

차세대 이동통신 단말 기술

신재욱 | 박애순

한국전자통신연구원

요약

본고에서는 차세대 이동통신 단말 기술에 대해서 알아본다. 차세대 이동통신망은 새로운 4세대 이동통신뿐 만 아니라 기존의 3세대 셀룰라 이동통신, 와이브로, 무선랜 등의 다양한 무선 액세스 시스템이 공존하는 형태로 발전하며 서비스 또한 통신, 방송, 인터넷 접속 등이 다양하게 융합되는 형태로 전개될 것으로 예측된다. 이와 같은 차세대 이동통신망 환경에서의 단말은 다양한 무선 액세스 시스템에 접속이 가능하도록 멀티-모드/멀티-밴드를 지원하며 사용자에게 고속의 멀티미디어 서비스를 제공하는 올-인-원 형태의 단말로 발전할 것으로 전망된다. 이를 위하여 차세대 이동통신 단말은 고속의 무선 전송 기술, 다양한 무선 액세스 기술을 수용할 수 있는 플랫폼 및 핸드오버 기술, 그리고 다양한 장치 기술 상의 발전을 필요로 한다.

1. 서론

셀룰라 이동통신 시스템은 1980년대 Advanced Mobile Phone System (AMPS)로 대표되는 아날로그 방식에서 출발하여 1990년대에 2세대인 디지털 방식으로 전환하면서 이동통신 시장의 비약적인 발전을 가져왔으며, 이 후 보다 고속의 데이터 전송을 위한 기술적인 진화를 거듭하여 현재는 3.5 세대 이동통신 시스템이 상용 서비스 중에 있다. 또한, 3.9 세대로 불리는 3G Long Term Evolution (LTE) 시스템[1]

이 표준화 완료 단계에 있으며 주요 통신 업체들은 이미 4세대 이동통신 시스템을 위한 핵심 기술 연구 및 표준화를 준비 중에 있다.

고속 이동성을 지원하는 무선 통신 분야에서 셀룰라 이동통신이 발전해 온 것과는 별도로 저속 이동성 및 고정 상태의 무선 통신 분야에서는 IEEE 802.11 계열의 무선랜이 고속의 데이터 전송을 지원하면서 사무실, 핫-스팟(hot-spot) 지역 및 가정에서 인터넷, 인트라넷, 기업망 등에 대한 무선 액세스 망으로 활발히 사용되어 오고 있다. 무선랜 또한 보다 고속의 데이터 전송을 지원하기 위해서 기술적인 발전을 지속하고 있다. 중속의 이동성을 제공하는 이동통신 분야에서는 IEEE 802.16 계열의 와이브로(WiBro)가 개발되어 상용화 서비스 중에 있으며, 장치간 네트워크 및 센서 네트워크를 위한 무선 Personal Area Network (PAN) 기술 또한 새롭게 발전을 시작하고 있다. 이와 같은 다양한 무선 통신 및 이동통신 기술은 셀룰러 이동통신과 더불어 향후 4세대 이동통신 기술로 발전할 것으로 전망된다[2].

향후 전개될 차세대 이동통신망은 새로운 무선 전송 기술에 기반한 4세대 이동통신뿐 만 아니라 앞서 기술한 기존의 3G 셀룰라 이동통신, 무선랜, 와이브로, 무선 PAN 등에 기반한 다양한 무선 통신 망이 공존하는 형태로 전개되어 망간 융합이 활발히 이루어지고, 서비스 또한 통신, 방송, 인터넷 접속 등의 여러 종류의 서비스가 서로 융합되는 형태로 제공될 것으로 예측된다. 이와 같은 차세대 이동통신망에서의 단말은 특히 사용자와 직접 인터페이스하여 서비스를 제공한다는 측면에서 일반 사용자가 기술적 또는 서비스 상의 변화를 가장 체감할 수 있게 하는 장치이며, 이동통신 단말

이 현재 우리 생활의 필수품으로 자리매김하고 있다는 점에서 볼 때 차세대 이동통신 단말의 기술적인 변화는 우리 일상 생활의 직접적인 변화를 의미한다고 할 수 있다.

본고에서는 통신망과 서비스의 융합으로 특징되는 차세대 이동통신망에서 필요로 하는 단말 기술에 대해서 알아본다. 본 고의 II장에서는 이동통신 시스템의 진화 및 차세대 이동통신 시스템의 특징과 서비스에 대해서 기술한다. III 장에서는 차세대 이동통신을 위한 단말의 핵심 기술에 대해서 기술하며, IV 장에서 결론을 맺는다.

II. 이동통신 기술의 진화

2.1 이동통신의 발전 흐름

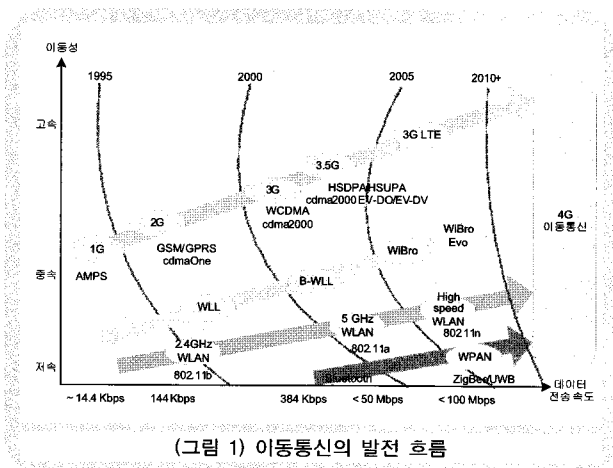
(그림 1)에서와 같이 셀룰라 이동통신은 1세대 아날로그 방식에서 출발하여, 1990년대 2세대 디지털 방식으로 전환한 후 고속의 데이터 전송을 위한 기술적인 발전을 거듭하면서 현재는 3.5세대 이동통신망이 상용화 서비스를 제공하고 있다. 이동통신망이 제공하는 서비스 또한 초기 회선 기반의 음성 서비스에서 패킷 기반의 고속 멀티미디어 서비스로 점차 영역을 확대하고 있다. 일반적으로 셀룰라 이동통신은 고속의 이동성을 제공할 수 있는 장점이 있으나 데이터 전송 속도가 낮아서 고속의 패킷 서비스가 어렵고 데이터 전송 비용이 비싼 단점이 있다. 그러나, 초기 수십 kbps에서 시작된 데이터 전송 속도는 3.5세대 이동통신인

HSDPA에서 최대 14 Mbps까지 지원이 가능할 수 있게 발전하였으며, 현재 3GPP에서 표준화 진행 중인 3G LTE에서는 100 Mbps까지 제공할 예정이어서 사용자에게 이전보다 훨씬 저렴한 가격으로 보다 고속의 패킷 서비스 제공이 가능하게 되었다.

음성 통화 서비스의 무선화 및 고속 이동성 지원에서 출발한 셀룰라 이동통신이 보다 고속의 패킷 서비스를 제공할 수 있도록 기술적인 진화를 지속하는 것과는 별도로, IEEE 802.11 기반의 무선랜은 데이터 통신망인 유선랜의 무선화에서 출발하였다. 무선랜은 수십에서 백 미터 내외의 셀 영역에서 고정 및 보행자 속도로 고속의 패킷 액세스 서비스를 제공하며 사무실, 건물내, 가정, 공항, 도심의 핫스팟 지역 등에 설치되어 인터넷, 인트라넷, 홈 네트워크 등으로의 무선 접속을 가능하게 한다. 무선랜은 1990년대 후반 최대 2 Mbps 속도를 제공하던 IEEE 802.11에서 출발하여, 11 Mbps 속도의 IEEE 802.11b, 그리고 현재는 54 Mbps 속도를 제공하는 IEEE 802.11a, IEEE 802.11g 기술이 주로 사용되고 있으며, 100 Mbps 이상의 속도를 제공하는 초고속 무선랜 기술인 IEEE 802.11n이 표준화 중에 있다.

셀룰라 이동통신은 넓은 셀 전송 영역과 고속의 이동성 제공이 가능하나 데이터 전송 속도가 느린 단점이 있고, 무선랜은 셀룰라 이동통신보다 훨씬 고속의 데이터 전송 속도를 제공하나 셀간 핸드오버에 의한 이동성이 지원되지 않아 주로 정지 상태에서만 사용될 수 있는 단점을 가진다. 최근 ITU에서 3세대 이동통신 기술 표준의 하나로 결정된 와이브로는 IEEE 802.16 계열의 Metropolitan Area Network (MAN)에 속하는 기술로서 이동성과 데이터 전송 속도 측면에서 셀룰라 이동통신과 무선랜 기술의 중간 단계 위치하고 있다. 와이브로는 중속의 이동성을 지원하며 수십 Mbps의 데이터 전송 속도를 통한 휴대 인터넷 서비스를 제공한다.

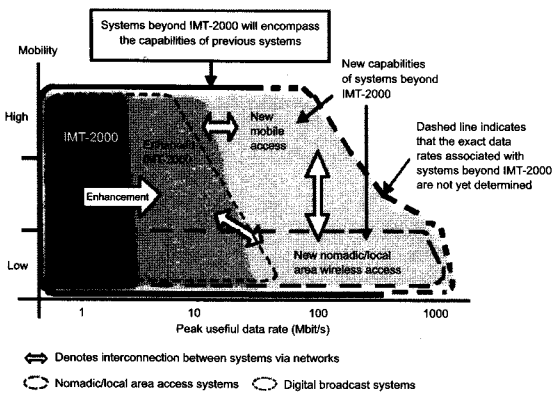
2010년 이후 셀룰라 이동통신, 무선랜, 와이브로와 같은 다양한 무선 및 이동통신 기술은 향후 최대 1 Gbps까지의 고속 데이터 전송이 가능한 4세대 이동통신 기술로 진화하며, 4세대 이동통신 기술을 포함한 차세대 이동통신망은 기존의 2세대, 3세대 이동통신을 포함하는 다양한 무선망의 융합으로 이루어질 것으로 전망된다.



(그림 1) 이동통신의 발전 흐름

2.2 차세대 이동통신의 정의

4세대 이동통신은 ITU에서 System beyond IMT-2000으로 불리며 (그림 2)와 같이 정지 상태에서 1 Gbps, 고속에서 100 Mbps의 데이터 전송 속도를 제공하는 새로운 무선 액세스 기술로 정의된다. 4세대 이동통신 기술은 저속 및 고속에서 기존의 3세대 이동통신이 제공하던 모든 통신 능력을 기본적으로 포함한다[3,4,5].

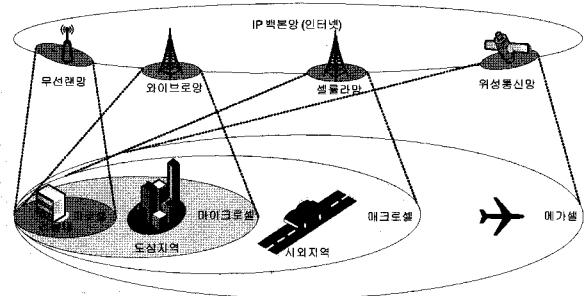


(그림 2) ITU에서의 4세대 이동통신 정의

4세대 이동통신에 사용될 무선 주파수가 2007년 10월에 있었던 WRC-2007 회의에서 이미 결정되었으며, 2010년경에 4세대 이동통신 표준 규격이 제정 완료되고 2012년경에 상용 서비스를 제공할 것으로 예정되고 있다. 현재, 4세대 이동통신 기술의 후보 기술로는 3GPP의 LTE 기반 기술, 3GPP2의 Ultra Mobile Broadband (UMB) 기반 기술, 와이브로 기반 기술 등이 대두되고 있으며[2], 이전의 3세대 이동통신(IMT-2000)에서와 같이 4세대 이동통신 기술 또한 단일 표준보다는 복수 표준 정책으로 갈 것으로 예측된다.

차세대 이동통신망은 4세대 이동통신망으로만 한정되는 것이 아니라 (그림 3)과 같이 다양한 무선 및 이동통신망이 공존하는 형태로 전개될 예정이다. 즉, 건물내나 핫스팟 지역에서는 무선랜을 이용한 피코셀 영역, 도심 지역에서는 와이브로 관련 기술을 이용한 마이크로 셀 영역, 시외 지역에서는 셀룰라 이동통신 기술을 이용한 매크로셀 영역, 그리고 보다 광범위한 지역을 위해서는 위성 통신망을 이용한 메가셀 영역이 각각 지정되고 이들 셀 영역은 서로 중첩되어 존재하게 된다. 이와 같은 다양한 무선 액세스 망은 IP 백

본망을 통해 서로 연동하며 사용자는 자신의 위치, 이동성, 서비스 상황에 따라 최적의 무선 액세스 망에 접속하여 최적의 상태로 서비스를 제공 받을 수 있다.

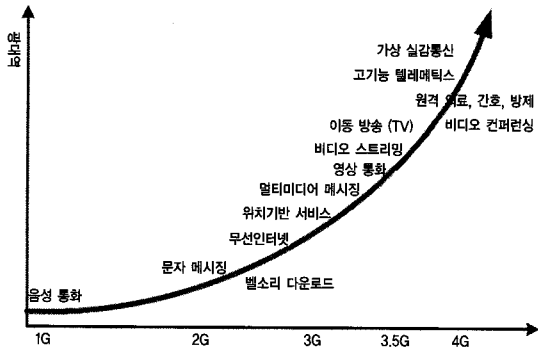


(그림 3) 차세대 이동통신망 개념도

2.3 차세대 이동통신 서비스

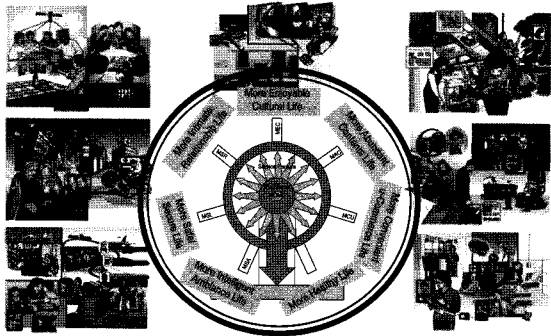
아날로그 기반 1세대 이동통신에서는 이동 중에 무선상으로 음성 서비스를 제공하는 수준이었으나, 2세대 및 3세대 이동통신 시스템으로 진화하면서 음성 서비스 외에 단문 메시지 서비스와 같은 텍스트 전송 서비스가 가능하게 되었으며, 이후 보다 향상된 데이터 전송 속도에 기반하여 영상 전화 서비스, 멀티미디어 메시징 서비스, 무선 인터넷 서비스, 비디오 스트리밍 서비스, 방송 서비스 등으로 서비스 종류가 점차 다양화되고 있다. 이와 같은 이동통신 서비스 발전 흐름은 회선(circuit)-기반에서 패킷-기반 서비스로, 저속에서 고속 데이터 서비스로, 음성 및 문자 기반에서 멀티미디어 기반 서비스로 무게 중심이 점차 이동하고 있다. (그림 4)에서와 같이 4세대 이동통신에서는 보다 고속의 데이터 전송을 요하는 비디오 컨퍼런싱, 가상 실감통신 서비스가 제공되며, 원격 의료, 간호, 방제 등의 서비스가 새롭게 제공될 것이다.

사용자가 기대하는 차세대 이동통신 서비스는 저가(low cost), 고속(high-speed), 상황-인지(context-aware), 끊김 없음(seamless), 융합(convergence), 개인화(personalization), 적응성(adaptation), 항상 최적 연결성(always-best connect), 가상 현실(virtual reality), 보안 및 비밀(security & privacy)의 특성을 가질 것으로 NGMC 포럼의 차세대 이동통신 Vision Book에서 예측하고 있으며, 이에 기반하여 미래의 삶에 대



(그림 4) 이동통신 서비스 발전 흐름

한 사용자 기대치는 (그림 5)와 같이 안전한 생활, 건강한 생활, 편리한 생활, 지능화된 생활, 풍요로운 정보생활, 즐거운 문화생활, 친밀한 인간관계의 7 가지 측면의 미래 생활상으로 제시되고 있다(6,7).



(그림 5) 차세대 이동통신 서비스 비전

차세대 이동통신 서비스는 유선에서만 제공되던 서비스의 무선화, 기존의 무선에서 제공되던 서비스의 고품질화, 원격 의료, 재난 관리, 가상 현실과 같은 새로운 서비스가 제공되며, 위치기반, 상황인식, 방송, 교육, 전자 상거래 등의 서비스가 개별 사용자 요구 사항을 맞추고, 다양한 형태의 서비스가 서로 융합되어 제공될 것으로 예상된다. 차세대 이동통신망에서 제공될 서비스는 <표 1>과 같이 분류할 수 있다.

2.4 차세대 이동통신 단말

초기 이동통신 단말은 이동 무선 환경에서의 음성 통신 수

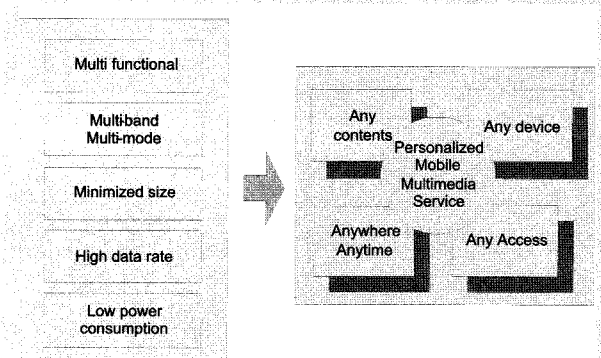
<표 1> 차세대 이동통신 서비스의 분류

서비스 카테고리	서비스 유형
Communication	멀티미디어 메시징, 위치 기반 서비스, 서비스 탐색, 영상 통화
Infotainment	쇼핑, 위치기반정보 제공, 상황인식, 프로그래밍 기반, 개인 지원 멀티미디어, 가상 현실 체험 및 제어
Working & Business	공동업무 지원, 위치기반, 복합 비즈니스, 전자 상거래
Education & Public	교육, 공공지식 제공, 행정 지원
Safety, Disaster & Security	인증, 보안, 재난 관리
Health-Care	의료, 건강관리, 원격 진단 및 치료

단으로 시작되었으나 현재는 통신뿐 만 아니라 정보 관리, 엔터테인먼트, 방송 수신, 인터넷 접속 등의 다양한 기능을 제공하는, 우리 생활의 필수품으로 자리잡고 있다. 차세대 이동통신망에서 사용될 단말의 형상은 앞 절에서 기술한 다음과 같은 차세대 이동통신망의 주요 특징으로부터 유추될 수 있다.

- 초고속 무선 액세스
- 다양한 무선 액세스 망간의 융합
- 다양한 장치간의 융합
- 다양한 서비스간의 융합

초고속 무선 액세스를 가능하게 하는 4세대 이동통신을 위하여 단말은 Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), Multiple Input Multiple Output (MIMO)와 같은 새로운 무선 전송 기술을 지원하고, 3세대와 4세대 이동통신, 무선랜, 무선PAN 등의 다양한 무선 액세스 기술을 동시에 지원하기 위하여 멀티-밴드/멀티-모드를 가지며, 이를 효율적으로 지원하기 위한 Software Defined Radio (SDR) 및 이종망간 핸드오버 기능을 제공하며, 다양한 사용자 인터페이



(그림 6) 차세대 이동통신 단말의 특징

스 장치를 지원함으로써 융합화되고 개인화된 이동 멀티미디어 서비스를 제공하는 올-인-원(all-in-one) 형태의 단말로 발전될 것으로 전망된다. 차세대 이동통신 단말의 특징은 (그림 6)과 같다.

III. 차세대 이동통신 단말 핵심 기술

3.1 고속 무선 전송 기술

차세대 이동통신에서 보다 고속으로 데이터를 전송하고 무선 전송 용량을 향상시키기 위한 기술로서 OFDM과 MIMO, Ultra Wide Band (UWB), SA (Smart Antenna) 기술이 사용될 전망이다²⁾. 이와 같은 기술은 부분적으로 IEEE 802.11a, 와이브로, Digital Multimedia Broadcasting (DMB), 3G LTE에서 이미 채택되어 사용되고 있다.

가. OFDM 기술

OFDM은 상호 직교성을 갖는 복수의 반송파를 사용하여 주파수 이용 효율을 향상시키는 기술이다. 주파수와 시간을 나누어서 할당하고 하나의 채널을 여러 개로 나누어서 데이터 전송이 가능하며 서브 채널간의 오버래핑으로 대역폭을 절약할 수 있으며 주파수 간섭에 의한 영향을 최소화할 수 있는 장점이 있다. OFDM은 유럽의 디지털 오디오 방송 (DAB), 디지털 비디오 방송 (DVB)에서 채택되고 있을 뿐만 아니라 IEEE 802.11a/g, 와이브로, 3G LTE에서도 이미 적용되고 있다.

나. MIMO 기술

MIMO는 무선 통신의 용량을 높이기 위한 다중 안테나 신호 처리 기술로서 기지국과 단말기에 여러 개의 송·수신 안테나를 사용하여 사용된 안테나 수에 비례하여 데이터 전송 용량을 높이는 기술이다. 기지국에 M개, 단말기에 N개의 안테나를 사용할 경우 $\min(M,N)$ 만큼 평균 전송 용량이 향상될 수 있다. 특별히 $(M,N) = (1,1)$ 인 경우를 Single Input Single Output (SISO)라고 부른다. MIMO는 OFDM 기술과 함께 사용될 경우 데이터 전송속도의 고속화와 더불어 대용량화가 가능해지기 때문에 멀티미디어 서비스에 최적화된

무선 전송 환경을 제공할 수 있다.

다. UWB 기술

디지털 부호 정보를 나노 세컨드 이하의 매우 짧은 폭을 가지는 임펄스 신호로 바꾸어 무선으로 전송하는 기술로서 광통신과 같은 수백 Mbps급의 초고속 통신을 가능하게 한다. 기존 무선 통신 방식에 비하여 송신 전력 소비가 매우 적어 배터리를 수십 배 오래 사용할 수 있고 송·수신 장치의 크기도 획기적으로 최소화할 수 있는 장점이 있다. UWB 기술은 홈 네트워크, 무선랜, 무선 PAN 구축이나 자동차용 ITS (Intelligent Transport System), 재난 구조 및 의료 기기, 보안 감시 목적으로 폭넓게 사용될 전망이다.

라. 스마트 안테나 기술

이동통신 시스템은 셀 간 혹은 셀 내에서 발생하는 동일 채널 간섭신호와 다중경로 페이딩, 도플러와 같은 무선 채널 특성에 의하여 시스템 성능과 용량이 제한된다. 스마트 안테나 기술은 이러한 성능 저하 요소에 대응하여 전체 시스템 용량을 향상시킬 수 있는 기술 중의 하나이다. 스마트 안테나는 여러 개의 안테나 센서를 일정한 간격으로 둔 배열 안테나와 기저 대역에서의 신호 처리가 결합된 기술로 특정 사용자의 신호를 선택적으로 송·수신하고 간섭 신호의 영향을 최소화함으로써 데이터 전송 용량과 품질을 향상시킬 수 있으나 하드웨어가 복잡하고 비용이 높아지는 단점이 있다.

3.2 다중 무선 액세스 지원 기술

차세대 이동통신망은 다양한 형태의 무선 액세스 망이 공존하는 형태로 존재하며, 사용자가 이동하면서 접속하는 무선 액세스 망도 빈번히 변경될 수 있다. 단말에서 이와 같은 여러 종류의 무선 액세스 기술 및 이중 액세스망간 이동성을 효과적으로 지원하기 위해서는 SDR 기술, Vertical Handover (VHO) 기술, User Identity Module (UIM) 기술이 사용될 수 있다.

가. SDR 기술

미국에서 군사용 멀티-밴드/멀티-모드 단말의 수요를 계기로 1980년대부터 시작된 SDR 기술은 무선기기 내의 소프트웨어를 내부에서 다운로드를 통해 추가 또는 변경함으로써

단말기 내의 버그 수정이나 버전업을 비롯하여 송신 출력, 사용 주파수 대역, 변조 방식까지의 변경을 가능하게 함으로써 전혀 다른 무선 단말로 변환할 수 있게 하는 기술이다. 국가와 이동통신 시스템마다 서로 다른 주파수가 사용되고 다양한 무선 액세스 망이 공존하는 상태에서 사용자는 필요할 때마다 단말을 자신이 사용하고자 하는 무선 액세스 시스템에 맞게 유동적으로 전환할 수 있게 함으로써 각 무선 액세스 별로 개별적인 단말을 구매하지 않고 하나의 단말로 여러 무선 액세스를 통해 서비스를 제공받을 수 있다.

나. VHO 기술

다양한 무선 액세스 망이 공존하는 상태에서 사용자는 이동하면서 최적의 무선 액세스 망을 선택하여 서비스를 받을 수 있어야 한다. 예를 들어, 셀룰라 망을 통해서 무선 인터넷 서비스를 수행 중이던 가입자가 무선랜과 셀룰라 망이 오버레이된 핫스팟 지역에 진입할 경우 가입자는 현재 진행 중인 무선 인터넷 서비스를 셀룰라 망 대신에 무선랜 망을 통하여 제공받음으로써 보다 저렴한 가격으로 보다 고속의 인터넷 접속 서비스를 제공받을 수 있다. 이와 같은 이중망간의 핸드오버를 위해서는 이중망 탐색 및 선택, 인증, 핸드오버 제어, 과금, IP 이동성 제어 등의 기술이 필요하며, 사용자 입장에서는 궁극적으로는 심리스한 서비스가 제공되어야 한다.

이중망간 핸드오버 제어 기술로는 Media Independent Handover (MIH) 기술이 IEEE 802.21에서 표준화되고 있다. MIH는 WLAN, 3GPP, 3GPP2 등 다양한 무선 액세스 기술에 독립적으로 이중망간에 핸드오버를 지원할 수 있는 프레임워크 및 2.5 계층에 해당하는 미들웨어 기능을 정의하고 있다[8].

IP 계층에서의 핸드오버는 일반적으로 Mobile IP (MIP)에 의해서 지원된다. 단말이 새로운 액세스 망으로 이동할 때 자신에게 할당된 홈 주소는 그대로 유지하고 새로운 Care-of-Address (COA)를 부여 받고 이를 홈 망 또는 상대 노드에 등록함으로써 IP 연결을 끊어지지 않고 유지하여 서비스를 지속시킨다. 그러나, MIP 기술은 순수하게 계층-3기술이기 때문에 망간 이동 시 MIP 등록에 시간이 많이 소요되는 문제점이 있다. 계층-2 정보를 이용하여 핸드오버를 미리 예측하고 사전 등록을 수행함으로써 핸드오버 지연을 최소화하는

방안이 연구되고 있으며, 3GPP에서는 서로 다른 무선 액세스 망간의 핸드오버 시 Proxy-MIP를 사용하여 핸드오버가 보다 고속으로 이루어지게 하고 단말에의 영향을 최소화하고자 하고 있다[9].

다. UIM 기술

User Identity Module (UIM)은 이미 2세대 GSM에서 Subscriber Identity Module (SIM) 이라는 이름으로 사용되고 있으며, 이후 3세대 UMTS에서는 Universal SIM (USIM)으로 사용되고 있다. SIM은 그 내부에 CPU와 메모리를 가지고 있는 스마트 카드의 일종으로서 휴대폰 가입 번호, 사용자 식별자, 주소록 등을 저장하고 있으며 휴대폰의 전용 슬롯에 장착하여 사용한다. UIM을 채용하게 되면 사용자는 사업자로부터 가입 정보가 저장된 UIM 카드만 발급 받으면 어떤 단말이든지 부착하여 사용할 수 있는 장점이 있다. UIM은 또한 이동통신과 무선랜의 융합 등 타 통신 인프라와의 결합이 예상되는 차세대 이동통신 망에서 여러 망에 대한 인증과 과금 관리를 효과적으로 수행할 수 있게 하는 장점이 있다.

3.3 단말 하드웨어 기술

이동통신 단말은 하드웨어 측면에서 다양한 부품 및 장치로 구성된다. 이동통신 단말의 통신 기능은 모뎀칩으로 구현되며 이 외에 사용자 인터페이스를 위한 디스플레이, 디지털 카메라, 배터리, 내.외장 메모리, 적외선, 블루투스, USB 등의 외부 인터페이스, H.264, MPEG4 등의 영상 코덱, 다중 화음 및 3차원 싸라운드 사운드 기능 등이 주요 장치로 들 수 있다. 차세대 이동통신 단말의 기능 다중화, 저전력 소모, 멀티 밴드/멀티-모드 지원, 멀티미디어 기능은 모두 이와 같은 장치 및 부품의 발전과 더불어 가능하다.

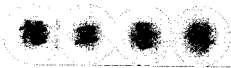
차세대 이동통신으로 진화하면서 모뎀칩은 점차 통신 기능뿐 만 아니라 멀티미디어 코덱 기능까지 수용하고 있으며, 다양한 무선 접속 기능을 제공하는 멀티-밴드 형태로 진화하고 있다. LCD는 TFT-LCD 이후 OLED로 발전되며 보다 고해상도를 추구하고 있다. 단말에 부착된 디지털 카메라 역시 보다 해상도가 증가하여 증가의 디지털 카메라 수준까지 진화하고 있으며 메모리 용량 또한 점차 증가하여 보다 다양한 정보를 저장할 수 있게 하고 외장 메모리까지 지원

이 가능한 형태로 발전하고 있다. 그리고 외부 인터페이스로서 이미 블루투스, IrDA 및 USB 등이 사용되고 있으며 RF-ID, 센서 등 차세대 이동통신 서비스에 필요한 다양한 장치가 추가될 것으로 전망된다.

IV. 결 론

본고에서는 이동통신망의 진화 흐름 및 차세대 이동통신망의 특징과 서비스에 대해서 알아보고 이를 위한 차세대 이동통신 단말의 핵심 기술을 기술하였다. 차세대 이동통신망은 보다 고속의 데이터 전송을 제공할 뿐 만 아니라 다양한 무선 액세스 망간의 연동을 통하여 사용자가 언제, 어디서나 원하는 서비스를 이동 중에 끊임없이 수신할 수 있도록 한다.

차세대 이동통신 단말은 통신, 컴퓨팅, 멀티미디어, 정보관리를 포함하는 다양한 기능이 융합된 멀티미디어 단말기로 진화할 것으로 예측되며, 이를 지원하기 위해서는 MIMO, OFDM과 같은 고속 무선 전송 기술, 다양한 무선 액세스를 효율적으로 지원하기 위한 SDR 기술, 이종망간 이동시 끊임없는 서비스를 가능하게 하는 버티컬 핸드오버 기술, 그리고 다양한 장치 및 부품 기술 상의 발전을 필요로 하고 있다.



[1] 3GPP TR 25.913, Requirements for Evolved UTRA (E-UTRA) and Evolved UTRAN (E-UTRAN), 2006.
 [2] 장재득, 박형준, 방승찬, "4세대 이동통신(4G) 후보 기술 동향 분석," 주간기술동향 통권 1333호, pp.11-18, 2008.
 [3] ITU-T Recommendation M.1645, Framework and Overall Objectives of the Future Development of IMT-2000 and Systems beyond IMT-2000, 2003.
 [4] ITU-T Recommendation Q.1702, Long-Term Vision of

Network Aspects for Systems beyond IMT-2000, 2002.
 [5] ITU-T Recommendation Q.1703, Service and Network Capabilities Framework of Network Aspects for Systems beyond IMT-2000, 2004.
 [6] 윤성임, 신경철, "차세대 이동통신 서비스 연구," 전자통신동향분석, 제 21권 제 3호, pp.11-22, 2006.
 [7] NGMC Forum, NGMC Vision Book, 2007.
 [8] IEEE 802.21, IEEE P802.21/D05.00, Draft Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Media Independent Handover Services, Apr. 2007.
 [9] 3GPP TS 23.402, Architecture Enhancement for non-3GPP Accesses, 2007.

약 력



1992년 경북대 전자계산학과 학사
 1994년 경북대 전자계산학과 석사
 2005년 충남대 컴퓨터과학과 박사
 1994년 ~ 현재 한국전자통신연구원 선임 연구원
 관심분야: 이동통신망, 이동성 관리, Ad Hoc 네트워크

신 재 욱



1987년 충남대 전자계산학과 학사
 1997년 충남대 전자공학과 석사
 2001년 충남대 컴퓨터과학과 박사
 1988년 ~ 현재 한국전자통신연구원 차세대이동단말연구팀 팀장
 관심분야: 4세대이동통신, 이동통신망, 이동성 관리, 이동단말기술

박 애 순

