

Theme

테·마·특·집

IMT-2000

IMT-2000

IMT-2000

2000년대 이동통신 및 단말기술 발전전망
(이 원 식)

이동통신 부품의 국산화 현황 및 발전전망
(박 종 철)

IMT-2000 서비스 및 기술발전 동향
(한 기 철)

2000년대 이동 통신 및 단말 기술 발전 전망



이원식 부장
[삼성전자(주) 통신연구소]

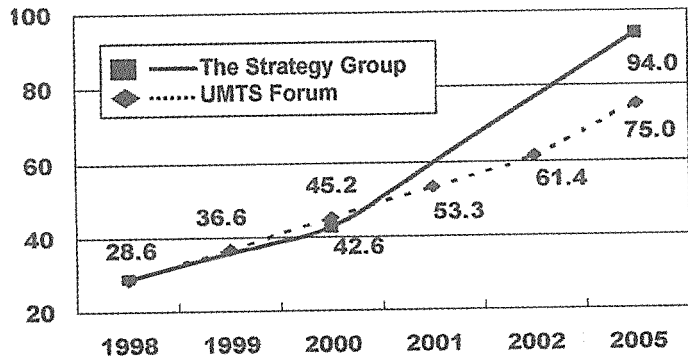
멀티 미디어, 인터넷의 기술적인 발전으로 인하여 통신, 정보, 오락, 상거래 등의 통합이 이루어지며 궁극적으로 정보화 사회(Information Society)로 나아가고 있다.

이러한 정보화 사회로의 발전에 있어서 이동통신은 중요한 축을 이루고 있으며 특히 휴대폰 가입자는 전 세계적으로 급격히 증가하고 있어 현재는 휴대폰 가입자의 본격적인 확대기에 접어들었다고 할 수 있다.

UMTS Forum 자료에 따르면 2000년에 4억2600만명의 휴대폰 가입자가 2005년에는 9억4천만명, 2010년에는 17억3천만명에 이를 것으로 전망하고 있다. UMTS Forum의 예측은 다른 조사기관 보다는 낙관적인 예측을 하고 있으나, 지금까지의 추세로는 조사 기관의 예측을 가입자 증가 속도가 항상 앞서 왔다.

(그림 1) 전 세계 Mobile 가입자 예측

(단위:천만명)

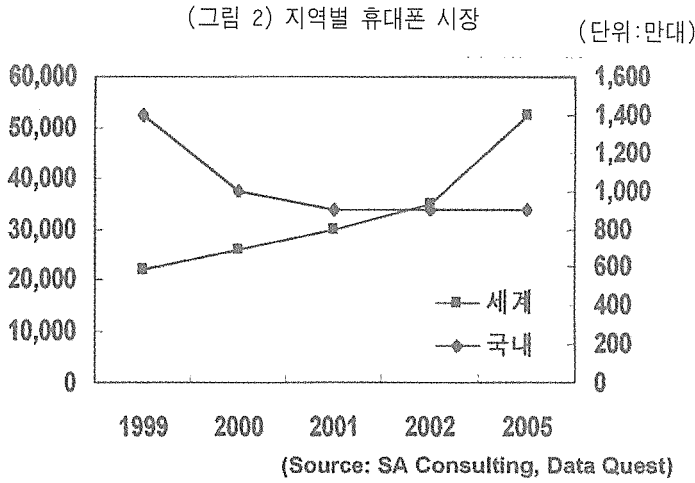


이러한 가입자의 증가 추세에 따라 시장규모는 유럽시장을 중심으로 하는 GSM 단말의 시장은 55%이상을 점유할 것으로 예측되며, 국내에서 최초로 상용되어 시작된 CDMA는 한국과 북미 시장을 중심으로 고성장을 하고 있다.

국내의 시장은 2000만 가입자를 돌파한 1999년에는 1400만대 시장 규모에서 신규 가입자보다는 신규 모델 구입 및 전환 가입자 위주의 시장으로 1000만대 규모의 시장 규모를 유지할 전망이다.

세계의 시장 규모는 1999년 2억대 이상에서 점차 늘어 2005년에는 5억대 이

(그림 2) 지역별 휴대폰 시장



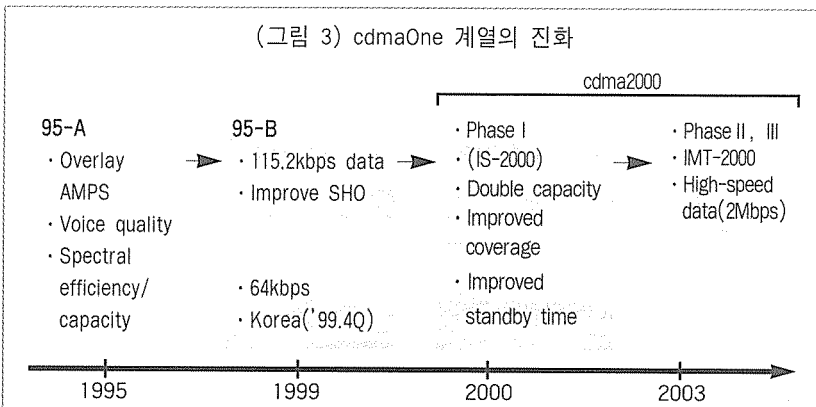
상의 시장을 형성할 것으로 예상된다.

무선 이동시장은 초기에 이동성에 대한 필요성으로 아날로그 방식인 AMPS가 도입되었으며, 다음 단계로 다른 나라에서도 사용 가능한 Roaming의 요구로서 GSM이 유럽을 중심으로 보급되었다.

또한 이동가입자의 증가에 따라 보다 많은 가입자를 수용하는 기술을 필요로 하고 이에 따라 IS-95표준을 사용하는 cdmaOne과 D-AMPS 등이 등장하였으며, 인터넷 및 멀티미디어를 위한 고속의 Data 서비스의 요구에 따라 3세대의 이동통신 방식인 IMT-2000이 도입될 예정이다. 그러나 IMT-2000의 방식은 당초 전 세계 단일 표준 제정을 목표로 추진되어 왔으나 cdma2000과 W-CDMA 방식으로 양분되어 도입될 전망이다.

세계의 이동통신 방식은 CDMA기술을 바탕으로 한 cdmaOne 계열과

(그림 3) cdmaOne 계열의 진화



GSM계열로 양분할 수 있으며, 이 두 계열의 기술 진화 과정에서 cdmaOne 계열은 IS-95A가 고품질의 음질과 효율적인 주파수 사용으로 아날로그 방식을 대체하여 보급되었으며, 다음 단계로서 중간 속도(Medium Data Rate: 최대 114.2Kbps)의 데이터를 전송할 수 있는 IS-95B의 기술이 도입되었고, 국내에서는 IS-95B가 '99년 도입되어 64Kbps의 속도의 데이터 서비스를 하고 있다.

(그림3 참조) cdmaOne 계열에서의 IMT-2000 방식의 초기 단계 기술로서는 가입자 용량이 두 배이며, 단말기의 수신대기 시간을 늘리고, 144Kbps 까지 데이터를 전송할 수 있는 IS-2000(또는 IS-95C)기술이 국내에서는 2000년 하반기에 서비스될 전망이다. 궁극적인 cdmaOne 계열에서의 IMT-2000은 MC(Multi-Carrier) 방식으로 2002년 이후 최대 2Mbps의 전송 속도를 갖는 기술이 도입될 전망이다.

이와 비교하여 전 세계시장의 반이상을 차지하고 있는 GSM 계열의 진화는 현재의 GSM은 144 Kbps의 속도의 데이터를 전송할 수 있으며, 다음 단계로서는 114Kbps의 데이터 전송 서비스가 가

A special edition

A special edition

능한 GPRS(General Packet Radio Services) 기술이 도입될 전망이며 IMT-2000의 전 단계로서 EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution)가 도입될 예정이다. (그림4 참조) 이 기술은 384Kbps까지의 데이터의 전송이 가능한 기술로서 유럽에서는 2001년 또는 2002년에 도입될 예정이다.

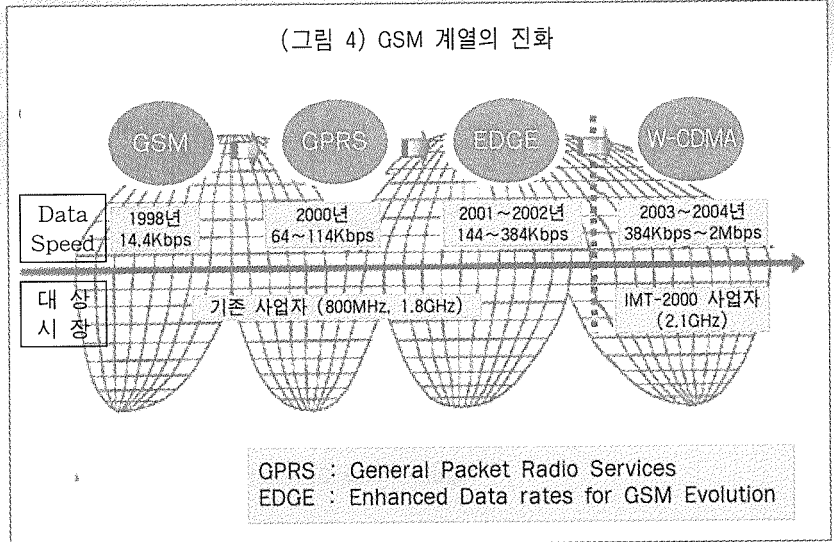
GSM계열에서의 궁극적인 IMT-2000은 W-CDMA 방식으로서 IMT-2000 표준방식의 용어로는 DS(Direct Spread) 방식이다.

이 서비스는 유럽과 일본을 중심으로 추진되고 있으며, 일본에서는 2001년에 서비스 예정이나, 유럽의 경우는 GSM의 진화 과정인 GPRS, EDGE를 거쳐 2003년 이후 도입될 것으로 전망되고 있다.

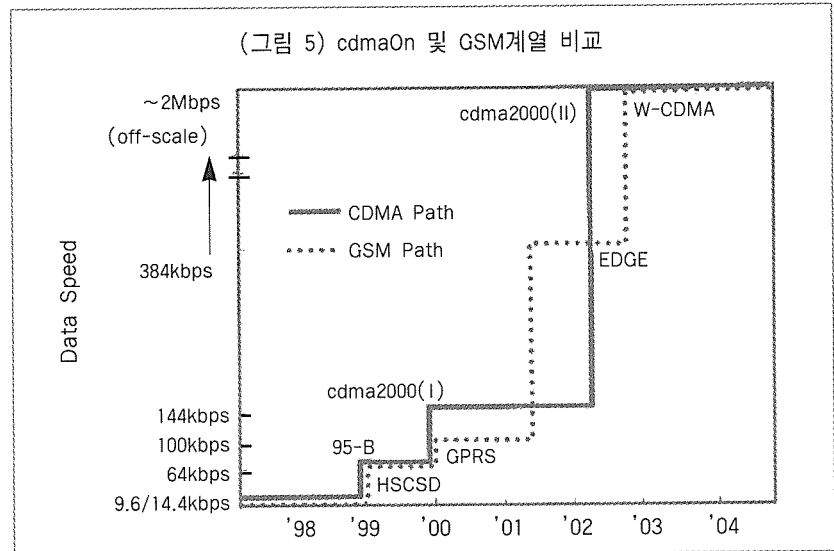
(그림5)에서는 cdmaOne과 GSM 계열의 진화에 대한 도입 시기, 전송 속도의 비교를 보여 주고 있다.

2000년대에는 IMT-2000의 서비스가 본격화 될 전망인데 IMT-2000 무선 구간의 표준에 있어서는 ITU에서 cdmaOne 기술을 바탕으로 하는 MC와 W-CDMA 방식인 DS를 권고하고 있으며, Core 망에 있어서는 cdmaOne의 Core Network인 ANSI-41과 GSM의 Core 망인 GSM-MAP이 있어 무선

(그림 4) GSM 계열의 진화



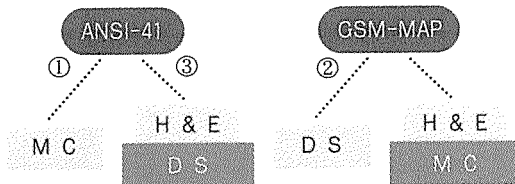
(그림 5) cdmaOne 및 GSM계열 비교



(그림 6. 국내 도입 가능 IMT-2000 기술 구성)

OHG: Operator Harmonization Group H&E: Hook and Extension
 M C: Multi Carrier ANSI: America National Standard Institute
 D S: Direct Spread MAP: Mobile Application Prt

국내도입검토 기술표준



1. MC + ANSI-41
2. DS + GSM-MAP
3. DS(H&E) + ANSI-41
4. MC(H&E) + GSM-MAP

망과 Core 망간의 연동에 따라 (그림6)과 같은 조합이 구성될 수 있다.

국내에서의 IMT-2000 방식에 있어서는 무선망 과 Core망의 표준방식 결정에 있어서 이견이 있으며, 각 구성에 대한 논의가 진행되고 있는 상태이다.

현재 이미 셀룰라와 PCS가 cdmaOne계열의 무선 표준과 Core 망인 ANSI-41을 사용하고 있는 국내의 환경에서는 국내의 현재 장비와의 호환성 유지와 해외와의 Roaming, 국내 산업의 경쟁력등을 고려하여 IMT-2000의 표준 결정이 이루어 질 것으로 전망된다.

국내 도입 가능 방식의 하나인 MC + ANSI-41방식은 MC가 기본적으로 cdmaOne과의 호환성을 전제하고 있기 때문에 국내 단말의 경우 MC만으로

기존의 CDMA 및 PCS를 Cover할 수 있으며, 국제 Roaming의 경우는 MC에 GSM 또는 DS기능을 추가하여 국제 Roaming이 가능하게 된다.

또한, cdmaOne기술에 있어서는 2001년에 국내 기술로 조기 상용화가 가능한 기술 경쟁력을 가지고 있다. 그러

(표 1. 국내 도입가능 IMT-2000 기술 구성의 비교)

	1. MC + ANSI-41 (cdma2000 Base)	2. DS + GSM-MAP (W-CDMA Base)	3. DS + ANSI-41 (W-CDMA + cdma2000)
가입자	<ul style="list-style-type: none"> 무게, 크기, 가격 측면 유리 (국내용 : MC, 국제 로밍 : MC /GSM, MC/DS) 조기 서비스 가능(2001) 	<ul style="list-style-type: none"> GSM 진영간 Roaming 가능 (국내용 : IS-95/DS 국제 로밍 : IS-95/DS/GSM) 	<ul style="list-style-type: none"> 국제 Roaming 불리 (국내용 : IS-95/DS+H&E, 국제로밍 : IS- 95/DS+H&E/DS/ GSM)
제조사	<ul style="list-style-type: none"> 개발경쟁력 가장 높음 cdmaOne 진영 수출 용이 IMT-2000 세계시장 선점 및 MC 시장 확대 가능 시장 中, 경쟁 小 GSM 진영 시장 진입 불리 	<ul style="list-style-type: none"> DS+ANSI-41 대비 상대적 개발 용이 GSM 진영 수출시 유리 시장 大, 경쟁 大 (일본, 유럽시장 진출 가능성 ?) 국내업체 경쟁력 취약 (국내시장 잠식 우려) 	<ul style="list-style-type: none"> DS+GS-MAP 대비 상대적 개발 어려움 시장 小, 경쟁 小 (수출시 재개발) 규격 미확정 및 성능 미확인 (양진영 표준 Upgarde 시 H&E 지속적 Upgrade 필요)
사업자	<ul style="list-style-type: none"> 기존망 효율적 재활용 순차적 신규망 투자 가능 최단시간 서비스 가능(2001/E) 2G 운영 Know-how 재활용 	<ul style="list-style-type: none"> 전국망 투자 CDMA Mode 단말 필요 (국제로밍 : 3 Mode 필요) MC+ANSI-41 대비 사업화 지연 예상 신규/부가 서비스 환경 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 2G 운영 기술 재활용 전국망 투자 CDMA Mode 단말 필요 (국제 로밍 : 4 Mode 필요) 양진영 표준 Upgarde 시 H&E 지속적 Upgrade 필요
종합	<ul style="list-style-type: none"> 기술 경쟁력 높음 → 세계 최초 상용화 가능 cdmaOne 진영간 또는GSM/ MC Dual Mode를 통한 전세계 Roaming GSM 진영 시장 진입 불리 	<ul style="list-style-type: none"> 국제 Roaming 용이 GSM 진영 수출시 유리 전국망 투자 3 Mode 단말기 필요 국내업체 경쟁력 취약 → 국내시장 잠식 우려 기존 주파수 진화 어려움, → 투자손실 우려 	<ul style="list-style-type: none"> 국제 Roaming 어려움 (한국만 선호, 수출시 재개발) 기존 주파수 진화 어려움 → 투자손실 규격 미확정 및 성능 미확인 → 양진영 표준 Upgarde 시 H&E 지속적 Upgrade 필요

A special edition

A special edition

다. 국내의 GSM 계열 기술 기반없이 향후에도 세계 시장의 50%이상으로 예상되는 GSM 방식 계열 시장으로의 수출에는 불리한 입장이다.

GSM + GSM-MAP 방식은 초기 단말기는 DS의 국내 전국망이 형성되기 전에는 IS-95 + DS의 Dual Mode가 필요하며, 국제 Roaming을 위해서는 국내용 단말에 GSM Mode도 포함되어야 할 것이다.

이 방식의 국내 도입시는 국내 시장 적용을 바탕으로 해외시장 진출이 용이하나, cdmaOne을 기술을 근간으로 하는 국내 제조업체의 경쟁력은 이 방식을 오래 전부터 준비해 온 유럽 및 일본 업체들에 비하여 경쟁력이 떨어지고 있다.

DS + ANSI-41 방식은 DS 방식의 무선망 기술과 국내의 기존 Core망을 조합한 방식으로, 기존의 GSM 시장을 바탕으로 세계적으로 MC보다는 많이 채택될 것으로 전망되는 DS방식과 국내의 Core망의 운영 기술을 활용한다는 입장에서 검토되고 있으나, 국내만 채택하는 방식으로 될 가능성도 배제할 수 없다.

지금까지 2000년대 이동통신의 시장 및 표준 방식의 발전 방향에 대하여 살펴 보았으나 다음에서는 표준 방

식의 전개와 더불어 이동통신의 사업 환경에 따라 단말 기술의 발전 방향에 대하여 살펴보고자 한다.

인터넷을 중심으로 데이터 통신의 요구가 증대되어 왔으며, 이러한 인터넷 및 멀티 미디어 서비스가 이동 통신에 있어서도 요구되어지고 있다.

이에 따라 단말기는 대용량, 고속 데이터 전송을 기본으로 Mobile 멀티 미디어화 되고, 각종 기능이 부가되는 복합 단말화 추세가 될 전망이다.

이에 따라 단말기의 발전 방향을 크게 3가지의 방향으로 정리할 수 있다.

첫째, Mobile 인터넷과 Data 전송의 고속화에 대한 대응이다. Mobile 환경에서의 인터넷에 대응하기 위하여 단말기를 위한 브라우저의 기술이 있다.

휴대폰용 브라우저에는 WAP, HTML 계열, 그리고 WAP 과 HTML을 결합한 브라우저가 있다.

WAP 브라우저는 유럽을 중심으로 표준화 및 GSM 단말에의 적용하며 점차 전 세계적으로 확대되고 있는 추세이다.

HTML계열의 브라우저는 마이크로 소프트사의 마이크로 브라우저, 일본의 i-Mode 등이 있으며, HTML 과 WAP을 결합한 형태도 소개되고 있다.

그리고 지금까지는 음성통화 위주의 서비스에서는 pSOS, REX등의 운영체계가 단말에 사용되었으나, 멀티미디어 서비스를 위한 새로운 운영체계가 소개되고 적용되고 있다.

이 가운데 EPOC은 유럽의 주요업체가 참여한 Symbian사의 주도로 만들어진 운영체계로 GSM 계열의 단말에 적용되어 점차 확대될 것으로 보여지며, 마이크로 소프트사가 기존의 일반 Windows 운영체계를 무선 단말용으로 개발한 Win-CE와 3Com사의 PDA에 적용된 Palm 운영체계도 단말기의 멀티미디어용 운영체계로 적용될 전망이다.

휴대폰에서의 고속 데이터 전송에 대한 요구는 앞서도 언급한 IS-95B, IS-95C, GPRS, EDGE, IMT-2000등의 기술로서 대응될 것이다.

둘째로 휴대폰의 복합화에 대한 대응 기술이다. 휴대폰은 종래의 단순한 음성 통화만을 위한 도구가 아니라, 각종의 기능과 서비스를 복합화하는 추세이다.

휴대폰에 MP3를 복합하여 고음질의 음악을 휴대폰에서 들을 수 있으며, 휴대폰에 카메라를 내장하여 디지털 카메라로 사용되고, 또한 동화상 통화를 할 수 있게 될 것이다. 그리고 위치 추적 기능이 내장되어 위급한 상황에서 자기의 위치를 알릴 수 있으며, 이 기능을 이용하여 목적지까지의 길을 안내하는 Navigation 역할을 할 수도 있다.

또한 복합화의 방안으로 도입될 것으로 전망되는 Bluetooth 기술은 휴대폰에 적용되어 다양한 응용 서비스가 가능하게 된다. 예를 들면, Bluetooth를 내장한 휴대폰을 가방 또는 주머니 등 보이지 않는 곳에 두고 노트북 PC를 휴대폰에 선으로 연결하거나 꺼내지 않고 무선으로 노트북 PC가 휴대폰을

통해 고속의 무선 데이터 서비스를 할 수 있게 된다.

또한 단순한 마이크와 스피커만 내장한 펜크기의 통화 수단을 통해 휴대폰을 직접 꺼내지 않고 통화가 가능해지는 등 다양한 응용 제품이 개발될 것으로 전망된다.

셋째로 각기 다른 표준 방식을 하나의 휴대폰에 적용하는 단말기의 Multi-Band/Multi-Mode화이다. 지금까지는 휴대폰의 방식이 지역과 운영 사업자들에 따라 다른 주파수 대역을 사용하고, 다른 표준 방식을 사용하고 있다. 그리고 IMT-2000의 당초의 목표가 하나의 표준을 통하여 전세계가 어디서나 하나의 휴대폰으로 통화할 수 있는 것이 궁극의 목표이었으나, 지역적 이익과 주요 업체들의 이익이 얽혀 복수의 표준으로 정해졌다. 그리고 점차 전세계가 단일의 통화권으로 전개됨에 따라 국제 Roaming의 필요성이 점점 더 필요하게 되었다.

이러한 요구사항에 대하여 결국은 단말기에서 복수의 주파수 대역을 Cover하고 복수의 방식을 수용할 수 밖에 없는 상황이다.

현재의 CDMA와 PCS방식에서의 Roaming을 위해서는 800MHz와 1900MHz의 복수 대역을 Cover하고 AMPS, CDMA, 그리고 PCS 모드를 수용하여야 한다. GSM계열의 경우에도 마찬가지로 800MHz 그리고 1800MHz 지역에 따라 1900MHz를 수용하여야 한다.

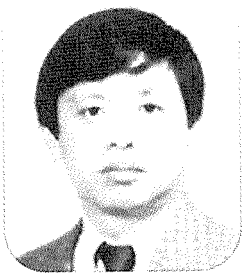
IMT-2000이 도입되었을 경우에도 초기의 전국망을 설치하기 전에는 전국적인 통화를 위해서 현재 시스템과의 호환성을 위하여 복수의 주파수 대역(800MHz, 1800MHz, 2GHz등)과 복수의 방식(CDMA, PCS, GSM, AMPS, DS, MC등)을 하나의 단말이 수용해야 할 것이다.

그러나, 현재 GSM과 CDMA의 Dual Mode 단말이 시장성의 이유로 아직 제품이 없듯이 무조건 기술 조합이 가능한 Multi-Band/Multi-Mode 단말이 존재하는 것이 아니라 복수의 주파수 대역, 복수의 방식에 대한 조합은 시장 상황, 사업자의 요구, 단말의 시장 규모에 따라 정해질 것으로 생각된다. 그리고 이러한 하나의 휴대폰에서의 복수 Mode의 기능을 수행하기 위하여, Mode에 따라 다른 방식의 표준을 Software로 처리하는 SDR(Software Defined Radio)기술이 복수 Mode의 처리를 위하여 적용될 전망이다. 그러나 SDR을 단말에 적용하기 위해서는 DSP의 처리 속도 및 전력 소모 문제 등의 해결이 전제되어야 할 것이다.

지금까지 2000년대의 이동 통신과 단말 기술의 발전 방향에 대하여 살펴 보았다. 이동 통신 기술 및 이용자의 수는 지금까지 예측보다 항상 앞서 발전하고 증가되어 왔으며, 향후에도 이 추세는 계속 될 것이다.

이제 휴대폰은 단순한 통화의 수단이 아니라 정보를 얻고 교환하며 삶의 질을 향상시키는 우리의 가장 중요한 일부가 될 것이다.

이동통신 부품의 국산화 현황 및 발전전망



박 종 철
(전자부품연구원 통신부품연구센터장)

1. 서론

20세기 산업계의 마지막 화두가 정보통신이라고 하는 것에는 아무도 부인하지 못하고 있다. 이를 이끄는 쌍두마차는 이미 대중 속으로 급히 침투하고 있는 인터넷과 함께 눈부시게 발전하고 있는 이동통신기술이다.

산업사회의 급속한 정보화사회로의 이행에 따라 정보량의 비약적 증가와 함께 빠르고 정확한 다량의 정보 전달이 필요하게 되어 음성뿐만이 아니라 Data 전송, 화상전송, 인터넷 통신 등의 다양한 서비스기능이 필요하게 되고 있다.

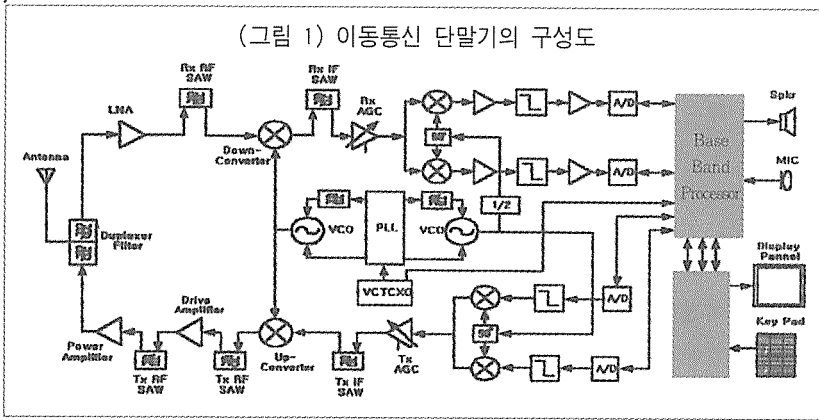
이에 따라 이동 통신 시스템은 수 GHz 대역 이하의 셀룰러, PCS에서 IMT-2000, ITS-DSRC, GPS, WLL, 초단거리 구내 무선통신망으로 서비스가 전개되고 있으며 향후 B-WLL, 무선 ATM-LAN, MBS 등 수십 GHz 대역으로 발전이 예상된다.

이동통신기기 및 통신시스템의 고기능/다기능화, 저전력화, 저가격화, 소형/경량화 등이 요구되며, 통신시스템을 구성하는 통신부품의 개발은 필연적으로 중요한 요소가 되고 있다. 그러나 우리나라의 경우 서비스의 조속 개통을 위한 망 및 시스템 구축, 단말기 확보 등에 중점적으로 정책이 치우쳐 온 결과, 이동통신용 핵심부품의 개발은 간과해 온 점이 없지 않다. 본고에서는 이동통신단말기용 핵심부품의 국내외 기술동향 및 산업 현황을 소개한다.

2. 이동통신 단말기 구성도

(그림 1)은 현재 사용되고 있는 이동 통신 단말기의 내부 구성도이다. (그림 1)의 왼쪽으로부터 크게 RF부, IF부 및 Baseband부로 나뉘어진다. RF부는 원하는 주파수대역에서의 송수신을 담당하는 부분으로, 전파를 수집 또는 전파하는 안테나, 원하는 송수신주파수대역만을 걸러주는 듀플렉서 및 RF 필터, 그리고 송신 및 수신신호를 증폭하는 증폭기(PA,

(그림 1) 이동통신 단말기의 구성도



LNA) 그리고 IF 주파수를 만들어주기 위한 Mixer 및 Synthesizer 등으로 구성되어 있다. IF부는 수신 IF와 송신 IF부로 다시 나눌 수 있으며 수신 IF부는 RF부에서 Mixer를 거쳐 변환된 IF주파수를 기저대역 신호로 변조하기 위해 고조파제거용 IF 필터 및 IF 증폭기를 거쳐 변복조하는 부분이고, 송신 IF부는 그 반대의 역할을 한다. Baseband부는 아날로그 신호처리부 및 디지털 신호처리부로 나눌 수 있으며 현재의 CDMA 휴대전화기에서는 BBA(Base Band Analog) chip과 MSM(Mobile Station Modem) chip이 그 핵심이다. 여기서는 자세히 언급 않겠지만 소형 전지, 디스플레이, 키 패드, 송수신용 마이크 및 스피커 등이 man-machine interface를 위한 부품들이다.

이동통신 단말기 부품 개발 동향의 주된 흐름은 단말기 소형화의 관점에서 부품 소형화 및 저전력 구동화, RF 부품 집적화(RF-IC) 등이다. 또한 아직까지는 부품의 입장에서는 그리 활성화 되고 있지는 않으나 최근 이동통신 시스템의 다양화에 따라 소위 멀티 모드/멀티 밴드 단말기용의 부품 개발도 시급한 실정이다.

3. 이동통신 단말기용 각 부품의 개발동향

가. 단말기용 안테나

안테나는 단말기와 기지국 또는 중계기간의 RF 신호를 수집 또는 방사하는 RF 최전단 소자로서 단말기부품 중 비교적 부피가 크고, 외부에 돌출되어 있어 단말기 설계자에 있어서는 항상 부담이 되어 왔다.

안테나는 여러 종류가 있으나 주로 이동통신용 단말기에 사용되는 것들은 Retractable Antenna(whip+Helical Antenna), PIFA(Planar Inverted F Antenna), (Chip Dielectric Antenna, Chip Ceramic Antenna 등이 있다.

현재 단말기에 대부분 사용되고 있는 안테나는 Whip 안테나 또는

Helical 안테나 등의 monopole 안테나로서 삽입형(retractable)의 셀룰러 단말기에 주로 사용되고 있고 역 F형의 안테나도 일부 쓰인다. 페이지에는 loop안테나가 주로 많이 사용되며 마이크로 스트립 안테나는 단말기의 내장형 안테나로서 이동위성통신수신기, GPS 수신기, 무선 LAN 수신기 등에 이용될 전망이다. 또한 최근에는 단말기의 안테나 돌출부를 없애면서도 종래의 Whip 안테나와 거의 동등한 특성을 보이는 칩 세라믹 안테나도 일본의 무라타에서 소형 SMD 형으로 개발되었다.

안테나는 스웨덴의 Allgon 사, 이스라엘의 Galtronics 사, 미국의 Motorola, 일본의 Yokowo 등이 주개발/생산업체로 feeding 방식에 대한 특허를 보유하고 있다.

국내의 경우는 하이게인 안테나, 에이스 테크놀로지, 한국 안테나 등에서 주로 기지국/중계기용 및 위성용 안테나를 개발하여 왔고 생산중이나 단말기용의 경우는 그 실적이 미미하다가 최근 에야 셀룰러 및 PCS 단말기용 등을 개발하였으나 아직은 외국 선진업체에 비해서는 매출액, 기술력 등 모든 분야에서 많이 뒤쳐져 있는 형편이다.

안테나의 성능 및 기능은

안테나 단품의 성능뿐만 아니라 단말기의 형태 및 크기에 의해서도 좌우되므로 단말기업체와 단말기 모델 설계 초기부터 동참하여 개발하는 것이 안테나 기술 및 산업 진흥을 위해서는 바람직한 일이다.

단말기용 안테나의 앞으로의 개발방향은 외부돌출이 없는 기관 실장형 안테나, 듀얼 밴드용 안테나 개발, 단말기의 외관 디자인에 따른 방사패턴 최적화 및 인체효과를 고려한 설계 등이다.

나. 유전체 듀플렉서 필터

유전체 필터는 유전체 재료를 이용한 공진기 몇개를 조합하여 필터 역할을 하게 만든 것으로 이동통신 단말기에 이용되는 유전체 필터는 수신부와 송신부 분리역할의 안테나 듀플렉서와 앰프의 앞·뒤 단에서 입력과 출력 신호를 검출하는 단간용 대역통과필터 등이 있다. 그러나 최근에는 단간용으로는 대부분 SAW 필터 (일부 LC 적층필터)가 쓰이고 있기 때문에 유전체 필터는 듀플렉서 필터로만 사용되고 있다.

이러한 유전체는 전파의 파장이 유전체 내부에서 유전율의 제공근에 반비례하는 성질이 있어 고주파화할수록 소형화할 수 있는 특징을 갖

고 있다. 소형화를 위해서는 유전을 80 이상의 고유전을 유전체가 요구되어지며, 계속되는 요구에 따라 유전을 100이상의 유전체 개발연구가 가속화되고 있다.

유전체 필터는 제조공정 및 형태상 개별공진기조합형과 단일(Monoblock)형으로 나눌 수 있다. 개별공진기조합형은 단일형에 비해 제조원가는 약간 비싸나 손실특성이 우수하고 주파수 튜닝 작업이 쉬워 초기 단말기에 주로 사용되다가 최근에는 대량생산에 유리한 단일형으로 많이 바뀌어졌다. 단일형은 Motorola, Murata, Matsushita 등의 주로 미국 및 일본업체가 많이 생산하고 있다.

국내의 경우는 삼성전기, 쌍신, 한원, LG정밀 등에서 셀룰러 및 PCS 용으로 개별공진기 조합형 또는 단일형으로 상품화를 완료했으나 유전체 조성 및 대부분의 설계 가능한 회로구조에 대한 특허가 일본의 업체에 종속되어 있고 아직 기술력 미비로 일본업체에 비해 가격경쟁력에서 뒤쳐지고 있다.

유전체를 이용한 Duplexer는 송신출력 및 삽입손실 특성면에서 볼 때 높은 주파수대역 시스템에까지도 계속적으로 사용이 예상된다. 하지만 주파수가 높아짐에 따라 주변회로에서 발생하는 기생성분의 영향이 예상되며, 파장이 짧아짐에 따라 부수적으로 발생하는 소자 크기의 축소로 공진기 생산, 제작시 발생하는 dimension의 오차에 따른 주파수 정밀조절의 문제가 예상된다.

또한 기존의 TEM mode 공진기도 높은 주파수에서는 다른 mode 발생등 어려움이 예상된다.

따라서 주파수 대역의 증가에 따른 새로운 type의 공진기 구조와 유전체 개발 및 이에 적당한 주변회로 개발이 필요하다. 외국 선진 기업에서는 이러한 추세에 따라 혼합 공진 모드의 공진기 개발과 적층형 유전체 필터 개발이 진행중이지만 아직까지는 기존의 방법을 대치할 완벽한 기술은 이루어지지 않고 있다. 또한 최근 개발이 완료되어 시장에 나오기 시작한 SAW Duplexer와의 경쟁도 눈여겨 볼 만 하다.

다. 표면탄성파(SAW) 필터

SAW 필터는 표면탄성파를 이용하여 신호주파수 성분과 위상성분을 제어하여 인접채널신호를 제거하고 수신채널신호를 정형하는 대역통과필터이다. 진폭특성과 위상특성을 거의 독립적으로 설계가능하고, 또 회로의 간략화, 무조정화가 가능한 등의 설계상의 장점 및, 제조에 반도체 공정을 이용하므로 대량생산이 가능하고 소형화가 가능한 등의 제조 및 응용상의 장점으로 현재 이동통신용으로는 Pager160MHz, 320 MHz 및 900MHz 대역)용, 그리고 셀룰러 및 PCS 기지국 및 단말기의 IF 단 필터(70-80 MHz 및 200 MHz 대역), 그리고 단말기 RF 필터 (800-900

MHz 및 1.8 GHz 대역)로 사용되고 있다.

단말기 RF 단간 필터(셀룰러 및 PCS)는 일본의 후지츠를 선두로 도시바, 마쯔시타(지멘스-마쯔시타 합작회사), 무라타, 오키 등의 일본업체가 주류를 이루고 IF 필터는 일본, 유럽, 미국 등 여러 업체가 생산하고 있다. 국내의 CDMA 셀룰러용으로는 RF SAW 필터는 주로 후지쯔 제품이 사용되고 있고, IF SAW 필터는 프랑스 톰슨, 일본의 킨세키, 미국의 Sawtek 등 여러 제품이 사용되고 있다.

최근 후지쯔 및 히타치, 지멘스 등은 유전체 듀플렉서 대신에 사용할 수 있는 SAW 듀플렉서 개발을 완료하고 가격 저감화에 노력중이다.

국내의 SAW 필터 현황을 보면, 최근 LG정밀이 대규모의 설비투자를 통하여 주로 CDMA, PCS, WLL 등의 단말기용 IF 필터를 개발하여 상품화하고 있고, 삼성전기는 최근에는 페이지용 및 가정용 무선전화기용 필터 및 듀플렉서용 SAW 필터를 주력 생산하다가 최근 RF필터도 개발 완료하여 일부 생산중이다.

TV용 필터 및 일부 이동통신용 필터를 생산해오던 대우전자부품은 1999년 중반 이 사업을 고니정밀로 넘겼고 한국전자도 일부 페이지 및 가정용 900MHz 무선전화기용을 필터를 생산중이다.

SAW 필터의 향후 개발방향은 (1)고주파화, (2)저손실화, (3)고내전력화 및 (4)멀티밴드용 및 복합화 등이다. 즉, 고주파화를 위해서 Submicron 반도체 식각기술의 도입이 불가피해졌고, 다이아몬드 기판 등 SAW 전달 속도가 큰 기판의 활용도 검토중이다.

또한 전력손실의 극소화를 위해서 저손실 전극구조 및 기판에 대한 연구는 계속될 것이며, SAW를 RF단 최전단인 듀플렉서에 사용하기 위해서 내전력성이 큰 전극물질, 구조 및 기판에 대한 연구도 진행될 것이다.

마지막으로 전술한 멀티모드/멀티밴드 이동통신 단말기에 대응한 SAW 필터로서 한 기판에 여러 모드의 SAW를 설계하거나 필터 Bank등의 연구가 계속될 것이고, 장기적으로는 부품집적화를 실현하기 위한 Si 또는 GaAs 기판상에서의 SAW 필터 또는 벌크파 필터(FBAR) 구현을 위한 압전박막에 대한 연구도 학계 및 연구소를 중심으로 병행되어 나갈 것이다.

라. 전력 증폭기

이동단말기 송신부의 종단에서 듀플렉서로 공급될 신호를 증폭하여 주는 능동소자로 고이득, 고효율, 넓은 동작 영역, 고출력 등이 요구된다. 효율을 높이기 위해서는 내부손실이 적은 소자로 구현해야 하기 때문에 주로 GaAs MESFET가 사용되고 있으나 선형성 요구사항이 까다롭지 않은 GSM용으로는 일부 Si Bipolar 소자도 사용되고 있다.

최근에는 FET에 비해 전력밀도가 높고 선형성이 우수한 GaAs HBT (Heterojunction Bipolar Transister)가 사용되기 시작하였고 GaAs

HEMT(High Electron Energy Mobility Transistor)도 내부손실이 적고 저전압 소자로 유망한 점 등으로 많은 연구가 진행중이다.

또한 가격면에서 유리한 Si MOSFET도 성능향상을 위해서 TI, Motorola 등을 중심으로 연구되고 있으며 성능면에서도 괄목할 만한 발전을 이루고 있다.

또한 SiGe 기술도 기존의 Si 기술의 응용이 가능하다는 점 때문에 최근에는 각광을 받고 있다.

국내에서는 삼성전자 등 일부 기업체에서 GaAs MESFET를 개발하다가 최근 거의 양산을 포기한 상태이나, ETRI의 소자기술을 이용하여 광전자 반도체가 최근 일부 생산계획중이고 셀룰러용으로는 최근 LG정밀이 HIC형태로 개발을 완료하여 국산화에 성공한 바 있다.

현재 단말기에서는 반도체 소자와 회로를 조합한 Hybrid Module 형태로 고출력 증폭기가 사용되고 있으나 앞으로 IC화될 것이다. 다만, 아직까지는 전력증폭기의 경우는 IC화하여도 비교적 칩이 크고 회로손실이 증가되는 문제점이 있어 IC화에 걸림돌이 되고 있으나, 최근 미국의 Rockwell, Anadigics사 등에서 전력증폭 MMIC를 개발하여 판매

하고 있다.

또한 송신단이나 수신단의 다른 능동부품들은 MMIC 화하여 동작전압을 저전압 (3.6V 이하) 구동화 하고 있으나 전력증폭기만은 아직 저전압구동용이 개발되어 있지 않아 휴대전화기의 전원 전압을 저하시키지 못하는 원인으로 되고 있다.

마. 저잡음 증폭기 (LNA)

저잡음 증폭기는 RF수신단에서 수신신호를 증폭하는 소자로 저잡음지수, 고이득, 선형성, 고감도 등이 요구된다. 화합물반도체소자기술이 요구되며, Bipolar 기술과 Non-Bipolar 기술(MOS FET, MESFET, HEMT)이 경쟁되고 있으며 주로 1 GHz 이하의 낮은 주파수에서는 Bipolar가 높은 주파수에서는 Non-Bipolar 기술이 많이 쓰인다.

최근에는 수신단 RF MMIC 로서 다음에 설명할 Mixer와 함께 묶어 LNA/Mixer 또는 LNA/Mixer/IF Amp. 등으로 집적화, RF MMIC화 하는 연구가 활발하게 진행되고 있다.

바. 혼합기 (Mixer)

Mixer는 두 개의 입력신호를 혼합하여 출력해 주는 여러 회로로 구성되어 있는 복

합부품으로 RF대역에서는 Diode Switch 구성이 많이 쓰인다. Mixer는 주로 직접 단말기 또는 모듈 제작업체가 discrete하게 PCB에 설계하여 사용하는 경우가 많고 단품생산은 일본의 Murata가 대표적이다. 그러나 최근 전술하였듯이 Mixer는 LNA 등과 MMIC화하여 생산되는 경향이 다.

사. 전압제어 발진기 (VCO)

VCO(Voltage Controlled Oscillator)는 직류제어전압을 변환하여 발진주파수를 변화시키는 소자로서 이동통신기기의 수신주파수를 IF 주파수로(또는 IF주파수를 송신주파수로) 변환하기 위한 국부공진용 발진기로 주로 사용된다. VCO의 경우도 위의 Mixer와 같이 자사에서 설계, 내장하는 경우와 외부에서 구입하여 사용하는 경우가 많으나 주파수가 높아짐에 따라 외부 단품으로 구입하는 경우가 많다. 주로 일본의 무라타, 마쯔시타, 교세라, 태양유전 등에서 생산하며, SMD형으로 점차 소형화되고 있다. VCO의 경우도 MMIC 속에 포함시키려는 움직임이 많아 특히 낮은 주파수대에서는 IC화가 두드러지고 있다. 다만, 준마이크로파대역의 높은 주파수에서는 아직 IC화되고 있지는 않다.

아. 온도보상형 수정발진기 (TCXO)

TCXO(Temperature Compensated X-tal Oscillator)는 안정된 주파수를 발생시키는 수정진동자와 서미스터 등의 온도센서 등으로 이루어진 온도보상회로를 조합하여, 국부발진회로단에서 기준주파수를 발생시키는 역할을 한다.

TCXO는 단말기 부품중 비교적 큰 디바이스로 소형, 박형화에 대한 요구가 특히 강하다. 최근에는 0.25cc이하의 제품이 주류이며 제품의 높이도 2.5 mm이하의 것이 요구되고 있다.

또한 주파수의 미세조정을 트리머로 하지 않고 외부전압에 의해 조정하는 VC-TCXO가 많이 사용된다. 주요생산업체는 주로 일본의 Toyocom, Kyocera, Matsushita, Kinseki 등이고 국내에서는 삼성전기, 싸니전기, 고니정밀 등에서 개발중 또는 개발완료했다.

자. 기타 단말기용 수동부품류

기타 단말기용 수동부품류로서는 일반 전자부품에서도 많이 쓰이는 칩 저항기, 칩컨덴서(MLCC) 및 칩 인덕터 등이다. 이들 칩 전자제품은 그동안 소형화가 꾸준히 진전되어 왔고 국내에서도 일부 중소 저항기제조업체 및 삼성전기, 삼화전자, 썬라텍, 필코전자 등에서 생산하고 있거나 개

발증이다. 현재 저항기 및 MLCC는 1005 또는 0603의 크기까지 나오고 있고 칩인덕터는 2012 또는 1608이 주종을 이루고 있으나 앞으로 소형화 경쟁은 계속될 것이며 기능의 복합화(R-C, R-L-C 등), Array화 등 고기능화에도 연구가 지속될 것이다.

차. Baseband용 부품류

Baseband 용 부품은 주로 MSM chip으로 대표되는 Modem chip과 기타 Codec 칩, BBA chip 등이 있고, 국내 이동통신 시스템 적용 초기부터 전량 Qualcomm 등 외국에서 수입해와 단말기 로열티 지급의 주범이 되어 왔으나 ETRI, 삼성전자 등이 꾸준히 국산화 개발에 노력을 기울여 온 결과 최근 삼성전자에서 일부 개발을 완료, 단말기에의 채택을 고려중이나 아직도 기술적으로는 외국에 비해 뒤지고 있는 것이 사실이다.

3. 단말기용 부품의 추후 개발 전망

현재 단말기용 부품은 소형화, 집적화, 저전력화, 저가격화가 그 방향이다. 따라서 부품의 복합화, 집적화가 대부분 그 Key issue로 되어 있어 능동 부품의 경우 가능하면 한 개의 작은 칩내에 여러 기능의 부품들을 집적시키고자 하는 연구들이 진행되고 있고 수동부품의 경우도 개별소자의 소형화 이외에도 몇 개의 기능들을 복합화하려는 시도가 되고 있다.

이중 능동부품의 경우 추진되어 왔던 MMIC(Monolithic Microwave Integrated Circuit)에 대응하여 수동소자들도 가능한 한 칩형 제품을 쓰지 않고 3차원 모듈의 내부에 포함시킴으로써 집적화시키려는 소위 MCM(Multi-Chip Module)기술을 단말기 RF모듈에 적용시키고자 하는 연구가 일본, 미국 등의 선진국에서 연구중이다.

MCM기술은 기존 PCB를 사용하는 MCM-L, 세라믹 기판을 사용하는 MCM-C 및 박막 기술을 이용하는 MCM-D 기술 등이 있고, 이들을 적절히 조합하여 RF 또는 단말기 내부 전체를 single 모듈화하는 시도가 계속되고 있어 추후 단말기 소형화의 급진전이 기대되고 있다.

4. 결 언

시스템에 활용되는 부품의 개발에는 개발초기부터 항상 시스템 개발자와

요구사항, 규격 등에 대해 부단히 토론하며 진행해 나가지 않으면 실패하기 쉽다.

이와 마찬가지로 이동통신용 부품도 단말기용부품은 단말기 제조업체와, 기지국용 부품은 망운용업자와 개발초기부터 공동으로 참여하여 개발하는 것이 부품개발 선진국에의 만성적인 종속탈피를 위한 지름길이다.

또한 이동통신 부품의 RF 부품, 특히 수동부품의 경우에는 재료의 중요성이 강조되어야 한다.

일본이 전자부품, 특히 통신용 수동부품에서 세계 최우위를 점하고 있는 배경에는 학/연/산 연구를 통하여 끊임없이 이어져 온 원천 재료 기술의 바탕이 있다고 하겠다.

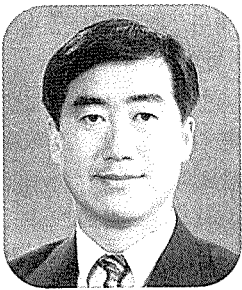
국내에서도 단기적이고 가시적인 부품제조기술에만 연구개발지원을 집중할 것이 아니라 이러한 원천기술에도 연구자원을 투자하는 장기적인 안목을 가질 필요가 있다. 그러나 재료, 부품산업의 경우 단기간에 그 실적이 눈에 띄게 발전하지 않는다.

투자효율이 적다고 무시해 버릴 것이 아니라 10년 후를 내다보는 장기적 차원에서의 꾸준한 정부지원 및 기업의 안목이 절실한 현실이다.

A special edition

A special edition

IMT-2000 서비스 및 기술 발전 동향



한기철 부장
(한국전자통신연구원)

IMT-2000 서비스는 서비스 속성상 고품질 음성, 고속 데이터 통합 서비스로서 위치정보서비스 및 글로벌 로밍기능을 제공하는 고급 멀티미디어 서비스이다.

이를 실현하기 위해 기술적으로는 2GHz대의 높은 무선주파수 대역에서 5~20MHz의 확장된 대역폭을 사용하며 고급 음성·데이터·영상압축 및 전송기술을 이용한 또한 서비스 플랫폼으로 다양한 지능망기반과 결합하여 지능형 유무선 고급 멀티미디어 서비스로 진화되어 갈 것으로 예상된다.

또한 IMT-2000은 유무선망에서 이미 보편화되고 있는 ISDN처럼 무선의 ISDN화를 실현시켜 기존의 각종 이동통신 서비스를 하나로 통합한다.

주파수 대역과 단말기를 포함한 네트워크 장비에 대한 표준을 단일화하여 세계 어디에서나 같은 단말기로 서비스를 받을 수 있는 범 세계적 로밍기능과 유선망 품질수준의 무선멀티미디어 서비스 제공은 물론 위성망과 연동하여 사막이나 해상 등 통신시설을 설치할 수 없는 지역까지도 서비스를 제공한다. 그러나 이동통신의 이상이자 궁극적인 목표인 IMT-2000의 당초 개념이 최근들어 실현 방안을 둘러싼 선진국들의 이해 대립으로 인해 다소 변질되어 가고 있으나 IMT-2000의 기본적 개념에는 큰 변화가 없을 것으로 보이며 2000년대 초반이면 지금의 이동전화망이 진화·발전되어 그 모습이 가시화될 것으로 전망된다.

IMT-2000 시장은 2005년부터 급속히 증가하여 가입자수가 세계적으로 1억5천만명에 달할 것으로 전망되고 있고 국내 시장의 경우에도 서비스 개시 후 5년 이내에 가입자수가 1천만명에 도달할 것으로 예상되고 있다.

IMT-2000에서 제공하게 될 서비스를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

거리 곳곳에 설치된 소형 기지국을 통해 전화와 쌍방향 무선통신은 물론 PDA와 노트북컴퓨터 등을 통해 언제, 어디서나 업무를 볼 수 있는 이른바 Mobile Office, 또한 도심의 대형빌딩 내부에서는 편리하고 저렴한 구내용 단말기로도 사용할 수가 있으며 현재의 무선 LAN에 버금가는 전송속도로 각종의 인터넷 서비스를 제공받을 수 있다. 뿐만 아니라 전세

계를 커버하는 위성시스템을 통해 비행기 여행중이나 사막과 산간오지에서 도 각종 멀티미디어 서비스를 받을 수 있는 글로벌 통신시대가 열리게 될 것이다.

또한 IMT-2000 응용서비스의 경우는 우선 현재의 2세대 시스템에서도 제공되고 있는 전송속도 9.6Kbps 이하의 서비스인 전화와 신용정보조회, E-Mail 등을 기본으로 실시간 동화상의 TV회의, 고속 쌍방향 무선호출, ISDN 노래방, 전자인감, 각종고속 인터넷 애플리케이션, 고해상도의 원격 서비스 등이 제공되며 위성을 활용해 도난차량 추적과 같은 위치정보서비스와 교통정보, 스포츠중계 등의 실시간 데이터와 휴대용 TV와 같은 방송 형태의 서비스까지 유선망에서 제공되고 있는 거의 모든 서비스가 무선으로 실현될 것이다.

IMT-2000에서 요구되는 중요한 조건의 하나는 기존 시스템과의 호환성, 다시 말해 Backward Compatibility가 기본적으로 확보되어야 한다는 것이다.

Backward Compatibility란 기존의 2세대 단말기를 가지고도 3세대인 IMT-2000 네트워크를 이용해 멀티미디어 서비스를 제외한 서비스를 받을 수 있음을 의미하는데 이는 방대한 규모의 기존 2세대 시스템 인프라를 활용하기 위함이다.

따라서 초기단계 IMT-2000은 멀티미디어 등의 고급서비스 위주로 제공 될 것으로 예상되지만, 기존 이동전화의 주파수 부족해소 등을 위해 음성위 주의 신규 수요도 상당부분 흡수하게 되어 초반에는 기존 이동전화망과의 상호보완적인 역할도 담당하게 될 것으로 전망된다.

IMT-2000 서비스의 진화추세로는 기존의 각종 이동통신 서비스를 흡수·통합해나가겠지만 이와 병행하여 기존의 서비스들도 제각기 기능 고도 화가 진행될 것이므로 상당기간은 양세대 서비스들이 병존하며 경쟁하게 될 것이다.

이러한 IMT-2000과 기존 서비스와의 관계는 시스템의 표준화와 국가별 통신정책 방향에 따라 서로 다른 양상으로 전개될 가능성이 높다.

IMT-2000과 기존 2세대 시스템을 비교해 보면, 우선 사용주파수 대역에

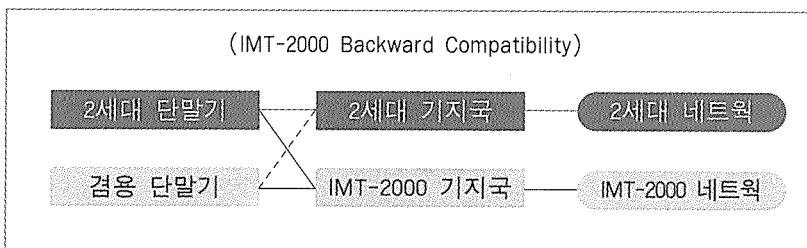
서 IMT-2000은 범세계적 로밍을 위해 ITU에서 배정 한 전세계 공통의 주파수대역인 2GHz대를 사용한다는 것이다.

데이터 전송속도를 결정짓 는 채널당 주파수대역폭은 우리나라의 경우 동일한 기술방식을 사용하는 디지털이 동전화와 PCS가 1.23MHz 인데 반해 IMT-2000에서는 멀티미디어 서비스 제공을 위해 5MHz에서 20MHz까지의 광대역을 채택하고 있 다.

이에 따라 2세대 시스템들 이 데이터 전송속도가 9.6 또는 14.4Kbps 정도인데 비 해 IMT-2000은 최고 2Mbps 로서 음성, 데이터는 물론 동화상까지도 전송이 가능하 다.

또한 통화음질과 관계있는 음성보코더는 IMT-2000에 서는 유선망 수준의 품질을 유지하기 위해 8Kbps의 보 코더를 채용하게 된다.

전세계적인 통신 표준화 단체인 ITU에서는 사용자의 급격한 증가와 활동범위의 확대, 개인화, 멀티미디어화 등의 요구에 따라 “언제, 어디서, 누구든지”라는 이동통신 본래의 목표를 달성하기 위하여 IMT-2000의 표준화 를 진행하고 있다.



A special edition

이러한 세계적 규모의 망 사이에서 사용자/단말기의 이동(roaming)성을 가능하고, 필요한 인터페이스의 통일일이 필수적이다.

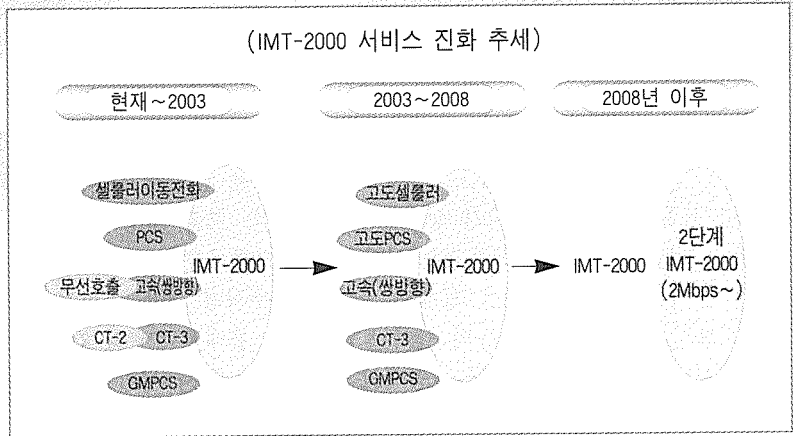
현재 전세계적으로 진행되고 있는 표준화의 기본 줄기는 동기식과 비동기식 표준의 절충이라고 할 수 있다.

세계 표준화의 방향은 당초 단일표준을 목표로 하였으나, 사업자 및 국가간의 이해대립으로 현재의 2세대 2.5세대 기술과의 backward compatibility를 확보하는 방향으로 전개되고 있는 것으로 보인다.

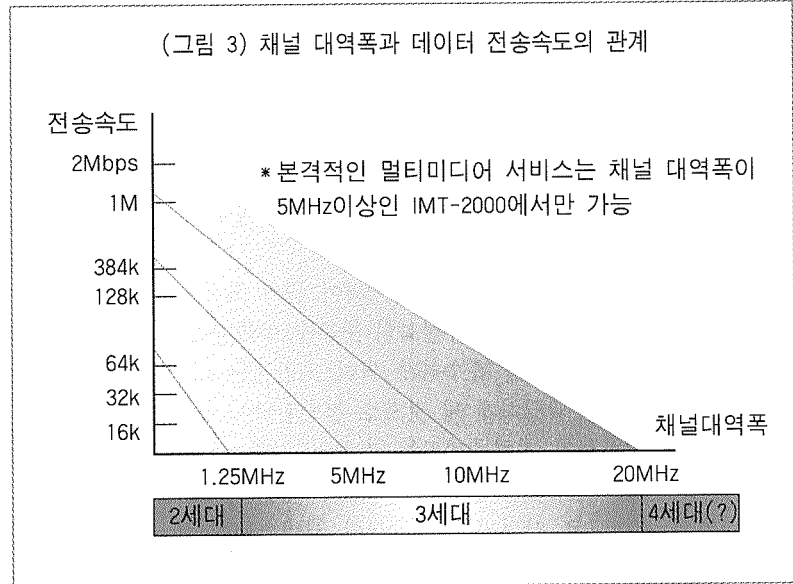
ITU-R의 TG 8/1 회의에서 99년 11월에 확정된 IMT-2000 지상부문의 무선 접속은 IMT-DS(IMT-2000 CDMA Direct Spread), IMT-MC(IMT-2000 CDMA Multi-Carrier), IMT-TC(IMT-2000 TDD CDMA), IMT-SC(IMT-2000 TDMA Single-Carrier), IMT-FT(IMT-2000 FDMA/TDMA)으로 구성되며, 코어망 부문에서 GSM(MAP), ANSI-41, IP가 있다.

이들간 조합에 따라 국내에서 현실적으로 고려될 수 있는 표준화 대안은 MC/ANSI-41, DS/GSM-MAP, DS/ANSI-41등이 될 것이다.

(IMT-2000 서비스 진화 추세)



(그림 3) 채널 대역폭과 데이터 전송속도의 관계



ITU에서는 이러한 다양한 무선접속기술을 포함하는 IMT-2000 표준을 확정하고 서로 다른 무선접속기술인 MC와 DS를 서로 다른 코어망에서 상호 호환시키기 위하여 OHG에서 제시한 Hooks와 Extension 프로토콜 스택을 표준에 추가할 예정이며, IMT-2000의 무선 표준의 최종 승인을 2000년 5월 터키의 이스탄불 회의에서 이루어 질 것이다.

■ 일본의 IMT-2000 개발 현황

일본은 2001년 중반에 IMT-2000 상용서비스 도입을 목표로 IMT-2000 시스템 및 표준화에 활발히 참여하고 있다. 비동기 방식의 W-CDMA IMT-2000 시스템을 개발하고 있으며 동기방식의 cdma 2000

또한 표준으로 채택할 가능성을 가지고 있다. 현재 일본의 셀룰라 및 PHS 가입자 수는 5천1백9십만명으로 1999년 9월 기준 이동통신 시스템의 가입률이 41.3%에 육박하고 있다.

또한 무선 인터넷 등 정보 서비스를 본격적으로 개시함에 따라 정보 서비스의 가입자수도 급격하게 증가하고 있는 상황이다.

일본에서 IMT-2000 시스템 개발을 주도하고 있는 NTT-DoCoMo는 시스템 개발 완료 시점까지 수년에 걸쳐 IMT-2000 시스템에 약 2조엔을 투자할 계획이다.

현재 동경의 4개 지역 및 베이징, 방콕 등에서 실험용 이동국을 이용하여 384Kbps까지 실험중이다. ITU 표준이 완료되면 재개발할 예정이다. 또 다른 사업자인 IDO와 DDI는 동기방식의 cdma2000기술을 IMT-2000 시스템으로 추진하고 있다.

이들은 98년 7월에 개시된 cdmaOne 을 점진적으로 발전시켜 기존의 서비스 진화를 통해 IMT-2000 사용화를 추진할 예정이다.

■ 유럽의 UMTS

유럽의 유럽전기통신표준협회(ETSI:European Telecommunication Standards Institute)에서는 제2세대 디지털이동통신방식 가운데 하나인 GSM(Global System for Mobile Communication)의 다음 세대방식으로 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)를 IMT-2000의 표준으로 제시하고 있다.

UMTS연구는 지금까지 RACE(Research and development in Advanced Communications Technologies in Europe) 및 이의 후속으로 ACTS(Advanced Communications Technologies and Services research program) 계획에 따라 추진되는 표준화작업은 ETSI의 하부 조직인 SMG 5(Special Mobile Group)에서 추진되고 있다.

UMTS는 Roaming 및 위성을 사용하여 유럽과 전세계적인 통신서비스 제공을 목적으로 하고 있다. 이를 위해 셀룰러, 코드리스전화 등의 기존 시스템까지를 통합시킨 시스템으로 구성되는 것이 큰 특징이다.

그리고 대역사업자로부터 일시적으로 단말기를 임차하여 사용하는 경우에도 자기 전용번호가 기록되는 카드를 장착하여 언제라도 동일번호로 통신이 가능한 UPT(Universal Personal Telecommunication)서비스도 지원한다.

그리고 일반 고정전화망과 같은 정도의 통화품질 제공을 목적으로 하고 있다.

■ 미국의 IMT-2000 추진상황

미국은 IMT-2000 사업자수를 포함한 사업정책 일정이 아직 마련되지 않고 있는 상황이다.

PCS사업과 마찬가지로 정부의 규제를 가능한 완화하여 시장 경쟁 방식으로 추진하고 있다.

또한 IMT-2000에 할당된 주파수 대역의 일부를 PCS 서비스에 사용한다. 미국은 기존 시스템과의 호환성을 강조하면서 기존 망으로부터의 점진적인 진화를 도모하며 미국내의 PCS사업자는 2005년 이후 본격적인 IMT-2000서비스를 제공할 예정으로 있다.

미국은 기존의 2세대 IS-95를 기반으로 하는 MC 기술을 발전시켜 IMT-2000 세계 표준화에 반영하기 위하여 3GPP2조직을 구성하였으며 여기에 일본(DDI, IDO)과 한국(TTA) 등이 참석하여 활동중이다.

■ 국내 기술 개발 및 표준화 동향

국내에서의 IMT-2000개발은 주로 무선통신기술 위주로 이루어지고 있으며 각

A special edition

통신사업자별로 소규모로 이루어지기 시작하여 최근에 그 움직임이 매우 빨라지고 있다. 사업자별로 소규모로 이루어지기 시작하여 최근에 그 움직임이 매우 빨라지고 있다.

정보통신부에서는 96년 11월 IMT-2000기술개발 기본계획을 확정하고 96년 12월 기술개발 참여업체 신청을 접수하여 93개 업체와 IMT-2000 기술개발 연구비 출연 협약을 체결하여 IMT-2000개발 협의회를 구성하였다.

이에 따라 한국전자통신연구원 주도로 97년에서 99년 동안 IMT-2000 표준을 지원하기 위한 표준모델 개발을 목표로 연구가 진행되고 있다.

IMT-2000에 대한 국내 업체들의 개발 동향을 살펴 보면 SK 텔레콤의 경우 IMT-2000개발그룹을 구성하여 연구용 모델시스템을 개발하고 있으며 97년 9월 1단계 시험시스템개발에 성공하였다.

또한 NTT DoCoMo와 IPR협약을 체결하여 공동연구를 진행 중에 있다.

DACOM 역시 IMT-2000개발그룹을 구성하여 광대역 CDMA 칩 및 표준개발을 진행중에 있으며 삼성전자는 무선통신연구그룹에서 독자기술로 광대역 CDMA 시스템을 개발하여 IMT-2000 사업권 확보에 유리한 분위기를 조성하고 있다.

한국통신도 자사의 연구개발본부 무선통신연구소에서 지난 96년부터 70여억원의 연구비를 투자하여 제3세대 이동통신서비스 제공에 필요한 완벽한 시험환경을 갖춘 IMT-2000 시험시스템을 개발하였다.

■ IMT-2000의 미래

IMT-2000이 과연 세계 표준에 의하여 전세계적으로 동일한 서비스를 제공할 수 있는가에 의문을 제시하는 의견도 많다.

이는 ISDN과 같이 ITU에서 추진한 표준이 충분히 활용되지 못함을 예로 들어 IMT-2000 추진에 회의적인 시각도 있기 때문이다. 하지만 IMT-2000의 매력은 세계적인 Roaming, 2Mbps의 광대역 데이터서비스, 개인이동성 제공 등에 의하여 통신 사업자, 제조업체 그리고 사용자 모두가 이를 원하게 될 것이라는 점이다.

IMT-2000의 초기 목표인 2000년 도입은 현실적으로 어려울 것이나 최근 일본의 2001년 도입 추진 정책, 유럽의 2002년 도입 예정 보고서 등의 자료를 볼 때 2000년경의 도입은 현실적인 것으로 받아들일 수 있다.