

IP망을 이용한 통신과 방송의 융합서비스

서상용, 김선정, 김희찬
KT 서비스개발연구소 디지털미디어개발팀

Communication and Broadcasting Conversion Service Using IP Network

Seo Sang Yong, Kim Sun Jeong, Kim Hee Chan
KT Service Development Laboratory Digital Media Development Team

Abstract - 인터넷 기술의 발달로 기존의 ADSL 망에서 VDSL 및 메트로 이더넷으로 진화함에 따라 PSTN망에 의한 전화서비스가 인터넷폰으로 점차 대체되어가며, 수 Kbps 대역폭의 웹캐스팅서비스는 수 Mbps 고화질 인터넷방송이 가능하며, 이러한 통신과 방송의 융합은 하나의 대체로 간주되어, 케이블 사업자의 케이블 모뎀을 이용한 방송 및 초고속 인터넷 서비스에 이어, 통신사업자들도 VOD 및 IP-TV, 인터넷폰을 동시에 제공하는 방안을 준비중에 있다. KT도 홈게이트웨이 기반의 상용 VOD 서비스가 2004년 6월에 개시되어 TV를 통한 홈엔터테인먼트의 초석을 다지게 되었으며 앞으로 IP-TV 및 인터넷폰 서비스를 계속적으로 제공할 예정이다. 본고에서는 통신사업자 측면에서 통신 및 방송서비스가 어떻게 융합될 것이며, 최신 이슈가 되고 있는 트리플 플레이 서비스 및 전망 그리고 해외 사례를 알아보고, KT에서 제공중인 IP망관련 서비스에 대하여 살펴보기로 한다.

1. 서 론

통신과 방송간의 정보형태의 구별이 없어지며 통신망을 통한 방송서비스 제공 및 방송망을 통한 통신서비스의 가속화가 이루어지고 있다. 유선통신, 이동통신, 위성방송, 케이블 방송, 지상파 방송들간의 영역이 모호해지면서 방송과 통신의 융합이 이루어지고 있다. 통신 사업 환경의 변화를 살펴보면 기존의 방송서비스에만 전념한 케이블 사업자는 방송서비스 및 초고속 인터넷서비스 제공 그리고 전화 서비스까지 확장하는 추세에 있으며, 위성 방송사업자는 디지털 방송서비스에서 인터넷 서비스를 계획하고 있다. 이에 따라 위기 의식을 느낀 고전적인 전화서비스를 제공해온 통신사업자는 초고속 인터넷 서비스 제공과 더불어 인터넷폰 및 방송서비스까지 확장하려고 한다.

미국의 경우 케이블 사업자의 공격적인 투자비 투입으로 인해 미국내 가정의 대부분은 Comcast, AOL, Charter사와 같은 케이블 방송사업자가 제공하는 수십에서 수백채널에 이르는 다양한 채널을 시청하고 있으며 뿐만 아니라 VOD, PPV서비스, 인터넷서비스, VoIP서비스를 제공받고 있다. 전통적인 전화서비스 시장의 잠식으로 위기 의식을 느낀 미국의 통신사업자는 위성방송사업자와 제휴를 통하여 방송은 위성사업자가 제공하며 인터넷 전화는 통신사업자가 IP 망으로 제공하는 형태로 서비스를 제공하기도 하였다. 통신사업자들은 인터넷가입자의 정체와 망의 대역폭 증가에 따라 새로운 수익원으로 프리미엄 IP서비스를

2001-2002년간 준비단계를 거치고 2003년부터 시장에 출시하였으며 현재 여러 통신업자들은 이러한 서비스를 제공하고 있거나 개발중에 있다.

본고에서는 통신사업자 측면에서 통신 및 방송서비스가 어떻게 융합될 것이며, 최신 이슈가 되고 있는 트리플 플레이 서비스(Triple Play Service) 및 해외 IP망을 이용한 서비스 사례 및 전망을 알아보고, KT에서 제공중인 홈엔 VOD서비스 현재 개발중인 IP-TV 및 양방향데이터 서비스에 대하여 살펴보기로 한다.

2. 본 론

2.1 트리플 플레이 서비스

TPS(Triple Play Service)는 하나의 플랫폼 상에서 음성, 데이터, 영상정보를 동시에 제공하는 것으로, 케이블 TV사업자(SO)들이 하나의 케이블로 양방향 디지털 케이블TV방송과 초고속인터넷, 인터넷전화 서비스를 제공하는 것을 말한다. TPS는 통신사업자와 SO 모두에게 통신과 방송의 융합이라는 의미를 가지고 있으며 독자적인 영역으로 인식돼 오던 상대방의 시장을 공략할 수 있는 계기를 마련하고 있다. SO들이 제공하는 TPS에 대한 통신사업자의 대응이 본격화되고 있다. 특히 SO들이 방송과 인터넷접속에 이어 케이블망(HFC) 기반의 음성통신서비스(VoCM) 서비스 제공에 나서면서 대응 전략이 시급히 마련돼야 한다는 위기감이 감돌고 있다.

현재 제공중인 IP기반 영상서비스 즉 프리미엄 IP 서비스라고 하는데 다음과 같은 서비스들을 제공한다.

- 방송 서비스 : 방송 콘텐츠를 MPEG 표준에 의해 인코딩하여 IP망을 통해 멀티캐스팅으로 전송하면 SD급 방송은 3-6Mbps의 대역폭을 요구하며 HDTV는 19.3Mbps의 대역폭을 요구한다.
- VOD/NVOD서비스 : 가입자가 원하는 시간에 원하는 콘텐츠를 볼 수 있도록 하는 서비스이며 NVOD는 일종의 PPV형태의 서비스로 일정한 시간 간격을 두고 여러 채널에서 반복적으로 콘텐츠를 방송한다.
- PVR서비스 : 영상 서비스를 위한 단말(일반적으로 STB)에 내장된 PVR 하드디스크에 프로그램을 저장했다가 원하는 시간에 재생해 볼 수 있도록 하는 서비스
- 영상 회의 /전화 : 영상단말기를 통한 영상회의, 영상전화, 채팅 및 메일서비스까지 제공가능한 멀티

미디어 서비스

- 양방향 TV서비스 : 전통적인 TV에 양방향성이 더해지면 TV 텔레포니, TV 웹 브라우저, TV 전자우편, TV 인스턴트 메시징, TV 채팅, TV 인터랙티브 게임, TV e-커머스, 음악 주크박스와 같은 다양한 부가서비스를 창출 가능,

일반적인 IP기반 서비스를 제공하기 위한 망구성 및 시스템은 그림 1과 같다. 여기서, 멀티캐스팅서비스인 경우 통신사업자의 헤드엔드에서는 콘텐츠 제공업체가 제공한 콘텐츠를 인코딩하여 송출하면 라우터를 통해 통신국사의 DSLAM까지 도달하게 된다. 그리고 나서 각 가입자는 이러한 멀티캐스팅채널과 조인을 하여 콘텐츠를 시청할 수 있다. 그리고 VOD인 경우 코어망에서 부하를 경감하기 위하여 지역서버에 콘텐츠를 분배한후 그곳에서 부터 콘텐츠를 가입자에게 서비스하게 된다.

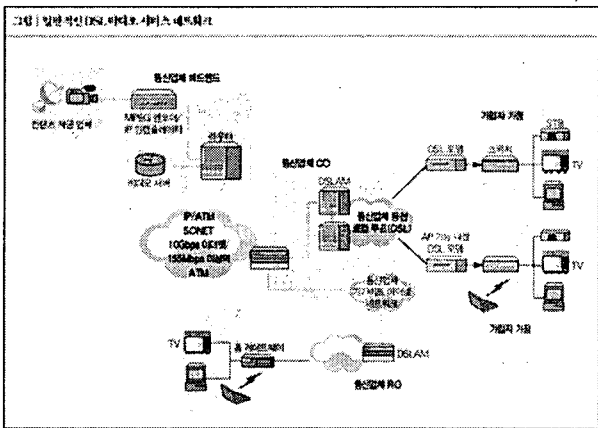


그림 1. DSL망에서 VOD 및 방송서비스 구성도

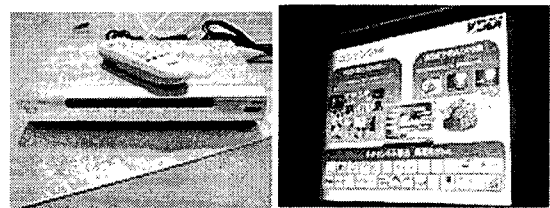
용을 요약하여 기술하였다.

표1. 아시아지역 IP-TV업체 현황

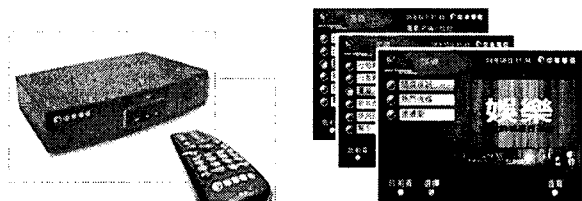
사업자명	서비스명	기술	요금	비고
소프트뱅크 (일본)	BBCableTV (2003년 3월)	ADSL 망 MPEG-2(2M)	가입비: 9800엔 시청료: 월 2500엔 VOD: 300~500엔	19개 채널 + 3개 프리미엄 채널 유니버설, MGM 계약 NFL 라이선스
KDDI (일본)	하카리 플러스 TV	자가 CDN 망 구축 + FTTH 망 MPEG2(4M)	S T B 대여료: 680엔 T P 서비스: 6950엔	25개 채널 + On Demand 3작품 가라오케 서비스 휴대전화 서비스와의 연계 매크로비전
옵티캐스트 (일본)	OPCAS (2004년 2월)	NTT 망 이용	시청료 월 390엔 셋탑: 월 300엔	스카이 퍼펙트 커뮤니케이션의 채널 방송 지상 디지털 방송
칭화텔레콤 (중국)	MOD (2003년 3월)	ADSL 망 MPEG-2, MPEG-4 예정	설치비: 28000원 시청료: 7000원 PPV	- 13개 채널 + 프리미엄 채널 - 초기 가입자 셋탑 무료로 배포 - VOD서비스
PCCW (홍콩)	now Broadband TV	MPEG-2 CDN망 구성	채널별 과금 STB무료 제공 가입자 35만 명	31개 채널 운영 6~7개의 무료채널 채널당 과금제 MGM, Hallmark, Discovery 제휴

2.2 해외서비스사태및전망

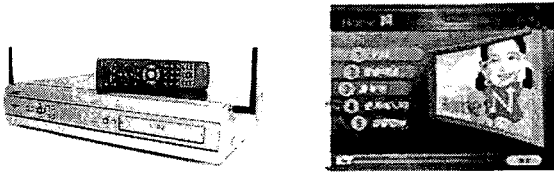
해외 20여개국의 통신사업자들은 기존의 IP망을 활용하여 IP 기반 TV-VOD서비스 상용화를 완료하였거나 서비스를 추진중에 있으며 TP서비스 전략에 충실하게 따르고 있다. 아시아에서는 일본브로드밴드 케이블TV, 일본 NTT, KDDI 중국 칭화텔레콤, 싱가포르 텔레콤, 홍콩의 PCCW, 유럽 이탈리아 파스트 웹, 프랑스 Free, 영국 BT, 독일 Arcor, 북미 지역은 캐나다 텔루스, Sasktel, 미국 Qwest, Livingstone, Horry 텔레콤에서 서비스를 제공하고 있다. 유럽의 경우 케이블 TV가 미국에 비해 널리 보급되지 않은 상황이며 주로 위성 TV가 주요 다채널 방송사업자의 역할을 하였으며 높은 인구밀도로 초고속 광통신망 구축이 용이하며 통신회선을 이용한 새로운 서비스 모델에 집중적 투자하였고 미국은 케이블사업자 (ComCast Corporations, AOL TimeWarner Cable, Cox Communication)들이 다채널 방송과 초고속 인터넷 시장을 주도권을 가지고 있었으나 최근에는 디지털 위성 TV(Direct TV, EchoStar)와 통신사업자간의 제휴모델 방송서비스 점유율이 높아지고 있고 초고속 인터넷 시장은 텔레콤 사업자(SBC, VeriZon, BellSouth Communications)들이 선전을 하고 있는 추세이다. 표 1.은 아시아지역에서 제공중인 IP망에서 영상서비스를 제공중인 통신사업자들의 서비스 내



(a) KDDI 셋탑 및 EPG화면



(b) 칭화텔레콤 셋탑 및 EPG화면



(c) KT 홈엔 VOD서비스 셋탑 및 EPG화면

그림 2. 국내외 통신사업자들의 셋탑박스 및 EPG화면

2.3 IP망에서 KT 영상 제공 서비스

KT에서 영상과 관련하여 제공중인 서비스는 PC기반의 VOD서비스인 홈미디어서비스, 셋탑박스 기반인 홈엔VOD서비스가 있으며 올 11월중에 멀티캐스팅을 이용한 방송서비스인 홈엔BBTV서비스(셋탑기반)와 KT CAST(PC기반)서비스를 제공하기 위하여 현재 개발중에 있다. IP-TV서비스는 주로 셋탑을 기반으로 MPEG2로 인코딩하여 서비스를 제공하며 셋탑과 홈게이트웨이는 동일한 기능을 제공한다고 보면 된다. 홈게이트웨이는 홈네트워크(LAN: Local Area Network)와 외부의 네트워크(WAN: Wide Area Network)를 연결하는 지능형 점점 장비이다[1]. 홈게이트웨이는 데이터통신을 위한 네트워크 기능, IP 음성통신을 위한 VoIP(Voice over IP) 통신기능, 영상 서비스 제공 기능, 그리고 USB 카메라를 이용한 맥내 보안서비스 등의 TPS 구현이 가능하도록 가입자가정에 설치되는 단말장비이다.

● 홈엔VOD서비스

홈게이트웨이(셋탑)를 이용한 VOD서비스를 TV를 통해 고화질(4M)의 영상으로 안정적으로 제공가능하며 이러한 서비스를 제공하기 위해서는 VOD 서버, 운용관리 및 가입자 관리기능과 연관된 미들웨어, 홈게이트웨이, 콘텐츠 영상의 불법 사용을 막기 위하여 DRM(Digital Rights Management: 저작권 관리) 서버들로 구성되어 있다.

그림 3은 홈엔 VOD 중앙플랫폼에서는 CP에서 받은 소스 콘텐츠를 홈게이트웨이에서 재생 가능한 MPEG-2 포맷으로 변환해 주는 인코딩 작업, 디지털 인코딩된 영화를 암호화하는 DRM 작업, 영화 정보와 각종 서비스정보를 DB에 등록하는 작업, DRM화된 콘텐츠의 스토리지 장치에 저장 등의 작업들이 행해진다. 중앙플랫폼에서 인코딩 암호화된 콘텐츠는 위성이나 인터넷망으로 구성된CDN(Content Delivery Network: 콘텐츠 전달망)을 통해 지역VOD서버에 전달된다. CDN을 구성하는 목적은 VOD 스트리밍 서비스시 중앙서버의 부하를 경감하고 인터넷 백본망인 KORNET의 네트워크 부담을 줄이고 사용자에게 VOD의 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위해서이다.

맥내에 있는 홈게이트웨이는 사용자 지역에서 가장 근접한 VOD서버로부터 받은 영상과 음성신호를 TV로 재생 출력해준다. 홈게이트웨이의 영상출력단자는 보통 Composite, S-Video, Component를 이용하고

음성신호 출력단자는 스테레오 L/R(Left/Right), S/PDIF (Sony/Phillips Digital Interface)를 가지고 있으며 스테레오 및 AC-3 출력용으로 사용된다[2].

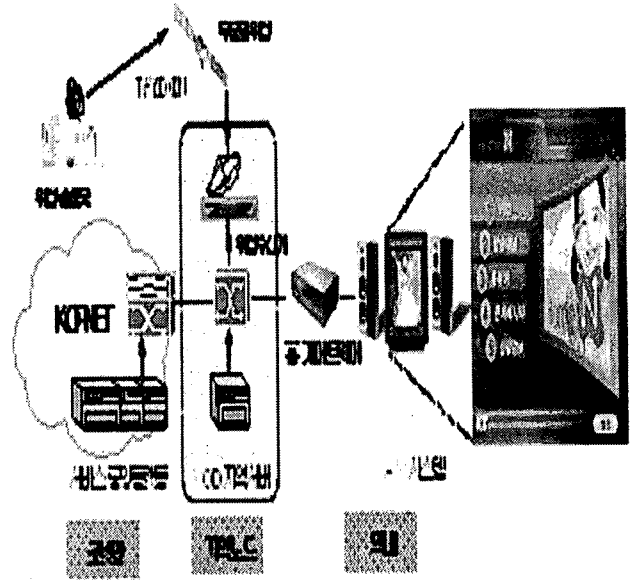


그림 3. 영상서비스 제공 구성도

● KT멀티캐스팅서비스

고화질 멀티미디어 서비스에 대한 고객의 다양한 요구를 만족시키고 기존의 전화사업 매출 지속적인 하락 및 초고속인터넷 성장을 둔화 추세에 따른 신규 수익원 발굴 필요를 가진다. 이에 따라 KT IP 멀티캐스팅서비스는 통신과 방송 융합 추세를 반영하고 방송사업의 진입 교두보를 확보하는 기회를 가지며 또한 케이블 사업자의 트리플 플레이 서비스에 대응하기 위한 서비스이다. 그림 4는 지역 POP까지 전달망으로 위성을 이용하여 여러 방송 채널을 전달하는 구조이며 이 구조는 코어망의 부하를 줄일 수 있다. 현재의 유니캐스팅 서비스 기반 홈미디어 서비스는 CDN방식으로는 실시간 서비스의 경우 동시 사용자 수의 제한이 있지만 멀티캐스팅 서비스는 동시 접속자 수를 무제한 허용 가능한 장점이 있으며 서버 및 전용선 증설 투자없이 서비스 제공이 가능한 장점이 있다.

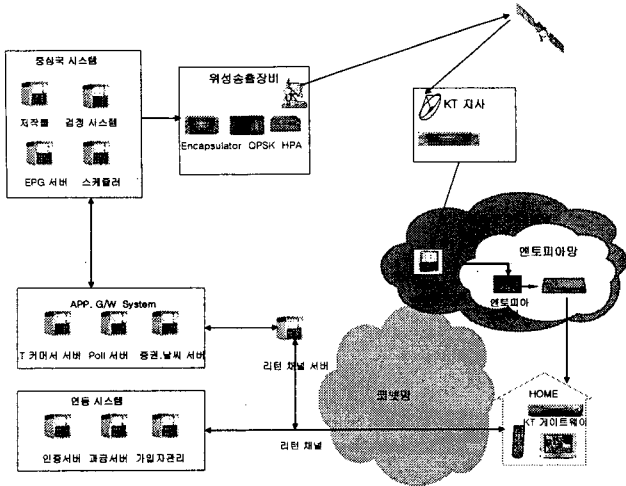


그림 4. 위성을 이용한 멀티캐스팅 서비스구성도

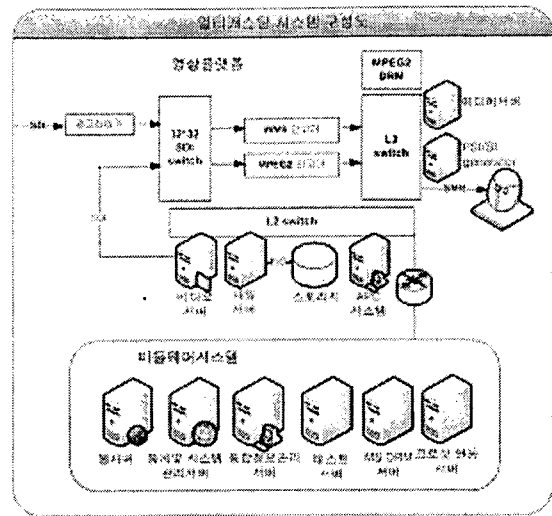


그림 5. 멀티캐스팅 시스템 구성도

KT는 2001년부터 IP망을 이용한 방송서비스에 관심을 가지기 시작하였으며 IP멀티캐스팅 망연동 시험을 2002년 하반기에 실시하였고 2003년에는 위성망을 이용한 IP멀티캐스팅 시범서비스를 2300명의 PC가입자를 대상으로 실시하였으며, 2004년 초에는 200명의 홈게이트웨이 가입자를 대상으로 성공적으로 시범서비스를 실시하였다.

그림 5는 2004년 11월중에 상용화서비스를 제공하기 위한 시스템 구축 구성도이다. VDSL 및 엔도피아망에 포함된 메가패스 가입자는 PC를 통해 KT CAST서비스를 받아 볼 수 있으며, 이 서비스는 PP로부터 받은 콘텐츠를 wmv 포맷으로 인코딩하며 송출하며 콘텐츠의 불법사용을 막기 위하여 MS사의 실시간 DRM(Digital Right Management)을 이용하여 콘텐츠를 실시간으로 암호화한다. 홈게이트웨이와 같은 부가 장비가 필요없이 편리하게 윈도우미디어 플레이어에 내장된 복호화 기능에 콘텐츠를 구매한 가입자에게만 시청이 가능하며, 홈엔VOD가입자는 기존의 홈게이트웨이를 통해 MPEG 2 스트림을 디코딩하여 멀티캐스팅 방송서비스를 제공받을 수 있다.

IP기반 멀티캐스팅서비스의 초기 사업전략으로는 홈엔서비스 초기의 가입자 기반 미성숙으로 TV기반 멀티캐스팅 서비스 매출 한계가 예상되므로 기확보된 200만이 넘는 VDSL 및 엔도피아망 가입자를 대상으로 PC기반 멀티캐스팅 서비스를 제공하여 경쟁력을 가진다. SO로부터 제공받는 바이패스 채널을 포함하여 교육 콘텐츠 및 영화 콘텐츠를 비디오 서버를 통해 자체적으로 편성하여 서비스를 제공하려고 한다. 또한 게임 채널 및 학원 강의 채널과 연계된 제휴 모델의 서비스도 예정하고 있다.

멀티캐스팅 시스템은 영상플랫폼과 미들웨어 시스템 및 위성송출시스템으로 크게 분류할 수 있다. 영상플랫폼은 실시간 인코더 미디어 서버 및 비디오 서버로 구성되었으며 채널의 편성 및 송출을 담당할 APC(Automatic Program Controller)도 포함되어 있다. 위성송출시스템은 인코딩된 채널을 다중화하는 SMR, 모듈레이터, 업컨버터 및 HPA(High Power Amplifier)를 통해 위성으로 송출하는 기능들로 이루어져 있다. 미들웨어 시스템은 시스템 모니터링기능, 가입자 관리 기능, 인증 및 과금 기능, 통계 기능, 웹 서버 기능 등으로 이루어져 있다.

● 양방향데이터서비스

KT의 양방향 서비스 시스템은 기본적인 데이터 방송 서비스 및 리턴 패스를 통한 양방향 서비스를 제공하는 시스템이다. 현재까지의 일반적인 방송 시스템에 비해 데이터 방송은 방송 전파상에 이미지, 문자와 같은 데이터를 포함하여 전송하며, 전자 상거래, 전자투표, T-Commerce와 같은 대화형 서비스를 구현하는 것으로서, 이러한 데이터 방송의 도입은 통신과 방송의 융합을 실질적으로 구현하는 서비스를 의미한다. 특히 KT의 데이터 방송 서비스는 가입자의 반응 혹은 요구 사항을 즉각적으로 수용할 수 있는 안정된 통신망을 기반으로 하여 가입자의 만족도를 증대시킬 수 있다는 장점이 있다. 이러한 데이터 방송은 콘텐츠의 재사용 문제 및 응용 프로그램의 호환성을 증대시키기 위한 일환으로 표준화 노력이 진행되고 있다. 다음은 데이터 방송 관련 표준화 동향을 간략하게 정리한 것이다.

표 2. 데이터방송 표준화 동향

	DVB-MHP	ATSC-ACAP	OCAP	ARIB-BML
지역	유럽	미국 (지상파)	미국 (케이블)	일본
국내	위성	지상파	케이블	
표준기구	DVB (Digital Video Broadcasting)	ATSC (Advanced Television Systems Committee)	CableLabs	ARIB (Association of Radio Industries and Business)
기본 기술	자바	자바	자바&MHP	BML

데이터 방송을 위한 서비스 시스템 그림 6과 같이 크게 송출 시스템, 편성 시스템 및 리턴 시스템, 셋탑 미들웨어로 구성된다. 편성 시스템은 양방향 TV 서비스 송출을 위한 AV 편성정보 및 데이터 방송 편성, 운행 정보를 효율적으로 관리, 운영하기 위한 시

시스템이다. 송출 시스템은 프로그램과 관련한 상세한 시스템 정보를 생성하는 기능, 데이터를 인코딩 하는 기능, 데이터 방송을 위한 콘텐츠를 관리하는 기능 및 제어 기능을 수행한다. 리턴 시스템은 사용자의 요구 사항을 리턴 패스를 통해 전달받아 필요한 처리를 수행하는 기능을 담당한다.

보호를 위한 DRM 기술”, KT 정보통신연구지, 제16권 3호 pp78-82, 2002.9

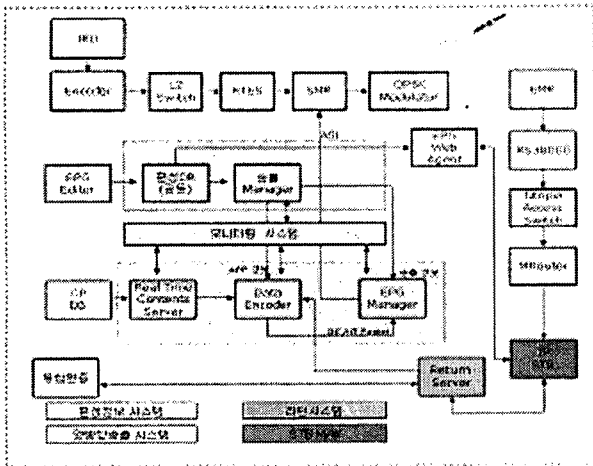


그림 6. 데이터방송 시스템

3. 결 론

본 논문에서 통신사업자가 제공하는 TPS서비스의 국내외 사례 및 전망을 살펴보고 현재 KT에서 제공 중인 서비스 및 차후 서비스예정인 서비스에 대하여 살펴보았다. 현재 TPS 제공시 홈게이트웨이의 가격이 고가이므로 서비스 가입자 확보 차원에서 가격을 저렴하게 하면서 경쟁자인 SO들과 차별화된 서비스 즉 독점적인 프리미엄급 콘텐츠 및 고화질 서비스 품질 그리고 양방향 서비스를 제공해야 하며 또한 통신사업자의 방송서비스 진입규제와 관련된 국내 관련 제도와 법령에 대한 시정과 개선이 필요하다.

통신사업자들이 제공하는 디지털가입자회선(DSL) 기반의 초고속인터넷 보급률이 포화상태인 반면 방송과 인터넷접속을 번들링해 제공하는 SO들의 초고속인터넷 가입자 수가 증가하면서 SO가 통신사업자의 직접적인 경쟁자로 부상하고 있으므로 SO의 TPS에 적극적인 대응책 마련에 나서야 한다. 통신사업자인 KT가 진출 가능한 통방 사업영역은 디지털 위성방송인 스카이라이프와의 제휴모델이나 멀티캐스팅서비스와 같은 IP 기반으로 TPS를 제공하게 되면 DSL 1인당 평균매출(ARPU)을 높이고 기존 가입자의 이탈을 방지할 수 있다. 이렇게 함으로 통방 융합 미래시장에 대한 기선을 확보할 뿐 아니라 기존 인프라의 활용도를 높이는 등 복합적인 효과를 얻을 수 있다.

[참 고 문 헌]

- [1] 이해영 외 3인, "홈게이트웨이 동향 및 전망", KT 정보통신연구지, 제15권 1호, pp3-10, 2001.3
- [2] 임우영, "양상 콘텐츠 서비스 현황과 이슈", KT연구보고서 pp1-74, 2004년 2월
- [3] 박훈규 외 3인, "VOD 서비스의 디지털 콘텐츠 저작권