

# IMS 기반 차세대 통신 환경에서 서비스 연속성을 위한 서비스 세션제어 기법

남 승 민<sup>†</sup> · 김 지 호<sup>\*\*</sup> · 이 현 정<sup>\*\*\*</sup> · 송 오 영<sup>\*\*\*\*</sup>

## 요 약

최근 디지털 정보통신 기술의 발전으로 네트워크 기술 및 성능의 적용 범위가 모든 분야로 확대됨에 따라 모든 정보단말, 가전기기, 사물 등이 하나의 네트워크로 연결되는 차세대 통신환경으로 진화되고 있다. 이러한 차세대 통신 환경에서의 핵심기술인 IMS(IP Multimedia Subsystem) 기반 네트워크에서 원활한 통합서비스(convergence service)의 제공을 위해서는 사용하던 정보단말이 바뀌거나 네트워크가 변화하더라도 이용 받던 서비스들을 그대로 제공 받을 수 있는 끊김없는(seamless) 서비스가 가능하여야 한다. 본 논문은 IMS Enabler를 통한 통합 서비스 제공환경에서 사용자의 네트워크 환경의 변화나 정보단말의 변화에도 끊김없는 서비스를 제공하기 위한 세션제어기법과 그 구조를 제안하고 그에 따른 서비스 세션 제어 프로토콜(Service Session Control Protocol : SSCP)을 제시한다.

키워드 : 광대역 통합망, 차세대 통신 환경, 서비스 연속성, 서비스 세션제어

## Session Control Technique Providing Seamless Service in Next-Generation Communication Environment Based on IMS

seung-min nam<sup>†</sup> · Ji-ho Kim<sup>\*\*</sup> · Hyunjeong Lee<sup>\*\*\*</sup> · Oh-young Song<sup>\*\*\*\*</sup>

## ABSTRACT

Recently, the application of network technology extends to all areas because of development of digital information technology. Thus, networks are being evolved towards a next-generation communication environments where all information devices, home appliances, and object are connected and interoperated. In order to provide adequate convergence services in IMS-based networks that are the core technology of the next-generation communication environments, seamless service should be possible although the underlying network and the device in use may change in the networks. In this paper, we propose an efficient architecture, algorithm, and protocol of service session control for seamless service in such networks.

Keywords : BcN, IMS, Seamless Service, Next-Generation Communication, Enabler, Service Session Control

## 1. 서 론

최근 디지털 정보통신 기술의 급속한 발전으로 음성, 데이터, 영상, 멀티미디어 등 다양한 형태의 정보가 통합단말 및 멀티 서비스를 통해 융합(convergence)되고 있으며, 네트워크 기술 및 성능의 획기적 발전으로 그 적용 범위가 거의

모든 분야로 확대되고 있다. 이에 따라 지식정보 사회는 모든 정보단말, 가전기기, 사물 등이 하나의 네트워크로 연결되는 광대역 통합망(Broadband convergence Network: BcN) 기반의 차세대 통신 환경으로 빠르게 진화하고 있다.

BcN은 패킷 기반의 음성, 데이터, 영상 서비스와 인터넷 전화, 멀티미디어 메시징과 같은 다양한 부가 서비스를 효율적으로 지원하는 차세대 네트워크이다. BcN은 유선 액세스뿐만 아니라 다양한 형태의 액세스 네트워크를 통하여 All IP 기반의 코어 망을 이용할 수 있도록 하며 이를 통하여 다양한 형태의 통합서비스를 지원한다[1][2][3]. 이러한 BcN은 현재의 PSTN(Public Switched Telephone Network) 교환망, 이동전화망, 인터넷망, 케이블방송망 등이 각각 독립적인 개별 망 형태로 존재하는 것에 비해 통합된 형태의 서비스가 가능한 망으로 진화 된 것이다. 현재 각 망에서 개

\* 본 연구는 서울시 산학연 협력사업(CR070019) 지원으로 수행되었습니다. 또한 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 IT 성장동력기술개발/국제표준트랙 사업(2008-S-036-01, One-Service-Cross-Domain) 지원을 위한 통합형 U-서비스 프레임워크 개발)의 연구결과로 수행되었습니다.  
† 준 회 원 : 중앙대학교 전자전기공학부 석사과정  
\*\* 정 회 원 : 중앙대학교 전자전기공학부 연구교수  
\*\*\* 정 회 원 : 융합기술연구부문 U-컴퓨팅연구부 선임연구원  
\*\*\*\* 정 회 원 : 중앙대학교 전기전자공학부 교수  
논문접수: 2008년 6월 13일  
수정일: 1차 2008년 11월 13일  
심사완료: 2008년 11월 13일

별적으로 존재해 이용하던 서비스들을 다른 망에서 사용할 수 없던 것을 다양한 접속방식을 갖는 하나의 중앙 집중 망(backbone network) 상에서 음성, 영상, 데이터 등의 통합된 서비스를 제공하고자 한다.

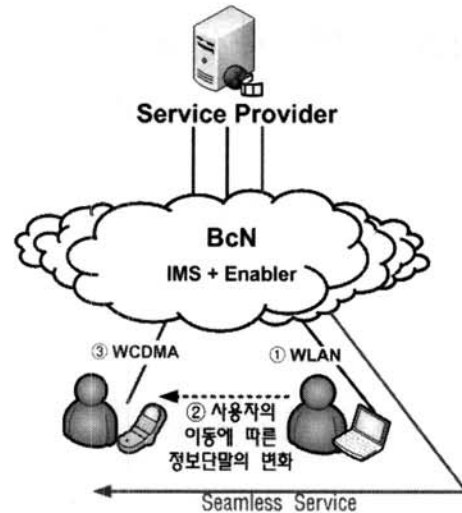
통합망 형태의 BcN의 가장 중요한 특징 중 하나는 서비스와 망을 분리하여, 기존의 문제점인 각각의 망에 종속된 서비스 제공 방식을 개선하여 사용자가 어떠한 네트워크에 속해 있더라도 동일한 서비스를 제공할 수 있도록 하는 것이다. 이러한 All IP기반 차세대 통신 환경에서 새로운 서비스를 제공하기 위한 핵심 제공 기술로 IP 멀티미디어 서브시스템(IP Multimedia Subsystem: IMS)이 자리 잡고 있다. IMS는 3GPP에서 표준화한 호 제어/세션제어 기반 구조 및 기술로서 인터넷 전화와 같은 세션형태의 서비스를 제어하기 위한 기반 기술로서 개발되었다. NGN(Nest Generation Network)에서도 IP 코어 망을 통한 호/세션 제어 기술이 필요하고 이를 IMS를 수용하여 제공하도록 기본 구조가 정립되었고 이를 통하여 유무선 공통의 통합된 세션제어가 가능하게 되었다[3][4][5].

이와 같이 3GPP에서 표준화된 IMS를 통하여 다양한 멀티미디어 콘텐츠의 제공이 가능하게 되었고 기존의 다양한 서비스의 조합을 통해 통합 서비스의 제공이 가능하게 되었다. IMS를 통한 여러 서비스의 통합을 통해 사용자는 기존의 제한적인 단말 환경이나 네트워크에서 제공 받던 멀티미디어 서비스들을 다양한 환경에서 편리하게 제공받을 수 있게 되었고 서비스 제공자 또한 IP 프로토콜 기반의 음성, 오디오, 비디오 및 데이터 등 멀티미디어를 제공할 수 있는 통합 망으로 인해 서비스의 재 활용이 가능해 지고 신속한 서비스 개발 및 변경이 용이해 지게 된다.

IMS환경에서 이러한 통합 서비스의 궁극적인 실현을 위해서 3GPP에서 표준화한 IMS 구조 이외에 응용계층에서 서비스 레벨의 제어를 위해 하나 혹은 그 이상의 기능들을 수행할 수 있도록 하는 기능들로 구성된 집합인 서비스 Enabler가 필요하게 된다. 이러한 서비스 Enabler를 통하여 기존의 서비스를 최대한 활용하면서 통합된 새로운 서비스를 제공할 수 있게 되고 보다 표준화되고 구조화된 방식으로 서비스를 제공하기가 용이해 질 것이다.

본 논문에서는 IMS환경에서 통합 서비스를 위해 (그림 1)에서 보는 것과 같이 사용자가 이동하면서 사용하는 네트워크를 바꾸거나 정보 단말을 바꾸더라도 이용하고 있던 서비스를 지속적으로 제공 받을 수 있는 서비스 연속성을 위한 서비스 세션제어 기법과 그 구조를 제안하고자 한다. 서비스 세션제어 기법을 통하여 서비스 연속성을 제공함으로써 사용자가 이동하면서 필요에 따라 정보단말을 바꾸더라도 현재 사용자의 상태가 커뮤니케이션을 위해 사용가능한지 알려주는 presence서비스의 상태를 유지할 수 있게 되고, 방송, VOD등의 멀티미디어 서비스 이용 시에는 서비스의 채널이나 재생상태를 유지 등 서비스 레벨에서의 연속적인 서비스의 제공이 가능해 지게 된다.

논문의 구성은 2장에서는 세션제어와 관련된 연구인



(그림 1) 서비스 세션 제어 기법에서의 서비스 연속성

VoIP와 IMS에서의 세션제어에 대해 언급하고, 3장에서는 본 논문에서 말하는 서비스 세션의 개념과 서비스 세션을 제어하기 위한 구조 및 프로토콜을 제안한다. 4장에서는 3장에서 언급한 구조를 바탕으로 설계 및 테스트 한 결과를 언급하고 5장에서 결론을 맺는다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 기존 SIP 기반 VoIP 세션제어 구조

기존부터 사용되고 있는 데이터 통신용 패킷 망을 인터넷 폰에서 사용하도록 하는 VoIP(Voice over Internet Protocol) 서비스는 현재 IMS에서 사용하는 SIP(Session Initiation Protocol)와 같은 세션제어 프로토콜을 세션의 생성, 수정, 종료에 사용한다. SIP는 생성되는 세션의 종류와 관계없이 사용할 수 있도록 설계되어, 인터넷 전화뿐만 아니라 다양한 형태의 멀티미디어 서비스의 세션제어용으로 사용할 수 있다[5][7].

기존 SIP 기반 VoIP는 고정형 단말장치를 이용하여 인터넷 기반 전화망을 구성하였다. 그에 따른 장점으로 SIP 기반 VoIP는 인터넷을 기반으로 하기 때문에 인터넷 연결이 가능한 어떠한 환경에서도 VoIP 이용이 가능하다. 하지만 인터넷이라는 개방형 구조를 사용하기 때문에 사업자 네트워크 보호, 관리, 보안, 과금 등의 여러 가지 문제점을 갖는다. 또한 다양한 액세스 네트워크가 융합되는 차세대 네트워크에서는 통합 세션 제어 구조로 사용하기 위해 분산 서버 형태로의 적용이 요구된다. 이러한 문제점으로 인하여 분산 서버 형태로 통합 세션 제어를 위해 IMS 구조가 제시되고 표준화 되었으나 서비스 레벨에서의 서비스 변화나 유지, 차등적으로 서비스를 제공하는 방안 등은 IMS 구조에서는 고려되지 않았다. 다음절에서는 IMS구조를 개략적으로 설명하고 서비스 연속성을 위해 세션을 제어하는 IMS Enabler에 대하여 설명한다.

2.2 IMS 구조

IMS는 3GPP에서 단계별 표준화 과정 중 Release4부터 제안되었고 현재는 R7, R8 단계의 표준화 과정 중에 있다. IMS는 앞에서 기술한 기존 서비스망에 SIP 기반의 세션 제어 기술을 제공하기 위해 부족한 부분을 보완한 구조로서 IP 멀티미디어 서비스의 효율적인 제공을 위해 네트워크 전달 계층(Network transport)과 연동되며 다양한 응용서비스를 쉽게 개발할 수 있도록 하고 있으며 특히 통신망 사업자가 아닌 제3의 서비스 업체도 개방형 접속 구조를 이용하여 IMS와 연동된 서비스를 개발할 수 있도록 하고 있다.[8]

3GPP IM CN의 기본 구조에 대해 살펴보면 <표 1>과 같다. 이 중 S-CSCF는 서비스 브로커 역할을 수행하여 사용자가 원하는 서비스 제공의 중심 역할을 수행한다. 이는 여러 서비스를 지원하기 위해 사업자가 필요에 따라 세션 상태를 유지하고, 해제하는 기능을 수행한다. S-CSCF는 자신이 S-CSCF임을 HSS에 등록하고 사용자의 위치와 SIP 주소를 받아 HSS에 저장한다. 또한 사용자가 SIP REGISTER 메시지를 전송해 등록을 시도할 경우 HSS로부터 수신한 인증정보를 통해 사용자 인증을 수행한다. 그리고 SIP REGISTER 메시지를 통해 등록된 사용자의 세션 상태를 관리하고 서비스 제어를 수행한다. 마지막으로 S-CSCF는 모든 신호 메시지의 경로에 포함되어 모든 메시지를 검사하며 PSTN 또는 CS 도메인으로 전달되는 세션 요청 메시지는 BGCF(Breakout Gateway Control Function)로 전달하는 역할을 담당한다.

하지만, S-CSCF에서 사용자의 세션상태를 관리하고 서비스 제어를 수행하지만 각 서비스 내에서의 세부적인 상태 정보를 제공하지는 않는다. 예를 들어, 멀티미디어 서비스의

재생 목록이나 재생상태, 프레즌tm 서비스의 사용자 상태정보 등의 서비스 내에서 제공받고 있는 세부적인 서비스 상태정보의 관리를 위해 서비스 세션을 관리하는 서비스 Enabler가 필요하다.

현재 3GPP에서 표준화 된 IMS구조에서는 서비스의 품질이 점차 높아지고 좀 더 지능화된 맞춤형 서비스를 요구하는 환경에서 여러 서비스가 하나로 연결된 서비스의 제공을 위한 서비스 레벨에서의 기능들은 부족하다. 채팅 서비스를 제공받는 중 VOD 서비스를 동시에 제공받을 수 있는 통합 서비스 제공이나 게임서비스와 Talk to Push서비스를 동시에 제공받을 수 있는 통합서비스 등 여러 서비스가 하나로 연결된 통합서비스의 제공을 위한 서비스 레벨에서의 세션 제어 기능들은 잘 정의되어 있지 않다. 또한, 네트워크 레벨에서의 네트워크의 이동성이나 세션의 유지 기능은 제공되지만 서비스를 받는 도중 세션의 이동 시 기존에 이용 받던 서비스의 변화나 유지, 네트워크의 변화와 디바이스의 이동에 따른 상태에 따라 차등적으로 서비스를 제공하는 방안 등은 고려되어 있지 않다.[9][10][11]

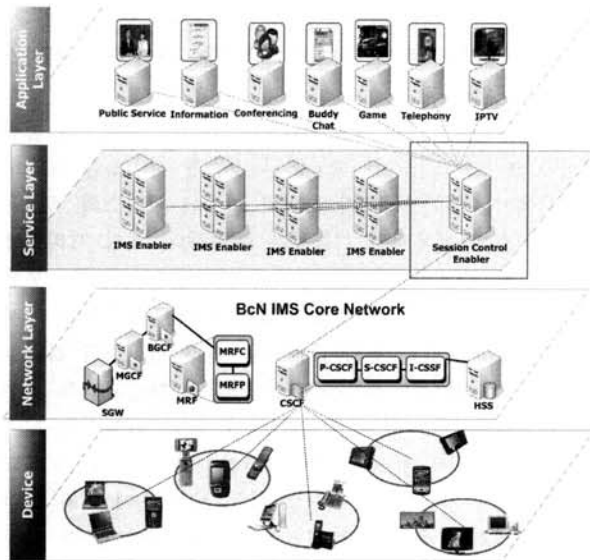
3. IMS기반 서비스 세션제어 기법의 제안

3.1 서비스 Enabler와 IMS를 통한 통합서비스 제공

IMS환경에서 여러 서비스들을 동시에 제공할 수 있고 네트워크의 이동이나 정보단말의 이동에 대해 보다 지능적인 통합 서비스 제공을 위해서는 다양한 상황에 적응적인 지식 기반 컴퓨팅 기술과 유기적인 세션의 관리가 필요하게 된다. 또한, 다양한 서비스들이 서로 정보를 교환, 공유할 수 있어야 하며, 사용자에게 최적의 서비스를 제공하기 위해 각 서

<표 1> IMS구조의 모듈별 기능 요약

모 들	기 능
HSS	세션 제어와 관련된 사용자 관련 가입 정보 저장
SLF	다수의 HSS가 존재할 경우 HSS의 선택
MRF	다른 코덱간의 변환 작업을 위한 미디어 소스 제공
MRFC	SIP User Agent 신호 계층 노드, MRFP 제어
MRFP	미디어 계층 노드, 모든 미디어 관련 기능
BGCF	IMS로부터 PSTN이나 PLMN과 같은 회선 교환망으로의 연결 기능
MGCF	SIP와 ISUP간의 프로토콜 변환, MGW의 자원 제어
P-CSCF	IMS에 접속하는 첫 접근지점 SIP 프록시 서버 기능, 액세스망의 서비스 가능 여부 판단 요금 정보 저장, 사용자와 보안 채널 생성 / 유지 RACF 자원예약, QoS 관리
I-CSCF	홈망의 IMS에 접속하는 첫 접근지점 SIP등록 시 SLF를 이용하여 HSS 선정, S-CSCF 할당 S-CSCF와 P-CSCF, 외부 망 사이의 연결
S-CSCF	HSS에 가입자 등록, 서비스 프로파일 저장 관리 사용자의 세션 상태 관리 / 서비스 제어
IBCF	타 망에 대해 내부 망을 숨기는 THIG 기능



(그림 2) 서비스 Enabler와 IMS 기반 통합서비스 제공 구조

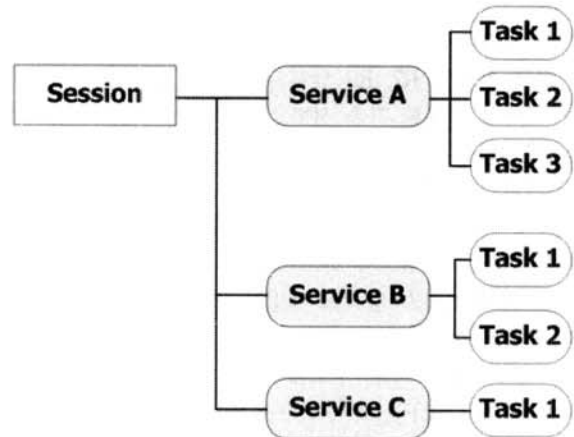
서비스들을 유기적으로 연결할 수 있어야 한다. 하지만 기존 3GPP에서 표준화를 완성한 IMS 관련 규격들(이하 IMS Core : IMS 코어)은 이러한 기능들이 정의가 미흡하다.

따라서 (그림 2)와 같이 IMS 서비스를 위해 하나 혹은 그 이상의 기능들을 수행할 수 있도록 다수의 스펙들로 구성된 집합인 서비스 Enabler들을 IMS 코어에 함께 구성하게 된다. 여러 Enabler들은 서비스 계층에 위치하며, IMS 코어와 서비스 응용 서버들 사이에서 필요한 기능들을 수행한다. 서비스 세션을 제어하고 네트워크와 단말 계층에서 수집된 컨텍스트(Context)들을 지식화하여 응용계층에 제공함으로써 여러 지식기반 서비스를 개발할 수 있는 기능들을 제공한다. 예를 들어 상황인지 서비스를 위한 상황인지 서비스 Enabler(Context-Aware Service Enabler)나 정책이나 상황에 의한 사용자의 개인 정보를 관리하는 개인 정보 보호 Enabler(Privacy Enabler), 서비스 세션의 제어를 위한 세션 제어 Enabler(Session Control Enabler)를 함께 구성함으로써 응용서비스 개발에 공통 플랫폼을 제공하여 콘텐츠 제공 업체들에게 지식기반 서비스개발의 편리성을 제공하고 투자 및 운영비용 절감, 서비스 개발의 유연성을 확보할 수 있게 된다.

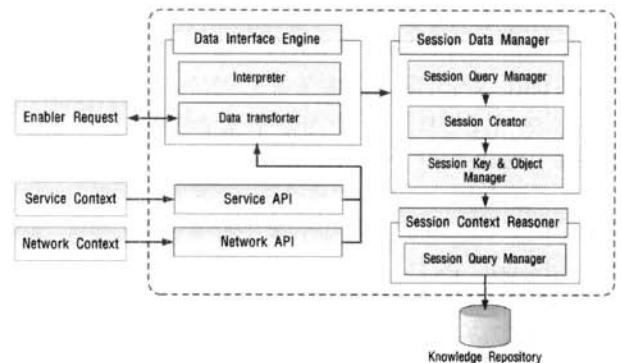
특히, IMS에서 지식기반 통합 서비스의 제공을 위해 서비스의 계층적 구조 구현으로 사용자와 서비스에 대한 정보를 연동시켜 줄 수 있는 방법이 필요하고 서비스의 끊임없는 제공과 서비스 세션의 관리를 위한 기술의 개발이 요구되게 된다. 따라서 사용자 별 지식기반 서비스의 관리, 서비스 분류 및 끊임없는 서비스의 제공을 위한 세션 제어 기법이 필요하다.

### 3.2 제안하는 서비스 세션 제어 기법

제안하는 서비스 세션제어 기법은 Enabler에 사용자 별



(그림 3) 세션, 서비스, 태스크의 관계



(그림 4) 제안하는 세션 제어 기법의 구조

서비스 세션의 관리를 통해 효율적인 서비스의 구현 및 서비스와 사용자에 대한 관리를 용이하게 하여 끊임없는 서비스의 제공을 가능하게 하며, 다른 Enabler 들과의 연동 및 확장성을 제공한다. 또한 다양한 서비스의 동적인 신속한 처리를 가능하게 함으로써 효율성을 제공한다.

본 논문에서 말하는 서비스 세션이란 사용자가 서비스의 제공을 받기 위해 네트워크에 접속(connect)해서 종료(disconnect)까지의 연결을 의미하고 이러한 하나의 세션은 (그림 4)에서 보는 바와 같이 하나 혹은 여러 개의 서비스를 동시에 이용할 수 있다. 서비스는 서비스의 제공을 위한 가지 자원을 사용하는 프로세스인 태스크들로 구성되어 있다. 사용자의 서비스 요구는 세션의 형태로 나타나게 되며 통신 사업자는 세션단위로 제어, 관리 및 과금을 할 수 있다. 여기서의 세션이란 일정 시간 동안 특정 일을 수행하기 위해서 필요로 하는 객체들의 일시적인 관계로 정의되며, 이들 관계는 세션이 존재하고 있는 동안 동적으로 변화가 가능하다.[12] 본 논문에서 제안하는 세션 제어 기법에서는 이 중 서비스 세션의 관리를 위해 서비스 세션의 등록, 상태 검사, 삭제를 통해 현재 사용 중인 서비스의 시작 및 진행상황을 추적(tracking)하여 지속한다. 이외에도 외부의 다른 기능을 갖는 Enabler에서 통합 서비스를 위해 현재 사용 중인 서비스의 상태를 요구하는 경우 서비스 세션의 상태



정보를 제공한다.

제안하는 서비스 세션제어 기법은 서비스와 사용자에 대한 관리를 용이하게 하여 끊임없는 서비스의 제공을 가능하게 하며, 다른 Enabler 들과의 연동 및 확장성을 제공한다. 또한 다양한 서비스의 동적인 신속한 처리를 가능하게 함으로써 서비스의 효율성을 제공한다. 사용자 별 세션인 등록 서비스, 사용 중인 서비스의 상태 정보의 생성, 삭제 관리를 통해 끊임없는 서비스를 제공하는 기능을 수행한다. 또한, 각 사용자에 대한 로그인 / 로그오프 관리 기능 및 사용자의 네트워크에 따른 서비스 적용 상황에 대한 관리 기능을 수행한다. 그리고 지식기반 서비스를 위한 사용자 세션 정보의 관리는 외부 Enabler에서 제공하는 추론엔진에서 정의된 규칙(rule)에 기반하여 이루어지게 된다. 또한 제안하는 세션제어 기법에서는 특정 사용자에 대한 서비스의 등록 / 해제, 서비스 제공 가능 여부를 검사하고 끊임없는 서비스의 제공을 위해 사용자가 서비스 종료 시 상태 정보를 저장하여 서비스의 재시작 여부를 검사하는 기능을 수행하게 된다.

세션 제어 기법의 흐름을 살펴보면 최초 사용자의 네트워크 접근 시 IMS 코어로부터 사용자의 키(Key)값인 IP주소와 네트워크 상태, 위치정보, 단말 정보 등 네트워크 컨텍스트를 입력받아 서비스 세션 제어 Enabler에서 최초 등록한다. 새로운 서비스가 시작 되면 서비스 세션 제어 Enabler는 서비스 응용 서버로부터 서비스의 종류, 서비스를 위해 필요한 네트워크 자원, 서비스 레벨 등 서비스 컨텍스트를 입력받아 해당 사용자의 서비스 세션을 생성하고 등록하게 된다. 그리고 단말의 변화 시에는 최초 사용자의 정보단말로부터 단말의 교체 서비스 요청을 받으면 서비스 세션 제어 Enabler에서 현재 사용 중인 서비스들의 정보를 갱신 한 후 IMS 코어에게 세션의 변화를 요청하고 단말을 변화한다. 이 과정에서 필요한 경우 네트워크의 변화도 IMS 코어에 요청하게 된다. 단말의 변화 및 네트워크의 변화 과정이 완료되면 서비스 세션의 네트워크 및 단말의 정보를 갱신하고 사용 중이던 서비스들의 응용 서버들에게 이전에 사용하던 서비스 정보를 전달하며 서비스의 재개를 요청한다. 사용자가 네트워크를 이동할 때에는 서비스 세션 제어 Enabler가 사용자의 정보단말로부터 네트워크 이동 서비스 요청을 받게 되면 단말의 변화 시와 마찬가지로 현재 사용 중인 서비스들의 정보를 갱신하고 IMS 코어에 네트워크의 변화를 요청하여 세션을 변화한다. 네트워크의 변화가 완료되면 서비스 세션의 네트워크 및 단말 정보를 갱신하고 사용 중이던 서비스들의 응용 서버들에 기존에 사용 중이던 서비스들의 정보를 전달하며 그 중 가능한 서비스들의 재개를 요청하게 된다. 또한, 새로운 서비스의 제공이나 통합 서비스의 제공을 위해 외부의 다른 Enabler에서 사용자의 서비스 세션 정보를 요청하면 현재 사용 중인 서비스 세션의 정보나 네트워크의 상태 정보를 서비스 응용 서버와 IMS 코어와 각각 통신하여 정보를 갱신 한 후 갱신된 정보를 제공한다.

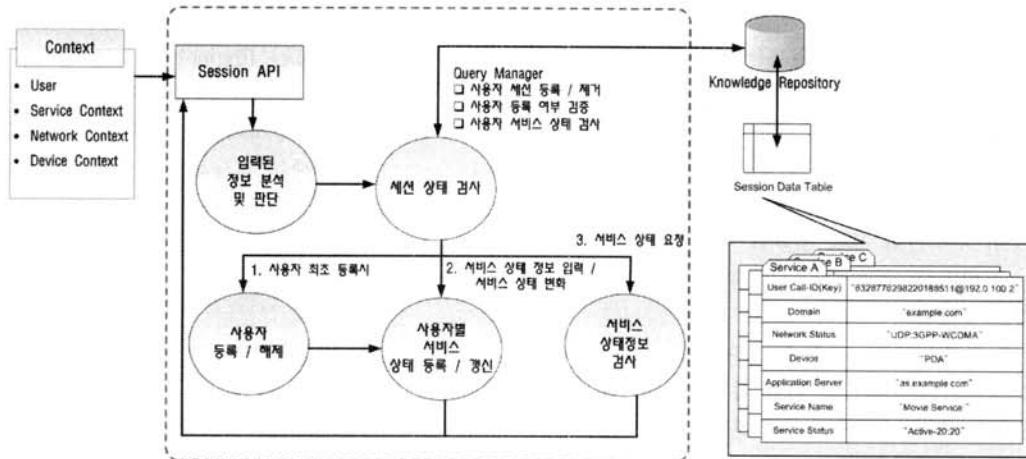
세션 제어 기법의 구조를 보면 (그림 4)와 같다. 입력 데이터를 분류 및 분석하고, 외부 Enabler의 요청에 의한 응답

시 전송할 Enabler에 맞는 형태로 변환하는 데이터 인터페이스부(Data Interface Engine)와, 세션 데이터 테이블에 사용자 및 서비스의 상태를 저장/관리하고 서비스 재개 요청 시 사용자의 키를 통하여 세션 데이터 테이블에 해당하는 사용자의 세션 상태를 검사하여 서비스 상태 정보를 데이터 인터페이스부로 전달하는 세션 데이터 매니저(Session Data Manager), 세션 쿼리를 생성하여, 세션 쿼리를 통해 지식저장소의 세션 데이터 테이블에 접근하여 해당 서비스에서 요구되는 서비스 상태 정보를 질의하고 그 응답으로서 서비스 상태 정보를 반환 받기 위한 세션 상황 정보 관리부(Session Context Reasoner)로 구성된다.

여기서, 세션 데이터 매니저는 사용자와 서비스의 상태를 세션 테이블에 저장하되, 서비스 시작 시 세션을 등록하고, 서비스 종료 시 해당 서비스의 최종 상태를 저장하여, 서비스 재시작 시 해당 서비스의 최종 상태를 알려주어, 해당 서비스의 최종 상태에서부터 끊임없는 서비스가 제공될 수 있도록 한다. 세션 객체를 통해 서비스 고유 데이터를 관리하고, 사용자 별 세션 데이터를 생성하여 세션 데이터 테이블에 저장함으로써, 필요로 하는 서비스 및 사용자 관련 상황정보를 이용할 수 있고, 네트워크의 변화나 기기의 변화에도 끊임없는 서비스 제공을 가능하게 한다.

(그림 4)에서 보인 세션 관리 구조의 각 구성요소들의 기능을 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 데이터 인터페이스부는 세션 제어 구조로 전송되는 데이터를 분류하고 분석하며, 세션 제어 구조 내부에서 외부의 모듈로 전송되는 데이터를 전송할 모듈에 맞는 형태로 변형하여 전송한다. 데이터 인터페이스부는 API를 통해 들어온 값을 분류 및 분석하는 인터프리터(Interpreter), 내부 데이터를 외부로 전송할 경우 해당 모듈의 형태에 맞게 변환하는 데이터 변환기(Data Formatter)로 구성된다. 세션 데이터 매니저는 세션 데이터 테이블이 저장되어 있는 지식 저장소로부터 세션 정보를 가져와 분석하고, 사용자 별 세션 생성 및 제거를 담당한다. 또한, 세션 데이터 테이블에 저장될 세션 객체의 키 값과 변수 값을 생성하고, 외부 서비스 Enabler로부터 입력이 들어왔을 경우, 요청 받은 키 값에 대한 변수 값을 반환해주는 역할을 한다. 세션 상황정보 분석기는 세션 데이터 테이블을 얻기 위해 지식저장소로 접근해야 하는데, 이때 Enabler안에 속해 있는 쿼리관리부의 상황 정보 관리부를 거쳐 적절한 쿼리를 생성하여 세션 객체를 얻도록 하는 역할을 한다.

사용자의 서비스 이용 시, (그림 4)에서 보인 세션 제어 기법 구조의 동작은 (그림 5)와 같다. 세션 제어 기법 구조의 입력인 사용자의 네트워크 이동이나 정보 단말의 변경 등을 감지하여 서비스를 요청할 경우, 사용자가 서비스를 요청하여 서비스 상태 정보를 얻고자 할 경우 외부의 Enabler로부터 세션 제어 구조로 전송된다. 세션 제어 기법은 먼저 이렇게 입력된 정보를 분석하고 판단하는 작업을 수행한다. 이때 해당 입력에 대하여 분류하고 세션 제어 구조의 내부에서 이용될 수 있도록 변환하는 작업이 이루어지

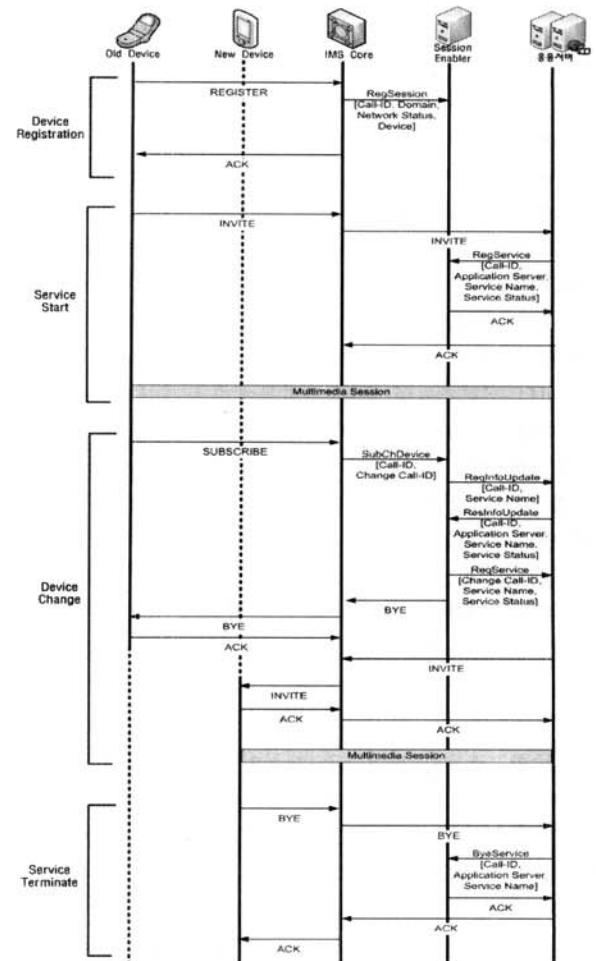


(그림 5) 제안하는 세션 제어 기법의 동작 과정

게 된다. 이후, 사용자의 Key를 이용하여 세션의 상태를 검사하게 된다. 즉, 해당 사용자가 이용하던 서비스가 있는지, 서비스의 최종 상태는 어떠한지에 대한 정보를 쿼리 매니저를 통해 지식저장소의 세션 데이터 테이블로부터 얻게 된다. 또한, 외부의 서비스 Enabler로부터 서비스 상태 요청이 있는 경우, 세션 제어 구조는 서비스 상태 정보를 세션 데이터 테이블로부터 얻은 후 해당 Enabler로 반환 한다. 세션 데이터 테이블의 구조는 사용자 키워드, 서비스 키워드 등으로 이루어지고 서비스 이용을 모니터링 하여 저장한다.

사용자의 정보단말이 변화할 때 끊임없는 서비스의 제공을 위한 서비스 세션 제어 프로토콜(SSCP)을 살펴보면 (그림 6)에서 보는 바와 같이 크게 4가지의 형태를 볼 수 있다. 최초 사용자가 네트워크에 접근하여 IMS 코어에 정보 단말을 등록하는 정보단말 등록 과정과 서비스의 제공을 받기 위해 서비스를 요청하는 서비스의 시작 과정, 단말의 변화나 네트워크의 변화 등을 요청하는 단말 변화 과정, 서비스 종료를 위한 서비스 종료 과정으로 나뉜다. 정보단말의 등록과정에서는 단말로부터 IMS 코어에 SIP 메시지를 통해 네트워크 등록 요청이 들어오면 IMS 코어에서 세션 제어 Enabler로 네트워크 상태 정보와 단말 정보를 포함한 SIP 메시지를 전달하고 사용자의 정보 단말로 등록을 수락하는 응답을 보내주게 된다. 이 과정에서 세션 제어 Enabler는 사용자의 서비스 세션을 SIP Call-ID를 키 값으로 최초 등록하고 네트워크 정보와 단말 정보를 저장한다. 서비스의 시작 시에는 정보 단말로부터 IMS 코어를 거쳐 서비스 응용 서버에 서비스의 요청 메시지가 들어오게 되고 응용 서버에서 서비스의 제공이 결정되면 세션 제어 Enabler에 서비스 응용 서버가 제공하는 서비스의 정보를 전송한다. 세션 제어 Enabler는 새로운 서비스 정보가 전송되면 SIP 메시지의 Call-ID를 키 값으로 이미 등록된 서비스 세션을 찾아 새로운 서비스 세션을 등록한다. 사용자가 이용 중이던 정보 단말을 바꾸기 위하여 정보 단말로부터 단말의 변화 요청이 IMS 코어에 들어오면 IMS 코어는 단말의 변화 요청을 세션 제어 Enabler에 전달한다. 세션 제어 Enabler는 사용자의 단말 변화 요청을 받으면 등록된 모든 서비스 세션을 찾아

해당하는 응용 서버들과의 통신을 통해 현재 사용 중이던 서비스들의 최종 상태 저장하고 변화를 요청한 정보 단말에 서비스의 종료 메시지를 전송하여 서비스를 종료시킨다. 그리고 세션 제어 Enabler에서 변화를 요청한 정보 단말이 사용 중이던 서비스 응용 서버들에게 서비스의 최종 상태를 전송하며 새로운 단말로의 서비스 재개를 요청하여 사용자



(그림 6) 사용자의 정보단말이 변화할 때의 SSCP

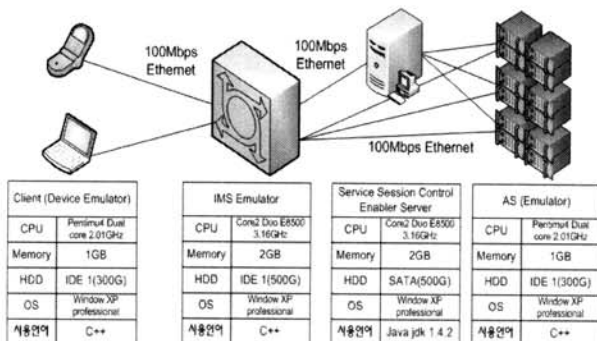
가 정보 단말의 변화 후에도 이용하던 서비스들을 직접 다시 요청하지 않고도 서비스 응용 서버들이 새로운 정보 단말의 세션에 접근하여 이용 중이던 서비스를 그대로 제공할 수 있게 한다. 사용자가 서비스의 종료를 위하여 IMS 코어를 통하여 서비스 응용 서버에 서비스 종료를 요청하면 서비스 응용 서버는 서비스의 종료 사실을 세션 제어 Enabler에 전달하여 서비스 세션을 삭제 하도록 한다.

본 논문에서 제시한 세션 제어 기법의 주요 기능은 사용자와 서비스의 상태, 네트워크의 상태를 저장하여 서비스를 시작할 경우 서비스 세션을 등록하고, 사용자의 정보단말의 변화나 네트워크의 변화를 통해 서비스가 변화될 경우 서비스의 최종 상태를 저장하여, 변화하는 세션에 최종 상태를 알려주어 서비스의 최종 상태에서부터 끊임없는 서비스가 제공될 수 있도록 한다. 또한, 통합 서비스의 제공을 위해 외부 Enabler에서 서비스의 상태 정보나 네트워크 상태 정보를 요구하면 현재 사용자가 사용하고 있는 서비스의 상태 정보와 네트워크 상태 정보를 제공하여 준다.

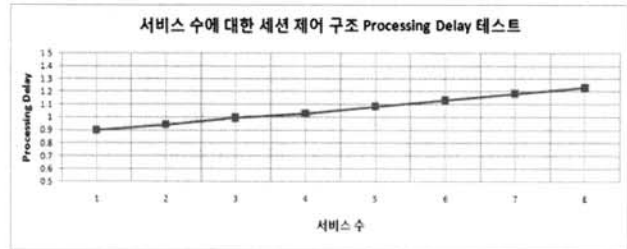
#### 4. 설계 검증 및 테스트

제안된 세션 관리 기법을 이용하여 사용자 A가 이동전화 를 사용하여 제공받고 있던 멀티미디어 서비스, 프레즌스 서비스, 화상회의 서비스를 사무실에 있는 컴퓨터로 이동하여 끊임없이 제공받기 위해 이를 요청하면, IMS에서 사용자의 디바이스 변화 요청 사실을 세션제어 Enabler에 알리게 되고, 세션제어 Enabler가 각 서비스 응용서버들과의 통신을 통해 서비스 세션 정보를 이용하여 이동하고자 하는 디바이스인 컴퓨터로 이동전화에서 이용하고 있던 상태 그대로 서비스를 재개 시켜준다.

세션 관리 기법의 검증을 위해 OSGi(Open Service Gateway initiative)를 도입하여 번들(Bundle)형태로 구현하였다. 본 실험 환경 구축에는 IDEC에서 지원한 장비를 부분적으로 사용하였다. 구현된 서비스 세션 제어 Enabler의 동작을 (그림 7)과 같은 환경에서 테스트 하였다. 사용자가 이용하던 서비스의 수에 따라 세션의 정보를 요청하였을 때 다시 사용자에게 전송되기까지의 시간을 측정하여 세션 제어 기법의 처리시간(Processing Delay)을 측정하였다. 사용



(그림 7) 테스트베드 구축 환경



(그림 8) 서비스 수에 대한 세션 제어 처리 시간

자의 이용 중인 서비스의 수는 1개부터 8개 까지 증가시켜 가며 서비스의 수에 따른 세션제어 기법의 처리 시간을 테스트 하였다.

(그림 8)는 클라이언트 에뮬레이터 상에서 사용자의 기기 변경 시 사용자가 제공받고 있던 서비스 수에 따라 세션 제어 Enabler에서의 처리시간의 평균값을 구한 것이다. 클라이언트 에뮬레이터 상에서 기기 변경은 총 10회 실시 하였고 그 평균값을 구하였다.

(그림 8)에 따르면 서비스의 수가 증가하여도 비교적 적은 양의 처리 시간이 증가되는 것을 볼 수 있다. 이것으로 보아 통합서비스 환경에서의 서비스 세션 제어를 위해, 다양한 서비스를 동시에 이용하여도 제공받고 있는 서비스의 수에 크게 영향받지 않고 서비스 세션 제어가 가능한 것을 알 수 있다.

#### 5. 결론

IMS는 IP기반에서 다양한 네트워크 액세스망과 많은 종류의 정보단말을 수용할 수 있는 차세대 통신 환경의 핵심 세션 제어 기술로 자리 잡고 있다. 이러한 IMS환경에서 본 논문에서 제시한 서비스 세션 제어 기법을 이용하여 네트워크의 변화나 정보 단말의 변화에도 사용자가 이용 중이던 서비스를 끊임 없이 제공받기 위해 사용자별 서비스의 상태 정보와 네트워크 상태 정보를 관리하고 외부의 다양한 Enabler 들에게 서비스 상황정보 및 네트워크 상황정보를 제공함으로써 다중 서비스에 대한 확장성 및 관리의 효율성을 향상시킬 수 있을 것이다.

또한, 향후 BcN의 네트워크 컨텍스트 수집 기술, 정책 기반 프라이버시 제어 기술, 상황정보 추론 기술들과 함께 활용하면 유무선 통합 멀티미디어 서비스의 실현 및 개인의 취향을 고려한 맞춤형 서비스 제공과 지능형 콘텐츠 전달 기술로의 발전할 것으로 기대된다.

#### 참 고 문 헌

- [1] Broadband Convergence Network Web Site, <http://www.bcn.ne.kr/>.
- [2] ITU-T Y.2001: "General Overview of NGN"
- [3] ITU-T "General Principles and General Reference Model for Next Generation Networks", Recommendation Y.2011, 2004.

- [4] 3GPP TS 23.228, "IP Multimedia Subsystem(IMS)", December., 2006.
- [5] 3GPP TS 23.003, "Network Architecture", March, 2006.
- [6] B.Mrohs, S.Steglich, A.Mamelli, R.Guarneri, "Next Generation Mobile Service Infrastructure Mapping to IMS", Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, 2007. PIMRC 2007. IEEE 18th International Symposium, pp.1-5, Sept., 2007.
- [7] 강태규, 김도영, 김영선, "BcN 인터넷전화(VoIP) 기술 동향", 전자통신동향분석 제19권 제6호 pp.66-73, 12, 2004.
- [8] 이영석, 김영한, "BcN/NGN에서의 세션제어 기술", 한국통신학회지 제24권 제3호, pp.44-52, 3, 2007.
- [9] 김화숙, 이현진, 조기성, "IMS 기반의 서비스 제어 기술 동향", 전자통신동향분석 제21권 제6호, pp.95-103, 12, 2006.
- [10] A. Udugama, K. Kuladinithi, C.Gorg, F. Pittmann, L. Tionardi, "NetCAPE: Enabling Seamless IMS Service Delivery across Heterogeneous Mobile Networks", Communications Magazine, IEEE, Vol.45, pp.84-91, July.2007.
- [11] N. Imai, M. Isomura, H. Horiuchi, "Multi-Device Seamless Service by User-Oriented Session in All-IP Network", Communications, 2007. ICC '07. IEEE International Conference on, pp.1929-1934, June., 2007.
- [12] 김근형, 이기종, 김두석, "차세대 통신망에서의 세션제어 기본 구조", 한국통신학회추계종합학술대회, 1999. 11



### 남 승 민

e-mail : smzero@wm.cau.ac.kr  
 2007년 상명대학교 컴퓨터시스템공학과 (학사)  
 2008년~현재 중앙대학교 전자전기공학부 석사과정  
 관심분야: BcN, IMS, 상황인지 등



### 김 지 호

e-mail : jihokim@wm.cau.ac.kr  
 2000년 중앙대학교 전자전기공학부(학사)  
 2002년 중앙대학교 대학원 전자전기공학부 (공학석사)  
 2007년 중앙대학교 대학원 전자전기공학부 (공학박사)

2007년~현재 중앙대학교 전자전기공학부 연구교수  
 관심분야: 유비쿼터스 컴퓨팅, 상황인지, 네트워크 보안, WLAN 및 WPAN 등



### 이 현 정

e-mail : hjlee294@etri.re.kr  
 1997년 충북대학교 컴퓨터과학과(학사)  
 1999년 충북대학교 대학원 전자계산학과 (석사)  
 1999년~현재 한국전자통신연구소 (ETRI) 융합기술연구부 U-컴퓨팅연구부 선임연구원

관심분야: 유비쿼터스 컴퓨팅 기술, 상황인지 기술, 유무선 프로토콜 기술 등



### 송 오 영

e-mail : song@cau.ac.kr  
 1980년 서울대학교 전기공학과(학사)  
 1982년 한국과학기술원 전자전기공학과 (공학석사)  
 1992년 메사추세츠 대학교 전자및컴퓨터공학과 (컴퓨터공학박사)

1991년 10월~1992년 10월 Intergraph Corp 수석 연구원  
 1992년~1993년 IBM Corp. 수석연구원  
 1994년 1월~1994년 8월 삼성전자 LSI 사업부 수석 연구원  
 1994년 9월~현재 중앙대학교 전기전자 공학부 교수  
 관심분야: Ubiquitous & Pervasive Computing, IMS, Mobile Computing, Wireless Network Security & Privacy 등