

3-스크린 환경에서의 맞춤형 서비스의 설계 및 구현

*이종설 **장세진 ***이석필

전자부품연구원

*leejs@keti.re.kr

Design and Implementation of personalized service in the 3-screens environment

*Lee, Jong-Seol **Jang, Se-Jin ***Lee, Seok-Pil

KETI

요약

최근 사용자들은 TV, 컴퓨터, 모바일 폰 등 다수의 기기들을 통해 보다 많은 콘텐츠를 접할 수 있는 기회를 갖게 되었으며, 디지털 방송 환경에서 Anytime, Anywhere 서비스는 가장 핵심적 이슈였다. 이를 위해 많은 연구 및 개발이 진행되어졌고, 이와 같은 서비스들은 3-스크린, TVing 등의 서비스들로 이어졌다. 이와 같이 풍부한 인터넷 자원에 기반 한 3-스크린 개념의 서비스들은 사용자에게 무한한 콘텐츠 접근성을 보장한다. 개인 맞춤형 방송은 다양한 방송환경에서 킬러 어플리케이션으로 주목 받아 왔다. 특히 IPTV와 CATV와 같이 수십 개 이상의 채널과 수백 개 이상의 콘텐츠를 제공하는 방송 환경에서는 맞춤형 방송은 매우 유용한 어플리케이션이다. TV-Anytime Forum 등에서는 개인 맞춤형 방송에 대한 표준을 제정하였으며, 이 중 맞춤형 광고 서비스를 위하여 Interstitial Metadata 에 대한 표준을 제정하였다. 본 논문에서는 TV-Anytime 표준에서 정의한 메타데이터에 기반을 둔 3-스크린 환경에서의 맞춤형 콘텐츠 및 인터stitial 서비스를 설계 및 개발한다.

1. 서론

3-스크린은 TV스크린, PC스크린, 모바일스크린 등 대표적인 3개의 이중 단말을 통해 사용자에게 제공되는 통합 서비스 환경을 일컫는다. 이와 같은 3-스크린 서비스는 애플, AT&T, MS, 인텔 등 미디어, 통신 업체를 통해 개발 및 서비스 되어 지고 있다. 3-스크린 서비스는 TV, PC, 모바일 디바이스의 네트워크적 연계 및 방송과 통신의 융합 서비스를 구현한다. 프랑스 텔레콤은 2008년 자사의 오렌지 브로드밴드 TV, 모바일 및 PC 사용자들에게 프리미엄 TV 서비스를 제공하기 시작했다. 프리미엄 서비스는 온디맨드 형태로 6개의 채널로 영화 및 TV 시리즈를 3-스크린 단말에서 시청이 가능하다. 또한, 모바일 폰을 포함하는 이동형 기기에서 콘텐츠의 다운로드가 가능하다. AT&T는 U-verse TV 와 MobiTV를 제공한다. U-verse TV는 IP 기반 TV로 320개 이상의 채널을 갖고, 26개의 HD 채널 및 다양한 프로그램에 대한 VOD 기능을 제공한다. 국내에서는 CJ 헬로비전 및 곰TV 등에서 TVing 서비스를 제공 중이다. 이와 같은 서비스는 아이폰, 구글폰 등에서 서비스가 진행되거나 되어 질 예정이다. 이에 본 논문에서는 3-스크린 환경에서의 사용자 정보에 기반을 둔 맞춤형 방송과 새로운 광고 방법에 대해 알아본다. 이를 위해 멀티미디어 콘텐츠 및 광고를 위한 표준으로 TV-Anytime Forum에서 정의한 스키마 및 양방향 환경에서의 메타데이터 전송 표준을 활용한다.

2. 본론

가. TV-Anytime Forum

TV-Anytime 메타데이터의 종류는 크게 4부분으로 나눌 수 있다.

첫째로 Content description 메타데이터로 콘텐츠에 대한 기술정보를 나타내는 메타데이터다. 여기에는 Description, Audio/Video Information, Program Information, Group Information, Media Review DS에 대해서 정의한다. 콘텐츠의 기술정보로는 프로그램 제목, 장르, 줄거리 개요, 등장인물 정보 등이 해당된다. 둘째는 프로그램에 관련된 프로그램 방송시간, 채널정보, 다운로드 위치, 프로그램 자체의 이용 규정 등 로케이션 정보와 서비스 정보를 나타내는 Instance Description 메타데이터다. 셋째는 한 콘텐츠 안에서 하이라이트나 키 프레임에 나타낼 수 있는 Segmentation 메타데이터며, 마지막으로 사용자의 취향이나 습성을 나타내는 Consumer 메타데이터로 사용자의 콘텐츠 사용 내역에 대한 정보인 Usage History와 사용자가 직접 기입한 사용자의 선호 정보인 User Preference로 나뉘어진다.

TV-Anytime Forum에서는 사용자의 정보 전송 및 관리 메타데이터의 검색 및 요구를 위한 SOAP 메소드를 정의하였다. 이를 통해 양방향 환경에서의 메타데이터 검색 및 전송이 가능하다. Interstitial 콘텐츠는 방송되는 한 콘텐츠와 다른 콘텐츠 사이에 들어가게 되는 또 다른 콘텐츠를 의미한다. 이것은 방송 콘텐츠의 진행 중간에 삽입되는 또 다른 콘텐츠이며 일반적으로 광고를 의미한다. 광고 메타데이터의 저장, 재생, 관리를 나타내는 Interstitial Metadata는 크게 재생 규칙을 표현하는 Rules, 광고의 저장을 나타내는 RecordingCache, 광고의 대체 재생을 나타내는 InterstitialTable로 구성된다. 이를 통해 단말은 광고의 저장 및 교체 재생이 가능하다. 즉, 주어진 조건에 따라 지정된 정보를 다른 정보로 대체하거나, 기존에 가지고 있던 정보를 새로운 버전으로 갱신하거나, 여러 후보 정보 중에서 적절한 정보를 선택하여 재생할 수 있도록 하는 것을 의미한다.

나. 3-스크린 서비스

3-스크린 서비스는 AT&T에서 최초로 주창한 것으로 TV, PC, 휴대전화를 인터넷으로 연결해 사용자들이 언제, 어디서나 콘텐츠를 이용할 수 있게 해주는 서비스로, 장소와 기기가 달라져도 끊임 없는 서비스를 제공하는 기술이다. 이와 같은 서비스는 디지털TV 시장 활성화와 함께 LCD·PDP·슬림 브라운관 등 다양한 디스플레이방식의 디지털TV 제품이 쏟아져 나오면서 그동안 하드웨어 기반 TV 시장이 소프트웨어 기반 시장으로 한 단계 업그레이드되고 있음을 보여준다. 특히 TV 시청 패턴이 개인화되는 경향에 따라 가정 내의 Main TV 또는 Main 셋톱박스와 연계 서비스가 가능한 개인용 모바일 단말에 대한 수요가 점차 증가할 것으로 예상된다. 본 논문에서는 모바일 단말은 노트북, UMPC 및 PDA 등에 VLC 미디어 플레이어[7] 형태로 설치되어 지면 고정형 Main 셋톱박스와 연계된 미디어 전송 및 메타데이터 교환이 가능하다.

3. 개발 내용

가. 시스템 구성

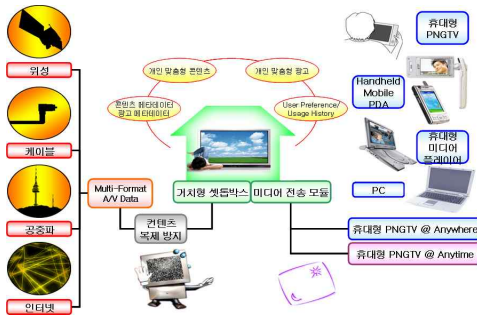


그림 1. 3-스크린 서비스를 지원하는 맞춤형 서비스

본 논문에서는 맞춤형 방송 및 광고 서비스를 위하여 고정형 셋톱박스, 모바일 단말 및 고정형 셋톱박스와 모바일 단말을 연동하기 위한 미디어 전송 모듈을 구현한다. 고정형 셋톱박스는 디지털 방송 단말기가 지니는 임베디드 시스템의 한정된 자원 하에서 방송 수신 및 녹화라는 기본 기능 이외에 양방향 맞춤형 방송 서비스를 효과적으로 서비스할 수 있도록 관련 하드웨어 및 소프트웨어를 설계하였다. 개발된 고정형 셋톱박스는 사용자 개인의 선택이나 선호도에 관한 메타데이터와 사용자 개인의 시청 패턴이나 내역에 관한 메타데이터를 리턴 채널을 이용하여 모바일 단말 와 송수신하며 콘텐츠 및 광고를 기술하는 메타데이터를 메타데이터 서버로부터 제공받아 사용자 개인의 요구에 맞는 서비스를 제공한다.7 특히 맞춤형 서비스를 제공하는 메타데이터 서버에 관한 아무런 정보가 없을 경우 이를 찾기 위해 UDDI 규격을 통한 메타데이터 서비스 검색 기능도 제공한다.

나. 양방향 맞춤형 방송 단말기의 설계

양방향 맞춤형 서비스를 위한 방송 단말기는 디지털 지상파 방송을 수신 및 저장하는 부분과, 메타데이터 서버와 TV-Anytime 메타데이터를 주고받는 네트워크 인터페이스 등의 하드웨어 부분과, 이를 구동하기 위한 운영체제, 디바이스 드라이버, TV-Anytime용 미들웨어 및 애플리케이션 등의 소프트웨어로 구성된다.

(1) 하드웨어

설계 구현된 양방향 맞춤형 방송 단말기의 하드웨어는 그림과 같

이 크게 중앙처리장치(CPU) 모듈, 시스템 컨트롤 모듈, MPEG-2 디코더 및 그래픽 프로세서 모듈, RF 튜너 모듈, I/O 모듈들로 구성된다.

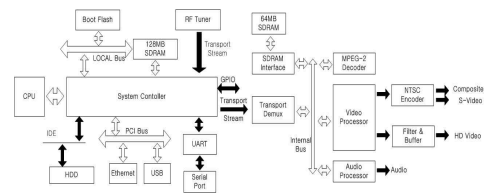


그림 2. 맞춤형 방송 단말기의 하드웨어 구성도

(2) 소프트웨어

양방향 맞춤형 방송 단말기의 소프트웨어 모듈은 운영체제 및 디바이스 드라이버 모듈, 타임슈프트(TIMESHIFT), 예약 녹화, 트릭 플레이 등의 기능을 수행하는 PVR 모듈, XML 문서를 파싱하는 파서, 데이터베이스를 관리하는 데이터베이스 매니저 모듈, 네트워크를 통해 XML 문서를 교환하기 위해 사용되는 네트워크 모듈, 화면상에 사용자 인터페이스 제공을 위한 GUI 모듈 등으로 구성된다. PVR내의 사용자 정보 또한 양방향 네트워크를 사용하는 환경에서 보호해야 할 중요한 데이터 이다. 또한 사용자 ID와 패스워드는 관습적으로 같은 것을 사용하는 경우가 많다. 따라서 이러한 사용자 개인의 ID와 패스워드는 모두 암호화시켜 저장하는 것이 바람직하다. 데이터베이스 매니저 모듈은 사용자 정보, 녹화 목록, TV-Anytime 메타데이터 등을 선택, 삽입, 수정, 삭제 등의 관리 기능을 수행한다. 맞춤형 정보를 PVR 내에 구현하기 위해서는 콘텐츠에 대한 메타데이터와 사용자의 콘텐츠 선호도, 시청 내역과 같은 많은 양의 사용자 정보를 저장하여야 하기 때문에 DBMS(Database Management System)의 사용이 필수적이다. 이러한 DBMS는 그 최소한의 목적에 맞도록 개발할 수 있지만 본 맞춤형 방송 단말기에서는 적은 자원의 임베디드 시스템에 적합한 MySQL을 사용하여 구현하였다.

User Information				Recorded List			
ID	P/W	Gender	Age	Channel	Genre	Title	File Name
Genre	Title	Keyword	Broadcaster	Length	Schedule	Duration	

TVAMetadata		
Content description metadata	Instance description metadata	Consumer metadata
ProgramInformationTable	ServiceInformationTable	UserPreferences
GroupInformationTable	ProgramLocationTable	UsageHistory
CreditsInformationTable	Segmentation Metadata	
ProgramReviewTable	SegmentInformationTable	

그림 3. 맞춤형 Metadata, 사용자, 녹화목록 정보

데이터베이스 매니저는 콘텐츠의 예약 녹화 및 재생을 위해 프로그램 제목, 채널, 녹화 길이, 방송 시간, 녹화 종료 시간, 녹화 주기 등의 목록을 관리하며 양방향 네트워크상으로 전송되는 TV-Anytime 메타데이터를 관리한다. 또한 맞춤형 서비스를 제공하기 위해서 시청자 개인마다의 계정을 관리하며 각 개인마다의 선호도를 위한 선호 장르, 키워드, 선호 배우, 선호 방송국 등의 사용자 선호도 목록을 관리한다. 이 사용자 선호도는 처음 사용자 계정을 생성 시에 사용자에게 의해서 직접 입력되어야 하며 이후 사용자의 선호도가 바뀌었을 경우나 사용자가 다른 선호도로 검색하기를 원할 경우 사용자가 직접 선호도를 변경하도록 되어 있다. 이러한 선호도는 사용자 계정별로 관리되어지고 사용자 선호도 메타데이터 형태로 변환되어 관리되어진다.

(3) 유사도 기반 맞춤형 정보 생성

맞춤형 광고 및 콘텐츠는 저장된 콘텐츠 정보와 사용자 선호 정보를 이용하여, 일정한 추천 알고리즘에 의해 사용자가 선호할 만한 프로그램들을 자동으로 선정하여 사용자에게 추천하게 된다. 다음은 추천 엔진에서 사용자의 선호 정보와 콘텐츠 정보를 이용하여 사용자가 선호할만한 프로그램들을 자동으로 추천하는 과정을 단계별로 설명한 것이다.

-Step 1 : 항목별로 사용자 선호도 추출

$$P = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$$

-Step 2 : 콘텐츠 정보로부터 항목별(Title, Channel, Genre, Cast, Keyword, Time등)로 프로그램들의 항목 값을 추출

$$C = (c_1, c_2, c_3, \dots, c_n)$$

- Step 3: 유사도 값을 계산한다.

$$Similarity(P, C) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i c_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

- Step 4: 추천 후보 프로그램들을 각각의 유사도 값에 따라 정렬

- Step 5 : 상위 N개의 프로그램들만 사용자에게 추천

이와 같이 맞춤형 에이전트는 사용자 선호도를 바탕으로 하는 검색 기능을 갖추는 것이 필수적인데 이 검색 기능의 성능에 따라 제공되는 서비스의 질이 달라 질 수 있다.

다. 미디어 전송 모듈

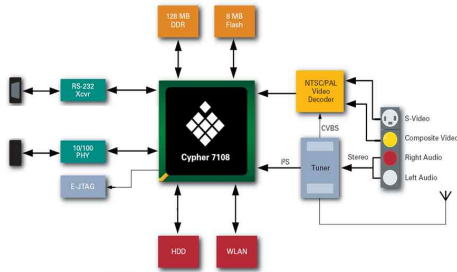


그림 4. 미디어 전송 모듈

개발된 미디어 전송 모듈은 고정형 셋톱박스의 영상을 전달 받아 모바일 단말 플레이어로 영상을 재전송한다. 셋톱박스를 통해 전달받은 영상은 RTP 프로토콜을 통해 전송되어지며 모바일 단말에서는 HTTP 프로토콜을 통해 채널 변경 등의 메시지를 미디어 전송 모듈을 통해 셋톱박스를 제어할 수 있다.

라. 맞춤형 콘텐츠 및 광고 처리

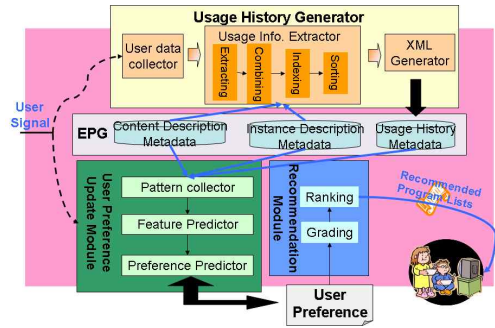


그림 5. 맞춤형 방송 저장형 광고 서비스 모듈

광고 메타데이터 데이터베이스는 아래와 같은 광고 메타데이터들을 저장하고 관리하고 있다. 광고 관련 콘텐츠들은 TV-Anytime 표준에 기반을 둔 XML 메타데이터 형식으로 저장된다. 맞춤형 방송 시스템은 방송용 콘텐츠뿐만 아니라 방송 중간 중간에 삽입하는 광고 콘텐츠들 또한 개인화 서비스를 제공할 수 있다. 사용자의 결제 등급에 따라 개인에 따라 차별화 된 광고 방영 정책을 수행할 수도 있고, 사용자의 취향과 관심 정보에 따라 같은 시간대에 다른 광고를 방영할 수 있도록 운영할 수 있다. 또한, 광고를 의뢰한 광고주들의 사정에 따른 시간적, 공간적 차별화 서비스도 가능하다. 이러한 광고 콘텐츠들의 맞춤형 방송 서비스를 위해, 광고의 방영 정책을 기술한 규칙을 정의하고 광고 콘텐츠들과 함께 전송해 줄 필요가 있다.

마. 셋톱박스 및 모바일 단말



그림 6. 셋톱박스 맞춤형 콘텐츠 및 광고 뷰어



그림 7. 모바일 단말기의 맞춤형 콘텐츠 및 광고 뷰어

모바일 단말은 노트북 및 PDA에 VLC 미디어 재생기 형태로 설

치가 되며 미디어 전송 모듈을 통해 셋톱박스의 영상을 재전송 받는다. 또한 개발된 리모컨 UI의 채널 변경, ECG 및 추천된 콘텐츠의 선택 등을 통해 셋톱박스로 콘텐츠 변경 메시지를 미디어 전송 모듈로 전송하며 미디어 전송 모듈에서는 IR-Blaster를 통해 셋톱박스를 제어한다. 모바일 단말은 사용자의 로그인을 통해 각 사용자별로 추천된 콘텐츠 및 광고를 확인한다.

4. 결 론

본 논문에서는 디지털 방송에서 주목 받고 있는 3-스크린 서비스에 기반을 둔 맞춤형 방송 및 인터스티셜 서비스를 개발하였다. 3-스크린 서비스는 완벽한 개인 맞춤형 서비스가 가능하며 이를 통한 광고 시장을 선점하기 위한 업체 간의 경쟁은 치열해지고 있다. 구현한 시스템은 고정형 셋톱박스에 연결된 미디어 전송 모듈을 통해 전송된 방송 영상을 수신가능하며 고정형 셋톱박스에 저장된 개인 맞춤형 콘텐츠 및 광고의 수신이 가능하다. 개발된 기술은 무수히 많은 채널 및 콘텐츠의 홍수 속에서 사용자에게 보다 유익하고 편리한 인터페이스를 제공할 것이며, 서비스 제공자에게는 새로운 비즈니스 영역을 제공할 수 있다. 본 연구에서 구현한 시스템은 단방향과 양방향 서비스를 모두 제공할 수 있는 시스템으로 개인의 취향에 따른 맞춤형 방송 서비스 분야에 주는 영향이 클 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] Requirements and Scenarios for the Bi-directional Transport of Metadata, TV150r1The TV-Anytime Forum<http://www.tv-anytime.org>
- [2] Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1, W3C Note, 8 May 2002D. Box, et. al. <http://www.w3.org/TR/2000/NOTE-SOAP-20000508/>
- [3]TV-Anytime Requirements Series: R-1, TV035r6The TV-Anytime Forum<http://www.tv-anytime.org>
- [4] TV-Anytime Specification on Content Referencing, SP004v1.2The TV-Anytime Forum<http://www.tv-anytime.org>
- [5] TV-Anytime Specification on Metadata, SP003v1.3The TV-Anytime Forum<http://www.tv-anytime.org>
- [6] TV-Anytime Specification on Metadata Protection, SP007v1.0The TV-Anytime Forum<http://www.tv-anytime.org>
- [7] VLC media player,<http://www.videolan.org>