

## SIP기반의 IP Multimedia Network 구축

정정문  
텔코웨어(주)

### SIP based IP Multimedia Network

Jung Jung Moon  
TELCOWARE CO., LTD.

**Abstract** - Session Initiation Protocol(이하 SIP)은 H.323 network에서 제기된 문제점을 해결하고 다양한 multimedia service를 제공하기 위해 IETF에서 정의된 protocol로서, 3GPP의 IP Multimedia Subsystem(이하 IMS)의 기반 protocol로 채택되었다.

IMS는 multimedia service를 제공하기 위한 infrastructure로서 CSCF, HSS, MRF, MGCF, IM-GW등 기능적으로 분리된 여러 entity로 구성되며, 향후 추가될 다양한 부가 service에 유연하게 대처할 수 있는 Application Server(이하 AS) mechanism을 포함하고 있다. 현재 AS mechanism을 이용하여 3GPP규격 상에 정의된 대표적 서비스는 presence service이며, presence service network은 presence server, presence agent, presence proxy, watcher등으로 구성된다.

마지막으로 상기에 언급한 규격을 바탕으로 실제 구축된 Instant messaging/Presence service network을 제시한다.(본문 참조)

## 1. 서 론

Internet의 급속한 발전은 IP기반의 packet network을 가능성에서 현실로 변화 시켰으며, 음성 통신 이외의 새로운 수익원을 찾고 있던 이동통신 사업자로 하여금 적극적으로 IP network을 도입하도록 하는 계기가 되었다. 이동통신에 적용된 초기 IP network규격은 단순히 IP packet전송을 위한 transport기능을 정의했으나, 시간이 흐름에 따라 다양한 multimedia service를 제공하기 위한 application layer 규격이 추가 정의되고 있다.

SIP는 IETF에서 H.323기반 network의 문제점을 개선하고, 다양한 multimedia service에 대응 가능하도록 설계한 protocol로서 유선망에서 시작되었다. 하지만 구현의 간편함과 protocol자체의 유연성, 뛰어난 확장성 등 다양한 장점 때문에 3GPP 및 3GPP2는 차세대 IP Multimedia network의 기반 protocol로 SIP를 채택하였다. 현재는 3GPP와 IETF의 협의 하에 다양한 서비스가 SIP를 기반으로 정의되고 있고, 반대로 다양한 서비스를 지원하기에 부족했던 부분이 SIP 규격에 추가되고 있다.

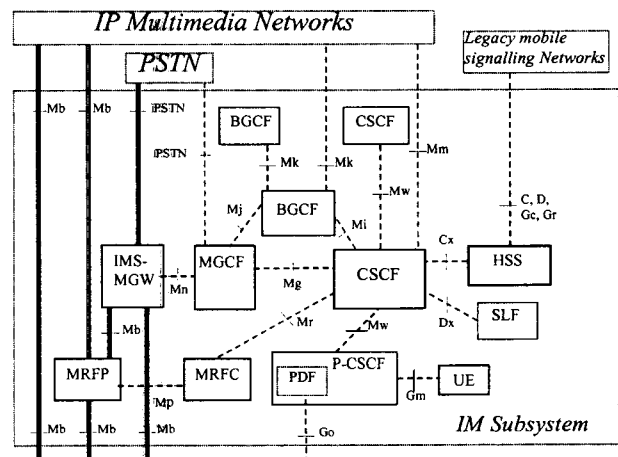
본 문서는 3GPP에서 정의한 규격을 바탕으로

SIP infrastructure가 이동통신 network에 어떻게 구체화되고 있는지 알아보려고 한다. 전체적인 진행사항을 R5에서 정의한 IP Multimedia subsystem과 R5를 거쳐 R6에서 계속 정의되고 있는 Presence service network으로 나누어서 알아보기로 한다.

## 2. 본 론

### 2.1 3GPP R5 IP Multimedia subsystem

R5이전 규격에서도 signaling message 전송을 위한 protocol로 IP가 규격화되어 사용되고 있었으나, multimedia service를 제공하기 위한 IMS 개념이 정립되고 IMS에 속하는 각종 network node가 정의된 것은 R5규격부터이다. 이전 규격이 전송 protocol로 IP를 사용하기 위한 기반 구조를 정의하고, 일부 IP를 기반으로 하는 서비스를 정의하였다면, R5는 IP상에서 SIP를 기반으로 multimedia service를 제공하기 위한 functional entity들과 entity간의 signal flow를 포함한 application layer의 규격을 정의하고 있다. R5에서 정의된 IMS가 이전 규격에 정의된 IP기반 service node(예: MMS)들과 가장 큰 차이점은 특정 서비스를 염두에 두고 정의된 규격이 아니라 다양한 multimedia service를 제공할 수 있는 infrastructure를 정의한다는 것이다.



상기 그림은 IMS을 구성하는 functional entity들과

각 entity간의 연관관계를 보여주고 있다. 상기 그림에서 보이는 것처럼 IMS는 기능적으로 분산된 구조를 가지고 있으며, legacy network과의 연동기능도 제공하고 있다.

각 entity를 기능을 역할별로 세분화하여 설명하면 다음과 같다. (참고로 아래 세분화는 필자의 사견일 뿐이다)

- IMS basic infra : IMS의 가장 기본이 되는 entity 들로서, 여기에 속하는 entity만으로 화상전화와 같은 기본적인 서비스가 가능하다.

CSCF(Call Session Control Function) - CSCF는 수행하는 역할에 따라 P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF로 구분되며 인증, 보안, Topology hiding과 같은 다양한 기능을 제공하지만 가장 중심이 되는 기능은 발신 단말로부터 수신된 call setup 요청 메시지를 착신 단말로 전달하여 두 단말간 호를 설정하는 기능이다.

HSS(Home Subscriber Server) - 가입자 profile을 저장하는 database로서, 가입자와 AS를 연결해 주는 iFC정보와 가입자에게 할당된 S-CSCF의 ID와 같은 information을 저장한다.

- IMS 부가 기능 infra : 기본기능에 더하여 conference나 안내방송과 같은 부가기능을 제공하여 service를 조금 더 풍성하게 하는 entity들이다.

AS(Application Server) - AS는 IMS network에 추가되어 부가서비스를 제공하는 server를 총칭하는 이름으로, 다양한 부가서비스를 제공하기 위해 다양한 AS가 설치될 수 있다. 예를 들어 conference service를 위해 conference AS, presence service를 위해 presence AS가 추가되는 형식이다. IMS는 AS와 연동을 위한 interface를 표준화하여 다양한 AS가 쉽게 추가될 수 있도록 하고 있다.

MRF(Multimedia Resource Function) - 수행하는 역할에 따라 MRFC(Multimedia Resource Function Controller)와 MRFP(Multimedia Resource Function Processor)로 구분되며, AS와 연동하여 media stream resource 제어 기능을 수행한다. 구체적으로 안내방송이나 conference를 위한 voice mixing 등의 기능을 수행한다.

- IMS Circuit network 연동 infra : IP를 bearer로 사용하는 packet network과 circuit network간의 연동 기능을 제공한다.

BGCF(Breakout Gateway Control Function) - Circuit network착신 시 착신 network을 검색하고, 해당 network으로 착신 기능을 제공한다. 즉 CSCF는 circuit domain착신 시 해당 message를 BGCF로 전송하여 circuit 착신처리를 BGCF에게 의뢰한다.

MGCF(Media Gateway Control Function) - Circuit domain과 연동을 위한 protocol conversion기능과

traffic conversion을 위한 IMS-MGW제어 기능을 수행한다. BGCF는 착신 요구된 circuit domain이 BGCF의 domain과 동일 domain인 경우 착신 요구 message를 MGCF로 전송하여 circuit착신 처리를 요청한다.

IMS-MGW(IP Multimedia Subsystem-Media GateWay) - circuit domain 착신이 traffic media stream의 conversion기능을 제공한다. 즉 RTP로 전송되는 coding된 media stream과 circuit domain에서 사용하는 PCM data간의 양방향 conversion기능을 제공한다.

- 기타

PDF(Policy Decision Function) - P-CSCF에 속하는 logical entity로서 GGSN과 연동하여 QoS 기능을 수행한다.

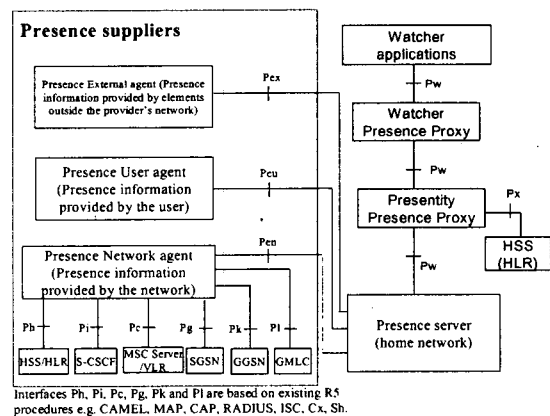
SLF(Subscription Locator Function) - 가입자 profile이 다수의 HSS에 분산된 경우 특정 가입자 profile을 저장하고 있는 HSS를 찾을 수 있도록 하는 기능을 제공한다.

## 2.2 3GPP Presence Service

Presence service란 특정사용자에 대한 상태 정보를 network 내/외부의 다양한 node및 사용자 자신으로부터 수집하여 다른 node에 제공하는 service이다. 서비스 규격은 R5에서 정의되기 시작했으나 완료되지 못하고, R6에서 계속 규격화가 진행되고 있다. 현재 stage1과 stage2 규격이 release되었으며 마지막 작업에 해당하는 구체적인 message 내용을 정의하는 작업이 진행되고 있다.

Presence service는 기본적으로 IMS를 기반으로 구축되나, presence information을 수집하기위해 circuit domain상의 node를 포함한 다양한 network node들과 연동해야 하며, 단말 연동의 경우도 SIP이외의 protocol 사용을 염두에 두어야 한다. presence service는 IMS상에서 제공되는 일종의 부가서비스이므로 앞장에서 설명한 AS mechanism을 사용하여 IMS에 추가된다.

3GPP에서 presence service를 제공하기위해 정의한 network architecture는 다음 그림과 같다.



상기 그림은 수행할 역할에 따라 entity를 구분하고 각 entity간의 reference point를 표현한 것으로서 실

제 IMS상에 적용될 경우는 상기 entity는 기존 IMS entity에 대응되거나(즉 S-CSCF와 같은 기존 entity의 추가 기능이 되거나) 새로운 entity로 추가된다. 각 entity의 기능을 설명하면 다음과 같다.

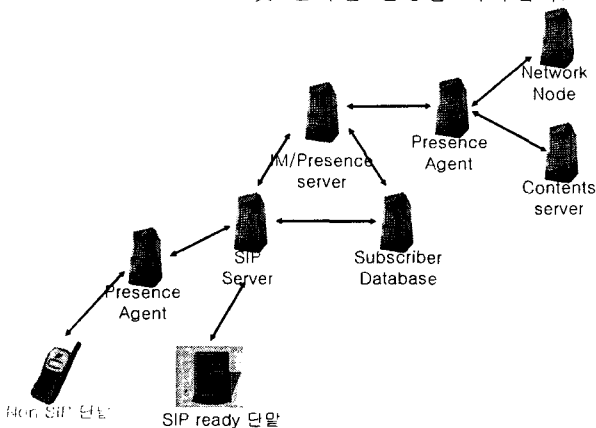
Presence agent(presence supplier) - presence agent는 다양한 source로부터 특정 가입자에 연관된 presence 정보를 수집하여 presence server에 공급하는 기능을 수행한다. 정보를 수집하는 source의 종류에 따라 Presence External agent, Presence User Agent, Presence Network agent로 구분된다. Presence External agent는 network 외부의 다양한 node(예: calendar application, internet presence server등)들로부터 정보를 수집하는 역할을 수행하고, Presence User agent는 사용자 자신으로부터 presence정보를 수집한다. Presence network agent는 위 그림에 보이는 것처럼 network내 다양한 node들로부터 정보를 수집한다. 정보 수집 대상이 되는 다양한 node들은 이미 자신의 protocol을 가지고 있으므로 Presence network agent는 다양한 protocol을 지원해야 한다.

Presence Server - Presence agent로부터 수집한 정보를 저장하고, watcher의 요청에 따라 정보를 제공하는 역할을 수행하며, IMS상에 AS형태로 구현된다. Presence Proxy - watcher와 presence server사이의 연결 기능을 수행한다. watcher가 타망에 속하는 presentity에 대한 정보를 요청한 경우 등을 고려하기 위해 presence proxy는 watcher presence proxy와 presentity presence proxy로 구분된다. watcher presence proxy는 요구된 presentity의 home망을 검색하여 요청 message를 검색된 network으로 전송하는 기능을 수행하고, presentity presence proxy는 watcher presence proxy로부터 수신된 요청 메시지의 presentity를 관리하는 presence server로 메시지를 routing하는 역할을 수행한다.

Watcher application - 수집된 presence 정보의 최종 사용자로 User equipment이거나 network상의 node일수도 있다.

### 3. 결 론

지금까지 3GPP 규격을 바탕으로 SIP기반의 IP multimedia network의 구조를 간략하게 검토해 보았으며, 결론으로 해당 규격을 바탕으로 당사에서 구축한 Instant messaging/presence service(이하 IM/PS) network architecture 및 간략한 설명을 제시한다.



상기 그림에서 SIP Server와 Subscriber Database가

IMS에 대응하며, IM/Presence server와 Presence Agent가 IM server와 Presence service를 제공한다. 단말은 실 상황에서 SIP ready 단말과 SIP를 제공할 수 없는 단말이 있을 수 있고, 다양한 presence 정보를 추출하기 위해 network node(HLR, PDSN등)나 contents server와 연동이 필요하다.

실제 구현상황에서 IM/PS network은 크게 두 가지 측면을 고려해야 한다. 첫째는 단말관련부분으로 단말의 낮은 performance와 access network의 충분하지 못한 대역폭이다. 이 부분은 관련 기술이 발전함에 따라 조만간 해결되겠지만 현재까지는 많은 단말이 IM/PS network에서 제공하는 서비스를 규격에 맞추어 수용하기에는 미약하므로 이런 단말에 서비스를 제공하기 위해 presence agent를 통해 단말에 요구되는 기능을 가볍게 하도록 해야 한다. 둘째는 IM/PS 서비스를 풍부하게 하기 위한 network접속 부분이다. IM/PS상에서 다양한 service를 제공하기 위해서는 기존 service장비 연동 및 새로운 contents 장비의 추가가 필요한데 이런 장비들은 IMS 표준 규격을 따라 개발되지 않았으므로 해당 장비와 연동을 위한 presence agent의 역할이 필요하다.

참고로 본문에서 자세히 언급하지 못했지만 3GPP 규격은 기본적으로 기능별 분산과 유기적 연동, roaming등에 초점을 맞추고 규격화되었기 때문에 상당히 복잡한 면이 있다. 예를 들어 roaming을 통한 타망 연동을 제공하기 위해서는 roaming signal연동 뿐만 아니라 인증 및 보안, 과금등을 포함한 다양한 문제를 해결해야한다. 이러한 사항은 유럽의 서비스 상황에 연관된 문제로 우리나라와 같이 한 사업자가 전국을 coverage로 service하는 환경에서는 불필요한 사항이다. 3GPP규격을 도입하고 있는 현 상황에서 우리는 필요한 것과 필요 없는 것을 잘 구분해서 도입하도록 노력해야 할 것이다.

### [참 고 문 헌]

- [1] TS 22.141 Presence service; Stage 1
- [2] TR 23.141 Presence service; Architecture and functional description; Stage 2
- [3] TR 23.841 Presence service architecture
- [4] TR 24.841 Presence service based on Session Initiation Protocol (SIP); Functional models, information flows and protocol details
- [5] TS 23.002 Network architecture
- [6] TS 23.228 IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2
- [8] TS 24.229 Internet Protocol (IP) multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3