

이러한 무선멀티미디어 서비스를 제공하는 공중망으로서의 무선멀티미디어 시스템은 지능서비스 개념을 도입하여 다양한 형태의 정보를 무선구간 및 다종의 망을 통해 고품질로 전달하기 위해 점차적으로 광대역화를 추구하는 시스템으로 발전되어갈 것이다. 그림1은 앞으로 구축될 초고속망을 backbone으로 하여 공중망, 이동망, 데이터망, 무선호출망 등과 함께 고유 영역을 차지할 것으로 예측되는 무선멀티미디어 시스템 및 서비스에 관한 개념도를 나타내고 있다.

II. 무선멀티미디어 기술 현황

2.1 무선멀티미디어 기술

그림2는 다양한 미디어가 디지털화, 압축 및 복합화로 여러 분야에 응용되는 것을 도식화한 것이다. 소요기술을 살펴보면 응용분야별 SW, 영상신호 처리 기술, 압축 기술, 미디어간 동기기술, 주변기기 기술(CD-ROM관련, MPEG보드 등), 고성능 복합 단말기 기술 등에 더하여 통신기술 특히 이동성 보장을 위한 무선기술이 있다.

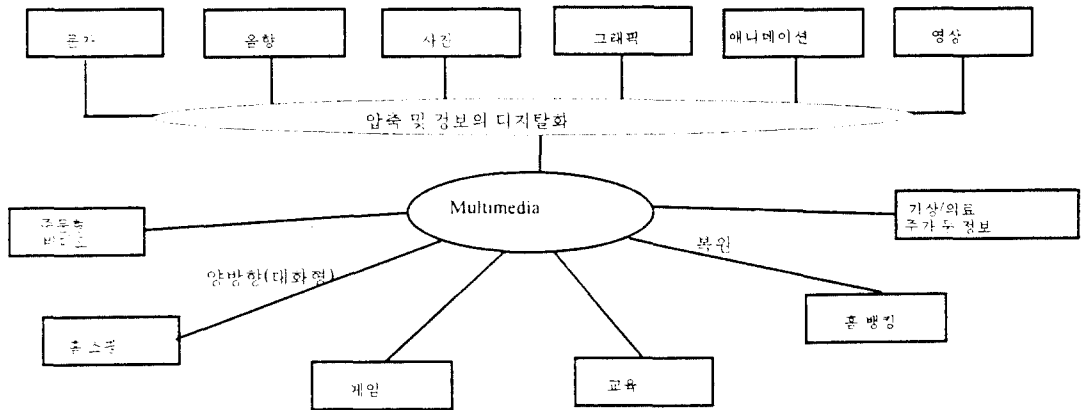


그림 2. 멀티미디어 응용

유선망에서는 멀티미디어기술이 진전되어 이미 서비스가 제공되고 있으며, 최근 이동통신에 대한 폭발적인 수요와 함께 무선멀티미디어에 대한 요구가 급속히 높아지고 있어서 유선을 전달 매체로 하는 멀티미디어 서비스와 기업내 통신의 각종 응용을 무선통신에 적용하려는 추세이다. 앞으로 무선멀티미디어의 고유한 서비스와 응용분야가 등장할 것으로 예상된다. 그림3은 전송속도에 대비된 서비스 및 통신시스템의 이동성, 즉 서비스지역을 나타내고 있다. CATV, ISDN은 유선망으로서 이동성을 논할 수는 없으며, 개인통신서비스(PCS-Personal Communication Services)는 기존의 셀룰라 시스템과는 달리 마이크로셀을 구성하여 저속의 이동성을 지원하고 서비스지역의 제한은 있지만 보다 높은 전송속도의 데이터통신을 제공하는 이동통신서비스이다. 2000년대 이후의 서비스를 목표로 현재 ITU-R과 ITU-T에서 활발히 규격 작업이 진행되고 있는 FPLMTS는 넓은 지역에서 고속의 이동성을 제공하면서도 2Mbps까지의 데이터를 전송할 수 있다.

효과적으로 무선멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서는 데이터 전송속도의 고속화를 진행하면서 주파수 유효 이용기술의 개발, 가변정보 전달기술 및 마이크로셀 이용기술 등의 기술개발이 이루어져야 한다.

향후 2000년까지의 전개 방향에 대해 이동통신서비스 이용의 확대, 주파수이용, 전송속도 측면에서 살펴보면 첫째, 이용의 확대 측면에서는 신규사업자 참여에 의한 서비스의 다양화, 값싼 단말의 도입 및 이용가격의 저렴화, 이용하기 쉬운 요금체계의 도입 등에 의해 비즈니스 중심이었던 이동통신은 보편적 서비스를 지향하는 개인통신 시장으로 확대되는 추세이며, 이동통신시스템이 데이터통신에 적절한 디지털방식으로 개발되었고 상용서비스가 될 것이라는 것과 노트북 개인컴퓨터의 보급 확대와 전자수첩을 시작으로 하는 휴대정보 단말의 보급, 전자메일의 보급 등에 따라, 음성 중심에서 데이터를 부가한 음성 및 데이터 통신의 복합적인 이용으로 확대되는 추세이다. 둘째, 주파수 이용 측면에서는 이동통신용의 주파수대 이외의 새로운 주파수대의 수요가 제기되어 준 마이

대된다. 그림4는 무선멀티미디어통신의 소요기술을 나타낸다.

2.2 무선멀티미디어 서비스

멀티미디어 기술의 발달로 다양한 형태의 응용서비스가 창출되고 있다. 방송과 같은 단방향의 일방적인 서비스 또는 전화와 같이 회선교환에 의한 대칭적 양방향 서비스와는 달리 일반적으로 사용자의 선택요구와 양방향 비대칭적인 정보흐름을 나타내는 상호대화형 서비스는 그림5와 같이 분류해 볼 수 있다. 이러한 상호 대화형 서비스를 위해서는 이동단말과 지구국간의 무선구간에서부터 비대칭적인 정보흐름과 가변비트율의 전송속도에 유연한 기술규격이 개발되어야 한다.

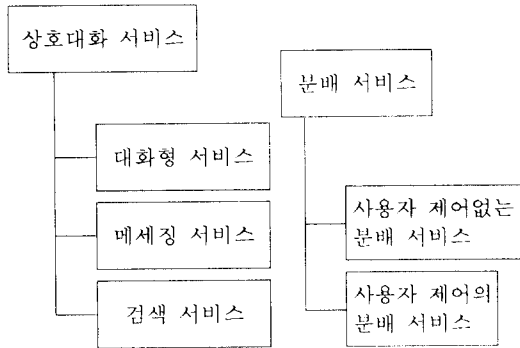


그림 5. 대화형 멀티미디어 서비스의 분류

터미널이나 워크스테이션을 쓰는 사용자에게 문자, 그래픽, 사진, 오디오, 비디오 등 다양한 업출력 프레젠테이션 요소를 가진 정보를 제공하는 대화형(IMS-Interactive Multimedia System) 서비스의 종류로는 원격 상담/교육/의료, 원격공동설계, 컴퓨터영상회의, 원격 세미나, 키오스크(KIOSK) 서비스 등을 들 수 있다.

단일 소스로부터 부호화된 멀티미디어 신호가 다수의 수신자 단말기로 전달되는 분배형 서비스의 종류는 HDTV, Pay TV, 전자계시판서비스, Movie-On-Demand (MOD), Vedio-On-Demand (VOD) 및 위성 VOD, 고속/대용량 위성데이터 분배 서비스 등이 있다.

정보제공자와 사용자 단말기 사이에서 비실시간적으로 제공되는 검색형(IRS-Information Retrieval Service) 멀티미디어 서비스는 원격전자도서관, 원격 학습/쇼핑, 원격대화형 게임, 원격 여행/부동산/의료

정보 서비스, 위성 Internet 서비스 등이 있다.

정보의 저장/전달(store and forward) 방식에 의한 전자우편서비스를 멀티 미디어화한 메세지형서비스에는 전자신문, 고품질 멀티미디어 메일, 하이퍼미디어 문서메일, 예약서비스/원격 예약서비스, 고품질 위성 멀티미디어 메일 등이 있다.

정보의 원격수집방식에 의한 데이터수집 서비스인 메세지수집형에는 환경감시 데이터/물류유통 데이터 원격 수집, 기상정보 데이터 수집, 차량도로 정보 서비스 등이 있다. 이런 서비스를 제공할 규격은 표준화기구에서 제정이 되어 있으며 64kbps 동영상 전송을 위한 규격인 MPEG4는 1997년을 목표로 표준화 중이다.

2.3 각국의 개발동향

2.3.1 미국의 동향

1993년에 정보고속도로(Information Super Highway) 정책을 발표하였으며, 통신법을 개정하여 민간부분의 네트워크 경쟁을 통한 정보고속도로의 구축을 유도하고 있다. 이에 따라 시장선점을 위한 기업간의 매수, 합병, 제휴가 진행중이며, 정보 네트워크를 중심으로 멀티미디어 서비스를 준비하고 있다.

단말기술 개발은 고밀도/고집적/소형/저가격화, 기능 융합/통합화(예, TV+전화, FAX+전화 등), 정보처리 기능과 통신기능의 결합, 휴대성 추구로 진행되고 있다.

네트워크관련 동향을 보면 사설망의 고속/광역화가 추진되어 Backbone LAN에서 100Mbps는 일반화되어 있고, 600Mbps-수Gbps에 대한 표준화/제품화가 시작되었다. 유선망으로는 B-ISDN이 구축될 예정이며, 무선망은 2Mbps 데이터의 전달능력을 갖는 FPLMTS/UMTS로 진화할 것으로 보인다.

2.3.2 유럽의 동향

유럽연합(EU)은 '94년 2월에 1680억 달러가 소요되는 초고속 행정통신망의 구축 계획을 발표하였으며, 제3세대 이동통신 으로서 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)를 정의하고 있으며, 제4세대 이동멀티미디어 시스템으로서 16Mbps 및 32Mbps 정도의 전송속도를 지원하는 MBS(Mobile Broadband System)를 정의하고 있다.

UMTS의 특징은 기존의 이동 및 고정통신망에서 2Mbps까지의 기능(ISDN, B-ISDN)을 지원하며 Navigation, 차량위치, 교통정보 등의 서비스를 제공

하고 동일한 UMTS 단말기로 가정, 사무실 공공장소에서 서비스를 받을 수 있으며 저가의 휴대단말기에서 다기능 비디오데이터 단말기까지 지원할 예정으로 있으며, 위성을 이용한 이동서비스 및 사업자간의 로밍을 제공할 예정이다.

2.3.3 일본의 동향

우정성은 멀티미디어기술과 무선통신이 접목된 새로운 무선멀티미디어 통신을 연구/검토하기 위하여 '94년 8월에 "멀티미디어 이동통신에 관한 조사연구회"를 발족하였고 이 조사연구회는 '95년 4월 멀티미디어 이동통신에 관한 연구개발 계획을 수립하였다.

정보 네트워크분야는 뒤지지만 각종 산업기술의 우위를 바탕으로 멀티미디어 기기 분야의 기술 개발에 주력할 예정이며, 종래의 인프라에서 탈피하여 애플리케이션 및 다각적인 응용분야를 검토하고 있다. 즉 무선멀티미디어 애플리케이션, 통신 SW, OS의 발전 방향, 무선멀티미디어 추진방법, 무선멀티미디어 표준화, 무선멀티미디어에 관한 기술적인 요구조건, 그리고 음성 중심이었던 종래의 이동통신 시스템기술도 데이터, 팩스통신에 더하여 무선멀티미디어 실현을 위하여 연구 중이다.

2.3.4 국내 무선멀티미디어 개발 현황

국내 산업체의 무선멀티미디어 개발 동향은 일본의 발전형태와 유사하게 단말기의 고기능화 및 소형화기술을 개발하고 있다. 현재 각 산업체에서는 무선 멀티미디어 기술 개발을 계획중인 상태이다.

국내 산업체들이 현재 연구하고 있는 분야들로는 데이터 통신을 위한 광대역 무선LAN(CDMA-20M) 연구, 위성 수신기 (단말기), 정보전송량 230.4kbps의 무선 LAN 연구, PDA(휴대용 정보단말기) 연구, CDPD 및 RF MODEM 연구, CDMA 구내무선 PABX 연구, 18GHz대의 CATV 전송장치 기술 연구 등이 있다.

연구/개발하고 있는 단말의 종류들은 PDA, 무선 LAN 장치 및 무선 공유기, 소형 정보통신 단말기, 위성 수신기류, 페이지, 900MHz 무선전화 등이다. 앞으로 산업체들은 무선멀티미디어에 관련하여 ATM 인프라를 기반으로 VOD 연구, 영상회의, 영상처리를 중심으로 한 단말기술 연구, VAN, CATV 관련 SW 기술, PDA, CATV, VSAT, 비디오폰 등 관련 장치 기술 개발 등을 추진할 계획이다.

III. 무선통신시스템 현황

무선 LAN에 대한 국내의 동향과 공중이동망의 진화방향에 대해 설명한다.

3.1 무선 LAN 현황

3.1.1 미국의 무선 LAN

ISM (Industrial, Scientific & Medical) 대역에서 전송출력이 1W를 넘지 않으면 자유롭게 사용할 수 있어서 미국에서는 무선 LAN이 활발하게 도입되고 있다. ISM 대역은 산업, 과학, 의료용으로 사용되는 대역으로 약간의 차이는 있으나 세계 공통적으로 설정되어 있다. 대표적인 무선 LAN으로 NCR의 WaveLAN과 모토롤라의 Altair Plus II가 있다. WaveLAN은 2.4GHz에서 CSMA/CA방식의 액세스와 대역확산 변조방식을 채택하고 있으며, 최대 전송속도는 1.4Mbps이다. 모토롤라의 Altair는 구내에서의 이용을 위해 FCC로부터 승인받은 18GHz대를 유일하게 사용하고 있다. 집중방식의 통신제어형태로 시분할복신방식(TDD)의 액세스방식과 4레벨 FSK의 변조방식을 채택한 Altair는 최대 5.7Mbps의 데이터 전송속도를 갖는다.

3.1.2 유럽의 무선LAN

유럽에서는 1.88~1.90GHz의 대역을 중속 무선 LAN 시스템의 DECT LAN에 할당하였고 2.445~2.475GHz대의 범위는 ISM 대역의 주파수를 이용한 대역확산방식에 의한 중속(200kHz~2MHz)의 무선LAN시스템이 실용화되고 있다. 그리고 HiperLAN(High Performance Radio LAN)이라는 유럽 고속무선 LAN을 위해 5.150~5.300GHz와 17GHz 근처의 200MHz 대역이 확보되어 있다. HiperLAN은 10Mbps 이상의 고속 무선 LAN으로 type 1(5.2GHz대, 주파수대역 150MHz, data rate 30Mbps)과 type 2(17.2GHz대, 주파수대역 200MHz, data rate 20Mbps 이상)가 검토 대상이 되고 있다.

3.1.3 일본의 무선 LAN

미국의 통상압력의 영향으로 모토롤라의 Altair의 동작 주파수대인 18GHz대의 주파수를 LAN용으로 할당하였다. 상대적으로 비용이 많이 드는 18GHz대와는 별도로 낮은 주파수 대역에서 10Mbps급의 제품을 만들기로 하고 미국과 같은 ISM 대역을 이용하기로 하였다. ISM 대역에서 대역확산방식을 도입키로

하고 1MHz당 10mW 이하의 출력일 경우 미약 전파의 범주에 포함하기로 결정하였다.

3.1.4 국내 무선 LAN 현황

그동안 국내에서는 무선 LAN이라는 개념이 도입되지 않은 가운데 무선데이터통신의 한 분야로 전파관리법의 테두리 안에서 주파수 이용과 기술기준을 적용해왔다. 최근 정보통신부가 개최한 '무선 LAN 주파수대역 선정관련 회의'에서 2.4GHz대와 5.7GHz대를 각각 중속용과 고속용 데이터 전송 주파수대로 선정키로 결정하였다. 정부의 주파수대역 결정으로 무선 LAN 시장은 더욱 활성화될 것이며, 관련 장비의 국산 개발이 앞당겨질 것이다.

3.1.5 IEEE 802.11

무선 LAN의 표준화는 IEEE 802위원회 WG11 (IEEE802.11)에서도 심의되고 있다. IEEE 802.11은 액세스제어방식을 검토하는 MAC(Medium Access Control) sub-group과 무선전송방식 등을 검토하는 PHY(Physical Layer) sub-group으로 구성되어 있다. 액세스제어방식은 다음과 같은 사항들에 중점을 두고 있다.

- 일시적 망에서 대규모 기간 망까지의 대응

- 분산제어와 집중제어의 양방식 지원
- CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)형의 access 제어기법 채용
- 비동기 서비스 및 즉시성 서비스의 제공
- 서로 다른 PHY(DS-direct sequence spectrum 확산방식, FH-주파수 hopping spectrum 확산방식, IR-적외선 방식) 사이의 대응

3.2 공중이동망

세계 각국은 무선 멀티미디어를 유/무선 통신과 컴퓨터, AV(Audio and Video)의 총합체로 생각하고 연구개발을 추진하고 있다. 미국이나 유럽은 통신망의 진화에 초점을 맞추고 있으며 일본은 단말기의 고기능화 및 다양화를 통한 멀티미디어를 추구하고 있다. 세계적으로 이동통신은 UPT/FPLMTS로 이어질 것으로 생각하고 있으며, 각국은 시험모델과 기초기술연구에 중점을 두고 있다. 그림6은 이동통신의 단계별 진화과정을 나타낸다.

3.2.1 PCS

사용자의 이동속도 면에서 개인통신서비스 (PCS-Personal Communication Services)는 고속 이동단말을 위한 셀룰라시스템과 이동성이 거의 보장되지 않는 코드리스폰 사이의 중간 영역에 위치한다고 볼 수 있

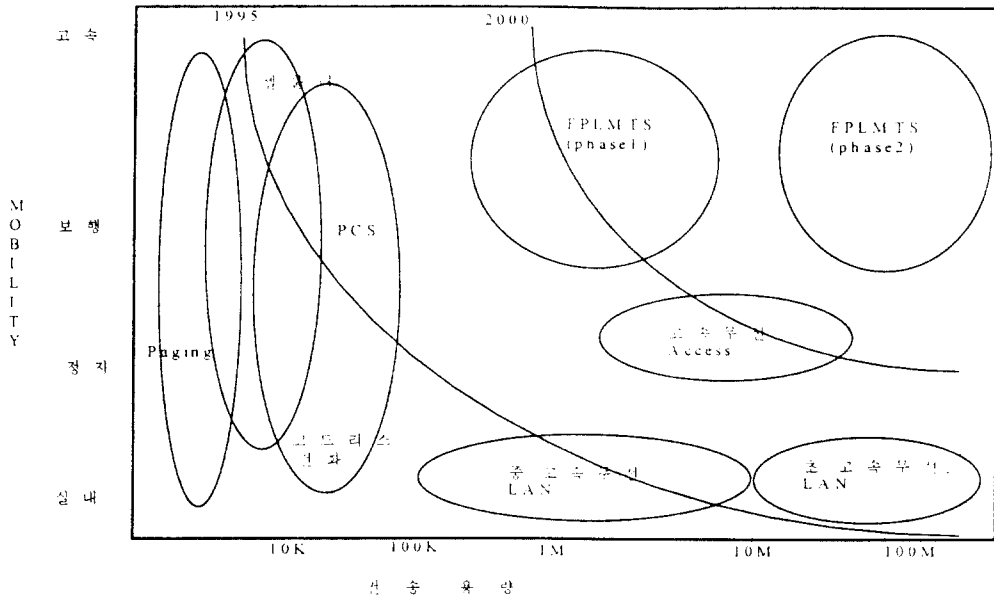


그림 6. 무선통신의 발전

다. 즉 셀룰라시스템은 고속으로 이동하는 차량을 대상으로 개발된 시스템으로 고속 이동시에 통화의 연속성을 보장하는 고급의 서비스로서 이용가격이 비교적 고가이다. 이에 반하여 코드리스폰은 수화기의 선을 무선화한 것으로 일정거리 이상으로 떨어지면 착발신이 불가능해진다. PCS는 이동성 측면에서 일반 유선전화와 차량 이동전화와의 중간영역으로 저속의 이동성을 제공하면서 저렴하고 보편적인 서비스를 지향한다.

개인통신서비스 (PCS - Personal Communication Services)는 유럽지역에서 GSM의 사용 주파수대역을 1.8GHz대로 상향 설계하여 규격화한 DCS1800(Digital Cellular System 1800) 표준에 따른 시스템에 의해 상용서비스가 제공되고 있다. 또한 일본은 ISDN을 기간망으로 하여 무선 구간에서 TDMA 방식을 채택한 PHS(Personal Handyphone System)로 일부 지역에서 상용서비스를 하고 있다. 미국에서는 PCS를 위한 규격이 난립하여 개발이 지연되어 아직 상용서비스가 되지 못하고 있다.

PCS를 위해 제안된 규격의 대부분이 데이터의 전송속도로서 32kbps를 실현하고 있다. 이는 기존의 셀룰라시스템에 비하면 월등한 전송속도이지만 영상정보가 포함되는 무선멀티미디어 서비스용용에는 적절하지 않다.

3.2.2 FPLMITS

미래육상이동통신시스템 (FPLMITS - Future Public Land Mobile Telecommunication Systems)은 2000년대 초 서비스를 목표로 ITU-R에서 권고(안)를 작성하고 있는 제3세대 이동통신시스템 (TGMS - Third Generation Mobile System)이다. ITU(TSS, RS)는 FPLMITS의 전반적인 표준화작업을 추진하고 있으며, 97년까지 완료할 예정이다. FPLMITS의 기본복합중의 하나는 이동전화, 코드리스폰, 무선호출, 이동데이터, 위성등 다양한 시스템을 통합하여 제한된 무선접속점을 통해 완벽한 이동통신서비스를 제공하는 것이다. 또한 FPLMITS는 사용자들로 하여금 어느나라에서든 통화할 수 있도록 함으로써 이용자들에게 국제로밍을 제공하고, 넓은 지역을 커버하고, 인구가 희박한 지역에 효과적으로 서비스를 제공할 수 있도록 지상망과 위성망을 연동한다.

FPLMITS를 위해 2GHz대 (1885~2025 MHz, 2110~2200MHz : 합계 230MHz)의 주파수가 할당되어 있다. FPLMITS는 2단계로 연구개발되고 있는데,

데이터서비스의 전송속도 면에서 일차적으로 2Mbps 이하로 개발하고, 다음 단계에서 10Mbps까지로 계획되고 있다. FPLMITS는 영상정보를 포함한 무선멀티미디어 서비스를 대중화시킬 수 있는 이동공중망으로 자리잡을 것으로 본다.

IV. 멀티미디어 표준동향

멀티미디어 관련 표준은 다양하고 복잡한 기술의 총체적인 성격을 띠고 있기 때문에 여러 표준화 그룹들이 상호 긴밀한 협력관계를 구성하여 관련 표준 개발을 하고 있다. 본 고에서는 ITU-T, ISO 등의 국제 표준화기구에서 개발하였거나 개발하고 있는 음성부호화표준, 영상부호화 표준, 하이퍼미디어표준 등의 동향과 멀티미디어에 관련된 산업체를 중심으로 구성된 포럼인 MMCF에 대하여 살펴본다.

4.1 음성부호화 표준

이동통신시스템에서 무선구간에서 주파수 이용효율을 향상시키기 위해 고효율 음성부호화 기술이 중요한 역할을 담당한다.

음성부호화 표준이 요구되는 이유 및 요구사항은 다음과 같다.

- 무선통신의 중요 고려 사항중 하나는 주파수의 효율적 사용임
 - 시스템의 주파수 효율성을 결정하는데 중요한 요소는 음성코덱의 전송율임
 - 음성품질은 유선망과 경쟁하기 위해 유선망과 동일한 정도의 toll quality가 요구됨
 - 가능한 저전송율에서 좋은 음질, 저전송 지연, 복잡도 감소에 의한 저전력소비, 저가격의 음성부호화 방식이 요구됨
 - 앞으로 무선 화상전화 등 멀티미디어 서비스를 제공하기 위해서는 음성 전송률이 가능한 낮아야 함
- ITU-T에서는 3.4kHz대역(범용 전화음성), 7kHz 대역(광대역 전화음성)등의 음성 부호화에 대하여 검토를 진행하고 있다. FPLMITS용 음성 Codec의 요구조건을 고려하여 8kbps에서 고음질, 낮은 지연의 음성부호화 방식이 앞으로 권고될 것으로 보인다. 그리고 4kbps에서 고음질, 낮은 지연의 음성부호화에 대해서도 표준화가 검토되고 있다.

〈표 1〉 음성부호화 표준

기관	표준번호	내 용
지역 표준	IS-54	7.9kbps, VSELP
	GSM	13kbps, RPE-LTP
	Japan	6.7kbps, VSELP
	IS-96	Variable Rate QCELP
ITU 권고	G.711	μ /A-law 3.4kHz대역 64kbps
	G.721	3.4kHz대역 32kbps
	G.722	7kHz대역 48/56/64 kbps
	G.723	5.3/6.4kbps dual 부호화
	G.728	3.4kHz대역 16kbps(LDCELP)
	G.729	8kbps, CS-ACELP (1차 Draft : '95년 11월) 4kbps, 표준화작업중
ISO /OEC 표준	11172-3 (MPEG1)	20kHz대역 스테레오 음향신호
	13818-3 (MPEG2)	상기의 저장자화주파수급 및 멀티채널 음향신호에의 적용

4.2 영상 부호화 표준

영상부호화와 관련해서는 정지영상, 동영상에 대하여 다양한 전문가 집단들이 검토하고 있다. 정지영상에 있어서 흑백영상과 칼라영상에 따른 표준화가 진행되어 왔다. 흑백영상을 취급하기 위한 부호화방식으로는 CCITT(현 ITU-T), ISO 등이 합동으로 JBIG(Joint Bi-level Image coding expert Group)를 구성하고 있으며, JBIG으로 불리는 부호화 방식이 표준화되어 있다. 또한 칼라영상에 있어서는 CCITT 및 ISO가 합동으로 칼라 정지영상용 부호화방식의 국제 표준화를 추진하고 있는 그룹인 JPEG(Joint Picture Expert Group)을 설치하고, JPEG 방식이라 불리는 부호화방식을 표준규격으로 채용하였다. 이러한 정지영상 부호화 방식은 전자 Still-Camera, PC통신에 관련된 영상통신 등에 많이 활용되고 있다.

동영상 부호화에 관련된 주요 국제표준규격으로는 주로 TV회의/전화를 대상으로 하여 ITU-T에 의해서 권고된 H.261, ITU-T 및 ISO에 의해 표준화된 MPEG(표준화 작업 그룹, Moving Picture Experts Group) 등이 있다. H.261은 ISDN의 기본 전송속도인 64kbps의 정수배 ($p \times 64\text{kbps}$, $p=1, 2, \dots, 30$)로 영상정보를 처리하는 영상압축부호화 방식이다. MPEG에서는 주로 CD-ROM 등의 저장 미디어 등을 대상으로 한 방식인 MPEG1(~1.5Mbps), 저해상도 영상에서

HDTV 가지를 대상으로 한 범용 영상부호화 방식인 MPEG2(~100Mbps) 등이 있다. MPEG은 영상정보 뿐만이 아니라 오디오정보까지 포함한다. CD(Compact Disc)기술이 저장매체로 사용할 수 있게 됨에 따라 이를 고려하여 MPEG은 CD-ROM 액세스 속도인 1.2Mbps의 전송율을 사용할 수 있도록 데이터를 압축한다. 한편 현재 검토중에 있는 TV전화, 이동통신에서의 이용을 주요 목표로 하고 있는 초저속 bit rate의 동화상 부호화방식인 MPEG4(~4Kbps)가 있다. 멀티미디어 이동통신 서비스에 있어서 1998년을 목표로 표준화 작업이 진행되고 있는 MPEG4가 현재 중요한 과제이다. MPEG4 실현에 있어서는 기존의 비디오 정보에 대한 부호방식에 비해 높은 압축율이 필요하고, 이동통신과 같은 오류가 많을 수 있는 전송환경에 강한 특성을 나타내는 기술의 개발이 중요하다. 그러나 MPEG4가 표준화 되더라도, TV방식에서는 NTSC, PAL, SECAM 등의 방식이 있고, 국제간의 휴대정보통신단말기 등과 같은 동화상통신의 실현에는 여러가지 어려운 과제가 남아 있게 된다.

〈표 2〉 영상압축부호화 표준

기관	표준번호	내 용
ITU 권고	H.261	pX64kbps audio/visual통신용 영상부호화
	H.262 (MPEG2)	고품질영상 범용부호화
	H.263 (H.29P)	협대역 채널용 video 부호화(~64kbps)
ISO /IEC 표준	11172-2 (MPEG1)	1.5Mbps까지의 축적 media용 영상부호화
	13818-2 (MPEG2)	고품질영상 범용부호화
ITU 권고	T.81 (JPEG)	정지영상 부호화
	T.82 (JBIG)	흑백영상 부호화
ISO /IEC 표준	10918-1 (JPEG)	정지영상 부호화
	11544-1 (JBIG)	흑백영상 부호화

4.3 멀티미디어/하이퍼미디어 부호화 표준

멀티미디어 이동통신에 적용가능한 멀티미디어 부호화/하이퍼미디어 부호화 표준으로는 이용하는 이동

통신 채널의 전송속도에 따라 여러가지 표준이 고려되지만 여기에서는 관련된 3종류의 표준화 동향에 대하여 나타내었다 제1은 ITU-T, ISO 등의 국제 표준이고 제2는 internet 등 컨센서스에 근거한 업계 표준이며 제3은 기업독자의 기업 표준이다.

멀티미디어 서비스에 대한 다양한 정보표현 방식을 통일하고자 하는 노력의 일환으로 구성된 MHEG은 하이퍼미디어, 즉 각종 멀티미디어 정보(문자, 정지영상, 동영상, 음성등) 간의 동기화 script언어(멀티미디어 타이틀의 시나리오 기술언어)와의 접속에 대한 표준(ISO13522)을 다루고 있다. 또한 MHEG는 다른 표준화그룹과도 협력관계를 유지하고 있는데 특히 ITU-T SG8과는 Q.11에 관하여 결과문서를 공유하는 등의 긴밀한 협력관계를 유지하고 있다. SG1, SG8(Q.3-Open Document Architecture), SG18 그리고 ISO SC18/WG8(Document Description and Processing Language), SC29/WG11(MPEG-Moving Picture Expert Group) 등과도 협력관계를 유지하고 있다.

컨센서스에 근거한 업계 표준으로는 internet의 동향이 주목된다. 이미 TCP/IP (Transmissin Control Protocol/Interent Protocol)은 OSI(Open System Interconnection) 보다도 더 많은 실적을 가진 업계 표준이고, 이후에도 큰 영향력을 가질 것으로 예상된다. 특히 하이퍼미디어 부호화가 WWW(World Wide Web)을 중심으로 진행되고 있고, internet의 트래픽 증대의 한 요인이 되고 있다. 기업표준으로는 script 계열의 미국 General Magic사의 Telescript 등이 이동체 통신 단말용의 하이퍼미디어 표준을 목표로 개발이 진행되고 있다.

〈표 3〉 하이퍼미디어 압축 기술 표준

기관	표준번호	내 용
ITU 권고	H.221	video/visual 통신용 다중화
	H.220.0 (MPEG2)	범용 multi-media 다중/동기
ISO /IEC 표준	11172-1 (MPEG1)	1.5Mbps까지의 축적 media용 multi-media 다중/동기
	13818-1 (MPEG2)	범용 multi-media 다중/동기
ITU 권고	T.171 (MPEG)	multi-media 및 hyper-media 정보 object 부호화
ISO /IEC 표준	13522-1 (MHEG)	multi-media 및 hyper-media 정보 object 부호화

4.4 MMCF

포럼은 ITU-T, ISO 등과 같은 국제표준화기구들에 비해 표준안의 개발이 빠르고, 필요에 의한 업계의 주도가 두드러져 보다 실질적이고 시기적절한 표준안 개발에 효과적이라는 특징을 갖는다. 멀티미디어에 관련된 포럼에는 MMCF(Multimedia Communications Forum), DAVIC(Digital Audio-Visual Council), IMA(Interactive Multimedia Association) 등이 있다.

DAVIC은 주문형 비디오와 같은 멀티미디어 정보 검색 서비스의 비디오 서버, 셋탑박스 등의 시스템 구성과 프로토콜을 다루는 포럼이며, IMA는 인터랙티브한 멀티미디어 응용의 개발을 장려하고 멀티미디어 기술의 폭넓은 확산에 장애가 되는 것들을 줄여갈 목적으로 구성된 기구로서 1) 기술/상품의 호환성, 2) 산업체의 법률적 지도(특허, 법률, 로열티, 계약 등), 3) 산업체 시장분석 등을 수행한다.

MMCF(Multimedia Communications Forum)는 통신서비스 제공자와 멀티미디어 응용/장비 개발자 그리고 멀티미디어 통신의 잠재력을 확신하고 이에 참여하고자 하는 사용자들로 구성된 비영리 연구개발조직이다. 현재 우리나라에서는 한국전자통신연구소가 가입되어 있다. MMCF의 목적은 멀티미디어 통신이 전세계적으로 확산되도록 가속화하는 것이다. 관련 기술의 표준화에 대한 중복 노력을 피하고 결과를 공유하기 위해 MMCF는 여러 표준화기구와 산업체 표준그룹과 협력하고 있다. MMCF가 고려하는 범위는 산업, 교육, 문화, 군사 등의 모든 분야에서의 멀티미디어 통신 응용들을 포함한다. 그중에서도 우선적으로 활동을 전개하고 있는 내용들은 다음과 같다.

- 협동작업을 지원하는 탁상용 비디오회의
- 비디오 재생
- 멀티미디어 메일/메시지
- 멀티미디어 정보서비스(데이터베이스 액세스)

V. 이동멀티미디어 시스템의 요구조건

5.1 옥외 시스템의 요구조건

5.1.1 멀티미디어화(고속화)

다가오는 멀티미디어 시대에 부응하기 위해서는 이동통신 분야에 있어서도 기존의 [언제라도, 어디에서도, 누구와도]만이 아니라 쌍방향, 디지털기술을 핵심으로 문자, 정지화상, 동영상, 데이터 등 [어떠한 정보라도]를 다루는 멀티미디어화가 필수적이다.

유선계에 있어서 멀티미디어서비스 도입의 동향이

나 이동통신의 발전속도 등을 감안해볼 때 향후 이동통신에도 휴대 TV 또는 고화질 동영상에 대한 요구가 높아질 것으로 예상된다. 사무실 내에서 무선화에 대한 요구가 높다는 것을 고려하면 이동성은 다소 희생 하더라도 B-ISDN 등의 유선계와 seamless한 접속이 가능한 초고속대용량 이동통신시스템의 조기실현을 위한 기술 개발이 바람직하다. 2000년경에 이동중의 통신에서는 2Mbps까지의 데이터 및 준동영상통신(FPLMTS phase1), 보행중 또는 이동후(정지)의 통신에서는 표준 TV 정도의 동영상이나 고화질 정지영상(~10Mbps)의 개발/실현이 전망된다. 장기적으로는 2010년까지 이동중에 10Mbps 이하의 전송속도를 실현하는 시스템(FPLMTS phase2)의 기술 확립을 목표로 한다.

무선에 의한 고속신호전송의 실현이 공중용 멀티미디어 이동통신시스템의 기본요건으로서 중요하지만, 단말의 요구조건인 소형화/경량화/저소비전력화/저가격화 등의 기술개발도 균형있게 발전되는 것이 중요하다.

5.1.2 개인화, 지능화

통신의 개인화 실현에 가장 중요하고도 기본적인 요구조건은 통신 주체의 이동성을 확보하는 것이다. 이러한 이동성(Mobility)은 다음과 같이 세가지의 서로 다른 성격의 이동성으로 분류되며 이들이 모두 제공될 때 완전한 이동성을 보장받게 된다.

- 단말 이동성(terminal mobility)
- 개인 이동성(personal mobility)
- 서비스 이동성(service mobility)

통신단말 또는 통신라인에 주어지는 전화번호와 달리 개인에게 개인번호를 부여하고 유/무선단말에서 개인번호를 등록하여 개인의 위치를 통신망에 알림으로써 개인이 어떤 장소나 통신망에 위치하더라도 통신이 보장되는 것을 개인의 이동성이라고 한다. 서비스의 이동성은 개인 또는 단말이 이동하고 등록됨에 따라 그들과 관련된 서비스 사양도 개인 또는 단말의 위치가 등록되어 있는 통신망에 전달됨으로써 해당망의 능력이 허용되는 한, 어디서나 동일한 서비스를 제공받을 수 있음을 말한다.

통신의 개인화 실현에 필요한 조건으로서 완벽한 이동성의 보장과 더불어 또하나의 중요한 요건은 서비스의 개인화이다. 2000년대의 통신서비스는 궁극적으로 통신망에 의해 제공되는 확실적인 서비스가 아닌, 사용자에 의해 선택되어 자신의 환경에 가장 적

합하게 짜여진 개인화된 서비스의 제공이 필수적이다. 이를 위해서는 사용자가 단말의 접속규격 및 가입 서비스 기능과 연관된 제어 파라미터를 지정할 수 있으며, 망접속점의 위치와 무관하게 가입자의 주문화된 서비스 특성이 사용자에게 제공되어야 한다.

또한 망은 지능화되어야 할 것이다. 고기능 서비스의 제공이나 사용자의 필요성에 따른 서비스의 변경(customise) 등에 신속하고 경제적으로 대응하기 위하여 이동통신망의 호제어기능과 서비스 제어기능을 분리한 지능망 구성을 취하여, 서비스에 지능화된 이동통신 platform을 구축하는 것이 필요하다.

다양한 공중 이동통신 시스템간에서의 interoperability를 확보하는 것도 중요하다. 구체적으로 보면 시스템간, 사업자간, 국제간에서의 roaming이나 과금의 문제가 있고, 이것을 위하여 이동망기능/고정망 기능을 최적 배분한 지능화된 망의 실현이 요구된다. 또한 무선전송로의 낮은 신뢰성 및 단말의 전지수명 등, 이동통신환경 특유의 조건을 고려한 망기능도 대비할 필요가 있다.

5.2 구내계 무선통신시스템의 요구조건

무선 LAN에서 요구되는 전송속도는 애플리케이션 단말기능의 대폭적인 향상으로 더욱 고속화한다고 생각된다. 향후 HDTV 등의 고화질 동영상을 이용할 때 단말당 수 10Mbps 정도의 전송속도가 요구된다. 또한 PC 등의 효율적인 네트워크화로 ATM-LAN과의 접속 용이성을 확보하기 위하여 무선 LAN 시스템은 155Mbps 정도의 전송속도를 필요로 한다.

VI. 멀티미디어 이동통신의 실현과제

6.1 주파수자원의 확보

무선통신에 있어서 최대의 관심사는 폭넓은 응용분야에 비해 한정되어 있는 주파수자원을 어떻게 효과적으로 사용할 것인가하는 것이다. 여기서는 이동통신용으로 사용되고 있는 주파수대의 효율적인 이용과 현재 이동통신용으로 사용되고 있지 않는 주파수대의 이용, 다목적주파수공용 등에 관하여 서술한다.

6.1.1 기이용 주파수대의 유효이용

주파수 이용효율을 향상할 수 있는 기술로서 공간적, 시간적, 주파수적인 측면에서 다양한 검토가 이루어져야 한다. 공간적 측면에서 셀 기술, adaptive cell 구성기술, 간섭제거기술, 간섭제거기술 등을, 시간적

으로는 동적채널할당기술, 자율분산 채널할당기술 등을, 주파수적으로 협대역 전송기술, 고효율 부호화기술, CDMA와 같은 변복조기술 등을 들 수 있다.

6.1.2 신규 주파수대역의 이용

마이크로파, 준밀리미터파, 밀리미터파의 주파수대는 전달손실이 주파수와 함께 증대하여 고정무선중계, 위성통신등 타분야에서 이용되고 있으며, 이동통신에서는 대부분 이용되고 있지 않다. 그러나 영상전송이나 고속신호전송 등을 위해서는 광대역의 주파수가 필요하므로 마이크로파대, 준밀리미터파대, 밀리미터파대의 개척이 불가피하다.

이들의 주파수대는 전파의 감쇠특성 때문에 극소셀의 구성이 용이하게 되어 주파수의 재사용이 효율적으로 되고, 또 단말의 이동성을 어느정도 제한하면 지향성 안테나를 이용하면서 전송품질의 변동이 적은 고품질전송이 가능하므로, 영상신호 등의 멀티미디어 서비스에 적합한 방식을 실현할 수 있다. 또한 송수신간 거리의 단축(소 셀화 등)으로 전달 손실/지연, 강우의 영향도 극복가능하기 때문에 연구개발의 중심은 보다 높은 주파수대로 이행해야할 것으로 생각된다.

6.1.3 주파수공용, 사용목적의 유연성

멀티미디어 시대에 있어서는 음성, 영상, 데이터를 통합적으로 취급하게 되어, 각각의 형식의 데이터를 통합적으로 처리하는 기술이 요구된다. 음성을 중심으로 하는 시스템과 패킷데이터를 위한 시스템, 무선호출과 같은 단방향통신 시스템의 연계도 검토해볼 가치가 있다. 또한 전반적인 주파수의 유효이용을 도모하기 위해 다른 시스템과 주파수를 공용하는 방안 등에 있어서도 RR(무선통신 규칙)등의 국제적인 결정을 고려한 기술개발추진을 신중히 검토할 필요가 있겠다. 예를 들어 UHF 대의 방송과 이동통신간의 공용에 대한 기술적인 타당성에 대해 향후 검토할 필요가 있다. 또한 복수용도로의 공용 특히 위성통신과 육상이동통신간의 공용에 대응하기 위해서는 고성능 필터의 개발이 필요할 것으로 본다.

6.2 공중이동망의 기술발전

멀티미디어 무선통신 서비스를 효율적으로 실현하기 위해서는 새로운 통신 인프라의 확립이 필요하다. 멀티미디어 무선통신을 위한 인프라의 확립은 멀티미디어화(고속화), 개인화, 그리고 지능화를 더욱더 추

구해야 할 것이다.

6.2.1 인프라의 확립

지금처럼 이동망/고정망이 별개로 실현 되어 있는 망구성에서 이동기능, 고정기능 각각을 최적으로 기능배분한다는 입장에서 인프라에 유연한 통신환경을 제공하는 것도 과제이다. 또한 단일의 통신방식, 주파수대역, 통신사업자에 의한 단일목적의 서비스가 독립적으로 존재하는 것이 아니고, 다른 통신방식, 다른 사용주파수대, 복수의 통신사업자의 혼재나 이들의 상호접속, roaming에 의한 서비스의 요구가 증대한다고 생각되기 때문에 이를 실현하기 위한 네트워크 구성방법은 중요한 과제가 된다. 전송속도가 다른 단말이 같은 네트워크에서 효율적으로 접속되는 ATM(비동기전송모드) 방식의 도입, 다른 무선통신망간의 inter-operability, 개인번호 서비스, 사용자 제어에 의한 전송수단의 선택 등이 중요한 실현 과제일 것이다.

당장은 FPLMTS phase 1에 대응하는 2Mbps까지의 데이터 전송속도를 달성하기 위하여, 그리고 21세기에는 보다 고속(2Mbps~), 고품질의 이동통신(FPLMTS phase2)를 실현하기 위하여 마이크로파대, 준밀리미터파대, 밀리미터파대의 이용기술, CDMA 등의 액세스 기술 및 멀티미디어 정보를 효율적으로 다루기 위한 시스템 기술 등의 연구개발이 필요하다.

6.2.2 공중이동망의 진화

멀티미디어화에 있어서는 무선전송의 고속화가 기본이고, 멀티미디어서비스에 필요한 정보량을 고려하여 FPLMTS의 실현이 가속화될 필요가 있으며, 구내 및 무선 LAN의 고속화와 ATM망과의 정합성이 있는 무선 액세스방식을 개발해야 할 것이다. FPLMTS의 phase1에서 2Mbps 이하로, phase 2에서 10Mbps까지의 전송속도를 고려한 대량의 정보전송에 대응하는 넓은 대역을 확보하기 위하여 이동통신 방식에 있어서 미개척의 주파수대를 이용하는 방식의 실현을 포함하여 광범위하게 서비스를 검토할 필요가 있다.

더우기 향후의 네트워크 서비스는 단순히 정보를 전달하기 위한 수단 뿐만이 아니라 그것을 이용한 정보의 축적, 검색, 가공, 분류, 배분 등을 행하는 기능을 갖게 될 것이며, 멀티미디어화의 진전은 개인화의 진전과도 깊은 관계가 있으므로 사용자 ID/이용자정보 등을 IC 카드에 저장하여, 개인이동성을 확보하는

것도 중요한 과제이다.

6.3 초고속 무선 LAN의 개발

사무실 내에서 사무기간의 무선접속에 대한 수요가 증대하는 것은 물론이거니와 멀티미디어화의 진전으로 대용량의 정보전달에 대한 필요성이 점차 늘어난다는 것과 향후 무선 LAN과 B-ISDN의 용이한 접속을 고려하면, 155Mbps 급의 초고속 무선 LAN의 구축에 의한 구내 멀티미디어 이동통신의 실현을 목표로 할 필요가 있다. 이와 같은 시스템의 실현을 위해 대용량 전송이 가능한 밀리미터파대의 이용기술의 개발이 급선무이다.

6.4 소형화/경량화/소전력화 기술

단말의 소형/경량화. 전지의 장수명화 등을 고려하면 보다 더 소전력화를 지향하는 기술 개발이 필요하다. 또한 단말의 소형화. 경량화를 위해서도 CPU 등의 초소형 디바이스의 개발을 추진할 필요가 있다.

6.5 고효율 영상부호화 기술

유선계에 비하여 전송속도에 제한이 큰 이동통신 시스템에 있어서 정보량이 많은 영상을 취급하기 위한 고효율 영상부호화 기술의 필요성은 아주 높다. 당장은 현재 ITU, ISO에서 개발이 진행되고 있는 MPEG4의 실현을 기대하지만 장기적으로는 고효율 부호화를 추구할 필요가 있다.

VII. 결 론

멀티미디어 기술이 이동통신에 적용되는 이동멀티미디어 서비스에 대한 설명과 이에 관계된 무선 LAN 및 공중이동망에 대한 국내외 개발동향, 그리고 멀티미디어 관련 표준화동향 등에 대하여 살펴보았다. 또한 이동멀티미디어 서비스를 제공하기 위해 무선통신시스템에 특히 공중이동망에 요구되는 기술과제들을 살펴보았다.

현재의 시스템 가운데 공중시스템으로서 멀티미디어 이동통신으로 발전할 가능성이 있는 것으로 PCS가 주목되고 있으며, 이러한 발전성이 있는 시스템의 선행적인 보급이 앞으로 멀티미디어화에 관건이 된다고 생각된다. 더우기 본격적인 멀티미디어화를 목표로 하는 FPLMTS(phase1, 2)가 여기에 이어지고 있다. 구내계에 관해서는 B-ISDN과의 접속을 가능케 하는 시스템이 구축될 것으로 기대된다.

앞에서 서술한 바와 같이 멀티미디어 이동통신의 실현에 있어서는 마이크로파, 밀리미터파 이용기술 개발이 불가피하므로 국책연구기관에 의해 고속무선 전송기술, RF소자개발, 액세스방식, 전파전파특성 등의 기초/선행 연구를 통한 새로운 주파수자원을 개발하여 민간에 있어서의 응용연구를 위한 발판을 만들 필요가 있다.

미국, 일본, 유럽 등 선진국에서는 멀티미디어 서비스를 겨냥한 제3세대, 제4세대 이동통신시스템을 구상하고 이에 소요되는 기술들을 개발하고 있다. 앞으로 동영상까지도 이동중에 전달능력을 갖는 이동멀티미디어 시스템이 선진각국의 개발계획에 뒤지지 않으면서 독자적으로 개발하고, 대외 기술경쟁력을 확보할 수 있도록 산/학/연의 지속적인 연구개발과 효과적인 기술기획을 위한 정책이 요구된다.

참 고 문 헌

1. 김남, 무선 LAN의 기술동향 및 전망, 전파진흥, 1995. 9/10.
2. 김성조의, FPLMTS의 표준화동향, TTA 저널, 1995.2.
3. 현동관, 멀티미디어 정보통신 서비스 표준화 동향, 한국통신학회지, 1994.10.
4. 양승택, '멀티미디어의 세계', 한국전자 통신연구소, 1993.5.
5. 김민택외, 이동멀티미디어 기술의 발전 동향, SWCC '95 하계컴퓨터통신 Workshop 논문집, 한국정보과학회, 1995.9.



예 충 일

한 기 철

- 1986년 : 부산대학교 전자공학과 졸업
- 1985년 : 삼성반도체통신(주) 사설교환기팀 근무
- 1983년 : 한국기계연구소 기업기술지원 센터 근무
- 현 재 : 현재 한국전자통신연구소 근무

- 1977년 ~ 현재 : 한국전자통신연구소 이동통신기술연구단 이동통신계통부장(책임연구원, 공학박사)



김 민 택

- 한국통신학회 정회원
- 1979년 : 아주대학교 전자공학과 졸업
- 1984년 : 연세대학교 대학원 전자공학과 졸업
- 1992년 ~ 현재 : 아주대학교 대학원 전자공학과 (박사 과정)
- 1985년 ~ 현재 : 현재 한국전자통신연구소(현 이동멀티 미디어 연구실장)
- 관심분야 : 이동통신, 무선멀티미디어 분야