

主 題

이동 고속 인터넷 서비스

KAIST 전기 및 전자공학부 이선호, 조동호

차 례

- I. 서론
- II. IETF의 이동 IP(Mobile IP) 표준안
- III. 회선 기반 CDMA 패킷 데이터 서비스 망
- IV. GPRS(General Packet Radio Service)
- V. IMT-2000에서의 무선 인터넷 서비스에 대한 최근 연구 동향
- VI. 결론

I. 서론

최근 WWW(World Wide Web)의 대중화와 함께 멀티미디어 서비스를 제공 받고자 하는 사용자와 인터넷(Internet)을 이용하는 사용자가 폭발적으로 늘고 있으며 PDA(Personal Digital Assistant)와 같은 휴대용 단말기의 소형화와 경량화, 그리고 휴대용 컴퓨터를 통한 이동 컴퓨팅(Mobile Computing)의 필요성이 증가함에 따라 현재의 단순한 음성위주의 서비스가 아닌 무선 고속 멀티미디어 데이터 서비스가 필요하게 되었다.

이러한 인터넷 기반의 무선 고속 데이터 통신망의 구축을 위해서는 기존의 회선(Circuit) 중심 무선 통신망보다는 패킷(Packet) 중심의 무선 통신망이 필요하다. 기존의 회선 중심의 무선 통신망은 단대단의 지속적인 연결을 바탕으로 데이터를 주고 받기 때문에 산발적이며 일정한 크기의 패킷으로 나누어 전송하는 데이터통신에는 적합하지 않은 방식이다.

따라서 패킷 데이터 서비스를 위한 유무선 통합 고속 데이터 통신망이 구축되어야 할 것이다. 지금까지는 패킷 위주의 데이터 통신을 지원하기 위한 무선 통신망의 개발이 활발하였으나 무선 패킷 망에 대한 연구는 최근에서야 이루어지고 있는 실정이다. 고속의 이동 인터넷 서비스를 위한 무선 망환경은 아직 상용화되지 않고 있으며 IMT-2000 시스템의 핵심 기능으로 개발되고 있다[1]-[3]. 또한 이동성을 지원하기 위해서 이동 IP 개념이 도입되어 노트북 사용자가 IP 주소를 바꾸지 않고도 이동하면서 무선 인터넷 서비스를 받을 수 있는 방안이 연구되고 있다.

2장에서는 인터넷의 이동성을 지원하기 위한 IETF의 이동 IP 표준안에 대해서 알아보고, 3장에서는 기존의 회선 기반 CDMA 패킷 데이터 서비스 망에 대해서 알아보겠다. 4장에서는 유럽의 인터넷 서비스를 위한 GPRS에 대해서 알아보겠으며, 5장에서는 이동 IP를 이용한 3세대 무선 인터넷의 최근

연구 동향에 대해 알아보겠다. 마지막으로 6장에서 결론을 맺는다.

II. IETF의 이동 IP(Mobile IP) 표준안 [4]

CDMA 시스템에서는 이동 인터넷 서비스를 제공하기 위한 방안으로 이동 IP (Mobile IP) 개념을 도입하고 있다. 이동 IP는 IETF (Internet Engineering Task Force)의 Mobile IP WG(Working Group)에서 작성한 인터넷 표준으로 고정된 IP주소를 할당 받은 호스트가 인터넷상의 임의의 위치에서 그 IP 주소를 목적지 주소로 하는 데이터그램을 수신할 수 있도록 해준다.

현재 사용하고 있는 인터넷 프로토콜은 두 가지 가정을 가지고 설계되었다. 즉, 노드는 고정되어 있어야 하며, 노드의 IP주소에서 그 노드가 속한 네트워크를 구분하여야 한다. 데이터그램이 라우팅 될 때 노드의 IP주소의 네트워크 주소를 기본으로 한다. 예를 들어, 203.254.215.110 IP주소가 목적지인 데이터그램은 203.254.215 네트워크 주소를 가진 네트워크를 통해서만 그 데이터그램을 받을 수 있다. 만약에 한 노드가 IP주소의 변화 없이 인터넷상에서 이동하게 되면 그 노드로 라우팅되는 것이 가능하지 않다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 IETF에서는 이동 IP(Mobile IP)를 표준안 RFC 2002로 제정하게 되었다.

이동 IP는 기본적으로 정의된 세 가지 엔티티가 있는데 이동 노드(MN, mobile node)와 홈 에이전트(HA, home agent), 외부 에이전트(FA, foreign agent)이다. 각 MN은 다른 인터넷 호스트와 마찬가지로 유일한 홈 IP 주소를 할당받는다. IP 데이터그램을 MN에 전송하고자 하는 경우에는 MN의 위치에 상관없이 항상 MN의 홈 IP 주소로 데이터그램을 전송한다. 각 MN는 자신의 홈 네트

워크(HN, home network)에 현재 위치 정보를 저장하고 있는 HA를 가지게 된다. MN의 위치는 care-of-address(COA)로 나타내어지고, MN의 홈 주소와 현재의 COA의 관계는 바인딩 프로세스를 통해 설정된다. 새로운 지역으로 이동하여 새로운 COA를 가질 때마다, HA에 새로운 바인딩을 등록하여 HA가 항상 MN의 현재의 바인딩 정보를 알게 한다. HA는 같은 HN를 공유하는 다수의 MN들을 지원하게 된다.

MN가 HN를 벗어나 다른 망에 연결하게 되면 두 가지 방법으로 COA를 할당받을 수 있다. 보통의 경우는 MN가 agent discovery 프로토콜을 사용하여 방문한 망의 FA를 발견하도록 한다. FA를 발견하면 MN는 FA에 자신의 홈 IP주소를 등록하고, FA의 IP 주소를 MN의 COA로 사용한다. FA는 자신에 등록된 MN로 전송된 패킷을 위해 "local forwarder"로서의 역할을 수행한다. 다른 방법으로 DHCP 등을 사용하여 이동한 네트워크에 속하는 임시적인 IP 주소를 할당받아 MN가 이 임시적인 주소를 COA로 사용할 수 있다. 이 경우 새로 할당 받은 IP주소를 Co-located COA라고 하며, 이 때에는 MN가 직접 HA에게 등록한다.

MN가 HN를 벗어나 있는 동안은 MN의 HA가 그 MN로 전송되어 온 모든 데이터그램을 가로채어 MN의 현재 위치로 전달한다. MN의 홈 주소로 전송되어 온 데이터그램은 우선 MN의 HN로 기존의 IP 라우팅을 이용하여 전송되며, 이 데이터그램은 HA에 의해 가로채어진다. HA는 가로챈 데이터그램을 MN의 현재 COA로 터널링시켜 전달한다. COA가 FA의 주소인 경우에는 FA가 터널링 헤더를 제거하고 지역망을 통해 MN에 전달한다. MN이 DHCP를 사용하여 임시적으로 할당받은 IP 주소를 COA로 사용하는 경우에는 터널링된 데이터그램이 직접 MN에 전달된다. HA와 FA는 한 망에서 각각 다른 노드에 의해 구현되거나 한 노드가 두 가지 기능을 모두 가지고 있을 수도 있다. 그림 1은 이

동 IP의 기본동작을 보여준다.

이동 IP의 주요 기능은 다음과 같다.

1. 에이전트 발견(Agent Discovery)

MN은 ICMP로 자신이 속한 네트워크의 FA를 찾는 메시지를 보낸다. 그러면 FA는 Agent Advertisement 메시지를 보내서 결국 에이전트 발견이 수행된다.

2. 등록(Registration)

에이전트 발견 후에 수행하는 것으로 MN가 Registration Request를 보내면 FA도 HA에 Registration Request를 보낸다. 그러면 HA는 인증을 수행하고 MA(Mobile Agent) MN(Mobile Node) DB를 갱신한다. 그 후 HA는 FA에 Registration Reply를 보내고 이어서 FA는 MN에게 Registration Response를 보낸다. 이 때 FA도 DB를 갱신한다. HA는 다른 호스트나 라우터들이 이 사실을 알도록 MN의 IP주소와 이더넷 주소를 서브넷에 방송한다.

3. IP Tunneling

다른 호스트나 라우터에서 MN의 MAC 주소에 대한 ARP 요청을 할 경우 HA는 MN의 이더넷 주소를 찾는 ARP Request 패킷을 캡슐화하여 HA의 이더넷 주소를 ARP Response에 실어서 전송 노드에 보낸다. 그 후 다른 호스트나 라우터가 HA로 IP 데이터그램을 보내면 HA는 MN의 DB를 검색하고 캡슐화된 IP 데이터그램을 FA로 보내고 FA는 다시 MN로 IP 데이터그램을 역캡슐화하여 보낸다.

HA에서 MN의 care-of address로 가는 패킷을 보내는 터널을 Forward Tunnel이라고 하며 MN의 care-of address에서 HA로 가는 패킷을 보내는 터널은 Reverse Tunnel이라고 한다. 이동 IP에서는 multicast datagram routing과 mobile router가 있는 상황에서 reverse tunneling을 수행한다[5]. Reverse tunneling을 할 경우 mobile router의 반복적인 터널링이 불필요하고 Home Network에서 이동한 MN이 HN에 있는 multicast group에 참여할 수 있게 해주며 HN에서 나온 multicast packet을 전송한다. 또한 MN이 보낸 패킷의 TTL이 작아서 목적

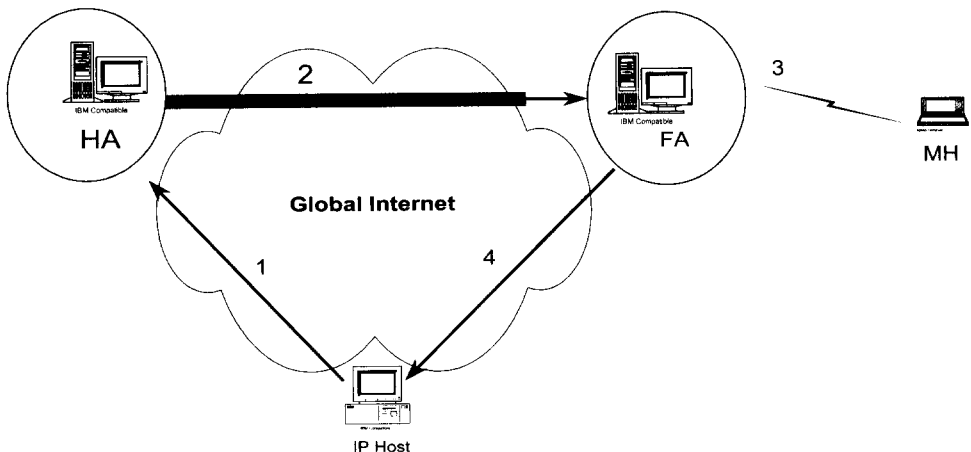


그림 1. 이동 IP의 기본 동작

지에 도달하기 전에 TTL의 기한이 다 하는 것을 막아준다. MN이 reverse tunneling을 하려면 FN(Foreign Network)로 이동했을 때 Agent Advertisement 메시지를 받아서 reverse tunneling을 서비스하는 FA에 등록할 때 이 서비스를 요청해야 한다. 이 때 MN가 FA에 패킷을 보내는 방법에 따라 Direct 혹은 Encapsulating Delivery Style을 요청할 수 있다. Direct Delivery Style은 unicast 패킷의 reverse tunneling만을 지원하며 broadcast나 multicast 패킷을 보내려는 MN은 Encapsulating Delivery Style을 사용해야 한다.

III. 회선 기반 CDMA 패킷 데이터 서비스 망[6]

현재 CDMA 시스템에서 인터넷 서비스는 그림 2와 같은 회선 기반 CDMA 패킷 데이터 서비스 망

에서 IS-95A, IS-95B를 바탕으로하여 가능하다.

IS-95A에서는 IS-99 회선 방식의 데이터 서비스를 제공하는데, 비동기식 데이터 전송과 G3 fax의 전송, 인터넷 접속 서비스가 가능하다. IS-637 SMS(Short Message Service)는 신호(signaling) 채널을 통하여 256bps 속도를 제공하며, 비동기 데이터/팩스와 패킷 데이터 서비스를 지원하기 위한 IS-707 프로토콜을 통하여 통하여 텍스트 중심의 인터넷 서비스가 가능하다[7]. 그러나 호 설정 시간이 길고, 무선 자원의 낭비가 심하며 비용이 비싸다는 단점이 있다.

IS-95B도 회선 교환 방식으로 서비스를 제공하며, 하나의 이동국이 1개의 기본 코드 채널(fundamental code channel)을 가지고 있으며 데이터 전송 속도에 따라 최대 7개까지의 부가 코드 채널(supplemental code channel)을 할당 받을 수 있다. 이렇게 여러 채널을 한 사용자에게 병렬로 할당함으로써 최고 115.2kbps까지 데이터 전송 속도를 높일 수 있고 기존의 infra-structure를

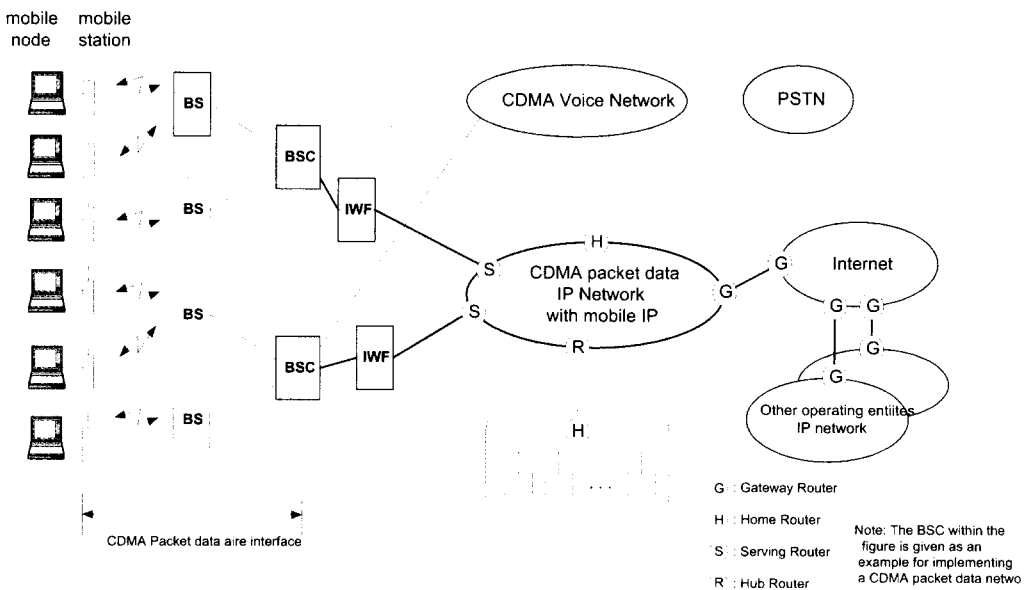


그림 2. 회선 기반 CDMA 패킷 데이터 서비스 망

그대로 활용할 수 있으므로 네트워크 구축비용이 절감된다(8). 그러나 근본적으로 회선 교환 방식을 이용하기 때문에 사용자가 데이터 전송을 하지 않을 때도 채널을 점유하는 경우가 생기므로 무선 자원이 낭비되는 단점을 가지고 있다.

현재 이동 인터넷 서비스를 제공하기 위해서 PPP를 이용하여 데이터 링크를 제공하고 DHCP를 이용하여 임시 주소를 할당 받아 데이터를 송수신하는 방식을 취하고 있지만 2장에서 언급한 이동 IP를 이용할 경우 고정된 IP 주소를 가지고 임의의 위치에서 데이터 통신을 할 수 있는 장점이 있어서 여기에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

IV. GPRS(General Packet Radio Service)

이동 통신의 유럽 표준인 GSM (Global System for Mobile communications) 방식에서는 회선 교환 방식을 통해서 9.6kbps의 데이터 전송속도를 지원한다. GPRS (General Packet Radio Service)는 GSM 데이터 서비스의 제한 영역을 넓히는 것으로 사용자의 요구에 따라 171.2kbps까지의 전송 속도를 제공한다. 그러나 이 전송 속도는 하나의 사용자에게 8개의 타임슬롯을 할당했을 때 나오는 이론적인 최대 전송 속도이며 실제로는 이보다 낮은 속도로 지원된다. GPRS Phase 1은 2000년 1월에 상업 서비스를 할 예정인데 PTP(Point-To-Point) 서비스만 제공된다. GPRS Phase 2는 아직 완전히 정해지지 않았지만 EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution)와 같은 기술을 이용하여 더 높은 전송 속도를 지원할 계획이며 PTM(Point-To-Multipoint) 서비스도 지원될 것이다.

GSM에는 high bit rate circuit-switched

mode인 HSCSD(High Speed Circuit-Switched Data)와 GPRS가 정의되어 있다. High bit rate는 멀티 슬롯을 적용함으로써 실현할 수 있는데, HSCSD와 GPRS는 GMSK (Gaussian minimum shift keying) 변조를 이용하므로 time slot당 비트율을 높이는 것이 적당하다. 멀티슬롯과 8PSK(Eight Phase Shift Keying) 변조를 이용하면 지금보다 약 4배 빠른 전송속도를 실현할 수 있다(9). EDGE는 HSCSD와 GPRS의 진화방안인데, EDGE의 circuit switched 서비스인 ECSD(Enhanced Circuit Switched Data)는 64kbps의 데이터 전송속도를 제공하며 확장된 패킷 데이터 서비스인 EGPRS(Enhanced General Packet Radio Service)는 384kbps의 전송속도를 지원하며 이것은 IMT-2000을 만족시킨다. 또한 EDGE는 200kHz의 carrier spacing과 8개의 슬롯으로 나뉘어진 4.615ms의 TDMA 프레임 주기를 갖는 등 GSM과 동일한 물리계층 파라미터를 많이 가지고 있으며 높은 데이터 전송속도를 지원하기 위해서 GSM의 GMSK 변조와 동일한 심볼 레이트를 갖는 linear 8PSK 변조를 이용한다.

GPRS는 다양한 크기의 정보를 주기/비주기적으로 전송할 수 있는 특성을 가지고 있으며, 일반적으로 500byte이하의 정보를 전송하지만 파일 전송과 같은 경우에는 수 kbyte까지 전송할 수 있다. 또한 유선과 무선에서 PTP 패킷 모드의 전송과 PTM 서비스를 지원한다. 아울러 데이터 액세스와 서비스를 위해 서로 다른 공용 데이터 망의 인터워킹이 지원되며 적절한 보안 요소를 제공한다. GPRS의 논리적 구조는 그림 3과 같다.

GPRS는 SGSN (Serving GPRS Support Node)와 GGSN (Gateway GPRS Support Node)의 두 노드를 GSM 구조 위에 더함으로써 실현할 수 있다. GSN (GPRS Support Node)

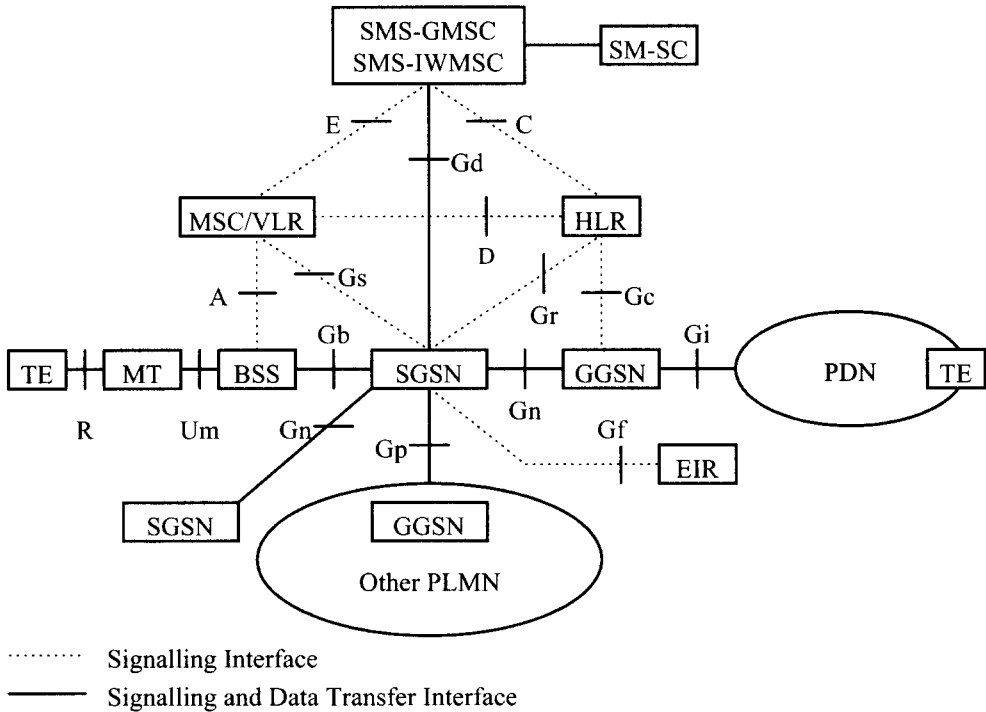


그림 3. GPRS의 논리적 구조

는 패킷데이터 라우팅을 위한 GPRS를 지원하기 위해 필요한 기능을 제공한다. 하나의 PLMN (Public Land Mobile Network)에는 하나 이상의 GSN이 있다. GGSN은 GPRS 사용자의 정보를 가지고 있는데, 이 정보는 MS의 현재 위치까지 PDU(Protocol Data Unit)을 터널링하는데 사용된다. 또한 GGSN은 HLR(Home Location Register)로부터 위치정보를 필요로 하고 외부 패킷 데이터 망과의 논리적 인터페이스를 담당한다. PTM 서비스를 처리하기 위한 PTM-SC(PTM Service Center) 기능도 GGSN에 포함된다. SGSN은 MS를 지원하는 노드인데, MS의 이동성과 보안에 관련된 정보를 포함하는 이동성 관리 환경을 정한다. 또한 SGSN은 MSC/VLR로 위치정보를 보내고 페이징 요청을 받는다.

SGSN과 GGSN 기능들은 물리적으로 동일한 노드에 합쳐질 수 있고 서로 다른 노드에 존재할 수

도 있다. SGSN과 GGSN은 IP 라우팅 기능을 가지고 있으며 IP 라우터와 연결된다. 인터넷에서 단말의 이동성을 지원하기 위해 제안된 Mobile IP의 경우는 X.25와 같은 패킷 데이터 프로토콜을 지원하지 않으므로 GPRS 요구 사항과 정확히 일치하지는 않지만 GGSN과 SGSN이 Mobile IP의 HA와 FA로서 인식되고 있다.

GPRS의 backbone망은 그림 4와 같다.

여기에는 intra-PLMN 백본 망과 inter-PLMN 백본 망의 두 가지가 있는데, intra-PLMN 백본 망은 동일한 PLMN 안에서 GSN들을 연결하는 IP 망이고 inter-PLMN 백본 망은 각각 다른 PLMN에 있는 intra-PLMN 백본 망과 GSN들을 연결하는 IP 망이다. 여기서 BG는 Border Gateway이며 HLR은 GPRS 예약(subscription) 데이터와 라우팅 정보를 포함한다.

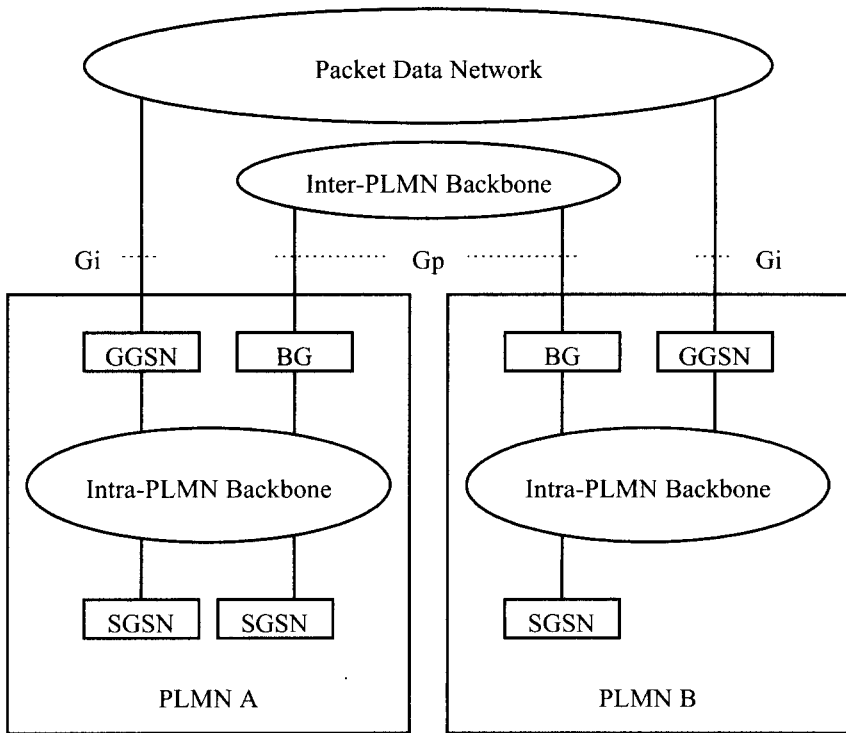


그림 4. GPRS의 백본망

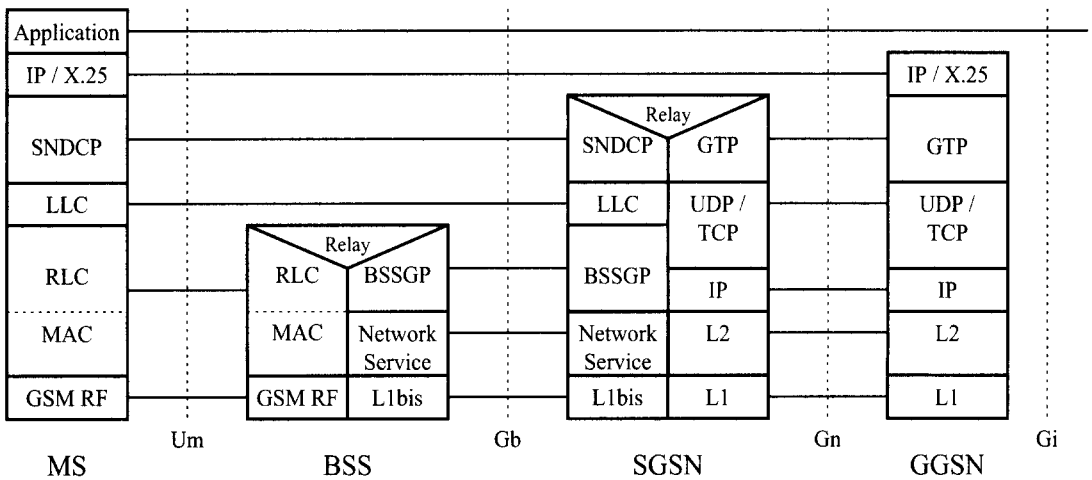


그림 5. GPRS 데이터 전송 평면

그림 5는 GPRS의 프로토콜 구조 중 데이터 전송 평면을 보여준다.

GPRS는 X.25와 IP, CLNP(Connectionless Network Protocol) 기반 망과의 인터워킹

을 지원하고 캡슐화에 의해 PDDU(Packet Data Protocol PDU)와 관계된 전송을 투명하게 수행한다. GTP(GPRS Tunneling Protocol)는 GPRS 백본망에 있는 GSN들 사이에서 사용자 데이터와 신호가 통과할 수 있게 해준다. 모든 PTP PDP PDU들은 GTP에 의해 캡슐화된다. GTP 헤더는 PTM의 그룹 ID뿐만 아니라 PTP와 멀티캐스트 패킷을 위한 목적지의 ID를 포함한다. GTP IP v.4는 GPRS 백본 네트워크 계층 프로토콜로 사용되고, 망의 구조에 따라 IP 밑에 이더넷이나 ISDN 링크 또는 ATM 기반의 프로토콜이 사용될 수 있다. TCP는 X.25와 같은 신뢰성 있는 데이터 링크를 필요로 하는 프로토콜을 지원하기 위해 GPRS 백본망에서 GTP PDU를 전송한다. 반면 UDP는 IP와 같이 신뢰성있는 데이터 링크를 필요로 하지 않는 프로토콜을 지원하기 위해 GTP PDU를 전송한다. LLC(Logical Link Control) 부계층은 MAC 계층 위에서 동작하며 MS와 SGSN간의 논리적 링크를 제공한다. SNDCP(Subnetwork-Dependent Convergence Protocol)는 SGSN과 이동국 사이에서 캡슐화 절차를 수행하고 네트워크 계층 프로토콜의 특성을 LLC에 맵핑시키는 기능을 수행한다. 다중 계층의 메시지를 하나의 가상 논리 링크 연결로 다중화하는 기능과 암호화, 분할 및 압축의 기능도 SNDCP에서 수행된다. BSSGP(BSS GPRS Protocol)은 BSS(Base Station Subsystem)와 SGSN간에 라우팅과 QoS관련정보를 전달한다. 데이터 링크 계층의 RLC/MAC(Radio Link Control/Medium Access Control) 부계층은 이동국이 혼재한 상황에서 공유되는 매체에 대한 접속을 조절하고 데이터와 신호 정보의 효율적 다중화 처리와 충돌해결, QoS 제어 및 에러처리 등을 수행한다. MAC은 Slotted reservation ALOHA 프로토콜에서 파생된 것으로 이동국과 BTS간에 동작하고 에러가 발생한 프레임에 대한 재전송은

SREJ-ARQ(Selective REject ARQ)가 적용된다. 물리계층의 GSM RF는 PLL과 RFL로 이루어져 있는데 PLL(Physical Link Sublayer)은 단말과 망 간에 물리적 채널을 통하여 정보 전송 서비스를 제공하며, 데이터 유닛 구조와 데이터 코딩 및 물리적 전송시의 에러 검출과 정정 기법 등을 포함한다. RFL(Physical RF Sublayer)은 물리적 파형의 변복조 기능을 수행하는데 이 때 송/수신기의 특성과 성능 요구 사항 뿐 아니라 캐리어 주파수, 무선 채널 구조 및 채널 속도 등도 규정한다.

V. IMT-2000에서의 무선 인터넷 서비스에 대한 최근 연구 동향

이 장에서는 IMT-2000에서의 무선 인터넷 서비스를 지원하기 위해서 이동 IP와 AAA를 이용한 데이터 지원 방법의 하나로 최근에 제안된 망의 구조 [10]에 대해 알아 보겠다.

1. 시스템의 특성

이 시스템 구성은 공공 망 액세스와 개인 망 액세스를 위한 서비스 공급자 사이에 로밍(roaming)을 지원한다. 이 구성의 특징은 HA(home agent)가 정적으로 혹은 동적으로 서비스 공급자 망이나 외부 망에 존재한다는 것이다. 또한 기존의 셀룰러 망을 그대로 사용하도록 디자인되었다. 또한 이 시스템의 특징은 넓은 범위의 MS와 망의 환경을 지원한다는 것이다. 즉, 라우팅 경로의 최적화를 위해 HA를 동적으로 할당할 수 있으며 multiple simultaneous IP 주소를 지원하고 동적 혹은 정적인 홈 어드레스 환경을 지원한다. 또한 가입자가 모든 네트워크로 연결된 지역을 이동하는 동안 끊어지지 않는 서비스를 제공하며 강력한 AAA(Authentication, Authorization and

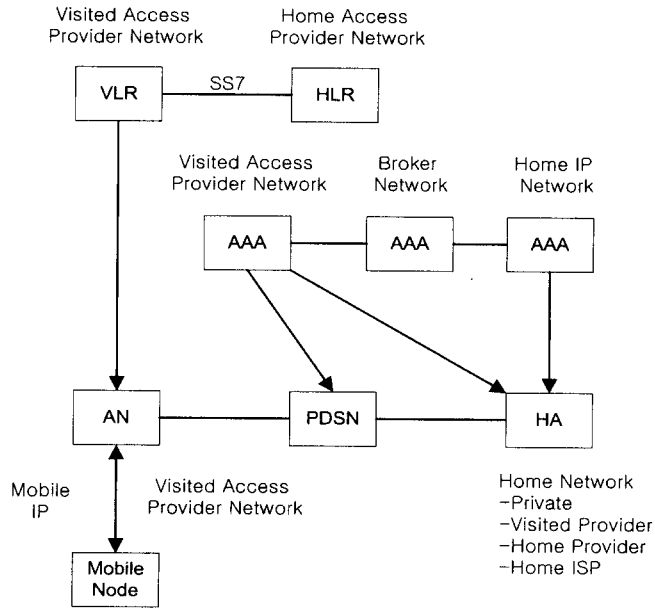


그림 6. 일반적인 무선 IP망 구조

Accounting) 서비스와 QoS를 제공한다.

2. 망 구조

그림 6에 망 구조가 나타나 있다. 망을 구성하는 6개의 주요 구성 요소는 HA, PDSN, AAA 서버, AN(Access Network), HLR/VLR, 그리고 Mobile Client이다.

(1) PDSN (Packet Data Serving Node)

- FA로써 동작한다.
- Mobile Client에게 링크 계층을 확립하고 유지하고 끝낸다.
- Mobile Client를 위한 AAA를 초기화한다.
- HA로 터널링한다. (option)
- AAA로부터 Mobile Client를 위한 서비스 파라미터를 받는다.
- 과금의 목적으로 AAA로 중계되는 데이터를 모은다.

- 외부 패킷 데이터 망에 라우팅하거나 역터널링 (reverse tunneling)의 경우 HA에 패킷을 라우팅한다.
- home address와 home agent address 를 AN과 통신하기 위해 사용하는 특정 링크 계층 identifier로 매핑시킨다.

(2) AAA Server (Authentication, Authorization, and Accounting Server)

- Mobile Client를 위해 AAA를 수행할 목적으로 FA 및 다른 AAA 서버와 상호작용한다.
- PDSN과 HA 그리고 MN과 PDSN 사이에 보안을 유지하기 위한 메커니즘을 제공한다.
- 동적인 HA 할당을 위해서 동적으로 하나의 HA를 확인하고 그 HA에 하나의 MN을 할당한다. 그리고 그 MN과 HA 사이에 보안을 유지한다.

- PDSN에 QoS정보를 제공한다.
- 동적인 home address를 할당한다.
(option)

(3) AN (Access Network)

- Mobile Client identifier reference를 PDSN과의 통신을 위해 사용하는 특정 링크 계층 identifier로 맵핑시킨다.
- 액세스 서비스를 위해 MS를 확인한다.
- Mobile Client와의 물리 계층 연결을 관리한다.
- AN과 MS 사이에 패킷 서비스를 위한 연결 가능한 상태를 유지한다.
- PDSN으로부터의 패킷을 지원하는데 있어서 무선 자원이 부족할 경우 PSDN으로부터 도착하는 패킷을 버퍼링한다.
- MS와 FA 사이에 패킷을 중계한다.

(4) Location Registers (VLR/HLR)

- AN을 위한 인증(authentication)과 권한(authorization)에 관한 정보를 저장한다.

(5) HA (Home Agent)

- 사용자 등록을 유지하고 패킷을 PDSN으로 되돌린다.

- PDSN으로 안전하게 터널링한다. (option)
- 사용자의 동적인 할당을 지원한다.
- 동적인 home address를 할당한다. (option)

(6) Mobile Station

- Mobile IP Client로 동작한다.
- 패킷의 교환을 목적으로 망으로부터 적당한 무선 자원을 획득하기 위해 AN과 상호작용한다.
- 무선 자원의 상태에 관한 정보를 유지한다.
(e.g., active, standby, dormant)
- 망으로 가는 패킷들을 지원하는데 있어서 무선 자원이 부족할 경우 mobile host로부터 오는 패킷을 버퍼링한다.

3. 인터페이스와 프로토콜 구조

2절에서 망을 구성하는 6개의 요소 사이에 인터페이스를 위해 사용되는 프로토콜은 표 1에 나와 있다. MS와 IP 호스트사이의 단대단 프로토콜 구조는 그림 7과 같다.

4. 일반적인 망 구성의 예

이 모델은 여러 가지 상황에 대한 유연성을 가지고 있다. HA는 정적으로 혹은 동적으로 할당되며

	사용하는 프로토콜
PDSN과 HA	Mobile IP
AAA server와 AAA server	Mobile IP, Proxy, 그리고 Reliable Transport extensions를 포함하는 AAA 프로토콜
HLR과 VLR	ANSI-41 혹은 GSM-MAP
PDSN과 AAA	Mobile IP와 Reliable Transport extensions를 포함하는 AAA프로토콜
HA과 AAA	Mobile IP와 Reliable Transport extensions를 포함하는 AAA프로토콜
AN과 PDSN	R-P 인터페이스

표 1. 망을 구성하는 요소 사이의 인터페이스에 사용되는 프로토콜

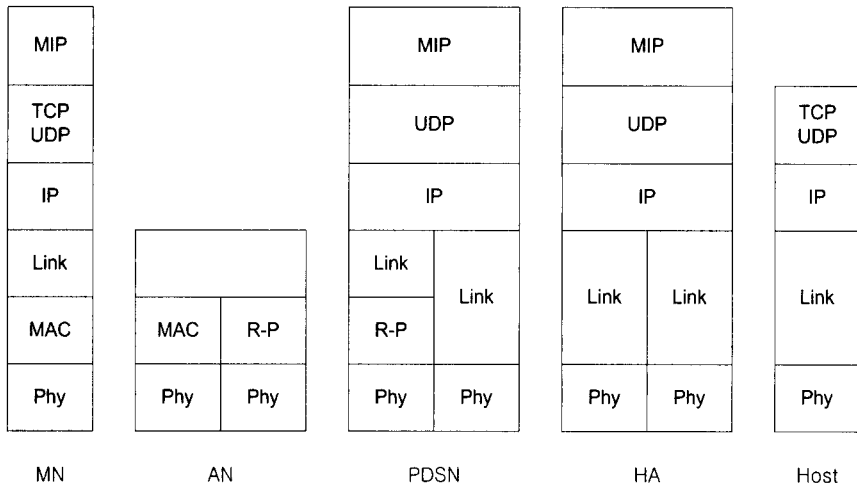


그림 7. MS와 IP 호스트 사이의 단대단 프로토콜 구조

서비스 공급자 혹은 외부 망의 어떤 IP 데이터 망에 존재한다. PDSN (FA를 포함), VLR, 그리고 visited AAA 서버는 서비스하는 망 공급자에 의해 지원된다. HLR은 home 액세스 서비스 공급자에 의해 지원된다. AAA broker는 서비스 공급자 망 혹은 독립적인 중개자 혹은 두 개의 조합에 의해 지

원된다.

그림 8과 9는 공공 인터넷 액세스 서비스를 위한 망 구성을 보여준다. 그림 8에서는 HA가 home service 공급자 망에 존재하며 Home AAA server에 의해 정적으로 혹은 동적으로 할당된다. 그림 9에서는 HA가 serving network에 존재하

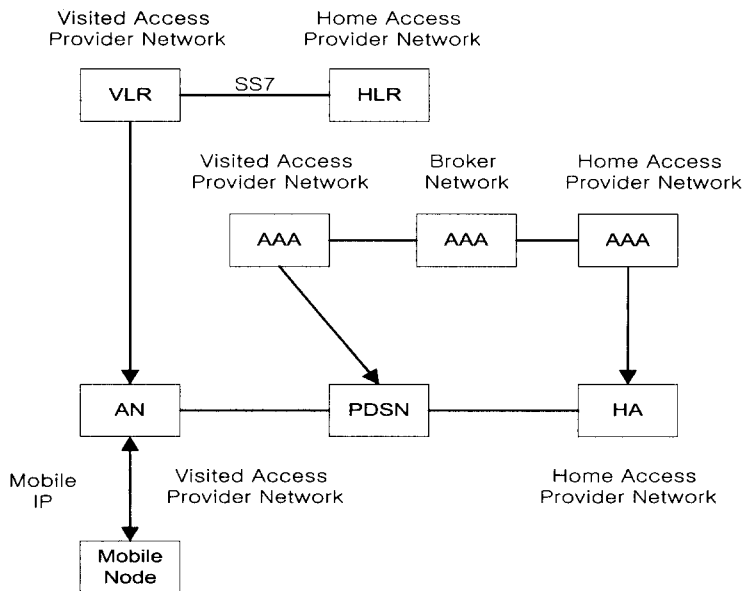


그림 8. HA가 홈 액세스 공급자에 의해 할당되었을 때

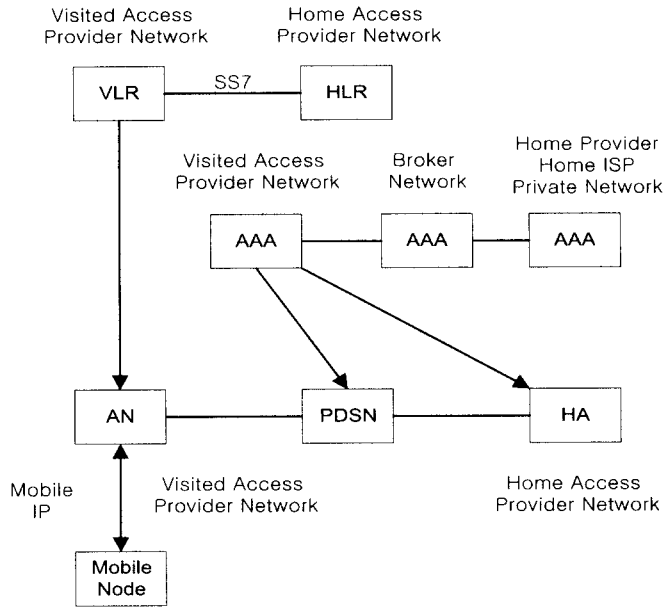


그림 9. HA가 홈 이외의 지역에 있는 공급자에 의해 할당되었을 때

며 Visited AAA server에 의해 동적으로 할당된다. 이것은 해외 여행을 하는 사람에게 특정한 이득을 가져다 줄 것이다. 왜냐하면 그림에서 볼 수 있듯이 긴 라우팅을 할 필요없이 지역 액세스 서비스 공

급자로부터 서비스를 획득하는 것이 가능하기 때문이다. 이 때 방문한 지역의 AAA server와 home AAA server 사이에 통신을 쉽게하기 위해 AAA broker가 필요하다.

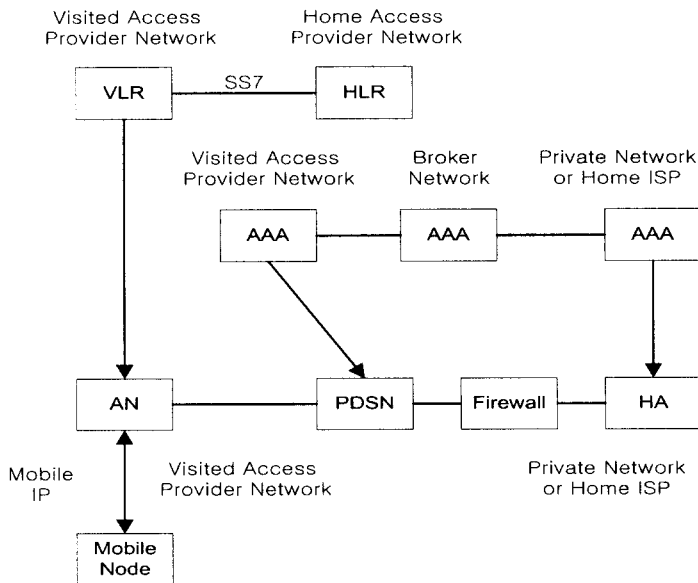


그림 10. 사실 망이나 ISP 액세스

그림 10은 사설(private) 망 액세스 서비스를 위한 망 구성을 보여준다. 여기서는 HA가 방화벽(firewall) 뒤의 외부 망에 존재하며, 정적 혹은 동적으로 할당된다. 이때 서비스하는 망과 외부 망 사이에는 미리 정해진 사업 관계라든지 보안에 관련된 제휴가 없다. 그러나 외부 AAA server와 broker AAA server 사이뿐만 아니라 서비스하는 AAA server와 broker AAA server 사이에는 미리 정해진 사업 관계나 보안에 관한 제휴가 존재한다.

VI. 결 론

현재 서비스 중인 CDMA 시스템은 음성 서비스가 중심이며 회선 기반으로 만들어져 있어서 이동 고속 인터넷 서비스에는 적합하지 않다. 고속의 데이터 서비스를 지원하기 위해서는 무선 구간에서 패킷 교환 방식의 서비스가 이루어져야 하며 고속의 무선 패킷을 지원하는 기술이 요구된다. 또한 단말의 이동성을 지원하여 데이터 서비스가 이동 중에 끊어지지 않아야 한다. 또한 기존의 인터넷과의 인터워킹이 원활히 이루어져야 한다.

패킷 기반의 데이터 서비스를 설계할 때는 저렴한 서비스 제공이 우선 고려되어야 한다. 현재의 망에서 기존의 통신과 베어러 서비스를 확장하고 변경하여 새로운 서비스를 개발하는 것이 중요한 요구 사항이 된다. 또한 다양한 QoS를 지원하여 수익성이 있는 새로운 서비스의 개발이 요구되며, 망 상태와 응용 서비스의 요구에 따라 적절한 대역을 경제적이고 효과적으로 할당하는 것이 중요하다.

※ 참고 문헌

1. "IMT-2000 Baseline Architecture," TR 45.6, October 1998.
2. "Digital cellular telecommunications

system(Phase 2+); General Packet Radio Service(GPRS); Service description: Stage 1," GSM 02.60 version 5.2.0, ETSI, Jan. 1998.

3. "Digital cellular telecommunications system(Phase 2+); General Packet Radio Service(GPRS); Service description: Stage 2," GSM 03.60 version 5.2.0, ETSI, Jan. 1998.
4. Charles Perkins, "IP Mobility Support," RFC 2002, October 1996.
5. G. Montenegro, "Reverse Tunneling for Mobile IP," RFC 2344, May 1998.
6. "Specification of CDMA Packet Data system," TIA Draft Version 0.1, November 1997.
7. TIA/EIA/IS-707-A(PN-4145), "Data Service Options for Spread Spectrum System," Ballot Resolution Version, TIA TR45, March 1999.
8. "The UWC-136 RTT Candidate Submission," TIA TR 45.3, June 1998.
9. Labonte, S., "A Proposal for the Evolution of IS-136", in proceedings of IEEE VTC '98.
10. Pat R. Calhoun et al., "3G Wireless Data Provider Architecture Using Mobile IP and AAA," Internet Draft draft-hiller-3gwireless-00.txt, March 1999.

참고 site

- <http://www.mobilegprs.com/timescales.htm>
<http://www.pcsdata.com/paprysavvy.htm>



이 선 호

1999년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(학사)
1999년~현재 한국과학기술원 전기 및 전자공학과
(석사)

※ 관심분야 : 이동통신망시스템, 차세대인터넷기술



조 동 호

1979년 서울대학교 전자공학과(학사)
1981년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(석사)
1985년 한국과학기술원 전기 및 전자공학과(박사)
1985년~1987년 한국과학기술원 통신공학연구실
선임연구원
1987년~1998년 경희대학교 전자계산공학과 교수
1989년~1995년 경희대학교 전자계산소 소장
1998년~현재 한국과학기술원 전기 및 전자공학과
부교수