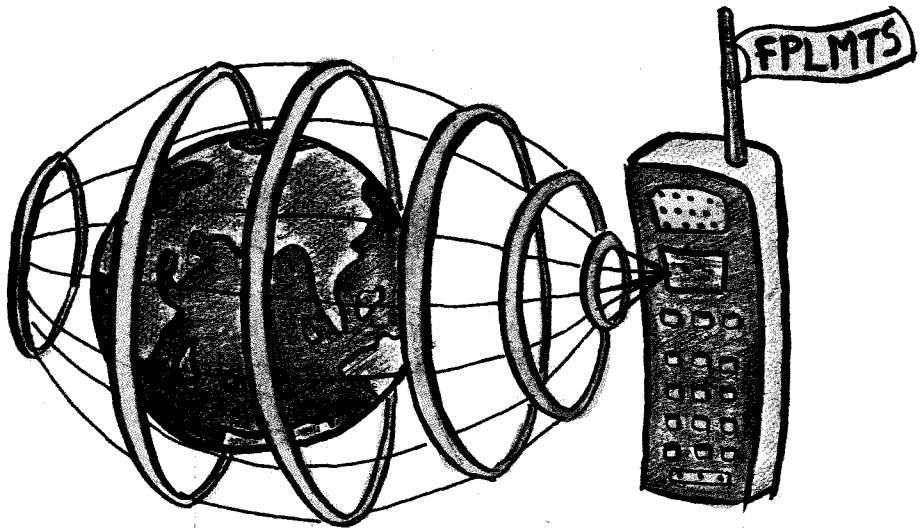


제3세대 이동통신시스템으로서의 플림스 (FPLMTS)



FPLMTS란 단어 그대로 미래 공중 육상이동통신시스템 (Future Public Land Mobile Telecommunication System) 을 말한다. 그러나 단순히 육상이동통신의 의미만이 아닌 육상, 해상, 공중에 이르는 모든 상황의 통신을 포함, 지상과 위성간 상호보완적인 망 구성으로 이동, 고정통신 이용자에게 광범위하고 다양한 서비스를 제공할 이동통신시스템을 의미한다. ● 글 / 강 창 언 교수 (연세대학교 전자공학과)

오늘날 세계는 정보화시대를 맞이하여 정보통신산업이 전산업에서 차지하는 비중이 현저하게 증가하고 있으며, 단순히 비중만 증가하는 것이 아니라 오히려 전체 산업의 발전을 선도해 나가는 사회 간접기반 시설로의 역할을 넓혀가고 있다.

특히 최근 수년간 이동통신 분야는 많은 관심과 투자로 인하여 사용되는 기술이 급속도로 발전하여 왔다. 지난 80년대에는 아날로그 기술을 바탕으로 한 제 1세대 이동통신 시스템이, 그리고 90년대에는 디지털 기술을 바탕으로 한 제 2세대 시스템이 등장해 음성과 비음성 데이터통신을 같이 제공하게 되었다. 현재 지구상 곳곳에는 지역별, 국가별로 이 디지털

셀룰러 시스템의 규격이 개발, 선정되어 적용되고 있으며, 우리나라의 경우도 1996년부터 CDMA 방식을 이용한 디지털 셀룰러 시스템으로 서비스를 하고 있다. 또한 2.5세대로 간주되는 개인휴대통신(PCS : Personal Communication System)은 제 2세대 시스템과 비교해 사용 주파수 및 제공 서비스의 품질 면에서 한 차원 높은 서비스로 우리나라에서는 가입자의 선정이 이미 완료되었고 1998년에 선보일 전망이다.

이들 이동통신시스템은 세계적으로 다양한 시스템이 사용될 뿐 아니라 동일 시스템이라 하더라도 지역별로 다른 표준방식 및 주파수를 사용하고 있다. 즉

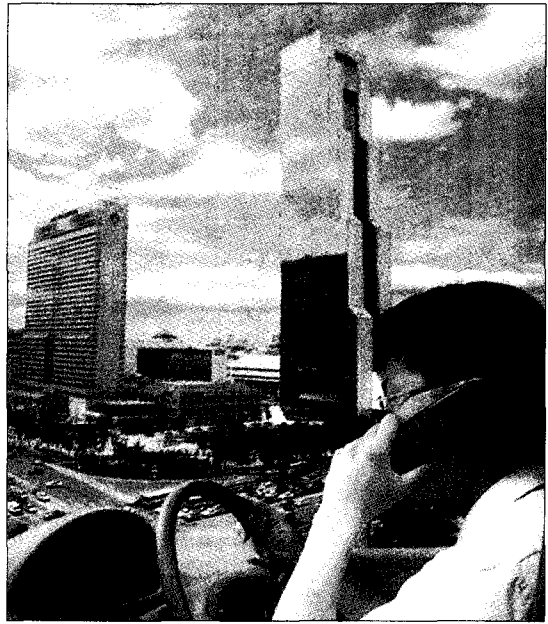
현재 사용되고 있는 제 1세대와 제 2세대 이동통신시스템은 장소와 시간의 제한성을 극복하기 위하여 복잡한 다중모드 이동통신장치를 필요로 하며 한정된 범위의 동작환경을 갖는다. 따라서 다양한 무선 개인시스템을 통합, 하나의 무선구조로 제공할 필요성이 제기되고 여기서 등장한 개념이 공중이동통신시스템의 목표라 할 수 있는 제 3세대 플림스(FPLMTS)이다.

이 FPLMTS는 2000년을 목표로 기존 무선통신시스템을 하나로 통합하는 제 3세대 글로벌 무선통신시스템이라는 의미에서 IMT-2000(International Mobile Telecommunications 2000)이라는 새로운 명칭으로 불리우고 있다.

FPLMTS란 단어 그대로 미래공중육상이동통신시스템(Future Public Land Mobile Telecommunication System)을 말한다. 그러나 단순히 육상이동통신의 의미만이 아닌 육상, 해상, 공중에 이르는 모든 상황의 통신을 포함, 지상과 위성간 상호보완적인 망 구성으로 이동, 고정통신 이용자에게 광범위하고 다양한 서비스를 제공할 수 있는 이동통신시스템을 의미한다고 할 수 있다.

FPLMTS의 기본 정의는 표준화된 무선인터페이스와 이를 지원하는 각종 단말장치를 이용하여 공중망에 접속된 고정통신과 같은 수준의 품질로써 다양한 서비스를 수용하는 이동통신시스템을 말한다. FPLMTS는 결국 이동통신서비스의 궁극적인 지향점이라고 정의할 수 있다.

FPLMTS는 우리나라에서 아직 이동통신 서비스가 제공되기 전인 1978년 국제통신연합(ITU : International Telecommunication Union)에서 서로 다른 시스템과 사업자에 의한 이동통신 사용자의 불편함을 인식하여 이를 해결하기 위한 연구과제로 채택하여 이에 대한 각국의 참여를 유도함으로써 시작되었다. 그후 1985년 FPLMTS를 추진하기 위한 권고한 작성을 위해 ITU의 무선통신자문위원회(CCIR)산하에 전담반을 구성하여 지금까지 계속적인 개념 보완과 표준안작업이 이루어져 오고 있다.



이와 같은 작업의 결과로 세계 공통의 주파수 대역에 대한 필요성이 제기되어 1992년 ITU의 세계 무선주파수관청회의(WARC)에서는 FPLMTS의 실질적인 추진을 위하여 2GHz 대역에 총 230MHz를 FPLMTS 대역으로 결정하였다. 또한 FPLMTS가 ITU에서 추진하는 UPT(Universal Personal Telecommunication)를 지원하도록 함에 따라 ITU에서는 유선부문과의 협력에 의한 추진이 필요하다고 판단하여 1994년 섹터간 협동회의(IGG : Intersector Coordination Group on FPLMTS)를 개최하여 ITU-T와 ITU-R 섹터간 협력의 틀을 갖추고, 각 섹터의 연구반별로 임무를 할당하였다. 그리고 ITU는 1998년까지 FPLMTS에 대한 모든 표준화 작업을 마무리 지을 예정이다.

그 이후의 과정은 각국의 FPLMTS 도입 일정과 능력에 따라 달라질 것이나 유럽과 일본의 경우 매우 활발한 연구개발 활동을 하고 있으므로 21세기 초에 초기 시스템이 선보일 것으로 전망된다. FPLMTS를 서비스 측면에서 살펴보면 고정망 및 이동 사용자에게 제공되는 서비스에 기초한 다양한 서비스를 지원하도록 되어 있다.

따라서 FPLMTS 사용자는 대부분의 환경에서 그들이 사용하고 있는 단말기가 무선에 의하여 세계의 전화통신망과 연결된다는 사실을 인식하지 않은 상태에서 사용하게 될 것이다. 이는 사용자가 육상, 해상, 항공 교통수단을 이용하고 있는 경우를 포함하여 도심이나 교외, 실내의 어디에 있던 간에 서비스가 제공될 수 있게 됨을 의미한다.

이러한 서비스는 개인 단말기에 의한 음성통화에서 광범위 지역의 호출, 디지털 데이터 서비스에서부터 오디오 및 영상 통신에 이르기까지 다양하게 이루어질 수 있으나 실제 사용자가 이용될 수 있는 서비스는 개인 단말기의 성능, 계약 등에 의해 결정되는 서비스 종류 및 해당 통신사업자가 제공할 수 있는 서비스 범위에 따라 결정될 것이다.

또한 개인 단말기 사용자는 전세계 어느 곳에서도 단말기를 휴대하여 음성통화, 데이터 서비스, UPT에

의 접속 및 가용한 서비스 안내 등 최소한의 서비스에 접속할 수 있게 될 것이다. 한편 FPLMTS는 고정망 사용자에게도 서비스를 제공할 것이며, 이는 특히 개발도상국가와 같이 신속하고 경제적인 고정망의 구현이 요구되는 환경에서 유용하다. 그리고 FPLMTS는 셀룰러, 코드리스, 텔레포인트(CT-2), 이동 데이터 및 무선통신 등과 같이 현재 별개의 시스템에 의하여 제공되는 응용분야를 포함할 뿐 아니라 지금으로서는 예상되지 않는 새로운 응용분야도 포함할 수 있다. FPLMTS는 다양한 종류의 무선 시스템이 통합되어 사용자에게는 마치 하나의 시스템으로 인식되는 가상적 단일 시스템이다. 무선접속 측면에서 이들 FPLMTS 시스템들은 다양한 동작 환경에서 다양한 서비스에 하나 또는 그 이상의 무선 링크를 이용하여 접속할 수 있게 된다.

예를 들면 단말기 이동속도가 정지 상태에서 고속 이동으로 변화할 수 있다. 그리고 사용자 밀도는 도심 사용자로부터 먼 지역에 위치해 있는 고립된 사용자까지 변화할 수 있으며, 사용자의 물리적 환경은 실외(도시, 교외, 지방, 해상, 공중 등)에서 실내에 이르기까지 모든 지역을 포함할 수 있다. 또한 서비스 지역은 연속에서 비연속(예:섬)에 이르기까지, 전달 모드는 지상 또는 위성의 기반 구조를 이용하거나 둘 또는 그 이상의 무선링크로 이루어질 수 있다.

따라서 FPLMTS의 구조는 현재의 시스템과 비교할 때 각각의 동작환경에서 경쟁적인 서비스를 제공할 수 있는 특별한 시스템으로 설계된다. 특히 망과 망사이의 로밍은 물론 전 세계 어디서나 통화할 수 있는 국제 로밍도 당연히 제공된다.

이동성 및 UPT와의 관계에 대해 살펴보면 FPLMTS는 단말기의 이동성을 제공한다. 즉 전기통신 서비스를 사용할 능력을 확보한 상태로 넓은 지역을 연속적으로 이동할 수 있으며, 접속 상태에서도 역시 가능하다.



이러한 이동성은 기본적으로 무선 접속과 무선 단말기에 의하여 가능해진다.

한편 UPT는 개인 이동성을 제공한다. 즉 개인에게 유일한 번호를 부여하여 어느 망에서도 임의의 단말기를 이용하여 서비스를 수신할 수 있게 된다. ITU에서는 UPT를 개인 휴대통신의 진보된 개념으로 정의하고 있다. 이 정의에 따르면 UPT와 FPLMTS는 상호 보완적인 이동성을 제공하며 FPLMTS는 UPT를 지원하는 것으로 정의되어 있다.

즉 FPLMTS 단말기를 사용하는 UPT 사용자는 서비스 제공자와의 계약에 따른 UPT 서비스를 수신할 수 있다. 이 경우 FPLMTS망은 UPT 사용자와 서비스제공자 사이의 중간 링크로 작동한다. FPLMTS와 UPT 서비스 기능 모델은 지능망 구조를 기반으로 하기 때문에 서로의 구조를 결합할 필요는 없다. 또한 UPT 이용자는 PSTN이나 ISDN망에서도 이용할 수 있어야 하며 별도의 채널로 신호를 전송하는 공통선 신호방식도 가능해야 한다. 따라서 이러한 형태의 시스템이 구축되어야만 궁극적인 이동성이 완전히 구현되는 것이다. FPLMTS는 2000년 이후에 구현하는 것을 목표로 하고 있다. 그리하여 통신망 측면의 새롭고 진화하는 기술이 충분히 고려되고 있으며, 그 분야의 대표적인 것이 지능망이다. 따라서 FPLMTS 망에 관한 연구는 더 넓은 의미에서 지능망과 통합되어 연구되고 있다. 지능망의 다음 개발 단계인 교환과 신호 규격화에서는 이동 및 무선 접속의 관리를 프로토콜의 원래 부분으로 포함시킬 것이다. 이는 위치등록/갱신 그리고 호출 및 무선 셀

사이의 어떠한 핸드오버를 포함한다.

FPLMTS의 다른 서비스 측면과 서비스환경, 그리고 한정된 주파수 자원을 최대한으로 이용하는 중요성은 무선접속과 고정망서 사용되는 전송기술과의 연동에 대하여 대단히 유연한 해결책을 제시한다. FPLMTS가 도입될 때에는 광대역 ISDN(B-ISDN) 기술역시 발전된 단계로서 존재하게 될 것이므로 B-ISDN과의 접속과 연동, 비동기 전송모드(ATM)기술이 고려되고 있으며, ATM과의 효율적인 연동 방안이 정의될 것이다. 또한 FPLMTS는 수많은 초기의 아날로그 및 디지털 고정망과의 상호접속이 가능하도록 하고 있다. FPLMTS는 PSTN, ISDN, PSPDN 및 PLMN 같은 기존망에 접속될 수 있는 단독망에 의해 제공될 수 있도록 규정되어 있지만 고정망 노드의 한 부분으로 통합 구현하는 것도 역시 가능하다. FPLMTS



로 정의된 무선접속은 유선접속에 대한 경제적인 대체안이 되리라 기대된다. 망관리 분야는 운용비 절감을 위해 FPLMTS 에 있어서 중요한 업무영역이라 할 수 있다.

FPLMTS 는 복수의 공급자와 사업자 환경에서 계획, 설치, 운용, 유지보수, 그리고 고객관리와 같은 다양한 기능을 포함하게 된다. 이러한 기능을 제공하기 위해 ITU에서 연구 중인 통신망 관리(TMN: Telecommunication Management(개념이 적용될 것이며 이는 FPLMTS를 복수 운전자 환경에서 적합하도록 경제성 있게 만들어 주게 된다. 위성링크는 지상망과 비교해 상대적으로 가격이 저렴하고 단시간 내에 망구성이 가능하기 때문에 원격지 통신서비스를 제공하는 유용한 수단이 되고 있다.

ITU-R 권고안에서의 고정 위성서비스(FSS : Fixed Satellite Service)와 연계해 운용되는 FPLMTS 의 이동위성부분을 보면 MSS 위성은 이동지구국(MES : Mobile Earth Station), 개인용 지구국(PES : Personal Earth Station), 위성무선호출중계국(SP : Satellite Pager)을 통해 셀 지구국이나 이동지구국과 시내 교환국을 경유해 최종 이용자와 간접적으로 연결될 수도 있다. 여기서 MSS 위성과 MES, PES, SP 사이의 위성통신로는 FPLMTS 의 위성링크 부분이 된다. ESS 위성의 경우는 지구국이 고정된 것을 제외하고는 MSS와 그 역할이 매우 유사하다. 이 FPLMTS 에 대한 선진 각국의 기술개발 및 교류

는 상당히 활발하다. 유럽에서는 ESTI에서 FPLMTS 를 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)라는 이름으로 표준화 작업을 하고 있으며 구체적인 기술개발은 RACE/ACTS 프로젝트에서 추진되고 있다. UMTS란 셀룰러, 코드리스 전화, 무선가입자망, 무선 LAN 등을 하나로 통합해 어디에서나 일정한 서비스를 제공받을 수 있는 서비스를 의미한다. RACE/ACTS 프로그램에서 추진되고 있는 CODIT 프로젝트는 DS-CDMA(Direct Sequence Code Division Multiple Access)에 대해 연구하고 있는데 금세기 말까지 최고 초당 2M 비트까지



전송하는 기술을 개발할 계획이다.

미국은 FPLMTS 대역의 주파수를 이미 일부 사용하고 있으며 서비스 수준도 900MHz 대역의 디지털 셀룰러 이동통신과 큰 차이가 없다. 따라서 미국은 FPLMTS 라는 시스템이 새로 개발되어 도입 될 때 까지 PCS라는 이름으로 기술을 계속 발전시켜 가능한 모든 서비스를 제공할 것으로 보인다.

일본은 지난 1993년부터 정부차원의 FPLMTS 연구반이 편성되어 70여개 이상의 제조업체와 통신사업자가 공동으로 FPLMTS 에 대한 연구 개발을 하고 있는데, 현재 단일 국가로는 가장 많은 기고문을 제출했고, 아시아 태평양 국가들과 연합, 자신의 안을 표준화하려 하고 있다.

현재 일본 국내의 FPLMTS 표준화추진은 우정성을 중심으로 ITU-T부분을 담당하는 전신전화기술위원회(TTA)와 ITU-R 부분을 담당하는 전파산업협회(ARIB)에 의해 이루어지고 있다. 이들 조직에서 추진한 연구개발 결과 총 24 종류의 기술규격이 제안되었으나 몇 차례의 조정을 거쳐 현재 네 종류의 CDMA 기술규격과 두 종류의 TDMA 기술규격으로 정리됐다.

우리나라는 한국전자통신연구소(ETRI)와 한국통신을 중심으로 하는 연구가 아직 FPLMTS 를 위한 선행단계의 기초 연구 수준에 지나지 않고 있다. 정보통신부는 FPLMTS 개발을 위해 ETRI, 통신사업자, 통신장비 제조업체 및 부품업체 등이 공동으로 참여하는 FPLMTS 개발협의회를 구성하려 하고 있다. 기술과 시장면에서의 불확실성, 국제표준화 시기, 연구개발 자원의 가용성 등을 고려해 3단계로 나누어 단계별 연구개발을 추진하고 있다.

ITU의 FPLMTS 표준화 작업이 1998년 말에 마무리되리라는 점을 고려해 제 1단계인 1997년부터 1999년까지 3년동안은 기초 및 기반기술개발에 역점을 두고 FPLMTS 기본모델을 개발할 계획이다. 그리고 연구를 통해 제안된 무선접속 모델에 대한 시뮬레이션 작업을 거쳐 FPLMTS 시험 시스템에 대한 설계기술 확보를 통해 단말기 설계, 통합기술을

개발, 1~64kbps의 음성서비스와 저속 데이터통신, MPEG4를 이용한 영상통신 기술 개발을 마무리할 계획이다. 제 2단계인 1999년부터 2001년까지는 민간기업들의 경쟁적 투자를 유도해 통신망 운영, 교환기, 기지국 단말기 등에 관련된 상용제품을 개발할 계획이다. 이 기간 동안에는 또 FPLMTS 무선전송기술과 무선접속, 이동통신망 구조 연구도 병행, 1kbps 속도의 고속영상통신과 멀티미디어 통신을 구현할 방침이다. 이어 2001년부터 2003년까지 제 3 단계 기간에는 그 동안의 기반연구 결과를 토대로 FPLMTS 의 한국형 모델을 개발하는 한편, 초고속, 초광대역, 초고주파를 이용한 멀티미디어 이동 및 개인통신 관련 기반기술 개발을 마무리할 예정이다.

FPLMTS 기술개발이 성공하면 우리나라는 차세대이동통신의 핵심원천기술을 확보하여 2010년경 약 10억명으로 예상되는 세계 FPLMTS 시장에서 국제 경쟁력을 제고하고 이동통신이 지향하는 언제, 어디서, 누구에게나 다양한 형태의 정보를 손쉽게 제공하여 국가사회 전반의 정보화를 촉진하는데 크게 기여하게 될 것이다.

유선 및 이동통신 서비스가 갈수록 다양화되면서 제 3세대 통신 기술인 FPLMTS의 개발은 이용자 측면에서 볼 때 '통신의 단순화'를 지향하게 된다. 또한 통신의 개인화, 지능화 경향도 가속화될 것이다. 초기의 셀룰러 이동전화는 일부 특수층만 애용하는 사치품으로 인식되어 왔으나 국가경제의 성장과 국민의 복지증진에 기인하여 이제는 사치품이 아닌 필수품이 되었다.

세계 이동전화 시장은 95년말 현재 5,500여만 가입자가 서비스를 이용하고 있으며, 매년 고도 성장을 계속하고 있다. 국내 이동전화의 경우 현재까지의 독점체제에서 복수사업자 체제로 전환하게 되었으며, 가입자 성장률은 매년 폭발적인 성장을 보이고 있다.

따라서 차세대의 이동통신 시스템인 FPLMTS에 대한 수요도 클 것으로 예상된다. 결국 이 FPLMTS 는 미래생활의 총아로서 전세계 모든 사람으로부터 각광을 받을 것으로 기대된다.