

사용자 맞춤형 채널 관리를 이용한 다운로드 기반의 IPTV 시스템 제안

김대진*, 최홍섭**

요약

광대역 네트워크의 발달과 함께 멀티미디어 산업의 발달은 IPTV와 같은 디지털 콘텐츠 시장의 확산을 가져오고 있다. IPTV는 TV와 PC의 장점을 융합시켜 멀티미디어 콘텐츠를 보다 쉽고, 편리하게 제공할 수 있어 여러 서비스가 상용화 되고 있다. 기존의 IPTV 서비스는 일반 사용자를 위한 VoD기반의 서비스에 초점을 맞추어 왔다. 그러나 서비스의 용도가 다양해짐에 따라 장소, 특성, 사용자에게 맞는 IPTV 서비스가 필요하다. 본 논문에서는 사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드기반의 IPTV 서비스를 제안하고 이를 설계하였다. 먼저 콘텐츠를 사용자가 작성한 맞춤형 채널대로 미리 다운로드를 한 후 셋탑박스 내에서 채널 내에 구성된 시간대가 되면 재생하는 방식으로 IPTV 특성대로 원하는 시간에 원하는 콘텐츠를 제공받을 수 있다. 또한 콘텐츠에 대한 시간별 분산 다운로드를 통하여 서비스의 안정성을 높일 수 있다. 이것은 일반 IPTV보다 적은 비용으로 서비스 구축 및 유지관리가 가능하기 때문에 기반시설이 미비한 사업체에 보다 적합하고 특정 목적에 이용할 수 있는 서비스 모델이다. 본 논문에서는 제안한 시스템을 위해 필요한 요소들을 알아보고 프로토콜을 정의함으로써 개발자들이 시스템 구축에 도움이 되도록 설계해 본다.

The proposal of download based IPTV system using user-specific channel management

Dae-Jin Kim*, Hong-Sub Choi**

Abstract

While the broadband network and multimedia technology are being developed, the commercial market on digital contents as well as IPTV has been widely spreading. Especially IPTV is providing various useful services since it makes using multimedia contents easier and more convenient by combining the strong points of both TV and PC system. Until now, IPTV system has been focused on VoD service as a general usages. However, various IPTV services are recently demanded since they can have special features for some specific places and occasions. So in this paper, we propose a design of the download based IPTV system using user-specific channel management. At first, program contents previously scheduled by users are downloaded and are played at settop-box according to the prescribed time table. This system has some advantages of giving users easy access to any wanted media contents in anytime that is IPTV's characteristics. And we can increase stability of services by using time slot distributed download for contents. Because this service can be constructed and maintained at relatively low cost, we confirm that this service model is more suitable to some companies with small infrastructure and special purposes. Accordingly, in this paper, we look into necessary elements and define some protocols for system in order to help other developer build this system.

Keywords : IPTV service, user-specific channel management

1. 서론

※ 제일저자(First Author) : 김대진
접수일:2009년 01월 12일, 완료일:2009년 02월 26일
* 대진대학교 전자공학과
sampoo00@hanmail.net
** 대진대학교 전자공학과

컴퓨터와 인터넷의 발달은 정치, 경제, 사회, 생활 문화 등 전 영역에 많은 변화를 가져오고

있다. 이중에서도 초고속통신망의 급속한 확산은 인터넷 이용을 대중적인 문화로 이끌어 가고 있다. 인터넷의 보급은 수많은 콘텐츠를 양산하게 되었으며, 음성 및 영상에 관련된 분야가 급속도로 발전하고 있다. 특히 IPTV(Internet Protocol TV) 서비스는 TV와 PC의 장점을 융합시켜 멀티미디어 콘텐츠를 보다 쉽고, 편리하게 제공하여 미디어에 대한 욕구를 만족시키고 있다. 최근, IPTV 서비스 구현을 위한 노력이 통신사업자, 포털사업자 및 연구기관 등에서 이루어지고 있으며, VoD(Video On Demand) 및 양방향 중심의 IPTV 서비스가 상용화되고 있다[1][2].

이러한 IPTV 서비스가 더욱 부각될 수 있었던 요인은 첫째, 일반 사용자들이 원하는 콘텐츠를 선택해서 보는 PC 기반의 쌍방향 서비스에 익숙하기 때문이다. 인터넷의 발달로 사용자들은 원하는 정보를 능동적으로 찾아 이용할 수 있고, 더 나아가 원하는 시간에 서비스를 제공받기를 원하고 있다. 둘째, 소비자들이 여러 가지 서비스의 융합을 요구하고 있다. 지금까지 한 가지 서비스만 제공받고 이용하였으나 인터넷 프로토콜을 이용한 네트워크 인프라가 발달됨에 따라 동시에 이용할 수 있다. 예를 들면 IPTV 시청 중에 VoIP(Voice over IP) 서비스를 이용하거나 웹 서핑을 할 수도 있다. 이러한 서비스 융합은 사용자의 만족도를 더욱 높이고 서비스의 질을 높이고 있다. 셋째, 통신 사업자들이 기존의 인프라를 최대한 활용할 수 있기 때문에 부가적 경제효과를 누릴 수 있다. 2005년 3월말을 기준으로 초고속 인터넷망을 사용하는 가구수가 1200만을 넘어서며 약 75%의 보급률을 보이며 통신 사업자들은 수익 창출을 위해 보다 적극적인 자세를 취하고 있다[1]. 이렇게 사업자, 사용자 모두 질 높은 서비스를 원하고 있기 때문에 IPTV는 점점 활성화 되고 있다.

이러한 배경 속에서 IPTV는 다양한 적용 분야에서 연구되고 있다. Zhao Gange는 쌍방향 IPTV 이러닝(E-Learning) 시스템의 적용 사례를 보여준다. IPTV기반의 이러닝 시스템은 전통적인 웹 기반의 이러닝 시스템 자원(Resource)을 이용할 수 있을 뿐만 아니라 이동 중에 사용 가능하며 쌍방향 서비스가 가능한 시스템을 구성하였다[3]. Anne Bodzinga는 IMS(IP Multimedia Subsystem)와 IPTV가 융합된 통합 시스

템을 구성하였다. 융합 서비스를 이용하여 네트워크의 복잡도를 줄이고 새롭고 차별성 있고 적응적인 네트워크 환경을 구축하였다[4]. Francis E. Retnasothie는 WiMax 환경 아래서 무선 IPTV 서비스를 구축하였고 Rittwik Jana는 핸드폰을 통한 IPTV 무선 제어 시스템을 구축하였다[5][6]. Jihye Lyu는 개인을 위한 EPG(Electronic Program Guide), NDR(Network Data Recorder) 및 사용자에 따라 맞춤형 광고 서비스가 가능한 IPTV 서비스를 구축하고 Open API(Application Programming Interface)를 설계하였다[7].

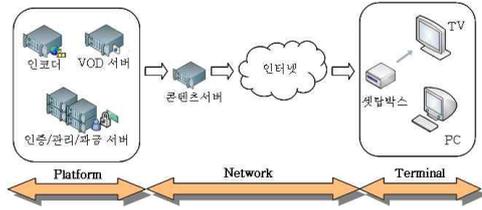
이와 같이 서비스 용도가 다양해짐에 따라 IPTV를 이용한 여러 가지 서비스들을 구성할 수 있다. 본 논문에서는 특정목적에 사용할 수 있도록 사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드 기반의 IPTV 서비스의 설계를 제안한다. IPTV 특성대로 원하는 시간에 원하는 콘텐츠를 제공받을 수 있을 뿐만 아니라 기반시설이 미비한 사업체에 더욱 적합한 새로운 비즈니스 모델을 제안하고 시스템을 설계 및 구축하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서는 일반적인 IPTV 서비스의 구성과 서비스 모델 및 문제점을 알아본다. 3장에서는 제안하는 사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드 기반의 IPTV 서비스 모델을 제안하고, 4장에서는 제안된 시스템 구축시 필요한 요소 및 프로토콜(Protocol)을 알아본 후 시스템의 프로토타입(Prototype)을 보인다. 그리고 5장에서는 기존의 IPTV와 제안하는 IPTV와의 성능비교를 하였으며, 마지막 6장에서 결론을 정리하였다.

2. IPTV 서비스

2.1 일반 IPTV 서비스

IPTV는 기존의 지상파/케이블/위성방송 등의 방송 형태를 포함하는 광범위한 형태의 방송매체로 인터넷 회선 기반의 통신망을 통해 전달되는 다양한 콘텐츠를 가정 내 보유한 TV로 제공할 수 있는 서비스를 말한다. 즉, 디지털 방송 기반의 데이터 방송, 인터넷, 전자상거래, VoD, 인터넷게임 등 다양한 양방향 TV 서비스를 제공하는 신개념 멀티미디어 서비스라 할 수 있다.



(그림 1) IPTV의 구성

(그림 1)은 일반적인 IPTV 시스템의 구성을 보여준다. 시스템은 크게 플랫폼(Platform), 네트워크(Network), 터미널(Terminal) 영역으로 구성된다. 플랫폼 영역에서는 동영상, 그림, 음성, 데이터 등 기존의 콘텐츠를 동일한 패킷(Packet) 형태로 전환하여 소비자에게 전달한다. 지상파, 위성, 케이블 방송 서비스를 통해 쉽게 접할 수 있는 동영상뿐만 아니라 정보서비스를 통해 데이터, 음성, 그림에 이르기까지 다양한 형태의 콘텐츠를 동일한 형태의 IP 주소가 달린 패킷 데이터로 변환시켜 전송한다. 콘텐츠는 압축 효율을 높이기 위해서 H.264나 WMV(Windows Media Video)로 압축이 되어 고압축, 고효율의 콘텐츠로 구성한다. 또한 콘텐츠 전송뿐만 아니라 인증/관리/과금의 역할을 한다. CAS(Conditional Access System), IP-Scrambler, DRM(Digital Rights Management)를 통하여 인증된 사용자에게만 접속 권한을 주고, 서비스를 받으므로써 과금까지 할 수 있다.

네트워크 영역에서는 가입자 망까지 콘텐츠를 전송하는 역할을 수행하여 소비자의 욕구에 따라 원하는 콘텐츠를 볼 수 있도록 한다. 이 영역은 기간통신망(Backbone Network)과 접근통신망(Access Network)으로 구성되고 요소기술로 다중전송규약(Multicast protocol)과 QoS(Quality of Service) 서비스가 요구된다. 다중전송규약을 보면 접근통신망에서 서비스 가입자스위치까지 PIM-SM(Protocol Independent Multicast, Sparse Mode)를 적용하고, 가입자 스위치에서 가입자 집선 장치까지는 IGMP(Internet Group Management Protocol), IGMP Snooping Protocol을 적용한다. QoS 기술은 기간통신망 및 접근통신망에 DSCP(Differentiated Services Code Point)기술을 적용한다. QoS는 서비스 속성에 따른 트래픽의 차등적 처리를 하고 서비스 중요도에 따라 우선 처리하는 기법으로 품질을 개선

하며 궁극적으로 네트워크 자원 제어를 통하여 서비스 품질보장을 한다.

터미널 영역에서는 셋탑박스(Settop-Box)나 PC를 통하여 방송 채널, 라디오, VoD 등 다양한 멀티미디어 서비스를 이용할 수 있다. 이 영역에서 차별성을 이룰 수 있는 주요 요인은 양방향 S/W기술과 PVR(Personal Video Recorder)기술이다. 양방향 S/W 기술은 비디오/오디오와 같은 기본 정보뿐만 아니라 부가적인 데이터 정보, 예를 들면 주식정보, EPG(Electronic Program Guide), 뉴스 등을 통해 다양한 부가 서비스 구현이 가능하다. PVR은 단말기 저장장소에 디지털 데이터를 저장하는 기술로 이를 통하여 원하는 콘텐츠의 저장 보관이 가능하다[8][9].

2.2 서비스 모델

<표 1> IPTV 서비스 모델

서비스	콘텐츠 구성 내용
인터넷	(1) 메일 서비스 : TV를 통한 이메일 전송 및 수신 (2) IMS : TV, PC, 모바일(Mobile) 모든 플랫폼에서 연계 서비스 (3) SMS : TV 및 모바일 상에서 문자 전송 및 확인
T-Commerce	(1) 양방향 광고 : 배너 및 PIP(Picture in Picture) 광고 등 (2) 증권 서비스 : 주식 시세 및 거래 서비스 (3) T-Banking : 계좌 조회/확인, 이체 및 대출 등 은행 서비스 (4) 쇼핑 : TV 쇼핑몰(Mall), 공동구매, 경매, 베품시장 및 채널연계 쇼핑
부가서비스	(1) 게임 : TV를 통한 가상 게임 및 네트워크 게임 제공 (2) 생활 정보 : 교통, 여행, 뉴스, 날씨, 요리, 여행, 문화 정보 (3) 참여 서비스 : 퀴즈, 설문지 조사, 공연 예약서비스 (4) 교육 : TV를 통한 원격교육 및 양방향 참여
VoD	(1) VoD : 소비자 욕구에 따른 다양한 콘텐츠 제공 (2) SVoD : 영화, 음악, 정보관련, 교육 등 동영상의 패키지 형태 제공
채널서비스	(1) 비디오 : SD, HD급의 다양한 디지털 실시간 채널 (2) 오디오 : 5.1 채널 품질의 오디오 채널 서비스

IPTV 서비스는 기존의 TV채널 서비스보다 방향성, 개인화, 능동화, 연결의 극대화를 이룬 방송통신 융합 서비스이며 인터넷, 채널서비스, VoD 서비스, 양방향 서비스, 그밖에 여러 가지 부가 서비스들이 가능하다. SD, HD급의 콘텐츠를 TV를 이용하여 실시간으로 시청가능하며 서버에 저장된 비디오/오디오 콘텐츠를 볼 수 있다. 또한 T-Commerce와 같은 양방향 서비스가 가능하다. <표 1>에서 IPTV 서비스 모델에 대해 설명한다.

2.3 일반 IPTV 서비스의 문제점

일반 IPTV 서비스는 양방향성, 개인화, 능동화, 연결의 극대화를 통하여 이루어진 방송통신 융합 서비스로 다양한 서비스를 할 수 있다. 그러나 콘텐츠 서비스를 할 때 수많은 사용자들이 동시에 서버에 접속하여 콘텐츠를 이용할 수 있기 때문에 여러 가지 문제들이 발생할 수 있다.

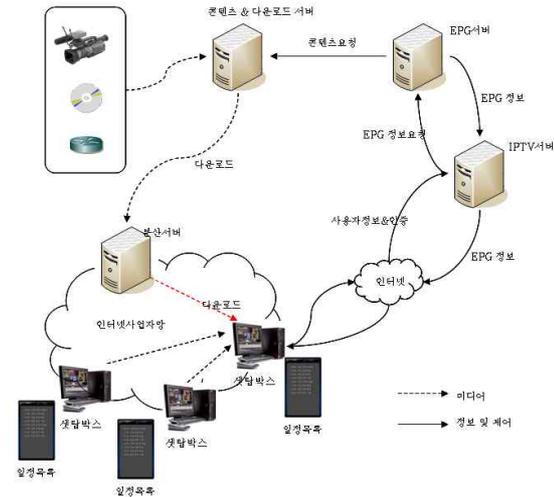
- 동시에 여러 사용자가 접속하여 서버에 전송 부하가 가중됨
- 다운로드가 많을 시 속도 저하가 일어남
- 서비스를 하기 위해서 많은 서버가 필요하고 많은 비용이 소요됨
- 서버가 비정상적으로 작동하는 경우 원하는 시간에 맞추어서 사용자가 원하는 콘텐츠를 이용할 수 없음

이와 같은 문제점들을 해결하기 위해서는 서버 증설과 같은 비용 증가가 이루어져야만 한다. 이런 문제점 때문에 현재 IPTV 서비스는 기반 시설과 거대 자본을 가지고 있는 통신사업자가 주축으로 하여 이루어지고 있다. 현재 IPTV 서비스에서 개인 사용자는 통신사업자가 제공하는 EPG 정보를 셋탑박스에 가져오고 개인이 이를 직접 선택하여 원하는 콘텐츠를 시청하는 VoD 기반의 서비스를 주로 사용한다. 그러나 서비스의 용도가 장소, 특성, 사용자에게 따라 적합한 IPTV 서비스가 필요하다. 개인 사용자가 아닌 사업장에서 IPTV 서비스를 이용할 때는 시청하는 그 순간마다 콘텐츠를 선택하고 시청하는 방식은 업무의 효율성을 저하시킬 수 있다. 따라서 중소기업의 사업장에서는 기존의 VoD 기반의 서비스보다 사용자 맞춤형 채널관리를 이용한

서비스가 더욱 적합하다. 따라서 다음 장에서는 사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드 기반의 IPTV 서비스를 제안한다.

3. 사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드 기반의 IPTV 서비스

3.1 시나리오



(그림 2) 사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드 기반의 IPTV서비스

사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드 기반의 IPTV 서비스는 (그림 2)에서 보는 바와 같이 인코딩이나 이미 만들어진 디지털 콘텐츠를 서버에 등록을 하고 개인이나 사업자가 EPG 서버를 통해서 사업장에 맞는 채널을 구성한다. 그 후 채널에 해당하는 콘텐츠를 셋탑박스에 미리 다운로드 받는다. 파일 다운로드 는 그리드 분산(Grid Delivery)나 일대일 P2P(Peer To Peer) 분산과 같은 데이터 전송시스템을 이용하여 네트워크 자원을 최소화 할 수 있다. 또한 채널에 등록된 다운로드 콘텐츠는 일정에 맞추어 각 사업장에 맞는 서비스를 할 수 있다. 결국 사업장에 원하는 콘텐츠를 원하는 시간에 서비스를 제공함으로써 고객 만족도를 좀 더 높일 수 있다.

3.2 사용자 맞춤형 채널관리

사업장에서는 EPG서버에 접속하여 사업장에 필요한 콘텐츠를 선택하여 특정 채널을 구성할 수 있다. 채널에는 각 콘텐츠에 해당하는 일정정보를 넣어 이에 따른 콘텐츠 시청이 가능하다. 사용자 맞춤형 채널관리를 하기 위해서는 여러 가지 관리요소가 필요한데 그 요소는 다음과 같다.

- 콘텐츠 인덱스
- 콘텐츠 시작 일정
- 콘텐츠 종료 일정
- 콘텐츠 시작 위치
- 콘텐츠 종료 위치
- 마지막 콘텐츠 재생 위치

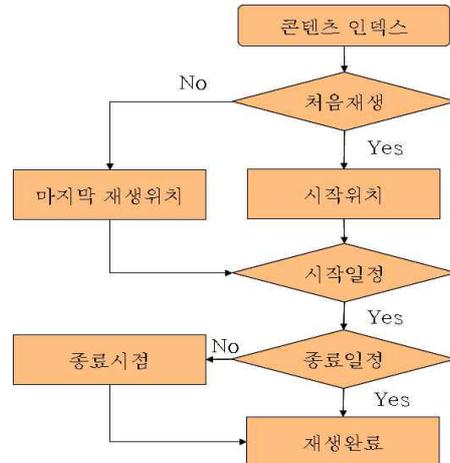
콘텐츠 인덱스는 재생 시 호출되는 콘텐츠 아 이드로 유일한 고유값을 가진다. 콘텐츠들은 특별히 구성된 채널정보를 통한 재생 제어가 필요하다. 콘텐츠 시작 일정은 선택된 콘텐츠가 재생 될 위치를 나타내고 콘텐츠 종료 일정은 재생 후 언제 멈출지를 나타낸다. 콘텐츠 시작 위치는 처음 재생 시 콘텐츠의 초기 재생 위치를 나타 내며 이 위치부터 재생이 시작한다. 콘텐츠 종료 위치는 재생 진행 후 재생 종료할 위치를 나타 낸다. 마지막 콘텐츠 재생 위치는 재생을 중지한 상태에서 다시 재생을 하려고 할 때 마지막 재생 위치부터 이어보기를 할 것인지 처음부터 재생을 할 것인지 결정하기 위해 필요하다.

IPTV 특성상 기본적으로 정지/임시정지/재생/이동 서비스가 가능해야하기 때문에 해당 기능은 필수적이다. (그림 3)에서는 채널 내 재생관리 순서도를 나타낸다.

사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드 서비스가 더욱 중요한 이유는 방송의 안정성에 있다. 일반 방송 시청 시 중간에 방송이 멈추거나 화질의 열화가 한번이라도 보이면 방송 특성상 방송오류라고 하지 않고 방송 사고라고 한다.

이것은 방송이 가지는 특수성 때문에 콘텐츠 시청 시 조금의 문제도 인정되지 않는다. IPTV가 실시간 서비스를 지향하고 있으나 네트워크 환경이나 방송의 목적 또는 방송되는 장소에 따라서 시스템 구조가 달라져야만 한다. 특히 HD급의 콘텐츠를 저비용으로 서비스하고자 할 때 실시간 보다 본인만의 채널을 구성한 후 해당

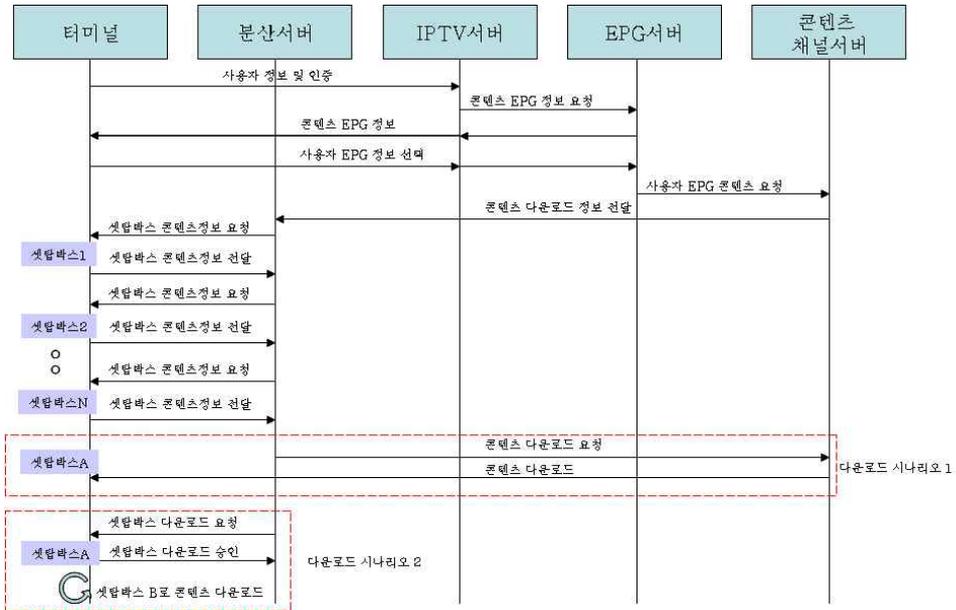
콘텐츠를 미리 다운로드 받아 콘텐츠를 재생하는 방식이 더욱 적합하다.



(그림 3) 채널 내 재생관리 순서도

3.3 채널 구성 및 콘텐츠 다운로드

IPTV 서비스를 원하는 사용자는 맞춤형 채널 목록을 구성 후 콘텐츠 서버로부터 다운로드 받아야 한다. (그림 4)에서는 채널 구성 및 콘텐츠 다운로드를 위한 데이터 전달 과정을 설명한다. 먼저 사업장의 관리자는 사업자 정보를 입력하고 IPTV 서버에서 인증과정을 거친다. 인증을 통해 허용된 사용자는 EPG 서버에 콘텐츠 EPG 정보를 요청한다. EPG 서버에는 콘텐츠 채널 서버에 존재하는 모든 콘텐츠들을 등록 관리하고 있다. 이 정보를 터미널에 전달하고 사용자는 EPG 정보를 보고 사업장에서 서비스를 하기 위한 일정정보 즉 사용자 EPG 정보를 구성한다. 이 정보는 터미널에서 관리를 하기 때문에 사용자마다 다른 구성정보를 가질 수 있다. 이 일정 정보를 터미널에서 구성한 후 채널서버에 전달하여 콘텐츠 다운로드를 요청한다. 콘텐츠 채널 서버에서는 요청 받은 콘텐츠 목록정보를 보고 분산 서버에 다운로드 할 콘텐츠를 전달하고 관리하도록 한다. 분산 서버에서는 터미널로 콘텐츠 전송을 한다. 이러한 과정을 통하여 사용자 맞춤형 채널에 해당하는 콘텐츠를 다운로드 받을 수 있다.



(그림 4) 채널구성 및 콘텐츠 다운로드를 위한 데이터 흐름도

4. 사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드 기반의 IPTV 시스템

4.1 시스템 환경

<표 2> 시스템 구현 환경 요약

시스템 환경	상세내역
OS	(1) 윈도우즈 비스타
개발 SDK	(1) 다이렉트쇼 (2) Platform SDK
기반 기술	(1) 다이렉트쇼 필터 (2) VMR9
참고소스	(1) 파서필터 : Guliverkli (2) 코덱필터 : FFDSHOW
콘텐츠	(1) 크기 : 1920x1080 (2) 비디오 코덱 : H.264 (3) 오디오 코덱 : MP3
컴파일러	(1) Microsoft Visual Studio 2008
프로토콜	(1) 서버/셋탑박스 통신 : TCP (2) 다운로드 : FTP
DB	(1) MS-SQL2005

IPTV 시스템 구성을 위하여 셋탑박스는 OS(Operation System)로 윈도우즈 비스타(Windows Vista)를, 미디어기술은 WMT(Windows

Media Technology)를 이용하였으며, 셋탑박스의 재생기는 다이렉트쇼(DirectShow)를 이용하여 필터(Filter)기반으로 개발하였다. 또한 렌더링의 성능 향상을 위해 VMR9(Video Mixer Render9)를 사용하였다. 재생기 구성시 다양한 압축포맷을 지원하기 위해 코덱필터(CODEC Filter)는 FFDSHOW 오픈소스를 이용하였으며, Guliverkli 오픈소스를 이용하여 파서필터(Parser Filter)로 사용하였다[10]. 또한 고화질 IPTV 시스템을 구성하기 위하여 720p의 HD 콘텐츠를 사용하였다. 테스트시 비디오는 H.264, 오디오는 MP3 형식의 콘텐츠를 사용하였다. 서버 구성은 분산서버/IPTV서버/EPG서버/콘텐츠채널 서버로 구성되며 테스트시 각각 PC한대씩 각각의 서버 역할을 수행 하였고, 서버간 통신 및 셋탑박스와의 통신은 TCP 프로토콜을 이용하여 소켓(Socket) 통신을 하였다. 또한 콘텐츠 채널서버에서 분산서버로 데이터를 전달시 ftp 프로토콜을 사용하였으며, 사용자 데이터베이스 구축을 위해 MS-SQL2005를 사용하였다.

4.2 시스템 프로토타입

4.2.1 터미널/IPTV서버

터미널과 IPTV 서버에서는 사용자 정보 및 인증을 처리한다. 사용자 정보는 인터넷을 통하

여 미리 회원가입 하였으며, 셋탑박스에서 로그인을 통하여 IPTV 서버에서 아이디와 비밀번호를 이용하여 인증절차를 거친다.

4.2.2 IPTV서버/EPG서버

IPTV서버에서는 EPG 서버로 새롭게 구성된 EPG 정보를 요청한다. EPG 정보는 IPTV 서비스 관리자에 의해서 구성되며, 콘텐츠의 특성에 따라 채널별 구성을 하며 <표 3>에서 EPG 정보를 보여준다.

<표 3> EPG 정보

콘텐츠 채널서비스	콘텐츠 구성 내용
영화	(1) 국내영화 (2) 해외영화 (3) 가족영화 (4) 공포영화 (5) SF영화 (6) 코메디영화
경제	(1) 재테크 (2) 증권/펀드 (3) Banking (4) 부동산
유아	(1) 유아학습 (2) 노래동산 (3) 어린이 동화 (4) 어린이 영어
쇼핑	(1) 패션 (2) 가전 (3) 생활용품 (4) 음식
교육/시사	(1) 수능방송 (2) 외국어학습 (3) 취업/자격증 (4) 재테크교육 (5) 뉴스 (6) 다큐멘터리

EPG 정보가 업데이트 될 때마다 셋탑박스로 이 정보를 다운로드하며, 주로 사용자들이 사용하지 않는 새벽시간에 업데이트 한다.

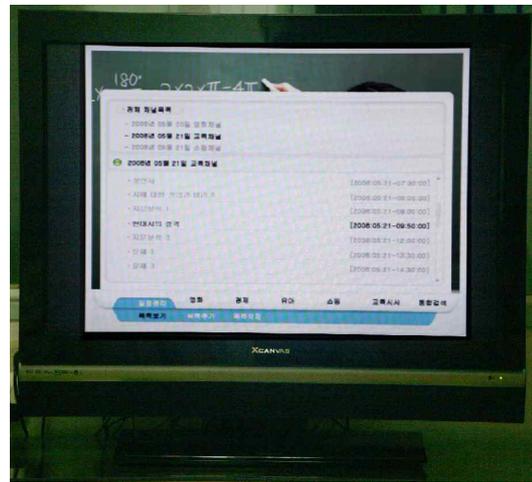
또한 서비스에 가입한 사용자에게만 셋탑박스로 각 콘텐츠 채널정보를 전달해야만 한다. 이때 주의할 점은 IPTV 서버를 통해서 데이터를 전달한다는 것이다. 인증된 사용자만이 서비스를 이용할 수 있으므로 인증을 확인할 수 있는 IPTV를 중간 연결 통로로 사용한다.

4.2.3 터미널/EPG서버/콘텐츠 채널서버

셋탑박스에서는 EPG 서버로부터 전달된 정보를 볼 수 있다. 사용자는 EPG 정보를 보고 사용자가 원하는 맞춤형 채널을 구성한다. 사용자가 맞춤형 채널을 구성할 때 필요한 요소는 다음과 같다.

- 선택 콘텐츠 채널서비스
- 콘텐츠 채널서비스 내 콘텐츠 제목
- 콘텐츠 채널서비스 내 콘텐츠 시작 일정
- 콘텐츠 채널서비스 내 콘텐츠 종료 일정

EPG 정보를 통해 원하는 프로를 선택하고 사용자를 위한 맞춤형 채널을 개인 데이터베이스로 관리하며 본 시스템에서는 ini 파일로 구성 관리한다. 일정이 지난 맞춤형 채널목록들은 자동으로 ini 파일로부터 삭제 후 나머지 맞춤형 채널로 재구성한다. (그림 5)에서는 셋탑박스 내에서 맞춤형 채널 관리화면을 나타낸다.



(그림 5) 맞춤형 채널 관리화면

사용자 맞춤형 채널은 구성완료 후 EPG 서버에 전달한다. 이 맞춤형 채널에 있는 콘텐츠 파일들이 콘텐츠 채널서버에 존재하는지 확인한다. 이 정보를 분산서버에 전달하여 터미널로 다운로드 할 수 있는 준비를 한다.

4.2.4 분산서버/터미널

모든 콘텐츠가 콘텐츠 채널 서버에 존재하지

않을 수 있다. 최근의 수요는 HD급의 콘텐츠를 요구하고 HD급의 멀티미디어 콘텐츠는 영화 1편당 3기가 이상의 콘텐츠가 대부분이다. 따라서 콘텐츠 채널 서버에서 데이터 다운로드를 하기에는 네트워크의 부하 및 비용이 많이 발생한다. 따라서 분산 서버에서는 콘텐츠정보를 운영 관리하여 콘텐츠 다운로드에 이용한다. 이 때 필요한 요소는 다음과 같다.

- 콘텐츠가 존재하는 셋탑박스 위치(IP)
- 네트워크 속도(Ping을 통한 응답속도)
- 다운로드 예정 셋탑박스
- 맞춤형 채널의 재생 예정 시간
- 콘텐츠 크기
- 콘텐츠의 마지막 변경 시간

분산서버는 각각의 셋탑박스와 통신을 하여 해당 콘텐츠가 위치하는 셋탑박스를 알아내고 Ping을 통하여 응답속도를 체크하여 전달 받을 셋탑박스의 우선순위를 결정한다. 다운로드를 맞춤형 채널의 재생 예정 시간 전에 미리 저장이 되고 콘텐츠 마지막 변경 시간과 파일크기를 통해서 콘텐츠 이름이 동일하지만 업데이트 된 파일에 대해서 변경처리를 해준다.

4.2.5 콘텐츠 다운로드

4.2.4의 과정을 통해 분산 서버에 저장된 정보에 따라서 콘텐츠 다운로드 방식을 결정한다. 현재 온라인(Online)된 다른 셋탑박스에 콘텐츠가 존재하지 않으면 채널 서버로부터 직접 다운로드를 한다. 그러나 다른 셋탑박스내에 콘텐츠가 존재한다면 분산 다운로드를 한다. 시스템 비용 절감을 위해서 되도록이면 분산 다운로드를 한다. 사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드 기반의 IPTV시스템에서 중요한 점은 콘텐츠 재생일정 전에 다운로드가 완료 되어야 한다는 점이다. 따라서 셋탑박스의 사용자들은 맞춤형 채널을 작성할 때 충분한 시간적 여유를 가지고 작성해야한다. 본 시스템에서는 맞춤형 채널을 1주일 전에 구성하여 서버에 전달하였다. 이와같은 시스템은 일반적인 IPTV를 사용하는 개인들에게는 적합하지 않으나, 케이블 TV방송국 및 개인 사업장을 운영하거나 프랜차이즈 또는 백화점과 같이 매장관리를 하는 곳에 적합한 방식

이다.

4.2.5.1. 채널서버 다운로드

분산서버에서는 콘텐츠가 존재하는 셋탑박스의 IP를 관리하고 있다. 만약 셋탑박스에서 한번도 다운로드를 받지 않은 콘텐츠나, 셋탑박스에 분산되어있는 콘텐츠가 있더라도 네트워크 연결이 끊긴 콘텐츠에 대해서는 분산서버가 채널서버에 다운로드를 요청하고 이를 셋탑박스에 다운로드한다.

4.2.5.2. 분산 다운로드

분산서버에서는 각 셋탑박스로부터 받은 정보를 이용하여 다운로드할 해당 콘텐츠가 존재하는 셋탑박스의 목록을 관리한다. 이 목록을 다운로드받을 셋탑박스에 전달한다. 이 셋탑박스에서 전달 받은 목록에 존재하는 셋탑박스에 Ping을 통해 네트워크 속도를 테스트를 한다. 네트워크 속도가 빠른 순서대로 목록을 다시 재정리한 후 제일 속도가 빠른 셋탑박스를 선정하여 다운로드 받는다. 이때 네트워크 연결이 끊기거나 다운로드 실패시 다운 우선순위를 가지는 셋탑박스로부터 다운로드를 받는다. 만약 다른 모든 셋탑박스로부터 다운로드 받기에 실패를 한다면 다시 4.2.5.1에서처럼 채널서버로부터 직접 다운로드 받는다.

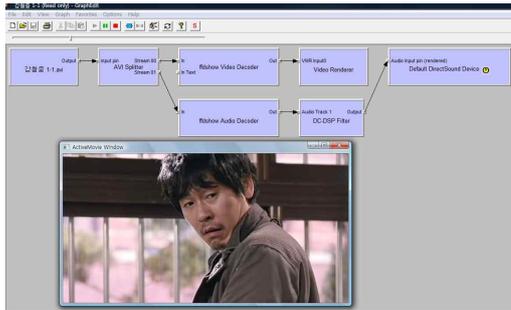
4.2.6 맞춤형 채널 재생

4.2.6.1. 채널 재생

다운로드가 완료된 콘텐츠는 사용자가 작성한 맞춤형 채널에 따라 서비스를 이용할 수 있다. 채널을 사용자가 직접 정하기 때문에 원하는 시간에 원하는 콘텐츠를 마음대로 이용할 수 있다. 또한 콘텐츠의 종류가 다양해짐에 따라 다양한 포맷의 콘텐츠재생이 필수적이다. 본 시스템에서는 마이크로소프트사의 다이렉트쇼 기술을 사용하였다. 다이렉트쇼는 DirectX의 한 부분으로 어플리케이션에서 하드웨어 기능을 사용할 수 있도록 해주는 매개체가 된다. 다이렉트쇼는 필터(Filter)라는 개념을 이용해서 파일을 재생하거나, TV 수신카드로 시청하는 일들이 가능하다. 필터란 다이렉트쇼에서 다양한 데이터 포맷을 지원 가능하도록 하며, 동영상 재생 시 최적의 성능을 이끌어내도록 하는 모듈(특정기능만을 지원하고, 다른 프로그램 혹은 모듈과 연동되는

작은 단위)이다. 필터는 시스템에 등록해야 동작이 가능하며, 압축코덱들 역시 압축과 관련된 필터(혹은 관리자)들과 연동되어 동작한다.

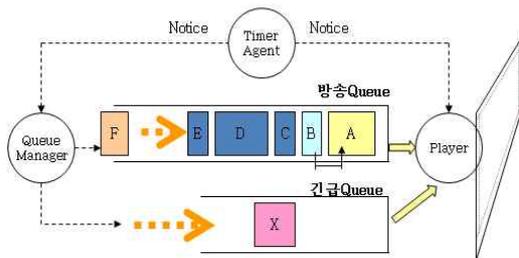
다이렉트쇼에서 동영상 재생과정은 필터그래프를 구성하여 실행가능하며 동영상 재생에 필요한 필터들을 그래프처럼 시각적으로 보여준다.



(그림 6) 그래프에디터를 통한 필터연결과정 및 ActiveMovie Window를 통한 재생 화면

(그림 6)는 그래프에디터를 통한 필터 연결과정과 ActiveMovie Window에서 재생한 화면을 나타낸 것이다. 필터 연결시 코덱필터는 ffdshow를 사용하였으며, Guliverkli 파서필터를 사용하였다. 테스트 영상으로 영화 “강철중”의 한 장면을 사용하였다.

4.2.6.2. 긴급 재생



(그림 7) 재생을 위한 채널관리

일반적인 경우 맞춤형 채널에 따라 원하는 시간에 콘텐츠를 재생하나 본 시스템은 개인이 아닌 사업자를 위한 서비스이므로 사업관리자가 긴급히 방송을 송출해야 되는 경우가 생긴다. 이 경우 현재 재생하고 있는 콘텐츠 대신 긴급 편성된 일정에 따라 재생하는 것이 필요하다. (그

림 7)에서는 재생을 위한 채널관리를 보여준다.

시간에이전트(Timer Agent)에서는 맞춤형 채널을 큐(Queue)관리자에 전달하고 재생시간에 이르면 플레이어에 알려주어 재생한다. 큐관리자는 방송큐와 긴급큐로 구성된다. 방송큐에서는 일정에 따라 콘텐츠를 순서대로 재생하고 긴급큐는 관리자에 의해서 긴급하게 구성된 일정이 들어있다. 우선순위는 긴급큐에 있으며 현재 재생하고 있는 콘텐츠를 일단 정지시키고 현재까지 재생한 시간을 기억한다. 그리고 긴급큐에 있는 콘텐츠를 재생한 후에 저장된 방송큐의 재생된 시간부터 다시 재생한다.

4.2.6.3. IPTV 재생



(그림 8) IPTV 재생화면

지금까지 설명했던 방법을 이용한 IPTV 시스템 구현 화면을 보인다. (그림 8)는 콘텐츠 재생기 화면을 나타낸 것으로 현재 재생 화면과 EPG 정보를 같이 나타내어 사용자 편의성을 고려한 UI(User Interface)를 제공한다. 테스트 영상으로는 영화 “우리 생애 최고의 순간”의 한 화면을 사용하였다.

5. 시스템 성능비교

기존의 일반 IPTV와 제안하는 IPTV에는 각각 장단점을 가지고 있다. 따라서 서비스용도에

따라 적합한 모델을 수용하는 것이 중요하다. <표 4>에서는 두 IPTV 시스템간의 비교를 나타낸다.

<표 4> 일반 IPTV와 사용자 맞춤형 채널관리 IPTV간의 성능비교

	일반 IPTV	사용자 맞춤형 채널관리 IPTV
접근성	실시간	일정관리
사용용도	개인용	(중소)기업용
동시접속	일시적 동시접속	시간별 분산접속
운영비용	많음	적음
서비스 안정성	불안함	안정됨
구축비용	많음	적음

HD콘텐츠(1280x720)를 방송하기 위해서는 시간당 약 2.7GByte 정도의 데이터를 전송해야한다. 이는 시간당 21.6Gbit의 데이터를 전송해야한다. 만약 100명의 사용자가 동시에 접속한다면 시간당 2.16Tbit의 데이터 전송이 필요하다. 따라서 사용자가 많아질수록 점점 운영비용은 기하급수적으로 늘어날 것이다. 따라서 사용자 맞춤형 채널관리 IPTV 시스템을 이용하면 콘텐츠 다운로드 시간대를 분산시켜서 사용할 수 있기 때문에 보다 안정적인 서비스를 할 수 있다.

6. 결론

IPTV는 TV와 PC의 장점을 융합시켜 멀티미디어 콘텐츠를 보다 쉽고, 편리하게 제공하여 여러 서비스가 상용화 되고 있다. 방송국뿐만 아니라 수많은 콘텐츠 사업자들은 IPTV를 이용한 서비스 공급을 원하고 있다. 그러나 현재의 구조는 거대 통신 사업자를 기반으로 서비스가 이루어지고 있기 때문에 중소규모의 IPTV 서비스를 제공하기에는 비용적인 면에서 부담으로 작용할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 사용자 맞춤형 채널관리를 이용한 다운로드 기반의 IPTV 시스템을 제안한다. 이는 일반적인 IPTV를 사용하는

개인들에게는 적합하지 않으나, 케이블 TV방송국 및 개인 사업장을 운영하거나 프랜차이즈 또는 백화점과 같이 매장관리를 하는 곳에 적합한 방식이다. 또한 프로그램 일정 편성에 따른 단방향 방송 서비스는 사용자가 원하는 방송 프로그램을 선택하여 원하는 시간에 시청 할 수 없고 특정 서비스목적으로 사용할 수 없다. 그러나 맞춤형 채널관리 IPTV는 사용자가 원하는 방송 프로그램을 원하는 시간에, 특정 목적의 맞춤형 서비스를 할 수 있다. 따라서 이 시스템은 기반 시설 면에서 큰 효율성을 가지고 있을 뿐만 아니라 새로운 비즈니스 모델로 각광받을 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 홍인화, 이석필, "IPTV의 기술동향", IT Soc Magazine, vol. 17 pp.26~34, 2007.
- [2] 최락권, 송치양, "IPTV 서비스 구현을 위한 핵심 기술 연구", 전자공학회지 제 35권 제 3 호, 2008.
- [3] Zhao Gang, Wang Guang Lin, Yang Zongkai, Liu QingTang, Wang ming, Li Rong, "Research and Design of Interactive IPTV based E-Learning System", Information Technoloty Based higher Education and Training ITHET '06. 7th International Conference on, pp.536~540, 2006.
- [4] Anne Bodzinga, Susan White, "Interworking IPTV Services with IMS", Telecommunications Network Strategy and Planning Symposium, 2006, NETWORKS 2006, 12th International Volume, Issue, pp. 1~5, Nov. 2006.
- [5] Retnasothie, F.E.; Ozdemir, M.K.; Yucek, T.; Celebi, H.; Zhang, J.; Muththaiah, R. "Wireless IPTV over WiMAX:Challenges and Applications", Wireless and Microwave Technology Conference, WAMICON apos; 06, IEEE Annual Volume, Issue, pp. 1~5, Dec. 2006.
- [6] Jana, R.; Yih-Farn Chen; Gibbon, D.C.; Yennun Huang; Jora, S.; Murray, J.; Bin Wei, "Clicker - An IPTV Remote Control in Your Cell Phone", Multimedia and Expo, 2007 IEEE International Conference on Volume, Issue , pp. 1055 ~1058, July 2007.
- [7] Jihye Lyu, Shinjee Pyo, Jeongyeon Lim, Munchurl Kim, Sunhwan Lim, Sangki Kim, "Design of Open APIs for Personalized IPTV Service", Advanced Co

mmunication Technology, vol. 1, pp. 305~310, Feb. 2007.

[8] "다매체 환경에서 IPTV-융합 수용모델", 정보통신정책연구원, 2005.

[9] "IPTV 최근동향", 전자정보센터, 2007.

[10] www.sourceforge.net



김 대 진

1998년 : 대진대학교 전자공학과
졸업(공학사)

2000년 : 동국대학교 전자공학과
졸업(공학석사)

2008년 : 대진대학교 전자공학과
수료 (공학박사)

2000년~2003년: 한빛소프트 주임연구원

2003년~2007년: 모토로라 코리아 전임연구원

2007년~2008년: 아이비인터넷 부장

2008년 ~현재: 미디어웹 책임연구원

관심분야 : 저작권 보호, 멀티미디어 시스템, 디지털
콘텐츠, 멀티미디어 검색, IPTV 등



최 홍 섭

1985년 : 서울대학교 전자공학과
졸업(공학사)

1987년 : 서울대학교 전자공학과
졸업(공학석사)

1994년 : 서울대학교 전자공학과
졸업(공학박사)

관심분야 : 통신 및 신호처리, 음성인식, 멀티미디어
시스템, IPTV 등