

LAN 기술과 구축요건

최창선 <창선통신기술사사무소/정보통신기술사>
김세동 <두원공대 교수/공박/기술사>

1. 개요

LAN(local area network : 근거리, 정보통신망)은 컴퓨터의 버스기술 및 소형 컴퓨터를 이용한 분산처리기술로 구성되어 있는데, 최근 사무자동화 진전에 따라 기업내의 각종 사무자동화기기(워크스테이션, 퍼스컴, 워드프로세서 등)를 상호 접속할 수 있는 근내 네트워크의 제품화까지 이루어지고 있다. PBX 등의 종래 네트워크와는 달리 LAN에서는 각종 단말기가 고속 전송로를 공유하고, 통신의 제어를 각 단말측에서 분산 조작하기 때문에 집중제어를 하는 필수적인 노드 장치 없이도 극히 신뢰성이 높은 고속 통신 네트워크를 용이하게 구축할 수 있는 특징이 있다. 1990년대 이후 업무용 빌딩, 공장 등 한정된 지역 내에 설치되는 고속 정보통신망은 급속하게 증가하고 있으며, 본고에서는 유선 LAN과 무선 LAN에 대해서 특징과 구성 방법 등에 대해서 살펴보고, LAN의 구축시 고려하여야 할 사항을 기술하고자 한다.

2. 유선 LAN

1) 개요

가) LAN의 개념

- 한정된 빌딩, 공장구내 등에 분산 설치되어 있

는 각종 사무자동화 기기와 정보기기 및 통신처리 장치 등을 동축 및 광섬유 케이블과 같은 초고속 전송회선으로 연결하여 구성하는 근거리 고속통신망으로 분산처리의 경우 근거리에서의 자원의 공유, 부하 분산, 신뢰성 향상 등을 촉진하는 수단을 제공하는 통신망(협의 개념)

- 공중 전기 통신망에 대비되는 통신망이므로 전자 사설 교환기와 협의의 LAN으로 구성되는 통신망(광의 개념)

- 다수의 독립된 컴퓨터 기기를 상호간에 통신이 가능하도록 하는 데이터 통신시스템(IEEE)

- LAN은 사설 통신망이므로 통신비와 제도 등의 제약이 적고, 사용자의 자유도가 크고, 고속통신이므로 음성과 영상을 포함한 종합정보통신망으로 발전성이 큰 장점이 있다.

나) 특징 및 장점

① 특징

- 다양한 통신장치간 연결이 가능
- 광대역 전송매체의 사용으로 고속통신이 가능
- 네트워크내의 어떤 기관간에도 전송이 가능
- 패킷 지연이 최소화
- 경로 선택이 불필요
- 매우 낮은 오류율 지님
- 방송형태의 이용이 가능

- 확장 및 재배치가 용이
- 높은 신뢰도
- 단일기관의 소유
- 다양한 데이터 처리(음성, 데이터, 비디오)
- 종합적인 정보처리 능력

② 장점

- 통신망을 통한 고가의 H/W 및 S/W 공유
- 분산처리가 가능하므로 시스템 전체 성능 향상
- 초기투자가 적으며 시스템 확장이 용이
- 모든 데이터를 공유하므로 이의 통일된 관리가 가능
- 경로선택이 불필요한 비연결성 서비스 제공

다) 응용분야

근거리 정보통신망의 응용분야는 매우 다양하여 데이터 처리용 통신망, 사무자동화, 공장자동화, 연구자동화, 개인용 컴퓨터간 통신망 등에 효율적으로 응용된다.

- 데이터 처리용 통신망

데이터 처리에 사용되는 다수의 단말장치, 컴퓨터들을 주컴퓨터에 효율적으로 연결하므로써 서로 자원을 공유하고 대용량의 데이터 처리능력을 갖춘다. 또, 주컴퓨터 상호간에 자원공유나 파일전송, 트랜스액션 처리에도 이용된다.

- 사무자동화

컴퓨터를 이용하여 비정형적인 업무인 문서의 교정, 편집, 보관, 전달업무를 자동화시키고자 하였으며 최근에는 통신 및 관련 기술과 더불어 광범위한 업무에 활용된다. 이는 사무실에서 필요한 워드프로세서, 전자우편, 전자파일링, 음성통신, 원격회의 등의 업무처리를 위해 LAN이 이용된다. 따라서 다양한 사무자동화 기기들이 연결될 수 있어야 하며 음성, 데이터, 영상, 화상, 신호 등도 동시에 처리할 수 있어야 한다.

- 공장자동화

공장전체의 생산시스템을 자동화하고 무인화한 것으로 공정제어, 에너지관리, 산업안전관리, CAD/CAM, FMS 등 공장자동화에 필요한 업무들을 LAN

으로 구성할 수 있어야 하므로 매우 높은 신뢰성이 요구된다.

- 연구자동화

연구실의 업무는 각종 실험을 컴퓨터의 도움에 의해 행하는 일이다. 연구장비의 이동, 재배치 등이 용이해야 하며, 데이터의 처리로 짧은 시간에 대량처리가 요구되는 경우가 많다.

- 개인용 컴퓨터 통신망

개인용 컴퓨터의 보급이 증가하는 추세로 워드프로세싱, 데이터 처리용 단말장치 등의 다양한 업무에 이용되기 시작하면서 주컴퓨터와의 연결, 파일의 공유, 전자우편 등의 업무를 효율적으로 처리하기 위한 LAN을 구성한다. 이 LAN은 주컴퓨터로 가는 gateway, printer server, disk server, 각종 PC와 연결이 가능해야 한다.

라) LAN의 분류

- 변조방식 : Baseband, Broadband
- 전송매체 : 꼬임 2선 케이블, 동축 케이블, UTP케이블 광섬유 케이블
- 네트워크 구조 : 성형, 링형, 버스형
- 매체 접속제어 : ALOHA, Slotted ALOHA, CSMA, CSMA/CD, 토큰 패싱

2) LAN의 분류

가) 변조방식

○ 채널에서 실제 데이터가 전송되는 방법에는 표 1과 같이 두가지가 있다. 컴퓨터의 내부코드에 상응하는 디지털 신호를 직접 전송하는 직류신호에 의한 방법인 베이스밴드 방식과 전송로를 여러개의 주파수 대역으로 나누어 전송하는 브로드밴드 방식이 있으나 근거리 통신망에서는 광대역 브로드밴드 방식이 사용된다.

나) 전송매체

○ LAN의 전송방식은 유선방식과 무선방식이 있으나, 유선방식은 물리적인 전송매체를 사용하고, 전송매체는 데이터 전송 시스템에서 송신기와 수신기간의 물리적인 데이터 전송로이다. 유선방식의 전송매체는 꼬임2선식 케이블, 동축케이블, UTP케이블,

표 1. 변조방식에 의한 LAN의 분류

	베이스 밴드	브로드 밴드
개 요	디지털 신호를 직접 전송	주파수분할다중방식(FDM)을 이용하여 분할된 대역의 반송파 신호전송
신 호	디지털	아날로그
찬 벨	1:1	1:n
전송속도	10Mbps	3Mbps*10채널(300Mbps)
전송거리	트랜시버(저렴)	무선주파수(RF)모뎀(고가격)
서 비 스	고속전송이지만 다중모드 서비스는 불가능	음성, 데이터, 영상의 조합으로 다중모드 서비스가 가능
특 장	1. 방법이 간단하여 송수신 장치가 간단 2. 저가격으로 높은 신뢰성 3. 한 전송로에 한 신호만 전송	1. 한 전송로에 다수의 통신로 설정 2. 대용량 및 장거리 가능 3. 구성이 복잡하고 가격이 비쌈
응 용	중·소규모(데이터 전송)	대규모(음성, 영상정보의 전송)

광섬유케이블이 사용된다.

(1) 종 류

- 꼬임2선식케이블 : 절연피복을 한 동일한 케이블을 갖는 두줄의 도선을 쌍으로 꼬아 한 개 또는 다수의 집합을 묶음으로 만든 통신케이블

- 동축케이블 : 왕복하는 두 개의 도체가 중심축을 공유하는 동심원통을 이루고 있는 불평형 선로로 내·외부 도체간에는 절연층으로 구성되어 있는 광대역 전송로

- UTP케이블 : 두가닥의 전열된 구리선이 균일하게 꼬여있는 형태(꼬임선)이고, 이를 다시 비차폐한 케이블

- 광섬유케이블 : 전송선로의 재료를 광섬유라고 전송신호를 레이저 광으로 하여 전반사에 의해 광을 유도하는 광도와 원리를 이용한 광대역 전송로

(2) 매체별 특성비교

전송매체에 따른 특성은 표 2와 같다.

다) 네트워크 구조

LAN의 네트워크 구조는 성형, 링형, 버스형이 사용되며, 네트워크 구조상의 특성을 비교하면 다음과

같다.

(1) 성형(star형)

- 중앙에 컴퓨터(중앙제어장치)가 있고 그 주위에 분산된 단말을 연결시킨 형태
- 중앙제어장치로부터 모든 사용자 장치는 점대점 방식으로 연결 .

(2) 링형(ring형)

- 직접 또는 중계기를 통하여 컴퓨터와 단말들을 서로 이웃하는 것끼리만 연결시킨 형태
- 데이터전송은 제어용 컴퓨터의 폴링에 의한 방법과 토큰에 의한 데이터전송 및 선택수신에 의해 수행

- 단방향인 링방향의 점대점 형태로 연결
- 원형구성으로 통신제어 구성은 루프내의 각 장치에 분산시킴

(3) 버스형(bus형)

- 한 개의 통신회선에 여러대의 단말을 접속하는 방식
- 모든 사용자 장치들이 T형으로 상호 점대점

표 2. 전송매체의 특성

매체 구분	포임2선식 케이블	동축 케이블		광섬유케이블
		Baseband	Broadband	
용도	비교적 저속도, 저가격의 LAN으로 퍼스널 컴퓨터용 통신망에 사용	디지털 신호를 변조하지 않고 그대로 전송로에 신호전송	무선주파수의 모뎀을 사용하여 신호 전송	사무실 및 공장자동화 LAN에 많이 사용
형태	성형, 버스형, 링형	버스형, 링형	버스형	버스형, 링형
전송속도	1-10Mbps	3-50Mbps	150-400Mbps	5Gbps
보안성	낮음	평균	평균	높음
대잡음성	1. 비차폐: 낮음 2. 차폐: 조금개선	1. 저주파: 낮음 2. 고주파: 높음	Baseband보다 높음	매우 낮음
신호형식	1. 단일채널 2. 단방향	1. 단일채널 2. 양방향	1. 다중채널 2. 단방향	1. 다중채널 2. 단방향
전송가능거리(km)	1	3	300	300
장점	1. 저렴 2. 기존에 설치된 것을 이용할 수 있음	1. 저렴 2. 기기의 접속이 용이함	1. 음성, 데이터, 영상신호의 전송 2. 내구성이 있음 3. 소음에 강함	1. 음성, 데이터, 영상신호의 전송 2. 소음에 강하고 대역이 넓다 3. 도청, 손실이 적고 가볍고, 내구성이 있음
단점	1. 고속시 에러발생률이 높다 2. 주파수 대역이 좁다 3. 내구성이 약하다	1. 주파수 대역이 좁다 2. 거리가 짧다 3. 도청 위험이 있다	1. 기기의 접속이 어렵다 2. 각 기기에 무선주파수용 모뎀이 필요하다	1. 기기의 접속이 어렵다 2. 고가이다

연결

○ 전송로 상에 케이블을 연결해 사용자 장치들을 평등하게 연결

라) 매체 접속 제어

○ 여러개의 컴퓨터 기기들이 하나의 통신회선을 공유하게 되므로 데이터 전송을 위한 매체의 접속을 제어하지 않으면 데이터가 충돌이 일어나 정확한 통신이 이루어지지 않는다. 데이터 충돌을 방지하기 위하여 컴퓨터 기기들이 데이터를 송신하기 전에 통신회선에 접속하기 위한 규정을 매체접속제어(MAC : Media Access Control)라 하며, MAC 방식으로 ALOHA, CSMA, CSMA/CD, 토큰버스와 토큰링 방식 등이 있다. 여기에서는 CSMA/CD와 토큰패싱, 토큰

버스 및 토큰링방식에 대해서 간단히 살펴본다.

(가) CSMA/CD(Collision detection)

○ Collision Detection : 전송로 상에서 충돌이 발생하던 모든 기기들은 즉시 전송을 중지하고 재전송이 개시되기 전까지 얼마동안 대기하는 기능

○ 송신하는 동안에도 수신을 하여 데이터의 충돌을 빨리 검지한 후 패킷송신을 멈추고 일정 시간 대기후에 재전송하므로써 이용 효율을 극대화하기 위한 매체 접속제어방식임

○ 특징

- 통신로로 송출된 패킷은 모든 제어기에서 수신 가능(일제 동보성)
- 제어기는 액세스 제어에 관해 반송과 검지와

충돌 검출이외의 정보가 불필요(독립성)

- 제어기가 상위 계층으로부터 패킷을 받고 전송 완료시까지의 시간은 확률적으로 변한다.

- 확률적 분포는 통신로 복잡도에 따라 변화한다(동적).

- 모든 제어기는 동등한 채널 접속권리를 갖는다(평등).

- 단점

- 트래픽량이 높은 경우 충돌 가능성도 증가하여 채널 이용 효율을 떨어뜨릴 수 있다.

- 지연 시간을 예측할 수 없다.

(나) 토큰 패싱(Token Passing) 방식

- 채널의 사용권을 균등 분배하기 위해 사용권을 의미하는 토큰을 차례로 전달해 가는 방법

- 토큰을 소유한 기기가 전송하는 권리를 확보하며, 전송이 끝나면 다른 이용자가 채널을 이용할 수 있도록 정해진 방향으로 토큰을 전송함

- 충돌에 의해 데이터 지연 현상이나 시간 예측이 불가능한 링들을 보완하고 있으나 전송할 데이터가 없는 기기에도 토큰이 전송되는 낭비가 있다.

- 노드가 능동소자로 구성되어 한 노드가 고장 나면 망의 동작이 중단되므로 신뢰성이 떨어진다.

- 토큰 패싱 방식은 토큰 링 방식과 토큰 버스 방식이 있으나 토큰 링 방식이 일반적이다.

- 장점

- 충분한 액세스 시간이 보장된다.

- 패킷 데이터의 충돌 가능성이 거의 없다.

- 최대 전송 가능 거리에 제약이 없다.

- 일부 국의 고장과 통신 장애로 전체 시스템의 성능에 큰 영향을 미치므로 2중화, 우회 기능등 신뢰도 대책을 수립하여야 한다.

- CSMA/CD보다 방식이 복잡하고 고가적이다.

(다) 토큰 링 방식

- 통신망의 구조가 링형을 갖는 경우에 사용 가능한 방식으로 토큰을 순차적으로 통과시키면서 통신회선을 공유한다.

- 토큰을 수신한 국은 전송할 권리를 갖게 되며

송신할 패킷 데이터가 없는 경우에는 다음의 국으로 토큰을 전달해준다. 또 데이터를 수신하면 다음국으로 통과시킴과 동시에 자기에게 해당하는가를 확인하여 자신의 것이면 이를 수신한다.

- 송신 데이터가 있으면 먼저 토큰을 획득하여 토큰 표시 비트를 변경하여 다음 노드로 통과시킨 후 데이터를 전송한다.

(라) 토큰버스 방식

- 통신망의 구조가 버스형인 경우에 사용 가능한 방식으로 토큰에는 송신측 주소와 수신측의 주소가 부여된다.

- 원리적으로는 토큰 링 방식과 동일하지만 버스가 갖는 특징이 약간 다르다. 즉, 링의 위치와는 무관하게 모든 국들이 토큰을 가질 수 있으며 전송 중에 토큰 표시의 변경이 불가능하여 중계기의 기능이나 송신 데이터의 삭제기능이 불필요함.

3. 무선 LAN

1) 개요

가) 출현배경

① 1970년대 미국의 Xerox 사에 시작된 LAN은 동축 케이블, Twist Pair Cable, UTP케이블, 광섬유 등을 통신 매체로 하는 유선 LAN이었다. 따라서 케이블 공사 및 선로 유지 보수 비용의 부담이 가중되었고 네트워크망이 확장, 이동시 케이블을 재 포설해야 하는 번거로움이 큰 문제로 대두되었다.

② 사무실의 재배치, 증설, 이동성의 계속적 증가, 전화기나 컴퓨터 단말장치의 작업공간 한계를 극복해야 하는 요구 및 고객만족 경영방침뿐 아니라 사무실, 작업공간, 서비스위치들이 새로운 고객과 시장 요구를 충족시키기 위해 계속적으로 변화하는 사회적추세는 무선랜의 발전을 요구하게 되었다.

③ 위와같은 이유로 인하여 무선 LAN 도입의 필요성이 강력하게 대두되었으나 고가의 구축 비용, 성능, 신호간섭의 문제로 인하여 시장에 제품이 출시되기까지는 오랜 시간이 걸렸다. 그러나 무선 LAN

에 대한 연구는 꾸준히 진행되어 1970년대 후반 이후 Remote Control을 위한 적외선이 실용화되면서 본격적으로 무선 실내통신이 등장하게 되었다.

④ 1985년 FCC가 900MHz, 2.4GHz, 5.8GHz 대 주파수 대역을 허가없이 데이터 통신을 할 수 있도록 허용해준 결과 무선 LAN 보급의 전기가 마련되었다.

나) 각국의 무선 LAN 동향

(1) 미국의 무선 LAN동향

○ ISM BAND의 스프레드 스펙트럼 방식 및 18-19GHz 준밀리파대를 이용한 무선 LAN 시스템이 실용화 되었음.

○ 1995년 미국 LAN 시장의 10%를 무선 LAN이 차지하였으며

○ 유통 및 POS 시스템, 출하관계 시스템 등에서 사용자들이 점차로 증가하고 있는 추세임.

(2) 일본의 무선 LAN동향

일본의 경우 FA쪽에서 무선이 많이 사용되어지고 있으며, 표 3은 그 현황을 나타낸 것이다.

표 3. 일본의 무선 LAN 시장 동향

연 도	1993년	1994년	1995년	2000년
LAN의 단말수(만대)	350	500	650	1,300
무선 LAN의 비율(%)	5	10	15	20
무선 LAN의 단말수(만대)	17.5	50	97.5	260
무선 LAN 시장(억엔)	250	600	975	2,600

[자료 : 무선 LAN 시스템 위원회 보고서]

(3) 유럽의 무선 LAN 수요 동향

○ 1.88-1.90GHz 대의 중속 무선 LAN 시스템과 2.4GHz 대역의 ISM Band 주파수를 이용한 스프레드 스펙트럼 방식에 의한 중속 무선 LAN 시스템이 실용화되고 있음.

○ ESTI에서 1994년을 목표로 5GHz에서 50MHz 폭의 스펙트럼을 이용한 10Mbps의 고속무선 LAN

시스템에 대한 표준화 작업중임.

다) 유선 LAN의 문제점

○ 사무실의 위치변경 및 재배치에 따른 케이블 포설에 많은 시간이 소요되며 업무의 중단으로 인한 경제적인 손실이 막대하다.

○ 케이블 포설에 따른 공사기간이 오래 걸리고 이에따른 설치 시공비가 많이 소요되며 케이블 관리가 어렵다.

○ 전시회 또는 공개된 공간속에서 정보의 공유가 필요할 경우 케이블 설치 및 배치가 어려우며 효율성 및 경제성이 떨어진다.

○ 사무실의 재배치와 이동에 따른 네트워크의 확장과 이동성에 많은 제한이 따른다.

○ 네트워크 에러의 70~80% 정도가 케이블연결에서 발생하며 에러 발생시 전문적인 설치 시공자가 필요하다.

○ 네트워크 유지, 보수 비용이 과다하게 지출된다.

예) 1991년 미국 포레스터 리서치

· 전체업체의 20% 이상이 매 3년마다 LAN 설비의 50% 이상을 재구성

· 연간 LAN 설치 유지, 보수 비용 : 17%

○ 무선 LAN은 위에서 제기되는 문제점들에 대한 대안을 제시해 주면서 새로운 방안을 강구하고 있던 네트워크 관리자들에게 보다 저렴한 유지, 보수 비용으로 케이블의 재배치 및 이동에 따른 공사의 복잡성 등을 해결해 줄 수 있으며, 사용자에게는 만족감을 줄 수 있다.

2) 무선 LAN의 방식

가) Infrared LAN

① 적외선을 사용한 최초의 무선 LAN System은 약 10여년전에 개발이 시작되었으며 대역폭이 풍부하고 FCC 면허가 필요없고 가격이 저렴하며 전력을 거의 사용하지 않는다. 또한 적외선 방식은 유리는 통과하지만 벽은 통과하지 못하는 특징으로 인하여 벽으로써 셀을 구성하면 이웃하는 셀끼리의 간섭이 생기지 않게 되며 적외선 방식이 방안에만 한정시키므로 통신보안이 좋다.

② 위와 같은 장점외에 적외선방식은 단점도 가지고 있는데 대표적인 경우는 송신기와 수신기 사이에 사람 또는 사물이 존재하는 경우 전송이 방해받으며 안전에 대한 고려 때문에 적외선 송신기의 파워는 제한을 받을 수 밖에 없으며, 전송장애물로 인한 방해 때문에 전송거리의 제한이 필연적일 수 밖에 없다.

③ 이러한 문제점에도 불구하고 적외선 무선방식은 여전히 무선 LAN의 일부분으로 유효하게 적용되고 있는데 면허가 필요없는 풍부한 대역폭으로 100Mbit/sec 이상의 속도를 제공하는 무선 LAN을 가장 경제적으로 구축할 수 있는 유일한 대안으로 제시되고 있기 때문이다.

④ 고속의 적외선 통신을 이루는데는 몇가지의 장애사항이 있는데 주위 환경의 빛에 의한 장애(일반적으로 사무실의 램프로부터 반사되는 빛의 상당부분이 적외선임) 포토 다이오드의 높은 정전 용량(백열등, 형광등) 및 다중경로에 의한 분산(실내 환경에서 송신기로부터 수신기까지의 광신호는 벽이나 그 밖의 반사체로부터 반사에 의해 분산이 생기는데 이 분산으로 인해 다중경로 페이딩이 생긴다.)으로부터 생기는 잡음이다.

⑤ 이상과 같이 적외선 무선 LAN에는 여러 가지 문제가 있는데 현재의 시스템에서도 위의 문제에 대한 고려는 어느정도 이루어지고 있으나 전송속도를 더 높이기 위해서는 이러한 장애요인을 극복할 수 있는 연구가 충분히 이루어져야 할 것이다

나) Microwave Wireless LAN

① 협대역 마이크로 웨이브 LAN은 일반적으로 18GHz 대역의 라디오파를 사용하는데 빛과 같이 어떤 물체에 막히기도 하고 산란되기도 하며 반사되기도 한다. 이러한 협대역 LAN의 특징을 보면 라디오 채널에서 제공되는 물리적 연결성 자체가 간헐적인데, 사무실 또는 공장에서의 움직임은 사람이나 장비에 의한 신호의 블로킹 및 전기적 잡음 역시 간헐성의 이유가 된다.

② 무선 통신에서는 반송파를 이용하는 변조신호

를 사용하므로 신호파형을 벡터와 같이 크기와 위상의 두 양으로 이루어지는 복소수로 나타낸다. 위상성분 때문에 Cancellation 등과 같은 효과가 나타나기도 한다. 즉, 같은 데이터 스트림을 전달하는 두개의 베이스 밴드 신호가 더해지면 신호는 항상 2배가 된다. 그러나, 변조된 두개의 신호를 터하면 위상차 때문에 결과가 다르게 나타난다. 만약, 위상차가 180° 라면 두신호의 합을 빼것과 마찬가지로 신호가 없어지게 된다. 이러한 위상차에 의한 Cancellation 효과는 무선 통신에서 매우 중요하다. 데이터통신에 이용되는 라디오 신호는 RF 반송주파수의 신호와 데이터 주파수에 관련된 신호로 특징지어지고 보통 반송파의 파장과 데이터 신호의 파장은 수천배의 차이가 나는데 이것은 다중 경로에 의한 간섭에서 중요한 요소로 작용한다.

③ 공중을 통과하는 라디오 신호의 가장 특징은 수신측까지 여러 경로를 통하여 전달된다는 점이다. 따라서 수신측에서는 전송신호의 여러 복사신호의 합을 수신하게 된다. 이러한 다중 경로에서는 두가지가 있는데 하나는 수신기 주위의 가구나 칸막이 벽 등에서 산란되는 것이고 다른 한가지는 벽에서 반사되어 오는 경우이다.

④ 장 점

- 높은 주파수 범위 사용(18GHz)
- Speed 빠름
- 좁은 대역폭 때문에 도청 우려 적음

⑤ 단 점

- FCC 허가 및 정부의 Site Licence
- 사람, 벽, 장비에 의한 Blocking
- 물체에 의한 차단, 산란, 반사

다) Spread Spectrum LAN

① 스프레드 스펙트럼 방식은 1940년대부터 연구가 시작되었으며 강력한 비화성과 간섭, 방해에 강하다는 특징 때문에 군용으로 널리 이용되고 있으며 1960년대 이후에는 비동기로 다원접속이 가능하다는 점에서 위성간의 통신방식에서도 이용하기 시작하였다.

② 이와 같은 장점으로 인하여 1985년 미국 FCC

에서 ISM BAND에 허가 받지 않고 사용할 수 있는 스펙트럼 확산 방식을 인가함으로써 무선 LAN시스템에 본격적으로 적용되게 되었다. 스펙트럼 확산 방식을 쉽게 정의하면 전송하고자하는 정보를 필요한 대역폭에 비해 훨씬 넓은 대역폭에 신호를 발신하여 전송하고 수신측에서 원래의 정보 대역폭 이내로 신호를 받아들임으로써 데이터를 복원하는 방식으로 이 협대역 신호와 광대역 신호간의 변, 복조가 이 방식의 핵심내용이다.

③ 스프레드 스펙트럼 방식에는 Direct Sequence (DS) 방식과 Frequency Hopping(FH)의 두가지 방식이 있으며 두가지 방식에 대한 자세한 내용은 아래에 있는 비교표와 같다.

④ 특징

○ 확산에 사용되는 부호에 의한 다원접속이 가능하므로 넓은 대역폭을 사용할 수 있다.(Digital Data 전송보다)

○ 다중 영역 구성의 시스템인 경우 영역간의 이동이 용이하다.

○ 전력 스펙트럼 밀도가 낮기 때문에 신호 비역이 가능하다.

○ 간섭 방해에 강한 고품질의 전송이 가능하다.

* 다른 사용자의 고의적인 간섭

* Multiple Access : 사용자를 적절히 할당하여 Spectrum 공유

* 다중경로 : 지연된 신호에 의한 자체 방해

○ 속도가 다른 방식에 비해 느리다.

⑤ 902-928 MHz, 2.4-2.4835 GHz 대역에서 출력 1W까지 허가없이 사용할 수 있게 1985년 FCC 인준

⑥ 2.4-2.5GHz 대역의 Spread Spectrum 방식이 미국(IEEE 802.11), 유럽(ETSI)의 표준화 추세

리) GHz 대역에서 DSSS와 FHSS 방식의 비교

① FH 방식은 IEEE, U.S., ETSI(European Standard) 및 일본에서 보증된 주파수 변조 기술(Frequency Modulation Technique)이다.

② FH 방식은 스펙트럼을 확산시켜야 할 신호의

반송파 주파수를 어떤 특정패턴에 따라 시간적으로 전환해 감으로써 시간 평균으로 협대역 신호를 광대역 신호로 변환하는 방식이다.

③ DS 방식은 스펙트럼을 확산 시켜야 할 신호에 이 신호가 갖는 대역폭에 비해 충분히 넓은 스펙트럼을 가진 확산부호라고 하는 특수한 부호 계열을 직접 승산함으로써 협대역 신호에서 광대역 신호로 변환을 실현하는 방식이다.

3) 무선 LAN의 응용분야

무선 LAN의 응용분야는 매우 많으며, 이동체 통신분야(무인반송차시스템, 크레인, 로코리프트), FA분야(공정관리시스템, 계측데이터전송시스템 등), 물류분야(입출고관리시스템, 창고관리시스템 등), POS(point of sale)분야(골프장, 상품판매관리 등), OA분야(네트워크, 전자메일 등), 기타(차량감사 등)에 적용된다.

4. LAN 구축시 고려사항

1) 성공적인 LAN 구축 10단계

1단계 : 관련 지식을 습득하고 LAN 운영체제에 대한 기본교육을 받아야 한다.

서버 디렉토리 설계, 메모리 운영, 로그인 스크립트, 멀티유저 어플리케이션, 백업·보관·복구 등의 관련 지식을 습득한다.

2단계 : 시스템을 설계한다.

LAN의 서버 디렉토리 계층구조를 설계한다. 파일의 갱신권한, DIR의 접속 및 Update 권한 등 통제내용을 규정한다.

3단계 : 로그인 스크립트 파일을 작성한다.

이용자가 망에 접속하고자 할 때 처리되는 내용을 규정하는 파일로서 예를 들면 대기중인 메일을 체크한 로그인 스크립트 파일에서 DIR 경로 디렉토리를 선정하여 USER를 순차적으로 확인하고 Search Directory를 선정하여 준다. 마스터 스크립트 파일과 개인 스크립트파일로 만들어 이용하는 것이 좋다.

4단계 : 백업 전략을 작성한다.

서버에는 백업드라이브를 갖추어야 한다. 이때 백업드라이브 소프트웨어가 LAN장치 및 네트워크와 호환성이 있어야 한다. 일별·월별 백업 전략을 세운다.

5단계 : 어플리케이션을 구현한다.

EMAIL이나 워드프로세서와 같은 손쉬운 패키지 소프트웨어부터 구현한다. 필요한 디렉토리를 설정하고 각 디렉토리에 실행파일 등을 실장하고 기동파일 비롯한 배치파일을 작성한다.

6단계 : Test한다.

가능한 모든 주변기기를 연결하여 각 단계별로 테스트한다. 각 패키지들을 구현시킨 다음 해당사항을 시험하여 결과를 보완하는 작업을 되풀이하여 시스템을 안정화시킨다.

7단계 : 데이터메니저를 구현한다.

간단한 소프트웨어 테스트가 끝난후에 복잡한 프로그램인 데이터메니저와 같은 프로그램의 구현 단계로 들어간다. 또한 동시에 같은 파일의 레코드 갱신시 사용자간의 간섭을 없애주는 멀티유저용인가를 확인한다. 관련된 기존의 데이터베이스 어플리케이션을 LAN에 구현된 데이터메니저의 명령이에 적합토록 수정한다.

8단계 : 배치파일 및 메뉴를 설정한다.

복잡한 명령어로 인한 이용상의 불편을 해소하고 사용자가 원하는 선택을 할 수 있도록 좋은 메뉴를 개발한다.

9단계 : 서버의 파일구조, 액세스관리, 이용자그룹, 백업방법, 메뉴 시스템 등에 대한 상세한 지침서를 작성한다.

10단계 : 이용자 교육을 실시한다.

이론 및 실습 교육계획을 함께 준비한 후 실시한다.

2) LAN 구축시 검토사항

① 구성형태(Topology)

LAN의 망 구성 형태를 결정하는데는 통신망의 신뢰도, 정보전송량의 조절능력, 확장성, 망접속방식 등을 고려하여 Star, Ring-Loop, Bus형을 택한다.

② 전송방법(변조여부)

신호 전송방법은 Baseband 방식과 Broadband 방식이 있다. Baseband 방식은 Broadband 방식보다 저렴하고 신뢰성이 좋으나 전송거리가 작고 접속기기의 수가 적다. Baseband 방식은 변조방식을 취하는 것이므로 음성이나 데이터, 비디오 신호 등을 전송할 수 있는 잇점이 있다.

③ 프로토콜(protocol)

에러제어, 데이터전송시 데이터의 순서유지능력, 혼합제어등 프로토콜의 처리능력을 고려해야 한다.

④ 망접속방식

망접속방식의 채택은 설치환경에 따라 예측 정보량과 허용 가능한 지연시간, 트래픽의 형태 등에 의해 결정되는데 CSMA/CD, Token-passing, TDMA 방식이 있다.

⑤ 전송매체

전송신호의 종류, 전송거리, 주파수대역, 가격, 잡음상태 등을 고려하여 Backbone 및 Branch용의 전송로를 선정해야 한다. Backbone용으로는 광케이블을 주로 사용하고 Branch용으로는 동축케이블이나 Twisted-pair 케이블을 사용한다.

⑥ 제어(control)

LAN에는 네트워크 서비스를 모니터할 수 있는 하드웨어와 소프트웨어가 있는데 이 기능을 종합적으로 행하는 곳을 Backbone 네트워크에서는 NMS, Sub-Network에서는 NMC라 하며, 데이터 수집, 네트워크 테스트, 고장진단, 네트워크 회복 등의 기능을 갖는다.

⑦ 시스템 네트워크 구성방법

LAN에서 처리하는 신호의 종류는 음성, 데이터, 비디오, 영상의 비가지로 구분되는데 통신망이 처리할 수 있는 정보의 종류와 정보처리 능력에 따라 음성용 LAN, 데이터용 LAN, 화상정보용 LAN을 선정해야 한다. 또, 네트워크간의 통합이 가능한가를 검토해야 한다.

⑧ 접속의 용이성(Ease of Connection)

프로토콜의 기능 및 표준화와 밀접한 관계가 있는 것으로 물리적 및 상위레벨의 접속이 용이한가를 고

려한다. 또, 어드레싱 구조와 통신망 형식의 호환성 여부, 메시지 전달능력, 여러 상황을 처리할 수 있는 액세스제어방법, 게이트웨이의 혼잡과 흐름제어 기능, 인터넷 표준에 준하는가를 고려한다.

⑨ 광역성(Extent)

네트워크간의 접속용이성 및 확장가능여부로 LAN 시스템의 노드간 거리 및 접속가능한 최대노드수를 파악한다.

⑩ 실행전송속도(Effective Transmission rate)

접속기기의 접속방식과 전송속도 등을 고려하여 단위시간에 전송되는 정보의 처리량인 처리능력을 검토한다.

⑪ 확장성(Expansibility)

향후 노드수의 증가에 대한 접속 가능여부를 위한 점검사항으로 장비의 확장, 응용의 확장, 다른 통신망간의 확장을 고려하여 초기 및 확장시 투자비를 개략 산출한다.

⑫ 신뢰성(Reliability)

시스템에 고장이 일어날 확률에 관련되는 척도로 MTBF(Mean Time Between Failure)이다. 신뢰성을 향상시키기 위해서는 시스템을 Dual, Duplex 동작시킨다. 또, 통신망의 신뢰도를 평가할 때는 통신망 접속기기 등의 안전여부, 한 고장이 네트워크 전체에 영향을 주는지 여부, 시험절차 및 에러의 검출·복구 능력이 있는지를 고려해야 한다.

⑬ 설치 및 설치환경

LAN을 설치할 때는 배선배치, 장치위치설정, 네트워크 장비의 연결, 주변기기와의 연결, 장치 점유면적, 방전속 장치의 접속 등을 고려해야 한다.

⑭ 보수용이성

시스템의 고장 발견 및 회복의 용이함을 나타내는 척도로 MTTR(Mean Time To Repair)이다. 보수비용 절감 보수기간의 단기화, 초기도입비용과 보수비용의 비교, 통신망 운용의 복구시간, 아프터서비스 인력 및 출동가능시간 등을 고려해야 한다.

⑮ 비용

통신망 운용 측면에서 모든 면을 고려한 다음 도

입비용, 보수비용, 개발비용 등을 비교하여 비용을 결정하여 시스템을 축소 또는 확대시킨다.

⑯ 교육

제품구입시 공급업체가 제공하는 교육프로그램 즉, 교육장소, 기간, 수준, 실습정도, 설치전 및 설치후 교육 등을 고려한다.

⑰ 문서

네트워크의 충분한 활용을 위해서는 도입되는 망이 어떤 일을 수행할 수 있고 망을 어떻게 이용, 보수해야 하는지를 알아야 하는데 이런 일들을 충분히 하기 위해 이용자설명서, 인터페이스 사양, 시험계획, 유지보수설명서와 같은 문서들이 필요하다.

⑱ 기타

공급 제안업체의 설치공사실적 및 주요현장 현황과 네트워크 기술 개발을 포함한 자체 기술 개발 실적 등을 검토한다.

◇ 著 者 紹 介 ◇



최 장 선(崔昌先)

1955년 5월 22일생 1970년 광운대학교 통신공학과 졸. 1982년 경희대학교 대학원 전자공학과 졸(석사). 1995년 중앙대학교 국제경영대학원 졸(석사). 1988~1998 한국통신기술(주) 실장 현재 향선통신기술사사무소 대표/정보통신기술사



김 세 동(金世東)

1956년 3월 3일생 1980년 한양대학교 전기공학과 졸. 1986년 동대학원 졸 2000년 서울시립대 진기전자공학부 대학원 졸(박사) '80~'84년 한국전력공사, '84~'97년 한국건설기술연구원 수석연구원 역임. 현재 부원공과대학 전기과 교수. 한양대학교 강사. 기술사 당회회 편수이사.