

무선 LAN 기술 및 특허동향 분석

김재우, 성경모, *여운동
한국과학기술정보연구원 산업정보분석실, *부품소재정보실
전화 : 02-3299-6061 / 핸드폰 : 010-5556-9230

Technical and Patent Information Analysis of Wireless LAN

Jae Woo Kim, Woon Dong Yeo, Kyung Mo Sung
Industrial Information Analysis Dept., Korea Inst. of Sci. and Tech. Infor.
E-mail : kimjw@kisti.re.kr

Abstract

A wireless LAN(WLAN) is a local area network without wires. WLANs have been around for more than a decade, but are just beginning to gain momentum because of falling costs and improved standards. This paper presents the state of the arts and analyses the patent information of wireless local area network technology.

I. 서론

무선 LAN은 유선 케이블을 사용하지 않고 전파 또는 빛을 이용하여 허브에서 각 단말까지 네트워크 환경을 구축하는 서비스를 말한다. 무선 LAN은 배선이 필요 없고 단말기의 재배치가 용이하며, 이동중에도 통신이 가능하고 빠른 시간 안에 LAN 구축이 가능한 장점이 있는 반면, 유선 LAN에 비해 상대적으로 낮은 전송속도와 신호간섭이 발생할 소지가 있다는 단점을 갖고 있다.

무선 LAN은 기존의 유선 LAN을 대체 또는 확장한 유연한 데이터 통신 시스템으로서, 무선주파수 기술을 이용하여 데이터를 주고받을 수 있는 기능을 제공한다. 즉, 유선망에 구축됨이 없이 이더넷이나 토큰링과 같은 전통적인 LAN 기술의 모든 장점과 기능을 그대로 제공한다. 따라서, 무선 LAN은 단말기가 빈번히 이동하는 경우 또는 배선의 설치가 어렵거나 단기간

사용을 목적으로 하는 경우에 특히 유용하게 사용될 수 있다.

무선 LAN은 처음에는 많은 초기 투자비용과 느린 속도로 인해 널리 이용되지 못하였다. 그러나 IEEE 802.11b 표준의 무선 LAN 제품이 11Mbps의 유선 LAN과 동일한 속도를 제공하기 시작하고, NIC(Network Interface Card)의 값이 저렴해짐에 따라 최근 무선 LAN 시장이 폭발적으로 성장하고 있다.

또한, 2.4GHz 대역에서 서비스를 제공하던 무선 LAN은 더욱 빠른 전송속도를 위해 5GHz 대역에서도 개발됨으로써 최대 54Mbps의 속도를 내는 표준도 개발 중이다.

무선 LAN의 설치 유형은 크게 사설망 성격의 독립형 무선 LAN과, 공중망 성격의 공중 무선 LAN(Public Wireless LAN)으로 구분된다. 독립형은 액세스 포인트가 client 상호간의 통신은 지원하지만 외부망과의 연결은 지원하지 않는 반면, 공중 무선 LAN은 액세스 포인트가 기존 유선망과의 다리 역할을 하면서 client 상호간 뿐 아니라 외부망과의 연결도 가능하다.

독립형 무선 LAN은 이전부터 주로 기업을 대상으로 도입되어 왔으나, 일반 소비자를 대상으로 하는 공중 무선 LAN의 경우는 최근 들어 상용화 기업이 속속 등장하면서 크게 주목을 받고 있다.

II. 무선 LAN 구성요소 및 구축형태

2.1 무선 LAN 구성요소

기본적인 무선 LAN 네트워크는 다른 무선 단말이나 유선 LAN으로 연결하기 위해 각 단말 내에 설치되는 무선 NIC와 각 단말과 유선 LAN 간의 게이트웨이 역할을 담당하는 액세스 포인트, 그리고 건물과 건물 또는 분산된 네트워크 세그먼트 사이를 점-대-점 방식으로 연결하는데 사용되는 무선 브리지 장비로 구성된다.

무선 NIC는 유선 LAN 환경에서 LAN카드가 NOS와 유선사이에서 인터페이스 기능을 수행하듯이 무선 LAN 환경에서 NOS와 안테나 사이에서 인터페이스 기능을 수행하여 네트워크를 연결시킨다. 무선 LAN 카드는 유선환경에서의 유사 LAN카드들(PCMCIA, PCI, USB 등)과 동일한 형태로 만들어진다.

액세스 포인트는 무선환경에서의 랜 허브(LAN Hub)이다. 즉, 액세스 포인트는 표준 이더넷 케이블을 통해 유선망의 백본과 연결되며 안테나를 통하여 무선 단말기들과 통신을 한다. 액세스 포인트의 반경은 20M에서 500M에 이르며, 1개의 액세스 포인트는 기술방식과 구성 및 사용방법에 따라 수십명 대의 사용자를 지원한다.

무선 LAN의 반경을 넓히는 작업은 액세스 포인트의 추가를 통하여 비교적 손쉽게 이루어지는데, 이 같은 방법은 네트워크의 혼잡도를 감소시키며 커버리지 영역을 확대시킨다.

대규모 시설 등은 상시적인 네트워크 접속을 제공하기 위하여 여러 대의 액세스 포인트를 요구하며, 액세스 포인트는 자신의 영역 내에서 사용자의 움직임을 추적하고 특정 사용자의 통신을 승인하거나 거부할 수도 있다. 최근에는 라우터 기능을 겸비하거나 ADSL, Cable Modem 등 초고속 인터넷망과의 연결을 지원하는 액세스 포인트도 개발되고 있다.

옥외용 랜 브릿지는 일반적으로 서로 다른 빌딩간의 랜 접속에 이용된다. 즉, 빌딩간의 접속을 위해 광케이블을 도입하려할 경우 혹은 도로, 하천 등 물리적 장애물이 존재하는 경우, 비용 문제를 고려할 때 무선 LAN 브릿지가 경제적인 대안으로 채택될 수 있다. 무선 LAN 브릿지는 지향성 안테나를 이용하여 비교적 고속의 데이터를 전송할 수 있으며 수 Km에 걸친 반경에서 이용될 수 있다.

2.2 무선 LAN 구축형태

무선 LAN의 구축형태는 다음과 같은 두 가지 기본

방식으로 구축될 수 있다.

(1) Peer-to-peer 방식

Peer-to-peer 방식은 유선망과의 연결없이 무선 LAN 카드를 장착한 2대 이상의 단말기들로 이루어진 형태로서, 컨벤션센터나 야외공간과 같이 기존 인프라가 구축되어 있지 않은 장소에서 신속하고 손쉽게 무선 LAN 환경을 구축할 수 있다.

이 방식은 무선 LAN 카드를 장착한 클라이언트 상호간의 통신을 지원하므로 유선 네트워크에 대한 접근을 지원하지 않기 때문에 유선에 접속하기 위한 액세스 포인트를 필요로 하지 않는다. 다만, 액세스 포인트는 리피터로서의 역할을 수행함으로써 독립적인 무선 LAN의 범위를 배로 확장할 수 있다.

(2) Client/Server 방식

Client/Server 방식은 기존 유선망 자원과의 브릿지 기능을 수행하는 액세스 포인트에 여러 대의 단말기들이 무선망으로 연결된 형태다. 기반구축형 무선 LAN은 여러 대의 액세스 포인트가 무선 LAN을 유선 LAN에 연결시킴으로써 사용자들이 네트워크 자원을 공유할 수 있도록 하며, 무선 클라이언트가 새로운 액세스 포인트가 있는 영역으로 이동할 때 기존 액세스 포인트의 접속을 끊고 새로운 액세스 포인트로 자연스럽게 접속되도록 한다.

무선통신은 주어진 전력범위 하에서 얼마나 멀리 신호가 전달될 수 있는가에 따라 그 한계가 주어진다. 무선 LAN은 무선 접속의 범위를 확장하기 위하여 셀룰러 이동통신 시스템과 유사한 마이크로셀을 이용한다. 즉, 사용자는 어떠한 지점에서든 항상 하나의 액세스 포인트와 마이크로셀에 연결되어 있다.

III. 무선 LAN 기술개발동향

3.1 각국의 개발동향

과거에는 대부분의 서유럽국가들이 공중무선 LAN 서비스를 전파간섭, 이동통신사업자와의 형평성 문제 등을 이유로 불허하였다. 그러나, 최근 들어 무선 LAN 기술의 보급이 활성화되자, 이들 국가들은 통신 서비스에서 무선 LAN 기술의 이용을 대세로 판단하고 기존 규제 및 제약을 철폐하고 서비스를 허가하는 쪽으로 입장을 선회하고 있다.

한편, 미국, 일본, 북유럽 국가 등 통신선진국들은 공중무선 LAN 서비스가 ISM밴드 중심의 면허가 필요한 비허가 대역에서 사용되기 때문에, 별다른 규제

를 가지지 않았다. 이들 국가들이 이런 정책을 펼 수 있었던 중요한 이유는 3세대 이동통신서비스 주파수 면허를 비교적 낮은 가격에 교부했기 때문에 이동통신 사업자들과의 형평성 문제가 쉽게 해결할 수 있었던 것을 들 수 있다.

미국에서는 면허면제 대역의 상업적 활용이 1989년 FCC에 의해 허가됨에 따라 Proxim, Symbol 등이 무선 LAN 사업을 개시했다. 그후 Lucent Technologies 와 Harris Semiconductor가 제안한 IEEE 802.11b 표준이 IEEE의 승인을 받음에 따라 본격적인 무선 LAN 서비스가 제공되고 있다.

공항, 호텔, 컨퍼런스센터, 카페 등의 실내 핫스팟에서 공중무선 LAN 서비스가 제공되고 있었으나, 최근 2.4GHz 대역에서 무선 LAN 기술을 이용한 실외 인터넷 접속 서비스가 개발되어 사업을 진행중이며, 5GHz 대역은 멀티미디어 서비스를 위해 필요한 20Mbps 이상의 데이터 전송능력을 갖는 비면허 고속 무선 디지털 통신을 제공하고, 새로운 무선 지역 정보망의 창출을 위해 비면허 국가 정보 기간망을 위해 사용하기로 규정했다.

일본에서는 2.4GHz 대역이 비면허 소출력 무선기기 용도로 개방되어 있으며, 1999년 2.4GHz 대역을 공중접속 통신 주파수 대역으로 추가·확정했다. 2000년에는 초고속망을 확대보급하기 위한 목적으로 기존의 유선망에 무선 LAN 기술을 접목시켜 인터넷접속서비스를 제공하는 사업자를 제1종 전기통신사업자로 허가하였고, 2001년에는 6개의 지역사업자를 제1종 전기통신사업자로 지정하였다.

일본 우정성은 2000년 3월 광대역 무선접속장비 용도로 5.15~5.25GHz의 주파수를 배분하였고, 소출력 기기를 이용해 실내에서 허가 없이 사용할 수 있도록 규정하였다.

또한, 5GHz 대역은 미국과 유럽보다 상대적으로 적은 100MHz 대역만을 할당할 점을 고려하여, 고속 무선데이터통신을 실외에서 이용할 수 있도록 4900~5000MHz 및 5030~5091MHz의 사용을 허용하고, 그와 관련된 기술적 조건을 발표하였다.

유럽에서는 북유럽 국가들이 전통적으로 이동통신을 비롯한 통신서비스가 발달되어 있으며, 공중무선 LAN 서비스에 대해서도 사업자들이 적극적으로 참여하여 일찍부터 서비스가 보편화되었다. 현재 북유럽 사업자들은 별다른 규제 없이 비면허 대역인 ISM 밴드에서 공중무선 LAN 서비스를 제공하고 있으며, 향후 GPRS, UMTS 등 이동통신 네트워크와의 연동을 통해 광대역 무선데이터서비스 수요를 충족시킬 수 있는 서비스로 발전을 모색하고 있다.

국내에서는 시스코시스템즈 코리아, 한국 쓰리콤, 어바이어 코리아 등의 외국 장비업체들과 삼성전기, 아크로웨이브, 아이피원, 엠앤씨 테크놀로지 등 국산 장비업체들이 시장선점을 위해 각축을 벌이고 있으며, 국산 장비업체들은 국내보다 상대적으로 경쟁이 덜한

중국 등으로 시장을 개척해 나갈 계획이다.

3.2 표준화 동향

무선 LAN과 관련된 표준안은 크게 IEEE 802.11규격, 유럽 ETSI BRAN위원회의 하이퍼랜(HIPERLAN)규격, 일본 MMAC-PC 규격으로 분류된다.

이중 IEEE의 표준안에는 인가없이 사용할 수 있는 ISM(Industrial, Scientific and Medical)밴드의 2.4GHz를 사용하여 2Mbps까지 전송할 수 있는 802.11, 기존 802.11 변복조 기술을 일부 변경하여 전송속도를 11Mbps까지 고속화한 802.11b, 5GHz대역에서 6~54Mbps의 전송속도를 제공하는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식의 IEEE 802.11a규격이 있다.

한편, 고속 무선 LAN의 표준안인 IEEE 802.11a와 HiperLAN/2에서는 2.4GHz에 비해 상대적으로 주파수 대역폭이 넓은 5GHz대의 무선주파수를 사용하고 고속의 데이터 전송에 적합하며 주파수 효율이 높은 OFDM 변복조 방식을 공통적으로 사용한다. 최근 미국, 유럽, 일본 등에서는 이러한 5GHz대역을 활용한 제품의 개발에 박차를 가하고 있다.

IV. 특허동향 분석

무선 LAN에 대한 해외특허는 현재까지 659건이 출원되어 있으며, 유럽특허가 약 320건으로 무선 LAN에 대한 연구개발이 유럽지역에서 활발하게 진행하고 있는 것으로 분석되었다.

미국의 경우에는 1993년부터 개발이 활성화 된 것으로 나타났으나, 유럽과 일본은 최근에 특허출원이 급증하고 있어 이들 지역에서 최근 무선 LAN에 대한 개발이 활발한 것으로 나타났다.

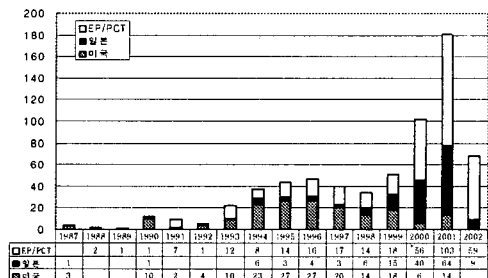


그림 1. 연도별 출원추이

기술분야별로는 데이터 스위칭 회로망에 대한 기술이 전체특허의 50% 이상을 차지하고 있고, 특히 1996년 이후 세계적으로 많은 기술개발이 추진되었다. 이밖에 무선전송시스템, 무선링크의 선택기술, 송수신기

제조기술, 시분할 다중화 시스템 및 안테나에 대한 기술들이 많이 개발되고 있다.

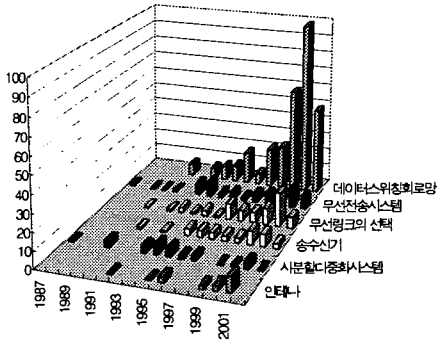


그림 2. 기술분야별 추이

무선 LAN 기술에 대한 주요 출원인으로는 핀란드의 노키아가 가장 많은 특허를 출원하고 있고, 미국의 IBM, 루센트테크놀로지, 심볼테크놀로지, 일본의 후지쯔, 도시바, 유럽의 NCR, 에릭슨, 필립스 등이 무선 LAN에 대한 기술개발을 활발하게 진행하고 있다. 국내에서는 무선 LAN에 대해 전체적으로 102건의 특허가 출원되어 있으며, 연도별로는 1996년부터 약 10 여건의 특허가 출원되다가 최근에는 연간 약 20건 이상의 특허가 출원되고 있어 국내에서도 무선 LAN에 대한 연구개발이 본격화되고 있는 상황이다.

표 1. 연도별 국내특허 출원추이

연도	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02	합계
전수	2	2	1	14	0	10	13	12	26	22	102

기술분야별로는 데이터 스위칭 회로망과 무선전송시스템에 대한 기술개발이 대부분을 차지하고 있고, 삼성전기, LG정보통신, 엘지전자 등이 기술개발을 활발히 진행하고 있다.

V. 결론

90년대 후반 IEEE 표준안이 확정된 이래 국내외 무선 LAN 시장의 빠른 확장속에 무선 LAN 기술개발에 대한 관심이 증대하고 있다. 무선 LAN의 관건은 표준화에 의한 호환성과 보안에 대한 문제라 할 수 있다. 2.4GHz 대역에 기반한 IEEE 802.11b 표준은 무선 LAN의 확장에 상당한 기여를 하였으나, 5GHz 대역 제품이 확산되면서 다시 표준화 문제가 관건이 되고

있고, 보안 문제는 VPN 및 암호화 기술 등의 발달로 상당부분 해결되어 매우 보수적이라 할 수 있는 금융기관도 점차 사용이 늘어나고 있는 상황이다.

IT강국인 우리나라로서는 국내의 무선 LAN 시장의 빠른 확장에 능동적으로 대처함으로써, 향후 전개될 글로벌 무선네트워크에서 경쟁력을 확보할 수 있도록 해야 하겠으며, 관련 장비업체는 차별적인 제품개발과 사업전략의 구체화가 요구되고 있다.

그리고, 향후 무선 LAN의 주류가 될 5GHz 영역에 대한 표준화를 촉진함으로써 국내 무선 LAN 장비업체의 안정적 기술개발을 지원해 나가고, 국내의 표준화과정에 업계와 정부의 공동 대응노력이 요청된다.

참고문헌

- [1] 권수갑, 무선 LAN 개념과 기술동향, 전자부품연구원 전자정보센터, 2003. 2.
- [2] 김문구 외, 무선 LAN 시장개발의 핵심성공요인 분석 및 서비스 제공전략, 한국통신학회지 제 19권 5호, 2002. 5.
- [3] 김용균, 무선랜 기술 및 시장동향, ITFIND, 2003. 7.
- [4] 박진현, 공중 무선 LAN 도입에 따른 해외 규제제도 동향과 시사점, 정보통신정책 제14권 21호, 2002. 11.
- [5] 송영근, 세계 주요국가의 공중무선 LAN 정책 및 사업동향, 2003. 4.
- [6] IDC, 한국 무선 LAN 장비 시장 전망 및 분석 보고서, 2002- 2007, 2003.
- [7] <http://www.kisti.re.kr/>