

□신기술해설□

Wireless LAN

김 용 호[†]

◆ 목 차 ◆

- | | |
|------------------------------|--------|
| 1. Wireless LAN 개요 | 3. 현 황 |
| 2. Wireless LAN Architecture | 4. 과 제 |

요 약

가장 광범위하게 사용되고 있는 중상위층 프로토콜의 대표적인 예로서 TCP/IP를 취급하고 TCP/IP에서 중요한 프로토콜 가운데에 몇가지에 대하여 소개한다. 그래서 상위층 가운데에서도 특히 네트워크 층에 대하여 이해하기 위해 그 중심기능인 패킷 라우팅 방법에 대하여 기술하겠다.

무선 LAN에서는 기본적으로 유선 LAN과 같이 중상위층의 프로토콜이 사용되고 있지만 장래 무선 LAN과 많은 관계를 갖는다고 생각되는, 스테이션의 이동에 대하여 설명하고 스테이션 이동을 실현하는 때에 중요한 스테이션의 이동 투과성에 대해서 설명하겠다. 또한 네트워크 아키텍처의 관점으로부터 데이터링크층 레벨에의 이동과 네트워크층 레벨의 이동으로 나누어서 고찰하는 것이 가능하다. 이의 구현체가 VIP이며 Office나 점포, 공장 프렌트, 창고등에서의 적용을 위한 방안을 검토하겠다.

1. Wireless LAN 개요

1.1 Wireless LAN의 등장배경

1970년대 후반에 등장한 LAN은 OA나 FA의 흐름과 함께 급속하게 보급되어 왔다. 수 Mbps 정도의 고속 데이터 전송 시험을 비롯하여 LAN은 현재에 수 Gbps속도의 제품을 생산하게 되었으며, 고속화, 고기능화되고 있다. 기업에 따라서는 SIS(Strategic Information System)으로 불리는, WAN(Wide Area Network)과 같은 LAN이 기술의 중요 부분이 되고 있다. LAN중에는 간소화된 통신 수단이 되어, 컴퓨터 환경을 벗어난 것도 있다.

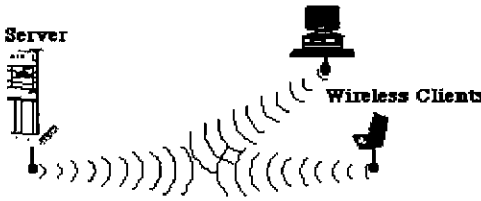
이와 같은 변화에 대하여 LAN은 멀티미디어 통신시대를 열고 광 파이버를 전송 매체로 하여 FDDI(Fiber Distributed Data Interface)등 고속의 LAN이 등장하고 있다. LAN이란 워크스테이션 이상의 클래스에 해당하는 컴퓨터를 위한 것으로 생각되지만, 개인용 컴퓨터 네트워크의 출현에 따른 개인용 컴퓨터도 LAN과 같이 접속되는 시대가 왔다.

그러나 LAN을 실제로 부설, 운영하는 유저는 상당히 큰 불만을 가지고 있다. 기존의 유선 LAN의 문제점을 아래에서 설명한다.

[†] 정회원 : (주)매크로정보기술 대표이사



(그림 1) Standard Ethernet LAN



(그림 2) Wireless Ethernet LAN

1.1.1 케이블링 문제

유선 LAN의 첫 번째 문제는 케이블링이다. 기존의 LAN이 동축 케이블이나 광 파이버라는 유선 매체를 사용하고 있기 때문에, 어떤 LAN을 사용하여도 아래와 같은 문제는 남아있다. 케이블링은

- 부설/설치
- 보수
- 단말 이설이나 네트워크 구성의 변경, 확장
- 레이아웃의 제약

등의 문제들이 많은 코스트, 시간, 노력을 필요로 한다.

LAN의 부설은 단순히 케이블을 끌어와 단말에 접속하는 것만이 아니다. 케이블을 위한 공간이 있어야 하고 안전성이나 장애의 확장 등도 고려되면서 효율이 좋은 케이블링을 계획하는 것 자체가 대단한 작업이다. 공들여 LAN을 부설하지 않으면 현장에서는 조직 변경이나 인사 이동에 따라서 상당히 빈번하게 LAN의 확장, 단말의 이설, 기타 변경이 일어난다. 예를 들면 단말을 이설할 경우 호스트는 단말을 신설할 때의 코스트와 동등한 경우도 있다. 최악의 경우 다시 케이

블링을 해야 하는 경우도 고려된다. LAN의 부설, 설치는 물론이고 단순한 단말 이설에 수일에서 10일 정도 걸린다. 경우에 따라서는 LAN전체의 운용을 일시 정지하지 않으면 안되는 경우도 있다. 이것을 기다리는 시간과 다운되는 시간에 따른 생산성 저하는 큰 손실이 되는 것과 마찬가지로이다.

1.1.2 휴대-이동 단말의 접속 문제

컴퓨터 기술의 진보에 따른 소형화가 진행되고 있고, 노트북 컴퓨터나 랩탑 컴퓨터등 충분히 휴대가 가능한 것이 보급된다는 것은 전술한 바와 같다. 이러한 컴퓨터의 휴대성을 잃게 되고 간단하게 LAN에 접속하는 방법이 없는 것도 문제이다. 휴대용 컴퓨터도 데스크탑 기종과 동등하지 않으면 이 네트워크화라는 관점에서는 뒤떨어진 다. 네트워크 애플리케이션이 급속히 진전돼가는 현재 이러한 문제를 조속히 해결해야 한다.

휴대 기종과 같이 특별히 이동하는 단말을 LAN에 접속하는 유효한 방법도 현재 한정되어 있다. 공장이나 창고에서는 물품의 이동이나 재고 관리등 이동하면서 작업하는 경우가 많다. 사람이 단말을 휴대하는 경우나 단말을 반송차에 실는 경우도 있을 것이다. 예를 들면 현재 유인 리프트나 크레인과 센터의 현재 위치, 작업 내용, 작업 상하 등의 정보 교환을 위해서 통신은 휴대 전화, 구내 전화, MCA를 이용하고 있는 경우가 많다. 또한 무인 반송차등의 제어는 반송차를 레일 위에서 이동하게 하고 이 레일을 통하여 데이터 통신이 행해지는 등, 행동 범위에 상당히 제약을 받고 있다. 단말이 케이블에 따라서 제한되며 이동하는 데이터 통신은 정말 불가능하다.

1.1.3 전임 관리자의 필요성

케이블링을 포함한 시스템 구축/관리에는 당연히 전임자의 배치가 필요하다. 그에 드는 비용은 시간적으로 하드웨어나 소프트웨어의 코스트를 향

상시킨다고 생각하지 않으면 안된다. 워크스테이션 등을 중심으로 한 LAN의 경우 지금까지 기술이나 지식을 별로 갖지 못한 사람이 담당해 왔다. 따라서 운용, 관리자의 부족이 문제가 되고 있다. 금후 예상되는 PC LAN등의 보급에 따른 유저층의 확충이 멀티 벤더화등에 따른 접속 기기의 증가를 야기하는 상황은 심각하게 될 것이다.

케이블링의 문제는 비교적 빨리 주목받았고, 여러 가지 시도가 이루어지고 있다. 근년에는 LAN의 전송 매체로서 가능한 한 취급이 용이한 매체를 사용하려는 추세이다.

1.2 Wireless LAN의 정의

패킷 무선 네트워크 100,110은 1968년에 서비스를 개시한 하와이 대학은 ALOHANET까지 거슬러 올라 갈 수 있지만, 무선 LAN의 역사는 비교적 새로워 통일된 정의나 표준이라는 것이 존재하지 않는다. 여기서는 무선 LAN을 [전송 매체에 무선을 사용하는 것으로서 기존의 유선 LAN을 보완하고 지금까지 사용되고 있는 분야에서 기능을 하는 LAN]으로 정의한다.

1.3 Wireless LAN의 필요성

이제 역사적으로 짧은 무선 LAN이지만 이점에 대하여는 아래와 같이 생각해 볼 수 있다.

1.3.1 Non Cabling

케이블링이 없는 것은 무선을 사용하는 것의 최대 이점이라 하겠다. 케이블 부설을 위한 비용, 시간, 노력에서 해방된 것 뿐만 아니고 케이블을 위한 스페이스도 대폭 감소하게 되었다. 가령 데스크탑 기기를 사용하는 경우에는 LAN의 적용 범위가 크게 넓어졌다. 예를 들면, 케이블의 부설이 곤란한 구식의 사옥, 케이블의 존재가 안전상의 문제가 되는 플랜트 내, 옥외 등에서 LAN의 사용이 가능하다.

1.3.2 Fast Installing

케이블을 부설하는 것이 필요없는 경우에, 유선 LAN에 비하여 신속하게 LAN의 운용을 개시할 수 있다. 지금까지는 무선 LAN을 부설하는 비용이나 노력에 맞지 않았지만, 일시적인 신속히 작업장소에 LAN을 설치할 수 있다.

1.3.3 Free Lay-Out

케이블에 얽매일 필요가 없고 비교적 자유롭게 단말이나 그 외의 기기를 배치할 수 있고 후에 손쉽게 이설할 수 있는 것이 무선의 매력일 것이다. 간단한 이설로 관리자의 수고를 줄이고 유저 자신이 행하는 것이 가능하다. 인간의 이동과 함께 필요한 사무실이나 정기적으로 레이아웃의 변경이 행해지는 백화점, 쇼핑-몰 판매장 등에서 큰 잇점이 있다.

1.3.4 Mobility

호환성이 높고 이동할 수 있는 단말을 LAN에 접속하여 생기는 LAN의 적용분야나 애플리케이션의 확대는 계산할 수 없는 것이다. 휴대용/핸드헬드 컴퓨터에 접속하여 점포, 창고에서의 재고 관리의 활성화나 관리의 일원화, 음식점에서의 오더 엔트리 시스템, 공장에서의 이동체의 인식-유도-관리, 무인 반송차나 이동 공작 기기에서의 정보 수집과 그 제어 등, 이외에도 폭넓은 응용 범위가 발견될 것이다.

1.3.5 Expense to be Low

케이블 부설 등의 초기 코스트가 없으며 레이아웃 변경에 따른 모든 비용을 절감할 수 있다. 일체의 의미로 LAN의 보수-운용이 간편하게 되어 여러 가지의 변경에 따른 다운 시간도 감소하게 된다.

2. Wireless LAN Architecture

네트워크-아키텍처의 관점에서 LAN이 데이터 링크층 이하에서 정의되고 있는 것을 고려하면

무선 LAN이 다른 컴퓨터 네트워크와 다른 점이 많다고 볼 수 있으나 LAN시스템으로서 작동하기 위해서는 중상위층의 프로토콜에서 비로서 네트워크로 작동한다.

본 장에서는 처음으로 중상위층 프로토콜의 대표적인 예로서 TCP/IP의 개략을 설명한다. 다음으로 특히 네트워크 층에 대해 이해하기 위해서 패킷 라우팅 방식에 대해 일반적으로 해설한다. 또 고려되지 않았던 항목의 하나로 스테이션의 이동에 관한 내용이다.

2.1 중위층-상위층 프로토콜-TCP/IP를 중심으로

네트워크 프로토콜은 일반적으로 레이어(layer)를 구분해 개발한다.

TCP/IP는 보통 4개의 레이어로 구분된다.

2.1.1 Link레이어 : Data-Link 레이어, Network Interface 레이어

O.S.의 네트워크 카드의 디바이스드라이버 여기서 하드웨어와 관련된 모든 것을 해결한다.

2.1.2 network레이어 : internet레이어

네트워크상의 패킷의 이동과 관련된 일을 함.

IP, ICMP, IGMP등.

2.1.3 transport 레이어 :

상위의 레이어에서 볼 때, 두개의 호스트간의 자료의 흐름을 가능하게 한다.

TCP/IP에서는 상위에 두개의 상이한 transport레이어가 있다. 하나는 TCP이고, 또 하나는 UDP이다.

i) TCP : 두개의 호스트간에 연결된 데이터의 흐름을 보장하는 프로토콜. 하위 network레이어에서 사용할 자료 chunk를 자르고, 받은 패킷에 대해 Ack를 보내고, 다른쪽의 Ack를 위해 Timeout을 지정하는 등의 일을 한다.

ii) UDP : 상위레이어에 대해 훨씬 더 간단한 서비스를 제공한다. UDP는 단지 두개의 호스트간에 하나의 패킷을 보내는 일을 한다. 이를

datagram이라 한다. 그러나 이 패킷이 상대 호스트에 도착하는 여부에 대해서는 보장하지 않는다. 이런 신뢰성을 보장하기 위해서는 어플리케이션에서 이를 보장하도록 만들어야한다.

2.1.4 Application레이어 : 많은 application프로토콜들이 있다.

예) Telnet, rlogin, SMTP, NNTP, SNTP, FTP등 WWW도 여기에 들어간다.

2.2 IP

o IP의 특징

a. unreliable : IP는 데이터그램이 목적지에 도착하는 것을 보장하지 않는다. 단지 에러발생시 ICMP 메시지를 출발지에게 돌려준다. reliability는 TCP가 제공한다.

b. connectionless : 출발지와 목적지를 연결한 후 데이터그램을 전송하는 것이 아니다. 그러므로 나중에 보낸 데이터그램이 먼저 도착할 수도 있다.

2.2.1 IP 헤더

o 일반적인 IP 헤더의 크기는 20 바이트이다. 이것은 options 필드가 추가되었을 때 증가할 수 있다.

o network byte order : 32비트 필드가 0-7, 8-15, 16-23, 24-31순

◎ 각 필드의 개요

o version :

- 현재 IP의 버전은 4
- IPv4

o header length

- options 필드를 포함한 길이
- 단위는 32 비트 워드
- 최대값 : (24-1)*4 = 60 바이트

o type-of-service (TOS)

- 4개의 TOS중 한 개만이 1의 값을 가진다.
- 0 bit : -
- 1 bit : -
- 2 bit : -
- 3 bit : minimize delay (telnet, rlogin 과 같은 interactive application)
- 4 bit : maximize throughput (ftp)
- 5 bit : maximize reliability (SNMP)
- 6 bit : minimize monetary cost (NMTP)
- 7 bit : -
- 대부분의 TCP/IP implementation은 TOS를 사용하지 않는다.
- OSPF나 IS-IS와 같은 최근의 라우팅 프로토콜은 routing decision에 TOS를 이용한다.
- o total length
 - IP 데이터그램의 전체 길이
 - 단위는 바이트
 - 최대값 : $2^{16}-1 = 65535$ 바이트
- o identification
 - 각각의 데이터그램을 구별하기위해 사용한다.
 - 매번 1씩 증가
 - fragmentation/reassembly에 사용된다.
- o flags, fragmentation offset
 - fragmentation/reassembly에 사용된다.
- o time-to-live (TTL)
 - 데이터그램이 통과할 수 있는 라우터의 최대 갯수
 - 라우터를 통과할 때마다 1씩 감소한다.
 - 값이 0이되면 전송을 중단하고 출발지를 향해 ICMP 메시지를 발생한다.
- o protocol
 - TCP | UDP | ICMP | IGMP
- o header checksum
- o source IP address, destination IP address
- o options

- 가변 길이를 가진다.
- 다음과 같은 정보를 가진다.
 - security, handling restriction
 - record route
 - timestamp
 - loose source routing
 - strict source routing

2.2.2 IP 라우팅

데이터그램을 목적지까지 운반하는 과정을 IP 라우팅이라 한다.

- o 순서
 - a. 목적지가 출발지와 같은 네트워크에 있으면 데이터그램을 직접 전달
 - b. 아니면 데이터그램을 default router로 전달
 - c. router는 데이터그램을 목적지를 포함한 네트워크를 향해 전달
- o IP는
 - a. 전송할 데이터그램을 TCP/UDP/ICMP/ IGMP 등의 상위 레이어로부터
 - b. 포워딩할 데이터그램을 링크 레이어로부터 전달 받는다.
- o 라우팅 테이블
 - IP는 라우팅 테이블을 메모리에서 동적으로 관리한다. IP는 데이터그램을 전송시 라우팅 테이블을 참조한다. 다음과 같은 정보를 포함한다.
 - a.. destination IP address 또는 destination network address
 - b. next-hop router의 IP address
 - c. flags
 - d. 데이터그램이 전송될 네트워크 인터페이스
- o 라우팅 테이블 참조 과정
 - a. IP address와 정확히 일치하는 엔트리 검색
 - b. IP address가 포함된 network address 엔트리가 있는지 검색

c. default 라우터 엔트리 검색

o 주요 특징

- ICMP redirect message (9.5절 참조)
- 네트워크 단위의 라우팅 테이블 관리

2.2.3 Subnet Addressing

A나 B 클래스의 네트워크에서 한 개의 네트워크에 연결된 호스트의 갯수를 줄이기 위해 Subnet addressing을 사용한다.

o IP address = network ID + host ID
 = network ID + subnet ID + host ID

o 일반적으로 B 클래스의 네트워크에서는 8비트의 subnet ID를 사용한다.

이때 subnet의 갯수 <= 254

subnet당 호스트의 갯수 <= 254

-> 0x00과 0xFF 제외

o 장점

- 네트워크의 외부에 자세한 내부 네트워크 구조를 숨긴다. (임의 변경 가능)
- 라우팅 테이블의 크기를 감소 시킨다. (관리가 편하다)

2.2.4 Subnet Mask

subnet ID와 host ID에 각각 몇 비트가 사용되는지를 설정한다.

o network ID와 subnet ID의 비트는 1, host ID의 비트는 0으로 설정한 32 비트 마스크 보통 dotted-decimal notation으로 표현한다.

o ID 주소와 subnet mask를 이용하여 호스트가 포함된 네트워크와 subnet을 알 수 있다.

2.2.5 Special case IP address

o 다음과 같이 3가지로 분류할 수 있다.

- a. special case source address : BOOTP와 같이 자신의 IP 주소를 결정할 때 사용
- b. special loopback address : 보통 127.0.0.1을 이용
- c. broadcast address : 예 164.124.255.255

2.2.6 A Subnet Example

o 문제점 : subnet 13은 두 개의 네트워크를 가진다.

- a. Ethernet
- b. SLIP

o 해결 방법 : variable-length subnet

- 대부분의 140.252 네트워크는 8비트 subnet mask 이용, subnet 13은 11 비트 subnet mask 이용

IP address

subnet ID 갯수

subnet mask

sun

140.252.1.29

8 비트

255.255.255.0

140.252.13.33

11비트

255.255.255.224

- 각 네트워크의 subnet ID

Ethernet : 0000 1101 001 -> 140.252.13.32

SLIP : 0000 1101 010 -> 140.252.13.64

- sun은 140.252.13.64 네트워크로 보낼 데이터그램은 bsd(라우터)로 전송

2.2.7 ifconfig command

네트워크 인터페이스를 설정하거나, 상태를 출력하는 명령어

o 네트워크 인터페이스의 상태 출력

% ifconfig -a

% ifconfig we0

o 네트워크 인터페이스의 설정

% ifconfig ln0 164.124.1.8 netmask 255.255.255.0

2.2.8 netstat command

네트워크 인터페이스에 대한 정보 제공

```
% netstat -in
-i 인터페이스 정보 출력
-n 호스트 이름을 이용
% netstat -rn
-r 라우팅 테이블을 출력
```

2.2.9 IP Future

o 현재 IP의 문제점

- 클래스 B address의 소진
- IP address의 부족 (32 비트 한계)
- 라우팅 테이블 크기의 증가
(한 개의 B 클래스 대신 여러개의 C 클래스를 할당하는 것이 원인)
-> CDIR(Classless Interdomain Routing)로 해결 예정

o IPng, 차세대 IP에 대한 제안

- SIP (Simple Inter Protocol)
 - 현재의 IP와 유사
 - 64-bit address
 - version 필드를 이용하여 구별
- PIP
 - large, variable-length, hierarchical address
- TUBA (TCP and UDP with Bigger Addresses)
 - OSI CLNP(Connectionless Network Protocol)에 기초
- TP/IX
 - 64-bit IP address
 - 32 bit port number
 - 64 bit sequence number ...
 - 유일하게 TCP/UDP 헤더의 구조 변경

2.3 VIP

실제로 본 Wireless LAN의 내용은 본 절이 될 것이다. 호스트 이동과 패킷 배송이라는 처리를 거쳐야만 각각의 클라이언트와 서버는 서로를 인식한다. 본 절에서는 원리를 설명한다.

VIP(Virtual Internet Protocol)은 호스트의 투과적인 이동을 네트워크 층에 실현하는 프로토콜이다. VIP는 그 이름앞에서 볼 수 있는 것과 같이 TCP/IP 프로토콜 패밀리의 하나로서 연구되어 왔지만 기본적인 사고 방법은 다른 프로토콜 패밀리에도 적용 가능하다.

앞에서 서술한 것과 같이 물리적인 호스트의 이동에 의해 접속된 네트워크가 변화하고 이것을 정확히 IP 어드레스에 반영하려고 한다면 IP 어드레스 네트워크 번호부가 변화한다. VIP에는 호스트의 투과적인 이동을 실현하기 위한 기본적인 서비스로서 이하에 2가지를 제공한다.

- 이동해도 변화하지 않는 어드레스 링크
- 이동한 호스트와의 데이터그램 통신 서비스

2.3.1 가상 네트워크

이동 투과한 어드레스 링크를 실현하려면 호스트의 위치를 의식하는 것이 아니라 항상 고정된 어드레스로 고정시킨 어드레스를 이용하여 호스트를 지정하는 것이 가능하다. 이동 투과한 어드레스 링크를 제공하기 위하여 VIP에서는 가상 네트워크의 개념을 도입한다. 가상 네트워크라는 것은 실제의 물리적인 네트워크 상에 가상적으로 존재하는 논리적인 네트워크이다. 각 호스트는 이것이 물리적인 네트워크에 접속된 것과 같이 가상 네트워크에 접속되어 있다고 생각할 수 있다. 따라서 호스트는 통상의 IP 어드레스에 상당하는 물리 네트워크 내에서의 물리 네트워크-어드레스와 가상 네트워크 내에 있는 가상 네트워크-어드레스의 2개의 어드레스를 갖는다. 호스트는 가상 물리 네트워크 간을 이동하여도 가상 네트워크 간은 결코 이동하지 않고 항상 같은 가상 네트워크에 접속해 있다고 생각할 수 있다. 따라서 호스트의 PN어드레스는 그 호스트의 물리 네트워크 상의 위치를 반영하여 변화하지만 VN 어드레스는 항상 변화하지 않는다. TCP와 UDP등의 트랜

스포트 층은 호스트의 물리 네트워크상의 위치에 의하지 않거나 변화하지 않고 VN 어드레스에 의해 그 호스트를 지정한다.

2.3.2 확산 캐시법

VIP는 VN 어드레스에서 PN어드레스에의 어드레스 변환에서는 오버헤드를 최소한으로 하기 위해서 확산 캐시법이 도입되었다. 그 방법에는 각 라우터와 호스트가 어드레스 변환을 위한 캐시를 갖고 있다. 캐시에는 VN 어드레스와 PN 어드레스의 조합이 엔트리로서 보유된다. 네트워크층은 2개의 서브레이어로 나누어져 있기 때문에 패킷에서는 VN 서브레이어 헤더와 PN 서브레이어 헤더의 양방이 포함된다. 따라서 수신된 패킷에서 VN 어드레스와 PN 어드레스의 대응을 알 수 있다. 더욱이 호스트가 그 네이티브 네트워크에 접속되어 있다면 VN어드레스와 PN은 동일하다. 게이트웨이 혹은 호스트는 송신원 VN어드레스와 송신원 PN어드레스의 다른 패킷을 교신한다든가 그 호스트가 이동하고 있다고 판단하여 송신원 호스트에 대한 캐시 에어리어를 작성 갱신한다. 이와 같이 작성한 캐시의 각 에어리어는 통신이 행해지는 동안에 다른 게이트웨이에도 전달한다.

캐시 에어리어된 정보는 일반의 데이터 패킷에 의해 전반됨과 함께 제어 패킷을 송신하는 것에 의해 보다 적극적으로 갱신하는 것이 가능하다. 제어 패킷은 호스트가 네트워크에 접속하든가 거기에서 떨어져 나가는 경우에 전송된다. 제어 패킷의 헤더에서도 송신원 호스트의 VN 어드레스와 PN 어드레스가 포함되어 있기 때문에 라우터는 제어 패킷을 중계하는 경우에도 헤더를 조정하여 캐시의 에어리어를 갱신한다.

2.3.3 호스트 이동과 패킷 배송

패킷 송수신과 중계의 순서는 이와와 같이 행해진다. 송신원 호스트가 완전 호스트에 대한 캐시 엔트리를 갖고 있는 경우 패킷 헤더의 PN 어

드레스 필드에 캐시 엔트리에 있는 PN 어드레스 필드에 캐시 엔트리에 있는 PN 어드레스를 세트한다. 그렇지 않은 경우 완전 호스트는 그 네이티브 네트워크에 물리적으로 접속하여 있다고 가정한다. 즉 VN 어드레스와 같은 값이 PN어드레스 필드에 세트된다. 여기에서는 송신원 호스트가 완전 호스트에 관한 캐시 엔트리를 보유하고 있지 않은 경우에 대하여 살펴보기로 한다. 이 경우 패킷은 완전 네이티브 네트워크에 향하여 중계되고 있는 것이 된다. 실제로 완전 호스트가 네이티브 네트워크에 접속되어 있는 경우 패킷은 그 자체로 완전 호스트에 이른다. 만약 완전 호스트가 이동한 후라면 경로상의 라우터가 완전 호스트에 관한 캐시 엔트리를 보유하고 있는 것이다. 이와 같은 라우터에 어드레스 변환이 행해지고 그 후 패킷은 완전 호스트의 실제 물리적 위치를 향하여 배송된다.

3. 현 황

3.1 표준화 동향

만족할 만한 무선 LAN의 표준화는 현재의 경우 존재하지 않지만 무선 LAN의 표준화 작업은 각국의 기관에서 행해지고 있다. 미국에서는 LAN의 국제화 기관인 IEEE에 설치된 IEEE 802.11 Wireless LAN WG(Working Group)를 중심으로 표준화 활동이 진행되고 있다. 유럽에 있어서는 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)의 표준 위원회가 거의 1Mbps의 전송 속도를 유지하는 디지털 코드레스 전화의 표준화안으로서 Digital European Cordless Telecommunication(DECT) 표준을 1992년 6월에 이루었다. DECT 시스템은 PABX와 유사한 시스템이고 12개의 음성 커네티션에 대해서 10개의 주파수 분할 채널을 갖고 있다. 각 채널은 2개의 32Kbps 디지털 채널까지 되는, 이들

채널을 그룹화하여 최대 614.4Kbps의 데이터를 전송할 수 있다. European Computer Manufactures Association(ECMA)과 ETSI가 공동으로 위원회를 설치하여 IEEE에 출자함과 함께 주파수 할당에서도 보조를 같이 하려고 하는 움직임이 있다. 또한 ETSI에는 1994년을 기점으로 5GHz대를 사용한 10Mbps의 무선 LAN의 표준화를 진행하고 있다.

3.2 IEEE802.11

LAN의 대표적인 국제적인 표준화 기관으로는 IEEE인데 CSMA/CD(IEEE802.3)과 토큰링(IEEE 802.5)이라는 표준도 여기에서 기초한 것이다. 무선 LAN에 관하여는 과거에 IEEE 802.4 WG로도 무선화가 검토되었으나 802.3과 802.4의 매체 액세스 제어 방식은 그 자체 형태의 무선화에는 무리가 있어 기대했던 진전이 거의 없었다.

그러한 중에 FCC가 주파수 할당에 적극적인 자세를 표명한 것을 수용하여 1990년 7월의 총회에서 IEEE 802.11 Wireless LAN WG의 설립이 승인되고 본격적인 무선 LAN의 표준화 작업이 개시되었다. 802.11은 단순히 전송 매체의 검토를 행하는 TAG(Technical Advisory Group)은 아니고 매체 액세스 제어 방식도 포함한 표준화 안의 작성을 행했다. 이것은 802.11이 802.3등의 유선 LAN과 같은 위치에서 검토되고 있는 것을 의미한다.

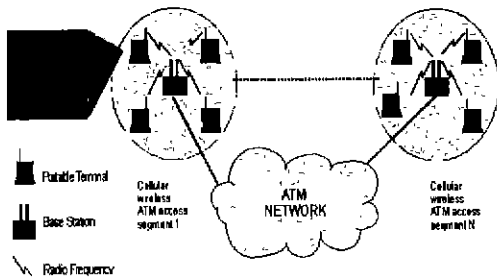
802.11의 작업 목표의 개요를 위에서 나타냈다. 이 글은 802.11 설립 시의 이른바 초기적인 목표에는 있지만 그중 많은 부분이 현재에도 유효하다. 특징적인 것은 반고정, 이동스테이션을 서포트하는 것을 명기하고 있는 점이다. 스테이션의 이동성을 더 생기게 하려면 멀티존이라고 할 ESA가 도입된다. 또 음성의 서포트 등, IEEE 802.9 IS-LAN(IVD-LAN) 등과도 관련이 깊고 LAN의 멀티미디어화 등의 동향도 반영한 것이라고 말할 수 있다.

	단기해	장기해
전송속도	1-2Mbps	10Mbps
서비스에리어	400m ² 정도	좌동
사용방법	이동(휴대 PC등) 고정(WS등) 셀룰러 방식도 검토	좌동
소비전력(목표)	500mW	좌동
주파수	2.4GHz 대 1.9GHz 대	새로운 주파수대의 확보를 계획한다.
주파수대역폭	26MHz	70-140MHz
액세스 방식	스팩틀 확산 적외선	미정
비고	미국 : 무면허로 사용가능	

현재 802.11에는 기존에 이용 가능한 ISM 밴드를 사용한 단기해와 10Mbps 이상의 전송속도를 실현하는 장기해로 나누어 검토를 진행하고 있다.

IEEE 802.11의 PAR의 개요

- * 패킷 음성을 포함한 1-20Mbps까지의 코드레스 MAC 서비스를 전파에 의해 서포트
- * 로컬 에리어 내의 고정/포터블/이동체 상의 스테이션을 대상
- * 환경은 오피스 빌 근, 점포, 공장, 병원, 주택 등의 옥내 및 주차장, 캠퍼스, 빌딩 콤플렉스, 프랜드, 비행장 등을 상정
- * 분배 시스템을 포함한 임의의 스테이션 간의 통신을 실현
- * 802.1/2/10의 모든 기능 조건을 만족
- * 패킷 기각률 4×10^{-5}



(그림 3) ATM Backbone & Multimedia Wireless LAN

4. 과 제

무선 LAN의 커다란 방향성으로서 2가지는 기술했다.

- * 유선 LAN의 대체로서의 무선 LAN
- * 전체적으로 새로운 분야를 개척하는 무선 LAN 이후로도 이들 2가지 방향을 축으로 무선 LAN이 발전하여 가는 것은 변화가 없을 것으로 생각된다. 무선 LAN의 이러한 과제에 대하여 아래에 서술하였다.

4.1 표준화와 멀티미디어화

IEEE 802.11에서의 MAC층을 포함한 표준화가 기대되고 있으며 무선 LAN 제품 사이의 호환성은 없어서 이들 사이의 상호 접속은 현재 이루어지지 않고 있다. 유저의 관점에서는 조기에 표준의 성립과 그에 준거한 제품의 출현에 의해 다른 벤더의 제품을 자유로 접속하여 사용가능한 환경으로의 이행이 요구되고 있다. 또한 이미 존재하는 시스템, 혹은 이로부터 출현하는 시스템과의 접속성과 적합성에 관해서도 검토가 진행되고 있다.

4.2 고속화

무선 LAN의 당면 목표는 10Mbps 정도의 통신 속도를 갖는 고속 무선 LAN이지만 유선 LAN에

서는 광 화이버를 사용하는 FDDI가 백본 LAN으로서 보급을 개시하고 있다. 또한 FDDI에서 채용되고 있는 TTP(Timed Token Protocol)를 다스토피아 케이블로 실현하고 배선을 간편하게 하는 TPDDI (Twisted-Pair Distributed Data Interface)와 광의 네트워크 셀 교환 기술을 LAN에 적용한 ATM LAN이라는 구상도 있다. 이와 같은 유선 LAN의 고도화는 무선 LAN에도 크게 영향력있는 것이 될 것이다. 사용하는 무선 주파수대의 검토 외에 무선 디바이스, 통신 기술, 프로토콜 기술 등 많은 점에서 기술 개발이 필요하다.

4.3 소형화/저소비 전력화

무선 LAN이 얼마나 고속으로 되는가하는 것도 대형의 기기를 접속하는 때에는 무선 통신이 절대적으로 유리하다는 것에는 변함이 없다. 현재 PCMCIA라고 하는 메모리 카드의 사이즈까지 소형화된 제품이 출시되어 있다. 실제 전화 회선용의 모뎀으로 이 사이즈의 제품이 발표되고 있고, 휴대기로는 배터리에 의한 구동이 중심으로 되기 때문에 저소비 전력화도 간과되지 않고 있다.

4.4 보안 신뢰성

웬스와 해킹 등의 컴퓨터 범죄의 증가등에 의해 정보 시스템 전체의 신뢰성이 문제가 되고 있다. 무선 통신은 실제로 어떤 정도의 범위로 통신 가능한 것인가 파악하기 위해서 도청과 침입이라는 위협성에 대한 불안이 있는 것은 사실이다. 한편 시큐리티를 강화하는 시스템을 사용하면 불편해지는 것도 부정할 수 없다. 현재의 제품에는 무선 회선 상의 신호를 암호화한다거나 이전에 등록된 기기외에는 통신할 수 없어서 액세스 제어 설계를 등으로 보안의 확보에 노력하고 있다. 금후 보다 강고한 보안으로 사용하기 쉽게, 양립가능한, 포괄적 대책을 구할 수 있다.

참고문헌

- [1] N. Andver, "standards and Regulatory Aspects of Wireless Local Communications", IEEE Workshop on Wireless Local Area Networks at Worcester Polytechnic Institute, pp. 23-31, Mai. 1991
- [2] Victor Hayes, "Standardization Efforts for Wireless LANs" IEEE Network Magazine, pp. 19-20, Nov. 1991
- [3] "Wireless Access Method and Physical Layer Specifications, Proposal for Completed and Improved PAR", IEEE P802.11/90-19
- [4] IEEE802.11, "Draft Standard IEEE 802.11 Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer PHY Specifications" IEEE P802.11-93/20, 1993
- [5] H. Ahmadi, "Tutorial 2: Wireless Local Area Networks", Tutorial, IEEE LCN 18th, Sep. 1993
- [6] T.A. Freeburg: "Enabling Technologies for Wireless In-Building Network Communications-Four Technical Challenges, Four Solutions", IEEE Network Communication Magazine, pp. 51-64, Apl. 1991
- [7] "Wireless LAN Requirments and Forecast", IEEE P802.11/91-24
- [8] "Local Area Network Market Analysis and Forecast," IEEE P802.11/91.17
- [9] Dale Buchholz, Paul Odlyzko, Mark Taylor, Richard White: "Wireless In-Building Network Architecture and Protocols", IEEE Network Architecture and Protocols", , IEEE Network Magazine, pp. 31-38, 1991-11



김 옹 호

1986년 고려대학교 사회학과 학사
 1997년 고려대학교 경영대학원
 (석사)

1987년-1991년 KIST SERI 연구원
 현 (주) 매크로정보기술 대표이사

관심분야 : Wireless LAN, Security, Robot Agent