

# IMS 기술동향 및 BcN에서의 적용구조

박재구

남일성

## ◆ 목 차 ◆

1. 서론
2. IMS 개념 및 표준화기술 동향
3. IMS 기능구조
4. BcN에서의 적용방안
5. 결론

## 1. 서론

IMS (IP Multimedia Subsystem)는 3GPP가 IETF에서 정의한 SIP프로토콜을 이용하여 All IP망에서 멀티미디어 및 음성서비스 제공하기 위해 세션제어방식을 정의한 차세대통신망 아키텍처이다. 또한 유무선 멀티 액세스망 환경에 상관없이(access-agnostic) seamless한 통합서비스 제공하는 단일 코어망의 각종 컴포넌트 구성 요소군을 의미하기도 한다. 특히 IMS는 이전까지 유선망의 NGN개념으로 논의되던 다양한 패킷처리기술, 프로토콜, 플랫폼 광대역성뿐 아니라 이동망의 고속이동성까지도 모두 수용함으로써, 현재 전 세계 유선/무선 통신사업자, 장비업체, 표준화단체들은 IMS를 IP통신망의 궁극적 미래 모습으로 여기고 있다. 이러한 관점에서 볼 때 QoS와 Premium이 보장된 IP기반으로 DSL, 2G/3G, 802.XX, Ethernet 등 다양한 액세스를 통해 음성/데이터, 유/무선, 통신/방송을 모두 통합하여 단일망에서 상이한 트래픽을 전달하고자 하는 BcN입장에서는 IMS가 서비스망의 기능구조 및 인터페이스를 명확히 규정하고 있고, 국제표준 기반하에서 global roaming까지도 가능하여 전세계 어디서나 동일서비스를 제공할 수 있으므로 상당히 현실적이고 합리적인 망구축 해결책으로 받아들여지고 있다.

본 고에서는 이러한 IMS의 기술동향과 BcN에서의 적용방안에 대해 기술하고자 한다.

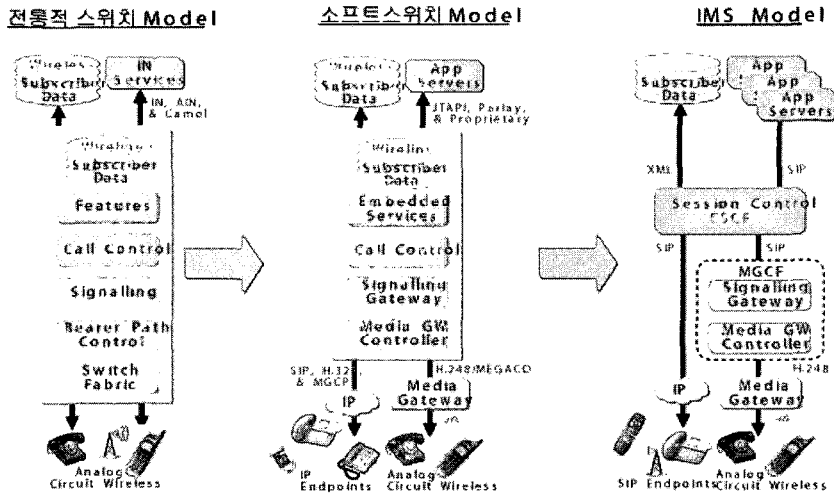
2장에서는 IMS의 개념과 표준화 기술에 대해, 3장에서는 IMS의 기능구조, 4장에서는 BcN에서의 적용방안에 대해 각각 설명하고, 5장에서 결론을 맺고자 한다.

## 2. IMS 개념 및 표준화기술 동향

### - IMS 개념

MS는 소프트웨어가 진화한 장비군 형태, 전통적 스위치는 기본적으로 유선 및 무선 기반의 아날로그 서킷호 제어(call control) 기능이 시그널링과 베어러 경로제어와 밀접하게 결합되어 있으며, 유선과 무선가입자 정보는 별도로 분리된 것이 일반적이다. 또 IP를 지원하지 못하며 각종 Feature는 하드웨어와 소프트웨어에 종속되어 3<sup>rd</sup> party의 애플리케이션 지원이 원활하지 못한 것이 단점이다.

이러한 스위치가 NGN기반 소프트웨어 모델에서는 Call control이 베어러와 분리되었으며 IP와 멀티미디어가 가능하고, 하드웨어와 소프트웨어에 표준화된 프로토콜 및 인터페이스 개념이 도입되어, 3<sup>rd</sup> party 애플리케이션도 API에 의해 쉽게 적용하는 등 스위치 구조가 IP친화적으로 개선된다. 그러나 이역시 유선 및 무선 가입자정보가 별도 분리된



(그림 1) 소프트스위치가 진화한 IMS

상태이고 세션제어가 아닌 호제어 방식으로서 그 한계는 여전히 벗어나지 못하고 있다.

이에 반해 IMS모델은 기능요소를 더욱 세분화하고 호제어 방식이 세션제어방식으로 바뀌며 SIP가 표준인터페이스로 규정된다. 또한 가입자 정보는 단일하게 통합되고 애플리케이션은 유연하고 표준화된 방식으로 지원이 가능하게 된다. 즉 기존 소프트스위치가 유선한계를 벗어나지 못하고 호처리 방식에 머물던 것을 유무선 통합기반으로 세션제어 처리 가능하도록 진화한 것이 IMS 라고 할 수 있다.

NGN구조에서 망계층(layer)은 리소스, 애플리케이션, 세션제어, 단말 등 4가지로 구분 할 수 있는데 IMS에서는 이러한 각 계층의 기능 및 상호동작이 더욱 효율적이고 유연한 구조로 개선된다. 즉,

리소스 계층은 각종 정보데이터와 가입자프로필을 단일DB로 공통화함으로써 애플리케이션 실행시마다 언제든지 공유할 수 있고 Single sign on도 가능하며 웹포탈 접속처리도 통합 처리된다.

애플리케이션 계층은 음성과 데이터를 통합 처리하나 각 애플리케이션 자체는 상호 독립적으로 실행되도록 알고리즘 설계되어 원하는 Converged형태 서비스를 다양하게 결합할 수 있게 한다. 이것은 서비스개발 비용 원가를 절감시킬 수 있는 요인이 된다.

세션제어 계층은 IMS의 핵심기능 분야로서 모든

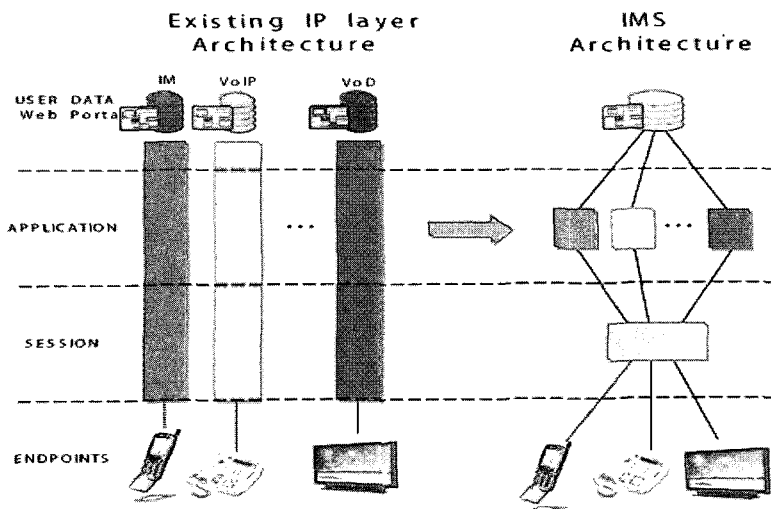
애플리케이션으로의 접속기능을 일괄통제 관리하며 서비스간 상호작용에 대한 정책을 결정한다.(Policy) 또한 세션의 설정, 연결, 해제를 효율적으로 처리하여 애플리케이션이 액세스나 단말에 상관없이 동일하게 실행되도록 한다.

단말 계층은 global roaming이 가능하며 단말 매체 형태가 변하더라도 서비스는 동일하게 지속적으로 이용되도록 한다.

- 표준화 기술동향

IMS의 표준화는 3GPP에 의해 주도되어 왔다. 2000년 6월 3GPP의 “ROO ArchitecturePrinciple” TR보고서에서 IP Multimedia CN Subsystem에서 IMS 개념이 처음 정립되었고 IETF의 SIP프로토콜을 Call Control Protocol로 결정하였다. 그후 역시 3GPP에서 2001년 3월 Bearer Independent CS CN 등 Release 4규격을 승인하였고, 2002년 3월 Release 5 IMS 표준화를 승인하였다. 이에 따라 3GPP2는 3GPP의 IMS규격을 그대로 수용하기로 합의하였으며, 현재 3GPP에서는 Release5의 몇가지 기능을 추가하여 Release 6,7 표준화(phase 2)를 진행중이며 3GPP2는 이를 바탕으로 MMD 규격 작업을 진행중이다(표1 참고).

IMS서비스 및 기능에 대한 표준화 범위는 다음과 같다.



(그림 2) IMS망 계층구조

- 서비스범위
  - 통화형, Interactive 멀티미디어, IM, PTT
- 기능범위
  - 호제어기능(CSCF), 가입자정보관리(HSS)
  - 미디어처리기능(MRFC, MRFP)
  - PSTN연동기능 (MGCF, BGCF)

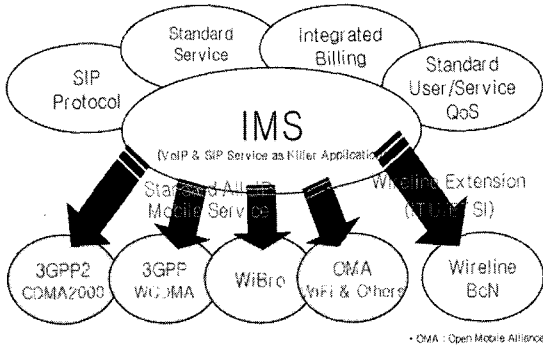
또한 ITU-T에서 3GPP의 규격내용을 큰 이의 없

이 수용함으로써 IMS는 이른바 유무선 통합 아키텍처로 자리매김하게 되었다. 구체적으로 IMS의 표준화에 참여 활동하는 주요 단체 및 역할은 다음과 같다.

- Open Mobile Alliance(OMA)
  - Instant Messaging, Push-to-Talk 같은 IMS 서비스 정의하고
  - 유선기반 서비스와 mobile서비스 정의
- Parlay Group
  - IMS 구조에 표준 API 프레임워크를 정의
- American National Standards Institute(ANSI)
  - ANSI ISUP과 SIP사이의 상호작용 정의(T1.679 )
- International Telecommunication Union(ITU)
  - ITU-T ISUP과 SIP사이의 상호작용 정의(Q.1912.SIP ), H.248 for media control
  - NGN코어망에서 NGN서비스 제공을 위해 IMS사용 합의
- 3GPP/3GPP2
  - IMS 네트워크 구조 및 요소 정의
- IETF
  - IMS상에서의 SIP,SDP 및 다른 프로토콜정의
- ETSI TISPAN

(표 1) 3GPP R5, 6, 7 비교

3GPP R5 (2002.3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○기본통신플랫폼으로 IMS 제안</li> <li>- SIP시그널링,등록,세션초기화, IMS보안구조</li> <li>- SIP기반 서비스 제공환경 제시</li> <li>- QoS 제어기술 및 인증정책</li> <li>- WCDMA개선(HSDPA 등),MMS등</li> </ul>
3GPP R6 (2005.3) IMS Phase2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○IMS Phase 2</li> <li>- R5에서 미정의된 음성망 및 Legacy망 연동방안 등 정의</li> <li>- Presence, 메시징,그룹관리 및 컨퍼런스 서비스</li> <li>- 액세스망의 독립성 및 플로우 기반과금 방식 이슈 제기</li> </ul>
3GPP R7 (2005년말 완료예정)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○IMS를 유선 광대역 액세스망까지로 확장 논의 진행중</li> <li>○패킷망에서 Emergency call 제공방안에 대해 논의 진행중</li> <li>○end to end QoS보장 체계 보완작업중</li> </ul>



(그림 3) IMS 표준화 활동 단계

- 3GPP/3GPP2 IMS를 사용하여 NGN재정립하고 멀티서비스스위칭 포럼(MSF)에 IMS 개념적용
- Open interoperable systems 표준정의

### 3. IMS 기능구조

3GPP 및 ITU에서 제시하는 IMS의 표준구조 모델은 그림4와 같은데 크게, 세션제어 부분, 미디어 자원제어 부분, Legacy연동부분, 응용서비스 연동제어 부분으로 구성된다.

- 세션 및 자원 제어 기능구조  
먼저 CSCF (Call session Control Function)는 Proxy, Interrogating, Serving으로 구성된다.

P-CSCF는

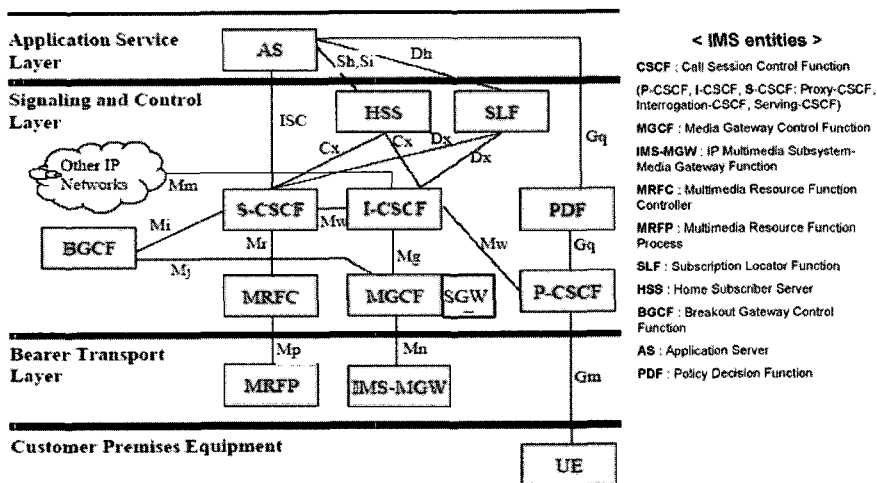
- IMS Network 내에서 UE에 대한 최초 Contact Point이며
- SIP Registration시 UE와 I-CSCF간 Proxy 역할
- SIP 호 Setup 시 UE와 S-CSCF간 Proxy 역할
- P-CSCF와 각각의 UE사이의 Security Association 관리(UNI 구간의 IPSec)를 한다.

I-CSCF는

- 하나의 사업자 망에 대한 Contact Point 로서
- 착신 User에 대한 S-CSCF를 찾거나, 현재 사업자 망의 서비스 영역 안으로 Roaming한 User의 발신 S-CSCF를 찾기 위해서 사용하며
- 외부로부터 사업자 망의 Configuration, Capacity, Topology를 숨기기 위한 Topology Hiding Inter-network Gateway (THIG) 기능을 한다.

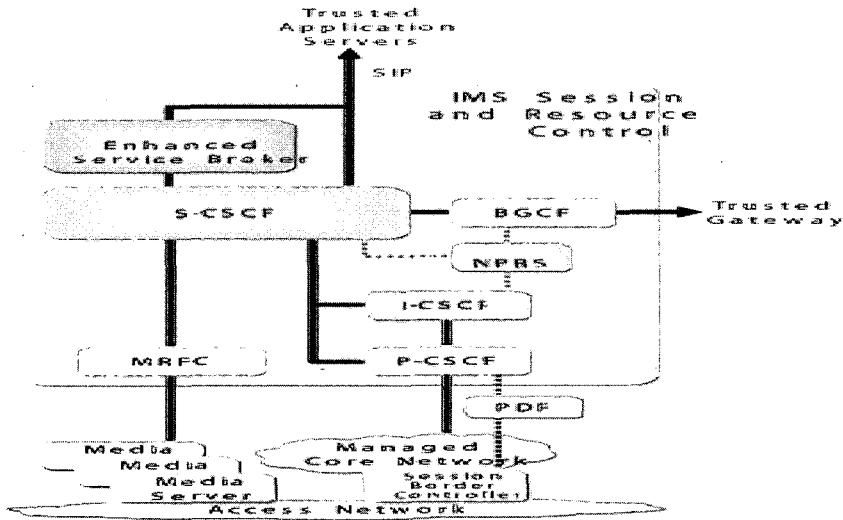
또 S-CSCF는

- SIP Registrar 기능으로서
- Registered User에 대한 Session 제어 및 Session 상태 관리하고
- 다양한 서비스를 제공하기 위해서 Service Plat-



출처: TSI-2005-01-NGN January 10, 2005

(그림 4) IMS 표준모델



(그림 5) 세션 및 자원제어 기능구조

form과 상호 연동하거나.

- PSTN으로 전송되는 메시지를 라우팅하기 위해 BGCF와 연동하게 된다.

이러한 CSCF는 세션제어 처리에 있어 옛지보다는 코어에서 P-CSCF→ I-CSCF→S-CSCF의 복잡한 절차를 거치게 된다.

MRFC(Media Resource Broker)는 멀티미디어 리소스에 대한 제어기능을 가지며 애플리케이션이나 가입자규모가 커지더라도 그 용량이 효율적으로 확장될 수 있도록 구성되어 있다.

BGCF(Breakout away contro function)는 IMS Network에서 PSTN으로 Breakout이 발생한 경우, 해당 PSTN과 상호 연동 기능을 수행하는 IMS-MGW를 제어할 수 있는 MGCF를 찾아 메시지를 전송하는 기능을 수행한다.

서비스 브로커(Service Broker)는 상황이나 가입자 요구에 따라 애플리케이션에 대한 멀티세션이 발생할 경우 이들 애플리케이션을 동시 또는 병렬적으로 불러내어 상호동작하도록 관리할 뿐 아니라 결합서비스도 가능케 해준다.

SBC(Session Border Controller)는 코어와 액세스 사이에 위치하는 일종의 엣지라우터로서 security, QoS, 베어러 제어, NAT 기능 등을 수행한다.

상기 설명은 그림 5에 나타나 있다.

- PSTN 및 Legacy 연동 기능구조

IMS는 기본적으로 기존 PSTN과 Legacy망과의 명확한 연동구조를 가지고 있다.

이를 위하여 SIP→ PSTN 게이트웨이 기능을 통해 PRI, SS7, ISUP트렁크 인터페이스를 제공하며 기존 지능망서비스나 부가서비스도 그대로 연동할 수가 있다.

이 같은 기능은 legacy와 연동하는 MGW와 이 자원을 제어하는 MGCF를 통해 구현 가능하다.

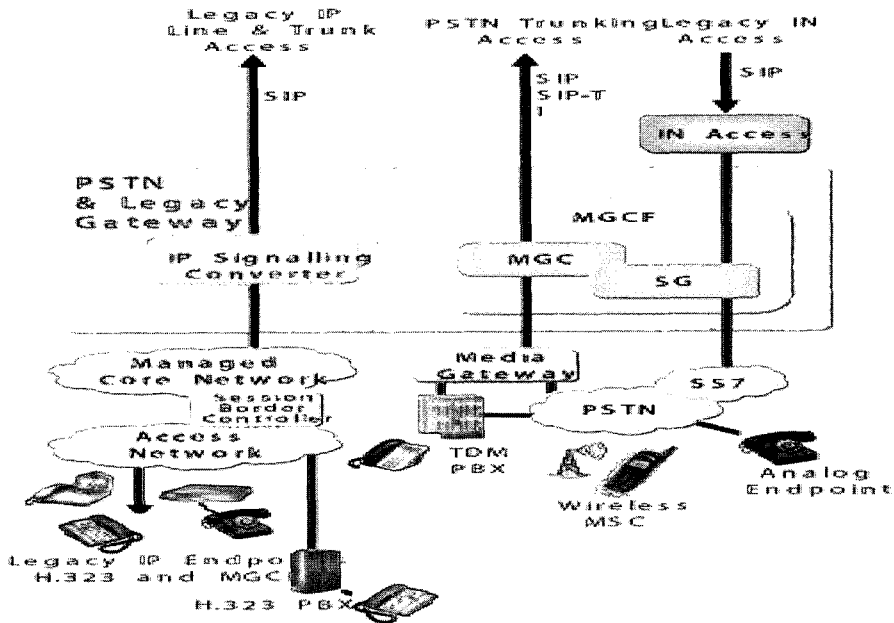
- 데이터 정보 및 과금 관리기능 구조

IMS에서 공통 데이터정보는 단일DB로 집중화되며 필요시마다 표준인터페이스에 의해 접속하여 활용될 수 있으므로 새로운 서비스를 창출 프로비저닝하거나 관리하는 것이 용이해 진다.

데이터정보의 자원으로는 HSS, SLF, AAA, Presence, Policy 및 DNS, ENUM, DHCP 등이 있다.

HSS(Home subscriber server)는 가입자의 정보를 제공하는 Master DB로서 User Identification, Numbering, Addressing 등 프로필 정보를 가지고 있으며, SLF(Sunscriber Location function)은 가입자의 Security 정보나 Location 정보를 갖고 있다.

또한 가입자 인증, 서비스권한, 과금 기능을 수행



(그림 6) PSTN 및 Legacy망 연동기능 구조

하고 IP할당과 E.164번호간 변환 및 라우팅 등을 수행하기도 한다. 특히 PDF를 통해 자원예약이나 이용권한 등을 인증받게 된다.

- QoS 및 Security 보장 기능구조

IMS는 망계층적 구조이므로 END-TO-END 관점에서 볼 때, 상위계층의 QoS는 하위계층의 QoS 수준과 밀접하게 연관되어 있다. 특히 네트워크마다 구현여건 및 요구조건이 상이하여 각 애플리케이션이나 가입자별로 SLA를 제공방식에 다를 수 있으나 QoS와 Security에 대해서는 기본적으로 다음 사항이 구현요구 된다.

- . 가입자 등록확인(authorization)
- . 세션수락제어(Dynamic session admission control)기능을 통해 리소스기반 혼잡제어처리
- . flow기반 트래픽처리 즉 flow classification, queuing/priorization, shaping/policing 기능 등 이를 위하여 SBC(Session Border Controller)는 FW, NAT, DoS prevention 기능을 수행하며, 코어네트워크는 IP/MPLS기술이 적용되어야 하고, Policy 기반 QoS정책이 세션기반으로 IMS에서 적용되어야

end to end 수준에서 QoS 보장이 가능한 것이다.

- IMS 세션제어기능을 이용한 호 등록 및 통화 접속 절차

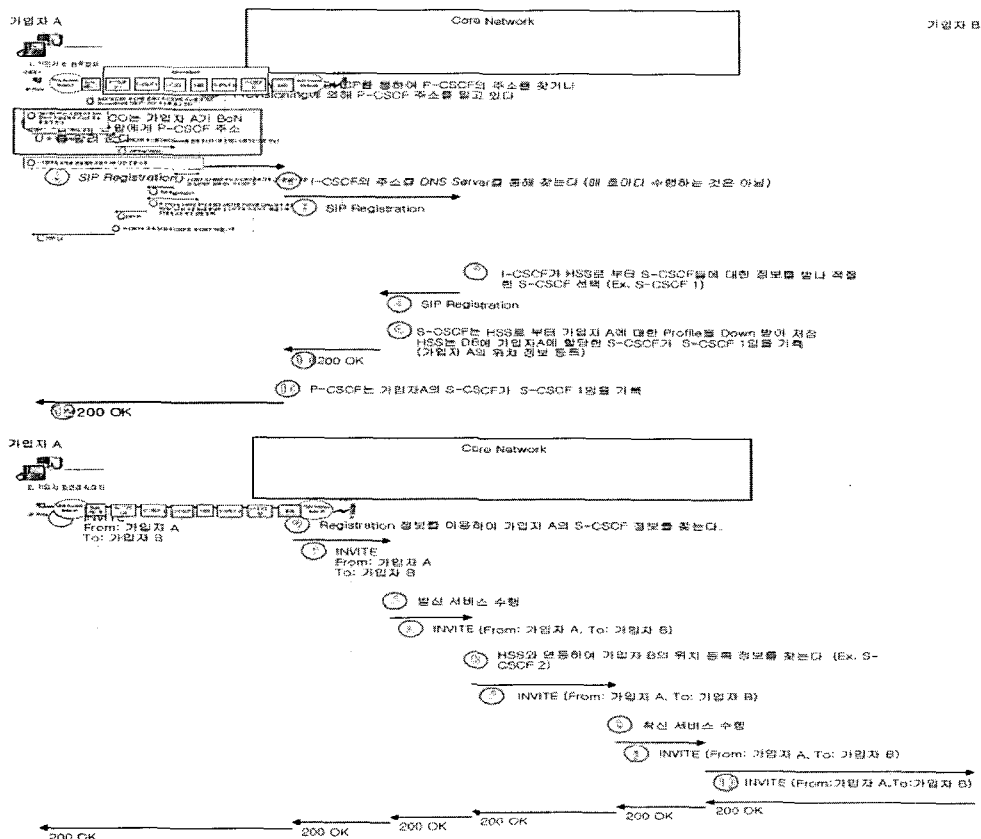
그림 7은 IMS 세션제어를 이용한 호등록 및 통화 접속절차를 참고로 나타낸 것이다.

#### 4. BcN에서의 적용방안

BcN에서 추구하는 음성/데이터 통합, 유/무선 통합, 통신/방송 융합 목표는 3GPP와 ITU에서 제시하는 IMS 표준모델 구조의 지향점과 궁극적으로 일치한다. 특히 기존 PSTN이 BcN으로 IP화되어 음성과 데이터가 이미 통합되는 상태이고, IMS는 액세스에 독립적인 단일 코어망을 지향하는 구조이므로 결국 IMS는 BcN의 유무선 통합 아키텍처, 즉 FMC 구축에 활용할 수가 있다.

- 유무선 통합(FMC) 개념

FMC(Fixed Mobile Convergence)는 최근 전세계 통신사업자들이 구축하고자 추진하는 유무선 통합망이다. OVUM에 따르면 유선과 무선 사업 자원



(그림 7) 호등록 및 통화접속절차

(인력, 조직, 통신망, 서비스)이 상호 보완적으로 결합 /공유 또는 통합되는 현상으로 정의된다. 이러한 FMC는 네트워크 통합측면, 서비스 통합측면 및 단말 통합측면으로 나누어 추진될 수 있다.

네트워크 통합은 All IP기반의 유무선 통합 인프라를 구축하기 위한 것으로서 다양한 액세스망을 통해 서비스의 연속성 제공을 위해 전달계층은 단일화가 되어야 하며, QoS와 서비스별 종량제 과금 기능을 가질뿐 아니라 단말/사용자/서비스 이동성 관리, 위치관리 등 capability를 가질 필요 있다.

서비스 통합은 사용자에게 유무선 구분없이 동일한 서비스를 제공코자 하는 것이며 동일한 서비스로직과 가입자 정보를 바탕으로 유선망의 장점(광대역)과 무선망의 장점(이동성과 즉시성)을 결합해 광대역의 이동성을 보장하는 개인화된 서비스 제공능

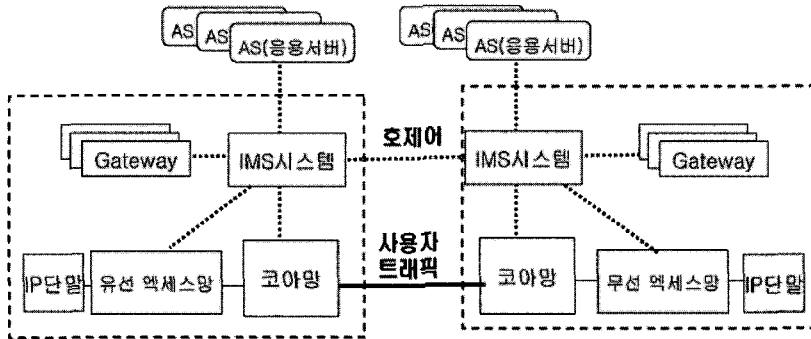
력을 갖도록 구축하는 것이다.

또 단말 통합측면은 상기의 이러한 유무선 통합 서비스 제공이 가능하도록 다양한 미디어 액세스를 지원하는 멀티모드 단말기능을 구현하는 것을 의미한다. 이경우 단말은 액세스망과 서비스망을 사용자가 스스로 선택하는 방식과 망/단말간 협상을 통해 자동 선택되는 방식이 모두 가능해야 한다.

- IMS 적용한 유무선 통합 구조

IMS를 적용한 유무선 통합 구조는 단순 망연동 형태, 코아망을 통합하는 부분통합형태, 코아망과 서비스망의 완전통합형태로 나누어 볼 수 있다.

망연동 형태, 독립된 2개의 망을 연동하는 형태로서 각각의 망에 IMS시스템을 구축하는 것이다. 유무선 단말간은 포털사이트 통합등을 통해 통합서비스 제공가능하나 망간 결합도가 낮고, 또한 망관



(그림 8) 단순 망연동 형태

리와 운용을 별도로 하므로 비용절감 등 통합시키지 효과는 크지 않다.

부분 통합형태, 유선의 코아망이 유무선 통합네트워크의 코아망으로 역할을 하는 것으로 네트워크 통합은 이루어 졌으나 서비스통합은 미흡한 형태이고, IMS시스템과 응용서버가 각기 구축된다. 코어망 통합으로 망관리 및 운용비용 절감은 가능하나 별개서버 존재로 seamless서비스 제공이 곤란한 구조이다.

완전통합 형태, 최종적인 유무선 통합 형태이며 코아망과 IMS시스템, 응용서버가 모두 통합되어 망관리 및 운용비용 절감효과 및 동일한 서비스로직을 사용하므로 서비스개발비용 등이 절감 가능하다. 유무선간 단말통합 효과가 가장 큰 망구조형태이다.

- IMS를 이용한 BcN과 WiBro의 결합

BcN과 WiBro는 단말, 네트워크, 서비스가 모두 IP기반으로서 IMS를 이용하여 완전 통합형태로 유

무선 통합망을 구축할 수 있다.

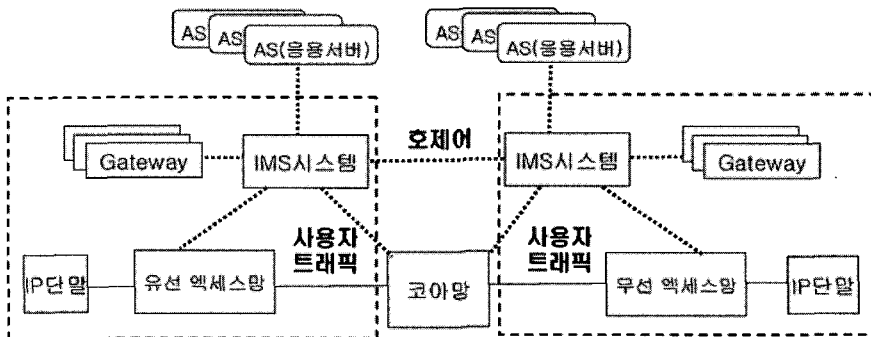
그림11은 그러한 IMS 기반의 BcN+WiBro 통합 망 구조를 보여주고 있다.

코아망과 IMS시스템은 단일하게 통합되어 있고 가입자 프로필 정보도 통합되어 있다.

가입자는 동일 단말기를 이용하여 XDSL,FTTX 등 유선 광대역 액세스망이나 2.3GHz의 무선광대역 액세스를 거쳐 휴대인터넷서비스와 VoIP, 영상전화서비스를 모두 이용할 수 있고, IMS는 서비스별로 적절하게 접속인증, 서비스권한, 과금(AAA) 기능을 하게 된다.

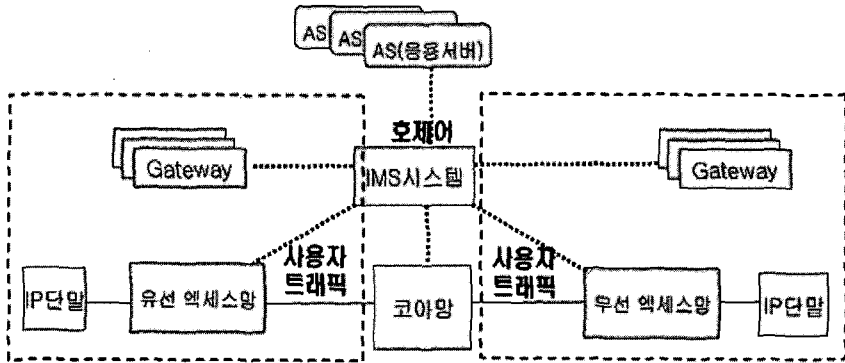
단일 가입약관에 의해 Single sign on 이 가능하고 통합과금이 가능하므로 새로운 융합(convergence)서비스 제공도 가능 해진다.

마찬가지로 그림 12는 BcN+WiBro에 WCDMA까지 결합된 유무선 통합망 구조도를 보이고 있다.

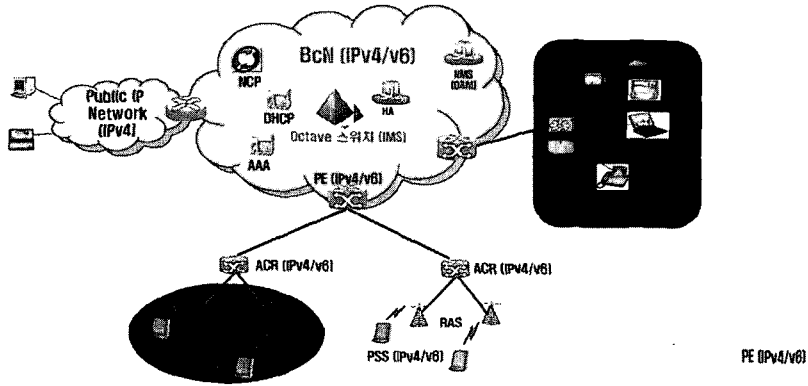


(그림 9) 부분 통합형태

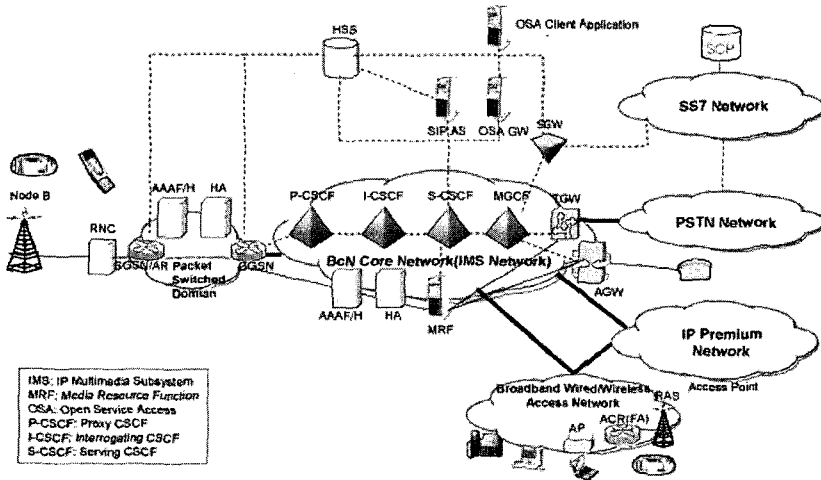




(그림 10) 완전 통합형태



(그림 11) IMS를 이용한 BcN + WiBro 통합망



(그림 12) IMS를 이용한 BcN+WiBro + WCDMA 통합망

## 5. 결 론

IMS는 IP기반에서 코어망과 서비스제어망을 통합하여 다양한 액세스망을 수용할 수 있는 미래 통신망 아키텍처로서 전 세계 많은 표준화 단체는 물론 유수 장비업체, 즉 Lucent, Alcatel, Ericsson,

Nortel 등이 관련기술 및 장비개발에 박차를 가하고 있다. 이에 따라 통신사업자들도 IMS구축 움직임이 급속 활발해지고 있는 추세이다.

특히 국내 최대 통신사업자인 KT는 세계 최초로 IMS기반의 유무선 통합 옥타브스위치를 국내장비업체와 직접 개발하여 올 하반기 BcN 시범사업에 적용하고, 향후에도 WiBro서비스와 홈네트워크 서비스에도 핵심 제어장비로 활용하는 등 유무선 통합망(FMC) 구축에 IMS를 적극 활용코자 적극 검토 진행중이다.

이에 따라 IMS는 향후 국내에도 IP기반 통신망의 주도적 아키텍처로 지속 발전할 것이 기대된다.

## 참 고 문 헌

- [1] QoS보장형 서비스 제어기술과 사업적용방향, KT, 2004
- [2] Octave스위치 개발방향과 KT도입전략, KT, 2004
- [3] 유무선 통합서비스 도입전략, KT, 2004
- [4] 정보통신 정책, “국내의 유무선 통합서비스 동향과 시사점” 제25권 9호
- [5] 유무선 통합을 위한 IMS적용 방향, KT, 2005
- [6] 유무선 통합망 구조모델, ETRI, 2005
- [7] ITU-T NGN Technical Workshop, 2005
- [8] America's Network, “Enabling IMS”, 2005
- [9] Fixed Mobile convergence in US, Ovum's Jan Dawson, 2005

## ○ 저 자 소 개 ○



### 박 재 구(Park Jae Goo)

1992년 한양대학교 공과대학원 석사

1993년~현재 KT KT-BcN 사업방향 및 망구축전략 기획 실무 담당, TDX교환기 개발관리, 투자계획, 통신망 기획업무 수행



### 남 일 성(Nam Il Sung)

1983년~현재 KT 상무, 신사업기획본부 통신망기획팀장으로 KT-BcN 총괄기획 담당, 옥타브컨소시엄 수행 책임

관심분야: BcN으로 진화를 위한 Access 망 구축, IP-Premium 망 구축 및 QoS 구현, PSTN에서 BcN으로 전환에 따른 BcN 망 구조 분야