 위한 범 유럽을 목표로 만들어진 표준 컨소시엄이다. HbbTV는 독일의 “German Profile”과 프랑스의 “H4TV (현재 France HD Forum)”에서 만들어진 스펙을 바탕으로 출발하였다. 두 단체는 2009년 2월 스펙 비교 미팅, 같은 해 4월의 융합 킷오프 미팅 그리고 워크숍을 통해 뜻을 같이하고, HbbTV를 구성하였다.

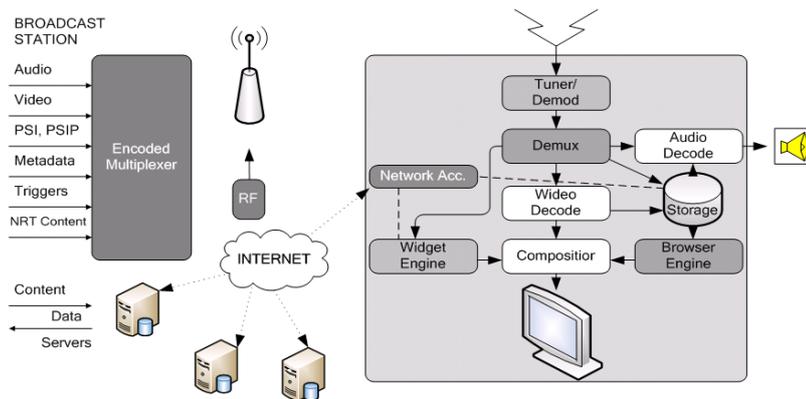
[그림 2-15] Hybrid Terminal의 Functional components



독일의 IRT와 프랑스의 Canal+, TF1, 프랑스 텔레비전 그리고 위성솔루션 업체인 Astra Platform Services 및 ANT, Open TV, Philips 등의 S/W, M/W 및 솔루션 업체가 참여해 HbbTV 기본 Specification version 0.8을 2009년 8월에 완성했다. 이어서 엘지와 소니, 휴맥스, 가온과 같은 TV, 셋톱박스 제조 업체를 Supporter 회원으로 컨소시엄을 확대해가며, 그 해 IFA, IBC에서 HbbTV의 주요 서비스 기능을 전시했고, 2009년 9월, EBU(European Broadcasting Unit:유럽방송연합) / ETSI(European Telecommunications Standards Institute: 유럽통신표준협회)의 조인트 워크숍에서 EBU에 의해 범 유럽을 대상으로 하는 하이브리드 방송 브로드밴드 표준으로서의 역할을 인정받았다. 이후 HbbTV 스펙 버전 1.0이 완성되고 ETSI에 표준화를 위하여 제출되었고, 최근에는 상호 정합 테스트와 프로파일링, 기타 인증에 대한 구체적인 사업과 서비스에 대한 내용이 컨소시엄 안에서 진행 중이다.

[그림 2-15]에서처럼, HbbTV 표준의 구성은 일부 신기술과 대부분의 기존에 검증된 표준(OIPF, CEA, DVB)으로 이루어져 있다. 이런 측면에서 볼 때, HbbTV는 새로운 표준이라기 보다는 기존에 검증된 표준을 개발 비용과 적시 출시에 초점을 두어 조합하여 만든 표준이라고 할 수 있다.

[그림 2-16] ATSC 2.0 개념도



북미 ATSC에서는 PC(Planning Committee)-4에서 차세대 지상파 방송 표준화 과제로 ATSC 2.0을 진행 중이다. 2012년까지의 역호환성을 유지하면서 표준화 가능할 것으로 논의된 선정 기술들을 20여 개 리스트하여, ATSC 회원사를 통하여 우선순위에 대한 설문을 가졌다. 그 결과 상위에 랭크된 기술들에 대하여 디지털 TV 제품 관점에서 NRT(Non Real Time), 양방향(Interactivity), 3D(3차원) 3개의 Bundle로 압축하여 논의를 계속 하다가, 최근에는 NRT-Interactivity로 보다 집중하여 NWIP(New Work Item Proposal)를 논의하고 있다. <그림 2-16>은 PC4 회의에서 ATSC 2.0을 표현한 개념도로 기존의 방송에서의 오디오, 비디오, 데이터 콘텐츠를 보내고 남은 주파수의 유휴대역을 통하여 비실시간 NRT 콘텐츠를 보내는 흐름을 살펴볼 수 있다. NRT 콘텐츠는 기존 방송 콘텐츠와 동기(Synch) 또는 비동기(Asynch)가 모두 가능하며, 트리거는 동기식을 위하여 사용될 수 있으며, 또한 인터넷망을 통한 양방향(Interactivity)성을 부여할 수 있다.

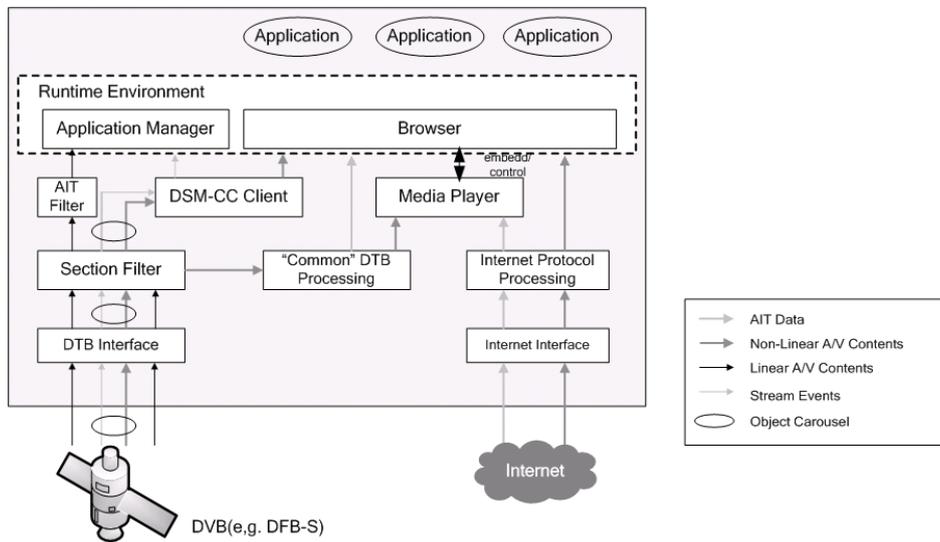
현재까지의 NRT 서비스는 브라우저 & 다운로드, 푸쉬(Push), 그리고 포털(Portal)의 형태로 논의되고 있으며, ATSC 2.0의 주요 기능으로 현재 ATSC TSG 산하 S13-1에서 표준화가 진행 중이며, 2010년 하반기에는 CS(Candidate Standard) 수준으로 완료될 예정이다.

5.2. 시스템 구조

하이브리드 터미널에 대한 기능적 요소들을 구체적인 콘텐츠 및 데이터의 흐름을 표현한 것이 [그림 2-17]이며, HbbTV 스펙문서에서 참조하였다. 먼저, 좌측의 DVB 인터페이스 부분은 AIT(Application Information Table) 데이터, 비선형 오디오/비디오 콘텐츠와 애플리케이션 데이터와 스트림 이벤트들을 수신하는 역할을 한다. 즉, 하이브리드 터미널에서는 기존의 DVB 방송채널 서비스를 수신하면서 데이터방송 표준에서도 익숙한 AIT를 통해 현재 서비스 가능한 애플리케이션 정보를 필터링할 수 있고, 상위의 실시간 환경에서의 애플리케이션 운영자는 AIT를 분석하여 포

합된 애플리케이션의 운영 시간(Life Cycle)을 관리할 수 있고, 브라우저(Browser)를 통해 양방향 애플리케이션을 표현하고 실행시킬 수 있다. 또한 비선형 오디오/비디오 데이터 스트림에 대해서는 데이터방송과 같이 DSM-CC 클라이언트를 통하여 오브젝트 카르셀(Object Carousel) 형태로 데이터 스트림을 수신할 수 있다.

[그림 2-17] Hybrid Terminal의 Functional components



선형 및 비선형 오디오/비디오 콘텐츠에 대한 애플리케이션의 운영은 [그림 2-17] 중앙의 "Common" DVB 프로세싱과 인터넷 프로토콜 프로세싱에 의해 수신이 되고, 미디어 플레이어에 의해 하이브리드 터미널상에서 사용자와 인터페이스를 통하여 맞춤형으로 스트리밍 서비스를 제공받을 수 있다. 이때, "Common" DVB 프로세싱에서는 기존의 DVB 방송채널에 대한 리스트 및 방송안내정보 서비스 기능 및 표준을 그대로 사용하게 되고, 인터넷 프로토콜 프로세싱에서는 인터넷을 통하여 들어오는 데이터에 대한 범용 인터넷 프로토콜 상의 기술을 사용하여 서비스와의

연결(connection)을 수행할 수 있다. 그리고 우측의 인터넷 인터페이스는 애플리케이션 제공자(Application Provider)로부터 제공되는 서버에 접속해 해당 애플리케이션을 제공 받는 흐름을 보여주고 있다. 이처럼 HbbTV 표준 스펙은 방송, IPTV 미들웨어 및 인터넷 프로토콜상의 기존의 표준기술을 가능한 한 최대한 활용하고자 하는 철학을 가지고 만들어졌다. 그 중에서도 가장 주요하게 참고가 된 문서는 다음과 같다.

- (1) CEA-2014.A로 UPhP 네트워크와 인터넷(Web4CE)상에서의 TV에 알맞게 정의된 리모트 사용자 인터페이스를 위한 Web 기반의 프로토콜과 프레임 워크 표준으로 CE-HTML이라고도 부른다.
- (2) OIPF Release.1, Volume 5 DAE(Declarative Application Environment) 표준으로 브라우저 기반의 IPTV 미들웨어 표준이다.
- (3) DVB Blue Book A137로, 하이브리드 방송, 브로드밴드 환경에서의 양방향 애플리케이션 및 서비스를 위한 시그널링과 전송 표준이다

제7절 스마트TV 현황

1. 국내외 스마트TV 현황

1.1. 스마트TV 개념 및 매체간 비교

스마트TV는 지상파방송 시청은 물론 인터넷에 연결되어 VOD, 게임, 영상통화, 애플리케이션 활용 등 컴퓨터 기능이 가능한 TV이다. 점차 인터폰, 에너지 제어와 같은 스마트홈 기능까지 수행하는 등 소비자 편익을 극대화하는 방향으로 진화되고 있어, 차세대 핵심 산업으로 손꼽히고 있다. 스마트TV가 작동하기 위해서는 기기(TV 또는 셋톱 박스)뿐 아니라 운영체제(OS)를 포함한 플랫폼, 콘텐츠, 초고속 인터넷망이 필요하다. 기존의 TV는 하드웨어 경쟁력만으로 우위를 선점할 수 있었다면, 스마트TV는 이와 같은 요소들이 결합하여 스마트TV의 경쟁력을 좌우한다. 이에 따라 화질, 두께 등 기존 경쟁요소와 더불어 정보처리량 및 속도, UI(User Interface) 등 사용자 편의성 측면도 중요한 요소로 부각되고 있으며, 제조사 간 하드웨어 기술 격차가 줄어들어 따라 콘텐츠의 중요성도 강조되고 있다. 또한 소비자와 콘텐츠 공급자를 연계하여 비즈니스 장터 기능을 수행하는 플랫폼과 고화질 동영상의 보편화됨에 따라, 이를 안정적으로 서비스 할 수 있는 망 확보 역시 스마트TV 경쟁력 확보 측면에서 중요한 부분이다. 이러한 스마트TV는 스마트폰과 같이 사용자가 참여하는 '개방'된 애플리케이션 환경(앱스토어)을 구성하고 있다는 것이 가장 큰 특징이다. 시청자는 사업자뿐만 아니라 전문개발자 • 소비자가 만든 애플리케이션을 통해 방송, 교육, 의료, 쇼핑, 게임 등 풍부한 서비스 이용이 가능하다.

다른 한편으로 스마트TV를 단순히 인터넷이 되고 양방향 서비스가 가능한 TV로 보는 것은 곤란하다는 지적이 있다. 이와 같은 TV들은 Broadband TV나 IPTV와 같이 이미 존재하기 때문이라는 것이다. 스마트TV의 특징을 'Customized & Social Networked'로 규정하고, "TV에 다양한 애플리케이션 프로그램을 소비자가 원하는 대로 설치하거나 실행할 수 있어야 하며, 자유롭게 Social Network에 접속하여 다

양한 정보와 콘텐츠를 소싱하고 공유할 수 있어야 한다”고 분류 기준을 제시하고 있다.

<표 2-13> TV 구분 및 비교

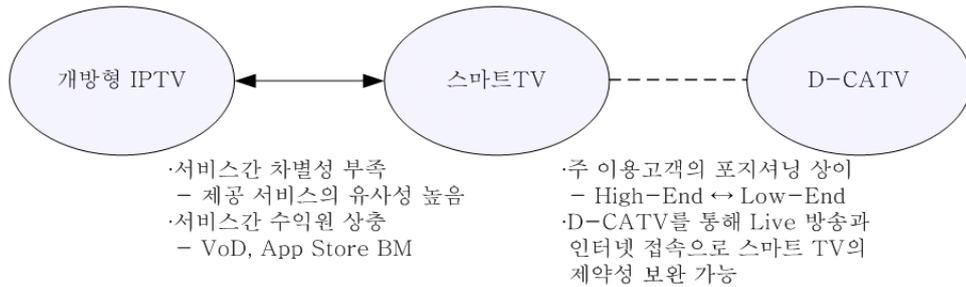
	전통TV	CableTV IPTV	Broadband TV Web TV	Smart TV
전달방식	전파	케이블 /인터넷망	인터넷망	인터넷망
양방향성	없음	부분적으로 있음	있음	있음
콘텐츠	지상파 방송사 가 제작/확보한 콘텐츠	케이블/통신 사업자가 확보 한 콘텐츠	온라인상에 유통되는 대부분의 콘텐 츠	온라인/오프라 인상의 모든 콘텐츠
응용프로 그램	없음	사업자가 자체 제작한 소수의 프로그램	TV수상기/셋 톱박스 제조 업체가 제작 공급하는 소수 의 프로그램	블특정 소비자/ 전문 개발자 가 제작 공급하는 다수의 프로그 램
요금체계	무료 (TV시청료)	유료	부분적 유료	유/무료 혼합
예시	<ul style="list-style-type: none"> • KBS/MBC/SBS • ABC/CNN/NBC 	<ul style="list-style-type: none"> • GS강남방송 / CJ헬로비전 • myLGtv/QOQ • 케이블비전/컴캐스트 	<ul style="list-style-type: none"> • LG/삼성의 인터넷TV • OTT(Hulu/Vudu/Ntflix) • 애플TV 	<ul style="list-style-type: none"> • 구글TV • 애플iTV (가칭)

<표 2-14> 유료방송과 스마트TV 비교

구분		개방형 IPTV	스마트TV	D-CATV
특징		기존 IPTV + 플랫폼 개방	Embedded된 플랫폼 OS를 기반으로 인터넷과 방송서비스 제공	IP망을 기반으로 CP의 고품질 방송제공
주 사업자		IPTV 제공 사업자: KT, SKB	플랫폼 사업자: 애플, 구글, MS	CATV 중계·유통 업체: CJ인터넷 등
사업 영역	Live 방송	○	x or △	○
	VOD서비스	○	○	△
인터넷	접속서비스	○	○	○
	VoIP서비스	○	○	○
App		Open App Market	OS 사업자에 특화된 App Store	△ or x
핵심 콘텐츠 서비스		IPTV사업자의 Walled Garden 콘텐츠	인터넷의 모든 콘텐츠	CATV 사업자의 콘텐츠
인터넷		별도가입, 번들 SVC가능	별도 가입	가입 불필요 -HFC 망을 통해 CATV 가입자의 인터넷 사용
주 이용자		Middle-End 이상, 젊은 층	High-End, 젊은 층 이상	Low-End, 중년 층 이상
TV 디스플레이 구매		불필요 -기존 TV에 STB 연결가능	전용 디스플레이 구매필요 -향후 STB형 사용 가능 전망	불필요 -기존 TV에 연결 가능

○:제공 △:일부 제공 x:미제공

<그림 2-18> 유료방송과 스마트TV 비교



기존의 유사 TV(CATV, IPTV, BroadbandTV, WebTV)와 스마트TV의 가장 큰 차이는 콘텐츠 영역과 응용프로그램(OS) 부문에 있어서 다양한 확장성과 개방성에 있다고 지적한다. 즉, 기존의 TV들이 전파를 이용하던, 인터넷망을 이용하던 Walled Garden 형태의 폐쇄적인 운영구조를 근간으로 하고 있다면 스마트TV는 콘텐츠나 프로그램 영역에서 다수의 사업자들에게 열려있는 구조라는 것이다.

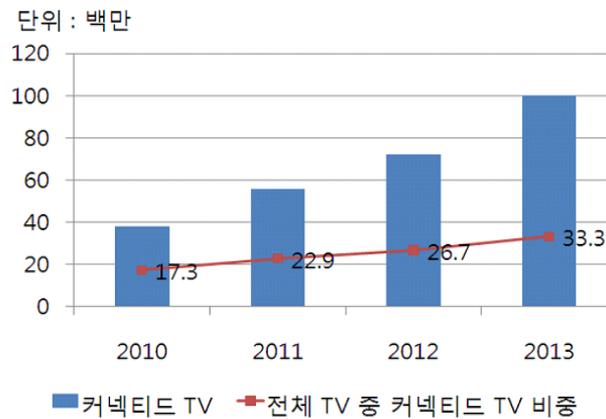
다양한 개념이 공존하고 있는 스마트TV의 정의를 정리하면, 단순히 기존의 TV와 인터넷을 통합한 오락중심의 단말기('entertainment herb')로 볼 수도 있겠으나, 스마트TV의 본질적인 특징은 PC나 스마트폰과 유사하게 자체의 운영체제(OS)를 탑재한다는 것이다. OS가 내장되어 있다는 것은 단순히 인터넷 접속을 하는 것이 아니라 OS란 서비스 플랫폼 위에서 다양한 서비스에 대한 스마트한 이용, 즉 선택적(customized)이고, 능동적인(lean forward) 이용이 가능하기 때문이다. 이와 같은 맥락에서 스마트TV를 하드웨어 중심으로 바라 볼 경우 협의의 개념으로 볼 수 있으며, 이에 반해 서비스 차원에서 볼 경우 App과 Web의 접목에 따른 확장성과 개방성을 내재한 광의의 개념으로 볼 수 있을 것이다.

1.2. 국내외 스마트TV의 시장 전망

삼성전자, LG전자, 소니 등 LCD TV의 주요 제조사들은 LCD TV의 과잉 공급 문제에 따른 판가 하락에 따라 TV내에 통신 모듈을 탑재하여 인터넷 서비스와

Application을 즐길 수 있도록 하는 스마트 TV 출시에 박차를 가하고 있다. 전 세계의 TV 출하량 중 커넥티드 TV의 비중은 증가 추세에 있으며 2009년 기준 평면 TV의 약 10%가 커넥티드 TV로 추정된다. 또한 iSuppli에 따르면 커넥티드 TV는 연평균 38%의 성장률을 보이며 2013년에는 1억대 판매가 예상된다.

<그림 2-19> 글로벌 커넥티드 TV 시장 전망



자료원 : iSuppli(2010), VeyondStrategy 재구성

특히 북미 지역의 성장률이 높아 2013년 북미에서 판매되는 평면 TV의 60%가 커넥티드 TV일 것으로 전망된다.

<표 2-15> 국내 스마트TV 시장 전망 (단위: 만 대)

	2010	2011	2012	2013
연간 전체 TV 수요	226	238	250	262
커넥티드 TV 연간수요	29	54	80	131
커넥티드 TV 누적 판매량	29	83	163	294

국내 커넥티드 TV는 2013년 연간 131만대 규모, 누적 기준 294만대 정도의 시장을 형성할 것으로 보인다. 국내 연간 TV 수요는 약 230만대로 추정되며 LED TV와 3D TV등 신제품이 본격적으로 시장에 소개되면서 시장 확대 추세이다. 그러나 판매량과 실사용량은 반드시 동일할 수는 없는데, 이것은 고기능 제품의 사용자가 스마트TV를 구매한다고 하더라도 Lean Back 특성(등을 기대고 편하게 앉아 TV를 시청하는 행태를 의미)을 버리고 스마트TV를 적극적으로 사용하는 것과는 별개의 문제이기 때문이다.

2013년 국내의 커넥티드 TV 연간 수요는 약 131만 대(누적 사용자 대비 약 47.3%) 정도로 추산되며, 스마트폰의 확산에 따른 다양한 Application 소비 욕구의 증대와 스마트TV용 Killer 콘텐츠 확보 여부에 따라 사용자 증가가 좌우될 것으로 보인다. 국내의 경우 실시간 채널에 대한 수요가 높기 때문에 실시간 방송이 어려운 커넥티드 TV가 IPTV 사업자의 시장 감소로 직접적으로 이어지지는 않을 것이다. 즉, 국내에서 스마트TV는 유료 방송의 대체재가 아닌 보완재로서의 역할을 수행할 것으로 보이나 아이폰의 열풍에서 경험한 바와 같이 Application 사용 환경에 익숙한 사용자의 스마트 디바이스에 대한 Needs는 증가할 것이므로 TV 제조업체와 STB 제조업체 및 방송 통신 사업자들은 스마트TV에 적극적으로 대처할 것으로 보인다.

1.3. 국내외 스마트TV 동향 및 비즈니스 전략

<표 2-16> 국내외 스마트TV 사업자 동향 (1)

구분	애플	구글	삼성, LG
추진현황	<ul style="list-style-type: none"> · '07년: 1세대 애플 TV 출시 · '10년: 2세대 애플 TV 출시('10.09.02) 	<ul style="list-style-type: none"> · '10년: 구글TV 출시 · '12년: TV플랫폼 개방 예정 	<ul style="list-style-type: none"> · '07년 이후: 커넥티드TV 출시 · '10년 이후: 스마트 TV 본격 출시
플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> · 폐쇄형 플랫폼 채택 (iOS) 	<ul style="list-style-type: none"> · 개방형 플랫폼 채택 (Android) 	<ul style="list-style-type: none"> · 자사플랫폼 채택
단말기	<ul style="list-style-type: none"> · 셋톱 출시 (일체형TV 준비 중) 	<ul style="list-style-type: none"> · 셋톱 및 일체형 TV 출시 	<ul style="list-style-type: none"> · 일체형 커넥티드 TV 출시
에코시스템 구성	<ul style="list-style-type: none"> · 콘텐츠 분야를 중심으로 선택적 제휴 	<ul style="list-style-type: none"> · 주요 글로벌 업체와 제휴 · 제휴범위와 업체 확대 예정 	<ul style="list-style-type: none"> · TV업체 중심의 단말, 앱 개발 · 글로벌 제휴 추진
추진 BM	<ul style="list-style-type: none"> · 앱 및 콘텐츠 판매 	<ul style="list-style-type: none"> · TV 광고시장 진출 · 앱 판매 	<ul style="list-style-type: none"> · 차세대TV 시장 주도 · 앱 판매
추진전략	<ul style="list-style-type: none"> · 애플의 고유 BM 적용 · 에코시스템 전략 	<ul style="list-style-type: none"> · 개방형 플랫폼에 의한 시장 확대 전략 	<ul style="list-style-type: none"> · 강력한 단말 부문 의 역략 기반 시장 주도 전략
특장점	<ul style="list-style-type: none"> · 스마트폰의 성공 경험 적용 -강력한 UX/UI 제공, N-스크린 서비스제공 	<ul style="list-style-type: none"> · 개방형 에코시스템을 통한 지속적 혁신 추구 · 웹 SW 부분의 경쟁 요소 적용(검색, 지도, UCC 등) 	<ul style="list-style-type: none"> · 세계 TV시장 주도 · 스마트폰-태블릿 PC-스마트TV의 스마트 스크린 단말 라인업 구축
제약점	<ul style="list-style-type: none"> · 폐쇄형 구조로 주요 기업들 참여 제한 	<ul style="list-style-type: none"> · TV광고 관련 비즈니스 성공 모델 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> · 자사 플랫폼의 낮은 인지도 및 경쟁력 · 비즈니스 모델 미흡

<표 2-17> 국내외 스마트TV 사업자 동향 (2)

구분	애플	구글	MS	삼성
전략 유형	Supply-leading형	Wide-open형	Chain-open형	Device-oriented형
핵심 역량	HW와 SW간 역량 균형	SW 역량	SW 역량	HW 역량
에코 시스템 전략	<ul style="list-style-type: none"> 폐쇄형 구조 	<ul style="list-style-type: none"> 개방형(Open source) 구조 	<ul style="list-style-type: none"> 공개형 구조: -로열티 지불 시스템 	<ul style="list-style-type: none"> 하이브리드 구조 -기존 에코시스템과 자체 에코시스템 구성
플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> ios 	<ul style="list-style-type: none"> 안드로이드 크롬브라우저 	Window Mobile	<ul style="list-style-type: none"> 자체: Bada 참여:안드로이드, limo
단말	<ul style="list-style-type: none"> OEM 방식의 자사단말 브랜드 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 메이저 단말 회사에 소스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 단말 미제공 	<ul style="list-style-type: none"> 강력한 단말 브랜드 구축 타 기업에 단말 부품 공급
애플리케이션	<ul style="list-style-type: none"> App Store 	<ul style="list-style-type: none"> 파워 애플리케이션 -검색, 지도, UCC Open Market 	<ul style="list-style-type: none"> 자체 애플리케이션 -Window Media -콘솔게임:X박스 	<ul style="list-style-type: none"> Open Market 한국형 애플리케이션 구축
현재 참여 분야	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰(iPhone), 태블릿 PC(iPad), MP3(itunes, iPod) OS 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트폰(구글폰) OS 	OS(TV)	<ul style="list-style-type: none"> 스마트TV
확장 분야	<ul style="list-style-type: none"> 스마트TV(iTV) 자동차(iCar) 	<ul style="list-style-type: none"> 스마트TV(구글TV) 	OS(TV)	<ul style="list-style-type: none"> 스마트TV
강점	<ul style="list-style-type: none"> 가치사슬 내 고수익 구조 3rdPartySW업체와의 유기적 협력체제 	<ul style="list-style-type: none"> 개방형 혁신과 외부 참여사와의 시너지 창출 -단말업체 등 다수 외부기업 참여 	<ul style="list-style-type: none"> OS 호환형 기반의 일관된 시스템 개발 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 에코시스템 내 핵심역할 담당 단말 제조

	<ul style="list-style-type: none"> • 애플 브랜드 파워 • 에코시스템 내 강력한 통제력 	<ul style="list-style-type: none"> • UX기반 자사 제품 보유 		
약점	<ul style="list-style-type: none"> • 폐쇄형 구조 - 개방성 부족 - 反 애플진선 형성 	<ul style="list-style-type: none"> • 단말 부문에 대한 통제력 약화 • 수익 모델의 제약성 - 로열티, 광고 외 수익구조 부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 反 MS OS 전선 구축 가능 • HW 부문의 경쟁력 미미 	<ul style="list-style-type: none"> • 취약한 BM 구조 • 자체 생태계 성공 가능성 불확실
멀티스크린 전략	<ul style="list-style-type: none"> • 멀티 단말 체인 장악 • 애플 기기간 Seamless 서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> • One BM을 멀티 단말로 확장 • 멀티환경에서 BM 공유→이용자의 편의성과 기업 수익성 향상 	<ul style="list-style-type: none"> • 멀티 단말 환경에서 OS와 클라우드 컴퓨팅의 영향력 확대 전략 추구 	<ul style="list-style-type: none"> • Multi-source 환경의 단말부문에서 Market Power 확장 전략 추구

1.4. 국내 스마트TV 정책 동향

<표 2-18> 국내 스마트TV 정책 동향

구분	개방형 IPTV	스마트TV
추진주체	• 스마트TV전략팀	• 정보전자산업과
발전전략 수립	• KCC 내부 발전전략 수립('10. 07.)	• MKE 발전전략 수립(외부발표, '10. 09.)
추진 목표	• 소비자, 콘텐츠 중심으로 유료 방송 생태계 전방의 체질강화 및 수출, 신성장 동력화 추진	• TV세트, 세계 1위 시장점유율 강화 • 2012년, 스마트TV 서비스 보편화 달성
추진 전략	• 민관 협력체계 강화 및 개방적 생태환경 조성 • 국내 스마트TV 인프라 확충 및 수출산업화 • 유료방송 규제완화 등을 통한	• 신시장 창출 • 기술역량 강화 • 인프라 조성

	체질개선 및 신규 비즈니스 창출	
세부 추진과제	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트TV 발전을 위한 민관협력체제 구축 및 사회적 공론화 • 방송시장의 개방형 생태환경 조성 • 다매체(N-Screen) 연동전략 추진 • 국내 중소기업을 위한 수출지원 및 기술 인프라 구축 • 유료방송시장 규제개선 추진 • 유료방송 매체간 상생·발전을 위한 공동 협력방안 모색 • 뉴미디어 광고시장 육성 	<ul style="list-style-type: none"> • 애플리케이션 확보 • 해외시장 창출 • 스마트TV 포럼 활성화 • 플랫폼 개발 • UI 기술 개발 • 표준화·특허 지원 • 인터넷 망 구축 • 법·제도 정비 • 인력양성기반 강화
주요 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> • 타기기간 연동기술 • 가상화 기술 • 이용자 인터페이스 혁신 기술 	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트TV 차세대 플랫폼 기술 • 스마트TV 제품 고도화 기술 • 스마트TV UI 기술

제8절 주요 스마트TV 분석

1. 구글과 애플의 스마트TV 비교

HW의 기술격차 중요성 감소로 주요기업들은 콘텐츠 시장 선점을 추구하고 있으며, 전 부문경쟁력을 확보한 기업들은 스마트폰 및 스마트TV 시장에서의 경쟁력 강화 중으로, 대표적인 기업이 구글과 애플이다.

1.1. 구글 TV

1.1.1. 구글 TV 1.0의 특징

구글 TV 1.0은 2010년 10월에 일체형과 셋톱박스형으로 출시가 되었으며 기본 운영체제는 안드로이드 2.1, 웹브라우저는 크롬 5.0을 탑재하고 나왔다. 풀 브라우징 웹 검색이 가능하며 크롬 브라우저의 내장은 자사의 웹 기반 서비스들에 대한 포트폴리오를 확장하는 계기가 되었고 하나의 스크린에서 다양한 방송 및 유료채널, DVR, 인터넷 서핑 등 다양한 콘텐츠를 활용할 수 있도록 통합 검색 기능을 제공하고 있다.. 또한 안드로이드 마켓과 크롬 웹스토어를 활용하여 TV생태계 구축을 시도하고 있다. 구글TV의 협력사로는 소니, 인텔, 로지텍, 베스트바이, 디시 네트워크, 어도비 등이 있다.

[그림 2-20] 구글 TV 1.0



1.1.2. 구글 TV Remote

“Google TV Remote Apps”는 모든 구글 디바이스들을 동작 시킬 수 있으며 심지어 아이폰에서도 구동이 가능하다. 마우스 패드, 방향키, 기능/컬러키등을 사용한 인터페이스와 함께 콘텐츠의 음성검색이 가능하다. 스마트폰에서 구글 TV를 컨트롤하는 절차는 총 두단계로 나눌 수 있는데 일단 구글 TV와 리모트 apps를 Pairing-Protocol을 이용하여 세션 페어링(동일 네트워크에서만 가능) 과정을 거치고 Anymote-Protocol을 이용하여 키값, 마우스 이벤트, URI 등을 구글 TV로 전달 후 시청이 가능해진다.

[그림 2-21] 구글 TV Remote 어플리케이션

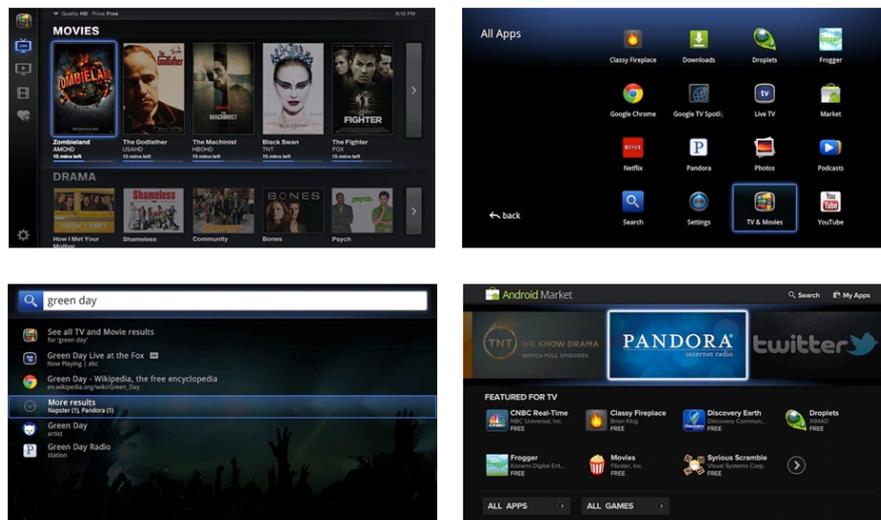


1.1.3. 구글 TV 2.0의 특징

구글TV 2.0의 등장배경에는 이전버전인 구글TV 1.0의 실패가 있다. \$299의 비싼 가격과 입력 인터페이스의 불편함, 버그 그리고 지상파 콘텐츠의 제공을 거부하는

등의 요인들이 작용한 것이다. Logitech와 같은 협력사의 경우 1억 달러를 손해보았으며 이로써 향후 구글TV에 대한 모델 생산 계획이 없음을 알렸다. 그러나 최근 삼성전자와 LG전자는 구글TV 2.0 제품을 2012년 CES에서 공개할 것을 밝힌바 있다. 구글TV 2.0은 허니콤(Android 3.0)과 아이스크림 샌드위치(Android 4.0)을 혼합한 펌웨어를 제공하며 현재 유럽과 미국에서 이용 가능하다. 구글TV 2.0 관련 활동 중 앞으로의 일정에 따르면 일단 YouTube는 MTV, ESPN, CNN, 허스트 매거진, 월스트리트 저널 등 할리우드 제작사와 미디어 회사 등 76개 회사가 유튜브에 채널을 개설하고 하루 25시간 분량의 프로그램을 제공할 것을 발표하였다. 또 구글뮤직의 콘텐츠 역시 구글TV에 개방 예정이며 허니콤 기반의 UI를 단순하고 직관적으로 개선할 예정이다.

[그림 2-22] 구글 TV 2.0 스크린샷



1.1.4. 구글 TV의 전략

구글 TV의 플랫폼은 안드로이드이지만, 완전한 오픈 플랫폼이 아닐 가능성도 있다. 구글 TV를 개발하려는 회사는 구글과 계약을 맺어야 구글 마켓 접속이 가능하

기 때문이다. 이것은 스마트TV의 플랫폼으로 현실적인 대안이 안드로이드뿐이므로 구글이 스마트TV 시장에서 주도권을 잡을 수 있다고 판단한 것으로 보여진다.

구글은 2010년 3월 인터넷 접속이 가능한 스마트TV 시장 진출 계획을 발표하고 소니와 협력하여 구글 TV를 개발 완료하였다. 구글 TV는 스마트폰 OS인 안드로이드를 탑재하고 안드로이드 마켓에서 다양한 Application을 다운로드 받을 수 있다. 구글 TV는 인텔, 소니, 로지텍과 협력으로 개발하였으며, 인텔은 칩을 공급하고 소니는 TV 수신기를 개발, 로지텍은 리모컨을 개발하는 구조이다.

1.2. 애플 iTV

1.2.1. 애플 iTV의 특징 및 전략

구글TV와 함께 스마트TV로 대두되었던 애플 iTV는 2007년에 1세대가 출시되었고 iOS를 기반으로 한 2세대 iTV는 2010년 9월에 공개되었다. 1세대는 인텔프로세서 칩과 160GB 하드디스크를 사용하였으나 2세대에서 자사의 A4칩을 사용하게 되었고 스트리밍 형태의 서비스를 제공하게 되었다. 1세대의 가격은 229달러로 부담이 컸지만 2세대는 99달러의 가격으로 출시하였고 크기도 4분의 1로 줄었으며 소비자의 부담이 줄었다. 2세대의 특징으로는 애플 A4칩 탑재와 함께 HDMI/Ethernet/WiFi를 지원하고 음성출력을 지원하며 USB단자를 제공한다. 앞서 언급하였듯이 1세대와 달리 모든 콘텐츠를 스트리밍 형태로 제공받기 때문에 HDD가 필요없게 되었다.

<표 2-19> 기존 애플 TV와 신규 애플 TV 비교

	기존 애플 TV	신규 애플 TV
OS	Mac OS X	iOS 4.0
저장 용량	160기가 HDD	32기가 플래쉬 메모리
메인 프로세서	인텔 Crofton	애플 A4

콘텐츠 재생 방식	다운로드 & 플레이	스트리밍
가격	\$299	\$99
크기	197 x 197 x 28	98 x 98 x 23
무게	1.09Kg	0.27Kg

애플 특유의 직관적인 인터페이스와 함께 TV, PC와인 연동이 쉽고 원하는 콘텐츠를 편리하게 검색 가능하게 되었다. 단점을 들자면 인터넷 브라우징 기능이 없기 때문에 웹서핑은 불가능하고, 앱스토어의 어플리케이션을 구매하거나 구동할 수가 없으나 그나마 아이폰즈의 콘텐츠는 사용이 가능하다.

1.3. 구글 TV와 애플 TV의 비교

<표 2-20> 구글 TV와 애플 TV의 비교

	구글TV	애플 TV
출시시기	2010년 : 구글 전용 TV 출시 2011년 : TV 플랫폼 개방 예정	2007년 : 1세대 애플 TV 출시 2010년 : 2세대 애플 TV 출시
플랫폼	안드로이드(개방형 플랫폼)	iOS4 (폐쇄형 플랫폼)
단말기	셋톱형/ 일체형 TV 출시	셋톱형 출시(향후 일체형 출시 예정)
핵심 서비스	YouTube 및 온라인 / 실시간 통합 검색	iTunes 기반 콘텐츠 판매 / 렌탈 서비스
확산 방식	오픈 소스 / 오픈 플랫폼	애플 TV STB 제작 판매
비즈니스 모델	검색기반 온라인 광고 앱 스토어 수익	앱 스토어 수익, 콘텐츠 이용 수익
N-screen	안드로이드구글TV 플랫폼을 채택한 모든 기기간 연동 가능	iTunes를 통해 자사기기 (Mac, iPhone,iPad, 애플 TV) 간 가능
콘텐츠 수급	Open 기반 수급	직접 콘텐츠 수급 협상

특징	개방형 에코시스템을 통한 지속적 혁신추구 웹 SW 부문의 경쟁 요소 적용	스마트 폰의 성공 경험 적용 강력한 고객기반 UX/UI 혁신, 스마트 스크린 제공
제약점	광고 외 비즈니스 모델 미흡	폐쇄형 구조로 타 기업의 참여 제한

구글TV와 애플TV의 가장 근본적인 차이점은 개방형과 폐쇄형 플랫폼으로 설명이 가능하다. 구글TV의 안드로이드 플랫폼은 오픈소스를 사용하기 때문에 다양한 기업들과 협력이 가능하며 이로써 안드로이드 구글TV 플랫폼을 채택한 모든 기기들간의 연동이 가능하게 되었다. 반면 애플TV는 폐쇄적인 구조를 고수함으로써 타 기업의 참여를 제한하였고 이로써 N-Screen 방식에 있어서 iTunes를 통한 자사기기(Mac, iPhone, iPad)의 사용만 가능하게 되었다. 많은 협력사를 거느린 구글TV는 셋톱형은 물론 협력사와 함께 일체형 TV를 출시하였지만 애플TV는 현재까지 셋톱형 단말만 존재한다(향후 일체형 출시 예정). 구글TV와 애플TV의 가장 근본적인 차이점은 개방형과 폐쇄형 플랫폼으로 설명이 가능하다. 구글TV의 안드로이드 플랫폼은 오픈소스를 사용하기 때문에 다양한 기업들과 협력이 가능하며 이로써 안드로이드 구글TV 플랫폼을 채택한 모든 기기들간의 연동이 가능하게 되었다. 반면 애플TV는 폐쇄적인 구조를 고수함으로써 타 기업의 참여를 제한하였고 이로써 N-Screen 방식에 있어서 iTunes를 통한 자사기기(Mac, iPhone, iPad)의 사용만 가능하게 되었다. 많은 협력사를 거느린 구글TV는 셋톱형은 물론 협력사와 함께 일체형 TV를 출시하였지만 애플TV는 현재까지 셋톱형 단말만 존재한다(향후 일체형 출시 예정). 두 회사의 수익모델을 살펴보면 구글TV는 웹 브라우저가 가능한 장점을 살려 검색기반 온라인광고 수익과 앱스토어를 통한 수익이 있다. 애플TV의 경우는 웹 브라우저 기능의 부재로 인해 오로지 앱스토어와 콘텐츠 판매 수익만을 기대할 수 밖에 없다. 정책이나 제공하는 기술등이 다소 불리한 상황에서도 애플TV는 스마트폰 성공 경험과 강력한 고객기반 UX/UI 혁신을 이룸으로써 구글TV와 꾸준히

경쟁관계에 있다.

1.4. 국내 스마트TV 동향

1.4.1. 삼성전자 Smart TV

삼성전자는 2010년 인터넷TV, AllShare, 콘텐츠(사진/음악/동영상)의 개별 서비스 접속화면을 2011년 SMART HUB로 통합하였다. 또한 HW에 대비 취약한 SW 경쟁력 강화를 위해 세계 유수의 콘텐츠 업체들과 제휴를 확대를 하고 있으며, TV 포털 서비스(Internet@TV)를 2007년부터 제공하였다. 2009년부터는 YouTube, Flickr, eBay 등 다양한 인터넷 서비스를 이용할 수 있는 접속 애플리케이션을 제공하고 있으며, 2010년 7월부터 TV 전용 앱스토어를 오픈하여 100여개 국가에서 120여개 애플리케이션을 유/무료로 제공하고 있다.

[그림 2-23] 삼성전자의 Smart TV



또한 리눅스 기반 스마트TV 플랫폼 탑재한 65인치 LED 3DTV 발표하였다.

1.4.2. LG전자의 Smart TV

LG전자는 오픈 플랫폼 지원을 통한 TV에 적합한 Ecosystem 구축하기 위해, 스마트TV용 자체 플랫폼인 NetCast 2.0을 개발 및 SDK 제공하고 있다. 2010년 하반기에는 3DTV 기능을 갖는 프리미엄 스마트TV 출시하였으며, LG 스마트TV GUI인 스마트보드를 독자적으로 제공하고 있다. 특히 실시간 방송, VOD, 앱스토어 등을 한 화면에 배치한 것이 특징이며, YouTube, Netflix, Vudu 등 제공하는 콘텐츠 서비스를 확대하였다. 2011년 IFA 2011에서 LG 전자, 필립스, 샤프 등 3사간 스마트TV 공용 플랫폼 계획을 발표하였으며, 2011년 하반기에 API ver. 1.0을 출시할 계획이다.

[그림 2-24] LG전자의 Smart TV



제9절 스마트TV 서비스

1. 스마트TV 주요 서비스

1.1. OTT(Over The Top) 서비스

OTT 서비스는 인터넷 동영상서비스 또는 인터넷 VOD 서비스와 유사한 개념이다. 기존의 통신 및 방송 사업자가 아닌 제 3사업자들이 브로드밴드를 통해 제공하는 영화나 방송프로그램 등의 프리미엄 동영상 서비스를 의미한다. 그런데 OTT는 초기의 인터넷 동영상서비스와 달리 PC 뿐만 아니라 전용단말기(셋톱박스)를 통해 TV에서도 구현이 되는 서비스로 진화하였다. 굳이 말하자면, 이같이 전용단말기를 통해 TV에서 구현되는 인터넷 동영상서비스를 진정한 OTT 서비스라 할 수 있다. OTT라는 명칭도 전용 단말기(셋톱박스)를 사용하고 있다는 것과 무관하지 않다. 최근 들어 OTT 서비스는 인터넷을 통해 영화나 방송프로그램 등과 같은 동영상 콘텐츠를 전달하는 서비스를 총칭하는 의미로도 사용된다. 동영상 이외에 데이터, 광고, 전자상거래 등 멀티미디어 콘텐츠도 서비스 영역으로 포함된다. 이렇게 볼 때 TV에만 구현되는 인터넷 동영상서비스를 좁은 의미의 OTT, PC와 TV 모두 구현되는 동영상서비스를 넓은 의미의 OTT로 정의할 수 있다.

1.2. OTT 등장 배경

OTT 서비스의 활성화 배경을 살펴보면 OTT서비스의 특징을 잘 파악할 수 있다. OTT 서비스 모델의 출현 배경과 각광받기 시작한 이유를 살펴본다.

첫째, OTT 서비스는 값싸고 간편하게 영화나 방송프로그램을 시청하고자 하는 소비자의 니즈를 적절하게 충족시켜주는 서비스이다. OTT 서비스는 채널선택권 제약이나 생활패턴의 차이로 인해 정해진 시간을 놓치면 시청하기 쉽지 않은 TV 프로그램과는 달리 자신이 원하는 프로그램을 시간에 관계없이 시청할 수 있는 개인용 매체라는 속성을 지니고 있다. 데이터베이스를 검색하여 자신이 원하는 프로그램을

마음대로 선택할 수 있으며, 실시간 방송 내용을 별도의 저장매체에 보관할 수 있는 자기 통제적 성격을 갖춘 매체이기도 하다. 또한 기존의 케이블방송에 비해 가격도 훨씬 저렴하다. 미국에서 케이블방송을 청취하려면 매달 100달러 이상의 비교적 높은 비용을 지불해야 하는 반면, OTT 서비스의 일종인 Netflix의 경우 9달러 수준에 불과하며, Hulu.com의 경우 무료로 영화나 방송프로그램의 시청이 가능하다.

둘째, 최근 OTT 서비스가 활성화되고 있는 것은 네트워크 및 전송기술의 향상과 방송사 등 콘텐츠 소유업체들의 유통채널 확장 전략 등 공급측면에서의 장벽들이 해소되고 있기 때문이다. 초기 OTT 서비스의 경우 일반 유저들이 제작한 아마추어 동영상 UCC가 주류였지만 메이저 방송사들이 TV에 방송된 프로그램을 곧바로 인터넷으로 유통시키면서 OTT 시장의 콘텐츠는 소비자의 니즈에 부합할 수 있을 정도로 풍부해지고 있다. ADSL과 케이블모뎀의 속도 향상과 FTTH의 등장으로 네트워크의 광대역화가 빠르게 진행됨에 따라 인터넷과 웹캐스팅은 메이저 콘텐츠 업체들이 자신들의 대용량 동영상 콘텐츠를 배포하는 새로운 유통 플랫폼으로 활용가능하게 되었다. 또한 네트워크 성능 향상과 더불어 웹상에서 동영상을 쉽게 구현할 수 있는 플래시 등과 같은 리치 인터넷(Rich Internet Application) 기술의 확산도 OTT 서비스의 확산을 촉진시키고 있다. 그 결과 인터넷은 방송의 보조적 배포 수단이 아니라 그 자체로 독립적인 서비스 플랫폼의 지위를 확보하게 되었다.

셋째, 단말기의 진화도 OTT 서비스의 확산에 한 몫을 하고 있다. PC로 국한되었던 기존의 인터넷 동영상서비스가 TV로 확산되고 있다. 'Apple TV', 'Netflix Player by Roku', '블록버스터의 MediaPoint', 'VUDU Box' 등 과 같이 OTT 동영상 서비스를 TV로 시청할 수있도록 지원하는 다양한 셋톱박스가 출시되어있기 때문이다. 또한 'X-Box 360'과 같은 게임기도 OTT 서비스를 지원한다. 특히 최근에는 OTT 서비스를 지원하는 브로드밴드 HDTV도 출시되고 있다. 이미 일본의 5대 가전회사들은 공동 TV포털 서비스인 'acTVila' 기능이 내장된 TV를 생산하고 있으며, 향후 'acTVila' 내장 TV의 비중을 전체 디지털TV의 절반정도로 높일 예정인 것으로 알려지고 있다.

1.3. OTT 서비스 주요 사업자

OTT는 소비자들이 직접 체험하는 할 수 있는 요금이나 서비스 형태에 따라 가입비형, PPV(Pay Per View)형, 광고기반형, TV포털형 등 4가지 유형으로 분류될 수 있다.

먼저 가입비형은 매달 일정 금액을 지불하고 제한 또는 무제한으로 비디오를 시청하는 형태이다. Netflix가 제공하는 OTT 서비스가 여기에 해당한다. PPV 형은 고객이 시청하는 비디오마다 건당으로 과금하는 유형이다. 애플의 'Apple TV', 아마존 VOD, 블록버스터의 'Movielink' 등이 여기에 해당한다. 이 유형의 경우 대부분 디지털 형태의 영화구매도 동시에 지원한다. 광고기반형의 경우 고객은 콘텐츠 비용을 지불할 필요가 없다. 대신 반드시 광고를 시청해야 한다. 'Hulu.com'이나 'YouTube' 등이 이 유형에 속한다. 마지막으로 TV포털형은 셋톱박스가 내장된 TV를 통해 직접 동영상 콘텐츠를 서비스하는 유형이다. 기본서비스가 무료로 제공된다는 점에서 광고기반형과 유사한 점이 있긴 하지만 유료 콘텐츠도 제공한다. TV포털형은 OTT 서비스뿐만 아니라 다양한 정보와 뉴스를 제공하기 때문에 종합적인 TV포털의 속성을 갖고 있다. 일본에서 서비스되고 있는 'acTVila'가 이 유형에 속한다.

1.3.1. Netflix (넷플릭스)

Netflix(넷플릭스)는 미국 최대의 온라인 DVD 렌탈서비스회사이다. 1997년에 설립되어 1999년부터 온라인 DVD 사업을 개시한 이후 현재 미국내 인터넷 DVD렌탈 서비스시장에서 75% 이상의 독보적인 점유율을 확보하고 있다. Netflix는 창업이후 연평균 80% 이상의 높은 매출을 하고 있으며, 2008년에는 13억 6천만달러의 매출액과 8천3백만 달러의 이익을 기록했다. 2009년 2월 기준으로 1천만명의 가입자를 보유하고 있으며, 뒤늦게 온라인 대여사업에 뛰어들던 블록버스터나 월마트를 따돌리고 강자의 면모를 과시하고 있다. 온라인 DVD 대여업체인 Netflix를 대표적인 유형으

로 든 것은 이 회사가 경쟁사인 블록버스터보다 한발 앞서 OTT 서비스를 개시했을 뿐 아니라 비교적 성공적으로 서비스를 운영해오고 있기 때문이다.

Netflix는 2006년말 신규사업부문인 'Red Envelope Entertainment'를 구성하여 VOD 콘텐츠 관리를 전담시켰다. 이어 2007년 1월에 DVD 대여를 연계로 한 무료 VOD 서비스 'Watch Now'를 개시했다. 현재 이 서비스의 브랜드 명은 'Watch Instantly'로 변경되어 사용되고 있다. 'Watch Instantly'는 전용단말기를 통해 인터넷으로 Netflix 서버에 있는 영화나 TV프로그램을 시청하는 서비스이다. Netflix 가 제공하고 있는 콘텐츠는 2008년말 기준으로 약 1만 2천개에 달한다. 요금제는 다양하게 구성되어 있는데 최저 한 달에 10달러 정도로 DVD 8개 렌탈 및 OTT 서비스 무제한 시청이 가능하다. 'Watch Instantly'는 단말기업체와 수익배분모델을 추가적으로 갖고 있는 것이 특징이다. 전용단말기를 구입하려면 비용이 많이 든다. OTT 단말기 'RoKu'의 가격은 99달러이며, 그밖에 Blu Ray Player나 X-Box 역시 수백 달러에 달한다. 그런데 넷플릭스는 이들 단말기의 보조금을 지불하지 않고 있으며, 대신 단말기 제조업체와 매출의 일부를 나누고 있는 것으로 알려지고 있다. 현재 Netflix의 전용단말기 중 절반 이상이 마이크로소프트의 게임기인 'X-Box 360'이다. Netflix는 2008년 11월부터 X-Box Live Gold 회원이면서 동시에 Netflix 회원인 고객을 대상으로 'X-Box 360'을 통해 OTT 서비스를 제공하고 있다. 서비스 제공한지 3개월이 지난 2009년 1월 기준으로 이 서비스를 이용하는 가입자가 1백만명을 넘었다고 발표되기도 했다. X-Box가 미국내 1천1백만 가구에 보급되어 있는 것으로 추정되고 있어 앞으로 게임기와 연계된 넷플릭스 OTT 서비스의 성장 가능성도 높을 것으로 예상된다. 그러나 Netflix의 OTT 사업모델은 운송비용 절감이라는 측면에서 긍정적이나 앞으로 고객의 영화이용 편수가 증가하면서 콘텐츠 비용도 늘어나게 되는 약점을 안고 있다. 따라서 가입자가 많아질수록 OTT에 요금을 부과하게 되거나 별도의 서비스요금제로 만들 가능성도 배제할 수 없다.

[그림 2-25] Watch Instantly 서비스 개념도



1.3.2. Hulu.com (홀루닷컴)

Hulu.com(홀루닷컴)은 NBC와 News Corp가 합작투자해 설립한 회사로서 광고에 기반한 무료 OTT를 제공하고 있다. 고객들은 Hulu.com이 제공한 OTT를 무료로 볼 수 있는데, 그렇게 하기 위해서는 프로그램 시작 전 약 7초 동안 광고를 시청해야 한다. Hulu.com의 OTT서비스는 2008년 3월에 서비스를 개시하였으며, 2008년 미국의 대선토론과 오바마 대통령의 취임식을 생중계하기도 했다. 특히 홀루닷컴은 콘텐츠 신디케이터로서 MSN, Yahoo, AOL 등에도 콘텐츠를 제공하고 있다. 여기서 콘텐츠 신디케이터란 콘텐츠를 목적분류에 맞게 수립하여 패키지로 만들거나 부가서비스와 연계하여 다양한 매체에 유통시키는 콘텐츠 유통전문사업자를 말한다.

Hulu.com은 영화와 TV 시리즈와 같은 프리미엄 콘텐츠를 바탕으로 비디오 스트리밍 시장에서 빠른 속도로 성장하고 있다. 2008년 8월 전체 스트리밍 시장에서 8위였던 Hulu.com은 2009년 3월에 유튜브에 이어 2위로 도약했다. Hulu.com은 초기 OTT 서비스 가운데 가장 성공적인 모델로 평가받고 있다. Hulu.com 성공요인으로는 첫째 검증된 콘텐츠를 사용했다는 점이다. Hulu.com에서 제공되는 콘텐츠는 YouTube의 UCC처럼 검증되지 않거나 불법적인 콘텐츠를 사용하지 않는다. 따라

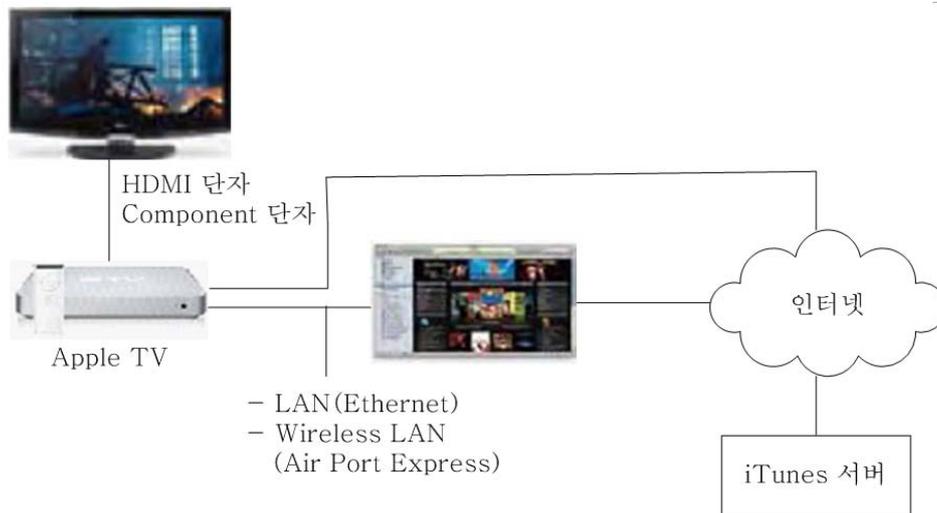
서 대형 광고주들이 기꺼이 광고에 비용을 지불할 의사가 있다고 한다. 주요 광고주로는 맥도날드, Bank of America, Best Buy, GM 등 100여개의 유명기업들로 이루어져 있다. 둘째 Hulu.com은 소비자와 광고주 모두에게 긍정적인 비즈니스 모델이다. 저작권 문제를 감안할 때 영화나 방송 프로그램 시청시 소비자들은 적지 않는 비용을 부담해야 한다. 하지만 광고를 보고 그 댓가로 콘텐츠를 무료 시청하기 때문에 Hulu.com 고객들은 광고에 대한 거부감이 작다. 또한 광고수가 많지않아 광고에 대한 기억도 오래 지속된다고 한다. 이 때문에 광고주에게도 효과적인 광고매체가 될 수 있다. 셋째 훌루닷컴은 이용 용이성이 높다. 누구나 웹브라우저에 접속만 할 수 있으면 콘텐츠 이용이 가능하다.

Hulu.com은 2008년 12월 기준으로 2억1천 6백만 건의 비디오를 제공했으며, Hulu.com의 광고 Slot이 대부분 매진되는 경우도 발생할 정도로 광고주에게 인기를 끌고 있다. 특히 Hulu.com은 앞으로 고객의 광고에 대한 Feedback 내용을 바탕으로 고객이 선호하는 광고를 선택하여 제공할 계획인 것으로 알려지고 있다. 훌루닷컴의 성공적인 광고 비즈니스 모델은 온라인 콘텐츠 기업이 프리미엄 콘텐츠를 보장하는 계기로 이어지는 선순환사이클을 형성함으로써 한 단계 더 성장할 수 있는 기반이 될 수 있을 것으로 판단된다.

1.3.3. Apple

애플은 온라인 전용 콘텐츠 유통채널인 'iTunes'를 통해 구매한 비디오를 TV로 감상할 수 있는 'Apple TV'라는 OTT 서비스를 제공하고 있다. 애플의 OTT 서비스는 2006년 9월 Mac World에서 발표한 후 2007년 3월부터 본격적으로 개시되었다.

[그림 2-26] Apple TV 개념도



애플의 OTT는 영화나 방송프로그램 편당 요금을 지불하고 시청하는 형태이다. 요금표를 살펴보면 구매용 영화 한편의 경우 최저 9.99달러에서 최대 19.99달러에 이르며, 렌탈시에도 기존 영화는 2.99달러, 신규 HD 영화는 4.99달러이다. 적지 않은 비용이다. 또한 보유하고 있는 영화나 TV 시리즈도 모두 3,300여편으로 경쟁 서비스에 비해 많지않다. Apple TV의 판매증가에 따라 애플의 OTT 서비스의 판매도 증가하게 된다. 애플이 정보전자기기의 제조업체라는 점을 감안할 때 고무적인 현상이 될 수 있다. 하지만 이러한 구조는 뒤집어 생각하면 약점도 될 수 있다. 즉 경

쟁사의 OTT 서비스는 다양한 단말기를 지원하는데 반해 애플의 OTT는 Apple TV만을 전용으로 하기 때문이다. 이러한 약점을 보완하기 위해 애플은 'Apple TV'에서 YouTube, Flickr, Mobile Me 등을 지원하는 서비스를 추가로 제공하고 있다. 이러한 연계서비스가 어떠한 시너지를 제고할 수 있는가 그리고 다양한 영화 및 TV시리즈를 얼마나 저렴하게 충분히 확보하고 제공할 수 있는가 하는 것이 앞으로 애플 OTT 서비스의 성공을 좌우하게 될 것으로 보인다.

1.3.4. acTVila

2007년 2월 일본에서는 방송이나 통신과는 무관한 새로운 사업자가 OTT 서비스를 개시했다. 바로 샤프, 소니, 파나소닉, 도시바, 히타치 등 5대 가전회사와 소넷엔터테인먼트가 공동으로 출자한 TV 포털서비스회사(TVPS)의 'acTVila'이다. 'acTVila'는 가전업체들이 공동으로 네트워크 대응 TV의 공통 사양을 만들고 그 TV를 이용하여 다양한 방송통신 콘텐츠를 제공하는 서비스이다. 여기서 5대 가전회사들은 'acTVila'에 접속할 수 있는 TV를 제조하여 판매하며, TVPS는 'acTVila Basic'과 'acTVila Video' 서비스를 제공한다. 앞으로 5대 가전회사들은 'acTVila' 기능이 내장된 TV의 생산비중을 전체 디지털 TV의 절반 정도까지 점진적으로 확대할 계획이다. 이로써 OTT서비스 확산의 핵심요인중의 하나인 단말기의 안정적인 조달이 가능해질 수 있다. 'acTVila' 서비스는 웹TV적인 속성을 갖고 있다. 초기 출시된 'acTVila Basic'에서는 TV 프로그램 정보, 음식, 뉴스, 날씨, 스포츠, 쇼핑정보 등 정보형 서비스가 제공되었으며 2007년 9월부터 'acTVila Video(스트리밍 서비스)'를 통해 10여개 장르의 VOD 서비스를 제공하고 있다. 다운로드 형태의 VOD 서비스는 2008년 12월부터 제공되고 있다.

'acTVila' 서비스는 당초 계획만큼 활성화되지는 못하고 있지만 나름대로 명맥은 이어가고 있는 것으로 나타났다. 2009년 5월기준으로 'acTVila' TV의 누적 접속대수는 100만대를 돌파했으며, 이중 OTT 서비스인 'acTVila Video'에만 약 40만대 정

도가 접속한 것으로 조사되었다. 그리고 35개 사업자에서 약 8천개의 비디오 콘텐츠가 제공중인 것으로 조사되었다. 'acTVila'의 수익모델은 초기와는 달리 비디오콘텐츠의 유료화가 진행되고 있으며, 2009년 6월부터 동경지역의 부동산 동화상광고도 시작했다. 다양한 수익모델이 적용되고 있는 셈이다.

제10절 차세대 케이블 미들웨어 도입을 위한 요구사항

본 과제를 통해 2011년 7월부터 12월까지 6개월간 케이블방송사, 학계, 연구기관, 개발업체 등 21개 기관이 과제실무반을 구성하여 차세대 케이블 미들웨어에 대한 요구사항 및 기술 규격에 대해 논의하였으며, 이들 기관이 합의한 차세대 미들웨어 요구사항은 다음과 같다.

케이블 기반 차세대 미들웨어 요구사항

1. 차세대 디지털케이블 방송 미들웨어는 케이블 방송의 기본 서비스인 디지털케이블 방송시청을 위한 방송 Stack(DTV Stack)을 제공해야 한다.
2. 부가서비스(어플리케이션 포함) 개발이 가능하도록 표준화된 SDK를 제공해야 한다.
3. 위 SDK를 사용하여 개발된 콘텐츠 및 어플리케이션은 사업자와 관계없이 표준화된 차세대 미들웨어 상에서 동작해야 한다.
4. 멀티 프로파일을 수용한다. 단, STB는 멀티 프로파일 중에서 한 개 이상의 프로파일을 선택할 수 있다.
5. 차세대 미들웨어는 원격으로 업그레이드 될 수 있어야 한다.
6. 동일 프로파일 내에서는 특정 SO가 사용하고 있는 CAS 종류와 무관하게 모든 어플리케이션이 동작할 수 있도록 미들웨어가 지원해야 한다.
7. 미들웨어 표준 준용 검증 방안이 마련되어야 한다.
8. 어플리케이션이 방송(A/V, 데이터방송, VoD 등)과 연동할 수 있어야 한다.
9. 어플리케이션이 동일한 프로파일 내에서 적절히 동작할 수 있도록 다양한 입력 장치(리모콘 등)에 상응하는 최소한의 공통된 키 코드값을 제공해야 한다.

제11절 차세대 케이블 미들웨어 기술 규격

과제실무반을 통해 논의된 차세대 케이블 미들웨어 규격은 안드로이드 및 HTML5를 기반으로 하는 멀티 프로파일을 수용하며, 각각에 대한 기술 규격은 다음과 같다. 두 개의 프로파일 모두 제9절의 차세대 케이블 미들웨어 요구사항을 만족해야 하며, 각 프로파일에 따라 각각 추가적인 요구사항을 만족해야 한다.

안드로이드 및 HTML5 기반 차세대 케이블 미들웨어 규격의 주요 내용은 다음과 같다.

1. 안드로이드 기반 미들웨어

1.1. 안드로이드 기반 미들웨어 추가 요구사항

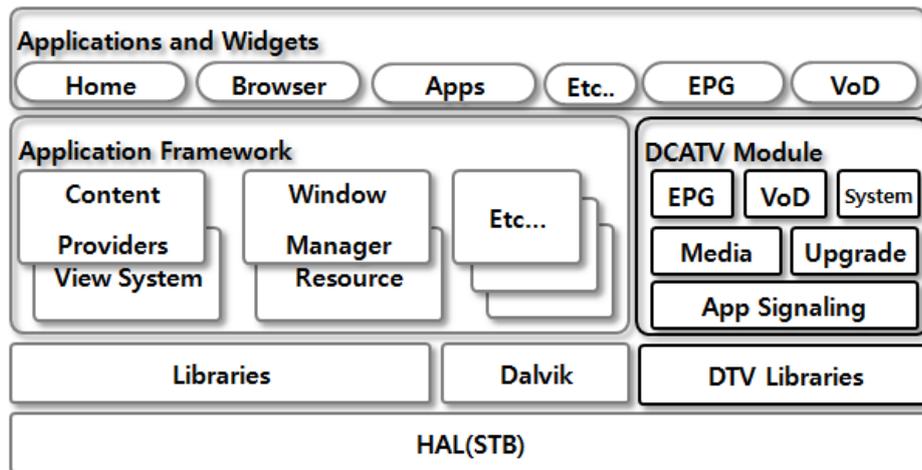
안드로이드 기반 차세대 미들웨어 추가 요구사항
<p>1. 안드로이드 기반의 다양한 애플리케이션을 쉽게 수용하고, 신규 버전으로 용이한 업데이트를 위해 안드로이드의 기능들을 최대한 수용하고 수정의 범위를 최소한으로 해야 한다.</p> <p>2. 디지털 케이블방송 환경에서 애플리케이션 활성화를 위해 서는 다양한 개발사 및 다양한 개발자들에게 익숙한 Android SDK를 적극 활용(최소한의 수정)하여 서비스가 활성화 될 수 있도록 지원해야 한다.</p>

1.2. 안드로이드 기반 미들웨어 아키텍처

안드로이드의 주요 아키텍처와 인터페이스를 충실하게 따르는 구조로 설계하여 향후 빈번한 버전 업데이트에도 STB 기능이 최소한의 변경으로 포팅 가능하도록 한다.

셋톱박스용 칩셋으로의 포팅과 H/W기능 확장을 위해 기존 안드로이드의 HAL(Hardware Abstraction Layer)규격을 그대로 따르면서 DTV 기능을 확장한다.

[그림 2-27] 안드로이드 기반 미들웨어 아키텍처

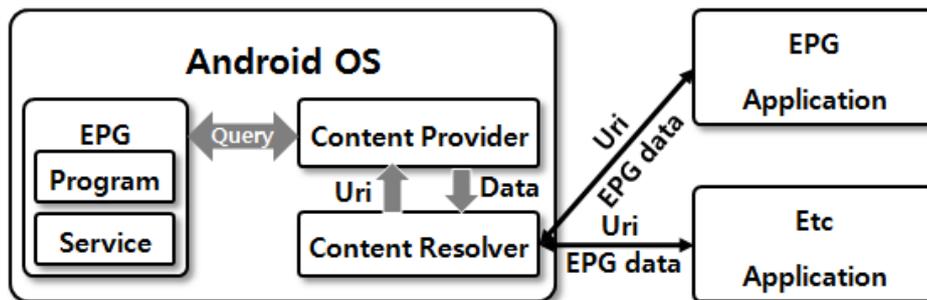


1.3. DCATV 모듈

1.3.1. EPG

EPG 애플리케이션 및 EPG 정보를 요구하는 애플리케이션이 필요로 하는 데이터를 안드로이드의 기본 데이터 제공 방식인 Content Provider 를 사용하여 EPG 데이터를 제공해야한다.

[그림 2-28] EPG 데이터 제공 방식



1.3.1.1. EPG 데이터 구성요소

1.3.1.1.1. Service (서비스)

Service란 채널과 관련된 정보를 획득할 수 있는 메타 데이터를 말하여 Service를 통해 <표 2-21>에서 기술된 데이터 정보를 얻을 수 있다.

Service 정보를 얻어오는 방식은 다음과 같다.

- 복수개의 결과 MIME Type : vnd.android.cursor.dir/vnd.TVGuide.Service
- 단수개의 결과 MIME Type : vnd.android.cursor.item/vnd.TVGuide.Service

<표 2-21> Service 데이터 정의

No.	Column Name	Data Type	설명	Sample
1	sourceId	String		151
2	serviceName	String	채널명	현대홈쇼핑
3	serviceType	String	서비스 타입	DIGITAL_TV
4	serviceInformationType	String	SI 타입	ATSC_PSIP
5	genreCode	String	장르코드	2
6	serviceNumber	String	채널번호	5
7	creadtedTime	String	생성일자	1319682600000

1.3.1.1.2. Program (프로그램)

Program이란 채널에 속해 있는 프로그램 정보를 획득할 수 있는 메타 데이터를 말하며, Program을 통해 <표 2-22>에서 기술된 데이터 정보를 얻을 수 있다.

Program 정보를 얻어오는 방식은 다음과 같다.

- 복수개의 결과 MIME Type : vnd.android.cursor.dir/vnd.TVGuide.Program
- 단수개의 결과 MIME Type : vnd.android.cursor.item/vnd.TVGuide.Program

<표 2-22> Program 데이터 정의

No.	Column Name	Data Type	설명	Sample
1	eventId	String		13550
2	sourceId	String		151
3	programName	String	프로그램명	브라보! 인생역전
4	serviceName	String	채널명	SBS
5	startTime	String	시작시간	1319682600000
6	endTime	String	종료시간	1319692600000
7	programDesc	String	프로그램 설명	
8	rating	String	등급	2
9	bDolby	String	Dolby 유/무	0
10	bStereo	String	Stereo 유/무	0
11	bHD	String	HD 유/무	0
12	multichannelAudio	String	다채널 오디오 정보	5.1 channel
13	b3D	String	3D 방송 유무	0
14	bUHD	String	UHDTV 유무	0

1.3.1.1.3. EPG 데이터 구성요소의 URI 표기

1.3.1.1.3.1. Service

- URI 표기 : content://tvguides/services

- content : Content Provider를 사용 의미
- tvguides : Content Provider의 고유 이름
- services : 채널 관련 데이터를 포함하고 있는 최상위 경로

1.3.1.1.3.2. Program

- URI 표기 : content://tvguides/programs
 - content : Content Provider를 사용한다는 표기(수정 불가능)
 - tvguides : Content Provider의 고유 이름
 - programs : 프로그램 관련 데이터를 포함하고 있는 최상위 경로

1.3.1.2. EPG 데이터 획득 절차

EPG 데이터를 획득하기 위해서 아래와 같은 절차를 통해 필요한 EPG 데이터를 가져올 수 있다.

- ① 사용하고자 하는 URI 생성
 - ➔ : URI uriService="content://tvguides/services"
- ② ContentResolver 객체 생성
 - ➔ : ContentResolver cr = getCongentResolver();
- ③ Cursor 객체로 데이터 가져오기
 - ➔ : cursor = cr.query(Uri.parse(uriServices), ...)
- ④ 전체 테이블 데이터에서 필요한 컬럼 정보 획득
 - ➔ : cursor.moveToNext()
 - ➔ : String serviceUri = cursor.getString(0); //첫번째 컬럼이 채널

1.3.2. System

1.3.2.1. Aspect ratio 설정

1.3.2.1.1. 정의

디지털 케이블 셋톱박스에서 출력하는 화면상의 Aspect Ratio 값을 얻어오는 기능과 설정하는 기능을 말한다.

1.3.2.1.2. 요구사항

Aspect ratio 범위는 <표 2-23>에서 정의한 값을 따라야 한다.

<표 2-23> Aspect Ratio 설정값

Aspect ratio	Value
4 : 3	0
4 : 3 Letter Box	1
4 : 3 Squeeze	2
16 : 9	3
16 : 9 Wide	4
16 : 9 Zoom	5
16 : 9 Panorama	6
reserved	7-12
undefined	13-15

1.3.2.1.3. 인터페이스

Aspect ratio 인터페이스는 안드로이드에서 제공하는 MediaPlayer를 확장한 DTVPlayer에서 정의한다.

Package
<pre>java.lang.Object └─ android.media.MediaPlayer.dtvplayer</pre>
Class DTVPlayer
<pre>getAspectRatioDTV() Description - 현재 설정되어 있는 Aspect ratio 값을 얻어온다.</pre>
<pre>setAspectRatioDTV(int ratio) Description - ratio 값에 맞게 설정한다.</pre>

1.3.2.2. 리모콘 키 값

1.3.2.2.1. 정의

케이블 사업자가 제공하는 리모콘을 통해서 애플리케이션이 동작할 수 있도록 리모콘 키 값을 말한다.

1.3.2.2.2. 요구사항

안드로이드 플랫폼에서 제공하고 있는 키 값을 기준으로 하고, 셋톱박스에서 사용하는 키 값에 대해서는 <표 2-24>를 참조해서 사용해야 한다.

<표 2-24> 리모콘 키 값

Key Name	Mapping Key	App. Code	비고	
메뉴	MENU	82	안드로이드 기본	
상	DPAD_UP	19		
하	DPAD_DOWN	20		
좌	DPAD_LEFT	21		
우	DPAD_RIGHT	22		
OK	ENTER	66		
이전	BACK	4		
종료	HOME	3		
음량+	VOLUME_UP	24		
음량-	VOLUME_DOWN	25		
조용히	VOLUME_MUTE	164		정의
채널+	KEY_CHANNELUP	166		정의
채널-	KEY_CHANNELDOWN	167		정의
RED	KEY_RED	194	정의	
GREEN	KEY_GREEN	195	정의	
YELLOW	KEY_YELLW	196	정의	
BLUE	KEY_BLUE	197	정의	
검색	KEY_SEARCH	200	정의	
1	1	8	안드로이드 기본	
2	2	9		
3	3	10		
4	4	11		
5	5	12		
6	6	13		
7	7	14		
8	8	15		
9	9	16		
0	0	7		

1.3.3. Media (미디어)

1.3.3.1. Mute

1.3.3.1.1. 정의

오디오 mute 상태를 얻어오는 기능과 mute 상태로 세팅하는 기능을 말한다.

1.3.3.1.2. 인터페이스

Package
java.lang.Object ↳ android.media.MediaPlayer.dtvplayer
Class DTVPlayer
getAudioMuteStatusDTV() Description - 현재 오디오의 Mute 상태 정보를 얻어온다.
setAudioMuteStatusDTV(int status) Description - 오디오의 Mute 기능을 설정한다.

1.3.3.2. Volume Control

1.3.3.2.1. 정의

디지털 케이블 셋톱박스에서 출력되는 오디오의 볼륨 소리를 조정하는 기능을 말한다.

1.3.3.2.2. 인터페이스

Package
java.lang.Object ↳ android.media.MediaPlayer.dtvplayer
Class DTVPlayer
getAudioVolumeDTV() Description - 현재 오디오 볼륨 값을 얻어온다.
setAudioVolumeDTV(int status) Description - 오디오의 볼륨 값을 설정한다.

1.3.3.3. TV 채널 튜닝

1.3.3.3.1. 정의

디지털 케이블방송 방송 채널을 튜닝하는 기능을 말한다.

1.3.3.3.2. 요구사항

Content Provider를 통해 얻은 채널 정보를 이용하여 기존 안드로이드 Media Player를 확장한 DTV Player를 통해서 path를 설정한 후에 안드로이드 기본 function인 start()를 통해 튜닝을 제공한다.

1.3.3.3. 인터페이스

Package
java.lang.Object ↳ android.media.MediaPlayer.dtvplayer
Class DTVPlayer
setDataSource("DTV:// + serivceNumber) Description - 튜닝하려는 채널 정보를 설정한다.
start() Description - 설정된 채널로 튜닝한다.

1.3.4. 업그레이드

1.3.4.1. 정의

셋톱박스의 하드웨어 버전, 제작사 ID, 미들웨어 버전 등의 펌웨어 정보를 모니터링하여 업데이트 요청시 Common Download를 통해 펌웨어 업그레이드를 말한다.

1.3.4.2. 요구사항

펌웨어 업데이트 시그널링은 CVT를 통해 이루어지며, 업데이트 데이터는 Inband/TFIP를 통해서 전송될 수 있어야 한다.

1.3.4.2.1. DSM-CC 전송 방법

Inband 채널 : 13818-6(DSM-CC)에서 정의한 Data Carousel을 사용한다.

1.3.4.2.2. TFTP 전송방법

Code_version_table2 에 존재하는 URL 을 통해서 다운로드 한다.

1.3.5. 애플리케이션 시그널링

1.3.5.1. 정의

디지털 케이블방송 방송 사업자가 부가서비스를 제공하기 위해 애플리케이션 전송 방법 및 수신된 애플리케이션의 동작 및 정지 등의 제어를 위한 시그널링을 말하며, 애플리케이션으로는 채널 연동형과 채널 독립형 애플리케이션으로 구분한다.

1.3.5.2. 요구사항

1.3.5.2.1. 채널 연동형 애플리케이션

채널 연동형 애플리케이션 시그널링은 AIT를 통해 제공해야 한다.

1.3.5.2.2. 채널 독립형 애플리케이션

채널 독립형 애플리케이션 시그널링은 XAIT를 통해 제공해야 한다.

2. HTML5 기반 미들웨어

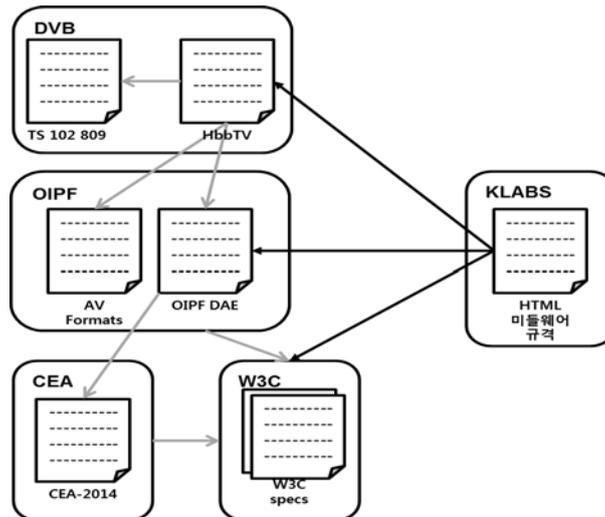
2.1. HTML5 기반 미들웨어 추가 요구사항

HTML5 기반 차세대 미들웨어 추가 요구사항
1. HTML5와 관련 기술의 표준 및 진행 중 표준을 최대한 수용한다. 2. 웹 환경에 익숙한 개발사 및 개발자의 애플리케이션 개발 지원을 위해 웹 애플리케이션 개발에 널리 사용되는 기술들을 지원한다. 3. TV환경에 익숙하지 않은 개발사 및 개발자의 개발 지원을 위해 DTV API 등 TV환경에 특화된 내용을 충실히 제공하여 애플리케이션 개발을 용이하게 하여야 한다.

2.2. 참조 표준관계

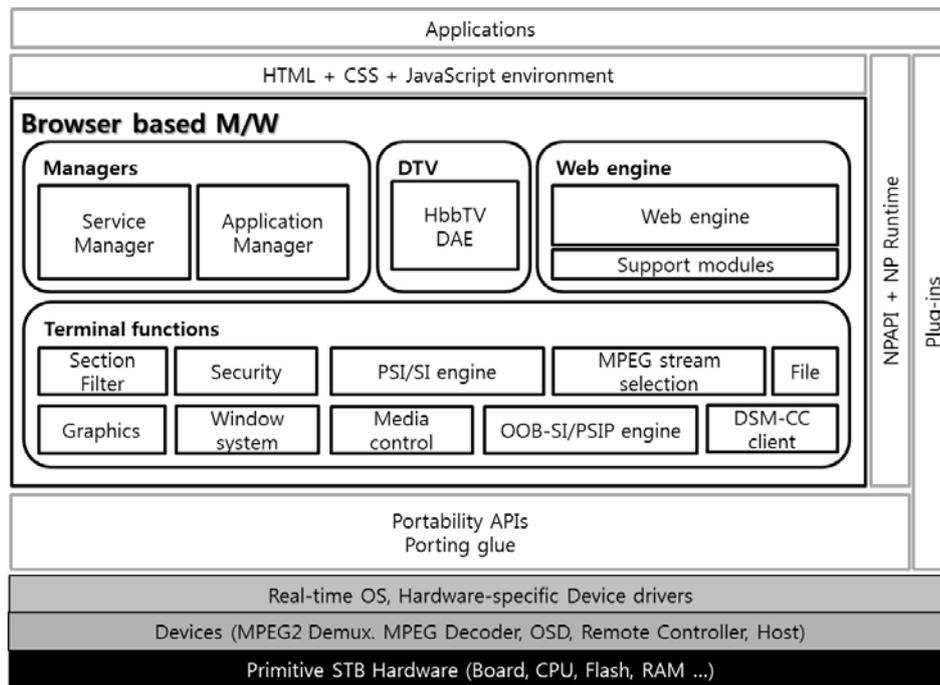
HTML5 기반 미들웨어는 여러 표준 문서를 참조하고 있으며, [그림 2-29]와 같은 참조 관계가 있다. 화살표는 전체 또는 일부를 참조하는 것을 의미한다.

[그림 2-29] 표준간 참조 관계



2.3. HTML5 기반 미들웨어 아키텍처

[그림 2-30] HTML5 기반 미들웨어 아키텍처



- Terminal functions : STB의 기본 기능을 추상화 해서 제공하는 레이어이다. 상위의 Managers, DTV, Web engine은 이 레이어에서 제공하는 기능을 사용해서 구현한다.

- Managers : 서비스와 애플리케이션을 관리하는 레이어이다. Javascript 확장 기능을 통해서 애플리케이션에 필요한 기능들을 제공한다.

- DTV : 디지털 케이블 방송 기능을 제공하는 레이어이다. HbbTV과 OIPF DAE 표준에 있는 내용을 기반으로 Javascript 확장 API를 제공한다.

2.4. DCATV 모듈

애플리케이션에서 디지털 케이블 서비스를 이용할 수 있도록 미들웨어에서 제공하는 API이다.

2.4.1. EPG

EPG 애플리케이션 및 EPG 정보를 요구하는 애플리케이션이 필요로 하는 데이터를 제공하는 Javascript API를 제공해야한다.

2.4.1.1. EPG 데이터 구성 요소

EPG 애플리케이션 및 EPG 정보를 요구하는 애플리케이션이 필요로 하는 데이터를 제공하는 Javascript API를 제공해야한다.

2.4.1.1.1. Channel (채널)

Channel이란 채널과 관련된 정보를 가지고 있는 Javascript object이며, 아래에 나열한 내용들만 포함한다.

- OIPF DAE 표준 7.13.11절 Channel class
 - Properties
 - ◆ readonly Integer channelType
 - ◆ readonly Integer idType
 - ◆ readonly String tunerID
 - ◆ readonly Integer sourceID
 - ◆ readonly Integer freq
 - ◆ readonly Integer cni
 - ◆ readonly String name

- ◆ readonly Boolean locked
- ◆ readonly String longName
- ◆ readonly StringCollection genre
- Methods
 - ◆ 없음.
- 확장
- Properties
 - ◆ readonly Integer createTime
 - SI테이블의 STT를 따른다.
- Methods
 - ◆ 없음.

2.4.1.1.2. Program (프로그램)

Programme란 채널에 속해있는 프로그램 정보를 가지고 있는 Javascript object이며, 아래에 나열한 내용들만 포함한다.

- OIPF DAE [2] 표준 7.16.2절 Programme class
- Properties
 - ◆ String name
 - ◆ String longName
 - ◆ String description
 - ◆ String longDescription
 - ◆ Integer startTime
 - ◆ Integer duration
 - ◆ String channelID
 - ◆ Integer episode

- ◆ Integer totalEpisodes
- ◆ String programmeID
- ◆ Integer programmeIDType
- ◆ readonly Boolean subtitles
- ◆ readonly Boolean isHD
- ◆ readonly Integer audioType
- ◆ readonly Boolean isMultilingual
- ◆ readonly StringCollection genre
- ◆ readonly StringCollection audioLanguages
- ◆ readonly StringCollection subtitleLanguages
- ◆ readonly Boolean locked
- Methods
 - ◆ 없음.
- 확장
- Properties
 - ◆ readonly Integer rating
 - 등급. SI 테이블의 RRT를 따른다.
 - ◆ readonly Boolean is3D
 - 3D 프로그램 유무
 - ◆ readonly Boolean isUHD
 - UHDTV 프로그램 유무
- Methods
 - ◆ 없음.

2.4.1.2. EPG 데이터 획득 절차

EPG 데이터를 획득하기 위해서 아래와 같은 절차를 거친다.

2.4.1.2.1. 동기화 API를 이용하는 방법

- ① video/broadcast object에서 ChannelConfig object를 가져온다.
- ② ChannelConfig object에서 ChannelList를 가져온다.
- ③ ChannelList에서 Channel을 얻는다.
- ④ Video/broadcast object에서 programmes 속성을 통해서 현재 튜닝한 채널에 속한 프로그램 정보를 얻는다.

2.4.1.2.2. 비동기화 API를 이용하는 방법

- ① Video/broadcast object에서 ChannelConfig object를 가져온다.
- ② ChannelConfig object의 onRetrievedChannels에 function을 설정한다.
- ③ ChannelConfig.requestChannels()를 호출한다.
- ④ onRetrievedChannels에 설정한 function이 호출되면, 채널 리스트를 얻는다.
- ⑤ ChannelConfig object의 onRetrieveProgrammes에 function을 설정한다.
- ⑥ ChannelConfig.requestProgrammes()를 호출한다.
- ⑦ onRetrievedProgrammes에 설정한 function이 호출되면 채널 리스트와 각 프로그램 리스트를 얻는다.

2.4.2. System

시스템 정보를 조회하고 설정하는 기능이다.

OIPF DAE 표준 7.3.3절, 7.3.4절, 7.4.5절, 7.4.6절을 따른다. 각각의 상세 내역에 따른 API는 각 절에 해당하는 API를 사용한다.

2.4.2.1. Aspect Ratio 조회와 설정

2.4.2.1.1. 정의

디지털 케이블 셋톱박스에서 출력하는 화면상의 Aspect Ratio값을 얻어오는 기능과 설정하는 기능을 말한다.

2.4.2.1.2. 요구사항

OIPF DAE 표준 7.3.5절을 따른다.

- AVOutput class
 - Property
 - ◆ String videoMode
 - ◆ String tvAspectRatio

2.4.2.2. 비디오 해상도 조회와 설정

2.4.2.2.1. 정의

디지털 케이블 셋톱박스에서 출력하는 Video 해상도를 조회하고 설정하는 기능을 말한다.

2.4.2.2.2. 요구사항

OIPF DAE 표준 7.3.5절을 따른다.

- AVOutput class
 - Property
 - ◆ String hdVideoFormat

2.4.3. Media

2.4.3.1. Mute

2.4.3.1.1. 정의

오디오 mute 상태를 조회하거나 설정하는 기능이다.

2.4.3.1.2. 요구사항

2.4.3.1.2.1. video/broadcast embedded object

OIPF DAE 표준 7.13.1절에 있는 다음 API를 따른다. 이 API는 해당 object만 적용된다.

- video/broadcast embedded object
 - Methods
 - ◆ Integer getVolume()
 - 얻어온 볼륨값이 0이면 mute 상태이다.
 - ◆ Boolean setVolume(Integer volume)
 - volume 값을 0을 주면 mute 상태로 설정한다.

2.4.3.1.2.2. LocalSystem class

OIPF DAE 표준 7.3.3절에 있는 다음 properties를 따른다. 이 API는 디지털 케이블 셋톱박스 전체에 대해서 유효하다.

- LocalSystem class
 - Properties
 - ◆ Boolean mute

2.4.3.2. Volume Control

2.4.3.2.1. 정의

디지털 케이블 셋톱박스에서 출력되는 오디오의 볼륨 소리를 조정하는 기능을 말한다.

2.4.3.2.2. 요구사항

2.4.3.2.2.1. video/broadcast

OIPF DAE 표준 7.13.1정에 있는 다음 API를 따른다. 이 API는 해당 object만 적용된다.

- video/broadcast embedded object
 - Methods
 - ◆ Integer getVolume()
 - ◆ Boolean setVolume(Integer volume)

2.4.3.2.2.2. LocalSystem class

OIPF DAE 표준 7.3.3절에 있는 다음 properties를 따른다. 이 API는 디

지털 케이블 셋톱박스 전체에 대해서 유효하다.

- LocalSystem class
 - Properties
 - ◆ Integer volume

2.4.3.3. TV 채널 튜닝

2.4.3.3.1. 정의

디지털 케이블 셋톱박스가 수신하는 방송 채널로 튜닝하는 기능을 말한다.

2.4.3.3.2. 요구사항

HbbTV A.1절, A.2.4절을 따른다. 채널 튜닝과 관련된 API는 다음과 같다.

- video/broadcast embedded object
 - Properties
 - ◆ function onChannelChangeError(Channel channel, Number errorState)
 - ◆ function onChannelChangeSucceeded(Channel channel)
 - Methods
 - ◆ Channel createChannelObject(Integer idType, Integer onid, Integer tsid, Integer sid, Integer sourceID, String ipBroadcastID)
 - ◆ void setChannel(Channel channel, Boolean trickplay)
 - ◆ void prevChannel()
 - ◆ void nextChannel()

제12절 차세대 케이블 미들웨어 도입을 위한 국내 규정 현황

현재 케이블방송사를 비롯한 관련업계는 차세대 케이블 미들웨어 규격으로 안드로이드 및 HTML5를 검토 중에 있으며, 이를 기반으로 케이블방송에 오픈 플랫폼을 도입하여 스마트TV 시대에 자체 경쟁력을 갖추려는 것이다.

이러한 차세대 케이블 미들웨어 도입을 위해서는 국내 관련 법규정에 대한 사전 검토가 필요하며 케이블방송의 경우 방송법과 유선방송 기술기준의 의무 적용을 받고 있다.

방송법 제2조1호(다)의 데이터방송 정의

방송사업자의 채널을 이용하여 데이터를 위주로 하여 이에 따르는 영상 음성 음향 및 이들의 조합으로 이루어진 방송프로그램을 송신하는 방송(인터넷 등 통신망을 통하여 제공하거나 매개하는 경우를 제외한다.)
--

위 방송법 정의에서 볼 수 있듯이 현행 방송법에서는 데이터방송 형태를 지닌 서비스라 할지라도 인터넷 등 통신망을 매개로 한 경우 데이터방송으로 간주하고 있지 않으며, 차세대 케이블 미들웨어 규격으로 검토되고 있는 안드로이드 및 HTML5는 인터넷을 매개로 서비스가 제공되기 때문에 방송법과 연계된 유선방송 기술기준의 적용을 받지 않게 된다.

데이터방송과 관련된 현행 유선방송 기술기준 조항을 살펴보면 다음과 같다.

유선방송 기술기준 제22조 제3항의 데이터방송 관련 규정

데이터방송 신호의 표현형식은 디지털유선방송데이터방송잡정보준에서 규정하는 형식을 따른다.
--

위와 같이 현행 유선방송 기술기준에서는 데이터방송 신호 표현형식을 TTA 디지털데이터방송잠정표준(OCAP)을 준수하도록 되어 있기 때문에 현행 법체계에서는 인터넷을 매개로 하지 않는 경우에는 OCAP만을 사용하도록 되어 있는 구조이다.

이러한 현행 케이블TV의 데이터방송 관련 제약 사항은 안드로이드나 HTML5 기반의 미들웨어를 적용한 단말기가 인터넷 이외에 방송신호를 통해 데이터 신호를 수신하여 서비스를 제공할 경우 규정 위반이 되는 문제점을 안고 있다.

케이블TV와 유사한 서비스를 제공하고 있는 IPTV나 스마트TV의 경우를 서비스 및 관련 법규정 차원에서 비교해보면 다음 <표 2-25>와 같다.

<표 2-25> 케이블TV와 IPTV, 스마트TV와의 비교

구분	케이블TV (OCAP)	케이블TV (안드로이드, HTML5)	IPTV	스마트TV
전송매체	케이블 (방송채널)	케이블 (인터넷 망)	인터넷 망 (프리미엄망)	인터넷 망
전송기술	RF 방식	IP 방식	IP 방식	IP 방식
전송내용	양방향 콘텐츠	양방향 콘텐츠	양방향 콘텐츠	양방향 콘텐츠
단말기	셋톱박스 + TV	셋톱박스 + TV	셋톱박스 + TV	TV
서비스종류	데이터방송	데이터방송 에서 제외	IPTV방송	부가통신 서비스
적용 법률	방송법	방송법 미적용	IPTV법	전기통신 사업법
서비스 예	SO 디지털 상품	SO 디지털 상품	KT OllehTV	삼성, LG 스마트서비스

제3장 결론

스마트폰에서 시작된 스마트화는 현재 TV로 확산이 진행되고 있으며, 케이블TV도 스마트TV 시대를 맞아 기존 채널 기반 방송 서비스를 제공하던 수준에서 벗어나 케이블 방송의 스마트화를 추진하고 있다.

국내 케이블TV 현황을 살펴보면 우리나라 전체 1,850만 가구 중 1,500만 가구의 가입자를 확보하고 있는 상황이지만 이 중 아날로그 가입자가 1,100만에 달하고 있어 빠른 시일 내에 케이블TV의 완전 디지털화는 요원한 상태이다.

본 연구과제에서는 차세대 케이블 미들웨어 도입 방안 마련을 위해 국내외 미들웨어 기술 동향 및 스마트TV 동향을 살펴보고, 연구반 구성을 통해 국내 케이블TV 업계가 생각하고 있는 차세대 미들웨어 요구사항을 도출하고 이를 기반으로 차세대 케이블 미들웨어 기술 규격을 마련하였다.

또한, 이렇게 마련된 차세대 케이블 미들웨어를 케이블TV 사업자가 도입할 때 필요한 관련 법규정을 사전 검토함으로써 국내 케이블TV의 스마트화를 앞당길 수 있는 기반을 마련하였다.

현행 국내 케이블방송을 위한 기술기준 및 법 규정은 2005년 디지털 케이블방송이 도입될 당시의 기술 및 서비스를 기초로 제정되어 현재와 같이 급변하는 방송환경 및 기술 발전에 따른 신규 서비스 및 기술 도입을 위한 대응에 한계가 있는 것으로 판단되며, 방통융합 환경 도래에 따라 IPTV, 스마트TV 등 신규 서비스가 출현하면서 유사 서비스 간 규제 형평성 문제가 줄기차게 제기되고 있는 상황이다.

국내 방송산업 활성화 및 유효 경쟁 체계 구축을 위한 새로운 규제 체계 마련이 시급하며, 현행 매체 중심의 법 규제 체계를 서비스 중심으로 전환하여, 방송서비스 단일 법제화를 통해 동일 서비스를 제공하는 사업자간 일관성 있는 규제 원칙 및 기준을 설정해야 할 필요성이 있다.

본 연구과제를 통해 케이블 방송의 차세대 미들웨어 도입 기반 마련을 위한 정책 수립에 기여할 수 있으며, 국내 유료 방송 시장의 80% 이상을 점유하고 있는 케이

블 방송의 스마트 서비스 제공을 앞당길 것으로 판단된다.

또한, 케이블 방송의 스마트화를 통해 다른 유료 방송 (IPTV, 위성방송 등)의 스마트 서비스 도입을 앞당길 것으로 예측되며, 매체 간 경쟁을 통해 국내 관련 산업의 활성화 및 관련 개발업체의 해외 진출을 위한 교두보 확보가 가능할 것으로 판단된다.

케이블TV의 스마트화는 기존 방송서비스와 차별화된 서비스 제공을 통해 아날로그 가입자의 디지털 전환을 앞당길 것으로 예측되며, 이로 인한 디지털 가속화 및 신규 서비스 창출, 관련 산업 활성화 및 신규 고용 창출로 이어지는 파급효과가 있을 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

국내 문헌

1. 스마트TV Platform 및 콘텐츠의 해외 진출 방안, 대한무역투자진흥공사, 2010
2. 스마트TV 기술 동향 및 전망, ETRI, 2011
3. 데이터 방송의 현황과 정책 과제, 성열홍 박사, 2002
4. DTV 데이터방송, MBC, 2005
5. 스마트폰 운영체제 파헤치기, 정재은 교수, 2011
6. 안드로이드를 이용한 디지털 양방향 방송 활성화 방안, LG CNS, 2011
7. 구글TV와 애플TV로 미리 본 스마트TV 시자의 경쟁, 한영수, 2010
8. 디지털 방송 활성화를 위한 데이터방송 활성화방안 연구, 한국전파진흥원, 2007
9. 스마트TV 현황 및 발전 방향, 김대진, 2010
10. 스마트TV 등장에 따른 유료방송 사업자의 대응, 유선실, 2011
11. 2010 방송통신산업동향, KISDI(정보통신정책연구원), 2010
12. 2010년 방송산업 실태조사 보고서, 방송통신위원회, 2010
13. IPTV에서의 양방향 방송 미들웨어와 표준화 동향, 이진호,
14. 데이터 방송을 위한 효율적인 캐싱 기법의 DSM-CC Carousel Manager 및 DSM-CC MHP 미들웨어 시스템 제안, 김세창, 2008
15. TVSTORM product solution, TVSTORM, 2011
16. 데이터 방송의 도입을 위한 제도적 개선방안 연구, 정보통신정책연구원, 2001
17. 데이터방송 기술 및 표준화 동향, ETRI, 2004
18. 데이터방송, 임재호, 2004
19. 데이터방송 활성화를 위한 정책방안 연구, 한국무선국관리사업단, 2005

20. 디지털 방송 환경에서의 데이터방송에 관한 연구, 한양대학교, 2000
21. 디지털 시대 데이터 방송의 현황과 정책, 한국방송진흥원, 2001
22. 방송산업 사업자 수, 방송전과정책연구실, 2010
23. 스마트TV 시장 활성화 정책 추진 방향, 김휘강, 2011
24. 스마트TV의 등장에 따른 미디어산업 구조변화에 관한 연구 1, 한국방송광고공사, 2010
25. 유료방송서비스 가입자 수, 방송전과정책연구실, 2010
26. OHTV(Open Hybrid TV) 서비스 시스템, 이재호, 이만규, 박성춘, 방송공학회지 16권 1호, 2011년 3월.
27. OHTV(Open Hybrid TV) 표준 소개, 김종훈, 방송공학회지 16권 1호, 2011년 3월.
28. Hybrid Broadcast and Broadband TV 표준화 동향, 김진필, TTA Journal No.128, 2010년.
29. HBB TV, 손희탄, 방송공학회지 16권 1호, 2011년 3월.
30. 디지털유선방송송수신정합표준, TTAS.KO-07.0020/R3
31. 디지털유선방송데이터방송감정표준, TTAI.KO-07.0021

해외 문헌

1. Hybrid broadcast broadband TV, EBU / ETSI Hybrid Broadcast Broadband Workshop Amsterdam, 9th September, 2009
2. 안드로이드 ver2.3(진저브레드) :
<http://developer.android.com/sdk/android-2.3.3.html>, API Level 10
3. ETSI TS 102 706 (V1.1.1) : "Hybrid Broadcast Broadband TV"
4. Open IPTV Forum Release 1 specification, volume 5 (V1.1) : "Declarative Application Environment"
5. ETSI TS 102 809 (V1.1.1) : "Digital Video Broadcasting (DVB), Signaling and carriage of interactive applications and services in Hybrid Broadcast/Broadband environments"
6. IETF RFC 2616 : "Hypertext transport protocol - HTTP 1.1"
7. IETF RFC 2818 : "HTTP Over TLS"
8. IETF RFC 5246 : "Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile"
9. ETSI TS 102 851 : "Digital Video Broadcasting (DVB); Uniform Resource Identifiers (URI) for DVB Systems"
10. W3C Candidate Recommendation : "XMLHttpRequest",
<http://www.w3.org/TR/XMLHttpRequest>
11. W3C Working Draft : "HTML5", <http://www.w3.org/TR/html5/>
12. W3C Working Draft : "XMLHttpRequest Level 2",
<http://www.w3.org/TR/XMLHttpRequest2/>
13. W3C Recommendation : "Cascading Style Sheet Level 2 Revision 1 (CSS 2.1)", <http://www.w3.org/TR/2011/REC-CSS2-20110607/>

14. W3C Recommendation : "Selectors Level 3",
<http://www.w3.org/TR/2011/REC-css3-selectors-20110929/>
15. W3C Recommendation : "CSS Color Module Level 3",
<http://www.w3.org/TR/2011/REC-css3-color-20110607/>
16. W3C Candidate Recommendation : "CSS Backgrounds and Borders Module level 3", <http://www.w3.org/TR/css3-background/>
17. W3C Working Draft : "CSS Transitions Module Level 3",
<http://www.w3.org/TR/css3-transitions/>
18. W3C Working Draft : "CSS 2D Transforms Module Level 3",
<http://www.w3.org/TR/css3-2d-transforms/>
19. W3C Working Draft : "CSS 3D Transforms Module Level 3",
<http://www.w3.org/TR/css3-3d-transforms/>
20. W3C Working Draft : "CSS Animations Module Level 3",
<http://www.w3.org/TR/css3-animations/>
21. W3C Recommendation : "Document Object Model (DOM) Level 1",
<http://www.w3.org/TR/1998/REC-DOM-Level-1-19981001/>
22. W3C Recommendation : "Document Object Model (DOM) Level 2 HTML Specification",
<http://www.w3.org/TR/2003/REC-DOM-Level-2-HTML-20030109/>
23. W3C Recommendation : "Document Object Model (DOM) Level 2 Traversal and Range Specification",
<http://www.w3.org/TR/2000/REC-DOM-Level-2-Traversal-Range-20001113>
24. W3C Recommendation : "Document Object Model (DOM) Level 2 Style Specification",
<http://www.w3.org/TR/2000/REC-DOM-Level-2-Style-20001113/>

25. W3C Recommendation : "Document Object Model (DOM) Level 2 Events Specification",
<http://www.w3.org/TR/2000/REC-DOM-Level-2-Events-20001113/>
26. W3C Recommendation : "Document Object Model (DOM) Level 2 Core Specification",
<http://www.w3.org/TR/2000/REC-DOM-Level-2-Core-20001113/>
27. W3C Recommendation : "Document Object Model (DOM) Level 3 Core Specification",
<http://www.w3.org/TR/2004/REC-DOM-Level-3-Core-20040407/>
28. W3C Working Draft : "Document Object Model (DOM) Level 3 Events Specification", <http://www.w3.org/TR/DOM-Level-3-Events/>
29. W3C Working Draft : "Web Messaging",
<http://www.w3.org/TR/webmessaging/>
30. W3C Working Draft : "Web Storage",
<http://www.w3.org/TR/webstorage/>
31. W3C Working Draft : "Server-Sent Events",
<http://www.w3.org/TR/eventsource/>
32. W3C Working Draft : "WebSocket API",
<http://www.w3.org/TR/websockets/>
33. W3C Working Draft : "Web Workers", <http://www.w3.org/TR/workers/>
34. W3C Working Draft : "File API", <http://www.w3.org/TR/FileAPI/>
35. W3C Working Draft : "File API : Writer",
<http://www.w3.org/TR/file-writer-api/>
36. W3C Working Draft : "File API : Directories and System",
<http://www.w3.org/TR/file-system-api/>
37. W3C Working Draft : "Indexed Database API",

- <http://www.w3.org/TR/IndexedDB/>
38. W3C Candidate Recommendation : "Selectors API Level 1",
<http://www.w3.org/TR/selectors-api/>
39. W3C Working Draft : "HTML Media Capture",
<http://www.w3.org/TR/html-media-capture/>
40. W3C Working Draft "Media Capture API",
<http://www.w3.org/TR/media-capture-api/>
41. KHRONOS : "WebGL Specification",
<https://www.khronos.org/registry/webgl/specs/1.0/>
42. NPAPI : Gecko Plugin API Reference,
https://developer.mozilla.org/en/Gecko_Plugin_API_Reference
43. npruntime : Scripting plugins,
https://developer.mozilla.org/en/Gecko_Plugin_API_Reference/Scripting_plugins

방송통신정책연구 11-진흥-나-07

차세대 케이블 미들웨어 도입 방안 연구
(Research of Deployment for Next Generation CableTV
Middleware)

2011년 12월 일 인쇄

2011년 12월 일 발행

발행인 방송통신위원회 위원장

발행처 방송통신위원회

서울특별시 종로구 세종로 20

TEL: 02-750-1114

E-mail: webmaster@kcc.go.kr

Homepage: www.kcc.go.kr

인 쇄 O O O O
