

오픈 IPTV 서비스 플랫폼을 이용한 사용자 특성기반 콘텐츠 추천 서비스

*이남경 **이현우 ***류원

한국전자통신연구원

*nklee@etri.re.kr

User Property base Content Recommendation Service with Open IPTV Service Platform

*Lee, Nam-Kyung **Lee, Hyun-Woo ***Ryu, Won

Electronics and Telecommunication Research Institute

요약

IPTV 서비스는 사업자별로 구성되어 있는 폐쇄적 서비스망에서 VoD 및 방송서비스를 특징으로 하였다. 사업자별 폐쇄성은 사용자의 이용환경의 제약뿐만 아니라 서비스 자원의 이용효율성을 저하시킴으로써, 중복투자 등의 비효율적인 부담을 초래하게 되었다. 또한, 다양한 유무선 단말의 수용과 사용자 특성을 고려한 다양한 서비스의 제공요구는 사업자간 또는 서비스 제공자간의 서비스 자원의 상호 공유의 동기를 부여하게 되었다.

이에 본 논문은 오픈 IPTV 서비스 플랫폼에서 제공하는 다양한 서비스 요소들을 융합하여 새로운 융합서비스를 생성하고 제공하는 일련의 구조에 대해 연구하였다. 본 논문에서는 주문형 비디오 서비스를 융합서비스의 예로 삼았으며, 주문형 비디오 서비스를 제공함에 있어, 사용자의 주어진 특성(예를들면, 성별, 연령대 등)에 따른 콘텐츠의 추천을 확장하여, 사용자의 사회적 성향을 반영함으로써, 성별, 연령대에 따른 확실적인 콘텐츠 제공을 극복하고 사용자의 개별적인 성향을 반영하는 콘텐츠 제공방법을 연구하였다.

1. 서론

IPTV와 스마트TV는 인터넷, 멀티미디어, 통신 등의 관련 기술을 통합하여 사용자에게 TV를 포함한 다양한 상호 연동의 멀티미디어 서비스를 제공하는 기술이다.

스마트TV 서비스는 IPTV 서비스를 근간으로 발전하였으며, 폐쇄적 네트워크 특성을 갖는 IPTV 서비스(예:VoD, 방송서비스)들은 보다 개방적인 네트워크 및 서비스 특성을 갖는 스마트TV의 출현을 초래하였다. 서비스 환경의 변화는 서비스 측면에서 개방적 융합형 서비스를 가능하게 함으로써 사용자들이 단순한 콘텐츠의 소비자가 아닌, 새로운 서비스를 생성하고 제공할 수 있는 다양한 유저 인터페이스 및 유저 경험(user experience) 환경을 제공하고, 콘텐츠 측면에서는 콘텐츠 플랫폼 개념이 적용됨으로써 사용자는 전 세계 개발자들이 지속적으로 업로드하는 수많은 앱을 자유롭게 활용할 수 있게 되었다. 이와 같은 환경의 변화에 빠르게 대응하기 위해서, IPTV는 IP기반 네트워크에서의 상황인지, 동적 적응, 자가 구성망 등을 지원하는 IEEE 차세대 서비스 오버레이 네트워크(NGSON) 같은 QoS 보장형 서비스 오버레이 네트워크를 필요로 한다.

본 논문은 오픈 IPTV 서비스 플랫폼에서 제공하는 다양한 서비스 요소들을 융합하여 새로운 융합서비스를 생성하고 제공하는 일련의 구조에 대해 연구하였다. 본 논문은 개방형 특성과 다양한 서비스 자원들의 융합을 지원하는 차세대 서비스 오버레이 네트워크 표준(Next Generation Service Overlay Network, NGSON)을 준용하는 오픈

IPTV 서비스 플랫폼의 역할과 구성요소 정의하고 해당 정의를 만족하는 오픈 IPTV 서비스 플랫폼 아키텍처를 기술하고 제안하는 IPTV 서비스 플랫폼을 이용하는 융합서비스 적용 구조를 소개한다.

2. 관련 연구

IPTV

IPTV 시스템은 서비스 플랫폼, 서비스 전달 네트워크, 단말, 콘텐츠로 구성된다. 콘텐츠는 어플리케이션 제공자 (Application Provider) 나 콘텐츠 제공자(Contents Provider)에서 제공하는 실시간 채널용 콘텐츠, VoD 콘텐츠, 부가서비스용 콘텐츠 그리고 콘텐츠의 정보와 관련된 메타정보 등을 포함한다.

서비스 플랫폼은 제공받은 콘텐츠를 IP기반으로 전송 가능하도록 패킷화하고 인코딩(Encoding) 및 암호화(Encryption)하여 서비스 전달 네트워크에 전달한다.

서비스 전달 네트워크에서는 실시간 채널방송에 대해서는 멀티캐스트 방식을 적용하고, VoD 등을 위해서는 유니캐스트 방식을 통해서 전송한다.

단말은 서비스 플랫폼에서 압축 및 암호화된 콘텐츠를 수신하여 디코딩(Decoding) 및 복호화(Decryption) 작업을 수행하여 사용자에게 서비스를 제공한다.

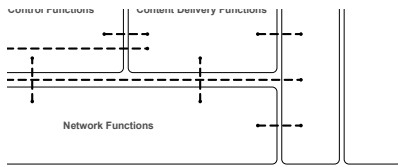


그림 1. IPTV functional architecture framework [1]

NGSON

IEEE P1903 NGSON (Next Generation Service Overlay Network)은 IP 기반망에서 상황 변화에 동적으로 적응하는 융합서비스 제공을 위한 서비스 오버레이 네트워크 프레임워크를 규정하는 표준이다. NGSON의 목적은 상황인지(context-aware), 동적 적응(dynamically adaptive), 자가구성(self-organizing) 네트워크 능력을 개발함으로써 네트워크 사업자, 서비스/콘텐츠 프로바이더, end user가 다양한 복합 서비스를 개발하고 사용할 수 있도록 하는 것이다. NGSON의 주요 기능은 아래와 같이 구분할 수 있다.

- 서비스 제어 및 상호작용 : 서비스 등록(Registry), 서비스 발견(Discovery), 서비스 구성(Composition), 서비스 라우팅
- 서비스 전달 : 네트워크Context-aware 라우팅, 트래픽 최적화, 자원 스케줄링, 하부네트워크 연동
- NGSON 자체 관리기능 : 서비스 관리, 라이프사이클 관리, 서비스 보장(assurance)

그림 2. NGSON functional architecture [2]

3. 오픈 IPTV 서비스 플랫폼

오픈 IPTV 서비스 플랫폼의 기본 역할은 다양한 단말 지원, 네트워크 접속 관리, 자가구성 서비스 등으로 특징지을 수 있다.

서비스 이용환경의 변화에 따라, 사용자의 디바이스가 변경되더라도, 사용자는 디바이스와 장소에 무관하게 해당 콘텐츠를 이용할 수 있어야 하며 콘텐츠의 다양성과 품질의 중요성으로 인해, 사용자는 최대한 다양한 네트워크에 접속할 수 있어야 한다. 즉, 사용자가 어떤 서비스 네트워크에 접속하든지 사용자에게는 동일한 사용자 경험을 제공하는 다양한 네트워크 접속 및 네트워크 접속 투명성을 제공해야 한다.

플랫폼은 콘텐츠 특성 및 사용자 특성에 따른 다양한 서비스 제공

방법을 포함해야 한다. 신속성이 필요한 뉴스나 스포츠 경기는 실시간으로 제공하고, 빨리보고 싶지만 방영시간이 지난 드라마는 time shift 기능을, 추억의 명화는 VoD, 이슈가 되거나 인기있는 UCC는 인터넷 스트리밍을 통해 제공하는 등의 굳이 사용자가 선택할 필요가 없는 것들은 IPTV가 자체적으로 선택하는 자가선택적 서비스 제공 방법을 포함해야 한다.

오픈 IPTV 서비스 플랫폼에서 요구되는 기능은 TV기능 외에 인터넷 연결, 응용프로그램, 콘텐츠로 특징 지을 수 있다. 인터넷 연결을 통해 폴 브라우징과 소셜네트워크를 지원하고, 앱스토어와 개발자 생태계를 구성하며, 인터넷 콘텐츠에 접근할 수 있어야 한다. 이와 같은 기능을 수용하기 위해 오픈 IPTV 서비스 플랫폼은 사용자에게 새로운 개념으로 도입한 콘텐츠 소비 모델을 제시하고, 다양한 콘텐츠를 소비할 수 있는 기능을 구비해야 하며, 콘텐츠 스토어를 제공해야 한다.

본 논문에서는 이를 미디어 서비스 플랫폼(Media Service Platform, MSP)으로 정의하였다. 미디어 서비스 플랫폼은 IPTV 서비스 사업자들이 IPTV망을 통하여 서비스 제공이 가능하도록 서비스의 전달 및 제어 기능을 위한 오픈 API를 제공하는 서비스 게이트웨이이다. MSP는 IP 전달망을 사용하여 ASP(Application Service Provider) 혹은 CP(Contents Provider)들이 제공하는 애플리케이션 및 콘텐츠들을 IPTV 사업자 헤드엔드와 연계하여 가입자의 IPTV 단말을 통하여 서비스를 제공할 수 있도록 인터페이스를 지원한다.

MSP는 IP 전달망 및 IPTV 사업자 헤드엔드 시스템에 접속하기 위한 네트워크 추상화 계층과 VoD등의 콘텐츠 제어를 위한 Media Service 인에이블러 계층, ASP 혹은 CP 등의 콘텐츠 서비스 제공자들에게 서비스를 제공하기 위한 Service Exposure 계층으로 이루어진다. 네트워크 추상화 계층은 IP망의 네트워크 자원에 대한 접근을 추상화시키고 IPTV 사업자별 헤드엔드 시스템에 대한 인터페이스 프로토콜을 추상화시켜 상위 계층의 서비스가 가능하도록 해준다. Media Service 인에이블러는 VoD/CoD 및 실시간방송, 데이터 서비스 등을 제공하기 위한 공통제어 기능 및 방통융합서비스를 제공하기 위해 공통적으로 필요한 제어 기능을 제공한다. Service Exposure는 3rd party 서비스 제공자(CP, ASP등)들에게 IPTV 서비스를 이용하여 서비스 및 콘텐츠의 유통 기능을 제공하기 위한 개방형 API를 제공한다.

4. 서비스 전달제어

서비스 전달 네트워크는 헤드엔드에서 생성된 서비스의 효율적인 전달을 담당하며 융합서비스의 전송을 서비스 관점에서 효율화 하는데 있다. 이는 두 부분으로 이루어지는데, 융합서비스를 이루는 요소인 콘텐츠와 부가서비스 응용서버의 전달망에서의 분산구조를 다루는 계층적 융합서비스 전달 기술과 관심그룹 기반 서비스 어드레싱 및 서비스 라우팅 기술이다. 이와같은 계층적 융합서비스 전달기술은 IPTV융합서비스의 서비스에 대한 상황지식을 획득하여 미디어 콘텐츠의 효율적인 분배 및 전달을 제어하는 기술로서 콘텐츠 전달 네트워크를 제어하는 CDCF(Content Delivery Control Function)와 부가서비스를 제어하는 SDCF(Service Delivery Control Function)의 연동 제어를 통하여 최적의 QoS를 만족하는 융합서비스가 사용자에게 전달되도록 제어하는 기능을 한다. 서비스 전달 네트워크 제어구조는 각각의 서비스 영역을 관리하는 서비스 전달제어 노드로 구성되며 각각의 서비스

영역에서의 서비스 요구에 대한 상호작용에 의한 서비스 전달 다중화를 수행한다. 서비스 전달제어 노드는 서비스 관리기, 서비스 라우터, 프로파일 관리기, 자원관리기, 서비스 중재기, QoS 관리기로 구성된다.

사용자는 미디어 서비스 플랫폼에 접속하여 자신의 컨텍스트 정보를 전송하며 미디어 서비스 플랫폼으로부터 서비스를 검색하고 원하는 서비스를 구성하여 서비스의 제공을 요청한다. 미디어 서비스 플랫폼은 서비스 포털과 같은 기능을 제공한다. 서비스 관리기는 사용자의 서비스 요청과 컨텍스트 정보를 이용하여 서비스 프로파일을 구성 및 관리하며 사용자의 서비스 요청에 해당되는 서비스 자원의 상태를 관리하여 최적의 서비스 자원을 사용자에게 제공한다. 서비스 관리기는 사용자의 컨텍스트 정보의 송수신 및 서비스 요청/응답을 제공하며, 프로파일 관리기는 사용자의 서비스 요청과 컨텍스트 정보를 이용하여 서비스 프로파일을 구성 및 관리한다. 서비스 라우터는 자원 관리블록에게 최적 서비스 자원을 요청하며 QoS 관리기는 서비스 자원을 모니터링 및 관리하며 자원관리 블록의 요청에 대한 응답을 제공한다. 자원 관리기는 서비스 제공자에 의해 제공되는 서비스를 주기적으로 모니터링하여 최신 상태 정보를 유지함으로써 사용자의 서비스 요청에 해당되는 최적의 서비스 자원을 제공할 수 있는 환경을 제공한다. 자원 관리기는 서비스 제공자가 제공하는 서비스의 상태 정보를 포함한다. 서비스 중재기는 타 서비스 영역의 서비스 관리기와와 통신 및 서비스 수준협약을 담당한다.

5. 사용자 특성기반 콘텐츠 추천

오픈 IPTV플랫폼을 통해 제공되는 다양한 콘텐츠는 융합서비스에 의해 사용자에게 제공된다. 인터넷을 통해 제공되는 수많은 콘텐츠는 일반적으로 사용자의 성별 또는 연령대에 따른 일반적인 선호도를 기반으로 필터링 되어 제공되나, 이는 사용자 개인의 취향을 고려하지 않은 획일적인 기준에 의한 제공이다. 본 논문에서는 이를 극복하기 위해 사용자의 사회적 활동성향을 수집하고, 커뮤니티내의 타 사용자의 활동성향과의 유사도를 추출하여 사용자들을 클러스터링하고 협업 필터링을 수행하는 구조를 제시한다. 이를 통해 오픈 IPTV플랫폼을 통해 제공되는 서비스 또는 콘텐츠의 사용자 특성(예를들면, 성별, 연령대 등)에 따른 콘텐츠 필터링을 확장하고, 사용자의 사회적 성향을 반영함으로써, 획일적인 콘텐츠 제공을 극복하고 사용자의 개별적인 성향을 반영하는 콘텐츠 제공이 가능하게 된다. 이와같은 사용자 소셜 특성기반 스마트 콘텐츠 제공기능구조는 그림 3과 같다.

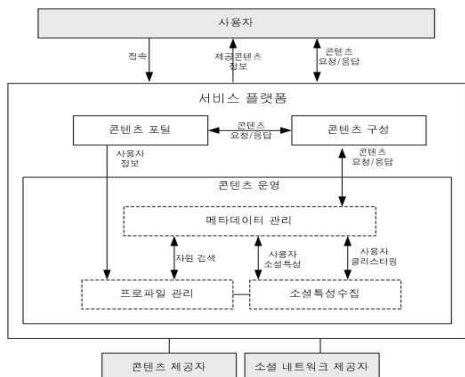


그림 3. 사용자 소셜특성기반 콘텐츠 제공 구조

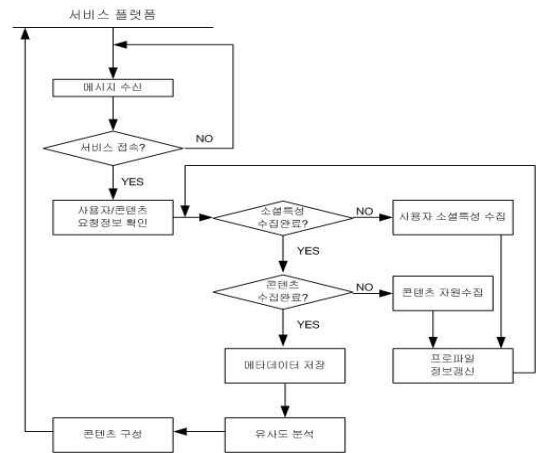


그림 4. 사용자 소셜특성기반 콘텐츠 제공 구조

6. 결론

VoD 및 방송서비스를 특징으로 하는 IPTV 서비스는 사업자별 폐쇄성으로 인해 사용자의 이용환경의 제약뿐만 아니라 서비스 자원의 이용효율성을 저하시킴으로써, 중복투자 등의 비용적인 부담을 초래하게 되었다. 또한, 다양한 유무선 단말의 수용과 사용자 특성을 고려한 다양한 서비스의 제공요구는 사업자간 또는 서비스 제공자간의 서비스 자원의 상호 공유의 동기를 부여하게 되었다.

본 논문은 오픈 IPTV 서비스 플랫폼에서 제공하는 다양한 서비스 요소들을 융합하여 새로운 융합서비스를 생성하고 제공하는 일련의 구조에 대해 연구하였다. 본 논문에서는 융합서비스를 제공함에 있어, 사용자의 주어진 특성에 따른 콘텐츠의 추천을 확장하여, 사용자의 사회적 성향을 반영함으로써, 성별, 연령대에 따른 획일적인 콘텐츠 제공을 극복하고 사용자의 개별적인 성향을 반영하는 콘텐츠 제공방법을 연구하였다.

참고문헌

- [1] ITU-T Y.1910 GLOBAL INFORMATION INFRASTRUCTURE, INTERNET PROTOCOL ASPECTS AND NEXT-GENERATION NETWORKS (2008.09)
- [2] IEEE P1903TM/D1 Draft Standard for the Functional Architecture of Next Generation Service Overlay Networks, 2011.06
- [3] ITU-T IPTV Focus Group Proceeding, 2008
- [4] ITU-T Draft Recommendation: Content Delivery and Storage Architecture in NGN
- [5] Open IPTV Forum(OIPF), Service and Platform Requirements-V2.0
- [6] Open IPTV Forum(OIPF), Services and Functions for Release 2-V1.0
- [7] ISO/IEC PDTR 21000-1, Part1: Vision, Technologies and Strategy, MPEG/N6269, Dec. 2003
- [8] ISO/IEC 21000-2 DID 2nd edition - Part2: Digital Item Declaration, N6927, Hong Kong, China, 2005