

IMT-2000의 HLR(Home Location Register)에 관한 연구

박 태 진* 이 상 준**

A Study on HLR technology in the IMT-2000

Tae-jin Park* Sang-jun Lee**

요 약

무선 이동 망에서는 멀티미디어 서비스의 QoS를 만족시키기 위해서는 사용자 위치관리와 핸드오프 관리가 보다 효율적으로 이루어져야 한다. 이를 위해서는 IMT-2000 HLR과 PCS HLR의 차별성 및 지능 망 연계와 패킷 데이터 서비스 제공이 HLR에 미치는 영향을 분석하고 IMT-2000에서 서비스 제공에 대한 전반적인 개념인 VHE와 인터넷 접속을 위한 패킷 데이터서비스와 2세대 이동 망 기술을 기반으로 QoS의 만족을 위한 효율성에 관해서 연구하였다.

Abstract

Users location management and handoff management is constructed more effective for giving satisfaction to QoS of multimedia service in Mobility network. For this, We have the HLR of IMT-2000, difference of the HLR of PCS, and connectivity Artificial Intelligent network and to provide data service of packet that is analyze to effect on the HLR. We have a study on effective for satisfaction of QoS, that is the VHE of full concepts for provide of service in the IMT-2000, packet data service for internet connectivity, for satisfaction of QoS on basis mobility network technologies of the 2nd generation.

* 거제대학 전자계산과
** 부산여자대학 인터넷영상과

I. 서론

IMT-2000(International Mobile Telecommunications-2000)은 현재 각 국가별로 개별적으로 운영되고 있는 다양한 이동전화 시스템의 규격을 통일, 세계 어느 곳에서도 동일한 단말기로 서비스를 이용할 수 있도록 하는 차세대 이동통신 시스템이다. ITU를 중심으로 IMT-2000이란 이름으로 추진되고 있는 이 시스템은 2Mbps급 고속 데이터통신이 가능한 사양 등을 갖추도록 제안돼 있으며 그 규격에 따라 각국에서 도입이 진행되고 있다. 새로운 무선 접속기술인 W-CDMA를 이용하는 IMT-2000은 하나의 단말기를 통해 한 사용자가 인터넷/인트라넷의 그래픽 접속, 멀티미디어 메일 교환, 대량의 데이터 파일 전송 등을 동시에 수행하면서 비디오 화상회의도 진행할 수 있으며 글로벌 로밍(Global roaming), 무선 비디오 서비스, 비디오 원격회의 등 여러 가지 서비스와 접속할 수 있도록 하고 있다. IMT-2000 사용자들은 한 단말기에서 다른 단말기로 UIM(User Identification Module)을 이용하여 이동할 수 있고 서비스 받을 수 있다. IMT-2000 시스템에서의 이동성은 글로벌 로밍 차원에서 정의되며 크게 단말기 이동성, 개인 이동성, 그리고 서비스 이동성을 포함한다. 여기서 단말기 이동성은 단말기가 다른 지역으로 이동하여도 계속하여 통신 서비스를 액세스할 수 있는 기능을 말하고 개인 이동성은 UIM을 이용하여 IMT-2000 이동 단말기간에 자신의 식별자를 전달할 수 있는 기능을 말한다¹⁾. 따라서 모바일 전자상거래 응용을 위한 IMT-2000과 PCS의 기술 요소 차별화 부분을 살펴보고 지능 망 연계와 패킷 데이터서비스 제공이 HLR에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

II. IMT-2000과 PCS HLR이론적 배경

2.1 표준화 동향

ITU-R에서는 IMT-2000의 표준화 작업 세부분야와 일반사항 그리고 위성을 포함한 무선접속규격을 담당하고, ITU-T에서는 서비스분야, 네트워크 기능과 신호방식 분야, 멀티미디어분야, 망 운용 및 관리분야, 과금 분야에 관한 표준화를 담당하고 있다. '98년 6월 ITU-R에 제안된 지상이동용 무선전송기술은 총10가지의 다양한 방법이 제안되었으나, 최근 유럽표준화기구인 ETSI (European Telecommunications Standards Institute)와 일본의 ARIB (Association of Radio Industries and Businesses)를 중심으로 구성된 3GPP (3rd Generation Partnership Project)에서 제안하는 GSM-MAP망에 기반을 둔 비동기 방식 W-CDMA와 북미의 표준화 기구인 TTA (Telecommunications Industry Association)를 중심으로 구성된 3GPP2 (3rd Generation Partnership Project2)에서 제안하고 있는 ANSI-41망에 기반을 둔 동기방식의 CDMA2000으로 구분되어지고 있다.

2.2 IMT-2000과 PCS의 차별화 요소

IMT-2000과 PCS의 차별화 요소를 Q.1701의 IMT-2000 CS-1(Capability Set-1)을 중심으로 정리하면 다음과 같다. 첫째, 데이터 전송률이 2Mbit/s로 증가, QoS협상(negotiation), 패킷 데이터서비스의 지원이다. 이 세가지는 현재 제한적인 데이터서비스를 제공하고 있는 PCS와 IMT-2000을 차별화 시키는 특성으로 유선계의 광대역, 멀티미디어, 다양한 트래픽 및 QoS를 보장하는 데이터서비스를 무선계로 확장 제공하는 것을 IMT-2000 성공의 핵심으로 생각한다. 여기에는 현재 각광 받고 있는 IP망을 기반으로 한 인터넷서비스의 제공이 필수적으로 고려된다.

둘째는 전세계적 로밍(Global Roaming) 기술인 VHE이다. 현재 PCS의 제한적인 로밍 제공 수준에서 벗어나 전세계적인 로밍을 허용하며 가입자 자신이 서비스를 제공받는 홈 망(Home Environment)과 동일한 수준에서 서비스를 받을 수 있도록 하겠다는 것이다. VHE(Virtual Home Environment)는 단말(UIM 카드, MT)과 망에서 표준화된 방법으로 서비스를 생성하고 수행하는 것을 포함한 서비스 생성 및 제공을 위한 전반적인 메커니즘으로 볼 수 있다. 이를 위해서는 IMT-2000 family간의 서비스 제어 로직, 서비스 프로파일, 데이터,

서비스 프로그램의 전송, 수정, 수행등과 같은 절차가 필요하다. 이것은 ITU-T에서 표준화 예정인 동일한 NNI(Network to Network Interface) 프로토콜, UIM-MT인터페이스 프로토콜을 사용한다는 전제가 있지만 현재 3GPP, 3GPP2와 같이 서로 다른 기술 기반의 두 세력이 세계 시장을 양분하고 있는 상황에서는 동일한 NNI 프로토콜을 사용하기보다는 IWF(Inter Working Function)을 통한 연동이 좀더 실현가능성이 있다.

셋째로는 지능 망, PSTN, ISDN, X.25, IP망 등과 같은 현존 망과의 상호연동으로 PCS와 차별화 되는 요소를 추출한다면 IP망과의 연동 및 지능 망과의 연동 가능성을 고려할 수 있다.

2.3 지능 망 연계에 따른 HLR측 제공 기술

ITU-T Q.1711에서는 VHE를 사용자가 있는 장소와 무관한 자신의 홈 시스템과 동일한 방식으로 방문 망에서도 서비스를 제공받을 수 있도록 해주는 능력이라고 정의한다. 그리고 VHE제공을 위해 망측에서 제공되어야 하는 기능은 <표1>과 같다.

표 1. VHE제공을 위한 망측에서의 기능

- Provisioning of VHE Specific service profiles : IMT-2000 가입자 프로파일의 일부
- Dynamic arming of triggers within the switching network
- Downloading VHE trigger profiles to the visited network : 불필요한 신호 부하감소
- Service logic execution(home network capability) : 홈에서 방문 망의 자원제어
- Service logic execution(visited network capability) : 서비스 로직 분산(수행환경 포함)
- Service addressing : 특정한 서비스 제어 가능 식별
- Security and screening functions(visited to home network)
- Service Level : 홈 망과 동일한 수준의 서비스
- Provisioning of subscriber specific services : 로밍 시에도 제공
- Limited network load : 시그널링 부하 최소화
- Activation of mobile related call events.
- Perform charging activities
- Perform In-Band User Interaction : 톤과 안내방송
- Allow for Subscriber Interaction : 부가서비스의 활성화, 등록, 요청 제어
- Interaction with the Supplementary Services

2.3.1 UMTS VHE 서비스 제공 기능
VHE 개념은 유럽 ETSI에서 GSM MoU의 브레인인

토밍에서 출발하였다. 그 이후로 ETSI SMG(Special Mobile Group) 중심의 연구가 수행되었으며 ITU-T IMT-2000 표준화에 반영되었다.

ETSI UMTS에서는 VHE를 망 경계를 넘어서는 단말간의 개인화 된 서비스 이동성으로 정의하며, 이것이 의미하는 바는 UMTS가입자가 위치해 있는 망의 종류, 단말종류, 장소에 무관하게 개인화 된 특징과 사용자 인터페이스로 서비스를 일관성 있게 제공 받도록 한다는 것이다. 특정 시점에 제공 받을 수 있는 서비스는 망 능력이나 현재 사용하고 있는 단말 능력에 제한을 받기 때문에 특정 서비스를 제공 받지 못할 수도 있지만, 이러한 내용이 사용자에게 명확한 방식으로 통보되어야 한다는 내용을 포함하고 있다.

III. 패킷 데이터서비스 제공에 따른 HLR측 제공기술

3.1 패킷 데이터 서비스

3.1.1 ITU-T 인터넷 접속 기술

ITU-T Q.1711에서는 IMT-2000에서 인터넷 접속을 위해서 첫째는 Fig 3.1과 같이 홈 망에서 할당된 정적(혹은 동적) IP 주소를 가지고 사용자가 데이터 세션을 시작하는 경우이며 각 수행 단계별 기능은 다음과 같다.

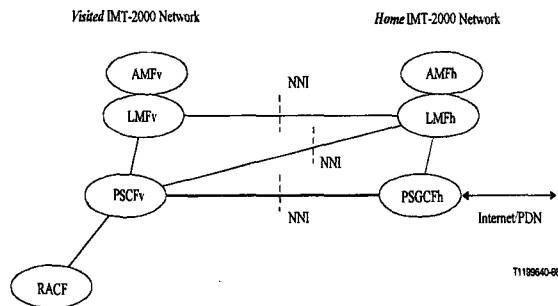


Fig 3.1 홈 망에서 정적(동적) IP 할당

위치등록은 LMFv와 LMFh(VLR&HLR)나 PSCFv와 LMFh(PDSN&HLR)간에 수행된다. 인증은 AMF(AC)나 PSCFv(PDSN)에서 수행된다. LMF, AMF, PSCF

는 서비스 프로파일 등의 가입자 정보를 포함할 수 있다. 사용자 IP 주소로 전달되는 IP 패킷은 PSGCFh에서 관리되는 단일의 루팅 문맥에 따라 PSGCFh에서 PSCFv로 전달된다. 루팅 문맥은 데이터 사용자의 위치등록 중에 설정되고 PSCFv와 PSGCFh간에 지속적으로 갱신된다. 역 방향에서도 유사하게 PSCFv는 자신이 유지하는 루팅 문맥을 기반으로 IP 패킷을 PSGCFh로 전송하고 PSGCFh는 수신한 패킷을 인터넷상의 최종 목적지로 전송한다. 사용자가 새로운 방문 망으로 이동하면 PSGCFh에서 유지되는 루팅 문맥이 갱신되고 IP 패킷은 앵커 PSGCFh에서 PSCFvn으로 직접 전송한다. 역 방향에서는 PSCFvn이 IP 패킷을 PSGCFh로 전송한다(Fig 3.2).

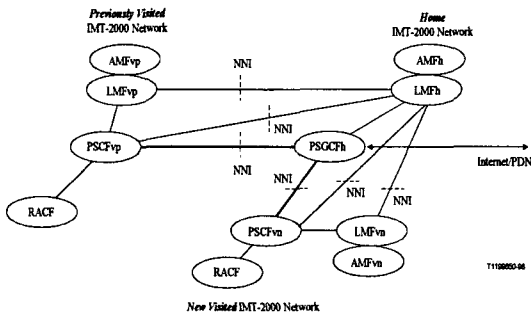


Fig 3.2 홈 망에서 점적(동적) IP 할당(계속)

둘째는 Fig 3.3과 같이 사용자가 방문 망에서 동적으로 할당 받은 IP 주소를 가지고 방문 망에서 데이터 세션을 시작하는 경우이다.

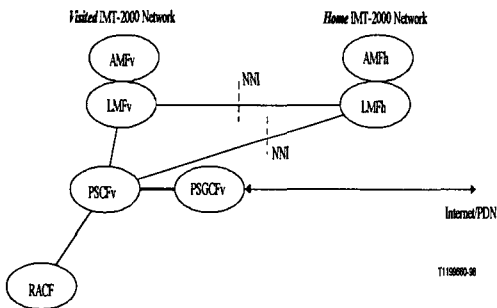


Fig 3.3 방문 망에서 동적 IP 할당

방문 망에서 지역적으로 할당된 동적 IP 주소를 사용하는 것은 지역적 처리, 루팅, IP 주소 관리등에 이점이 있다. 위치등록과 인증은 Fig 3.3경우와 동일하며 인터넷 접속은 Fig 3.3의 CN 영역간 패킷 전달의 추가적인

과정 없이 PSGCFv를 통해 방문 망에서 직접 전달한다. 사용자가 새로운 방문 망으로 이동하는 경우 PSGCFvp와 PSGCFvn간에 IP 전달이 요구된다. LMFvn은 LMFh 보다는 LMFvp로부터 사용자 정보를 추출한다(Fig 3.4).

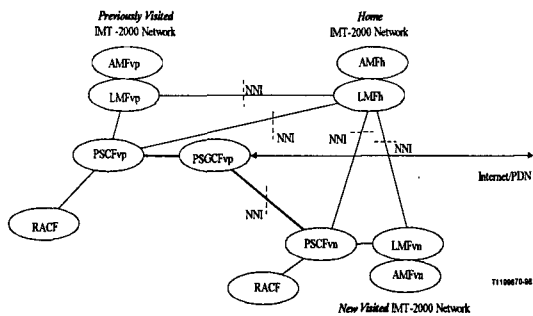


Fig 3.4 방문 망에서 동적 IP 할당(계속)

3.1.2 망 구조 및 메커니즘

패킷 데이터서비스를 제공하기 위한 망 전송 구조 및 이동성 관리, IP 관리, 라우팅을 위한 신호 절차를 기술한다.

Fig 3.5는 GPRS의 논리 구조를 나타낸다. GPRS에서 패킷 데이터서비스를 위해 새롭게 추가된 SGSN(Serving GPRS Support Node), GGSN(Gateway GPRS Support Node)은 각각 ITU-T IMT-2000 기능구조에서 PSCF(PDSN), PSGCF(PDGN)와 매핑 가능하다.

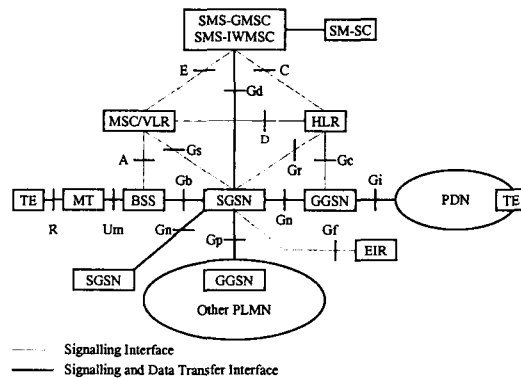


Fig 3.5 GPRS의 논리 구조

3.1.2.1 이동성 관리

패킷 데이터서비스를 제공하기 위한 여러 절차 중 이

동단말의 위치 관리를 위한 위치등록(attach)과 위치 갱신(location update) 절차를 살펴본다.

1) Attach기능

단말이 가입자에 대한 유효한 위치정보와 라우팅 정보를 얻기 위한 이동성 관리를 시작하기 위한 전단계로 망과의 이동성 문맥을 설정하기 위한 최초의 단계이다. 단말이 망으로 식별할 수 있는 식별자와 라우팅을 위한 식별정보를 제공한다 (Fig 3.6).

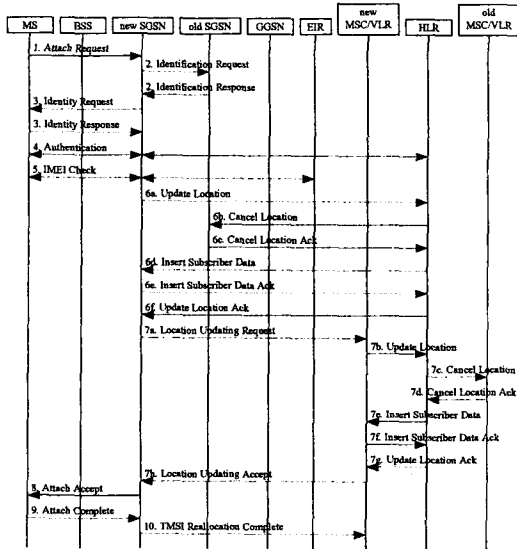


Fig 3.6 Attach 절차

- (1) 단말은 자신의 ID 정보, 단말 능력, attach 타입 등의 정보를 포함하여 Attach Request (IMSI or PTMSI and old RAI, Classmark, CKSN, Attach Type, DRX Parameters, old PTMSI Signature) 메시지를 SGSN으로 전송한다.
- (2) 단말이 P-TMSI(packet-TMSI)를 사용하고 detach 후에 SGSN 바뀌었다면 old SGSN으로 ID(IMSI)를 요청하는 메시지를 전송하고 ID와 인증 파라미터가 포함된 응답 메시지를 수신한다.
- (3) 단말이 망(old/new SGSN)에 알려진 단말이 아니면 SGSN은 식별자(IMSI)를 얻기 위한 메시지를 단말로 전송하고 응답 메시지를 수신한다.
- (4) 인증 기능을 수행하고 암호화 모드를 설정한다.
- (5) "Identity Check Procedures"를 수행할 수 있

다.(option)

- (6) GPRS detach 후에 SGSN number가 바뀌었거나 최초로 attach하는 경우이면 SGSN과 HLR 간에 다음과 같은 메시지 교환이 이루어진다.
 - ① Update Location (SGSN Number, SGSN Address, IMSI) to the HLR.
 - ② Cancel Location (IMSI, Cancellation Type) to the old SGSN
 - ③ Cancel Location Ack (IMSI).
 - ④ Insert Subscriber Data (IMSI, GPRS subscription data) to the new SGSN.
 - ⑤ Insert Subscriber Data Ack (IMSI) to the HLR.
 - ⑥ Update Location Ack to the SGSN
- (7) Attach Type이 GPRS와IMSI attach(패킷과 회선 Attach)가 상호 연관 있게 수행되어야 한다고 지시되어 있으면 RA(Routing Area) 정보로부터 VLR number를 추출하여 VLR로의 위치 갱신을 시작한다. VLR에는 단말은 GPRS-attach라고 표시된다. 이를 위한 메시지 교환은 다음과 같다.
 - ① Location Updating Request (new LAI, IMSI, SGSN Number, Location Update Type) to the VLR.
 - ② Update Location (IMSI, new VLR) to the HLR.
 - ③ Cancel Location (IMSI) to the old VLR.
 - ④ Cancel Location Ack (IMSI).
 - ⑤ Insert Subscriber Data (IMSI, GSM subscriber data) to the new VLR.
 - ⑥ Insert Subscriber Data Ack (IMSI).
 - ⑦ Update Location Ack (IMSI) to the new VLR.
 - ⑧ Location Updating Accept (VLR TMSI) to the SGSN.
- (8) SGSN은 Attach Accept (PTMSI, VLR TMSI, PTMSI Signature, Radio Priority SMS) 메시지를 단말에 전송하여 절차가 성공했음을 알린다.
- (9) 2PTMSI나 VLR TMSI가 변경되었다면, 단말은 변경을 승인하는 Attach Complete (PTMSI,

VLR TMSI)를 전송한다.

- (10) TMSI를 승인하는 SGSN은 TMSI Reallocation Complete (VLR TMSI) 를 VLR로 전송한다.

2) 위치 관리기능

위치관리 기능은 Attach 이후에 망과 단말간에 설정된 이동성 연관을 지속적으로 갱신하여 항상 단말의 위치를 망에서 알 수 있도록 관리하여 루팅을 위한 정보를 유지하기 위한 위치 갱신 절차이다. 패킷 단말의 위치갱신 기능이며 등이 가능하지만 Fig 3.7은 HLR이 관여하는 RA(Routing Area)가 Inter-SGSN간에 갱신되는 경우를 설명한다.

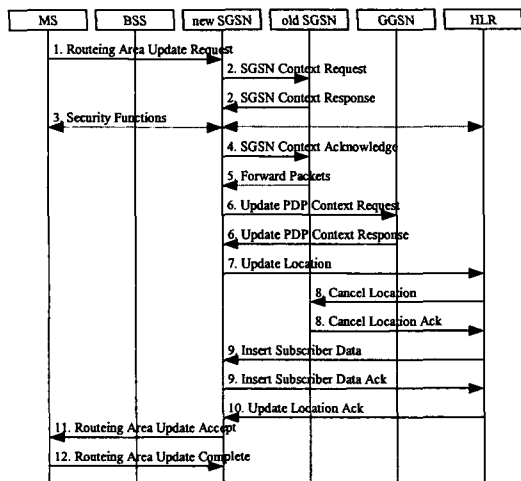


Fig 3.7 Inter-SGSN 위치 갱신

- (1) 단말은 Routing Area Update Request (old RAI, old PTMSI Signature, Update Type) 메시지를 new SGSN 전송하는 것으로 패킷 루팅을 위한 위치갱신을 수행한다.
- (2) new SGSN 단말의 이동성 정보와 패킷 루팅 정보를 얻기 위해 SGSN Context Request (old RAI, TLLI, old PTMSI Signature, New SGSN Address) 메시지를 old SGSN으로 전송한다. old SGSN은 SGSN Context Response (MM Context, PDP Contexts, LLC Ack) 응답 메시지를 전송한다. Old SGSN은 new SGSN Address를 저장하고 있는 데 이는 자신에게 전달되었던 패킷을 new SGSN으로 전송하기 위해서 이다. 타이머를 설정하고 단말로

의 전송을 중단한다.

- (3) 암호화 기능이 수행된다.
- (4) new SGSN은 자신이 활성화된 패킷 연결로 패킷을 수신(forward 패킷)할 준비가 완료되었음을 알리는 SGSN Context Acknowledge 메시지를 old SGSN으로 전송한다. old SGSN은 자신의 GGSN, HLR 등과 관련된 정보가 유효하지 않음을 표시한다.
- (5) old SGSN은 버퍼링한 NPDU를 복제하여 new SGSN으로 터널링하며 타이머가 만료되기 전에 GGSN에서 수신한 N-PDU를 역시 전송한다.
- (6) new SGSN은 GGSN으로 정보를 갱신하기 위해 Update PDP Context Request (new SGSN Address, TID, QoS Negotiated)를 전송한다. GGSN은 자신의 정보를 갱신하고 Update PDP Context Response (TID) 응답 메시지를 반환한다.
- (7) new SGSN은 Update Location (SGSN Number, SGSN Address, IMSI) 메시지를 HLR로 전송하여 단말과 연관 있는 SGSN의 변경을 알린다.
- (8) HLR은 Cancel Location (IMSI, Cancellation Type) 메시지를 old SGSN으로 전송하여 이동성 관리 정보와 패킷 정보의 무효를 요구한다. old SGSN은 Cancel Location Ack (IMSI) 메시지로 응답한다. 버퍼링을 위해 old SGSN은 일정기간 동안 이동성관리, 패킷 문맥을 유지할 수 있다.
- (9) HLR은 프로파일 정보를 Insert Subscriber Data (IMSI, GPRS subscription data) 메시지로 new SGSN으로 전송한다. Insert Subscriber Data Ack (IMSI)를 수신한다.
- (10) HLR은Update Location Ack (IMSI) 메시지를 new SGSN로 전송한다.
- (11) new SGSN은 새로운 이동성, 패킷 문맥을 단말과 설정한다. 즉 논리적인 링크를 설정한 것이다. Routing Area Update Accept (PTMSI, LLC Ack, PTMSI Signature)를 단말로 전송한다. LLC Ack는 단말에서 전송된 모든 패킷을 망측에서 성공적으로 수신했음을 알린다.
- (12) 단말은 Routing Area Update Complete (PTMSI, LLC Ack)를 전송하여 old SGSN에서 전송되어 온 패킷의 성공적인 수신을 알린다.

3.1.2.2 패킷 라우팅

1) 패킷 문맥 관리

패킷 라우팅을 위해서는 특정한 패킷 세션이 망과 단말 사이에 설정되어야 하는 데 이것을 위한 주소관리 방법과 세션을 만드는 Activation 절차를 기술하였다.

- 정적 주소와 동적 주소(Static and Dynamic Address)
 - 홈 망에 의한 영구적인 정적 주소 할당
 - 홈 망에 의한 패킷 문맥 활성화 시 동적 주소 할당
 - 방문 망에 의한 패킷 문맥 활성화 시 동적 주소 할당
 - 홈 망의 운용자는 주소 할당 방법으로 동적HPLMN 인지 동적 VPLMN 인지 여부를 프로파일에 정의한다. 모든 IMSI에 대해 영(zero) 이상의 동적 주소가 할당될 수 있다. 동적 주소기법이 사용되면 주소에 대한 할당과 회수를 위한 관리를 GGSN에서 수행한다. 망에서 개시하는 패킷에 대한 Activation 요구가 일어날 때는 정적 주소기법만 사용된다.

- Activation 절차

Activation 절차에는 단말의 요청에 의해서 개시되는 절차와 망의 요청에 의해 개시되는 두 가지 절차로 나누어 볼 수 있다(Fig 3.8과 Fig 3.9).

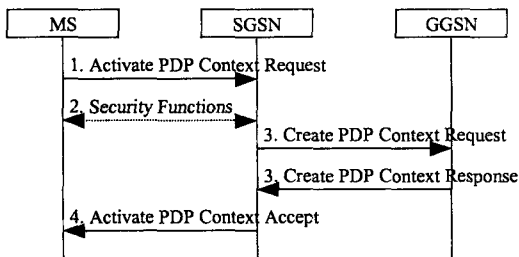


Fig 3.8 단말 개시 Activation

- (1) 단말은 Activate PDP Context Request (NSAPI, TI, PDP Type, PDP Address, Access Point Name, QoS Requested, PDP Configuration Options) 메시지를 SGSN으로 전송하는 것으로 단말 개시 Activation 절차를 개시한다. 이때 정적, 동적 주소기법 어느 것이나 사용 가능하다.
- (2) 보안 기능을 수행한다.
- (3) SGSN은 Create PDP Context Request (PDP Type, PDP Address, Access Point Name, QoS Negotiated, TID, Selection Mode, PDP

Configuration Options) 메시지를 연관 있는 GGSN으로 전송한다. GGSN은 자신의 패킷 문맥 관리 테이블에 새로운 엔트리를 생성하고 과금 정보를 만든다. QoS에 대한 검증이 이루어진다. GGSN은 Create PDP Context Response (TID, PDP Address, BB Protocol, Reordering Required, PDP Configuration Options, QoS Negotiated, Charging Id, Cause) 메시지를 SGSN으로 반환한다. 동적 주소기법이 사용되면 GGSN이 할당된 주소를 포함하여 전송한다.

- (4) SGSN은 NSAPI와 GGSN 주소를 패킷 문맥에 저장한다. 단말이 동적주소를 요구했으면 GGSN에서 받은 주소를 삽입하여 Activate PDP Context Accept (PDP Type, PDP Address, TI, QoS Negotiated, Radio Priority, PDP Configuration Options) 메시지를 단말로 전송한다.

다음은 망에서 개시하는 Activation 절차를 설명한 그림이다. 이 절차를 위해서는 GGSN에서는 단말과 관련된 정적인 패킷 주소를 가지고 있어야 한다.

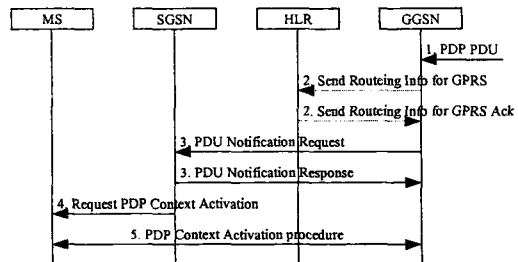


Fig 3.9 망 개시 Activation 절차

- (1) 외부 망으로부터 패킷을 수신하면 GGSN은 망 개시 Activation 절차가 필요한지의 여부- 기설정된 패킷 문맥이 있는지 검사- 를 결정한다. GGSN은 동일한 주소에 대한 연속적인 패킷을 저장한다.
- (2) GGSN은 Send Routeing Information for GPRS (IMSI) 메시지를 HLR로 전송한다. HLR은 서비스 요청을 수행할 수 있다면 판단하면 Send Routeing Information for GPRS Ack (IMSI, SGSN Address, Mobile Station Not Reachable Reason) 메시지를 GGSN 반환한다.
- (3) 해당 단말이 속해 있는 SGSN address를 수신하면 GGSN은 PDU Notification Request (IMSI,

PDP Type, PDP Address) 메시지를 해당 주소로 전송한다. SGSN은 패킷 라우팅을 위한 주소를 가진 단말로 패킷 Activation 요청 했음을 알리는 PDU Notification Response (Cause) 메시지를 GGSN으로 반환한다.

- (4) SGSN은 패킷 Activation을 요청하는 Request PDP Context Activation (TI, PDP Type, PDP Address) 메시지를 단말로 전송한다.
- (5) 단말과 GGSN간의 패킷 라우팅을 위한 연관관계가 활성화된다.

- Transmission Plane

Fig 3.10은 GPRS 전송 계층의 프로토콜 구조를 보여준다.

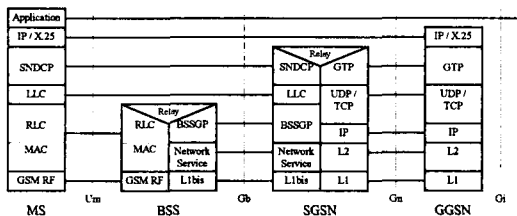


Fig 3.10 GPRS 전송 계층

GTP(GPRS Tunneling Protocol)는 GGSN과 SGSN간에 데이터와 신호정보를 터널링하는 프로토콜, 모든 PDU들이 GTP에 캡슐링되어 전송

SNDCP(Subnetwork Dependant Convergence Protocol)는 망 계층 정보를 전송계층 이하 정보로 매핑하는 기능을 수행하는 프로토콜

BSSGP(Base Station System GPRS Protocol)로 Gb 인터페이스에서 라우팅과 QoS 정보를 전송

Network Service 계층에서는 프레임릴레이 연결상에서 BSSGP PDU를 전송

PCS HLR과의 차별성

IMT-2000에서 고속을 보장하고 PTM, Multicast 등의 다양한 접속 모드 및 트래픽 타입과 QoS 클래스를 지원하는 패킷 데이터 서비스의 제공은 2세대 DCS, PCS와 가장 차별화 되는 사항이다. 현재 미국 ANSI-41을 기반으로 하는 망에서는 회선 모드를 이용한 데이터 서비스를 제공하고 있고, 유럽의 GSM에서는 BSC에서

패킷과 회선 데이터를 분리하여 회선의 MSC/VLR과 유사한 역할을 하는 패킷 서비스 제공 노드(SGSN)와 타 망(Internet)과의 Gateway 역할을 하는 노드(GGSN)를 추가하여 회선 망과 양립 된 형태로 서비스를 제공한다. ITU-T Q.1711 기능 모델과 물리적인 매핑에는 GPRS 개념이 상당 부분 반영되어 있다. 즉 패킷 데이터 서비스를 위한 위치관리, 루팅 관리, IP망 같은 외부망 연동은 PDSN, PDGN의 노드에서 수행하며, RNC에서 패킷 데이터를 분리하여 서비스를 제공하는 구조이다. 향상된 GPRS와 유사한 구조가 IMT-2000 패킷 데이터 서비스를 위한 가능성 있는 대안으로 보여진다.

패킷 데이터 서비스 제공이 PCS 우위의 서비스 위치를 가지려면 결국 증가된 데이터 율 2Mbit/s 보장, 다양한 연결타입 제공, 향상된 QoS 보장 및 협상 기능 제공 등과 같은 망 기능이 제공되어야 현재의 ANSI-41 기반의 회선모드 데이터서비스와 제한적인 데이터 율 170kbit/s 정도를 제공하는 GPRS 기반 2세대 이동 망과의 차별성을 가능하게 한다. 이것은 HLR 관점보다는 향상된 망 능력 측면이나 HLR 관점의 영향을 관리 데이터와 신호절차 측면에서 살펴본다.

3.1.3.1 HLR 관리 데이터

HLR은 본질적으로 가입자의 영구적, 반영구적인 모든 정보를 저장하는 망측의 데이터베이스이며 각종 서비스의 처리를 위한 SCP-like한 응용 어플리케이션이다.

패킷 데이터 서비스와 관련된 정보는 결국 프로파일 정보이므로 요구되는 패킷 데이터 서비스를 위한 프로파일은 HLR에서 관리되어야 하며 QoS 관련 정보도 관리되어야 한다. 특히 이동단말의 특성상 IP 주소 관리도 수행하는 데 정적 주소할당 기법을 사용하는 경우에는 subscription 당 IP 주소를 할당하여 정보를 관리하고 동적 주소할당 기법을 사용하는 경우에는 단말에 대한 IP 관리는 망 노드(PDGN, PDSN)에서 수행하고 망 노드에 대한 IP 관리는 HLR에서 수행한다. 정적, 동적 주소할당 기법이 병행 사용되면 이를 식별하기 위한 데이터도 HLR에서 관리한다.

3.1.3.2 신호절차

패킷 데이터 서비스제공을 위한 HLR과 관련 신호절차는 HLR - PDSN 간, HLR - PDGN간에 수행되며 위치관리를 위해 단말의 위치영역을 지속적 추적하기 위한 절차와 패킷이 루팅되는 시점에서 망과 단말간에 패킷

세션을 관리하는 절차가 필요하다.

HLR 입장에서의 영향을 요약하면 패킷 데이터 서비스를 위한 신호절차가 반영된 프로토콜이 적용되어야 하며 프로토콜로 전달 받은 데이터를 처리할 수 있는 로직 프로그램이 존재 해야 한다.

PDSN과 MSC/VLR이 동일한 플랫폼으로 통합되는 경우는 HLR과의 신호절차가 줄어들 가능성이 있다.

IV. 결론

모바일 전자상거래에서 기반이 되는 네트워크IMT-2000 HLR과 PCS HLR의 차별성을 고려함에 있어 두 가지 측면을 고려하였다. 로밍 시에도 개인화 된 서비스의 제공, 새로운 서비스 생성의 용이성 및 운용자, 사용자의 다양한 서비스 보장을 가능하게 하는 VHE 중심의 지능 망 연계와 현재 폭발적인 증가세를 보이는 인터넷 등의 패킷 데이터 서비스를 고속을 보장하며 다양한 연결형태와 QoS의 제공은 IMT-2000과 PCS, DCS 등과의 차별성을 보장하는 요인이 된다.

HLR은 이동성 관리 및 서비스 제어를 위한 가입자 데이터를 관리하는 망의 핵심적인 노드이다. 이것은 망의 여러 다른 노드들인 MSC/VLR, SCP, PDSN, PDGN, AC 등과 상호 접속되어 신호절차를 수행하여 서비스의 제공, 이동성 관리 등을 수행한다. HLR은 크게 세 부분으로 구성되어 있다고 본다. 이동성 관리, 서비스 제공 등을 위한 응용 프로그램과 응용 프로그램에 필요한 정보를 망 노드 간 주고 받기 위한 프로토콜 처리부, 그리고 데이터를 관리하기 위한 데이터베이스로 구성된 망 노드이다. 따라서 IMT-2000 HLR에서 PCS HLR의 차별성을 고려할 때는 물리적인 데이터의 저장을 다루는 데이터베이스 부분을 제외한 응용 프로그램과 프로토콜 처리를 위한 변경이 필수적이다. 이러한 차별성 요인은 2세대 이동 망의 진화 및 통합이라는 기술적 연속성 상에 있지만 사업 초기부터 이를 고려한 망 구성 및 기능 개발이 이루어지면 IMT-2000에서 PCS에 대한 우위성 확보는 가능할 것이다.

참고문헌

- [1] 임선배, 박정현, IMT-2000 시스템에서 이동성 관리, 정보처리학회지, 5권, 3호, pp.14-21, 1998. 5. ITU-T Q.1701 Framework For IMT-2000 Networks, 1998-6
- [2] 5ITU-T Q.1701 Framework For IMT-2000 Networks, 1998-6.
- [3] ITU-T Q.1711 Network Functional Model for IMT-2000, 1998-6.
- [4] UMTS Draft 22.01 v3.40 Service Principles, 1999-3.
- [5] UMTS 22.05 v3.3.0 Service and Service Capabilities, 1999-3.
- [6] UMTS 22.70 v3.0.0 Virtual Home Environment(VHE), 1998-3.
- [7] UMTS TS 22.21 v0.7.0 Provision of Services in UMTS The Virtual Home Environment, 1999-1.
- [8] GSM TS 101 441 v6.20 CAMEL Phase2 Stage2, 1998-11.
- [9] GSM 03.60 v6.20 GPRS Service Description Stage2, 1998-10.
- [10] TIA IS-771 Wireless Intelligent Network, 1999-1.
- [11] Thrid-Generation Mobile Telecommunications and Virtual Home Environment: A Prioritization Analysis, Bell Labs Technical Journal.
- [12] CAMEL: The Impact of Personal Communications on Intelligent Networks, IJS 97.
- [13] C.Perkins, IP Mobility Support , IETF RFC 2002, Oct. 1996
- [14] Park, Man-Gon, IT and Web-Based Instructin, In-Country Programme on

Web-Based Instruction materials Development, August 2000

- [15] Park, Man-Gon, Jung, Eun-Yi, Web Conferencing for E-Learning and Teaching, The 2000 International Symposium on E-Learning: Problems and Prospects, 30 August 2000, CPSC Manila

저자 소개



박 태 진

1988년 동의대학교 물리학과 졸업(이학사)
1995년 수산대학교 대학원 전산정보학과 졸업(이학석사)
부경대학교 대학원 전자계산학과 박사과정 수료
1996년~1999년, (주)케이미 인터미디어테크 기술개발 부 과장, 차장
2000.03~2002.현재, 거제대학 전자계산학과 초빙전임강사
2002.03.22~2002.현재, 중소기업청 정보화지원단원 및 중소기업진흥공단 컨설턴트



이 상 준

1994. 2 한양대학교 전자계산과 정보통신 전공
1995. 3 ~ 1996.2 벽성대학 전자계산과 전임강사
1996. 3 ~ 현재 부산여자대학 인터넷 영상과 조교수
2002.06~2002.현재, 중소기업진흥공단 컨설턴트
관심 분야 : mobile network, 통신망 분석 등