

FPLMTS 지원을 위한 차세대 지능망 구조

한국전자통신연구소 유재건* · 도현숙**

| | |
|-------------------|-------------------------|
| ● 목 | ● 차 |
| 1. 서 론 | 2.4 NTT DoCoMo |
| 1.1 FPLMTS | 2.5 GTE |
| 1.2 차세대 지능망의 필요성 | 3. FPLMTS 서비스 특징 및 요구사항 |
| 2. 외국의 연구개발 동향 | 4. 망구조 |
| 2.1 ITU-T | 4.1 Bellcore PCS의 망구조 |
| 2.2 Bellcore | 4.2 IN CS-2의 망기능 구조 |
| 2.3 Bell Atlantic | 5. 결 론 |

1. 서 론

1.1 FPLMTS

이동통신시스템의 기술 개발이 진전됨에 따라 셀룰러, 코드리스, 위성 등의 무선 액세스 기술을 이용한 차량, 개인, 공중, 음성, 데이터, 메시징 등 다양한 공중 및 사설 이동통신서비스가 제공되고 있다. 이를 흔히 세대별로 분류하는데, 1세대는 아날로그 셀룰러, 2세대는 디지털 셀룰러, 2.5세대는 PCS(Personal Communications Services), 3세대는 FPLMTS(Future Public Land Mobile Telecommunication Systems)/UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)로 나누어 볼 수 있다. 2세대 이동시스템으로 분류되는 이동통신시스템의 기술 개발이 진전됨에 따라 셀룰러, 코드리스, 위성 등의 무선 액세스 기술 GSM(Global System for Mobile Communications), PDC(Personal Digital Cellular), D-AMPS 등이 성공리에 서비스를 제공하고 있다. 2.5세대 PCS에는 PCN

(Personal Communications Network), PHS(Personal Handy-phone System), 북미 PCS 등이 있는데 최근 서비스를 개시하였다. 이들은 광범위한 서비스 능력을 가지고 있지만, 아직 많은 제한점을 가지고 있으며, 이러한 제한점들을 극복할 수 있는 3세대 시스템에 대한 연구가 현재 진행되고 있다. 이는 일반대중을 위한 이동통신시스템이며, 2000년경 상용서비스를 목표로 하고 있다. 유럽에서는 이 3세대 시스템을 UMTS라고 하고, 전세계적으로는 ITU-T에서 정한대로 FPLMTS라고 불린다(FPLMTS라는 용어에는 Land Mobile만 나타나 있으나 실제로는 공중, 해상, 위성을 모두 포함한다).

FPLMTS의 목표는 다양한 이동통신 서비스를 제공하는 통합 시스템을 정의하는 것이다. 이는 기존의 코드리스, 셀룰러, 위성 이동시스템을 포함하며, 현재로는 2 Mbps이하의 사용자 전송율을 지원한다. FPLMTS 사용자는 하나의 단말로 가정, 사무실, 야외, 공중 환경에서 동일한 이동통신서비스를 제공받는다. 현재는 고정망 액세스에는 고정단말을, 이동망 액세스에는 이동단말을 사용하지만, FPLMTS 사용자

*정회원

**비회원

는 하나의 단말로 고정망과 이동망 모두를 액세스한다[7].

1.2 차세대 지능망의 필요성

FPLMTS는 대중을 상대로 충분한 가입자 수용능력을 제공해야 하기 때문에 고밀도의 셀 구조가 요구된다. 그런데 셀룰러 이동교환기는 고정교환기에 비하여 상대적으로 가입자 수용능력이 떨어지는데, 그 이유는 이동성 관리 및 핸드오버 등의 기능을 교환기가 수행하기 때문이다. 따라서 FPLMTS를 이동교환기 플랫폼을 기반으로 할 경우 많은 비용이 소요된다[12]. FPLMTS는 이동망과 고정망 능력을 하나의 공통구조로 통합함으로써 시스템요소들을 조화시켜야 하는데, 이 공통구조는 그림 1과 같이 고정망, 이동망, 차세대이동망으로 구성되는 기반 교환망과 지능망으로 이루어진다. 차세대이동망에서는 기존의 이동교환기에서 담당하고 있는 서비스특정 제공, 이동성관리, 핸드오버 등을 지능망에서 처리한다.

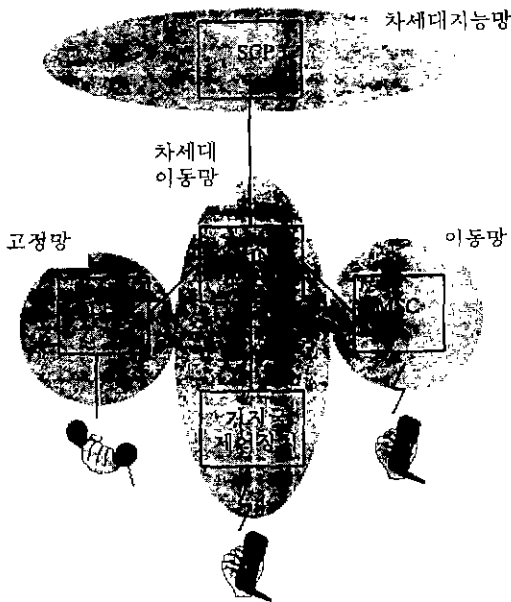
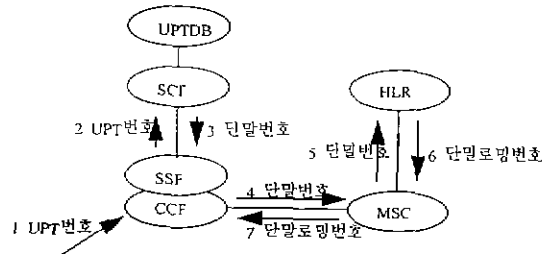


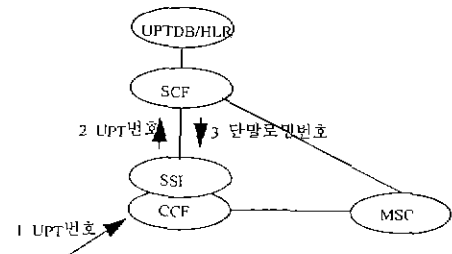
그림 1 FPLMTS의 고정망/이동망/차세대이동망 통합구조

FPLMTS는 기본적으로 UPT(Universal Personal Telecommunication)서비스를 지원

한다. 전자는 단말이동성을, 후자는 개인이동성을 제공하는데, 이들은 구현방법에 있어서 기능적 유사성을 갖고 있다. 따라서 일부 유사한 기능들을 동일한 장치, 즉 차세대지능망의 서비스 제어장치(SCP: Service Control Point)로 구현함으로써 이동성들간의 연동을 최적화할 수 있다. DB기능을 예로 들면, 그림 2-(b)와 같이 UPT사용자와 단말에 대한 위치/서비스 프로파일 정보가 하나의 장치에 존재한다면 그림 2-(a)의 경우보다 효율적인 이동성 제어가 될 것이다[8].



(a) UPTDB와 HLR이 분리되어 있는 경우



(b) UPTDB와 HLR이 결합되어 있는 경우

그림 2 이동성 제어를 위한 DB간 접속 시나리오

서비스 관점에서 이동사용자와 고정사용자가 제공받는 차세대지능망 서비스는 크게 차이가 없으며, 대부분의 지능망 부가서비스는 고정망과 이동망에 공통적이다. 단지 과금충고, 자동메시지상태표시, 응답과 착신음의 분리, 종단간 암호화 등 몇가지만이 FPLMTS 특유의 부가서비스이다. 그 위에 고정단말에서 제공되는 다양한 부가서비스를 이동단말에서도 동일하게 제공받을 수 있다는 큰 잇점이 있다. 또한 셀룰러, PCS 등 이동망 사업자간의 경쟁이 심화되

는 시기에 사용자에게 고도화된 부가서비스를 제공하는 것은 매우 중요하다.

FPLMTS는 기본적으로 지능망을 통하여 구현된다. FPLMTS의 이러한 접근방법은 다음과 같은 잇점을 제공한다.

- 필요한 망 플랫폼의 개수를 줄임으로써 망 하부구조 비용을 절감시킨다.
- 개인 및 단말 이동성의 연동을 최적화할 수 있다.
- 지능망이 제공하는 다양한 서비스를 이동 및 고정사용자 모두에게 공통으로 제공한다.

2. 외국의 연구개발 동향

차세대지능망은 현재 공중전화망(PSTN)만 고려하여 구현되어 있다. 소위 초기지능망이나 유사지능망은 유럽의 GSM, 일본의 PDC 등 셀룰러망에 도입되어 있으나, 이들은 서비스 독립적이지 못한 구조를 가지므로 차세대지능망과 구별된다. 사실 차세대지능망은 공중전화망에서 조차 북미에서만 구현되어 있는 상황이다. 차세대지능망은 최근 95년 5월 제네바 SG11회의에서 IN CS-1(Intelligent Network Capability Set-1)계열의 권고안을 최종 승인함으로써 표준화되었으며, 전세계적으로는 미국의 RBOC(Regional Bell Operating Company)들만이 AIN(Advanced Intelligent Network) 서비스를 상용 제공하거나 시험중에 있다[4]. 미국 Bellcore의 AIN규격은 PCS서비스를 위한 단말의 이동성을 지원하며, 이 규격을 기준으로 미국의 일부 RBOC들이 AIN기반 PCS를 현재 시험중에 있다. 그러나 북미를 제외한 지역에서의 이동망 지원을 위한 차세대지능망은 아직 연구개발 단계이다. 전세계적으로 차세대지능망의 도입은 세계적인 추세이며 공중전화망 뿐만아니라 가까운 시일내에 이동망으로 그 영역을 확장해 나갈 것이다. 이동망 지원을 위한 차세대지능망에 대한 외국의 연구개발 동향은 다음과 같다.

2.1 ITU-T

IN CS-1은 공중전화망, 종합통신망(ISDN), 공중이동망(PLMN : Public Land Mobile Net-

work)에 의해 지원될 수 있다고 권고안 Q.1211에 명시되어 있지만, 실제로는 Q.121x 계열의 IN CS-1 권고안들은 공중전화망만을 고려하여 작성되었다. 따라서 정확히 말하면 IN CS-1은 공중이동망에 바로 적용될 수 없다. 반면에 CS-1의 다음 단계인 IN CS2/3는 전세계적인 단말의 이동성, 즉 FPLMTS의 지원을 목표로 하고 있다. 96년에 완료될 IN CS-2에서는 분산기능 평면까지만 권고되고 프로토콜 수준까지의 완전한 권고는 IN CS-3에서 이루어질 것이다. IN CS-3는 97년에 권고될 예정인데, 이는 97년에 표준화가 완료될 FPLMTS와 시기가 일치한다. 단말 이동성 지원은 IN CS-2에서 가장 중요한 문제이며, 이를 위해서 기능모델에 새로운 기능실체가 추가되는 등 기능모델이 새로이 정의되고 있다[9]. 특히 비호판련 시그널링과 관련하여 서신그룹을 운영하여 회의기간외에도 활발한 논의가 이루어지고 있다(망구조에 관한 내용은 4.2절의 IN CS-2 망기능구조 참조).

2.2 Bellcore

Bellcore PCS의 서비스 특성은 다음과 같다 [1, 2, 3].

- PCS서비스 지역내에서 착신, 발신, 핸드오프 등 단말 이동성을 지원한다.
- 이동 및 고정단말에서 개인번호의 등록 및 부가서비스의 휴대성을 제공한다.
- PSTN과 대등한 품질, 보안, 연결성을 제공한다.

Bellcore PCS는 AIN이 제공하는 망기능을 기반으로 유무선액세스, 페이징, 음성사서함, 셀룰러서비스 등을 통합적으로 제공한다. 이는 개인, 단말, 서비스 이동성을 완전하게 제공하는 못하지만 상당히 확장시킬 수 있다. Bellcore PCS는 표 1과 같은 진화 단계로 구분된다. 1단계 목표시기는 PCS사업권 경매의 완료와 함께

표 1 Bellcore PCS의 진화단계

| | 1단계 | 2단계 |
|------|---|---|
| 목표시기 | '94 4/4분기.~'95 3/4 분기 | '95 4/4 분기~ |
| 망능력 | AIN 0.1 SSP AIN SCP National ISDN-1 | AIN 0.2 SSP AIN SCP-능력 추가 National ISDN-3 |

PCS사업이 허가되는 시기와 일치한다. 따라서 1단계는 PCS사업이 본격화되는 2단계를 위한 준비 기간으로 볼 수 있다(망구조에 관한 상세한 내용은 4.1절의 Bellcore PCS 망구조 참조).

2.3 Bell Atlantic

Bell Atlantic의 자회사인 Bell of Pennsylvania와 Bell Atlantic Mobile은 92년 12월부터 AIN 기반 PCS 시험을 수행하였다[5]. 서비스 명칭은 Personal Line이었으며 PCS 및 셀룰러 기술과 AIN기술의 결합으로 제공된다. 이는 Bellcore PCS의 규격에 따라 PSTN, 셀룰러망, PCS망이 통합된 유무선 통합망의 구조를 갖는다. 시험 결과는 매우 성공적이었으며, 차세대지능망을 이용한 유선망과 무선망의 통합을 통해서 PCS의 Anywhere, Anytime 목표가 실현될 수 있음을 입증하였다. 서비스 사용자는 하나의 단말을 가정, 사무실, 빌딩내, 실외에서 사용한다. 단말의 위치에 따라 세가지 유형의 망 액세스 시스템을 이용한다. 즉, 가정이나 사무실에서는 개인용 기지국, 빌딩내에서는 마이크로셀룰러, 실외에서는 매크로셀룰러 시스템을 통하여 액세스한다. 핸드오프도 가능한데 93년 현재로서는 마이크로와 매크로간만 가능하고, 개인용 기지국과 마이크로/매크로 셀간 핸드오버는 수행되지 않는다. 단말의 위치가 항상 지능망의 DB(HLR/VLR)에 등록됨으로써 언제 어디서나 호가 착신된다. 그러나 사용자가 원하지 않을 경우에는 호를 음성사서함이나 제3의 번호로 전환할 수 있다. Personal Line 서비스는 사용자가 단말을 가지고 있고 사용자가 원하는 한 사용자에게로 착신이 되는 것이다. Personal Line 서비스에서 개인번호로의 착신은 SSP(Service Switching Point), SCP, 마이크로셀룰러 또는 매크로셀룰러 교환기간의 메시지 교환에 의해 이루어진다. 이러한 메시지 교환은 공통선신호망 상에서 이루어지며, IS-41과 AIN 0.0 TCAP 표준을 따른다.

2.4 NTT DoCoMo

지능망 요소가 도입된 NTT DoCoMo의 IMN(Intelligent Mobile Network)은 단말

이동성, 개인 이동성, 지능망 부가서비스의 제공을 목표로 하며, 그림 3과 같은 구조를 갖는다[13, 14]. 이 구조가 ITU-T의 CS-1과 같은 서비스 독립적인 구조를 따르는지는 명확치 않으나 일본 전국에서 서비스되고 있는 PDC는 이 IMN구조를 갖고 있다고 한다. Mobile SCP는 위치등록과 서비스제어 기능을 갖는다. 단말 이동성 지원을 위한 실시간처리에는 특수 컴퓨터가 유리하나 범용컴퓨터의 잇점을 살리기 위해서 후자를 사용했다.

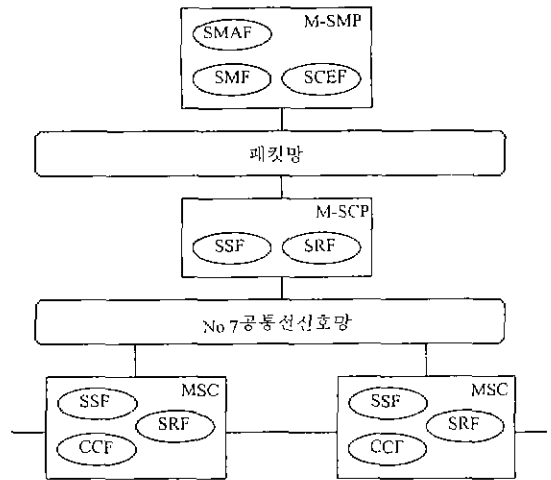


그림 3 Intelligent Mobile Network의 구조

2.5 GTE

GTE는 IntelliBase Enhanced Services™ 라고 하는 지능망 플랫폼을 개발하고 있다[6]. 이는 비지능망 이동교환기를 그대로 사용하면서 지능망 서비스를 제공할 수 있게 한다. 이 경우의 지능망 플랫폼에서는 이동교환기가 단말 이동성을 지원한다. 따라서 사업적인 측면에서 지역전화사업자의 관여를 최소화할 수 있다는 장점이 있다. 이는 GTE TSI가 개발한 서비스들을 제공할 수 있을 뿐아니라, 셀룰러 사업자 자신의 새로운 서비스를 개발할 수 있게 한다. GTE가 제공하는 서비스는 다음과 같다.

- Spoken Caller Identification : 발신자에 대한 정보를 음성으로 제공
- Selective Call Delivery : 발신제한 목록

- 에 따라 호 제한
- Whos Calling Me?: 부재중 착신호의 발신자 정보 제공
- Personal Telephone Number : 개인번호 서비스
- Personal Call Delivery : 시간별/요일별 호 전환

IntelliBase 구조는 그림 4와 같다. 착신호는 무선액세스교환기나 MSC(Mobile Switching Center)로부터 IntelliBase교환기로 루팅된다. 착신측번호 등 호관련 정보는 SS7 FE 프로세서로 전송된다. 이 시점에서 호처리가 중지되고 CCM은 CPM에게 질의를 보낸다. CPM은 가입자프로파일을 검색하여 적절한 지시를 CCM으로 반송한다. CCM은 지시내용에 따라 호처리를 진행시킨다.

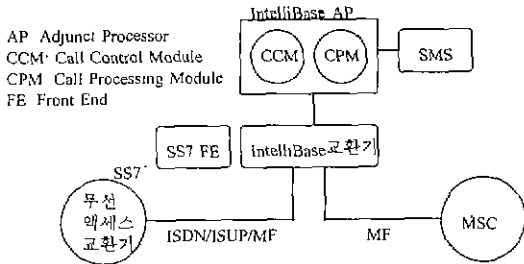


그림 4 IntelliBase 구조

3. FPLMTS 서비스 특징 및 요구사항

망 관점에서 PSTN을 위한 차세대지능망과 FPLMTS를 위한 차세대지능망의 차이는 단말 이동성 지원에 있다. 이를 지원하기 위한 서비스특징은 다음과 같다[9, 11] (자세한 정의는 ITU-T Draft Recommendation Q.1221의 Annex B 참조)

- 이동호 착신
- 이동호 발신
- 단말 위치등록
- 단말 페이지징
- 단말 인증
- 단말 장비검증
- 단말 분리 및 접속

- 무선 응급호
 - 암호화 정보 관리
 - 핸드오버
 - 망간 서비스프로파일 전송
 - 망간 서비스프로파일 조회
 - 망간 서비스프로파일 수정
- 단말 이동성 지원을 위한 서비스특징들로부터 다음과 같은 요구사항들이 도출된다.

이동호 착발신

이동호의 발신을 위해서는 사용자의 발신 요구가 먼저 검증되어야 하기 때문에, 사용자의 서비스프로파일이 사용자가 로밍중인 방문망에 반드시 있어야 한다. 이동호 착신을 위해서는 먼저 단말의 위치가 홈망에 등록되어야 한다. 따라서 홈망과 방문망간의 서비스프로파일, 위치정보, 인증정보 등의 전송이 가능해야 한다.

비호관련 서비스특징

위치등록, 단말 페이지징, 단말 인증, 단말장비 검증, 단말 분리 및 접속, 무선응급호, 암호화정보관리 등은 호설정전, 호진행중에 호와 무관하게 발생한다. 이와 관련한 요구사항은 다음과 같다.

- 호와 무관하게 지능망 처리를 호출할 수 있어야 한다.
- 교환기를 거치지 않고 이동단말과 SCF가 직접 상호작용할 수 있어야 한다.
- 망의 무결성을 유지하기 위해서는 이동단말과 SCF간의 통신보안이 보장되어야 한다.

핸드오버

이는 셀간, 기지국간, 기지국제어장치간, 단국교환기간, 중계교환기간, SCP간, 망간 등 그 수준에 따라 종류가 다양하다. 기존의 이동망에서는 전과의 강도에 따라 핸드오버가 개시되었다. 그러나 지능망기반 이동망에서는 사용자나 망운용자의 요구에 따라 핸드오버가 개시될 수도 있다(예, 가입관련 또는 망관리의 이유에서). 핸드오버는 절차가 복잡하고 실시간성, 통화품질 등이 보장되어야 하므로 차세대지능망에 미치는 영향이 크다. 이와 관련한 요구사항은 다음과 같다.

- 교환기의 핸드오버 부담을 제거하여야 한다.
- 핸드오버는 신속하게 발생하여야 한다.
- 핸드오버로 인한 신호 부담이 최소화되어야 한다.

망간 서비스프로파일 전송/조회/수정

프로파일 정보를 SDF(Service Data Function)에서 타망의 SDF로 전송하는 절차를 지원하기 위해 다양한 시나리오의 망간 기능실체 연동이 존재할 수 있다. 다수의 망에 존재하는 서비스프로파일 정보의 일관성을 유지하기 위해 데이터의 삭제 또는 갱신 등의 동작을 수행할 수 있도록 관련 능력이 제공되어야 한다. 서비스프로파일 전송/조회/수정을 수행할 때 언어 및 절차 문제가 발생할 수 있다. 예를 들면, 안내방송이 필요한 조회 절차에서 사용자를 위해 적절한 언어를 선택 가능하도록 SRF(Special Resource Function)기능을 보완해야 하며, 이를 뒷받침하는 SCF-SRF간 인터페이스의 기능 향상이 요구된다.

이러한 요구사항들을 만족하기 위해서는 응용프로토콜 등이 추가로 정의되어야 한다. 예를 들면, GSM/IS-41 이동 응용프로토콜(MAP: Mobile Application Protocol)이 지능망 응용 프로토콜(INAP: Intelligent Network Application Protocol)에 흡수되어야 한다. 또한 단말인증, 단말위치확인, 핸드오버 등의 수행을 위해서는 비호관련 또는 채널의 호관련 상호작용이 필요한데, 이를 처리하기 위한 방안이 마련되어야 한다.

4. 망구조

단말이동성 지원을 위한 요구사항이 IN CS-2의 망구조에 아직 완전하게 반영되어 있지 않은 반면에 Bellcore PCS의 망구조는 완전한 규격이 제시되어 있다. 따라서 먼저 후자의 경우를 다루기로 한다.

4.1 Bellcore PCS의 망구조

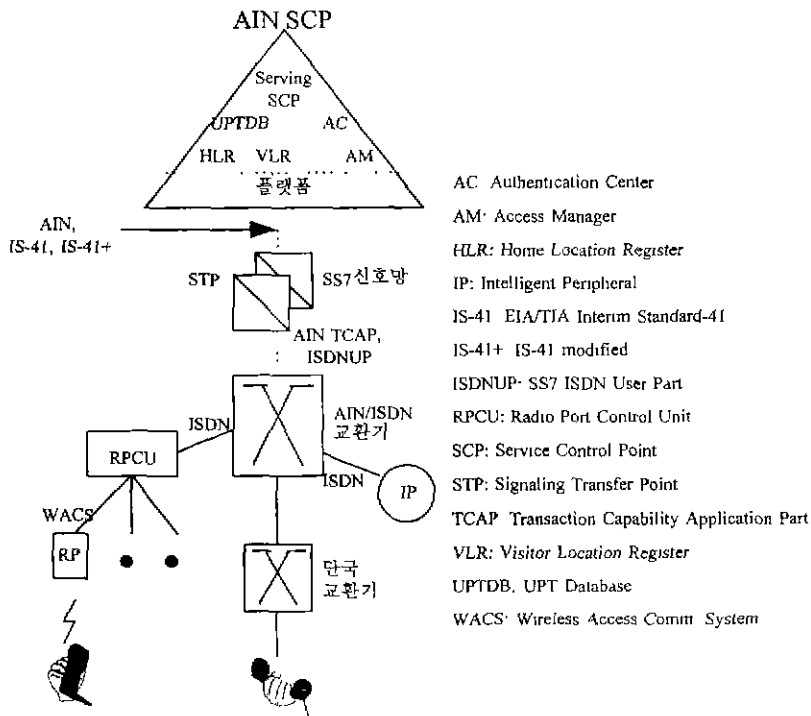


그림 5 Bellcore PCS의 망구조

Bellcore PCS의 망구조는 그림 5와 같으며, AIN/ISDN 교환기, AIN SCP, SS7, ISDN, WACS, IS-41+ 등 망구성요소에 대한 설명은 다음과 같다[1].

AIN 교환기

AIN 교환기는 PCS 서비스 제어에서 주요한 역할을 담당한다. 이는 PCS 호를 감지하고 호 진행중의 다양한 시점에서 PCS 서비스와 관련된 요청을 SCP로 보낸다. 단말에 의해 개시된 PCS 서비스 요청(예, 등록)은 직접 또는 간접적으로 교환기에 보내진 메시지로부터 감지된다. AIN 교환기가 PCS 서비스 요청을 감지했을 때, 정상적인 호의 진행을 중지하고 같은 망에 있는 SCP로 질의를 보낸다. 질의에 대한 응답을 SCP로부터 받아 호를 다시 진행시킨다.

AIN SCP

PCS 서비스제어는 AIN SCP가 질의를 받았을 때 SCP에서 개시된다. SCP는 PCS호와 PCS 서비스 특징을 관리하는 PCS 응용 프로그램들을 갖는다. 여기에는 HLR, VLR, AC, AM, UPTDB, Serving SCP 등이 있어 각각 다음과 같은 기능을 제공한다.

- **Serving SCP**: AIN 교환기와 연관된 SCP를 그 교환기에 대한 Serving SCP라 하는데, Serving SCP는 PCS 서비스(예를 들면, 호발신, 등록 등)와 관련된 데이터가 같은 망에 있는지 아니면 다른 망에 있는지를 결정한다. 데이터가 다른 시스템에 있을 경우, 그 시스템의 위치를 확인한 후 질의를 보낸다. 데이터의 위치는 UPT 번호와 UPTDB를 이용하여 찾는다. 또한 Serving SCP는 AIN 교환기(INAP)와 HLR(MAP)간의 통신을 중재한다.
- **HLR**: HLR은 PCS 서비스로직과 사용자 서비스 프로파일을 가지며 서비스 검증, 회계 관리를 수행한다. HLR과 VLR간의 통신은 IS-41프로토콜, 즉 SS7상의 IS-41 MAP을 사용한다. 서비스로직은 로컬 및 외부 데이터, 그리고 망 자원을 제어한다. HLR의 서비스 프로파일은 UPT번호로 식별되며, 서비스로직이 그 내용을 읽어서

호처리를 결정하는데 사용된다.

- **UPTDB**: 각 UPT번호에 해당하는 HLR의 위치를 찾기 위해서는 UPTDB라는 디렉토리가 SCP에 있어야 한다. UPTDB는 분산될 수도 집중될 수도 있다. UPTDB는 Serving SCP나 VLR과 같이 SCP에 위치할 수도 있고, 외부에 위치할 수도 있다.
- **AC**: 이는 가입자에 대한 사설 키 기반 암호화 및 인증을 관리한다. 대개 HLR과 같이 SCP에 위치한다.
- **VLR**: 종단사용자가 VLR의 구역에 들어오면 VLR은 그 종단사용자의 방문 프로파일을 저장한다. VLR은 해당 HLR 또는 단말로부터 받은 정보로부터 가입자의 방문자 프로파일을 생성, 수정, 삭제한다. HLR과 VLR간의 통신 프로토콜은 IS-41이며, VLR과 RPCU와의 통신 프로토콜은 IS-41+이다. IS-41+ 메시지들은 RPCU와 AIN/ISDN 교환기간에서는 ISDN BRI D-ch상에서 비호관련 프로토콜에 의하여 보내진다.
- **AM**: AM은 VLR기능과 함께 위치한다. AM은 복수의 무선 시스템을 지원하는 기능을 갖는다. AM은 각 유형의 무선 시스템의 자원을 제어하며 VLR과 통신한다. VLR/AM과 RPCU간의 통신은 비호관련 시그널링을 통한 무선 제어 메시지를 사용한다.

SS7

SS7 프로토콜은 AIN/ISDN교환기와 SCP간의 호관련 및 비호관련 신호에 사용된다. AIN은 AIN 교환기와 SCP 간의 정보전달을 위해서 TCAP을 이용하는데, 비호관련 시그널링과 망관리를 위하여 추가적인 능력이 요구된다. 비호관련 메시지는 TCAP메시지이며 SCP와 ISDN으로 연결된 RPCU간의 통신에 이용된다. 이 때 TCAP과 해당 ISDN 메시지간의 연동은 AIN 교환기가 담당한다. IS-41 MAP은 본래 무선 셀룰러 시스템에 있어서 시스템간 로밍과 같은 단말이동성 서비스를 지원하기 위해서 설계되었다. MAP은 PCS 단말이동성을 지원하기 위해 사용된다.

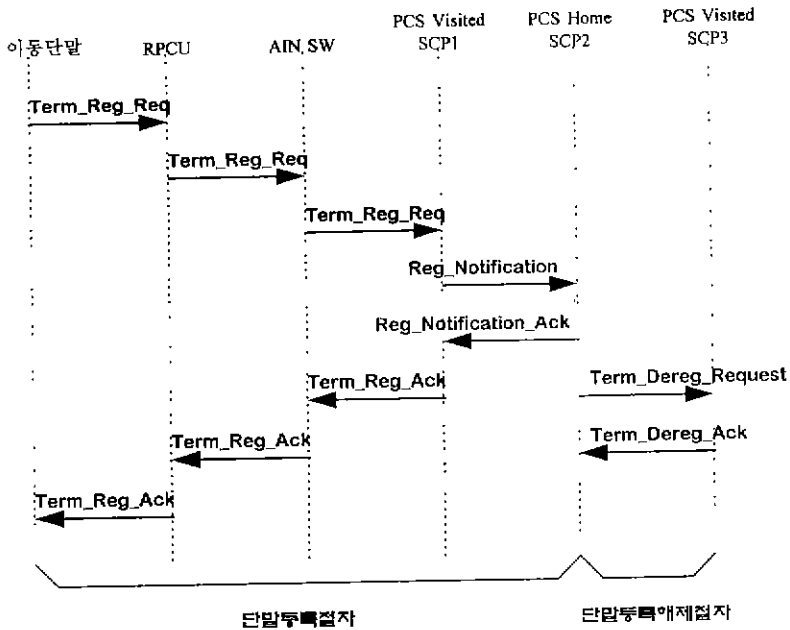


그림 6 단말의 위치등록에 대한 정보흐름

ISDN

ISDN은 AIN/ISDN교환기와 RPCU간의 전송 및 신호 인터페이스를 제공한다. 특히 ISDN BRI는 RPCU와 AIN/ISDN교환기간의 비호관련 시그널링을 지원한다. 비호관련 시그널링은 사용자 등록, 단말 정보, 단말 인증, 핸드오버, 무선시스템 자원관리 등에 필요하다. 또한 ISDN은 ISDN 교환기를 기반으로 하는 서비스로의 접속을 제공한다. 그러나 ISDN 교환기를 기반으로 하는 서비스들은 PCS 능력 및 부가서비스로서 직접 이용되기에는 한계가 있으며 그보다는 PCS능력 및 부가서비스의 생성을 위한 모듈로 이용된다.

그림 6은 단말의 위치등록 및 위치등록해제에 대한 정보흐름을 나타낸다. 이전의 방문망에 있던 사용자가 다른 방문망으로 로밍하였을 경우인데 새로운 방문망에 단말등록을 수행한 후 에 이전 방문망에 단말등록을 해제한다.

4.2 IN CS-2의 망기능 구조

FPLMTS의 망구조는 ITU-R에서 먼저 연구가 시작되었으며 M. 817 FPLMTS 망구조에 기술되어 있다. FPLMTS 망기능구조에는

지능망이 적용되어 있는데 이는 IN CS가 FPLMTS 지원을 위해서 진화하여야 함을 의미한다. 그런데 이 FPLMTS 망기능구조는 IN CS의 망기능구조와 차이가 있다. IN CS-2의 망기능구조는 IN CS-1의 망기능구조에 FPLMTS의 요구사항을 반영하여 결정될 것이다. 현재로서는 IN CS-2의 망기능구조가 확정되지 않았지만, 일본의 NTT DoCoMo에서 제안한 망기능구조가 FPLMTS의 요구사항을 잘 반영하고 있고 단말이동성 지원을 위한 망기능을 무선링크 처리와 비호관련 처리로 분류하여 명확하게 나타낸다. [10] 현재 ITU-T에서는 두가지 기능을 하나의 기능실체로 모델링하고 있으나, 이는 임시적인 것이며 두개의 기능실체로 분리될 것으로 보인다. 그림 7에 NTT DoCoMo의 망기능구조가 나타나 있다. FPLMTS의 요구사항과 각 기능실체의 역할에 대한 설명은 다음과 같다.

망간연동 제어

이동단말이 다른 FPLMTS망으로 로밍하면 그 이동단말의 서비스프로파일이 홈망의 SDF로부터 방문망으로 전달되어야 한다. 이 때 전

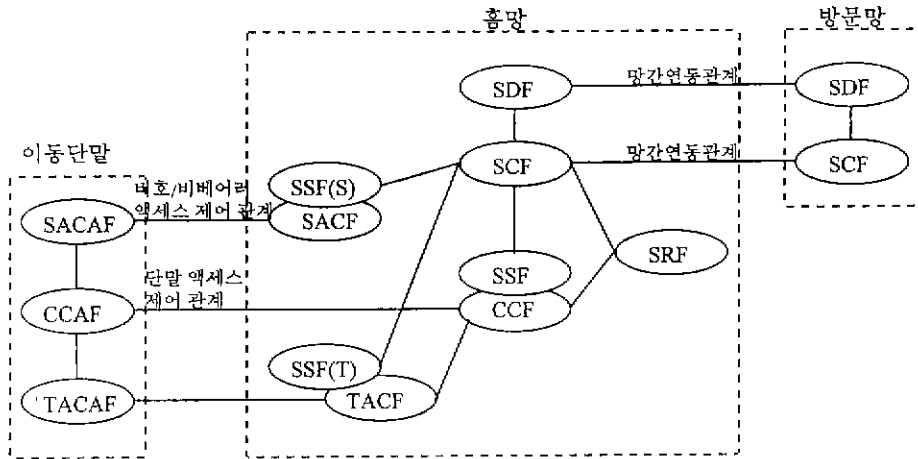


그림 7 NTT DoCoMo의 IN CS-2 망기능구조

달되는 정보의 종류는 홈망과 방문망 사업자간의 약속에 따른다. 방문망에서 수정된 정보는 홈망으로 전달된다. 홈망과 방문망간의 정보 전달은 SCF-SCF 또는 SDF-SDF관계에 의해 이루어질 수 있다. 전자의 경우 방문망의 SCF가 서비스프로파일의 전달을 개시하고 홈망 SCF의 제어하에 실행된다. 후자의 경우는 방문망의 SCF에 의해 정보 전달이 개시되지만 홈망의 SDF와 방문망의 SDF간의 관계에 의해 실행된다. NTT DoCoMo는 전자의 경우를 제안하였다. 현재 ITU-T SG11에서 이 문제에 대한 논의가 진행중이나 후자의 경우가 채택될 가능성이 높다. 이는 이미 X.500 등 이미 정의된 프로토콜이 있어 약간의 수정으로 SDF-SDF관계에 이용될 수 있기 때문이다. 이러한 연동제어는 개인이동성에 대해서도 마찬가지이다.

단말 액세스 제어

호발신, 호착신, 핸드오버 등의 발생시에 이동단말과 망간의 무선 베어러연결을 설정, 유지, 해제하는 것을 단말 액세스 제어라고 한다. 이러한 제어에는 단말의 위치를 찾아 베어러연결을 하는데 필요한 단말 페이지징 그리고 베어러연결의 권리를 확인하는 단말 인증 등이 있다. 단말 액세스 제어를 담당하는 TACF(Terminal Access Control Function), TACAF(Terminal Access Control Agent Function) 등과 같은 새로운 기능실체가 정의되어야 한다.

비호, 비베어러(Non-call, Non-bearer) 관련 제어

단말 이동에 따른 서비스프로파일의 처리중에서 호 또는 베어러연결과 무관하게 발생하는 경우가 있다. 단말위치등록, 사용자등록, 서비스프로파일 검색/수정 등에 대하여 비호, 비베어러 관련 제어가 요구된다. 이를 위해서는 SACA(Service Access Control Agent Function), SACA(Service Access Control Agent Function) 등과 같은 새로운 기능실체가 정의되어야 한다.

5. 결 론

본고에서는 단말이동성 지원을 위한 차세대 지능망에 대한 연구개발 동향, 차세대지능망 요구사항, 망구조를 소개하였다. Anywhere, Anytime라는 개인통신의 궁극적인 이동성 지원을 제공하기 위해서는 개인이동성 뿐아니라 단말 이동성이 차세대지능망을 기반으로 통합적으로 제공되어야 한다. 이에 대한 연구개발은 ITU-T의 FPLMTS, 북미 AIN기반 PCS, 유럽 GSM과 일본 PDC의 차세대지능망 도입에서 찾아볼 수 있다. 차세대지능망의 단말이동성 지원을 위한 요구사항은 망간 서비스프로파일 전송, 단말등록 등 비호관련 처리, 핸드오버 등이다. FPLMTS의 망구조에는 SCF-SCF, SCF-SDF, SDF-SDF 등의 망간연동관계, 무선링크제어 기

능실체, 비호관련 제어 기능실체 등을 통하여 이러한 요구사항이 반영되어 있다. 차세대지능망을 기반으로 한 이동통신시스템은 당해부구조 비용의 절감으로 일반 대중을 위한 저렴한 이동통신서비스를 제공할 수 있으므로 차세대지능망은 통신의 선진화, 통신시장의 국제경쟁력 강화의 기반구조가 될 것이다.

참고문헌

[1] Bellcore, **Switching and Signaling Generic Requirements for Network Access Services to Personal Communications Services (PCS) Providers**, GR-2801-CORE Issue 1, 1993. 12.

[2] Bellcore, **Personal Communications Services (PCS) Network Access Services to PCS Providers**, SR-TSV-002459 Issue 2, 1993. 9.

[3] Bellcore, **Personal Communications Services (PCS) Network Access Services to PCS Providers**, SR-TSV-002459 Issue 1, 1992. 10.

[4] D. D. Briere, **AIN finally hits the ground running**, *Telephony*, pp. 28~34, 1994. 5.

[5] B. E. Edwards, P. B. Passero, **Testing PCS in Pittsburgh**, *Bellcore Exchange*, pp. 14~19, 1993. 9.

[6] A. Ghosal, **An Application of IN Technology For 800 MHz PCS**, *Proceedings of ICUPC '94*, pp. 624~628, 1994.

[7] ITU-T, **Draft Recommendation F. 115 (Service Objectives and Principles for Future Public Land Mobile Telecommunication Systems)**.

[8] ITU-T, **Baseline Document on Requirements for UPT**, TD1/11-53 of SG 11 Meeting, 1994. 9.

[9] ITU-T, **Draft Recommendations Q. 1211 (Introduction to Intelligent Network Capability Set 1), Q. 1221 (Introduction to Intelligent Network Capability Set 2)**.

[10] ITU-T, **Proposed Complete FPLMTS Functional Network Architecture**, D. 1029-1 /11 of SG11 Meeting, 1994. 9.

[11] ITU-T, **Baseline Document for FPLMTS**

Standardization, COM11-R34E of SG11 Meeting, 1994. 9.

[12] N. C. Loble, **Intelligent Mobile Networks**, *BT Technical Journal*, vol. 13, no. 2, pp. 21~29, 1995. 4.

[13] A. Nakajima et al., **Advanced Intelligent Mobile Communications Network**, *Proceedings of ISS*, pp. 320~324, 1995. 4.

[14] H. Nakamura et al., **Mobile SCP for Intelligent and Multimedia Mobile Communications**, *IEICE Transactions on Communications*, vol. E77-B, no. 9, pp. 1089~1095, 1994. 9.



유 재 건



1980~1984 서울대학교 산업공학과 졸업
 1984~1986 서울대학교 산업공학과 대학원 졸업
 1987~1989 통신개발연구원 전임연구원
 1989~1992 University of Houston 산업공학 박사
 1993~현재 한국전자통신연구소 선임연구원
 관심분야: 지능망구조, 인공지능 응용, 통신망 성능분석

도 현 숙



1989 성신여자대학교 전산학과 졸업(이학사)
 1989~1991 한국전자통신연구소 연구원
 1994 일본 동경공업대학 지능과학전공 졸업(공학석사)
 1994~현재 한국전자통신연구소 지능망구조 연구실 연구원

