

SR Special Report

통신/네트워크 부품 기술로드맵 Series I

- I. 개념 및 정의
- II. 시장 동향
- III. 기술 동향
- IV. 표준화 및 정책 동향
- V. 국내역량 및 SWOT 분석
- VI. 로드맵 종합

I 개념 및 정의

차세대 이동통신 분야는 3G 및 3G Evolution으로 발전되면서 '11년경 4G 서비스를 제공하게 될 것으로 전망되며, WLAN / WiBro 등도 데이터전송률을 최고 1Gbps급으로 향상시키면서 발전할 것으로 전망된다. 유무선 통합분야는 초고속 유선망을 근간으로 한 UWB, ZigBee, BAN 등 WPAN과 초고속 유무선 통합서비스가 제공될 것으로 전망되고 WPAN의 경우 컴퓨터, 정보가전, 각종 물품까지 포괄하는 범주의 Seamless한 유무선 통합 네트워크를 형성할 것으로 전망된다. 이러한 미래의 유무선 네트워크는 지속적인 고속화, 지능화, 개인화의 단계를 거치면서 정보통신 서비스의 성능과 기능을 확대 할 것으로 전망된다(그림 1).

차세대 유무선 통신 서비스를 효율적으로 제공하기 위한 정보통신 인프라는 차세대이동통신을 근간으로 WLAN 및

장선호 기술역/공학박사 chans@iita.re.kr 이상호 연구원 shlee@iita.re.kr
정보통신연구진흥원 IT부품/융합기술 전문위원실
유현규 그룹장/공학박사 hkyu@etri.re.kr 전자통신연구원 IT융합부품연구소

본 코너에서는 '07년 1월호 Hot Issue에서 다룬 'IT부품 2007-2012 기술로드맵'을 토대로 각 분야별로 시장/기술 동향, 표준화/정책 동향 및 기술로드맵을 상세히 기술할 계획입니다. 독자 여러분께서도 본 내용과 관련하여 중장기적으로 반드시 포함해야 할 중요한 연구개발 테마가 있으면 IITA의 'IT부품/융합기술 전문위원회'에 알려주시기 바랍니다. 준비한 기술로드맵을 참고하여 차기 기술개발 테마를 발굴해 나갈 예정입니다. 이번호에서는 '차세대이동통신 및 유무선네트워크 부품'에 대해서 다룹니다.



(그림 1) 유무선 통신 네트워크 서비스 로드맵

WPAN 등 근거리 네트워크가 결합되는 Wireless망과 초고속 유선망 및 유·무선 통합망을 통해 단말 혹은 중계기와 연결된다. 차세대이동통신은 정지시 1Gbps이상, 이동시 100Mbps 이상으로 다양한 형태의 멀티미디어 정보를 이동통신망, 위성통신망, 휴대인터넷망, 무선랜 등을 이용하여 고속·고품질로 송수신하는 기술이다. 이에 필요한 부품은 복합(다중밴드, 다중모드, 복합서비스) 및 통합기능(RF/Analog/Baseband 및 MAC기능)을 한칩에 수용하면서 저가격, 저전력을 추구하는 고집적 SoC 또는 혼성 집적부품인 SiP(System-in-a-Package), 초고속, 초고주파 능.수동 부품 등으로 구성된다.

300km/h 이상 고속 이동성을 갖는 이동중 100Mbps, 정지시 1Gbps 초고속 멀티미디어 통신을 지원하는 4세대 이동통신

신용 SoC 개발이 주요 대상이며 이동통신은 매년 7억대의 단말 시장과 30억 이상의 가입자를 가지고 있고 중국 및 인도 등의 신흥시장이 확대되면서 2010년 이후에도 지속적으로 10% 이상의 시장 성장률을 기대하고 있다. 2G 디지털 이동전화부터 3G와 3.5G WiBro 등의 개발을 통하여 국내기술은 세계기술 수준에 접근하였으며 관련 특허를 다수 확보하였다. 아울러 부품에 대한 개발기반인 시스템 운영기술과 RF/모뎀 개발기술을 충분히 축적하였기 때문에 외국과의 기술 경쟁력에서 뒤지지 않게 되었다. 4G 부품기술은 향후 수년에 걸친 표준기술, 시스템, 제품, 부품기술이 유기적인 관계를 가지고 개발을 지속하여야 하기 때문에 안정적이고

체계적인 지원이 뒷받침 되어야 성공적인 개발이 가능하다. 그리고 개발의 성과가 오랜 기간에 걸쳐 회수되기 때문에 정부 지원을 통한 기술개발 정책이 필요하다. 관련 기술개발 과제현황을 보면 이동통신분야에서는 3G LTE 과제와 차세대 WiBro 연구가 진행되고 있고 4G 관련 사전연구인 HMM (High-speed Mobile Multimedia)기술 개발이 진행되고 있다.

유무선네트워크 부품은 대용량 정보서비스 및 멀티미디어 통신 서비스 구현을 위한 정보의 전송, 교환, 유·무선통합에 쓰이는 주요 통신부품 및 구동용 전자부품을 포함하는 유무선 통합부품으로서 음성, 데이터, 비디오 통합형 정보의 전송 및 교환용 광부품의 광대역, 초고속 부품 등으로 구성된다. 주요기술은 저가형 집적화 기술, 광부품 구동 전자부품의 구동 및 병렬 처리

회로 및 집적화기술, 유·무선 통합네트워크 구축과 주파수 자원 확대를 위한 유무선 밀리미터파 송신 기술, 유무선 통합 신호 전송을 위한 RF 및 기저대역 부품기술, 유비쿼터스 네트워크 구현을 위한 인간 중심의 감지소자와 결합한 RFID/USN 기술 등이다.

RFID/ZigBee 등의 저속 WPAN은 2010년 768억 달러로 증가가 예상되나, 블루투스 중속 WPAN은 용도불분명 및 가격/배터리 문제 등으로 성장속도가 낮았다. 고속 UWB 시장은 2010년 부품 10억 달러 및 응용 40억 달러 시장이 예상된다. 디지털무선전화기는 DECT/WDCT 2004년 7500만대로 기존의 아날로그 무선 전화를 대체하고 있는 상황이며 국내의 경우 DCP를 위한 1.7GHz 주파수가 할당되어 새로운 시장이 열렸다. 세계 유선부품 업체들은 군소업체의 퇴조 및 합병으로 대형 유선부품 업체의 출현과 유선부품 세계시장은 2006년 53억 달러에서 매년 17%씩 성장하여 2010년 100억달러에 이를 것으로 전망된다. 미국의 경우 Verizon, SBC를 중심으로 G-PON 기술개발 및 광가입자망구축계획을 발표(2005.3월 300만 가입자 구축계획) 하였고 메쉬형 구조의 메트로망 발전에 따른 OPEX 절감을 위한 ROADM기술 개발을 추진하고 있다.

한편 초고속 무선 네트워크 부품은 무선 디지털 데이터 전송을 위한 송수신단에 사용되는 부품으로서 근/장거리 전송을 모두 포함하며, 기술분야는 RF송수신단, Baseband Analog 단, 디지털모뎀단, MAC단 등으로 나뉜다. 관련부품은 정보의 전송, 교환, 접속 및 유·무선통합 통신에 적용되는 광통신 및 전자부품, 광대역 테라비트급 광통신 백본, 메트로 및 가입자용 광소자, 광전부품, 초고속 전자소자 등이 있다. 정보통신부 BcN 구축 추진계획안(2003.7)에 의하면 초고속인터넷 성장 둔화 및 경쟁심화에 따른 수익구조 악화가 예상되며 해소방안 중 하나가 유무선 결합서비스이며 유선사업자의 last one mile의 유동성 확보와 무선사업자의 멀티미디어 서비스를 위한 대역폭확보, 및 관련부품 개발이 필요하다. 관련 기술개발 과제는 433MHz 능동형 리더/태그와 900Mhz 수동형 리더/태그, UWB와 MB-OFDM의 두가지 방식, 디지털 무선전화 DCP 1.7GHz 대역에 주파수 분배, 액세스용 광집적기술 개발 등이 있다.

II 시장 동향

1. 이동통신 부품 시장

세계 이동통신 가입자는 연평균 10% 성장하여 2009년에는 30억 명을 넘어설 것으로 전망되는데 1,2세대 이동통신에서 3세대 이동통신으로의 가입자 전환이 이루어지면서 3세대 이동통신은 연평균 37%대의 성장이 예상된다.

〈표 1〉 이동통신서비스 가입자 전망

(단위:백만명)

구분	2006	2007	2008	2009	CAGR (06-09)
1G	4.3	1.8	0.5	0.0	-78.6%
2G	1,877	1,980	1,970	1,839	1.6%
GSM	1,796	1,926	1,931	1,810	3.4%
3G	474	634	888	1,229	37.9%
1x계열	339	384	423	448	12.4%
W-CDMA	135	250	465	781	90.3%

자료) Gartner Dataquest, 2005.9

통신부품 시장에서 단말기용 이동통신 송수신 칩셋이 차지하는 비중이 가장 크며 이동통신부품 세계시장은 '05년 150억 달러에서 매년 약 10% 성장하여 '10년에는 250억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망된다. 한편 기지국 무선 송수신 칩셋의 시장은 매년 약 6% 성장이 예상되며 세계시장은 '05년 40억 달러에서 '10년에는 약 550억 달러 규모 시장을 형성할 것으로 전망된다. 단일품목으로는 무선랜의 성장률이 20%대로 가장 높을 것으로 예측된다(표 2). 국내의 이동통신 단말기 및 시스템 기술은 세계적 수준으로 CDMA, GSM을 포함한 단말기의 세계시장 점유율은 24%에 이르고 있으나, 기지국/중계기 및 단말기의 전력증폭기 모듈에 들어가는 전력소자 부품은 전량수입에 의존하고 있다. 이동통신 관련 제품 및 서비스 동향은 다음과 같다.

〈표 2〉 무선 통신부품 세계시장

(단위:백만달러)

구분	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR (06-09)
디지털 셀룰러	16,035	18,108	20,810	22,321	24,947	9.9%
무선랜	808	1,060	1,449	1,680	2,037	26.2%
모바일인프라	396	396	448	492	545	5.8%
광대역원격액세스	1,414	1,470	1,512	1,526	1,617	3.0%

자료) Gartner Dataquest, 2005.6 재구성

- Ericsson은 2011년경 4세대 이동 네트워크 구현을 목표로 3세대보다 50배 빠른 데이터속도 연구, 가상현실장치를 위한 연구 개발 진행. Phillips, STMicroelectronics, 지멘스 등은 GSM 및 W-CDMA 계열의 단말용 부품을 생산하거나 연구개발 진행 중
- AT&T Labs Research는 상향(uplink)은 EDGE 기술을, 하향(downlink)은 광대역 OFDM 기술을 적용한 비대칭 네트워크를 시연하고 4G Access로 명명
- Qualcomm은 OFDM기술 기반으로 802.20의 표준을 주도하는 등 4G의 핵심 기술개발인 고속무선패킷 통신에 대한 적극적인 기술개발을 함. 802.16 WiMAX 기술은 고속의 이동패킷통신을 지원하며 아울러 넓은 범위의 고정통신을 지원하여 새로운 통신서비스 시장을 개척함. 802.11n 은 근거리 무선패킷통신을 500Mbps에 근접한 규격을 제시함. Qualcomm은 1x/1x EV-DO, GSM/GPRS 듀얼모드를 지원하는 MSM6500 시리즈 칩셋을 개발. ARM9 코어, 두개의 저전력 DSP를 단일 칩에 내장하여 MPEG4 압축 및 재생, 2D/3D 그래픽 가속기, 블루투스, GPS, 착탈식 사용자 모듈(R-UIM) 등의 기능 제공
- 르네사스는 SIP와 H.264를 지원하는 영상 프로세서 개발. TI, DBTEL 및 LG전자의 중국 합자회사인 Commit사는 중국의 TD-SCDMA 규격을 지원하는 Mars 칩셋 발표
- RF수동부품 중 가장 많은 수요와 종류를 차지하고 있는 필터류 제품의 경우, 미국 및 일본 등의 업체에서 전 세계 기술과 시장을 주도
- 삼성전자는 세계 단말기 시장의 약 13%를 점유하는 업체이며, WWRF, ITU, AWF 등 4G 표준포럼에 참여하고 있으며 4G 관련 주파수, 서비스 비전, 무선접속 기술에서 220건 이상의 특허 보유, MDDI 규격의 400Mbps급 디스플레이 드라이버 개발
- LG전자는 단말기 시장의 약 6%를 점유하는 업체이며, OBSAI(Open Base Station Architecture Initiative)의 결성을 주도하여 기지국 시스템의 개방형 구조를 지향하고 있음
- 이오닉스는 CDMA2000 1X 모뎀칩과 프로토콜을 출시하여 LG전자의 SK텔레콤용 단말기(모델명 SD280)에 탑재될 예정. 엠텍버전은 MPEG4/H.263 하드웨어 엔진으로 30fps의 동영상 지원하는 영상처리 프로세서 개발
- ETRI는 4세대 이동통신 요소기술 연구 및 테스트베드 개발과 함께 ITU-R WP8F, 3GPP, IEEE 802.20 등의 표준화 단체에서 활동. 3.5G WiBro기술, LTE 기술을 국내기업과 공동으로 개발을 하고 4G를 겨냥한 고속 무선전송/핸드오버 기술 등을 개발하고 있음
- 상용서비스중인 이동통신용 RF수동부품 중 안테나류는 설계 및 양산기술의 개발이 이루어져 이동통신 단말기 및 시스템에 적용중. 차세대이동통신용 안테나에 대한 연구는 선진국 주도의 차세대 이동통신 표준화 경향에 따라 규격 설정 등에 어려움이 있음. 크리스털류 부품은 일부 국산화가 이루어졌으나 성능 및 가격적인 취약점으로 시장 점유율이 미약함
- KT 는 '06년7월 WiBro 상용서비스를 개시하여 휴대인터넷 서비스를 집밖에서도 쉽게 접속할 수 있게 함
- 이동통신 부품 시장은 '04년 533억 달러에서 '05년부터 매년 7.7% 성장하여 '09년에는 748억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망. 안테나류의 경우 미국, 일본, 이스라엘 및 일부 유럽 국가에서 세계시장의 70%정도를 점유하고 있음. 필터류 부품은 미국 및 일본, 독일 업체에서 80%정도 점유. RF능동부품 중 크리스털류 부품은 일본 업체가 80% 점유
- 국내 이동통신서비스 시장은 MMS를 포함한 모바일 데이터 서비스의 활성화에 따라 데이터 시장이 전체시장에서 차지하는 점유율이 '04년 18.6%에서 '09년 31.7%로 증가할 전망. 이동통신부품 시장은 '04년 107억 달러에서 '05년부터 매년 7.7% 성장하여 '09년에는 150억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망. 기지국용 RF소자는 현재 전량을 외국에서 수입하고 있는 품목으로 국내 시장을 세계시장의 10%로 예상할 때 수입대체 효과는 2011년 1억달러 이상이 될 것으로 전망. 안테나류의 경우 국내시장의 90% 이상을 한국이 점유하고 있고 RF수동부품 중 필터류와 RF능동부품 중 크리스털류 부품은 국내시장의 20%선을 점유하고 있으나 경쟁력이 미약함

2. 유무선 네트워크 부품 시장

초고속 유선 네트워크 부품 시장은 연평균 16%대의 성장이 예상되고, 무선 데이터 통신의 기존시장은 음성통신 위주였으

〈표 3〉 유선 네트워크 부품시장 규모

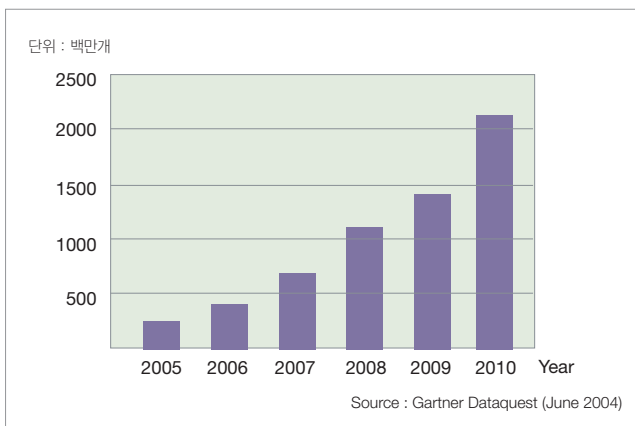
(단위: 백만달러, 백만원)

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR
세계	5,334	6,060	6,997	8,238	9,952	11,571	13,453	16.67
국내	169,811	197,400	244,031	281,375	342,456	398,173	492,956	19.44

주) 발광소자 및 수광소자: Optoelectronics A Global Strategic Business Report '05, Global Industry Analysts. 국내 부품 시장: 아시아 Optoelectronic 시장자료, 정보통신연구원 IT부품 수출입 자료

나 향후는 무선 네트워크를 포함한 데이터 통신의 비중이 빠르게 높아질 것으로 예상된다.

WPAN 시장은 2010년에 20억 unit 의 시장형성이 예상되고, 무선네트워크의 주요 부품인 무선랜은 노트북 PC, 가정용 무선네트워크 구축 등에 매년 약 1억개가 사용되고 있다(그림 2). ZigBee, UWB 등은 이제 막 시장에 출시되어 아직 시장규모가 크지 않으나 향후 성장성은 매우 커 '10년 경 20억 달러 이상의 시장을 형성할 것으로 예상된다. 유무선 네트워크 제품 및 서비스 동향은 다음과 같다.



〈그림 2〉 무선네트워크 부품 시장규모

- 초고속 WPAN은 정식 표준의 난항으로 산업계의 de facto 표준이 시장에 나타날 것이며, 디지털무선전화 DCP SoC 이미 대부분의 선진 국가에서는 DECT/ WDCT 방식의 무선 전화기 보급
- WPAN SoC 플랫폼은 영국의 CSR사가 BlueCore시리즈를 공급하여 세계시장의 50%를 차지. SeaSolve SW사에서 ZigBee와 WLAN 을 지원하는 솔루션을 발표
- 가입자망의 확충으로 인한 트래픽의 효율적 처리 및 광대역 통합망 구축의 핵심인 유무선 통합 시스템용 핵심 부품 개발에 주력

- WPAN을 이용한 가정 내의 가전기기, 사무기기 및 각종정보기기의 발전에 따라서 홈네트워크 및 유비쿼터스 네트워크의 초고속 연결의 필요성 증대
- 디지털 무선전화 DCP는 VoIP보다 향상된 QoS를 지원하기 위한 서비스로 KT에서 준비하고 있고 ETRI에서 경제성 및 기술성을 분석
- WPAN SoC 플랫폼 국내에서는 시스템 과제를 통하여 단일 WPAN에 대한 칩은 발표되고 있으나, WPAN SoC 플랫폼에 대하여 알려진 바 없음
- 전자통신연구원에서 광대역 통합망 구축 사업 일환으로 액세스망 구축관련 시스템 및 관련 광대역 통합 시스템부품 개발 추진중이며 KT, 하나로 통신 중심으로 광가입자망 구축 계획 발표(2010년 338만 가입자망 구축)
- 유선사업자의 last one mile의 확충의 대안으로 제시된 광가입자망 구축을 위한 PON 시스템 구축에 주력. 가입자망의 확충으로 인한 트래픽의 효율적 처리 및 광대역 통합망 구축의 핵심인 유무선통합 시스템용 핵심부품 개발에 주력
- 미국의 경우는 2003년에 Verizon, SBC, Bell South 등 미국 지역전화사업자(RBOCs)들에 의하여 2004년부터 수십만 달러 규모의 본격적인 투자가 이루어진다고 발표한 바 있음. Verizon의 B-PON Triplexer 방식의 FTTH 서비스는 2006년에도 30만~50만명 이상의 신규 가입자가 예상되고 있음
- 일본의 경우 FTTH 단위기간 당 신규 보급 규모는 지난 3년보다 상당히 증가하고 있으며 2008년까지 연간 260만 가입자가 유지될 것으로 예상되며, NTT 외에 KDDI나 K-Opticom 등과 같은 일본의 FTTH 서비스 공급업자의 사업 규모도 증가하고 있음
- 무선센서네트워크는 미국과 유럽을 중심으로 연구가 활발함. 아직 센서 네트워크의 상용화는 초기수준. 주요기관은

Berkeley, SAVI 등이 있음

- WPAN 분야의 음성 송수신은 국외도 Bluetooth 이어셋을 중심으로 시장이 형성되어 있으며 대표업체는 Plantronixs
- 디지털무선전화기는 유럽 및 미국에서는 가정용 디지털전화기 보급이 활발하며 유럽에서는 DECT 진화기술을 꾸준히 연구 중
- 유선사업자의 last one mile의 유동성 확보와 무선사업자의 멀티미디어 서비스 대역폭 확보를 위한 서비스 개발에 주력하고, 다양한 액세스망의 등장으로 효율적인 멀티 액세스 제어를 위한 All-IP망 구축 추진
- 2002년부터 정부를 중심으로 한국전자통신연구원, KT 등에서 초고속 광가입자망 기술 개발을 추진 중에 있음. 이를 위하여 KT에서는 공급자 선정 결과 GE-PON을 주력으로 하고 WDM-PON을 부가적으로 하여서, 광주시에서 2005년에 GE-PON 2천, WDM-PON 2천 총4천 정도의 가입자에 대하여 서비스를 시작하였음
- 우리로광통신, 피피아이, 옵테론 등은 광 수동 부품의 수출을 크게 늘려나가고 있으며, 신한포토닉스, 오이솔루션 등은 광가입자망에 소요되는 광 송수신 모듈을 생산 및 수출함
- 국내의 무선센서네트워크는 아직 초기단계. 센서를 이용한 시스템은 상용화 되었으나 이 시스템이 네트워크를 구성하는 단계로 보기는 어려움. 최근 이 분야의 연구가 활발하여 2007년 이후 무선 센서 네트워크 시장이 홈, 환경, 국방을 중심으로 확대 될 것으로 예상됨
- WPAN을 이용한 음성 송수신은 Bluetooth 이어셋을 중심으로 시장이 형성되어 있으나 향후 VoIP, 코드리스 폰 등의 시장이 커질 것으로 보임
- 휴대폰 응용 시장은 현재 WPAN 관련해서는 이어셋 외에는 큰 시장이 형성되어 있지 않으나, 향후 홈 제어, zone based service, 위치인식 등의 시장이 커질 것임
- 기존의 아날로그 무선전화기를 대체하고자 하는 새로운 디지털 방식의 무선전화기를 사용하기 위한 주파수 분배 및 기술개발이 필요하며 이는 유무선 광대역 통합망의 등장에 따른 가정용 전화기의 광대역화 다기능화를 통한 새로운 서비스 시장 창출 예상됨

- 세계 유선부품 업체들은 군소업체의 퇴조 및 합병, 대형 유선부품 업체의 출현으로 부품관련 JDS, Uniphase, Bookham, Finisar, Avanex, Sumitomo, NEC 등이 전체 유선부품 시장을 점유하고 있음. 세계시장은 2006년 53억달러에서 매년 17%씩 성장하여 2010년 100억달러에 이를 것으로 전망됨. WPAN IT SoC 의 경우 Bluetooth 중심의 시장인데 국내에서는 주공급업체가 없으나 ZigBee 경우 초기시장에 진입하는 단계
- 유선 통신부품은 이동통신중계기, Metro-core 및 액세스용이 주종을 이루고 있으며 국내기업의 시장 점유율은 매우 높지만 관련 핵심 칩을 수입하여 조립하는 형태임. 내수 시장은 2006년 1700억에서 매년 17%씩 성장하여 2010년 3400억에 이를 것으로 전망되며 내수시장에서의 점유율은 5% 미만. Bluetooth 칩 주요공급업체는 CSR, Broadcom, ZigBee 경우는 아직 본격적 시장이 형성되지 않았지만 50% 정도의 초기 PP 시장 점유율을 가지고 있음. 국내 무선전화기는 '07부터 디지털화가 예상되며 이는 외국에 비하여 매우 늦은 출발. 이미 상용화한 외국의 부품을 국내에서 조립하는 수준으로 제품개발을 진행

III 기술개발 동향

1. 이동통신 부품

- 칩셋 시장의 경우, 퀄컴의 기술개발 노력이 가중화되는 가운데 인텔 등이 새롭게 시장 진입을 준비하고 있음. 1x/1x EV-DO, GSM/GPRS 듀얼모드를 지원하는 MSM6500 시리즈 칩셋을 개발하여 MPEG4 압축 및 재생, 2D/3D 그래픽 가속기, 블루투스, GPS, 착탈식 사용자 모듈(R-UIM) 등의 기능을 제공. 차세대 칩셋 MSM7000 시리즈에서 1GHz급 ARM11 코어를 기반으로 ARM7, DSP 등 여러 종류의 프로세서를 한 칩에 통합하고 VGA급 해상도 동영상과 400만 화소의 디지털카메라 지원기능을 추가할 예정. '03년 2월 XScale에 기반한 PXA800F 프로세서를 사용한 GSM/GPRS 휴대폰용 통합 칩셋을 공개하여 GSM 계열 휴대폰용 반도체 시장 진출
- 기지국 전력소자 분야에서는 최근 RFMD에서 SiC 기관위에 성장한 AlGaIn/GaN HEMT 구조를 이용하여 100W 출력의 기지국용 전력소자를 개발하였고 미국의 Nitronex에서는 저가격 기

지국 HPA(high power amplifier) 개발을 위해서 Si 기판 위에 성장한 GaN 를 이용하여 20 W급 전력소자를 개발하였음

- 안테나류에서는 필트로닉스, 센투리온, 갈트로닉스 등의 업체가 전 세계 통용 안테나 기술의 대부분을 주도하고 있고 차세대 이동통신의 표준화 및 규격 등의 주도로 기술개발의 주도권을 점하고 있음. 필터류에서는 Epcos, Agilent, Fujitsu, 무라타, 소텍 등의 업체에서 SAW, FBAR, 세라믹 필터류 대부분의 기술을 확보하였고 필터류 부품의 복합모듈과의 접목 등에 대한 연구개발을 하고 있음. 크리스털 부품류에서는 Kyocera, Toyocom, NDK 등의 일본 업체가 크리스털 가공기술 등 원천기술을 확보. 반도체공정 기술 및 복합모듈 접목 등이 연구되고 있음
- 삼성전자, LG전자는 4G요소기술 연구와 함께 ITU - R WP8F, ITU SSG, 3GPP, 3GPP2 등의 국제 표준화 단체에서 활동. ETRI는 4세대 이동통신 요소기술 연구 및 테스트베드 개발과 함께 ITU - R WP8F, 3GPP, IEEE 802.20 등의 표준화 단체에서 활동. 이오빅스는 2003년 6월말부터 cdma2000 1x 상용 칩(모델명 N - 1000) 출시. 삼성전기, LG이노텍 등은 휴대폰용 전력증폭기, 듀플렉서, 필터 등을 개발 완료하고 탑재
- 휴대폰용 LDI(LCD drive IC)는 삼성전자, 매그너칩스 등이 휴대폰에 탑재. 카메라폰의 카메라 컨트롤 IC는 엠텍비전, 코아로직 등에서 100만 화소 이상 처리 가능한 칩을 개발. 벨소리칩은 화음소, 포인칩스, 펄스스테크놀로지 등에서도 3D 사운드 개발 완료하고 출시
- 안테나류는 에이스테크놀로지, SB텔콤, EMW안테나, 파트론, 인탑스 등의 업체와 연구기관에서 외장 및 내장 안테나 개발 생산 중이고, 차세대안테나는 이동통신의 표준화 및 규격의 미정으로 기본 연구 진행중
- 필터류는 삼성전기, 파트론, 쏘닉스, ITF 등의 업체에서 다양한 제품을 개발하였으나 실제적인 단말기 적용은 미약하며 주로 시스템용으로 적용 중이고 복합모듈화 경향에 따라 FEM 적용 연구가 산연으로 이루어지고 있음. 크리스털 부품류는 삼성전기, 파트론, KQT 등의 업체가 있으나 시장 점유가 미약하고 원천기술이 취약

2. 유무선 네트워크 부품

- 고속 WPAN MB-OFDM과 DS-UWB 개발이 완료되고 사실상 업계표준의 자리를 놓고 시장에서 각축을 벌이고 있음. HDTV급이상의 해상도를 갖는 디스플레이 장치를 위한 초고속 통신으로 1Gbps급 이상을 전송율에 대한 연구가 진행중. 디지털 무선전화 DCP는 이미 표준이 종료되었고 시장이 형성되어 있음. WPAN SoC Platform 영국의 CSR사가 Plarform이 아닌 BlueCore 시리즈를 계속 향상시켜 가면서 공급하고 있음. Bluetooth에 대한 SoC Platform은 캐나다의 UBC (University of British Columbia) 에서 연구를 수행하였음. SoC의 Platform에 대한 연구는 Cadence, Mentor 등에서 채택하고 있음
- 고속/초고속 WPAN 개발에 ETRI에서 기술개발과 표준화에 참여하고 있음. 고속 WPAN은 교착상태에 있으나 1Gbps를 지원하기 위한 연구가 진행 중이며 디지털 무선전화 DCP 1.7G의 주파수를 사용하는 표준안을 계획하고 있음. WPAN SoC Platform은 SoC 설계의 관점에서 Platform을 설계하고 그것에 기반한 파생설계를 수행하여 다양한 시장에 적용하는 것임. 멀티미디어 SoC 플랫폼에 대한 연구는 ETRI에서 진행하였고 General Purpose SoC Platform은 삼성, 아이지시스템, 휴인스 등에서 개발한 바 있음. ETRI에서 광대역 통합망 구축 사업 일환으로 액세스망 구축관련 시스템 및 관련 광대역 유선부품 및 유무선 통합용 60GHz RoF 기술 개발중임
- 유선통신부품 관련 Fujitsu, Mitsubishi, NEC, Sumitomo, Hitachi, NEL 등 일본업체의 지속적인 연구개발 및 상용화 추진으로 세계10대 부품전문기업에 편입. 일본의 경우 IEEE802.3 기반의 E-PON기술 개발에 주력. 미국의 경우 Verizon, SBC를 중심으로 G-PON 기술개발 및 광가입자망구축계획 발표(2005. 3월 300만 가입자 구축계획) 메쉬형 구조의 메트로망 발전에 따른 OPEX 절감을 위한 ROADM 기술개발 추진. EU에서는 40Gb/s 초고속 네트워크 구축 일환의 ACTS 프로그램 운영. ZigBee는 Ember(미국), TI(미국,노르웨이), Freescale(미국) 등 ZigBee single chip 양산 계획. Bluetooth는 CSR이 절대적인 시장점유를 하고 있고 Broadcom은 next 버전 transceiver 칩 개발중. UWB는 Freescale 등에서 transceiver 칩 시제품 개발함
- WPAN을 구성하는 부품은 유비쿼터스 시대의 밑거름을 형성

성하는 인프라 기술로서 특히 망이 작은 셀에서 시장이 형성되고 있으므로 WPAN 기술은 그 중요도가 높아지고 있음. 한국 전자통신연구원은 광대역 통합망 구축 사업 일환으로 액세스 망 구축관련 시스템 및 관련 광대역 유선부품 개발 추진중. KT, 하나로 통신 중심으로 광가입자망 구축 계획발표(2010년 338만가입자망 구축) ZigBee는 RadioPulse에서 ZigBee single chip 양산 판매 중이고 Bluetooth는 GCT에서 Bluetooth transceiver 개발, UWB는 ETRI, 삼성종합기술원에서 UWB transceiver 개발 중. 디지털멀티미디어 무선전화기는 새로운 대역(1.7GHz)를 이용한 기술개발 방안을 출연기관, 기간통신사업자 등이 협의

IV 표준화 및 정책 동향

1. 이동통신 부품

3GPP에서는 HSDPA보다 고속의 패킷통신을 가능하게 하는 LTE 표준을 2009년을 목표로 개발하며 IEEE 산하 802.16 및 802.20에서 고속이동 중에 고속 패킷통신 가능한 기술 표준화를 진행, IEEE 산하 802.11에서는 4G의 비전인 정지중의 1Gbps 전송을 목표로 기술 표준화가 진행 중이다. 2006년 현재 4G 표준화기구 부재, 2007년에 4G 주파수 배정 예정이다. WiBro 관련 이동속도 및 전송속도의 개선을 위한 기술 개발과 표준화 작업을 병행한다. 4G 주파수 대역에서 150Mbps@120km/h 이상의 전송속도를 제공할 수 있는 물리계층에 적용할 무선 접속기술 개발 및 확보한 IPR을 4G 국제표준에 반영하는 것이 목표이며, NGMC 포럼 운영을 통한 WWRF, mITF, FuTURE 등 4G 관련 국제표준화 기구와의 협력체제 구축이 필요하다.

주요 기업들은 4G 사전연구 및 3.5G 기술개발을 통한 핵심 기술을 서비스, 통신알고리즘, 부품 등의 전방위 특허를 지속적으로 출원하고 있으며 4G 관련 사전연구를 통한 신규서비스 및 핵심기술 관련 특허를 지속적으로 확보하고 있다. 부품 기술은 고속/대용량 연산이 필요한 통신신호처리를 위한 저전력 고성능 프로세스, 고속 고해상도 A/D 및 D/A 변환기, Tunable Broadband RF Device 등의 고성능, 복합화를 위한

특허기술을 확보하여야 하며 국제 표준화를 주시하면서, 그에 필요한 부품 기반기술을 확보하는 전략이 필요하다.

한국은 W-CDMA 및 WiBro 서비스 활성화를 위해 망구축 작업을 각각 '06년, '08년에 완료하도록 사업자의 투자를 독려, 2006년 4월 같은 회사의 3년 이상 가입자나 W-CDMA와 WiBro의 경우 신규 가입자에게까지 범위를 확대한 단말기 보조금 제도를 부활하였다. 미국은 약 455MHz 대역폭에 걸친 5GHz 대역의 무선랜 주파수 할당을 완료하였고, 일본은 '03. 10월에 IMT-2000 서비스에 관한 “주파수 재배치 정책”을 공고한 후, '05. 11월 IP Mobile, Softbank, eAccess 등 3개사에 이동통신사업권을 부여하였다. 유럽은 유럽공동체 차원에서 전파정책 및 규제들을 모색하기 위해 RSC(Radio Spectrum Committee)와 RSPG(Radio Spectrum Policy Group)를 통해 활발한 논의를 벌이고 있다. 중국은 국가연구개발사업인 863과제를 추진 중이며, 그 중 하나가 FuTURE(Future Technologies Universal Environment) 이다.

2. 유무선 네트워크 부품

2003년 11월 ITU-T G.959.1 40 Gb/s급 초고속 광전송 표준이 제정되었고, 광가입자망 상하향 방식 표준은 IEEE802.3ah E-PON, ITU-T G983.1 GPON, 광트랜시버 모듈 규격은 IEC SC86C, Telcordia spec.과 같다. Bluetooth는 '99년 version1.0 이 Bluetooth SIG에 의해 발표되었고 현재는 version1.0b 를 표준으로 제품 생산중이며 ZigBee는 2004년 version1.0 발표, 제품 생산중이다. UWB는 MB-OFDM 방식과 DS-SS 방식이 오랜 시간을 두고 논의 및 경합을 했으나 현재는 논의가 중단된 상태이다. Bluetooth는 향후 데이터 전송속도를 높이는 방향과 저전력 소모를 만족시키는 방향으로 전개 될 것이고, ZigBee는 향후 900M 대역에서 데이터 전송율을 높이는 표준과 위치인식이 가능한 저전력 표준 쪽으로 진행될 전망이다. 시스템 운영과 관련된 주요 방식 및 스펙 등이 표준화에서 다루고 있는 의제로 유선통신용 부품관련 표준화 대응전략은 기업 간에 맺어진 MSA와 신뢰성 관련 IEC/Telcordia 기준을 만족하고 경쟁력 있는 부품을 적기에 개발하고 표준화에 적극적인 참여가 필요하다.

고속/초고속 WPAN IEEE: 802.15.3a의 HR(High Rate)-WPAN의 단일표준 채택이 MB-OFDM진영과 DS-UWB진영의 팽팽한 대립으로 인하여 표준단일화에 실패하고 해산하였다. 디지털 무선전화 SoC 경우 유럽은 DECT를 미국은 WDCT를 표준으로 사용하고 있으며 상용제품으로 시장이 형성되어 있다. 디지털 무선전화 국내에서는 DECT/WDCT를 사용하지 않고 새로운 표준안의 필요성을 TTA에 제안하고 있다. 광가입자망 구축기술로 TTA를 비롯한 국내 통신사업자 중심으로 WDM-PON 표준화 추진중에 있다.

특허에 대해 살펴보면 디지털 무선전화 SoC 경우 DECT/WDCT를 표준이 종료되어 IPR 확보는 힘들며 로열티를 지불해야한다. 액세스망의 확장 및 액세스망간의 연동을 위한 부품 필요성이 증가하고 있고 경쟁력 있는 부품개발이 곧 시장점유와 직결되어 저가 및 다기능 제공과 관련된 유선부품의 특허 확보가 기업의 경쟁력을 좌우할 것이다. 디지털 무선 전화 SoC는 TTA에서 DCP에 표준을 정의하면 IPR을 확보할 수 있고 아직 디지털 무선전화기가 보급되지 않은 개발도상국의 시장에 진출할 수 있다. 유선부품의 저가, 소형, 비냉각형, 초고속 광대역 기능을 달성하기 위한 방안들이 주요 특허 목표 및 내용이며 무선 송수신 칩 설계, 하드웨어 시스템, 응용제품 및 비즈니스 모델 관련 특허가 WPAN분야의 주종이다.

HDTV등의 광대역 멀티미디어 기기들의 공급이 확대되어 감에 따라서 초고속 무선전송의 기술의 확보는 필할 수 없는 정책으로 자리 잡고 있다. 디지털 무선 전화 SoC는 선진국의 경우 이미 가정 내에 디지털 전화기가 일반화되었으며 개도국의 경우 기술도입을 할 것이다. WPAN SoC Platform ISM, FACS 대역에서 사용되는 기기는 주파수 사용료에서 수익모델이 발생하지 않으므로 제품개발을 통한 글로벌시장의 점유율확대를 통하여 수익을 창출한다. 정보통신부는 1.7GHz 대역을 디지털 무선전화 대역으로 확정을 하였으며 사업자의 구체적인 활용계획이 있으면 홈 네트워크용 등으로 주파수 추가배정을 예정하고 있다. 정보통신부는 광대역통합망 구축계획에 따라 광가입자망을 조기에 구축, 광대역 유무선 통합망을 위한 디지털무선 전화기용으로 1.7GHz 20MHz 대역폭을 할당하였다.

미국은 IT R&D HPCC 프로그램에서 CIC R&D (Computing,

Information and Communications R&D : 1997~2000), NGI(Next Generation Internet: 1997~2000), NITRD (Networking and Information Technology R&D) 프로그램으로 확대 발전시켰다. 일본은 HIKARI 프로젝트에서 광가입자망 조기 구축을 추진하였고 산업 공동조합의 FESTA에서 완전광 통신용 차세대 신기술을 개발 중이다. 유럽은 40Gb/s 초고속 네트워크 구축 일환의 ACTS 프로그램을 운영하고 범유럽연합에서 2005년말 포토닉스 분야를 유럽경제 및 사회의 핵심기술로 선정하여 정책적 육성분야로 지정하고 광관련 회사의 투자 확대 및 공격 R&D 재원의 확대(330 M Euro/yr)를 추진하고 있다. 중국은 1986년 3월 <첨단기술연구발전계획> 인 <863계획> 강요를 발표하고 863계획을 본격적으로 추진하였는데 863계획은 중국의 미래 발전에 지대한 영향을 미칠 수 있는 생물기술, 우주기술, 정보기술, 레이저 기술, 자동화 기술, 에너지기술 및 신소재 등 7개 첨단기술 분야와 1996년에 추가된 해양기술분야 등 총 8개 첨단기술분야의 20개 세부프로젝트 및 5개 중대 전문프로젝트로 구성되어 있다.

V 국내역량 및 SWOT 분석

● **인력측면:** 이동통신기술의 모뎀, RF, 프로토콜, 시스템 등 주요 핵심 분야에 대한 전문 인력이 부족하고, RF수동부품류의 경우 기술 개발력은 우수하나 단기적인 개발전략에 따라 상용화가 미진하다. 유선통신용 부품 개발을 위해서는 전기, 전자, 아날로그 및 디지털 특성을 전반적으로 이해하여야 가능한 분야로 관련 전문엔지니어의 질적 우수성이 필수이다. 전자통신연구원, 삼성, LG전선 등 관련 국내 업체에서 다수의 관련 엔지니어가 연구개발 및 생산에 참여하고 있으나 칩 설계자의 경우 전반적으로 인력이 부족한 상황이다. 특히 CMOS RF 회로설계의 경우 수요에 비해 인력 공급이 부족한 상황이다.

● **물리적 인프라 측면:** 이동통신 부품을 개발하기 위한 전반적인 시험 환경이 열악하고 RF수동부품류의 경우, 원천기술개발을 위한 개발장비 및 생산설비가 취약하며, 학연 연구개발이 상품화 위주로 이루어지고 있어 원천적인 기술개발이 미흡하

여 산업체로의 기술이전이 미흡하다. 한편 초고속 유무선네트워크 부품 경우는 broadband 투과율 세계1위의 IT인프라를 보유하고 있으며 국가 나노특화법 국내 기반 확충으로 연구개발용 파운드리 활용 가능성이 증대되고 있다. 소량 다품종 특성을 가지는 유선통신부품 핵심칩 상용을 위한 체계적이고 효율적인 파운드리 시설 미비로 인한 경쟁력 확보가 중요하며 유선통신부품의 Time-to-market 및 Time-to-volume 특성을 만족하기 위한 물리적 인프라 구축 미비에 따른 산업경쟁력 확보의 어려움이 있고 우리나라의 경우 고속 인터넷 인프라가 뛰어나므로 이와 결합한 유무선 통합 네트워크 시스템 구축에 유리하다.

● **산업화역량 측면:** 차세대 이동통신 부품과 관련된 원천기술(이동통신 Air-interface, RF 등)과 설계기술이 취약하고, 대기업 계열사를 제외하면 중소기업 위주로 R&D 투자 및 제품개발능력이 취약하다. 중국산 등 범용·저가부품에 대한 가격경쟁력 및 공급능력이 부족하고 개발 부품에 대한 신뢰성 미흡으로 세트업체에 납품하기가 쉽지 않은 환경이다. RF수동 부품류의 경우, 국내기업의 제조능력은 선진국 대비 70~80% 수준으로 제품의 신뢰성이 취약하다. 초고속 유무선 네트워크 부품 경우를 보면 소량 다품종 중심의 광부품 개발을 위해 소요되는 인프라는 기존 반도체 공정 라인 설비와 크게 차이나지 않고 관련업체가 기술중심의 벤처로서 마케팅 전문인력 및 운영자금 부족 등의 문제점을 갖고 있다. 그러나, 기술력을 바탕으로 한 인적, 물리적 인프라 환경이 점차 개선되고 있고 경쟁력 있는 국내 IT 환경으로 산업적 성과를 창출할 역량이 있다. broadband 관련 광가입자 장치 및 이동통신 중계기용 트랜시버 기술 세계 경쟁력 확보와 관련 응용산업 창출 가능성이 점차 증가하고 있다.

● **정책적지원 측면:** 차세대 이동통신 원천기술 및 핵심부품의 해외의존에 따른 기술료 해외유출 및 성장 잠재력이 약화되고 2001년 말 이후 단말기 부품 국산화율이 70% 수준에 정체되고, 핵심 부품의 해외의존도가 심화되어 부가가치의 하락이 우려된다. 카메라 모듈, LCD 패널, 메모리 등은 일정 수준의 경쟁력을 보유하고 있으나 베이스밴드 모듈, RF부품은 매우 취약한 실정이다. 국제 표준화 및 규격 설정 등에 적극적으로 참

여하여 기술 및 서비스 초기에 연구개발이 이루어질 수 있도록 추진할 필요가 있다. 유선통신 부품기술은 광통신용부터 무선 기반 시스템의 활용까지 산업 유발 효과가 매우 큰 부품이지만 부품 생산에 따른 기술력 확보 및 높은 기술 장벽해소 그리고 막대한 예산 투입이 필수적인 공정라인 설치 등으로 소량 다품종 특성을 가지고 있는 부품의 특성상 관련 업체가 소규모로 업체가 전적으로 해결하기에는 많은 어려움이 있다. BcN망 확충의 가장 근간에 있는 유선통신부품의 국내 경쟁력 확보를 위해서는 국가중심의 정책적 지원이 필요하고 WPAN의 경우 정부의 주파수 정책이 중요한 요인이 되고 있다.

국내역량을 SWOT분석을 통해 종합적으로 정리하면 <표 4>와 같다.

<표 4> 통신/네트워크 부품 SWOT분석

구분	O (기회)	T (위협)
	<ul style="list-style-type: none"> · 3G 서비스 시장 활성화 · 저가형 단말 확대 · 4G 등에서 원천기술 확보 가능성 · 홀네트워크 및 u-홈의 도래 · 다양한 개인 지향적인 멀티미디어 환경의 발달 · WPAN의 다양성과 결합성 · 1.7G 주파수 할당 	<ul style="list-style-type: none"> · 중국 업체의 급속한 성장 · 퀄컴의 CDMA 부품 독식 · 이동통신사의 신규 투자 저하 · 서비스시장의 불확실성에 의한 개발위험 · 중국, 대만 등 저가화 부품 · 표준화의 지연 · 중국 Fabless 업체의 성장 · 다수의 표준의 생존성 불확실
S (강점)	SO전략	ST전략
<ul style="list-style-type: none"> · 세계 2위의 단말 생산국 · 수준 높은 이동통신 소비성향 · 세계 최고의 IT 인프라 · 최고의 반도체 공정기술 · 통신 SoC 설계 경험 및 핵심 IP 기술 확보 · 통신 시스템의 표준선도 그룹에 참여 	<ul style="list-style-type: none"> · 장기적으로는 3G이상의 부품보다는 4G 등 신규 서비스에 적합한 부품개발 · 표준기술개발을 통한 IP 기술을 확보 · 유무선통합, 신기술간 융합 등 기술패러다임 변화에 능동적으로 대응체계구립 · 초고속 인터넷 망과 WPAN의 결합된 센서 네트워크 구현 	<ul style="list-style-type: none"> · 다양한 무선 서비스(WiBro, DMB)를 통합하는 부품의 선도개발을 통한 4G 기술개발 · 단기적으로는 CDMA 부품을 포기하고 3G에 바탕을 둔 저가형 부품 개발
W (약점)	WO전략	WT전략
<ul style="list-style-type: none"> · 국내 이동통신 가입자의 포화 · 미비한 3G 인프라 · 부품 업체의 영세 · 3G와 WiBro의 결합 · 핵심 원천기술 미확보 · 비메모리 부품 점유율 저조 	<ul style="list-style-type: none"> · 현재 포화된 CDMA용 부품 개발 포기 · 저가형 3G부품, 4G에 적용할 수 있는 부품 집중 개발 · 기술적 산업적 파급효과가 큰 핵심 IP기술분야의 지적재산권 및 표준주도능력 확보 · 영세한 부품업체가 단기간 내에 WPAN SoC 파생설계를 할 수 있도록 WPAN SoC 플랫폼 제공 	<ul style="list-style-type: none"> · CDMA를 제외하고 국내보다는 국외용 중저가 부품집중 · 중국이 생산 가능한 저가형 부품은 포기 · 시스템 연계된 핵심 유선통신 부품 고품위 저가형 다기능 기술 융합으로 개발 부품의 경쟁력 제고 · 다수의 위험환경에 있는 것 중 시장성이 큰 것을 국책과제 추진

VI 로드맵 종합

1. Product Target

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
통신 및 네트워크부품	서비스	2G/3G 홈네트워크 서비스		3.5G 지능형네트워크 서비스		4G 광대역 네트워크 기반 u-통합서비스	
	시스템 1	3G 시스템		3.5G 및 WLAN 시스템		140M/3Gbps급 4G시스템	
	부품 1	3G 부품	3.5G 및 WLAN 통합부품			4G 부품	
	시스템 2	유무선 통합 시스템		광대역 지능형 시스템		유비쿼터스 통합시스템	
	부품 2	유무선 네트워크 부품	지능형 네트워크 부품		유비쿼터스 네트워크부품		

2. 단계별 목표 및 시나리오

• 이동통신 핵심 부품

구분	단기('06~'07)	중기('08~'10)	장기('11~'12)
실현목표	· 802.16e(WiBro) 서비스 · 802.16d(WiMAX) 서비스	· 3G LTE 서비스 · 802.11n 서비스	· 4G 서비스
필요기술	· 전송율 극대화를 위한 다중접속 OFDMA 기술 · 고속데이터 전송 중의 핸드오버 기술	· 호설정 시간 감소를 위한 노드 수 감소기술 · PAPR을 줄이고 전송속도 향상을 위한 고속무선접속 기술 · 전송율 향상을 위한 MIMO 기술 · 오류정정 가능 향상을 위한 LDPC 코딩기술 · MAC 오버헤드 저감을 위한 Focusing 기술	· 인접셀 잡음감소를 위한 빔 형성 및 제어기술 · QoS 보장을 위한 지연 감소기술 · 적응적 네트워크구성을 통한 서비스영역 확대기술 · 다중 표준인식을 위한 CR 기술 · 다중 표준구현을 위한 SDR 기술
전개 시나리오	· 유선인터넷 서비스의 무선화를 통하여 정보검색이 언제, 어디서나 가능하여 e-education, e-commerce, e-bank 등이 활성화 · 휴대폰을 이용한 인터넷 정보검색을 저렴하게 함으로써 관련 콘텐츠 사업의 활성화 · 멀티미디어 정보 송수신이 언제, 어디서나 가능하기 때문에 단순 문자메시지 전송과 달리 다양한 멀티미디어 정보를 활용한 서비스가 활성화	· 셀룰러 통신과 무선랜의 결합인 UMA 방식 통화를 함으로써 고정망과 이동망의 핸드오버가 가능하여 휴대폰을 이용한 유무선 통합 접속이 가능 · 휴대폰의 서비스 제공 범위에서 고속 멀티미디어 정보를 송수신함으로써 정복접근이 언제 어디서나 가능하여 보다 저렴하게 서비스를 이용함	· 유무선 통합에 의한 유무선핸드오버를 가능한 멀티미디어 개인 단말기 사용으로 인하여 Ubiquitous 생활이 가능 · 많은 일상생활이 직접접촉에 의하여 이루어지지 않고 정보전송에 의한 가상공간을 통하여 이루어짐

• 유무선 네트워크 부품

구분	단기('06~'07)	중기('08~'10)	장기('11~'12)
실현목표	· 단일 WPAN용 SoC · 유무선통합시스템	· 다중 WPAN용 SoC · 광대역지능형시스템	· 광대역 WPAN용 SoC · 유비쿼터스통합시스템
필요기술	· 중 저속 WPAN SoC · DCP · WPAN SoC 플랫폼 · 초고속 유선부품 · 밀리미터파 유무선부품	· 고속 WPAN RFID · QoS 보장 Home Gateway · 재구성형 WPAN SoC/SiP · 패킷용 유선부품 · 고속밀리미터파 유무선 부품	· 초고속 WPAN · 유무선 통합 Home Station · 유무선통합 WPAN · 광대역유선부품 · 광대역 밀리미터파 유무선 부품
전개 시나리오	· 개인영역에서 무선의 확산 · 중저속의 WPAN 제품이 이동통신기기, 노트북 PC에 장착 · 멀티미디어 환경하의 다양한 광대역 서비스 수요 증가에 대응	· HDTV 급의 데이터를 처리하기 위한 UWB의 제품이 시장에서 표준과 무관하게 출현 · 정보통신 서비스의 개인화/맞춤화/다양화 욕구를 충족시킬 수 있는 지능형 네트워크 서비스 수요증가	· G급 케이블 과 BcN을 맥내에서 3DTV 등 과의 무선연결을 위하여 사용 · 유비쿼터스 네트워크의 핵심기술 제공으로 네트워크의 투명성 확보 및 광대역화 수요기술 제공

3. 기술로드맵

• 이동통신 부품

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스 및 제품(Market needs)				3G LTE			4G
				3G LTE 단말기			4G 단말기
				3G LTE 기지국			4G 기지국
기술발전 전망		3G LTE 단말기SoC				4G 단말기SoC	
			3G LTE 기지국 SoC			4G 기지국 SoC	
			3G LTE 단말기 RF SoC			4G 단말기 RF SoC	
			3G LTE 기지국 RF 전력소자			4G 기지국 RF 전력소자	
			802.11n SoC				
기술발전 계획			3G LTE 단말기SoC			4G 단말기SoC	
			3G LTE 기지국 SoC			4G 기지국 SoC	
			3G LTE 단말기 RF SoC			4G 단말기 RF SoC	
			3G LTE 기지국 RF 전력소자			4G 기지국 RF 전력소자	
			802.11n SoC				

• 유무선 네트워크 부품

구분	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
서비스 및 제품(Market needs)	단일 WPAN용 SoC		다중 WPAN용 SoC			광대역WPAN용 SoC	
	유무선통합시스템		1Gbps 유무선 통합시스템 광대역지능형시스템			유비쿼터스통합시스템	
기술발전 전망	저전력 WPAN SoC		초저전력 WPAN SoC			다중 Sensor/WPAN SoC	
	고속 WPAN SoC		초고속 WPAN용 SoC			광대역 WPAN용 SoC	
			다중 중속/고속 WPAN SoC			다중 변속 WPAN용 SoC	
	고속 WPAN SoC Platform		초고속 WPAN SoC Platform			광대역 WAN SoC Platform	
		1Mbps 급 DCP		고속 DCP		초고속 DCP	
	· 40Gbps/16채널 · 10Gbps 16채널 ROADM		· 40Gbps/40채널 · 40Gbps 16채널 ROADM · 25Gbps 초고속 광 인터커넥션 기술			· 40bps/80채널 · 40Gbps 40채널 ROADM · 10Gbps 초고속 광 인터커넥션 기술	
		60GHz 밀리미터파기술			120GHz 광밀리미터파기술		
		3Gps RoF기술			10Gps RoF기술		
		60GHz 초고주파 multi-layer 모듈기술			100GHz 초고주파 multi-layer 모듈기술		
	기술확보 계획		무선 MAC		무선 Mesh MAC		
		고속 S EC/FEC		초고속 SEC/FEC			
		OFDM / UWB		MIMO			
		저전력 SoC		초저전력 SoC 기술			
		통신SoC 플랫폼		다중 규격지원 HW 설계기술		통합 플랫폼설계기술	
		120GHz 광밀리미터파기술					
		3Gps RoF 기술			10Gps RoF 기술		
		60GHz 초고주파 multi-layer 모듈기술			100GHz 초고주파 multi-layer 모듈기술		
		40Gbps 16채널 ROADM					
		10Gbps 초고속 광/전 인터커넥션 기술					
	40Gbps 전자소자						

[참고 문헌]

[1] Optical Component Market Opportunities, Market Forecast, and Market Strategies, 2004-2009, Winter Green Research Inc.
 [2] Korea Next generation Optical Infrastructure Market, 2004-2008, IDC Analyse.
 [3] ICT-IT수출정보데이터베이스, 텔레메틱스 시장 및 기술동향, 2004
 [4] "모바일컨버전스의 확산과 대응" 삼성경제연구소, CEO Information 2005
 [5] 니콜라스네그로폰테 외 "세계 디지털리더들이 말하는 제3의 디지털혁명 컨버전스의 최전선", 미래M&B출판사, 2004
 [6] 장재득, "융합 휴대단말 기술현황 및 표준화 동향", ETRI기술동향, 2004
 [7] Oregon State Univ. Annual Report 2005
 [8] Richard Gordon, Gartner Dataquest Annual Report, "Market Share: Memory, Final Rankings, Worldwide, 2005
 [9] 57th Electronic Component Technology Conference Proceeding, 2006
 [10] IEEE 802.3ah Agenda

약어 정리

- 3GPP** 3rd Generation Partnership Project
ACTS Advanced Communications Technologies and Services
AMC Adaptive Modulation and Coding
CC Convolutional Code
CDMA Code Division Multiple Access
CMOS Complementary Metal Oxide Semiconductor
DCP Digital Cordless Phone
DECT Digital European Cordless Telephone
EDGE Enhanced Data Rates For Global Evolution
FACS Flexible Access Common Spectrum
FEC Forward Error Correction
FEM Front - End Module
FuTure Future Technologies Universal Environment
GOPS Giga Operations Per Second
HSDPA High Speed Downlink Packet Access
IP Intellectual Property
IPR Intellectual Property Rights
ISM Industrial, Scientific and Medical
ITU SSG International Telecommunication Union
 Special Study Group
ITU-R International Telecommunication Union Radio
LDPC Low Density Parity Check Code
LTE Long Term Evolution
MAC Media Access Control
MB-OFDM : MC-CDMA Multi Carrier Code Division
 Multiple Access
MIMO Multi Input Multi Output
miTF mobile IT Forum
NFC Near Field Communication
NGMC Next Generation Mobile Communications Forum
OFDM Orthogonal Frequency Division Multiplexing
OFDMA Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access
PAPR Peak to Average Power Ratio
PLL Phase Locked Loop
QoS Quality of Service
RF Radio Frequency
RFID Radio Frequency Identification
ROADM Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer
RoF Radio over Fiber
RS Reed Solomon
RSC Radio Spectrum Committee
RSPG Radio Spectrum Policy Group
SDR Software Defined Radio
SEC Security
SiP System in Package
SoC System on Chip
TTA Telecommunications Technology Association
UMA Unlicensed Mobile Access
USN Ubiquitous Sensor Network
UWB Ultra Wide Band
V-BLAST Vertical - Bell Labs Space Time
W-CDMA Wideband Code Division Multiple Access
WDCT Worldwide Digital Cordless Telecommunications
WiMAX World Interoperability for Microwave Access
WiBro Wireless Broadband
WLAN Wireless Local Area Network
WMAN Wireless Metropolitan Area Network
WAN Wireless Wide Area Network
WP8F Working Party 8F under the Study Group 8 : IMT-2000
 and systems beyond IMT-2000
WUSB Wireless USB(Universal Serial Bus)
WWRF Wireless World Research Forum
LED Light Emitting Diode
LCD BLU liquid crystal display Back Light Unit
BcN Broadband convergence Network
DWDM Dense Wavelength division Multiplexing
CWDM coarse wave division multiplexing
MSA Mult - source agreement
TDM Time Division Multiplexer
WDM Wavelength division Multiplexing
ADM Add-Drop Multiplexing
VCSEL vertical cavity surface emitting laser
WDM-PON Wavelength Division Multiplexing-Passive Optical
 Network
E-PON Electrical-Passive Optical Network
GE-PON Gigabit Ethernet Passive Optical Network
FTTH Fiber To The Home
HDTV high-definition television
OADM Optical Add/Drop Multiplexer
ROADM Reconfigurable Optical Add/Drop Multiplexer
MSA Multi source agreement
RoF Radio over Fiber
SONET Synchronous optical network
SFF Small Form Factor
SNR Signal to Noise Ratio
SWOT Strenths, Weaknesses, Opportunities, Threats
OCT Optical coherence tomography
MEMS Micro Electro Mechanical Systems
CMOS complementary metal oxide semiconductor
WLAN Wireless Local Area Network