

IPTV 서비스 개인화를 위한 동적 서비스 제어 플랫폼 구조 및 모델

정회원 김 영 준*, 종신회원 정 일 영**

An Architecture and Model of Dynamic Service Control Platform for Personalized IPTV Service

Young-Jun Kim* *Regular Member*, Ilyoung Chong** *Lifelong Member*

요 약

통신과 방송 미디어 정보의 단순 융합으로 출발한 IPTV가 이제는 사용자 요구에 능동적으로 적응하는 개인형 IPTV 서비스 형태로 발전하고 있다. 본 논문은 IPTV 서비스의 개인화 및 사용자 중심의 서비스 기능을 제공하기 위하여 서비스 오버레이 네트워크 기반위에서 IPTV 서비스를 능동적으로 제어 관리하는 DSON 구조를 제안한다. 또한 능동적인 서비스 제어 기능을 수행하기 위하여 DSON을 이용한 커뮤니티 IPTV 서비스, DSON 기반 홈 IPTV 방송 서비스 모델들이 제안된다.

Key Words : IPTV, DSON, Overlay, Community

ABSTRACT

IPTV has been launched to provide a simple convergence service with broadcast and communication, and now it is evolving to support personalized service capabilities according to user's requirements. The paper presents DSON architecture and its control model to provide personalized features and user centric capability in IPTV services over service overlay network. Furthermore, the paper introduces DSON based service models on community IPTV and home IPTV service model.

I. 서 론

오늘날 인터넷이 다양한 서비스와 어플리케이션을 통하여 사용자에게 다양한 편의성을 제공하고 있듯이, 방송 관련 콘텐츠가 인터넷을 통하여 단순히 양방향으로 전달되는 IPTV의 개념에서 이용자의 취미, 요구사항 뿐만 아니라 상황 인식 그리고 개인 융합 미디어 서비스까지 제공하는 방송 통신의 융합미디어 서비스인 IPTV로 패러다임이 변하고 있다. 즉, 앞으로 도래할 차세대 IPTV 서비스는 시간, 공간 그리고 상황을 넘어 홈, 사무실, 개인 이동단

말기 등 모든 단말 장치에 가능한 모든 멀티미디어 정보들이 융합되고 처리되어 이용자들에게 전달되고, 처리되는 능동 지능형 구조로 발전하여 갈 것이라고 기대하고 있다. 더 나아가 지금까지 지니고 있는 이동에 따른 네트워크 경계를 극복하고, 이용자의 행동반경에 적응하고, 이용자의 생활 방식, 이용자의 요구사항에 적응하는 멀티미디어 서비스를 꿈꾸고 있다.

이러한 발전 방향, 이용자의 요구, 방송통신 융합 미디어 서비스 발전 추세 등을 고려할 때, 현재 융합 멀티미디어 서비스의 총아인 IPTV는 사용자, 서

※ 본 연구는 2009년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(2009-0077284)

* 한국외국어대학교 컴퓨터 및 정보통신공학과(ddangac@hufs.ac.kr), ** 한국외국어대학교 정보통신공학과(iychong@hufs.ac.kr)
논문번호 : KICS2010-01-002, 접수일자 : 2010년 2월 9일, 최종논문접수일자 : 2010년 2월 10일

비스 사업자, 네트워크 사업자, 콘텐츠 사업자, 개인들에게 방송과 인터넷이 융합된 새로운 부가 가치를 창출하는 새로운 방송통신 융합 서비스로 발돋움하게 될 것이다. 또한, 통신과 방송의 단순 융합으로 출발한 IPTV는 고품질 네트워크 기능을 제공하는 NGN 등과 같은 네트워크 환경에서 개인, 그룹 및 단체의 요구사항에 능동적으로 반응하는 서비스 기능 및 구조에 새로운 관심이 모아지고 있다.

이에 대한 대안으로 ALASA와 NAPA-WINE에서는 서비스 오버레이 네트워크 기능을 제시 하였다^{[2][3]}. 그러나 이들의 연구는 IPTV 서비스에 대한 전반적인 해결보다는 스트리밍 전송, P2P 구성 등의 개별 서비스에 대한 연구이므로, IPTV 전체 서비스에 대한 대안으로는 부족한 사항이 많이 있다. 따라서 본 논문에서는 서비스 오버레이 네트워크 DSON 구조를 제안하여, IPTV 서비스를 제공하고 자 한다. 또한 홈 네트워크 환경에서 적용 가능한 서비스 오버레이 구조를 이용한 홈 IPTV 방송 서비스 구조를 제안한다. 단, 본 논문은 웹 서비스 기반 IPTV 등과 같은 UI(User Interface)와 같은 내용은 포함하고 있지 않으며, 이들 UI들의 요구에 의하여 개인화 IPTV 서비스 기능을 능동적으로 제공하는 구조 및 모델에 중점을 두었다.

따라서 본 논문은 2장에서는 ITU-T의 IPTV 표준화 및 서비스 오버레이에 대한 관련연구를 설명한다. 3장에서는 본 논문에서 제안하는 서비스 오버레이 구조인 DSON의 특징 및 기능 구조를 설명한다. 4장에서는 서비스 오버레이 DSON 기반의 IPTV 서비스 모델, DSON 기반 홈 네트워크 IPTV 서비스 구조 및 서비스 모델을 제안한다. 그리고 마지막으로 5장에서 본 논문에 대한 결론을 맺는다.

II. 관련 연구

2.1 ITU-T의 IPTV 표준 모델^[1]

ITU-T에서 정의하고 있는 IPTV 기능 구조^[1]는 현존하는 네트워크 구성요소와 프로토콜, 그리고 인터페이스를 기반으로 하여 구축된 구조이다. IPTV 서비스는 이미 상용화 되어 안방까지 제공되고 있고, 현재 상용화된 IPTV 기능 구조를 기반으로 하여 향후 NGN 환경으로 진화하는 구조를 감안하며, IMS를 적용할 때에 진화하는 구조를 고려하여 만들어진 표준 모델이다.

그림 1에 표현되어있는 ITU-T에서 표준화된 IPTV 기능 구조는 각각의 기능은 현재의 IPTV 서비스를

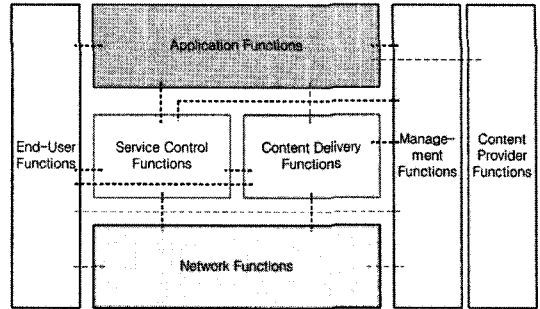


그림 1. ITU-T의 IPTV 기능 구조

제공하기 위하여 표준화된 구조로써, 각각의 기능들 간에 연결을 표현하고 있다. 사용자 기능(End-User Functions)은 사용자가 IPTV 서비스를 이용하기 위한 단말의 기능으로써, 응용 기능(Application Functions), 서비스 제어 기능(Service Control Functions), 콘텐츠 전달 기능(Contents Delivery Functions), 네트워크 기능(Network Functions), 그리고 IPTV 서비스 관리를 위한 관리 기능(Management Functions)과 연결함으로써 IPTV 콘텐츠를 선택할 수 있도록 한다.

그러나 ITU-T의 IPTV 기능 구조^[1]에서 제시한 표준모델은 아직 미완성 모델이며, 현재 진행되고 있는 모델이므로 [그림 1]에서 서비스 제어 및 응용 서비스 제어기능 등에서 본 논문에서 제시하고자 하는 서비스 기능을 수용할 수 있는 구조로 발전되 기에는 다소 시간이 소요될 것으로 예상된다. 이와 같은 결과에 대해서는 여러 이유들이 있지만, 우리나라만큼 여건뿐만 아니라 정책적인 추진전략 등이 성숙되지 못한 점을 크게 들 수 있으며, 이용자 중심의 개인 IPTV 서비스 기능의 필요성을 뒷받침할 수 있는 환경의 부족이 주요 사항이었으나, 최근 들어 이러한 상황 변화는 매우 빠르게 이루어지고 있다.

2.2 ALASA 서비스^[2]

서비스 오버레이 네트워크에 대한 연구는 국제적인 연구 단체들이 다양한 연구를 진행하고 있다. 가장 대표적인 연구는 호주의 ALASA^[2]를 들고 있다.

ALASA(Application Layer Active Service Architecture)는 호주 CSIRO ICT Centre 및 CeNTIE 프로젝트에서 개발한 시스템으로, 구조화된 P2P를 이용하여 어플리케이션 레벨에서 오버레이 시스템을 구축한다. ALASA는 폴리네트워크에 산재되어있는 노드를 P2P 링크로 연결하여 구조화된 전달 망을 구축하고 그 위에 서비스 사업자를 논리적으로 연결한 서비스 오버레이 네트워크를 구축함으로써 ALASA는 완성이 된다. ALASA는 그림 2와

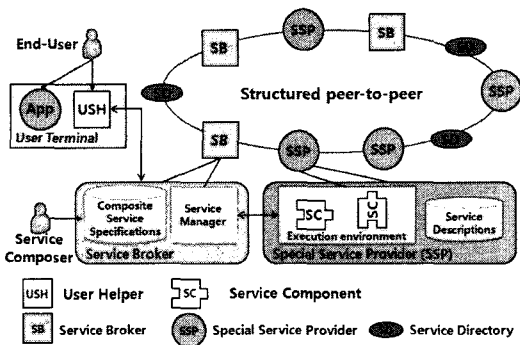


그림 2. ALASA의 어플리케이션 레벨 오버레이 구조

같이 서비스 브로커를 통하여 사용자에게 P2P 네트워크에 존재하는 서비스를 제공한다. 서비스 브로커는 사용자의 요구에 따른 서비스를 제공하기 위해서 서비스 기술 명세(service description)와 서비스 발견(service discovery) 서비스 구성(service composition), 서비스 측정(service reputation) 등의 기능을 통하여 서비스를 제공한다^[2].

ALASA는 어플리케이션 레벨의 오버레이 네트워크를 구성하기 위한 구성요소와 이를 P2P 네트워크로 연결함으로써 서비스 오버레이 네트워크를 구성하는 방법과 이를 이용하여 서비스를 전달하기 위한 방법을 제시하고 있다. 그러나 서비스 오버레이 네트워크에서 이를 구체적으로 제어하기 위한 방식이 언급되어있지 않으며 기존 통신 인프라구조와의 관련성이 고려되지 않은 순수 오버레이 네트워크의 개념을 이용하고 있다.

2.3 NAPA-WINE 서비스^[3]

유럽의 FP7(Seventh Framework Programme)은 미래 네트워크에 대한 연구를 진행하고 있으며 멀티미디어 전송을 위한 네트워크 기술인 NAPA-WINE(Network-Aware P2P-TV Application over Wise Networks)은 네트워크 사업자의 관점에서 P2P 네트워크를 기반으로 비디오 스트리밍 서비스를 제공하기 위한 협동 모델을 개발하고 있다^[3].

NAPA-WINE은 그림 3과 같이 네트워크 사업자의 물리 망 위에 DHT를 이용한 분산형 구조, 또는 중앙 집중형 구조를 기반으로 P2P 오버레이 토폴로지를 구축한다. 구축된 P2P 오버레이 토폴로지는 TV 스트리밍을 위한 분산형 토폴로지의 근간이 되며 네트워크 계층과 상호 협력을 통해 서비스를 제공하기에 가장 효과적이고 네트워크 자원을 구성하는 오버레이 네트워크에 최적으로 사용될 수 있다

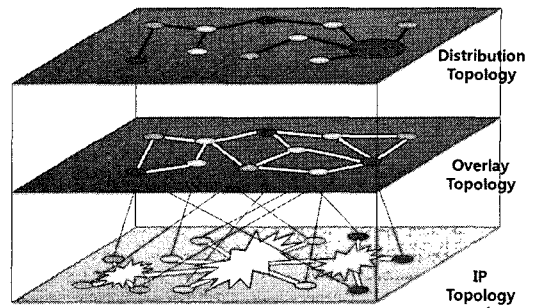


그림 3. NAPA-WINE의 계층구조

록 한다. 이는 오버레이 네트워크의 피어는 네트워크 층의 네트워크 상태 피드백을 통해 네트워크 상황을 지속적으로 모니터링하고, 어플리케이션은 모니터링 자원을 이용하여 성능에 따라 P2P 네트워크의 이웃을 선택하도록 함으로써 두 계층 간의 조화를 이루도록 한다.

NAPA-WINE도 기존의 IPTV와 같은 비디오 스트림 서비스를 목표로 진행되고 있으며 현재 동적인 비디오 스트리밍 서비스 토폴로지의 구성이 가능하지만, 사용자 중심의 IPTV 서비스 기능 제공 및 사용자의 IPTV 서비스 제어 기능 및 관리 등에 이용하는 것은 어려움이 존재한다.

III. 서비스 오버레이 네트워크 DSON 구조

3.1 DSON의 설계 특성

본 논문에서 제안된 동적인 서비스 오버레이 네트워크 구조인 DSON(Dynamic Service Overlay Network)은 서비스 오버레이 네트워크 환경에서 IPTV 서비스의 처리를 능동적, 지능적으로 제공해주는 기능으로, 서비스 제공자 및 네트워크 제공자, 그리고 사용자의 요구 및 특성에 적응적으로 서비스 기능을 설정, 변경, 그리고 가공할 수 있는 환경을 구축한 차세대 서비스 제공 플랫폼이다^[4].

DSON은 IP 환경뿐만 아니라, 높은 유동성을 가진 이동 망 환경에서 다양한 서비스들의 복합적인 특성이 요구될 때, 서비스 레벨에서 가상의 서비스 오버레이 네트워크를 구성하고, 이 네트워크 구성을 통하여 서비스를 제공하는 특성을 가진다^[5]. 그림 4는 서비스 오버레이 기반 IPTV 서비스 구조를 위한 DSON의 개념적 특징을 나타낸다. 그리고 DSON 플랫폼 하부에 트랜스포트 오버레이 네트워킹 기능이 제공되며, 필요시 P2P 오버레이 네트워크 기능을 제공하기도 한다. 이 때, P2P 오버레이

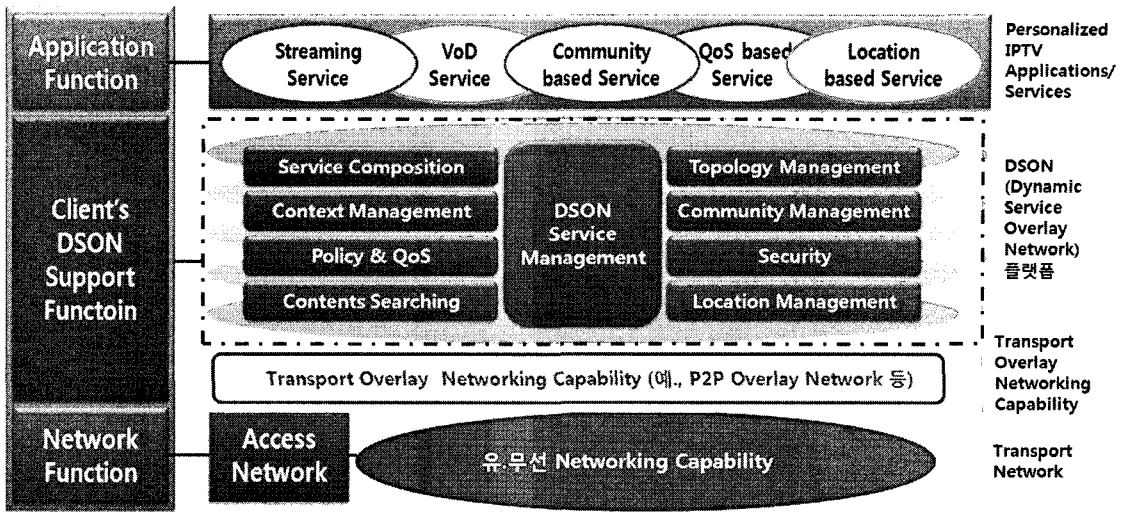


그림 4. DSON의 개념적 특징

네트워크는 물리적인 유무선 네트워크를 서비스 차원에서 이용자 요구에 능동적으로 대처한다[5]하여 요구되는 트랜스포트 제어 기능을 포함하게 될 것이며, 추후에 전달망의 가상화를 5하여 역할을 하게 될 것이다. 특히 트랜스포트 오버레이 네트워킹 기능은 어플리케이션 레벨의 스트리밍, VoD, QoS, 위치 기반 서비스, 그리고 커뮤니티 서비스 등 다양한 IPTV 서비스 제공을 지원한다.

DSON에서 제공되는 기능의 특징은 다음과 같다.

- 서비스 구성 및 서비스 토폴로지 관리
- 커뮤니티 관리
- 보안
- 위치 관리
- 콘텐츠 탐색
- 정책 및 QoS 지원
- 컨텐츠 정보 관리

또한 DSON 하부의 물리망은 다양한 네트워크 환경을 의미하고, 전달 망에서 P2P 네트워크를 구성하여 IPTV 서비스를 제공하며, 사용자 단말은 IPTV를 지원하는 셋탑박스과 TV, 스마트 폰과 같은 핸드폰, PC, 노트북 등을 의미하며, DSON의 서비스를 이용할 수 있는 DSON 기능을 포함한다.

3.2 DSON의 인터페이스 구조

서비스 오버레이 구조인 DSON은 방통융합 콘텐츠, 응용 서비스 처리 및 제어 개체들이 실제적으로 유무선 네트워크 환경에서 분산되어 있을 뿐만 아

니라 개인/단체/기업 등이 가지고 있는 다양한 응용 서비스 정보 소스들도 함께 참여하게 되므로 DSON 플랫폼은 각 DSON 간의 인터페이스에 대한 설정이 요구된다. 이 때, 이들은 어플리케이션 및 서비스 계층의 각종 엔티티들, 트랜스포트 오버레이 네트워크 요소들이 분산 구조를 지니고 있다고 볼 때, 이에 따른 다른 DSON과 논리적인 연결이 트랜스포트 오버레이 기능위에서 제공되어야 할 것이다. 따라서 DSON 구조는 그림 5와 같이 DSI, DNI, DRI 등 3 개의 인터페이스를 제공한다.

DSI(DSON Service Interface)는 DSON을 이용하는 어플리케이션 또는 서비스와 DSON 사이의 인터페이스를 담당하고, IPTV 서비스를 이용하는 사용자의 서비스 및 어플리케이션의 접근을 허용한다. DNI(DSON Network Interface)는 서비스 오버레이 구조를 지원하는 DSON이 분산되어 있을 때, 서비스 오버레이 네트워크 사이의 시그널링 메시지 교환과 처리를 제공한다. DRI(DSON Resource Interface)는 DSON을 통한 네트워크 자원 제어, P2P 연결 등을 위해서 DSON의 하위 계층인 전달

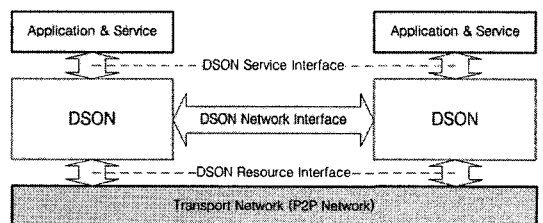


그림 5. DSON의 Interface

망과 연결을 제공하는 인터페이스 구조이다. DSON은 IPTV 사업자가 제공하는 콘텐츠 서버, 그리고 사용자의 단말 사이를 P2P 네트워크로 구성하여 서비스를 제공하고, 이 때 필요한 전달 망과의 정보 교환은 DRI 인터페이스를 통하여 제공한다.

3.3 DSON의 서비스 제어

DSON의 주요 기능은 그림 6과 같이, 사용자의 요구 및 개인화 서비스 제어 기능을 위하여 서비스 제어 기능을 위하여 부가적인 IPTV 서비스 제공을 위해서 필요한 다양한 기능들이 필요하다.

서비스 제어 기능(SCF: Service Control Function)은 DSON의 중앙 제어 기능기능, 사용자의 서비스 요청을 통해서 DSON에게 오는 최초의 메시지를 분석하고, 메시지 분석을 통해서 다른 적절한 기능에게 서비스 제어를 위한 처리를 지시하는 기능이다.

커뮤니티 관리 기능(CmMF: Community Management Function)은 IPTV 사용자들이 서비스 커뮤니티를 구성하기 위한 관리 기능을 제공한다. 커뮤니티는 사용자가 자발적으로 가입된 커뮤니티뿐만 아니라, 지역, 나이, 성별 등 사용자가 임의로 혹은 등록된 기능을 이용하여 다양한 형태로 커뮤니티를 구성할 수 있으며, 이와 관련된 정보들은 능동적으로 관리되어 IPTV 서비스 개인화 기능을 제공하도록 한다. 이 커뮤니티 네트워크를 통하여 IPTV 사용자들 간의 정보 교환을 제공할 수 있으며, 다양한

부가 서비스 기능을 사용자가 필요에 따라 추가/삭제/변경 할 수 있다.

사용자 프로파일 관리 기능(UPMF: User Profile Management Function)은 사용자 프로파일 데이터 베이스를 구축하여 영구적인 사항, 반영구적인 사항 그리고 시간적인 제한을 가진 정보 등으로 구분하여 사용자 관련 정보를 관리한다. 이 사용자 정보는 IPTV를 이용하는 사용자 개인의 기본적인 정보뿐만 아니라, 커뮤니티 정보, 서비스 이용 상황, 사용자의 허락 하에 서비스 제공 과정에서 획득한 정보 등이 IPTV 개인화 서비스를 위하여 요구되는 전반적인 사용자 정보를 관리한다.

서비스 생성 및 구성 관리 기능(SCCMF: Service Creation/Composition Management Function)은 사용자의 요청에 의해서 새로운 IPTV 서비스 세션을 생성하거나, 새롭게 구성할 때 제공되는 기능이다. 사용자의 요청 정보에 해당하는 서비스를 제공할 때, 사용자의 콘텍스트 정보를 이용하여 세션을 생성한다. 이를 위해서 CmMF와 UPMF의 정보들을 이용한다.

서비스 토폴로지 관리 기능(STMF: Service Topology Management Function)은 현재 제공되고 있는 IPTV 서비스에 대한 정보들을 관리하며, 개인의 IPTV 서비스가 어떠한 종류, 어떠한 상황에서, 어떻게에 제공되는지에 대한 정보들을 종합 관리하는 서비스 토폴로지 트리 및 관리 맵을 구성 관리하며,

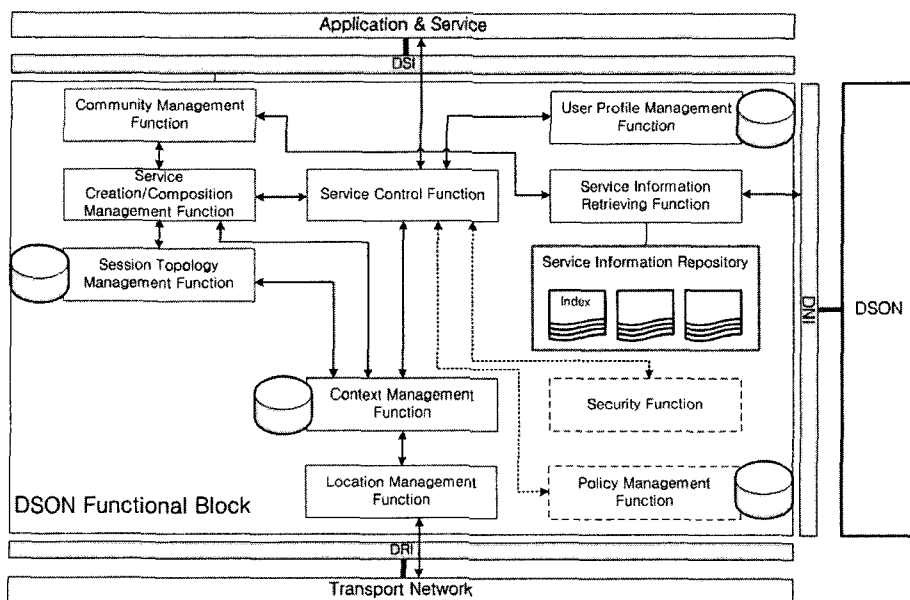


그림 6. DSON의 기능 구조

이 정보들은 토폴로지 정보 저장소(Topology Information Registry)에 저장한다. 이 기능을 이용하여 IPTV 서비스 사용자 개인의 특성 및 상황을 고려하여 서비스 레벨의 멀티캐스트 전송과 같은 스트리밍 서비스를 제공한다.

서비스 정보 획득 기능(SIRF: Service Information Retrieving Function)은 IPTV 콘텐츠 정보를 저장 및 관리하는 기능으로, 서비스 정보 저장소(Service Information Registry) 내의 콘텐츠 정보를 다양하게 관리한다. 이는 데이터베이스를 이용하여, 사용자의 요청에 따른 다양한 IPTV 콘텐츠를 검색할 수 있는 기반이 된다.

컨텍스트 관리 기능(CtMF: Context Management Function)은 사용자의 환경 정보, 네트워크의 상황 등의 정보를 컨텍스트 정보 데이터베이스(Context Information Database)에 저장하고, 이 정보를 개인/그룹/단체들이 사용하는 IPTV 개인화 서비스 제공에 반영한다. 따라서 컨텍스트 관리 기능은 사용자에 접속 환경 및 단말 정보 그리고 특성을 분석하고, 트랜스포트 오버레이 네트워크 기능으로부터 전달된 정보를 파악하고, 추가로 사용자 개인/그룹/단체 등의 상황(예, 출장으로 인한 상황 변화, 기타 등)정보 등을 종합하여 SCF에 전달한다.

위치 관리 기능(LMF: Location Management

Function)은 서비스 제공에 필요한 사용자의 위치를 파악한다. 이와 같은 위치 정보는 논리적인 위치로, 사용자의 서비스 제공 위치와 가장 가까운 분산 구조의 DSON을 찾는다. 이와 같은 위치 정보는 콘텍스트 관리 기능에 전달되고, 이는 서비스 레벨의 멀티캐스트 제공과 지역 커뮤니티 구성에 필요한 정보이다

그리고 보안 기능(Security Function)과 정책 관리 기능(Policy Management Function)은 추가적인 기능으로, 네트워크 사업자의 서비스 정책과 보안 정책 등을 반영하기 위한 기능이다.

IV. DSON을 이용한 IPTV 서비스 모델

4.1 DSON을 이용한 서비스 세션 설정

그림 7은 DSON을 이용한 초기 서비스 설정을 나타내는 과정으로, 사용자의 서비스 요청에 따른 사용자 환경 및 이용 정보를 이용한 세션 설정을 보여 주는 것이다.

초기 메시지를 받고, SCF는 서비스 제어를 위한 메시지를 분석한다. 이때, 사용자의 정보를 확인 요청을 하며, UPMF는 사용자의 취미, 성향, 설정된 정보 등을 검색하여 응답한다. 그리고 SCF는 사용자에 대한 정보, 예를 들어, 취미, 성향, 설정 정보

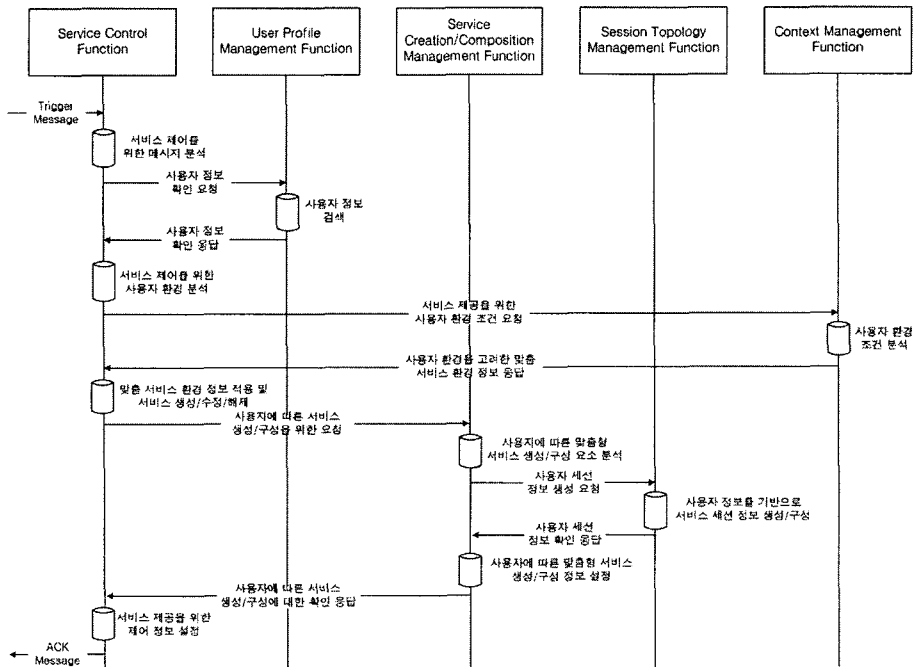


그림 7. DSON을 이용한 서비스 세션 설정 과정

등을 적용하고 서비스 제공을 위한 사용자 환경 정보에 대하여 C1MF에 요청한다. C1MF는 사용자에 접속 환경 및 단말 정보 그리고 특성을 분석하고, 트랜스포트 오버레이 네트워크 기능으로부터 전달된 정보를 파악 및 종합하여 SCF에 전달한다. SCF는 접속 환경 및 단말 정보 그리고 네트워크 특성을 고려한 서비스 설정을 적용하고 서비스 생성을 위하여 SCCMF에게 서비스 생성을 요청한다. 또한, SCCMF는 사용자가 요청한 서비스 생성에 따른 구성 요소에 대해 분석하고 사용자 서비스 생성에 따른 세션 정보를 STMF에 요청한다. STMF는 사용자 정보를 기반으로 서비스 세션 정보를 생성하고 그에 따른 정보를 기록한다. 이에 대한 응답을 통해 SCCMF는 서비스 생성 및 구성 요소 정보를 설정하고 사용자에 따른 서비스 생성 요청에 대하여 응답한다. SCF는 사용자가 요청한 서비스에 대하여 네트워크 환경, 사용자 정보, 설정 정보 등을 고려한 서비스 제어 정보를 설정하고 사용자에게 ACK 메시지를 보낸다.

DSON을 이용한 서비스 세션 설정의 DSON 플랫폼에 대한 신뢰성 증명을 위해서 서비스 세션 설정의 전체 서비스 과정에 대한 정확한 절차를 수행하는지의 확인이 필요하다. 그리고 SCF는 사용자 단말의 서비스 세션 설정 요청인지, 그리고 사용자 ID 등의 사용자 단말에서 요청하는 서비스에 대한 메시지를 정확히 분석하여야 한다. 또한 SCF는 세

션 설정 과정에서의 서비스 제어의 중심이므로, 사용자 정보 요청, 사용자 환경 정보 요청, 그에 대한 서비스 세션 적용 등에 대한 절차를 정확히 만족해야 한다. UPMF는 사용자 정보가 정확히 저장되었는지, 사용자 정보를 정확히 제공하는지에 대한 확인이 필요하다. C1MF는 사용자 ID를 통한 사용자 환경 입력 및 사용자 환경 저장, 사용자 환경 제공 등에 대한 확인이 필요하고, SCCMF와 STMF는 서비스 토폴로지 확인 및 서비스 토폴로지 변경, 삭제 등의 세션 정보를 구성하는지를 확인해야 한다.

4.2 DSON을 이용한 커뮤니티 서비스 설정

그림 8은 DSON을 이용하여 커뮤니티 서비스를 설정하는 과정을 나타낸다. 본 절에서는 사용자가 요청한 커뮤니티 서비스 설정을 위하여 DSON의 각 기능을 이용하여 커뮤니티 서비스를 제공할 수 있다.

커뮤니티 서비스를 제공받기 위하여 초기 메시지를 받은 SCF는 서비스 제어를 위하여 메시지를 분석하고 커뮤니티 서비스에 대한 사용자의 정보를 확인하기 위하여 UPMF에게 요청한다. UPMF는 사용자 정보를 검색하여 SCF에게 응답한다. SCF는 사용자 정보를 통해 가입한 커뮤니티 및 사용자가 선호하는 커뮤니티 정보를 설정하고 서비스 제공을 위하여 사용자 세션 및 구성에 대한 정보를 요청한다.

SCCMF는 커뮤니티 서비스를 위한 사용자 서비스 정보 및 세션 정보를 분석하고 그 정보를 이용

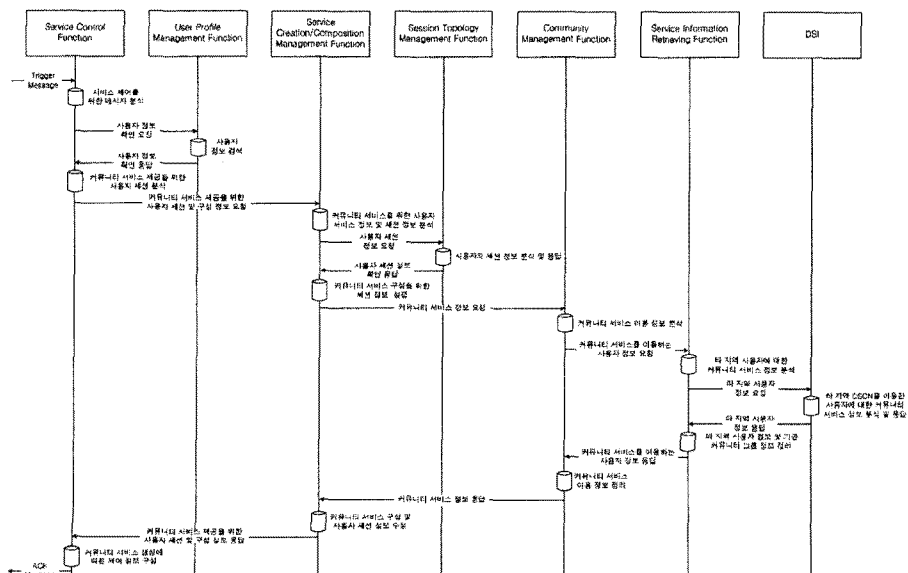


그림 8. DSON을 이용한 커뮤니티 서비스 설정 모델

하여 서비스 세션을 구성하기 위하여 세션 정보를 STMF에게 요청한다. STMF는 세션 정보를 분석하고 커뮤니티 서비스에 적용하기 위한 세션 정보를 SCCMF에게 응답하며, 전달된 정보는 SCCMF에 의하여 커뮤니티 서비스 구성을 위한 세션 정보 설정이 이루어진 다음에, 커뮤니티 서비스 정보를 CmMF에 요청한다. CmMF는 커뮤니티 서비스를 이용하는 정보를 분석하고 커뮤니티 서비스를 이용하는 사용자 정보를 SIRF에 요청되며, 요청된 정보는 타 지역 사용자에게 대한 커뮤니티 서비스 정보 분석을 위하여 관련 정보를 타 지역 DSON에게 요청하기 위하여 DSI를 이용한다. DSI는 타 지역 DSON을 이용한 사용자에게 대한 커뮤니티 서비스 정보를 분석하여 SIRF에게 정보를 응답한다.

SIRF은 타 지역 사용자 정보와 커뮤니티 그룹 정보를 정리하고, CmMF에 사용자 정보를 응답하고, 요청받은 CmMF는 커뮤니티 서비스를 이용하는 사용자 정보를 설정하고 SCCMF에 응답되어, 커뮤니티 서비스 구성에 대한 정보와 사용자 세션 정보를 수정된 후에 SCF에 응답한다. 마지막으로 SCF는 커뮤니티 서비스 생성에 따른 제어 정보를 구성하고 확인 메시지를 보낸다.

커뮤니티 서비스 설정의 신뢰성 증명을 위해서 커뮤니티 서비스 설정에 대한 정확한 절차를 수행하는지의 확인이 필요하다. 또한 SCCMF 및 STMF

를 통한 세션 토폴로지가 올바르게 제공되는지 여부와 SIRF에서 타 지역의 사용자에게 대한 동일한 커뮤니티 정보를 획득 및 제공 여부의 확인이 필요하며, 마지막으로 CmMF를 통한 커뮤니티 생성 및 구성 정보의 확인이 필요하다.

4.3 DSON을 이용한 위치 기반 서비스 설정

그림 9는 DSON을 이용한 위치 기반 서비스를 설정과정을 나타낸다. 본 절에서는 DSON을 이용하여 사용자가 위치한 정보를 이용하여 사용자가 요구하는 서비스를 제공하는 것을 보여준다.

SCF는 초기 서비스 요청 메시지가 들어오면 서비스 제어를 위하여 메시지를 분석한다. SCF는 서비스 제어를 위한 사용자 위치 정보 및 상황정보를 CtMF에 요청한다. CtMF는 사용자의 위치 정보와 단말과 사용자 환경 정보를 분석, LMF에 사용자 단말의 현재 위치 정보 및 주변 정보를 요청한다. LMF는 사용자 위치 정보 및 주변 정보에 대하여 수집하고 수집한 정보를 CtMF에 제공한다. CtMF는 업데이트된 위치 정보 및 서비스 정보 그리고 사용자의 네트워크 환경 및 단말에 대한 정보를 설정하고 설정된 정보를 STMF에 전달한다. STMF는 설정된 정보를 받아 사용자 위치, 세션 정보를 갱신하고 CtMF에 응답한다. CtMF는 사용자가 요청한 위치 정보 및 상황 정보를 SCCMF에 전달하고 전달된 정보를 기반으로 위치 기반 서비스를 생성하

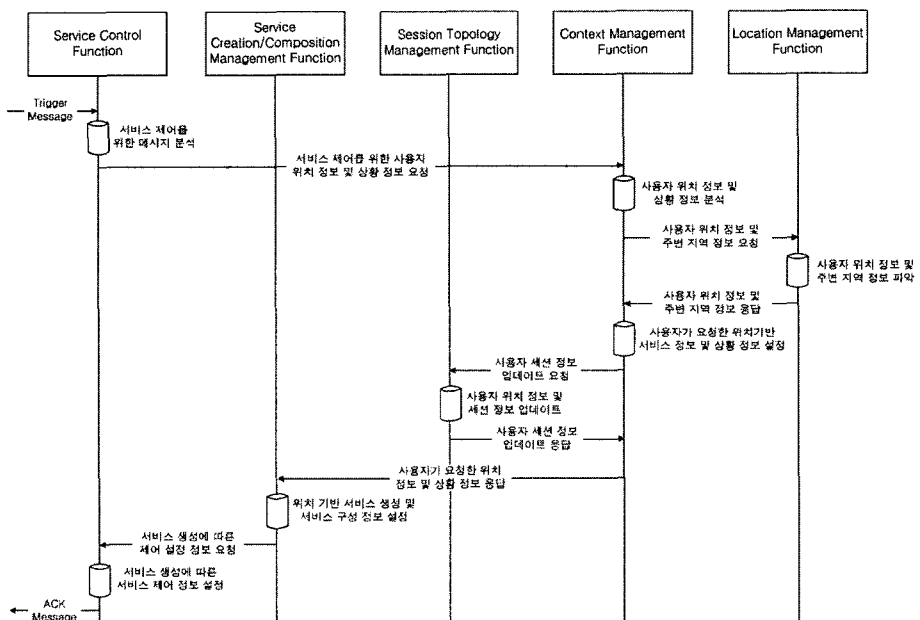


그림 9. DSON을 이용한 위치 기반 서비스 설정 과정

고 서비스에 대한 구성 정보를 설정한다. 마지막으로 SCCMF는 서비스 생성에 따른 제어 정보를 요청하기 위하여 SCF에 요청한다. SCF는 서비스 생성에 따른 서비스 제어 정보를 설정하고 서비스 요청 메시지에 대한 ACK 메시지를 보낸다.

SCF는 초기 서비스 요청 메시지가 들어오면 서비스 제어를 위하여 메시지를 분석한다. SCF는 서비스 제어를 위한 사용자 위치 정보 및 상황정보를 CiMF에 요청한다. CiMF는 사용자의 위치 정보와 단말과 사용자 환경 정보를 분석, LMF에 사용자 단말의 현재 위치 정보 및 주변 정보를 요청한다. LMF는 사용자 위치 정보 및 주변 정보에 대하여 수집하고 수집한 정보를 CiMF에 제공한다. CiMF는 업데이트된 위치 정보 및 서비스 정보 그리고 사용자의 네트워크 환경 및 단말에 대한 정보를 설정하고 설정된 정보를 STMF에 전달한다. STMF는 설정된 정보를 받아 사용자 위치, 세션 정보를 갱신하고 CiMF에 응답한다. CiMF는 사용자가 요청한 위치 정보 및 상황 정보를 SCCMF에 전달하고 전달된 정보를 기반으로 위치 기반 서비스를 생성하고 서비스에 대한 구성 정보를 설정한다. 마지막으로 SCCMF는 서비스 생성에 따른 제어 정보를 요청하기 위하여 SCF에 요청한다. SCF는 서비스 생성에 따른 서비스 제어 정보를 설정하고 서비스 요청 메시지에 대한 ACK 메시지를 보낸다.

위치 기반 서비스 설정에 대한 신뢰성 증명을 위해서는 전체 기능 구조의 절차와 SCCMF 및 STMF를 통한 서비스 토폴로지의 확인과 CiMF를 통한 사용자 환경 정보의 확인, 그리고 LMF를 통한 사용자 위치 정보 및 주변 지역 정보 확인이 필요하다.

4.4 DSON 기반의 가상 홈 네트워크 IPTV 서비스

IPTV 서비스는 홈 네트워크와 결합되면서 더 다양한 부가 서비스를 제공하게 되며^[6], ITU-T에서도 홈 네트워크와 IPTV가 결합된 다양한 표준들이 나오고 있다^{[7][8]}. 이와 같은 상황에서 DSON 구조는 홈 네트워크에 적용 가능한 유용한 구조로써 IPTV 개인화 서비스뿐만 아니라 홈 네트워크 서비스에도 매우 효율적으로 활용될 수 있다. 즉, DSON은 IPTV 사업자가 제공하는 콘텐츠뿐만 아니라, 사용자가 제공하는 각종 정보들에 부가 가치를 부여한 콘텐츠로 변환시키는 역할도 할 것이며, 개인 및 가족 중심의 IPTV 서비스로 발전시키는 데 효율적인 기능 구조를 지니고 있다^[9]. 또한, DSON의 구조는

가사의 홈에서 사용되는 IP/Non-IP 장치 및 서비스가 개인화 특성이 추가된 새로운 서비스로 바뀌는 기능을 할 것이며, 이 구조는 오버레이 트랜스포트 네트워킹 기능과 연계되어 개인화 기능이 부여된 지역 및 공간을 초월한 가상 IPTV 홈 네트워크 서비스로 발전하게 된다.

본 논문은 DSON 기반의 홈 네트워크 서비스 환경의 구조를 요약하여 제안하며, DSON 기반의 IPTV 서비스를 제공하는 홈 네트워크 서비스 구조를 기술할 것이다. DSON 기반의 홈 네트워크 기능 구조는 그림 10과 같다. 이 그림은 DSON과 홈 네트워크의 홈 오버레이 네트워크 관리 기능이 함께 홈 IPTV 방송을 제공하는 홈 네트워크 구조를 제안한 것이다. DSON 기반의 홈 네트워크 구조에서 홈 게이트웨이, 홈 콘텐츠 서버, IPTV 단말, 그리고 홈 오버레이 네트워크 관리 기능으로 구성되며, 홈 IPTV 오버레이 네트워크 관리 기능은 DSON과 연결되어 홈 IPTV 서비스 제공에 필요한 제어 및 관리 정보를 교환한다. 홈 IPTV 오버레이 네트워크 관리 기능의 주요 기능은 다음과 같다.

P2P 스트리밍 제어

홈 IPTV 연결 관리

홈 IPTV 서비스를 위한 논리적인 연결 관리

DSON과의 인터페이스 담당

그리고 홈 오버레이 네트워크 관리 기능과 같은 홈 네트워크 내의 기능을 다른 홈 네트워크와 연결하기 위해서, DSON은 홈 네트워크를 지원할 수 있는 기능이 요구된다. 이 기능은 DSON의 다른 기능들과 연동하여, 홈 네트워크들의 커뮤니티, 홈 네트워크 환경 정보, 홈 네트워크 콘텐츠 정보 등을 다른 IPTV 사용자가 이용할 수 있게 된다.

홈 IPTV 방송은 IPTV 사용자의 개인 보유 정보

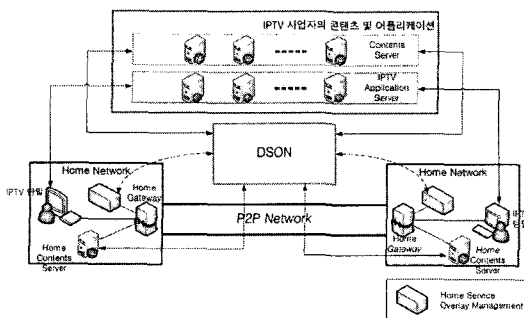


그림 10. DSON 기반의 홈 네트워크 기능 구조

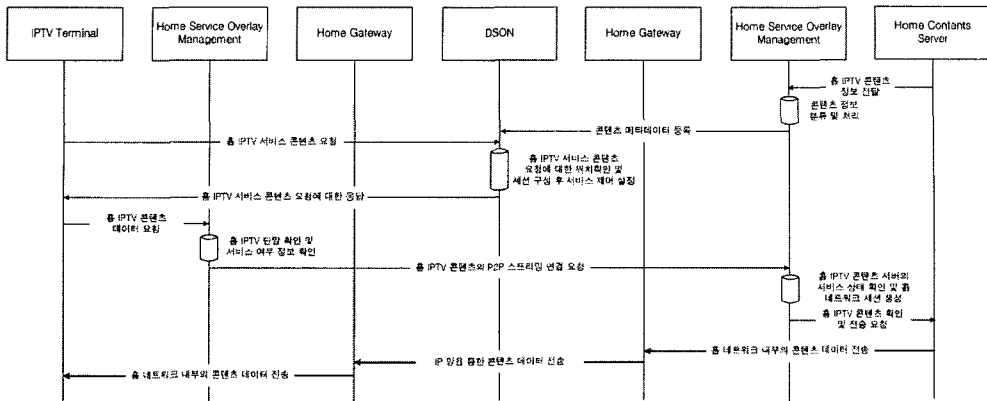


그림 11. 가상 홈 IPTV 방송 서비스 과정

관련 콘텐츠에 부가 가치를 부여하고, 이를 다른 홈 멤버 혹은 다른 IPTV 사용자에게 제공하는 서비스로 제공할 수 있게 된다. 더욱이, 홈 IPTV 방송 서비스에 DSON 플랫폼을 제공하게 되면, 지역 및 공간적인 제약이 없는 가상 홈 환경에서 IPTV 방송 서비스가 구축될 수 있게 될 것이다. 이는 홈 서비스 오버레이 트랜스포트 기능 및 DSON 기능이 종합하여 능동적인 개인화 기능이 충분히 제공되는 홈 IPTV 방송 서비스 기능이 제공될 수 있을 것이다. DSON 기반 능동 홈 IPTV 방송 서비스를 위해서 필요한 가상 세션 설정 및 가상 홈 서비스 제어 환경 설정에 대한 과정이 필요하다.

홈 IPTV 방송을 위해서는 그림 11과 같이 두 가지의 절차를 가진다. 첫 번째는 가상 홈 IPTV 방송을 위한 세션 확인 및 등록 절차이고, 두 번째는 가상 홈 IPTV 방송의 채널 생성 및 가상 홈 IPTV 방송 환경 설정 절차이다.

홈 IPTV 방송을 위한 세션 확인 및 등록 절차는 IPTV 단말(IPTV Terminal)이 홈 서비스 오버레이 관리 기능(Home Service Overlay Management)에게 홈 IPTV 방송 등록 요청을 전달함으로써 시작한다. 홈 서비스 오버레이 관리 기능은 홈 IPTV 방송 등록 요청 메시지를 확인한 후, 홈 게이트웨이(Home Gateway)를 거쳐서 DSON에게 홈 IPTV 방송 세션 등록을 요청한다. 서비스 오버레이 기반의 IPTV 서비스는 홈 IPTV 방송을 각각 하나의 세션으로 설정하고, 이후 사용자가 홈 IPTV 방송을 요청할 때, IPTV 방송 세션을 연결하여 하나의 토폴로지를 구성한다. 그렇기 때문에 홈 IPTV 방송의 세션 생성 및 설정 과정은 매우 중요한 과정이다.

이후, SCF는 SCCMF, STMF 등의 기능을 이용하여 세션을 설정한다. 세션 설정을 한 후, 전달된

역순으로 세션 생성 정보를 전달하고, IPTV 단말은 즉시, 홈 IPTV 방송의 채널 생성과 홈 IPTV 방송의 환경 설정에 대한 요청을 전달한다.

홈 IPTV 방송의 채널 생성 및 홈 IPTV 방송 환경 설정 절차는 IPTV 단말(IPTV Terminal)이 홈 서비스 오버레이 관리 기능(Home Service Overlay Management)에게 홈 IPTV 방송 생성을 요청함으로써 시작한다. 홈 서비스 오버레이 관리 기능은 홈 게이트웨이(Home Gateway)를 통해서 DSON에게 가상 홈 IPTV 방송 환경 설정을 요청한다. 그리고 DSON은 홈 게이트웨이를 거쳐서 홈 서비스 오버레이 관리 기능에게 환경 설정 정보를 전달한다. 홈 서비스 오버레이 관리 기능은 가상 홈 IPTV 방송 환경을 설정을 확인하고, 가상 홈 IPTV 방송 채널을 설정한다. 이후 IPTV 단말에게 홈 IPTV 방송 설정이 완료에 대해서 응답한다.

홈 IPTV 방송을 요청하는 IPTV 단말은 EPG 정보를 통해서 홈 IPTV 방송 채널을 확인하고 선택한다. 선택한 가상 홈 IPTV 방송 채널에 대해서 DSON에게 콘텐츠 요청 메시지가 전달되며, DSON은 홈 IPTV 서비스 콘텐츠 요청에 대한 IPTV 단말의 위치 확인 및 세션을 구성하고, 서비스 제어를 설정한다. DSON의 서비스 제어는 가상 홈 IPTV 서비스 단말과 홈 콘텐츠 서버 사이에서 개인화/그룹화 기반 IPTV 서비스 기능 제공을 위하여 핵심 역할을 하게 된다. 구체적인 사항은 연구 개발 단계에 있으므로, 본 연구 범위에서 제외하고자 한다.

V. 결론

IPTV 서비스의 진화과정에서 새로운 서비스 기능을 위한 패러다임의 변화에서 가장 많이 대두되

는 키워드는 개방화, 개인화 그리고 지능화라고 볼 수 있다. 본 논문은 방송과 통신 미디어 서비스가 화학적인 융합을 이루어 새로운 IPTV 서비스 특성의 패러다임 변화를 추구할 수 서비스 제어 구조를 제안하고 있다. 특히, IPTV 서비스가 유무선 환경에서 개인화를 능동적으로 제공할 수 있는 DSON 구조를 제안하였다. 즉, 사용자/그룹/단체의 요구에 적절히 적응하고, 개인중심(User-Centric) 서비스로 지향하는 IPTV 서비스로 발전하기 위한 서비스 제어 구조를 제안한 것이다. 그리고 DSON을 지원하는 트랜스포트 오버레이 네트워크는 다양한 사용자 요구를 만족하고 네트워크 사업자의 구조 및 특성에 독립적일 뿐만 아니라, 관리 및 운영의 편의성을 제공하는 특성을 지니고 있다.

따라서 DSON을 IPTV 서비스 제공 플랫폼으로 적용할 경우 IPTV 서비스는 사용자 중심의 서비스를 제공이 가능하게 되고, 효율적인 가상의 네트워크 운영 및 관리가 가능할 뿐만 아니라 서비스 레벨에서 구성되므로, 네트워크 특성에 종속되지 않고 쉽게 IPTV 서비스를 제공할 수 있는 큰 장점을 가지고 있다. DSON을 이용한 IPTV 서비스는 IPTV 커뮤니티 서비스, IPTV 위치기반 서비스, 서비스 세션 관리를 통한 서비스 레벨의 멀티캐스트 스트리밍 전송 등에 효율적인 대안이 될 수 있을 것이다.

본 논문에서 제안하는 DSON은 동적 서비스 제어 플랫폼 구조는 사용자 중심의 서비스 기능을 제공하고, 사용자로 하여금 제어하고 관리할 수 있도록 제안된 구조를 제시하는 데 주안점을 두었으므로 다음 단계에서 의 연구에서는 DSON을 적용에 대한 신뢰성 및 성능 분석은 IPTV 서비스 시나리오를 설정하여 분석이 이루어 질 것이다. 특히, DSON 기반 IPTV 홈 네트워크 서비스 환경 구축에 적용하여 가상 홈 네트워크 IPTV 서비스 및 적용 플랫폼에 대한 연구 개발이 본 연구팀에서 진행되고 있으므로 다음 단계의 논문에서 구체적으로 기술될 것이다.

끝으로, 본 연구는 연구 개발 초기 단계로 진행되고 있지만 국내외의 주요 환경 변화가 이러한 서비스 기능에 대한 요구를 촉진시키고 있는 점 등으로 미루어 본 논문의 제안 구조는 기존의 방송 서비스 특성을 중심으로 하는 IPTV 서비스에 개인화 기능이 깊숙이 스며든 IPTV 서비스의 새로운 흐름 변화에 큰 역할을 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] ITU-T, "Y.1910: IPTV functional architecture," 2008.09
- [2] S. Zhou, "ALASA: When Service Overlay Networks Meet Peer-to-Peer Networks," APCC2005, 2005.10
- [3] NAPA-WINE, <http://www.napa-wine.eu>
- [4] Eung-Gyu Kim, Ilyoung Chong "Architectural Model and Service Scenario of Dynamic Service Overlay Network(DSON)," Proceedings of the IEEE International Conference on Ubiquitous and Future Networks 2009, pp.52-55, 2009.06
- [5] 김영준, 정일영, "오버레이 네트워킹을 이용한 IPTV 서비스 제어 기법," The 1st Ubiquitous Convergence Technology, pp. 144-116, 2008.07
- [6] 김도원, 정일영, "차세대 홈 네트워크 환경에서의 end-to-end QoS 보장을 위한 DSON 구조와 서비스 모델", 2009 정보통신설비 학술대회, pp.333-336, 2009.08
- [5] 김영준, 정일영, "오버레이 네트워킹을 이용한 IPTV 서비스 제어 기법," The 1st Ubiquitous Convergence Technology, 2008.07
- [7] ITU-T, "H.622: A generic home network architecture with support for multimedia services," 2008.06
- [8] ITU-T, "G.9970: Generic Home Network Transport Architecture," 2009.01
- [9] B. Mathieu, "Dynamic Adaptable Overlay Networks for Personalised Service Delivery," M2NM, 2007.10

김 영 준 (Young-Jun Kim)

정회원



2005년 한국외국어대학교 정보통신공학과 학사
 2007년 한국외국어대학교 컴퓨터 및 정보통신공학과 석사
 2007년~현재 한국외국어대학교 컴퓨터 및 정보통신공학과 박사 과정

<관심분야> 정보통신 서비스 및 네트워크

정 일 영 (Ilyoung Chong)

중신회원



1980년 경북대학교 전자공학과
학사

1992년 Univ. of Massachusetts
Computer Science(공학박사)

1980년~1996년 ETRI 실장

1996년~현재 한국외대 정교수

2004.1~2006.2 한국외대 공과
대학 학장

2006.6~현재 IPTV 포럼 코리아 운영위원회 의장

2009.1~현재 방송통신위원회 IPTV 기술/표준화 협
의회 의장

<관심분야> IPTV 서비스 기술, 미래네트워크,
Overlay Networking