

무선 LAN 기술동향과 국내 산업발전 활성화 방안

이동명* · 김정인*

1. 서 론

1990년대부터 지금까지 디지털 이동통신 기술의 눈부신 발전으로 전세계의 통신 선진국들은 관련 기술의 확보를 위해 무한 경쟁을 벌이고 있다. 우리나라에서는 1989년부터 CDMA(Code Division Multiple Access) 이동통신 사업이 국가주도 대형 프로젝트로 시작되어 1990년대 중반 이후부터 세계 최초로 CDMA 디지털 이동통신 서비스를 제공하게 되었고, 2003년도부터는 3세대 이동통신 기술인 IMT-2000(International Mobile Telecommunication-2000)에 의한 상용서비스(음성서비스, 고품질의 고속 데이터서비스 및 영상서비스)가 실현 될 예정이다. 불과 10여 년 만에 이동통신 가입자 수 3,000만명의 이동통신 선진국으로 자리 매김을 하게 되었다. 최근 IMT-2000서비스의 전 기술단계로 cdma2000 1x EV-DO(Enhanced Version-Data Only) 규격을 따른 단말기가 출시되어 최대 2.4Mbps급 데이터서비스가 본격 출현하고 있어 무선 인터넷(Wireless Internet)의 사용자 수도 매우 증가하고 있다.

지난 10여 년간 통신 선진국들의 이동통신관련 기반기술의 확보로 최근 전세계적으로 더욱더 심도있게 논의되고 활발한 표준화 활동이 계속되고

있는 분야가 바로 무선 홈 네트워킹(Wireless Home Networking) 분야이다. 무선 홈 네트워킹 분야의 급속한 탄생배경은 인터넷 사용이 대중화되면서 사무실은 물론 가정에서도 인터넷 사용자의 급격한 증가에 있다. 최근 조사에 의하면 국내 이동전화 단말기를 이용하여 인터넷을 사용하는 이용자는 2000년도에 약 1,600만명, 2001년도에 약 2,400만명으로 큰 폭으로 증가하였으며 앞으로 증가추세는 계속될 전망이다. 또한 2대 이상의 PC(프린터 및 스캐너등 다양한 주변장치를 포함해서)를 보유하는 가정이 증가하고 있고 디지털 카메라, MP3 오디오 기기등의 디지털 전자제품의 보급이 일반화되고 있는 점도 무선 홈 네트워킹 기술의 발전을 유도하는 배경이 되고 있다.

주요 무선 홈 네트워킹 기술으로는 무선 LAN(Wireless Local Area Network), 블루투스(Bluetooth)/WPAN(Wireless Personal Area Network), WMAN(Wireless Metropolitan Area Network), HomeRF(Home Radio Frequency) 및 IrDA(Infrared Data Association)등이 있다.

본 고에서는 무선 홈 네트워킹의 여러 기술 중 머지않아 폭발적인 수요증가가 예상되는 무선 LAN 기술현황과 국내에서의 무선 LAN 기술의 산업발전 활성화 방안을 살펴보고자 한다. 무선 LAN의 기술표준은 미국 IEEE(Institute of Elec-

*동명정보대학교 컴퓨터공학과

trical and Electronics Engineers) IEEE 802.11 위원회와 유럽 ETSI(European Telecommunications Standardization Institute) 2군데에서 기술규격을 제정하고 있는데 최근 표준화 활동이 활발하다.

무선 LAN은 사무실, 상가, 가정 등 실외(Outdoor) 환경에서 사용자들에게 데이터통신 서비스를 제공하기 위한 기술이다. 일반적으로 30~150m 정도의 거리에서 무선으로 1~54Mbps의 속도로 데이터를 전송할 수 있는 네트워크 기술을 의미한다. 기술적인 관점에서 보면, 유선 대신 전파나 빛을 이용해서 허브(Hub)에서 클라이언트(Client)까지를 연결하는 네트워크 방식이다. 보통 10m 정도의 가까운 거리에서 주로 운용되는 블루투스 등의 WPAN기술이나 수 Km 정도의 거리에서 운용되는 HiperAccess, 그리고 WMAN 기술과는 전송거리 관점에서 구분하고 있다.

본 고의 목차순서는 다음과 같다. 2장에서 무선 LAN 기술을 소개하고 3장에서 무선 LAN 기술 표준화 동향을, 그리고 4장에서는 무선 LAN의 시장현황과 전망을 살펴본다. 5장에서는 국내의 무선 LAN 산업발전을 위한 활성화 방안을 알아보고 6장에서 결론을 맺는다.

2. 무선 LAN 기술

2.1 배경

무선 LAN 기술이 세상에 알려지기 시작한 것은 1980년대 말 미국 FCC(Federal Communication Commission)가 비허가 대역(Unlicensed Band)을 개인용으로 활용할 수 있도록 허가하면서 1990년대 초 군수용으로 무선기기를 제조하던 Proxim, Symbol 등의 무선장비 업체들이 무선 LAN 장비시장에 나타난 때이다. 이들 업체들에 의해 주로 OEM형태로 대기업에 납품되던 초기

무선 LAN 제품은 기술적으로 구현하기가 쉽고 성능이 우수한 FHSS(Frequency Hopping Spread Spectrum) 변조방식에 1.6Mbps의 전송속도를 지원하는 제품들이 대부분이었는데, 주로 유선 선로를 포설하기 어려운 백화점, 창고, 호텔 등 특수한 장소 또는 업무상 무선이나 이동성(Mobility)이 요구되는 작업환경에서 제한적으로 사용되어 왔다.

무선 LAN 기술의 발전에 혁신적인 전기를 마련하게 된 것은 1997년 6월경 미국 IEEE에서 그동안 별다른 표준기술이 없는 업체 독자적인 기술로 개발되어 오던 무선 LAN 기술들을 통합하여 IEEE 802.11로 단일 표준화 한 시점부터이다. 그러나 IEEE 802.11에서는 FHSS, DSSS(Direct Sequence Spread Spectrum) 및 IR(Infrared) 등의 3가지 물리계층을 규정하였지만 각 물리계층 간에는 서로 호환성이 보장되지 않았기 때문에 무선 LAN 시장에서는 Proxim을 중심으로 하는 FHSS기술 지지 업체들과 DSSS기술 지지 업체들간에 심한 대립을 보여 소비자들은 선뜻 어느 특정기술에 투자하기가 어려웠다.

FHSS기술방식이 유리한 상황으로 전개되던 중에 무선 LAN 시장은 1999년 9월 IEEE에서 루센트사(Lucent Technology)와 Intersil사가 공동으로 제안한 DSSS/CCK(Complementary Code Keying) 변조방식을 기반으로 하는 IEEE 802.11b 규격이 표준화 되었다. DSSS방식만이 표준화 될 수밖에 없었던 이유는 기존의 FHSS방식은 채널당 대역폭이 1MHz로 제한되어 있어 FCC의 규정을 위반하지 않고서는 2Mbps 이상의 고속전송이 불가능했기 때문이었다. 그러나 Proxim을 중심으로 한 FHSS진영은 채널당 5MHz까지 대역폭을 사용할 수 있도록 FCC로부터 규정 개정요구를 관철시켜 허가를 받았다.

현재 시장에서 판매되고 있는 무선 LAN 제품

은 대부분 IEEE 802.11b 표준규격에 근거한 Wi-Fi(Wireless Fidelity) 제품으로 무선 LAN시장을 급성장시키는 요인이 되고 있다.

최근 무선 LAN시장에서 주요한 이슈로 부각되고 있는 기술은 5GHz 주파수 대역에서 54Mbps 이상의 전송속도를 지원하는 차세대 무선 LAN 표준인 IEEE 802.11a와 ETSI의 BRAN HIPERLAN/2(Broad Radio Access Network High Performance Radio Local Area Network Type 2)이다. 위의 2가지 표준은 이미 1차 표준화 작업이 완료된 상태이며, 반도체 칩셋(Chip set)이 본격적으로 상용화되는 2001년 하반기부터 루슨트등 일부업체에서 장비가 출시되고 있다. 또한 IEEE에서는 기존의 2.4MHz ISM(Industrial, Scientific, and Medical)대역에서의 최대 전송속도인 11Mbps를 20Mbps 이상으로 고속화 하는 IEEE 802.11g 기술에 대한 표준화작업도 완료되어 2002년 중에 정식승인을 기다리고 있다. 10Mbps의 전송속도를 지원하는 HomeRF 2.0 표준도 최근 표준화가 완료되었으나 이미 시장에서 주도적인 위치를 확보하고있는 Wi~Fi와는 경쟁이 힘들 것으로 보인다. 무선 LAN 기술의 발전단계는 그림 1과 같다.

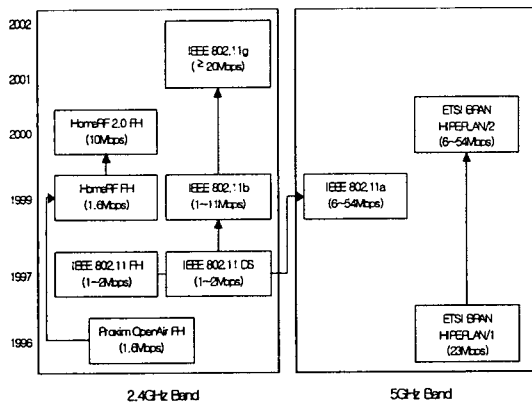


그림 1. 무선 LAN 기술 발전단계

2.2 무선 LAN 기술(1)~(3)

무선 LAN은 단말기가 빈번히 이동하는 경우 또는 배선의 설치가 어렵거나 단기간 사용을 목적으로 하는 경우에 유용하게 사용된다. 주요 특징으로 일반 이동전화 단말기가 송출하는 전력보다 낮은 저전력을 사용하며 전세계적으로 인정된 비허가 주파수대역(License-free Radio Band)상에서 신호의 간섭에 매우 수신강도가 강한 속성을 가진 대역확산기술(Spread Spectrum Technology)을 사용한다는 점을 들 수 있다.

무선 LAN은 특정 구내에서 활용이 유용하며 가정 내에서 전체 네트워크를 수용 할 수 있는 구조로 설치되기에는 어려운데, 주파수 간섭, 전달영역 한계 모호성, 보안등이 문제점이 발생하기 때문에 일부영역 범위 내에서 응용되는 것이 안정적이다. 기본적으로 무선 LAN은 각 단말기 내에 설치되는 무선 NIC(Network Interface Card), AP(Access Point) 및 분산된 네트워크 세그먼트 간을 연결하는 무선브리지(Wireless Bridge)등의 장치로 구성된다. AP는 LAN 허브와 유사한 역할을 수행하며 한 개의 AP당 반경 20~150m 정도의 영역에서 보통 동시에 수십 개의 단말을 접속할 수 있다.

그림 2는 기본적인 무선 LAN의 구성형태를 나타낸 것인데, 유선 LAN과 독립적으로 무선NIC를 장착한 무선단말기간의 ad-hoc 네트워크와 AP를 통해 단말기를 유선 LAN에 연결하는 인프라스트럭처 네트워크로 분류 할 수 있다. Ad-hoc 네트워크는 일시적으로 형성되는 작업그룹에서 주로 이용되며, 네트워크 설정은 단말기 독자적으로 Peer-to-peer 모드로 동작 할 수도 있고 인프라스트럭처 네트워크 내에 있는 서버에 의해 수행될 수도 있다. 인프라스트럭처 네트워크에서 무선 단말기는 AP를 통해 기존의 유선 LAN에 연결된

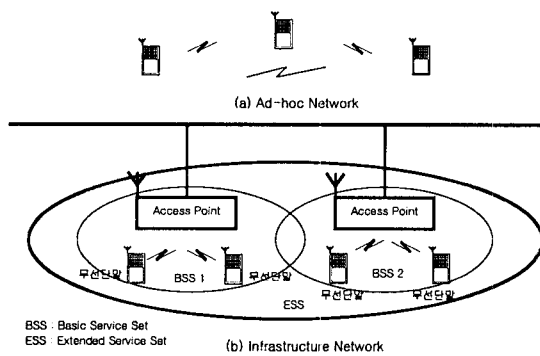


그림 2. 무선 LAN 네트워크 구축형태

다. 이때 AP를 중심으로 이동통신 시스템의 지지국의 역할을 수행하는 무선 셀인 BSS(Basic Service Set)가 형성되는데 AP는 BSS내에 있는 모든 단말기들을 LAN에 연결한다. 또 서로 중첩하지 않은 채널을 사용하는 여러 개의 BSS를 포함한 하나의 ESS(Extended Service Set)를 구성할 수도 있는데, ESS는 동일 ESS내의 서로 다른 BSS간에는 단말기의 이동을 가능 하도록 로밍(Roaming) 기능을 수행한다.

2.2.1 IEEE 802.11b

IEEE 802.11b는 1999년 6월에 IEEE 802.11(1997년 6월에 표준승인)에서 새로운 고속 물리계층 규격을 추가개발 한 것인데 CCK 변조방식을 사용해 2.4GHz ISM대역에서 최대 11Mbps까지 전송할 수 있도록 설계되었다. IEEE 802.11b는 IEEE 802.11표준의 매체접근제어(MAC: Medium Access Control) 계층과 DSSS 물리계층 규격을 그대로 사용하고 5.5/11Mbps의 고속 데이터 전송시 확산대역방식으로 CCK변조방식을 사용하기 때문에 기존의 DSSS방식의 장비와 하위 호환성을 유지한다.

그러나 몇 가지 단점도 가지고 있는데 첫째, IEEE 802.11b 이전에 사용되던 장비는 대부분 FHSS방식 이기 때문에 일부 기존 장비들을 사용

할 수 없다. 둘째, DSSS 규격과의 하위 호환성 유지를 위해 IEEE 802.11규격의 1Mbps 물리규격 기준을 그대로 사용하므로 당초 10BASE-T 수준의 전송속도를 목표로 했던 IEEE 802.11b는 실제로 5~6Mbps정도의 전송효율 밖에 나오지 않는다는 점이다. 셋째는 2.4GHz DSSS시스템의 FCC S/N 비(Signal-to-Noise Ratio) 요구사항(최소 10dB)을 충족시키기 위해 전송거리가 IEEE 802.11의 절반이하로 짧아진 점이다.

2.2.2 IEEE 802.11a

IEEE 802.11a는 IEEE 802.11b와 함께 1999년 9월 UNNI(Unlicensed National Information Infrastructure) 주파수 대역에서 동작하는 고속 물리계층 표준으로 확정되었다. 이 규격은 IEEE 802.11b와는 달리 대역확산방식을 사용하지 않고 사무실등의 실내환경에 더 적합한 직교주파수분할 다중화(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식을 사용하여 10~50m 정도의 짧은 거리에서 6~54Mbps의 고속 데이터 전송서비스를 제공할 수 있다. 이를 위해서는 보다 높은 주파수 대역을 사용해야 하므로 특히 장애물이 많은 실내환경에서는 전송효율이 크게 저하되어 전송거리가 매우 짧아진다. 이 문제를 해결하기 위하여 IEEE 802.11a에서는 하나의 고속 반송파(Carrier Frequency)를 여러 개의 저속 부반송파로 나누어 병렬로 전송하게 함으로써 어느 정도 전송거리를 확장할 수 있게 되었다.

IEEE 802.11a는 FCC에서 할당된 총 300MHz의 UNNI 주파수 대역에서 5.150~5.250GHz 및 5.250~5.350MHz 대역의 합계 200MHz 대역폭에서 각각 50mW/250mW의 전송전력(실내용)으로, 5.725~5.825MHz대역의 100MHz 대역폭은 1W의 전송전력(실외용)으로 제한하여 사용된다.

IEEE 802.11a 표준도 IEEE 802.11b처럼 고속

전송이 가능하지만 몇 가지 단점을 가지고 있다. 첫째, 전세계적으로 주파수 대역의 호환성에 문제가 발생한다. IEEE 802.11b의 2.4GHz의 비허가 주파수 대역은 전세계의 국가에서 이용 가능하기 때문에 장비사용에는 문제가 없고, ISM대역의 경우 국가별로 주파수 대역이 조금씩 다르지만 소프트웨어적으로 간단히 처리 할 수 있다. 그러나 IEEE 802.11a의 경우 기본적으로 미국의 주파수 환경에 맞게 정의된 표준이어서 다른 국가의 주파수 환경은 고려되지 않은 실정이다. 현재 5GHz 무선 LAN 표준활동은 미국 IEEE의 802.11a, 유럽 ETSI의 HIPERLAN/2 및 일본 MMAC-PC의 HiSWAN 규격으로 나누어 연구가 진행중이다. IEEE 802.11a의 경우, IEEE 802.11의 MAC 계층을 그대로 사용하므로 물리계층의 무선기능만 보완하면 되므로 타 표준보다는 상용화 진행속도가 빠른 편이다.

둘째, IEEE 802.11의 MAC계층의 전송 비효율성으로 인하여 54Mbps 전송모드에서 실제 3개의 계층에서의 전송속도는 불과 32Mbps에 불과하다. 셋째, 전송거리는 더욱 더 짧아져 36~54Mbps의 고속 전송모드를 사용 할 경우, AP당 10~15m 정도의 거리 내로 서비스 제한된다. 그리고 IEEE 802.11a방식의 무선 네트워크는 IEEE 802.11b방식으로 구성된 네트워크에 비해 더 많은 AP를 필요로 한다.

2.2.3 ETSI BRAN HIPERLAN/2

HIPERLAN/2는 1991년에 시작된 ETSI의 HIPERLAN/1 프로젝트와 연계하여 BRAN 프로젝트의 일환으로 2000년 4월 ETSI에서 개발된 기술로 IEEE 802.11a와 유사하게 5GHz 주파수 대역에서 OFDM방식으로 6~54Mbps의 전송속도를 가지는 무선 LAN 표준규격이다.

HIPERLAN/2 표준은 IEEE 802.11 표준과는

달리 무선ATM(Wireless Asynchronous Transfer Mode) 기술을 기반으로 하고 있으며, IP기반 네트워크(IP Based Network) 뿐 아니라 ATM, IEEE 1394 및 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)와의 상호 연결이 가능한 것이 특징이다.

물리계층으로 IEEE 802.11a와 동일한 OFDM을 채택하였으며 MAC방식으로 중앙 집중형의 동적 예약식 시분할 다중접속 및 이중화(Dynamic Reservation TDMA/TDD)방식을 채택하여 ATM 및 IP 네트워크에서 요구하는 다양한 QoS(Quality of Service)를 보장 할 수 있도록 설계되었다.

현재 ETSI에서는 BRAN 프로젝트에서 개발 중인 또 다른 무선기술인 HIPERACCESS와 HIPERLINK의 표준화 작업이 진행 중에 있다. HIPERACCESS와 HIPERLINK는 최대 5km 거리에 있는 태내 또는 중소형 사업장의 가입자를 연결하기 위한 광대역 고정 무선접속기술로 2002년 말까지 규격완성을 목표로 하고 있다.

3. 무선 LAN기술 표준화 동향

무선 LAN 기술관련 표준은 1990년대 초부터 미국 IEEE, 유럽의 ETSI 및 일본의 MMAC-PC, ATM 포럼(ATM Forum)등의 여러 표준화기구 또는 장비업체에 의해 다양한 프로젝트와 연구가 진행되어 왔으며, 최근 제품의 상용화가 실현되기 시작하면서 무선 LAN 기술의 표준화는 미국의 IEEE 802.11과 유럽 ETSI의 BRAN HIPERLAN 양대 표준을 중심으로 구체화되고 있다.(표 1 참조) 2개의 표준기관에서의 기본 표준화 작업은 완료된 상태이며 새로운 물리계층의 추가나 MAC 계층의 보완등 작업은 계속 수행되고 있다.

3.1 IEEE 802.11(1)

IEEE 802.11의 SG(Study Group)는 1990년대 초 2.4GHz와 5GHz대역에서 운용되는 무선 LAN 표준의 개발을 시작하였고 1997년에 3개 방식(적외선방식, FHSS 및 DSSS방식)의 물리계층과 MAC계층에 대한 기술적 요구사항인 IEEE 802.11 표준을 확정하였다.

IEEE 802.11은 1999년에 IEEE 802.11을 더욱 더 확장하여 2.4GHz대역에서 최대 11Mbps까지 전송 가능한 IEEE 802.11b와 5GHz대역에서 최대 54Mbps까지 전송 가능한 IEEE 802.11a 물리계층을 추가하였고, 2002년 IEEE 802.11 TG(Technical Group) g에서 2.4GHz대역에서 20Mbps 이상의 전송속도를 지원하는 새로운 물리계층 표준을 개발하였다. IEEE 802.11g는 기존의 2.4GHz대역에서 OFDM방식을 이용해서 전송속도를 20Mbps 이상으로 향상시키는 기술인데, 이론적으로는 IEEE 802.11a와 동일한 전송속도를 얻을 수 있으나 Wi-Fi와의 하위 호환성을 유지하기 위해 필요한 오버헤드로 인하여 실제로는 이 정도의 전송속도를 얻기에는 어려울 것으로 보인다.

이 이외에도 기존 MAC 계층의 기능을 향상시키기 위한 IEEE 802.11 e/f/h/I등의 표준들이 IEEE 802.11 그룹에서 주요한 기술적 논의사항으로 다루어지고 있다. 특히 경쟁 기술인 HIPERLAN/2와 비교하여 약점으로 지적된 MAC 계층에서 QoS를 보장하는 IEEE 802.11e와 이기종 AP간 표준화된 프로토콜을 이용하여 현재 각 회사별 독자방식으로 구현되고 있는 IP 서브넷(Subnet)간 로밍 문제를 해결하는 IEEE 802.11f 그리고 취약한 WEP(Wireless Equivalent Privacy) 보안문제를 보완한 IEEE 802.11i등이 주된 관심사항 들이다.

3.2 ETSI BRAN HIPERLAN/2(1)

HIPERLAN/2는 1991년 시작한 BRAN 프로젝트

트의 일부 규격으로 ETSI를 중심으로 일본의 MMAC-PC 및 ATM 포럼등과 공동으로 표준화 작업을 진행중이다. 2000년 4월에 1차로 물리계층, 데이터링크 계층 및 컨버전스 계층(Convergence Layer)등을 기본으로 하는 표준이 발표되었고, 현재 데이터링크 계층 및 컨버전스 계층에 대한 추가적인 표준개발과 기존 표준들의 보완작업이 진행중이다.

ETSI는 HIPERLAN/2의 전세계적 사용을 촉진하기 위해 Bosch, Dell, 에릭슨(Ericsson), 노키아(Nokia), Telia, 텍사스 인스트루먼트(Texas Instrument)등을 중심으로 약 48개 회사로 구성된 HIPERLAN/2 Global 포럼으로 부터 업체/제품간 호환성 시험 및 기술개발을 지원받고 있다. 현재 각 데이터링크 계층 및 컨버전스 계층에 대한 1차 적합성 시험(Conformance Testing)이 완료된 상태이며, HIPERLAN/2와 3세대 이동통신 시스템간 인터페이스 관련연구가 진행중이다.

표 1. 주요 무선 LAN 기술 표준화 규격

표준 종류	IEEE 802.11b	IEEE 802.11g	IEEE 802.11a	ETSI HIPERLAN/1	ETSI HIPERLAN/2
MAC	CSMA/CA	CSMA/CA	CSMA/CA	TDMA/TDD	TDMA/TDD
변조방식	DSSS	OFDM	OFDM	OFDM	OFDM
전송속도	1~11 Mbps	22~24 Mbps	6~54 Mbps	24 Mbps	6~54 Mbps
주파수 대역	2.4GHz	2.4GHz	5GHz	5GHz	5GHz
표준화 시기	1999. 9	2001년 하반기 (예정)	1999. 9	1999	2000. 4

4. 무선 LAN 시장현황 및 전망

무선 LAN 장비시장은 기술유형에 따라 IEEE 802.11b를 중심으로 하는 2.4GHz 시장과 IEEE

802.11a 및 HIPERLAN/2의 5GHz 시장으로 구분된다. 무선 LAN 장비의 주요 품목은 이동단말기용 NIC, AP 및 무선브리지등으로 구분할 수 있다. 시장 조사기관인 IDC에 따르면 2000년 약 11억 달러에 달했던 무선 LAN 장비시장은 2000년부터 2005년까지 24.1%의 연평균 복합성장율로 성장하여 2005년에는 32억 달러의 규모까지 성장할 것으로 전망되고 있다.

4.1 무선 LAN 기술시장(1)~(2), (4)~(6)

기술별로 살펴보면 2000년을 기준으로 IEEE 802.11b를 중심으로 하는 2.4GHz 장비가 전체 무선 LAN 시장의 대부분을 차지하고 있으나 2005년 경에는 5GHz 장비가 51.1%까지 비중을 차지할 것으로 전망되고 있다. 2.4GHz 제품의 향방은 앞으로 채택 될 IEEE 802.11g 표준의 기술 및 시장 전개 상황에 따라 달라질 수 있지만 기본적으로 5GHz 제품의 가격이 급속히 하락 할 것으로 보이는 2~3년 후에는 점차 성장세가 둔화 될 것으로 예상된다.(표 2 참조)

시스템 솔루션 부문의 경우는 미국의 Proxim, 시스코(Cisco), Symbol, 루슨트, 3Com 그리고 이스라엘의 BeezeCOM 등이 전체 시장의 75%를 차지하고 있다. 장비부문의 경우 AP는 Symbol, 시스코, Proxim 및 BeezeCOM등이, NIC의 경우 Proxim, 시스코, Symbol 및 루슨트등이 시장을 주도하고 있다. 주요 업체간 경쟁이 심화 될수록 주요 벤더들의 시장 독과점 현상은 점점 더 심하게 나타날 것이다.

2.4GHz에서의 Wi-Fi 핵심 칩은 Intersil이 시장을 거의 독점하고 있는 상태이나 최근 5GHz 반도체 칩셋 제조업체는 Intersil 이외에도 Atheros Communications, Agere Systems등에서 IEEE 802.11a 칩을 내놓고 있어 루슨트등 일부 장비업

체에서 5GHz 무선 LAN 제품들이 출시되고 있다.

그러나 5GHz 제품은 기존의 IEEE 802.11b장비와 호환이 안되고 IEEE 802.11b보다 훨씬 많은 AP가 소요된다는 단점을 가지고 있으므로 시장 초기에는 밀집지역의 실내 사용자들이 고속 데이터 전송을 필요로 하는 경우를 중심으로 점차적으로 사용이 증가 할 것으로 예상된다. 또한 5MHz 제품의 경우, 현재 각 국가/지역별 통일되지 않은 주파수 정책으로 당분간 IEEE 802.11a의 미국시장과 HIPERLAN/2의 유럽시장으로 양분되어 수요가 증가 할 것이다. 상기의 여러 상황을 종합해 보면 5GHz 제품들이 시장에서 주도적인 역할을 하는 시기는 기술 및 표준화가 안정되고 가격이 크게 하락 될 것으로 예상되는 2003년 또는 2004년경으로 예상된다.

또한 최근 표준화가 완료된 IEEE 802.11g는 2002년도 상반기에 제품이 선을 보일 수 있을 것으로 예상되나 저렴한 Wi-Fi와 성능이 우수한 IEEE 802.11a와 경쟁이 불가피 하므로 현재로서는 어떠한 수요를 창출 할지는 불투명한 상태이다.

표 2. 기술별 무선 LAN 장비 시장 전망(수익규모)
(단위: 백만 달러)

구분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년
2.4GHz	1,083.4	1503.4	1,716.0	1,728.6	1,608.9	1,386.6
5GHz	-	45.0	234.6	610.0	1,139.8	1,807.4

<자료> IDC, "Unwiring the Network : Worldwide Wireless LAN Market Forecast Update 2000~2005", 2001. 4.

4.2 무선 LAN 장비시장(1)~(2), (4)~(6)

장비별 무선 LAN 시장의 전망을 보면, NIC의 경우 개당 수익율이 AP나 무선 브리지에 비해 상대적으로 낮은 편이다. 이는 최근 기술 표준화와

개발도상국 업체의 저가공세에 따른 경쟁의 심화에 기인하고 있다. 앞으로의 시장 상황은 업체간 경쟁이 더욱 치열해지면서 한계 이익과 한계비용이 균형점을 찾을 때까지 지속적으로 가격변동이 일어날 것이므로 경쟁력이 떨어지는 많은 업체들이 퇴출 될 것으로 예상된다.

IEEE 802.11b 장비시장은 5GHz NIC 장비가격이 100달러 정도로 될 것으로 예상되는 2004년 이후부터는 성장이 크게 둔화 될 것으로 보인다. (표 3 참조) 5GHz 장비시장은 시장 초기 IEEE 802.11b와 비교해 적어도 2배 이상 비쌀 것으로 전망되는데, 전송거리가 상대적으로 짧아 IEEE 802.11b 장비로 네트워크를 구성 할 때 보다 더 많은 AP를 필요로 하기 때문에 AP의 판매비중이 커질 전망이다.

표 3. 장비별 무선 LAN 장비시장 전망(수익규모)
(단위: 백만 달러)

구 분	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년
AP/ 무선브리지	539.0	777.7	1,004.1	1,214.5	1,445.1	1,692.4
NIC	544.3	770.7	946.5	1,124.1	1,303.6	1,501.6

<자료> IDC, "Unwiring the Network : Worldwide Wireless LAN Market Forecast Update 2000~2005", 2001. 4.

4.3 국내 무선 LAN 시장

국내 무선 LAN시장은 2000년에 200억원, 2001년에 1,000억원 규모의 시장을 형성한 것으로 추산되고, 2002년도는 약 1,000억원 이상의 규모를 형성 할 것으로 예상된다. 2001년 3월말까지 국내 시장 유통을 위해 전파연구소에 형식등록을 마친 국내 장비업체는 17개, 외국업체는 37개사로 현재로는 외국제품에 대한 의존도가 높다.

국내에는 현재 외국기업인 어바이어 코리아 (Avaya Korea)가 국내시장의 50% 이상을 선점하고 있고 그 밖에 시스코시스템즈 코리아, 한국 3Com, 엔트라시스템즈 코리아등 외국기업들이 나머지 시장을 점유하고 있다. 국내 기업으로는 유일하게 삼성전기가 "매직랜"이라는 브랜드로 세계 및 국내시장에서 선전하고 있으며 아크로웨이브, 와이드링크, RF티엔씨, IP원등이 공격적으로 국내 및 해외시장을 공략하고 있어 점차적으로 국내외 시장을 점차 높여가고 있다. 2001년도의 경우, 국내시장의 국내기업 대 외국기업의 점유율은 약 4:6으로 앞으로 국내기업의 점유율이 매년 높아질 것으로 예상된다.[7]

2002년도 초부터 한국통신(KT), 하나로통신, SK텔레콤 및 데이콤등 주요 통신사업자들이 무선 LAN 공중망 서비스 도입을 위해 장비도입에 나서고 있는데, 최근 하나로통신의 장비도입 입찰에서는 국내 무선 LAN 업체인 아크로웨이브가 장비 공급권을 획득하였고, 입찰이 진행중인 KT의 경우 삼성전기와 아이피원이 벤치마킹 테스트를 통과 장비공급 우선협상 대상자로 선정된 바 있다.

5. 국내 무선 LAN 산업발전 활성화 방안

최근 무선 LAN의 기술 및 시장동향에서 보는 바와 같이 전세계적으로 무선 LAN의 수요는 매우 증가 할 것으로 예상이 되는 바, 국내 무선 LAN 산업발전을 촉진시키기 위해서는 무엇보다도 내수시장의 확대와 경쟁력 강화를 통한 기반 기술력의 확보이다. 세부 활성화 방안을 살펴보면 다음과 같다.[7]

5.1 국내 무선 LAN 산업의 경쟁력 강화

무선 LAN 시장은 단기적으로는 2.4GHz대역

의 IEEE 802.11g 제품위주로 성장하고 2003년 이후에는 5GHz대역에서의 무선 LAN 제품의 시장이 급격히 성장할 것으로 전망되므로 5GHz대역 기술개발을 위한 다각적인 정부의 지원이 필요하고, 장기적으로는 무선 LAN기술이 고주파 대역에서 대용량 전송위주로 발전할 것으로 예상되므로 이에 대한 꾸준한 기술적인 대비가 시급하다. (일본의 30GHz대역에서 155Mbps급 무선 LAN 제품 개발, 유럽에서 60GHz 대역에서 155Mbps급 무선 LAN 기술 개발중임)

5.2 무선 LAN 기술 관련 포럼활동 강화

우선 국제무대에서의 무선 LAN관련 표준화 활동 및 기술표준의 동향을 면밀히 검토하고 국내 기술도입시 발생 할 수 있는 다양한 문제점을 분석하여야 한다. 이러한 일들을 적극적으로 추진하기 위해서는 관련 산학연 및 정부가 공동으로 참여하는 무선 LAN기술관련 포럼활동을 강화하고 궁극적으로 국내 무선 LAN의 상용화에 있어서 국익을 우선하는 기술전략을 수립하여야 한다. 도입 초기단계에서는 전략적으로 국내 무선 LAN시장을 보호하는 정책을 수립하고, 이후 국내 무선 LAN관련 핵심기술의 개발을 유도하여 안정적인 국내 시장의 확보와 기술 수출을 기하여야 한다.

5.3 다양한 무선 LAN 서비스 제공

최근 정보통신부의 ISM 밴드 개방에 대한 유권해석과 관련하여 자가용, 임대용, 사업용등 다양한 무선 LAN 서비스 시나리오의 발굴이 필요하다. 특히 공항, 고속철도, 고속버스 터미널등 공공장소에서 무선 LAN을 우선적으로 설치하여 먼저 임대용 무선 LAN 서비스 사업을 적극적으로 추진함으로써 적극적인 수요창출을 위해 노력하여야 한다.

5.4 국내 무선 LAN기술의 홍보 및 내수시장 확대

2002년에 개최되는 한국/일본 월드컵 관련시설 (경기장 및 프레스 센터등)에 무선 LAN AP를 설치해서 초고속 인터넷 및 데이터통신 서비스를 제공함과 동시에 월드컵 경기기간 중 국내외 기자단에게 무선 LAN 카드를 무료로 대여 함으로써 국내 무선 LAN기술을 국내외에 적극 홍보하고 무선 LAN 내수시장을 확대하는 것이 필요하다.

5.5 공공부문에 무선 LAN 도입확대 추진

국가기관 및 공공단체에서 우선적으로 무선 LAN 도입을 실시함으로써 업무의 효율성을 추진하고, 이사 및 장소 재배치등으로 소요되는 네트워크 관련 비용의 절감과 업무의 연속성 확보를 기한다. 또한 공공기관에서 무선 LAN 도입시 우선적으로 국내 제품의 구매를 유도해 보다 고품질 및 고신뢰도 있는 제품개발을 유도함이 중요하다.

5.6 무선 LAN과 타 무선기기와의 혼신방지 대책 수립

무선 LAN은 2.4GHz/5GHz대역의 ISM대역을 사용하므로 블루투스, HomeRF 또는 HyperLAN 등 다른 ISM대역을 사용하는 무선기기와의 혼신 발생 가능성에 대책을 수립하여야 한다.

5.7 차세대 이동통신 기술과 무선 LAN 기술의 융합기술 개발

무선 LAN의 활용도가 증가하고 있는 시점에서 IMT-2000등 차세대 이동통신 네트워크에서 대용량 데이터통신 서비스 이용시 막대한 비용이 요구되므로 차세대 이동통신 네트워크와 무선 LAN의 장점을 활용한 새로운 기술개발이 요구된다.

6. 결론

무선 LAN 기술은 최근 국내외 차세대 이동통신 기술의 눈부신 발전과 함께 21세기를 주도해 나갈 가장 강력한 고속 무선데이터통신 기술의 총아이다. 무선 LAN의 시장 수요는 사용자의 이동성 및 편의성에 대한 요구가 증가함에 따라 기존의 사무실, 백화점, 호텔 뿐만 아니라 학교, 기업 등 활동범위가 점차 확대되어 감에 따라 그 수요가 폭발적으로 증가 될 것으로 예상된다

최근 경기침체에도 불구하고 무선 LAN 업계는 시장활성화를 위해 공격적인 마케팅 전략을 계획하고 있으며, 이미 2001년 6월에 정보통신부가 그 동안 개인용으로 사용할 수 있었던 ISM대역을 통신 사업자들이 상업적인 용도로 사용하도록 허가함에 따라 새로운 사업에 대한 기대감도 크다.

2002년도 초부터 한국통신, 하나로통신, 데이콤 및 SK 텔레콤등 통신 사업자들은 공항, 버스 터미널, 쇼핑몰, 컨벤션 센터, 호텔등 유동인구가 많고 시장성이 높은 장소들을 중심으로 상용 무선 LAN 서비스 준비에 박차를 가하고 있으며 시범 서비스에 이어 곧 본격적인 상용서비스를 제공할 예정이다.

공중 무선 LAN 서비스의 경우, 일정지역을 담당하는 AP만 설치하면 되기 때문에 오히려 이동통신 네트워크에 비해 망 구축이 간단하다. 그러

므로 NIC가 장착된 노트북이나 PDA단말기만 있으면 서비스 지역내 장소에 영향을 받지않고 편리하게 고속 무선 데이터통신 서비스를 제공 받을 수 있다.

더욱이 3세대 이동통신 시스템인 IMT-2000의 전송 대역폭 속도(384kbps~2Mbps)를 비교해 볼 때 시장규모가 더욱 더 확대 될 수도 있으며 단말기의 소형화, 경량화 및 저가격화 그리고 서비스 지역의 광역화가 실현된다면 명실상부한 무선 LAN시대가 앞당겨 질 것이다.

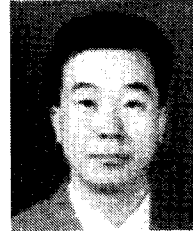
참 고 문 헌

- [1] 김용균, 이윤철, "무선 LAN 기술 및 시장동향", 주간기술동향 1026호, pp.1~12, 한국전자통신연구원, 2001. 12. 12.
- [2] "무선 LAN산업동향", "주간기술동향", 한국전자통신연구원, 1007호, pp.30~33, 2001. 8. 1.
- [3] "무선 홈 네트워킹 기술동향", "주간기술동향", 한국전자통신연구원, 1038호, pp.27~32, 2002. 3. 20.
- [4] "무선 LAN 반도체시장/업체동향", "주간기술동향", 한국전자통신연구원, 1014호, pp.38~42, 2001. 9. 19.
- [5] "무선 LAN기술과 시장동향", "주간기술동향", 한국전자통신연구원, 1006호, pp.21~27, 2001. 7. 25.
- [6] "무선 LAN 기술 및 시장", "주간기술동향", 한국전자통신연구원, 940호, pp.28~33, 2000. 5. 8.
- [7] "국내 무선 LAN 산업발전 종합대책(안)", 한국전자통신연구원 무선산업연구팀, 2001. 7.



이 동 명

- 1982. 2. : 숭실대학교 전자계산학과 공학사
- 1990. 8. : 숭실대학교 전자계산학과 공학석사
- 1997. 8. : 숭실대학교 전자계산학과 공학박사
- 1982. 3. ~ 2000. 2. : 한국전자통신연구원(ETRI) 무선방송기술연구소 책임연구원
- 2000. 3. ~ 현재 : 동명정보대학교 컴퓨터공학과 조교수
- 2000. 1. ~ 현재 : 정보통신연구진흥원 정보통신기술분야 평가위원
- 관심분야 : 차세대 이동통신시스템, 이동 인터넷



김 정 인

- 1996. 3. : 게이오대학 계산기과학전공 공학박사
- 1996. 5. : 포항공과대학교 정보통신연구소 연구원
- 1998. 3. ~ 현재 : 동명정보대학교 컴퓨터공학과 조교수
- 관심분야 : 자연언어처리, 기계번역, 정보검색