

BcN환경에서 통합 서비스제공을 위한 개방형 상황정보처리 Enabler 구조

정종명*, 남승민*, 김지호*, 송오영*
*중앙대학교 전자전기공학부
e-mail: ranger82@nate.com

Context Processing Enabler Architecture in BcN Environment for Convergence Service

Jong-Myung Jeong*, Seung-Min Nam*, Ji-Ho Kim*, Oh-Young Song*
*Dept of Electrical & Electronics Engineering, Chung-ang University

요 약

최근 통신업계에서 앞으로 가장 주목받을 만한 기술로 BcN(Broadcast Convergence Network)기반 IMS(IP Multimedia Subsystem)를 꼽고 있다. 통신업계는 지금까지 빠른 기술성장과 함께 많은 이익을 창출하였다. 그러나 현재 통신사의 가입자의 수는 물론 ARPU(Average Revenue Per User)역시 정체기를 맞고 있다. 때문에 통신업계들은 BcN환경 기반 IMS구조로 사용자의 요구에 맞도록 차별화된 서비스를 제공함으로써 이익을 창출하고 앞으로도 지속 가능한 성장을 하기 위해 이에 대한 연구를 활발히 하고 있다. 하지만 현재 IMS의 구조로는 사용자들에게 차별화된 서비스를 제공하는데 어려움이 있다. 본 논문에서는 사용자들에게 차별화된 서비스를 제공하기 위해 BcN 환경에서 통합 서비스를 제공하기 위한 전체 Enabler구조와 Enabler에서 상황에 따른 데이터처리 기법에 대해서 제시하고자 한다.

1. 서론

최근 통신 업계에 따르면 통신사 가입자의 수는 더 이상 늘어나지 않고, ARPU(Average Revenue Per User)와 영업 이익은 정체기에 머무르고 있다고 한다. 이 상황이 지속되면서 통신 사업자들은 새롭게 수익성을 확보할 수 있고 미래에도 지속 가능한 성장을 하기 위한 기술로 BcN(Broadcast Convergence Network) 기반 IMS(IP Multimedia Subsystem)가 핵심 정보통신 기술로 급부상하고 있다.

IMS는 BcN환경에서 다양한 멀티미디어 콘텐츠를 사용자에게 개별적 요구에 맞게 제공하기 위한 기술로 유무선 환경을 통합해 주는 All-IP 개념의 핵심 네트워크기술로 구조는 그림 1과 같다. IMS를 통한 유무선 통합 서비스 제공의 시대로 성공적인 진입은 기존 시스템 망을 그대로 사용하여 서비스를 제공함으로써 시스템 망 구성에 대한 비용을 줄이고 매출을 증대시키는데 있다. 그러나 현재의 IMS 구조는 IP-TV, 영상통화, 메신저 기능들을 사용자에게 제공할 때 응용서비스 계층(Application Service Layer)에서 독립적이고 폐쇄적 구조로 서비스를 제공하고 있다. 때문에 사용자에게 차별화된 서비스를 제공하는데 어려운 점이 있다.

본 논문에서는 BcN 환경기반 IMS구축 이유와 통합 서비스 제공을 위해 IMS 코어부분과 응용서비스 계층 사이의 전체 Enabler 구조와 Enabler 구조에서 데이터를 상

황에 맞게 처리할 수 있는 상황 정보처리 모듈에 대한 구조를 제시하고자 한다.

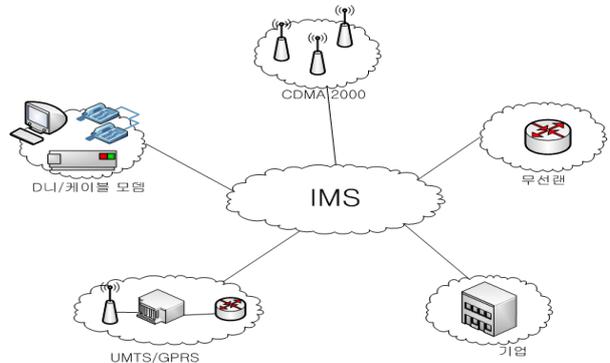


그림1. BcN 환경 네트워크 구조

2. IMS 구조

1. IMS 개요

IMS 개념은 무선통신의 국제표준을 개발하는 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 처음 제기한 개념으로 Release5 단계에서 처음 소개되었다. 현재는 Release8을 추진 중에 있으며 IP 멀티미디어 서비스 제공을 위한 기반구조로 국제 표준화에 대한 시도를 추진해 왔다는 점이 관심을 받으면서 SIP(Session initiation Protocol)기반의 호 제어를 핵심기술로 개발하였다.

IMS가 추구하는 기본적인 서비스 목표는 기존 통신망을 활용하여 IP 프로토콜을 기반으로 음성, 오디오, 비디오 및 데이터 등 멀티미디어를 복합적으로 제공하는 반면 신속한 서비스 개발 및 변경이 용이하도록 하는데 있다. 또한 인터넷 기반 기술을 사용함으로써 서비스의 가격 경쟁력 향상은 물론 효율적인 세션관리 기능을 기반으로 다양한 응용계층과 손쉬운 연동을 가능케 함과 동시에 사업 영역의 확장을 하는데 있다.[1]

2. IMS 구축 이유

IMS를 구축하는 기업들은 대부분 통신 사업체에서 담당한다. 이들은 다음과 같은 이유로 IMS를 구축하고 있다. 첫 번째로는 소비자에게 끊임없는 모바일 서비스를 장기적으로 제공하기 위한 유무선망 통합에 있다. 유무선망을 통합함으로써 사용자의 단말기 종류에 상관없이 공통된 서비스를 제공하게 되며 이는 동일한 콘텐츠를 서로 다른 사용자환경에 있는 단말기에게 동일하게 서비스를 제공하게 됨을 의미한다.

두 번째로는 세션 핸드오프 기능이다. 세션 핸드오프 기능은 사용자가 음성통화 및 멀티미디어 게임 등이 서로 다른 기기에 자연스럽게 연결될 수 있는 기능을 제공한다. 세 번째로는 신속하고 효율적인 서비스를 제공하기 위해 유연하고 확장성이 뛰어난 서비스 환경을 구축함은 물론 사용자에게 맞춤형 개인 서비스를 제공하는데 목적을 두고 있다. 이로 인해 사업자 측면에서는 기존 시스템을 활용하여 새로운 서비스 제공과 함께 고부가가치 서비스를 창출하며 매출증대의 효과를 가지며 가입자 측면에서는 이용요금의 하락과 편의성을 증대시키는 효과를 가져 올수 있고, 핵심기술을 개발함으로써 국가 경쟁력을 확보할 수 있다.[2]

3. 기존 IMS 구조

현재 IMS의 계층을 나누어 보면 액세스 네트워크(Access Network), IMS 코어(IMS Core), 응용서비스계층으로 나눌 수 있다. 하지만 IMS 코어 부분은 표준화가 되어 있는 반면 응용서비스 계층에 대한 표준화는 정해져 있지 않다. 때문에 지금의 IMS 구조는 폐쇄적이고 독립적인 구조로 IMS 코어부분을 통해 사용자에게 서비스를 제공하고 있으며 이와 같은 구조로 인해서 사용자에게 다양한 서비스를 제공하고 기술을 개발하는 면에도 어려움이 있다.

3GPP IMS의 기본 구조는 그림2와 같으며 다음과 같은 기능요소들로 구성된다. HSS는 사용자 정보 데이터베이스로 HLR의 진화된 형태로서 세션 제어를 수행하는 IMS 엔티티들을 지원한다. HSS는 멀티미디어 세션제어와 관련된 사용자의 관련 가입정보를 담고 있다. 이 정보들은 사용자의 위치, 인증 및 허용을 위한 정보 및 사용자가 가입한 서비스를 포함한 사용자의 프로파일 정보를 담고 있다.

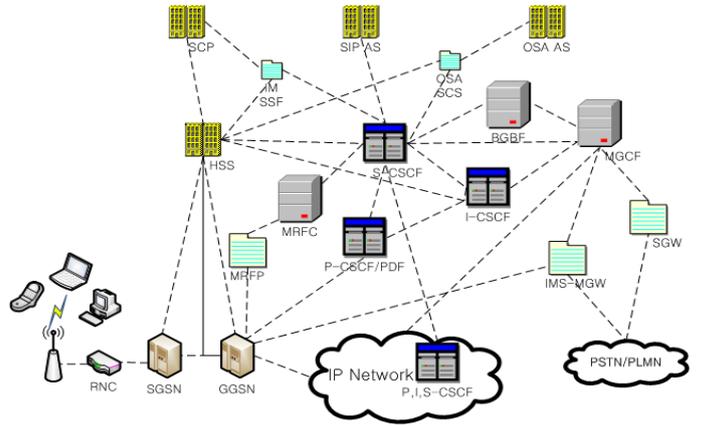


그림 2. IMS 기본구조.

CSCF는 일종의 SIP서버로 IMS에서 SIP신호를 처리한다. P-CSCF는 IMS단말을 위한 첫 연결점이 되는 SIP 프록시 서버이다. P-CSCF는 홈 망 또는 방문 망에 존재할 수 있는데 어떤 네트워크에서는 이 기능을 세션 보더 제어기로 사용이 가능하다. P-CSCF는 IMS망에 등록 시 IMS단말에 할당되고 등록기간동안 변경되지 않는다. 또한 PDF를 포함하거나 별도로 구성될 수 있으며 이와 함께 정책제어, 대역 관리 등의 QoS제어 기능을 수행하며 모든 메시지의 경로에 포함되고 모든 메시지를 검사한다. 또한 사용자를 인증하고 IMS단말과 IPsec 보안 관계를 설정한다. 이는 스푸핑 공격이나 재전송 공격을 방지하고 사용자의 프라이버시를 보호한다. 다른 노드들은 P-CSCF를 신뢰하며 사용자에게 인증을 다시 수행하지 않는다. P-CSCF는 SIP메시지를 SigComp를 사용하여 압축하거나 해제하며 이는 무선링크의 round-trip을 줄여준다.

I-CSCF는 보더 기능이 존재하지 않을 경우 관리 도메인의 경계에 위치한다. 따라서 타 도메인의 서버에서 이를 찾아 네트워크의 입력 노드로 사용할 수 있도록 IP주소를 도메인의 DNS에 공개한다. 이는 DIAMETER(Cx,Dx 인터페이스)를 사용하여 사용자의 위치를 HSS에 질의 하고 사용자가 할당된 S-CSCF로 SIP 메시지를 전달한다.

S-CSCF는 신호 계층의 중앙 노드로 하나의 SIP서버로 세션제어를 수행한다. 항상 홈 망에 존재하며 DIAMETER를 사용하여 HSS로부터 사용자의 프로파일을 다운로드, 업로드하고, SIP등록 시에 사용자의 위치와 SIP 주소를 바인딩 한다. S-CSCF는 SIP 등록 시 모든 신호메시지의 경로에 포함되며 모든 메시지를 검사하며 서비스를 제공할 서버를 결정하고 SIP메시지를 응용서버로 라우팅 한다.

MRFP는 안내 방송 동작(음성/영상), 미디어 회의, 음성 인식, 멀티미디어 데이터의 실시간 트랜스코딩 등을 위한 미디어 소스를 제공한다. MRFC는 S-CSCF에 대해 SIP 사용자 간접신호 계층 노드로 MRFP를 H.248 인터페이스를 통해 제어한다. MRFP는 미디어 계층 노드로 모든 미디어 관련 기능을 구현한다.

BGCF는 전화번호 기반의 라우팅 기능을 포함하는 SIP 서버로 IMS로부터 PSTN이나 PLMN같은 회선 교환 망으로 전화하는 경우에 사용되며 MGCF는 SIP와 ISUP 간의 호 제어 프로토콜을 변환하고 SCTP상으로 SGW와 인터페이스하며 H.248 인터페이스를 통해 MGW의 자원을 제어한다. MGW는 RTP와 PCM간의 변환에 의해 회선 교환망의 미디어 계층과 인터페이스 한다. 또한 코덱이 일치하지 않을 경우 변환할 수 있다.[3][4]

3. 제안하는 개방형 상황 정보처리 Enabler

본 논문에서는 개인별로 차별화되고 통합된 서비스를 제공하지 못하는 IMS의 문제점을 해결하기 위한 구조를 제시하고자 한다. 먼저 기존 IMS 구조에서 응용서비스를 보면 각 회사마다 독립적으로 서비스를 제공하고 있기 때문에 다양한 서비스를 제공하는데 문제점이 있다. 예를 들어 컴퓨터와 휴대폰 간 영상통화나 메신저 기능을 할 때 아직까지 어려운 점이 있다. 이런 문제점을 해결하기 위한 방법으로 응용서비스 기능을 받아 통합적으로 관리하는 개방형 상황 정보처리 Enabler 계층과 각 환경에 맞도록 데이터를 제공할 개방형 상황 정보처리 모듈에 대해서 알아보하고자 한다.

1. 전체 Enabler 구조

Enabler계층의 구조는 그림3과 같으며 Enabler 계층은 크게 미디어 서비스, 콘텐츠 전달 서비스, 세션 및 커뮤니티 서비스 기술을 담당하는데 미디어 서비스 부분은 유무선 복합 영상전화 컨버전스 서비스 제어 기술로서 다양한 영상 코덱을 지원하는 영상 압축/변환 기술과 망간 멀티미디어 서비스 연동 처리를 위한 콘텐츠 변환 기술 등을 포함하여 다양한 미디어의 리소스 정합기술을 통해 매체에 구애받지 않는 서비스를 제공한다.

콘텐츠 전달 서비스는 유무선 복합 환경 하에서 지능화되고 개인화된 콘텐츠 전달을 위한 기술로서 상황인지(Context-Aware), 온톨로지(Ontology)기술 등을 사용하여 지능화된 기술을 제공, 서비스 사용자에게 적합한 맞춤형 서비스를 제공한다. 이 서비스는 서버에서 PC, Hand Set 등 단말기로 콘텐츠를 전송함에 있어서 멀티 캐스트 브로드 캐스트 방식을 구현함으로써 전체적인 시스템 효율을 개선하기 위한 시그널링 처리 기술과 IP/TV 서비스 구현 기술, All - IP 기반 통합 네트워크 연동 기술 등을 포함하고 있다. 그리고 세션 및 커뮤니티 서비스 부분은 유무선 복합 커뮤니티 서비스 제어기술로서 IMS를 통한 서비스 이용 시, 그룹 세션제어 및 커뮤니티 멤버 관리 기술을 통해 커뮤니티 서비스를 제공한다. 그룹 세션 제어 기술에는 Dial-In 방식의 모든 사용자들에게 오픈된 그룹 세션에 참가하는 방식인 다이얼-인 컨퍼런스 모델(Dial-In Conference Model), 특정 시간에 서버가 미리 등록된 그룹 목록을 갖고 대상자들에게 그룹 세션 참여 요청을 보내는 방식인 다이얼-아웃 컨퍼런스 모델(Dial-Out Conference Model), 서버에 그룹 세션 정보가 없는 상태

에서 A라는 사용자가 B라는 사용자를 초대함으로써 그룹 세션이 생성되고, 이후 다른 사용자를 계속 초대함으로써 동일한 세션에 참여시킬 수 있는 방식인 애드-혹 컨퍼런스 모델(Ad-Hoc Conference Model) 기술을 포함하고 있다. 그리고 다양한 망 내에서 다양한 서비스를 사용자에게 제공하기 위한 QoS 제어 기술과 멤버 관리 기술을 포함한다. 하지만 각 서비스 부분은 자기가 담당할 부분만을 처리하는 것이 아니라 다른 부분의 서비스와 함께 처리해야 되는 부분이 요구되기도 한다. 때문에 공유모듈(Common Module)을 사용함으로써 멀티미디어 서비스를 위한 코덱과 상황인지 기술, 스트리밍 기술, 보안기술(CAS, Security), 미디어 세션 컨트롤 기술 등을 포함한다.

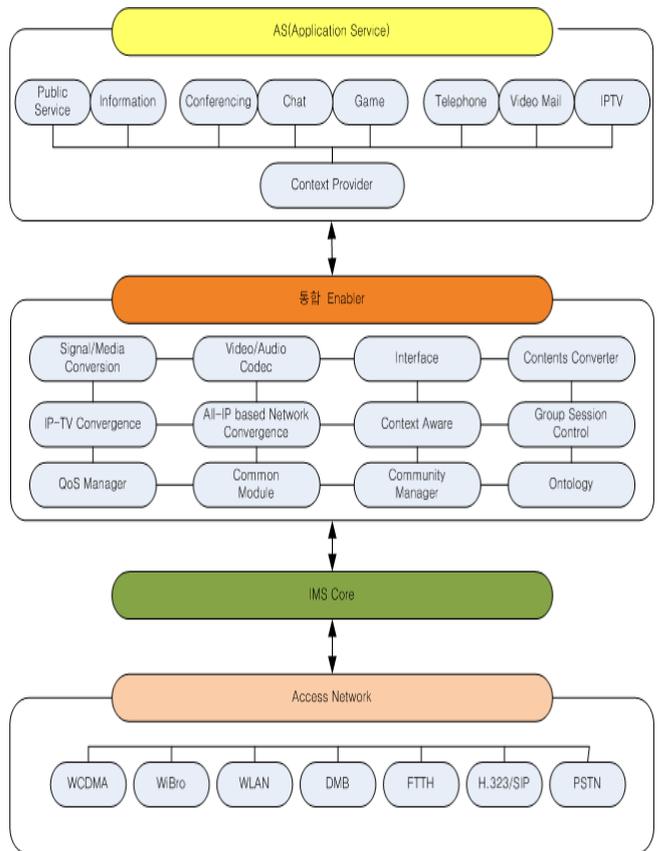


그림3. 전체 Enabler구조

2. Enabler에서의 상황정보 처리 기법

Enabler 계층은 응용서비스 계층에서 정보를 받아 각 장비에 맞는 환경으로 데이터를 변경 후 IMS 코어 부분으로 전송하는 역할을 담당하며 또한 Enabler 계층 내에서도 각 담당하는 부분끼리의 데이터 교환이 이루어 질수 있다. 하지만 각 환경에 맞도록 데이터를 변환해 줄 수 있는 상황정보처리 모듈이 필요하다. 본 논문에서는 각 계층간 환경에 맞도록 데이터를 변경해 줄 수 있는 Enabler에서의 상황정보 처리 기법과 모듈에 대해서 소개한다.

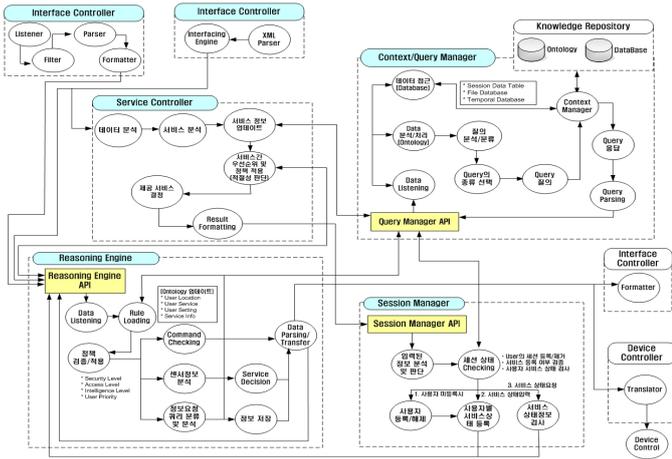


그림4. Enabler에서의 상황 정보처리 모듈

상황 정보처리 모듈은 응용서비스로부터 데이터를 받아 Enabler 계층으로 전달해 주는 기능을 하며 이는 Enabler 내에서 또는 Enabler와 IMS 코어계층 간에서도 사용될 수 있다. 컨텍스트 제공자는 응용서비스로부터 데이터를 받으면 데이터를 종류에 따라 분류하고 정형화된 데이터형식으로 변환하여 각 환경에 맞도록 서비스를 제공하도록 한다. 이는 멀티모달 서비스를 기반으로 하며 각 단위별로 번들 형태의 구성을 통해 각 번들이 개별 동작이 가능하게 하며, 여러 입력에 대해 스레드를 생성/관리하여 대한 시간적, 공간적 개념의 필터링을 통해 빠르고 많은 양의 데이터를 처리 할 수 있는 다중처리 기능 가지며 추론엔진으로부터 데이터의 정보를 판별할 수 있는 기능을 가지고 있다. 그리고 각 내부 모듈을 동적으로 동작 시킴으로서 멀티스레드를 통해 입력 데이터를 효율적으로 처리한다.

상황 정보처리 모듈의 구조는 그림4와 같으며 다음과 같은 기능을 담당한다. 응용서비스로부터 데이터를 받으면 입력받은 데이터정보를 분석하고 정형화된 데이터 형식으로 변환한다. 그리고 데이터 필터를 통해 유효 데이터를 추출하고 Enabler에 상응하는 서비스 정보를 질의엔진을 통해 추론엔진으로부터 획득한다. 그리고 컨텍스트, 세션 매니저를 통해 해당 서비스를 구성하는 데이터를 각 번들의 데이터형식에 맞게 변환한 후 데이터를 전송한다.

4. 실험결과

앞에서 제시한 상황정보처리 모듈에 대한 데이터 수용 능력에 대해서 알아보기 위해 OSGi(Open Service Gateway Initiatives)기반 미들웨어 구조로 테스트 환경이 구현되었다. 이는 멀티 서비스처리 능력을 알아보기 위함이며 모듈의 기능을 가지고 있는 서버와 데이터를 서버로 전달하는 테스트 서버로 구성하였다. 서버는 CPU는 듀얼 코어 2.01GHz, 메모리1GB, HDD300G, OS는 윈도우XP의 환경을 가지고 있으며 구현에 사용된 언어는 자바를 이용하였다.

실험은 데이터의 수를 1부터 10씩 증가시키면서 모듈 기능을 가지고 있는 서버에 대한 데이터 수용능력과 처리 능력을 실험하였으며 결과는 그림5와 같다. 실험결과를 보면 데이터의 양이 10씩 증가할 때 데이터를 처리하는데 걸리는 시간을 그래프로 보여준다. 데이터의 양이 50일 때까지는 평균처리 속도가 350ms로 처리속도에 대한 차이가 없다. 그리고 50부터 데이터의 양이 10씩 증가할 때 마다 평균 40ms정도의 처리속도에 대한 지연이 조금씩 늘어나고 있다. 이 결과로 볼 때 데이터양이 50이후의 처리 속도에 대한 지연은 약 40ms정도 씩 증가하였다.

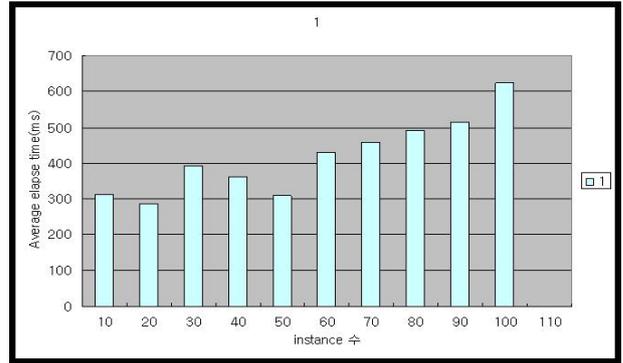


그림 5. 멀티모달 인터페이스의 데이터 처리 성능

5. 결론

본 논문에서는 현재 IMS 구조에 대해서 논의하고 현재의 IMS구조보다 한 단계 발전된 BcN환경에서 개방형 Enabler를 포함한 IMS구조에 대해서 설명하였다. 그리고 각 환경에 맞는 데이터를 제공할 수 있는 상황정보처리 Enabler를 제안하였다. 본 구조를 제시함으로써 응용계층에 대한 표준화는 물론 사용자에게 차별화된 다양한 서비스 제공에 기여할 것으로 본다.

Acknowledgment

본 연구는 서울시 산학연 협력사업(CR070019)과 지식경제부 및 정보통신 연구진흥원의 대학IT 연구센터(홈 네트워크 연구센터) 육성지원사업의 연구결과로 수행되었습니다.

참고문헌

[1] Kim hyung soo(KT), IMS(IP Multimedia Subsystem), 2006, pp 1-2.
 [2] 웹사이트 http://kurapa.com/?article_srl=7337 IMS를 통한 통신사업자의 서비스 향상.
 [3]3GPP TS 23.002 v7.1.0:"Network Architecture" Mar.2006
 [4] 3GPP TS 23.228 v7.4.0:"3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Service, and System Aspects; IP Multimedia Subsystem(IMS) Functional Architecture" June 2006