

무선LAN 공중망 서비스

정한욱 · TTA 전파통신기술위원회 위원
KT 멀티미디어연구소 Nespot 연구팀 휴대무선연구실장

I. 무선LAN 기술

무선LAN은 정보통신부고시 제2001-31호(2001년 5월29일)에서 개정 고시된 무선데이터 통신시스템을 포함하는 특정소출력 무선국 용도의 주파수, 즉 2.4GHz ~ 2.4835GHz 대역을 포함하는 비허가 대역의 주파수를 이용하는 근거리 무선통신 시스템으로서 2.4GHz 이외의 무선LAN 주파수 대역으로는 5.725~5.825GHz(100MHz), 17.705~17.735GHz(30MHz), 17.725~17.735GHz(10MHz), 19.265~19.275GHz(10MHz), 19.285~19.295GHz(10MHz)가 있다. 이들 대역에서 사용할 수 있는 장비는 무선설비규칙 제24조 제2항 제5호의 규정에 의하여 방송·해상·항공 및 전기통신 사업용 외의 기타 업무용 무선설비 기술기준 고시 중 제3장(허가받지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국의 무선설비) 제5조(특정 소출력 무선국용 무선설비) 제4호(무선데이터 통신시스템 및 무선LAN용 특정소출력 무선기기)의 규정을 준수하여 제작되어 시험인증 받은후 시장에 출하, 유통되어, 이용자는 별도의 무선국 허가없이 사용할 수 있도록 되어 있다.

무선LAN 시스템은 Direct Sequence(DS) 및 Frequency Hopping(FH) 방식의 대역확산 방식을 사용토록 권장하며, 시스템을 사용하는 무선LAN 시스템간의 상호간섭을 최소화하여 대역내에서 복수 시스템이 상호 공존할 수 있도록 하고 있다. 특히 출력을 DS 방식의 경우에 10mW/MHz, FH 방식의 경우 3mW로 제한하여 전파의 도달범위를 일정 영역내로 제한하여 건물 및 개인사업장 내에서 사용할 수 있도록 하여, 인접한 타 개인사업장 건물에서는 동일대역을 재사용할 수 있도록 출력을 작게 제한하고 있다. 현재 출력의 기준은 EIRP가 아닌 안테나 급전선의 출력에 대하여 규정하고 있고, 안테나 이득은 6dBi이하로 규정하고, 출력을 3dB 증가할 경우 공중선 전력을 1dB씩 저감토록하고 있다.

무선LAN의 제품은 무선LAN 카드 및 무선LAN Access Point(AP)로 구성된다. 무선LAN 카드와 AP간의 통신망 구성은 client-client간 통신을 하게 되는 Ad-hoc 통신망 구성, 복수의 랜카드와 AP간에 통신망을 구성하는 clients-AP간 통신망 구성, 그리고 유선LAN 망간을 1:1로 연결하는 중계 브릿지 통신망 형태로 크게 구분할 수 있다.

1997년에 승인된 IEEE802.11 표준에 따른 무선

LAN은 FH 방식과 DS 방식의 제품이 출하되어 상용화되었으나, 제품의 가격이 고가인 탓에 특수환경에서 주로 사용되었다. 1999년에 승인된 11Mbps 급의 IEEE802.11b 제품은 유선 Ethernet의 속도와 동일하게 무선으로 전달할 수 있고, 또한 제품가격의 저가화가 촉진되면서 무선LAN 시장은 활기를 띠기 시작했다. 그러나 실제 제품은 이들 두 가지 주요 계층 이외의 프로토콜이 탑재되어 무선LAN 제품으로 되어있다. 가령 Mobile IP, Load Balancing, 주파수 자동선택, DHCP, NAT, Management 기능, 보안기능 등등이 추가적으로 구현되어 있다. 이러한 추가 기능은 무선LAN 제품별로 사용환경과 용도가 다르기 때문에 이용자들은 자신의 용도에 맞는 제품을 선택하는 것이 옳다.

IEEE802.11 'H' 작업반에서는 Hiperlan2와 같은 동적 주파수 선택기능 및 출력제어 기능등을 802.11a에 추가하는 작업을 진행중이다.

현재로서는 802.11a 제품은 유럽에서는 사용할 수 없도록 되어있다. 5GHz 대역의 주파수도 국가별로 서로 상이하다. 유럽에서는 5.15~5.30GHz와 5.47~5.725GHz 대역이 비허가로 사용 가능하며, 일본에서는 5.15~5.25GHz에서, 미국에서는 5.15~5.35GHz 대역과 5.725~5.825GHz 대역을 비허가로 사용할 수 있도록 되어 있다. 한국은 아직까지 5.725 ~5.825GHz 대역만 사용 가능하다. 한국에서 OFDM 방식의 IEEE802.11g,a 제품을 사용하기 위해서는 5GHz 대역에서는 새로운 주파수 대역할당

	IEEE802.11	Wi-Fi제품		5GHz제품		Home RF제품
		IEEE802.11b	IEEE802.11g	IEEE802.11a	HiperLAN2	HomeRF
기술	FH, DS, IR 3방식 공통의 MAC 사용	보안과 QoS 위해 MAC보완중	802.11 작업반 G에서 작업중	OFDM사용 HiperLAN2와 MAC이 틀림. Connectionless	DFS 기능갖춘 OFDM. Connection- oriented. QoS보장.	음성 ; TDMA, 데이터 ; CDMA-CA. DECT기반 음성지원 FH방식
거리	70~100meters	70~100meters	50~80meters	15~35meters	15~35meters	70~100meters
속도	최대 2Mbps	최대 11Mbps 평균사용자 16명	+20Mbps	최대 54Mbps. 평균사용자 400명	최대 54Mbps. 평균사용자 400명	1과 2Mbps 모드
시스템	1997년 표준	1999년 표준	표준 승인시 2002년 제품 출시 예정	2001년말 제품출시	2001년말 제품출시	2000년도에 제품출시

2001년부터 5GHz 대역에서 동작하는 OFDM 방식의 초고속 무선LAN 제품인 IEEE802.11a 제품도 선보이고 있다. 유럽에서는 HiperLAN 표준을 채택하고 있으나 상업적으로는 IEEE802.11a가 앞서가고 있는 모양이다. Hiperlan2에서는 QoS 보장, 자동채널 선택 기능 등을 추가하여 무선LAN이 다양한 응용서비스를 제공하기 위한 고급기능을 표준화

은 물론이고, 새롭게 기술기준을 개정할 필요가 있다. 현재는 DS 방식, FH 방식의 무선LAN을 사용할 수 있도록 되어 있으나, OFDM 방식을 위한 기술기준은 국내 기술력 수준에 따라 적절한 시기에 표준화할 필요가 있다.

무선LAN 카드는 최근 무선LAN이 탑재되는 단말장치가 다양화되면서 PCMCIA, PSI, ISA 카드 이

외에 USB, Mini-PCI, Compat Flash 형태의 NIC 카드가 선보이고 있다. AP의 기능은 2001년에 작아지고, 저가화됨과 동시에 무선 라우터, 스위치, 라우터/스위치 콤보형 및 공공서비스를 위한 접근제한 서버가 탑재된 AP 등이 소개되었다.

무선LAN 칩 공급업체로서는 802.11b용은 Intersil, Agere, Philips Semiconductors 이 있고, 802.11g용은 Intersil, (TI)에서, 802.11a용은 Intersil, Agere, Atheros, Cisco(Radiata), Cisco/Symbol, Philips Semi, Raytheon, TI, Envara, Resonest, IceFRYE, Systemonic에서, HiperLAN용 칩은 Ericsson, Systemonic 등에서 공급하고 있다.

20Mbps이상 가능한 IEEE802.11g는 Intersil에서 제안하였으며 OFDM를 기반으로 하고 있다. Intersil의 제안은 2002년 3사분기에 IEEE에서 승인을 득하여야 하며 또한, FCC 승인이 날 경우에만 사용 가능한 제품이 될 전망이다.

이들 업체에서 다양한 무선LAN의 표준이 급속히 발전되어 가는데 대처하기 위한 방안으로는 802.11b와 802.11a를 동시에 지원가능한 칩을 개발중이거나 혹은 이중모드 AP를 개발하는 정도로 제품측면에서 대처하고 있다.

허가되지 않은 무선LAN 카드의 AP 접근을 방지할 수 있는 방안으로는 IEEE802.11 표준에서 제안한 캐릭터기반의 ESS-ID, AP에 등록된 MAC-ID만을 허용하는 방식과 무선랜의 보안기술로서 사용되는 WEP(Wired Equivalent Privacy)이라는 인증/암호화 메커니즘이 있다. 공중접속 용도로 무선LAN이 이용될 때 즉, 불특정 다수의 MAC-ID 단말이 불특정 AP를 경유하여 통신망에 접속하고자 하는 경우에는 기존 IEEE802.11 무선규격과는 별개의 시스템적인 가입자 인증체계가 필요로 하게 된다. 최근 널리 사용되고 있는 방식 중 하나는 Radius 프로토콜 기반의 Client-server로 구성된 가입자 인증시스템이다.

또 다른 방식은 IEEE802.1x 방식이다. 802.11에서 제안하고 있는 WEP 방식은 비밀키 방식으로 AP와 AP내 모든 NIC는 동일한 WEP키를 사용한다. 따라서 개별 무선랜 NIC는 자신이 WEP키를 알지 못하는 AP를 경유해서는 망에 접속할 수 없게 된다. 이런 문제점을 개선한 방식이 2001년 6월에 표준화된 IEEE802.1x이다. IEEE802.1x는 IEEE802.11b표준과는 별개의 표준으로서 IEEE802.11a와도 결합되어 사용될 수 있다. 그 뿐만 아니라 최근에는 Envara라는 회사에서 AES 암호 알고리즘을 자사의 802.11a 칩에 내장할 계획을 하고 있다. 또한 파나소닉과 넷기어에서는 802.11b와는 호환이 되지않는 Sharewave의 Whitecap 프로토콜을 이용하여 QoS를 보장하고 있다. IEEE802 TG-I에서는 보안을 담당하고 있으면 WEP키를 향상시키는 임무를 갖고 있다. 현재 AES, RADIUS, Kerberos, IEEE802.1x를 검토중이며 2002년 상반기에 비준계획을 갖고 있다. QoS 담당은 TG-G에서 하고 있으며 특히, 802.11a 표준은 54Mbps급의 고속통신이 가능하기 때문에 음성, 음악, 및 비디오 전송의 필요성이 커질때 이에 따른 QoS 보장이라는 매우 중요한 역할을 담당하고 있다. 즉, 무선LAN 상에서의 QoS분야는 매우 많은 연구가 이루어져야 할 중요분야로 인식되고 있다.

무선LAN을 이용한 공공장소에서의 무선접속 서비스는 2001년 미국의 경우 Starbucks가 IEEE802.11b를 설치하면서 많은 주목을 받았다. Starbucks 이외에 Wayport, Aerzone 등도 In-building ISP 사업에 뛰어들었다. 그들이 겪고 있는 알려진 문제로서는 부족한 현금유동성, 보안문제, 802.11a가 너무 일찍 상용화됨으로서 기술전환 문제 및 여행객 감소로 인한 기업고객 확보의 어려움 등이다. 호텔을 제외하고 공항, 식당, 회의장에 이들 3 업체가 설치한 장소의 수는 2001년 1사분기 기준으로 Mobilestar가 516개소, Aerzone가 17개소,

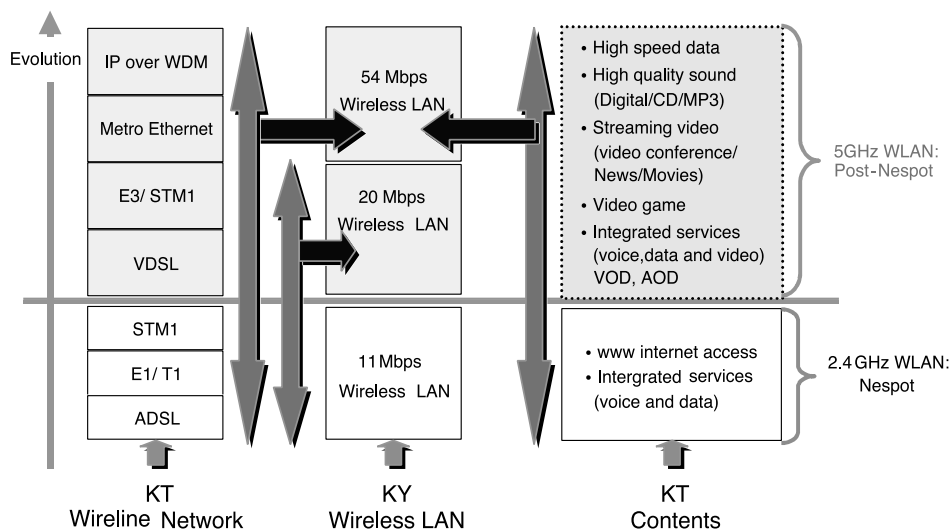
Wayport가 4개소, 기타 16개소로 도합 553개소가 설치되어 있다. 호텔 및 모텔을 대상으로한 현황은 2001년 1사분기 기준으로 OnCommand 16만 객실, STSN 12만 객실, Wayport 3만 객실, CAIS 2만 5천 객실, Mobilestar가 1만 객실 등 도합 44만 객실에 설치되어 있는 것으로 알려져 있다. 이러한 무선LAN 기반의 접속서비스와 3G간의 연동에 대한 가능성도 최근 조심스럽게 검토되고 있으며 무선LAN과 3G 통합모뎀 개발 가능성이 높아지고 있다. 그러나 이러한 무선LAN과 3G간 연동사업은 미국의 경우 Sprint, Verizon, Cingular 등 사업자의 사업 모형에 따라 달리 전개되리라고 전망하고 있다. 미국의 경우, 또다른 문제점으로는 단일 사업자가 전국규모의 망을 구축하기가 어려워 서로 다른 사업자들의 무선LAN 접속간의 연동을 위해서 iPASS, GRIC, HereUAre 등이 망간접속 기술 및 통합과금에 대해서 논의하고 있다.

또한 무선LAN 장치간의 상호호환성을 최대한 보장하기 위한 Wireless Ethernet Compatibility Alliance(WECA) 노력이 IEEE802.11b의 성공에 결정적인 기여를 한것으로 알려져 있다. 무선LAN 장치들은 시험센터의 까다로운 상호호환성 시험을

거친후 "Wi-Fi" 인증서를 받게된다. 현재 WECA 시험센터는 미국과 유럽에 있다. 시험을 받기를 원하는 업체는 우선 WECA 회원으로 등록되어야 하고, 각각의 제품별로 미화 2만불의 비용을 지불해야 한다. 그리고 WECA는 802.11a 제품에 대해서도 시험센터를 구축하고 있으며, IEEE802.11작업반과 아주 긴밀한 유대관계를 갖고 있다.

무선LAN이 IEEE802.11의 2Mbps급에서 11b의 11Mbps급으로, 11g 및 11a의 54Mbps급으로 급하게 고속화되어 감에 따라 무선LAN 망을 구축하는데 있어서 유선망의 고속화도 동시에 이루어져야 하나, 경제적인 이유로 인하여 실제적인 사용환경 측면에서는 오히려 무선의 통신속도가 유선을 추월하는 현상이 발생하고 있다. 가령 무선LAN 공중 접속 서비스를 위한 망 구축에 있어서도 경제적인 이유로 T1, 혹은 E1 전용회선으로 11Mbps급의 무선LAN과 상호연결하였을 경우에 전송속도 측정을 하면 bottleneck은 유선의 통신속도에서 제한이 됨을 알수 있다. 이러한 상관관계를 도식화한 것이 다음 그림이다.

무선전송 속도와 유선전송 속도가 match되어 결합이 되면 그 이후의 문제는 전송속도에 적합한 서



비스가 나타날 것이며, 또한 단말기의 성능까지 고
속화되어야 한다. 지금까지의 기술표준 위주의 표준
화를 결합하여 새로운 서비스와 기술을 통합하는 표
준화작업도 앞으로는 기술표준보다 더욱 중요한 역
할을 할 것임에 분명하다.

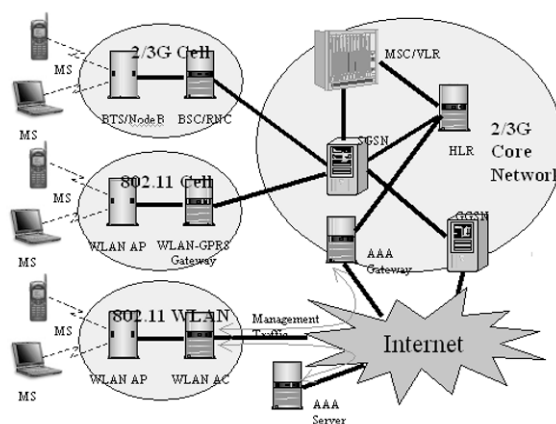
II. 무선LAN과 3G망과의 연동

무선LAN의 공중망 접속서비스를 CDMA망과 같
은 이동통신망과 결합할 수 있는 모형의 개발에 최
근 많은 관심이 모여지고 있다. 무선LAN 공중망 접
속과 CDMA 혹은 GPRS 등 3G망과의 결합모형은
크게 Lose coupling 방식(IETF의 AAA 방식)과
Tight coupling 방식(UMTS RAN 방식)으로 대분
되며, 이 두 가지 방식의 혼합방식도 가능하다.

일반적으로 Tight coupling 방식은 구체적이고 복
잡한 기능을 바탕으로 가능한 것이고, loose
coupling 방식은 사업자별로 기술을 채택하여
business model 측면에서 결합하는 것이 논의되고
있다. Loosely coupling 방식에 있어서 주요 핵심요
소 기술은 AAA 문제이다. 가입자 ID 인증, 무선
LAN MAC ID 인증, SIM 카드 인증 혹은 Hiperlan/
2에서는 NAI 기반 인증(Hiperlan/2 보안의 open
issue이다)으로 가능하다. 가입자 인증이 가능하면

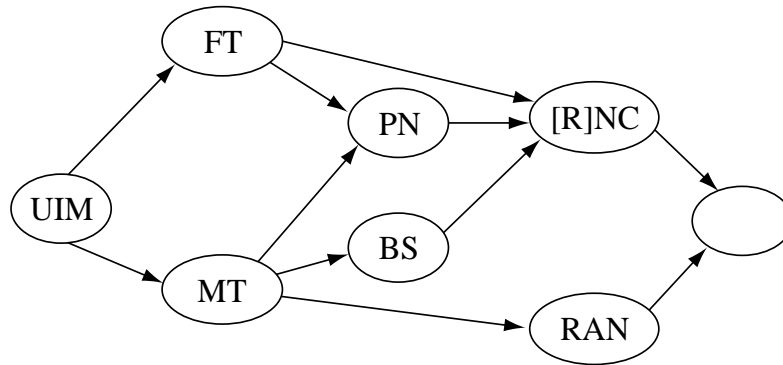
그 다음으로 중요한 요소는 security와 로밍의 지원
이다.

공공장소에서의 데이터망 접속은 가정이나 사무
실 환경과 마찬가지로의 환경이 요구된다. 가령 노트
북이나 PDA 등의 단말기가 사무실에서 사용되는
것과 유사한 환경으로 인터넷과 접속되어지길 이용
자는 원할 것이다. 또한 장소에 관계없이 접속되어
사용하고자 하는 서비스형태도 동일하기를 원한다.
그리고 공공장소에서의 접속시에도 지나치게 비싸
지 않은 적절한 가격으로 이용자는 서비스를 사용하
기를 원할 것이다. 아래 그림에서 왼쪽 가운데 무선
LAN은 tightly coupling된 형태 그리고 좌 하단의
무선LAN은 loosely coupling된 형태의 망구성을 보
여주고 있다. 물론 통신망이 연동된 이후에 두 가지
상이한 망을 자유롭게 접속하기 위해서는 단말기 내
에도 3G무선과 무선LAN이 동시에 내장된 이중모
드 단말이 필요하게 된다. 이러한 통신망 결합은 아
직까지 현실적으로 실현되어 서비스되고 있지는 않
고 가상의 시나리오 형태로 논의되고 있는중이다.
가장 구체적인 형상을 대상으로 논의되고 있는 곳은
Hipterlan2 표준화쪽에서 연구되고 있다. [ETSI
TR 101 957 : Requirement & Architecture for
Interworking between Hiperlan2 and 3rd
Generation Cellular System, ETSI.org에서 다운로
드 가능]



제조업체, 특히 Nokia에서는 tightly couple된 이동통신 사업자 모형에서 단말기의 인증을 SIM 카드 기반으로 무선LAN망과 이동통신망간 공통된 인증을 하는 구조를 소개한바 있고 실제 상용제품도 소

[ITU Q.1701 : Framework for IMT2000 networks]에 따르면 무선LAN를 포함할 수 있는 유선망을 무선으로 접속하는 것과 이동통신망을 결합한 망 구조는 아래 그림과 같다.



UIM : User Identity Module
 FT : Fixed Terminal
 PN : Private Network
 RAN : Radio Access Network

MT : Mobile Terminal
 BS : Residential Cordless base Stations
 CN : Core Network

개 하고 있다. [IEEE Communications Magazine Nov. 2001 : Wireless LAN access Network Architecture for Mobile Operators] 노키아에서 제시하는 구조에서는 이중모드 단말기는 필요없고 단지 SIM 카드만을 이용하여 무선LAN과 GSM 혹은 GPRS 단말기 Single mode 단말기를 이용할 수 있는 장점이 있다. Nokia에서 제시된 방식으로 KT의 가입자망연구소에서 2000년도에 서울시내 7개소에서 시험을 한 적이 있다. 2002년 현재의 KT의 무선LAN 기반 Nspot 서비스는 이동통신망과는 coupling되어 있지 않은 구조로 구축되고 있으며, 이는 마케팅 전략측면에서 결정된 것으로 보인다. IEEE 논문에서의 망 구조는 tightly couple된 망 구조를 소개하고 있지만 SIM 카드 인증방식은 loosely couple 방식의 망구조에서 적용가능할 것으로 보인다. 가령 무선LAN의 AAA서버와 3G망의 HLR간 게이트웨이를 이용하여 연동하는 구조가 가능할 것으로 보인다.

ITU의 유무선통합을 요약하자면, 가입자는 접속하는 통신망이 유선이든 무선이든 무관하게 서비스는 동일한 서비스를 사용하기를 원하고, 서비스가 입과 실제 서비스 이용은 분리가 가능하고, 상호호환성 있는 통신망 접속점과 단말을 이용하여 일관성이 유지되는 서비스, 이용자는 서로다른 통신망간에 이동성이 보장되어서 사용자의 “일관된 가상 사용환경” 유지가 가능한 것을 의미한다. 사용자 식별자(UIM)는 이용자의 식별과 보안기능을 제공하며, 이런 UIM은 이동단말(MT)와 고정단말(FT)과는 물리적으로 분리되어 있지만 공통적으로 사용가능하며, 이러한 UIM을 이용하여 동일한 서비스와 이동성 서비스를 제공받을 수 있다. 무선접속망(RAN)은 단말과 기간망 사이에서 브릿지, 라우터, 혹은 게이트웨이 역할을 한다. 이동단말(MT)은 별도의 무선접속망(RAN)을 통하여 기간망에 접속할 수도 있고 또한 유선망 기반의 기지국(BS) 또는 무선PBX와 같은 사설망(PN)에 접속할 수도 있다. 이동통신

망은 MT-RAN-CN 형태의 망 구성이고, 가정용 코드리스 전화 및 무선LAN 기반 접속서비스는 MT-BS-NC-CN 형태의 망 구성이라고 볼 수 있다. 즉, 이동단말이 접속되는 통신망은 사설망(PN), 가정용 기지국(BS), 이동기지국(RAN)에 상관없이 접속할 수 있게 되는 모형을 갖고 있다. 물론 동일한 단말기가 서로 다른 무선접속 점과 통신하기 위해서는 2중, 3중 모드의 무선 인터페이스를 갖고 있거나, 혹은 소프트웨어 통신모뎀 기술을 이용할 수 있다. 혹은 전술한 바와 같이 SIM 카드를 이리저리 옮겨 장착하는 Single 모드 단말을 이용할 수 있다.

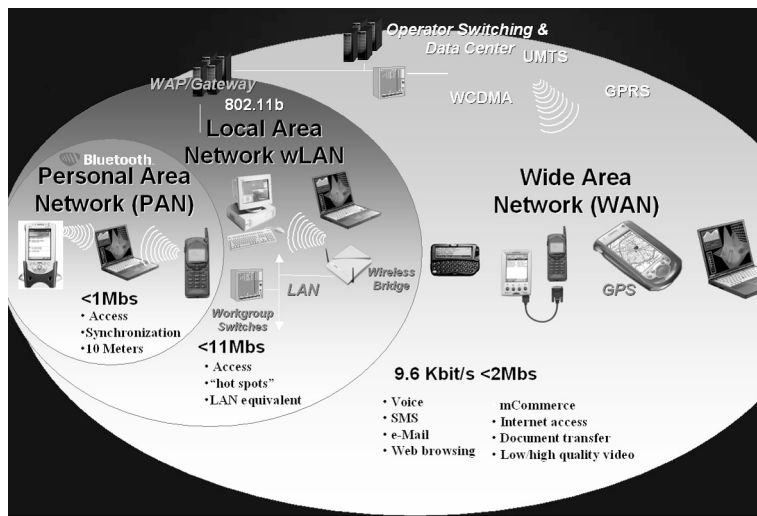
유무선통합망의 일반적인 정의는 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 유선망을 이용하여 무선망 서비스와 유사한 서비스를 제공하는 것
- 무선망을 이용하여 유선망과 유사한 서비스를 제공하는 것
- 유무선망간의 연동을 통하여 가입자가 연속적인 서비스를 제공받을 수 있는 것

III. 커버리지와 무선LAN

아래 그림에서 도식적으로 나타내고 있는바는, 광역의 커버리지에 적합한 Wide area network와는 차별화된 협역의 커버리지에 적합한 무선LAN과 Bluetooth는 전송속도 측면에서는 매우 빠른 속도의 응용서비스를 이용할 수 있다. Wide Area Network는, Carrier가 제공하는 서비스를 이용자가 일방적으로 사용하는 것인데 비해서, 무선LAN과 Bluetooth는 이용자가 기존의 유선 Network 환경을 무선화하여 활용하는 용도로 사용하게 되는 응용이 주가 될 전망이다. 그러나 동일한 단말기 즉, PDA나 노트북을 사용하기 때문에 유선이나 무선에 관계없이 동일한 서비스를 접속하기를 원하게 되고 이러한 환경에 적합한 서비스가 많이 발전할 전망이다. Wide area network 사업자 측면에서는 무선LAN과 Bluetooth가 그리 반가운 소식이 아닐 수 있으나 이용자 측면에서는 매우 반가운 기술이 될 수 있다.

개인의 사무실 환경에서는 향후 IEEE802.11 계열의 무선과 Bluetooth 장치가 혼재하여 사용되어 질 전망이다. 특히 Bluetooth를 탑재한 휴대폰, Notebook Dongle 및 최근에 COMPAQ사에서 발표한 bluetooth가 내장된 PDA 등이 혼재하여 사용될



		Bluetooth			
		Tx In-band	Tx Out-of-band	Rx In-band	Rx Out-of-band
802.11b	Tx	강한 간섭	중, 저간섭	강한 간섭 802.11b가 BT의 성능 열화	중, 저간섭 802.11b가 BT의 성능 열화
	Rx	강한 간섭 BT가 802.11b 성능 열화	중간섭 BT가 802.11b 성능 열화	강한 간섭	중, 저간섭

경우에 이중 무선기술간의 전파간섭이 어느정도이며, 이러한 이기종 장치들이 상호공존할 수 있는지가 주요한 issue가 되고 있다. 이러한 문제는 현재 IEEE802 Coexistence Study Group에서 주로 논의하고 있다. 또한 2.4GHz 대역에서 IEEE802.11g 계열의 무선LAN 기술을 추가적으로 사용 가능하도록 기술기준 등을 변경할 경우에도 다양한 기술들이 실제 환경에서 제한적인 간섭을 허용하는 범위내에서 상호공존할 수 있는 조건들을 전제할 수 있도록 허용되는 것이 바람직할 것이다.

IV. 결론

본 고에서는 현재 국내에서 무선LAN 기반의 공중서비스가 본격적으로 시작되고 있는 시점에서 향후를 대비, 준비해야 될 다양한 기술의 진화방향과 발전방향에 대해서 소개하고 있다. 국내의 산업활성화 측면에서는 어떠한 시스템의 표준이 향후에 popular한 제품의 형상이 될지에 대한 많은 연구가 필요하며, 기술표준 만큼이나 중요한 제품의 성능과 규격의 표준이 중요해질 것으로 전망이 된다. 가령 IEEE802.11b 모델을 이용한 제품을 개발할 경우에

도, 이동통신망과의 연동을 고려한 제품의 개발이라든가 CDMA와의 통합모뎀, Bluetooth 장치와의 상호공존이 가능한 제품의 개발 등이 향후 무선LAN의 본격적인 활성화 측면에서도 매우 중요하며, 관련 사업의 경쟁력 확보에도 중요한 이슈가 될 전망이다. IEEE802.11연구반에서도 현재 무선LAN을 이용한 QoS 보장이 가능한 MAC 강화부분에 대해서 추가 규격을 개발중에 있고 향후에는 이러한 기능이 추가된 제품이 출시될 전망이다. 또한 무선LAN이 대량으로 보급될시에는 무선LAN AP간에 상호통신을 자동적으로 하도록 하여, 핸드오버, 로밍, 로드밸런싱, 출력제어, 주파수 채널변경 등이 이루어지도록 하는 제품들이 시장환경의 요구에 맞게 개발되어야 한다. 이렇게 될때 국내의 제품생산 기술로만으로도 세계적으로 경쟁력있는 제품의 개발이 가능할 것으로 보인다. 이러한 측면에서 TTA의 무선LAN연구반의 역할은 앞으로 더욱 중요하게 될 전망이다. 그러나 현재 많은 관심은 IEEE802.11g 표준이나 IEEE802.11a 등 국내 업체들이 상대적으로 경쟁력이 뒤떨어진 원천기술의 표준화 동향에 더 많은 관심을 편향되게 기울이고 있는 실정이어서 아쉬움이 많다. 