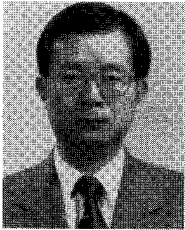


CDMA 개발을 통한 IMT-2000으로의 진화전략



신용섭
정보통신부 기술기준과장

1. 서론

최근 이동통신 기술의 발전과 더불어 이동전화의 보급이 급속히 확산되고 있다. 수요 측면에서 볼 때 세

계 이동전화의 수요는 연평균 30% 이상씩 급성장하여 왔다. '95년 1억명에서 2000년에는 3.5배 증가한 3억5천만명으로 전망되고 있으며 시장규모는 '95년 854억불에서 2000년에는 약 1.7배 증가한 1천417억불로 전망되고 있다.

국내 이동전화 수요는 연평균 60%씩 증가하여 왔다. '95년 164만명에서 '96년 300만명으로 두배 가량 증가했고 향후 2000년에는 4.5배 증가한 745만명으로 전망되고 있으며, 시장규모는 95년에서 2000년까지 4조1천억원으로 추정되고 있다. 이는 국내이동통신 시장의 발전과 성장 잠재력을 단적으로 보여 주고 있다.

한편 기술적인 측면에서 볼 때 '80년대초에 상용화된 제1세대의 아날로그 통신에서 '90년대초 상용화된 TDMA와 '95년 상용화된 CDMA로 대표되는 제2세대 디지털 이동통신으로 발전

해왔다. 이어서 디지털화된 이동전화기술을 바탕으로 현재 제2.5세대에 해당되는 PCS가 등장했다. PCS는 휴대하기 간편하고 저속 및 고속이동이 가능한 개인휴대통신 시스템이다. 더 나아가 음성, 영상, 데이터를 동시에 하나의 단말기로 이용이 가능한 차세대 이동통신 시스템이라고 하는 FPLMTS로 발전할 전망이다. 이는 ITU에서 IMT-2000(International Mobile Telecommunication)으로 명칭을 변경하여 추진중이다. 여기에 발맞추어 우리나라도 CDMA 개발경험을 가지고 재도약할 수 있는 이동통신 산업의 새로운 발전단계로 접어들게 되었다.

본고에서는 CDMA개발 동향 및 이를 바탕으로 하는 IMT-2000 개발 전략을 설명하고자 한다.

2. CDMA 이동전화

2.1 CDMA 개발

'89년부터 한국전자통신연구원과 국내·외 산업체가 공동으로 CDMA 이동전화 기술개발에 착수하여 개발에 성공했다. 연구개발 기간은 '89

년에서 '95년까지 7개년이며 개발비용은 국책개발비 870억원을 포함하여 2,000억원이 투입되었다. 참여 업체는 삼성전자, LG정보통신, 현대전자, 맥스전자이며 美 켈컴사에서 CDMA 원천기술을 도입하여 상용시스템을 공동개발하게 되었다.

상용서비스는 '96년 1월 부터 제공하여 '97년 5월말 현재 가입자수가 194만명에 이르고 있다. SK 텔레콤은 인천, 부천지역 서비스를 '96년 1월 3일 개시로 가입자가 '97년 5월말 현재 139만명이다. 신세기통신은 서울, 인천, 대전지역 서비스를 '96년 4월 1일 개시로 '97년 5월말 현재 55만명이 가입중이다.

CDMA가 국내 개발됨으로써 그동안 전량 수입에 의존하던 아날로그 방식의 통신망 장비와 50% 미만이던 휴대전화기 시장도 70% 이상 국산공급이 가능하게 되었다. 시스템에서는 이동전화기 SK텔레콤이 LG, 삼성, 현대 등 국내업체의 제품을 설치하였고 신세기는 삼성과 현대의 제품을 부산지역을 제외한 지역에 설치하였다. PCS에서 KT프리텔은 삼성에서 공급받아 국산제품이 70% 이상을 차지하였고 LG텔레콤은 LG에서 공급받아 국산제품이 100%가 되며 한솔텔레콤은 삼성에서 공급받아 국산제품이 80%가 넘게 점유되고 있다. 한편 단말기 시장은 국산이 80% 이상을 점유하는 등 큰 성과를 올리고 있다.

또한 우리나라는 CDMA 중주국으로서 CDMA는 수출전략 상품화가 되어가고 있다. 수출현황을 보면 CDMA 방식의 이동전화 서비스

상용화 이후 러시아, 미국 등에 약 8억7천만불 규모의 장비 및 단말기 수출계약을 체결하였다. 삼성전자가 '96년초 러시아에 시스템으로 160만불 계약 실적을 올렸고, 미국, 홍콩, 페루에 단말기로 약 5억7천만불 계약 실적을 올렸다. LG정보통신은 '96년말 미국에 시스템을 조건부계약으로 3억불 실적을 올렸으며 '97년 5월말에 미국과 단말기를 5천만불 계약체결 하였다.

뿐만아니라 CDMA는 AMPS 방식에 비해 가입자 용량이 7~20배 정도 크고 TDMA 방식에 비해 가입자 수용 용량이 3배에서 7배정도 크기 때문에 아날로그 방식의 가입자 수용용량 문제로 야기된 수도권 지역의 이동전화 통화품질의 악화를 방지하고 추가 가입자 수용 불가에 대한 문제를 해결할 수 있다고 본다.

여러가지 의미중에서 CDMA 개발의 가장 중요한 의미는 무엇보다도 기술자립에 있고 더 나아가 기술개발 능력을 확보했다는 데 있다. CDMA방식을 세계 최초로 대규모 상용화에 성공하였고 PCS, IMT-2000으로 발전시켜 나가는 등 최첨단 이동통신기술을 확보할 수 있게 된 것이다.

2.2 앞으로 CDMA 과제

현재 CDMA 성과에 만족해서는 안되고 앞으로 더욱 발전시켜 나가야 하며 이를 위하여 다음과 같은 과제를 해결해야 한다. 첫째 핵심부품의 해외 의존을 탈피하고 부품 국산화율을 높여야 한다. CDMA 전용 Chip을 美 켈컴사에 전량

의존하고 있고 부품 국산화율도 30% 정도로 저조한 실정이다. 이에 따라 핵심부품 국내 개발을 위해 전자통신연구원을 비롯한 국내 연구기관에서 개발중에 있으며 정부에서도 이를 적극 지원하여 2~3년내에 70% 이상 국산화율을 제고시킬 계획이다.

둘째, CDMA 기술의 세계표준화 및 해외시장 진출 노력을 더 한층 펼쳐가야 할 것이다. GSM 방식이 세계 80여개국에 보급되어 있어 디지털 이동전화로서 가장 널리 보급되어 있다. 다행스러운 것은 최근들어 미국, 중국, 일본, 동남아, 중남미 등이 이동통신 방식으로 CDMA를 추진중에 있어 보급이 시작되는 시점이다. 우리는 국제공동 협력으로 CDMA가 보급되도록 노력하고 CDMA가 채택된 나라에서 우리의 CDMA기술이 사용되도록 노력해야 한다.

셋째, CDMA기술을 바탕으로 차세대 이동통신으로 진화가 필요하다. CDMA기술은 개발의 여지가 많은 성장기술, 장래성이 있는 기술이다. CDMA기술의 종주국으로서의 위치를 공고히 하기 위해서는 CDMA이동전화 기술을 개인휴대통신(PCS), 무선가입자망(WLL), 차세대이동통신(IMT-2000) 등 다양한 이동통신 분야에 접목·발전시키려는 노력이 필수적이다.

3. IMT-2000으로의 진화

3.1 IMT-2000의 기술동향

국내에서는 현재 개인휴대통신 및 무선가입자

망 기술은 관련업체들이, 차세대이동통신분야인 IMT-2000을 개발중에 있다. IMT-2000이란 2Mbps까지의 전송속도로 언제, 어디서, 누구에게나 음성, 데이터, 영상등의 멀티미디어 통신을 가능케 하고 국제 로밍서비스를 제공하게 하는 것이며 시스템 차원에서 볼때 ATM 등 초고속 정보통신망을 기반으로하는 유, 무선 통합시스템이다.

이러한 IMT-2000의 선진국 동향을 보면 미국, 일본, 유럽 등 선진국은 차세대 이동통신 분야에서도 지속적으로 기술적인 우위를 확보하기 위해 업체별로 협력과 경쟁을 통해 IMT-2000 시스템의 기술개발을 적극 추진중이며 이를 국제표준화에 반영하기 위해 ITU 표준화 활동에 적극 참여하고 있다.

미국은 민간기업의 자유경쟁 개발체제로서 기존의 PCS 시스템을 보완, 발전시켜 IMT-2000으로 진화시키고자 하며 이에 따라 최근 모토롤라, 퀄컴, 노던텔레콤 등이 광대역 CDMA로 진화시켜 나가기로 합의했다.

일본은 IMT-2000 시스템을 구체화시키고 이에 필요한 기술적 과제 등을 검토하기 위하여 우정성이 관련분야 전문가로 IMT-2000에 관한 조사연구회를 구성하여 운영중이다. 또한 NTT 도코모, KDD, NEC 등이 독자모델을 개발중이나 '92년부터 NTT도코모가 연구개발을 주도해 나가고 있다. 그리고 무선 접속방식은 다양한 방식이 시도되고 있으나 광대역 CDMA 방식이 주류를 이루고 있다.

유럽은 UMTS(Universal Mobile Telecomm-

unication System)란 이름으로 IMT-2000을 추진하며, 분야별로 업체가 공동연구를 수행하고 있다. 한편 RACE 프로젝트를 통하여 '95년까지 무선접속방식, 망구조 등에 대한 연구개발을 수행했으며, 현재는 ACTS 프로젝트의 일환으로 기능 검증을 위한 Test-bed를 구현중에 있다. 또한 UMTS의 무선접속규격 연구는 에릭슨 중심의 멀티밴드 광대역 CDMA 접속방식과 지멘스 중심의 Advanced-TDMA 접속방식을 병행 추진하여 왔고 현재는 ETSI에서 광대역 TDMA 및 광대역 CDMA를 연구중이다. 따라서 세계적인 추세로 볼 때 광대역 CDMA방식이 IMT-2000 기술의 주류를 이룰것으로 보인다.

국제표준화기구인 ITU의 표준화 추진일정을 살펴보면 '92년에 WARC-92(World Administrative Radio Commission)에서 230MHz 대역폭으로 IMT-2000용 주파수 대역이 결정되었다. 2000년초 서비스를 목표로 '98년 ITU-T에서 IMT-2000의 서비스, 망구조, 프로토콜 표준이 제정되었고, '99년 ITU-R에서 IMT-2000의 무선접속규격 표준을 제정할 예정이다.

3.2 IMT-2000의 기술개발 전략

차세대 이동통신 기술과 시장의 불확실성, 국제표준화 시기, 연구개발 자원의 가용성을 고려하여 기술개발을 단계별로 추진할 계획이며 단계로는 표준모델개발 단계와 상용기술개발 단계로 구분하여 추진할 계획이다. 그리고 국제표준화 모델이 가시화 되는 시기인 '99년경에는 1, 2

단계 개발을 병행하는 동시공학(Concurrent Engineering)개념을 도입할 계획이다.

국책연구소는 기초기반 기술 및 중소기업용 부품개발을 추진하는 등 한국전자통신연구원을 중심으로 산, 학, 연의 역할분담 체제를 구축하고 수요자인 통신사업자와 긴밀한 협력체제를 구축하여 국내 역량을 최대 활용할 계획이다.

또한 세계적인 표준화 동향을 고려하여 외국 우수기업과의 공동연구 등 협력을 강화해 나갈 예정이다. 따라서 국제표준화동향 조사 및 연구개발 방향에 대하여 국제적으로 협력하여 추진토록 하겠다. 선진국이 선도하고 있는 첨단 핵심 기술로서 국내 기술이 취약한 분야에 공동개발을 추진해 나갈 계획이다.

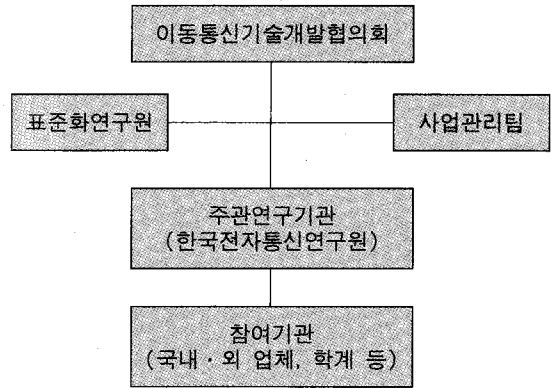
앞으로 IMT-2000 상용화시스템의 70% 국산화를 위한 핵심부품을 개발해 나가겠다. 연구인력, 시설규모 등을 고려하여 대기업 분야와 중소기업 분야로 부품개발을 구분 지원하고 한국전자통신연구원에서도 대기업보다는 중소기업을 중점적으로 지원해 가도록 하겠다. 선정된 업체의 부품을 시험하여 우수한 부품을 우선적으로 Test-bed에 활용하고 검증 시제품에 적용해 나갈 계획이다.

3.3 IMT-2000의 개발추진 체계

한국전자통신연구원을 연구개발 주관 기관으로 하여 추진하되 국내외 연구개발 역량을 총 집결하기 위하여 산·학·연 전문가로 이동통신(IMT-2000)기술개발협의회를 구성하였다. 이동

통신기술개발협의회는 정부, 통신사업자, 제조업체 등 연구개발자금 출연기관과 주관연구기관의 대표자로 구성되었다. 연구 개발과정에서 관련기관 및 업체의 의견을 적시에 수렴하고 상용화 추진을 위한 관련기관과의 연계를 강화해 나가겠다.

현재 이동통신기술개발협의회는 정부, 통신사업자 16개 업체, 모토로라와 노키아 등 외국업체 2개, 대기업은 19개 업체 그리고 중소기업은 58개업체를 포함한 77개의 제조업체 등 총 93개 업체가 참여중에 있으며 앞으로도 IMT-2000 표준화 작업을 위해 개방되어 있어 누구든지 추가 참여 할 수 있도록 하였다. 산하에 연구개발자금 출연기관과 주관연구기관의 대표자 16인으로 구성되는 운영위원회가 설치·운영된다. 연구개발 사업을 총괄하고 방향을 제시하며 주요 기술도입에 대한 긴급하고 중요한 사항을 심의한다. 운영위원회 위원장은 통신사업자를 대표하는 한국통신 무선사업본부장이고 사업관리팀은 한국통신 무선사업단으로 구성하며 연구개발사업의 진도를 관리하고 평가한다. 또한 개발협의회의 행정지원을 담당한다. 표준화연구회는 표준화단체, 국내·외 업체, 학계 등 IMT-2000 관련 전문가로 구성되며 표준화동향조사 및 국제표준과의 연계방안을 강구한다. 주관연구기관은 한국전자통신연구원(이동통신기술연구단)이 담당하여 표준모델 개발을 주도한다. 공동연구기관은 국내·외 업체, 학계 등으로 구성되며 분야별 전문분야를 개발하도록 한다. 이에 대한 추진체계도는 아래와 같다.



3.4 IMT-2000의 기술개발 계획

1단계 표준모델 개발은 국제 표준화 시기를 고려하여 '99년까지 표준모델을 개발하고 검증할 계획이다. 연구성격, 업계 인력사정을 고려하여 한국전자통신연구원이 개발을 주도하고 기술의 불확실성을 고려하여 학계의 기초연구를 병행하여 추진토록 할 계획이다. 국제표준화 추진을 고려하여 해외 CDMA 개발 그룹과 협력 방안을 강구해나갈 계획이다. 또한 국산제품의 가격 경쟁력을 확보하고 부품업체의 육성을 위하여 핵심부품의 기술개발을 병행하여 추진해나갈 계획이다.

연구개발 내용은 서비스, 망, 무선접속규격에 대한 표준연구 등 표준(안)을 연구하고 무선접속규격 검증, 무선망 설계를 위한 변수검증, 무선부품 등의 시험환경을 제공하기 위한 무선접속 테스트베드를 구축하는 것이다. 또한 RF 및 변복조 부품기술 개발과 같은 핵심부품 기술개발을 추진할 예정이다. 그리고 서비스 및 망 구성의 요소에 대한 적합성을 검증해나갈 계획이

다.

소요기간은 '97년 1월부터 '99년 12월까지 3년간이며 470명의 연구인력과 630억원의 예산을 투입할 계획이다.

2단계 상용시스템개발은 '99년에서 2000년까지 상용시스템 개발을 목표로하고 있다. 한국전자통신연구원이 개발한 표준모델을 토대로 통신사업자별 요구사항을 제정할 계획이다. 또한 희망 업체별로 완전 경쟁하여 개발해 나갈 계획이다.

연구개발 내용은 IMT-2000 상용시스템을 개발하고 시범 서비스를 실시하여 상용서비스에 대한 준비를 해 나가겠다. 연구개발방법은 통신사업자 및 제조업체 주도로 수행할 계획이며 한국전자통신연구원은 상용화를 지원토록 해 나갈 계획이다. 소요기간은 '97년 1월부터 '99년 12월까지 3년간이며 인력면에서 보면 통신사업자별로 300명, 제조업체별로 600명을 합친 총 900명의 인력이 투입될 예정이다 또한 소요예산은 통신사업자별로 330억원, 제조업체별로 660억원 등 총 990억원의 예산이 투입될 것으로 추정하고 있다.

4. 결론

우리의 CDMA 기술개발 경험으로 연구개발 전략은 선진국에서 상용화된 기술을 국산화하는 모방전략에서 한차원 높여 선진국과 동일한 시점에서 기술개발을 주도하는 단계로 전환되고 있다고 할 수 있겠다. 그러나 아직도 완전한 기술자립이라고는 보기 어렵다. 기술에 대한 해외 의존으로 상당한 로얄티를 지불해야 한다. 따라서 우리의 CDMA개발 경험을 바탕으로 CDMA 이동전화기술을 개인휴대통신(PCS), 무선가입자망(WLL), 차세대이동통신(IMT-2000) 등 다양한 이동통신 분야에 활용하고 발전시켜 나가야 겠으며 우리도 확보된 기술로 해외에서 로얄티 수출을 기대해 본다.

아울러 이번에 추진하는 IMT-2000 기술개발은 기술과 시장이 불확실한 미지의 세계에 도전하는 어려움이 있지만 관련업계와 정부가 혼연일체가 되어 모든 지혜와 역량을 결집하여 해외 시장 진출의 교두보 확보에 앞장서고 CDMA 기술의 확고한 우위를 지속시키도록 중단없는 노력이 요구되고 있다. **TTA**