

HMm 시스템을 위한 VoIP 단말 설계 및 구현

백승권^o 송평중
{skback^o, pjsong}@etri.re.kr

한국전자통신연구원

SeungKwon Baek^o PyungJung Song
Mobile Telecommunication LAB., Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문에서는 차세대 이동통신 시스템으로 개발되고 있는 HMm시스템의 3계층 프로토콜 전송절차 검증 및 SIP기반의 VoIP서비스 및 웹브라우저 서비스를 제공할 수 있는 가상 단말을 설계하고 구현하였다. 현재 구현된 가상단말은 SIP서비스를 위한 UA기능과 웹 브라우저 기능을 포함하고 있으며, UA간의 직접적인 통화 기능 및 Proxy를 이용한 통화 기능, 그리고 웹 브라우저 기능을 시험하였다. 향후 개발된 가상단말을 바탕으로 보다 확장된 SIP헤더를 처리하고 HMm 3계층 프로토콜을 세부적으로 검증할 수 있는 기능을 추가할 예정이다.

1. 서 론

최근 이동 통신 가입자의 수가 급격하게 증가하였고 음성통화와 함께 다양한 데이터 서비스를 요구되었다. 특히 이동 데이터 서비스 사용자의 수가 지속적으로 증가하고 있으며 향후 데이터 서비스의 많은 부분이 이동 인터넷을 기반으로 서비스를 제공할 것이다.

기존에 개발된 3G 이동통신 서비스는 기존의 이동전화망이 가지고 있는 음성 및 중.저속 데이터 위주의 서비스에서 고속의 데이터 전송능력을 확보함으로써 인터넷을 포함한 다양한 데이터 서비스와 유.무선 통합 서비스 제공할 수 있고, 전세계적으로 동일한 주파수 대역 및 같은 기술을 사용함으로써 세계 어디서나 서비스를 받을 수 있는 새로운 개념의 이동전화 서비스 기술이다. 3G 이동통신이 전세계적으로 주목받는 이유는 단일 주파수 대역의 동일 무선접속방식을 사용함으로써 글로벌 로밍을 통해 전세계를 단일 통화권으로 구성할 수 있는 점과 고대역폭으로 최대 2Mbps의 전송속도를 지원하여 기존의 음성 서비스 뿐만 아니라 이미지, 동영상을 비롯한 영상전화, 인터넷 접속 등 무선 멀티미디어 서비스를 제공하기 때문이다.

이런 환경에서 기존의 3G시스템의 진화된 서비스를 제공하고 전체망의 구성을 IP(Internet Protocol)에 기반을 둔 B3G(Beyond 3rd Generation) 시스템이 대두되고 있으며, 현재 한국전자통신연구원에서는 차세대 이동통신 시스템인 HMm(High-speed Mobile multimedia) 시스템에 대한 연구가 진행되고 있다. HMm 시스템은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)의 전송방식을 사용해 최대 20Mbps급의 데이터 전송능력을 가지며, IP를 기반으로 한 패킷 서비스를 제공할 수 있는 시스템으로 기존의 음성 및 영상전화 서비스, 그리고 인터넷 접속 서비스를 제공할 수 있는 시스템이다.

차세대 이동통신 시스템에서 음성전화를 대체할 VoIP(Voice over IP) 기술은 IP 기반의 패킷 시스템에서 음성 및 영상통화와 같은 다양한 멀티미디어 서비스를 쉽게 제공할 수 있는 장점이 있으며, 다양한 망 기술들이 인터넷 프로토콜을 바탕으로 통합된 All IP망으로 진화하기 위한 핵심 기반 기술이 된다는 점에서 중요한 의미를 갖는다.

기존의 상용화된 VoIP 시스템은 대부분 ITU-T에서 제시한 H.323을 기반으로 하여 구현되었으며, H.323을 이용한 VoIP 시스템은 서비스 품질이 보장되지 않는 로컬망 환경을 고려하였으므로 확장성과 포괄성의 측면에서 많은 문제점을 가지고 있다. 이에 비해 IETF (Internet Engineering Task Force)에서 제안한 SIP(Session Initiation Protocol)는 내용이 간단하여 개발과 구현이 쉽고 서비스의 확장성과 포괄성이 뛰어나며, 인터넷 망을 기준으로 만들어진 프로토콜 이므로 다양한 인터넷 멀티미디어 서비스를 쉽게 수용할 수 있다.

본 논문에서는 차세대 이동통신 시스템인 HMm시스템의 연구 개발과제의 일환으로 설계된 HMm시스템의 가상 단말을 설계하고 구현한 내용을 포함한다. HMm 시스템의 가상 단말은 음성 및 영상전화 기능을 VoIP기술을 이용하여 제공하며 인터넷 접속을 위한 기능을 제공한다. 또 HMm 시스템의 액세스 시스템의 3계층 프로토콜의 기능을 검증할 수 있는 시뮬레이터의 역할을 수행한다.

본 논문의 구성은 2장에서 HMm 시스템의 구성 및 VoIP기능을 제공하는 방안에 대하여 기술하며, 3장에서 HMm 시스템의 VoIP 단말의 설계방안 및 구현방안에 대하여 기술한다. 그리고 4장에서는 향후과제 및 결론에 관하여 기술한다.

2. HMm시스템의 구성 및 가상 단말의 기능

HMm시스템은 패킷 기반의 IP 서비스를 요구하고 서비스를 제공받는 MT(Mobile Terminal), 액세스 네트워크를 제어하고 무선자원을 이용한 전송기능을 수행하는 AS(Access Station), 핸드오버 및 페이징 기능을 수행하는 AR(Access Router), 그리고 핵심망으로 구성되며, 핵심망과 공용 인터넷망이 연동되는 구조를 가진다. 그림 1은 앞서 설명한 HMm시스템의 망 구성을 나타낸 것이며, 본문에서는 그림에서 제시한 VoIP기능과 인터넷 접속 기능을 가지며 액세스 네트워크상의 3계층 프로토콜 메시지의 송수신을 검증할 수 있는 MT를 설계하였다.

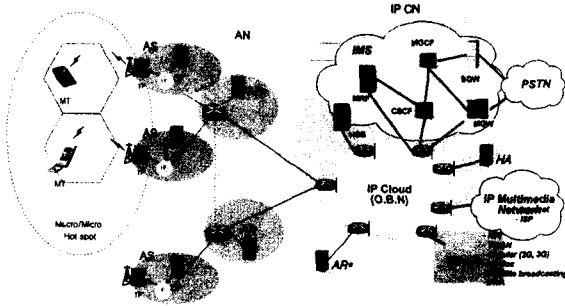


그림 1. HMm 시스템의 구성

SIP는 멀티미디어 세션(컨퍼런스) 또는 인터넷 텔레포니 콜을 설정, 변경, 종료할 수 있는 응용 계층 제어 프로토콜이며 name mapping과 redirection service를 제공하여 ISDN과 지능망 텔레포니 가입자 서비스의 구현을 허용한다. 또한 최종 사용자(end user)가 어떤 위치에서든 어떤 터미널에서든 호를 걸거나 받고 또는 가입된 통신 서비스를 액세스할 수 있는 능력인 개인 이동성(Personal Mobility)을 제공한다. SIP는 사용자 에이전트와 Proxy, Redirect와 같은 서버로 구성되며, 표 1과 같은 Request 메시지를 통해 세션의 설정 및 해제기능을 수행하며, 숫자형식의 응답코드를 포함한 Response 메시지를 이용한다.

표 1. SIP request 메소드의 정의

Method	Descriptions
INVITE	Initiates a call, change call parameters(re-INVITE)
ACK	Confirm a final response for INVITE
BYE	Terminates a call
CANCEL	Cancels searches and "ringing"
OPTIONS	Queries the capabilities of the other side
REGISTER	Registers with the Location Service
INFO	Sends mid-session information that does not modify the session state

3. SIP 기반의 VoIP 단말의 설계 및 구현

본 논문에서 설계한 시험용 단말은 그림 2와 같이 시험

용 단말의 외부 형상 및 사용자 GUI(Graphic User Interface)를 제공하고 VoIP 서비스 및 웹 브라우저 서비스를 제공을 위한 TSS(Terminal Service Support) 서브 시스템, 송수신되는 호 처리 및 무선접속 기능을 담당하는 TCC(Terminal Call Control) 서브 시스템, VoIP 서비스를 위한 세션의 제어 및 연결을 담당하는 TSM(Terminal Service Management) 서브 시스템, 무선자원제어를 위한 TCC 서브 시스템그리고 단말의 이동성을 제공하는 TMC(Terminal Mobility Control) 서브시스템으로 구성된다.

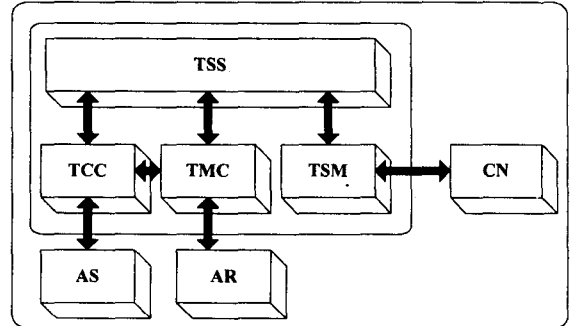


그림 2. 단말 서브시스템의 구성

그림 3은 앞서 설명한 서브시스템을 바탕으로 시험용 단말의 각 기능을 보다 상세히 정의한 것이다. GUI 블록과 MT Control 블록, 그리고 Multimedia process블록은 TSS 서브시스템에서 해당 기능을 수행하며 SIP/SDP 블록은 TSM 서브시스템에서 해당 기능을 수행한다. 또, Mobility에 관련된 기군은 TMC서브 시스템에서 이동성 제어기능을 수행하며, 무선접속 제어 기능은 TCC 서브시스템에서 해당 기능을 수행한다

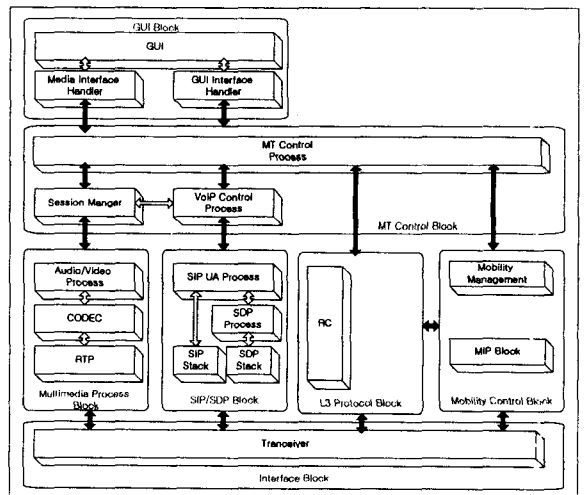


그림 3. 단말 기능 블록 세부정의

본 논문에서 설계하고 구현한 MT의 VoIP 기능은 SIP/SDP를 기반으로 하여 음성 및 영상 트래픽의 전송을

위해서 RTP(Realtime Transport Protocol)를 이용하였다. 또한 SIP메시지와 RTP패킷의 전송을 위해서 TCP와 UDP에서 선택이 가능하게 하였다. 또, 설계된 단말은 VoIP시스템의 UA(User Agent)기능을 포함하며, 음성 및 영상전화를 위해 G.711 및 H.261의 코덱을 사용하여 구현하였다. SIP를 이용한 VoIP 기능의 핵심은 하나의 새로운 호를 설정하는 과정과 해제하는 과정이며, 무선자원을 이용한 이동통신 시스템에서는 무선자원의 설정과 같은 부가적인 시그널링절차가 필요하다.

그림 4는 HMM 시스템에서 발신호 절차를 수행하기 위한 시그널링 절차를 나타낸 것이며, 앞서 설명한 바와 같이 SIP 시그널링 절차뿐만 아니라 IP경로 설정을 위한 무선자원의 설정 및 해제절차와 IP 이동성을 위한 MIP기능이 부가적으로 포함되어 있다.

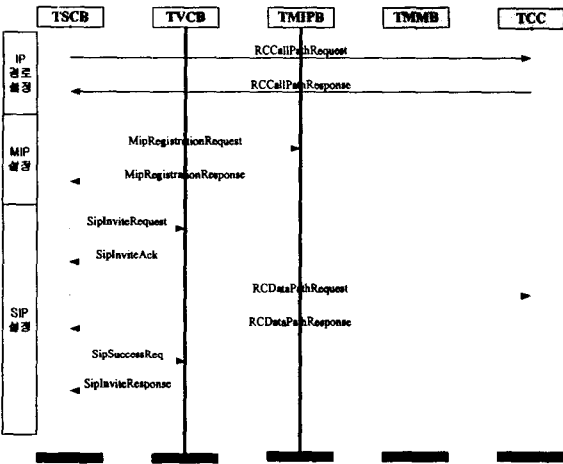


그림 4. 발신호 절차를 위한 기능블록간 메시지 흐름도

본 논문에서 구현한 HMM시스템을 위한 VoIP 단말은 Windows상에서 Visual C++을 이용하여 그림 3에서 제시한 기능블록들을 바탕으로 구현하였으며, 그림 5와 같은 형상을 가진다.

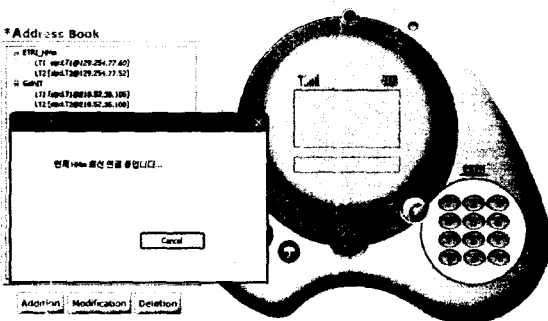


그림 5. 구현된 VoIP 단말

구현된 HMM 가상 단말은 전화번호 및 URI(Uniform Resource Identifier)를 이용한 인터넷, 영상 및 음성전화

기능을 포함하며, Windows에서 제공하는 Web 브라우저 기능이 가능하다. 또, VoIP서비스를 위해서 UA간의 직접적인 연결 및 Proxy서버를 경유한 연결이 가능하다.

4. 결론

본 논문에서는 차세대 이동통신 시스템으로 개발되고 있는 HMM 시스템의 3계층 프로토콜 전송절차 검증 및 SIP기반의 VoIP서비스를 제공할 수 있는 가상 단말을 설계하고 구현하였다. 현재 구현된 가상단말은 SIP서비스를 위한 UA기능과 웹 브라우저 기능을 포함하고 있으며, UA간의 직접적인 통화 기능 및 Proxy를 이용한 통화 기능을 시험하였다. 하지만 현재 개발된 가상단말은 3계층 프로토콜 검증을 위해서 각 메시지의 전송절차에 대한 검증이 이루어진 상태이므로 보다 세부적인 프로토콜 검증기능을 추가할 예정이며, 보다 확장된 형태의 SIP헤더의 처리기능을 추가할 예정이다.

참고 문헌

- [1] Oliver Hersent, David Gurle, Jean-Pierre Petit, "IP Telephony, Packet-based multimedia communications systems," Addison Wesley, 2000.
- [2] "Practical VoIP," O'reilly, 2002.
- [3] H. Schulzrine, S. Casner, R.Frederick, and V.Jacobson, "RTP: a transport protocol for real-time applications," RFC 1889, Internet Engineering Task Force, Jan. 1996.
- [4] RFC 2032: Turlitti, T. and Huitema, C. 1996, RTP payload format for H.261 video stream
- [5] RFC 2543: Handley, M. and Schulzrinne, H. Schooler, E. Rosenberg, J. March 1999 SIP :Session Initiation Protocol
- [6] RFC 2327: Handley, M. and Jacobson, V. April 1998 SDP :Session Description Protocol
- [7] Oliver Hersent, David Gurle, Jean-Pierre Petit, "IP Telephony, Packet-based multimedia communications systems," Addison Wesley, 2000.