

LAN 기술동향

金 建 中
(삼성전자(주) 전무)

1. LAN의 개요	3. 국제 표준화 동향
가. 정 의	가. 표준화의 필요성
나. 특 징	나. 표준화 기구
다. 발전경위	다. IEEE 802 위원회
라. 효 과	라. Protocol
마. 응용분야	
2. LAN의 분류	4. LAN의 접속 방법
가. Topology에 의한 분류	가. Backbone 시스템
나. 전송매체에 의한 분류	나. Subnet 시스템
다. 통신방식에 의한 분류	다. 삼성 LAN 시스템 설치실적
라. Access 방식에 의한 분류	

1 LAN의 개요

가. 정 의

LAN이란 LOCAL AREA NETWORK의 약어

로

L(LOCAL)···어느 한정된

A(AREA)···지역내

N(NETWORK)···COMPUTER의 DATA(정보)등을 고속으로 상호 통신하는

라 정의할 수 있다.

즉, 제한된 지역 내에 분포되어 있는 정보처리 기기들을 단일 전송매체에 유기적으로 접속하여 정보의 공유 및 교환을 가능케 하는 고속 사설 정보통신망이다.

LOCAL AREA NETWORK과 GLOBAL(PUBLIC) NETWORK과를 비교하면 표1 및 그림1과 같다

표1 LAN과 일반 공중망의 비교

	LOCAL AREA NETWORK	GLOBAL NETWORK
전 송 거 리	~수km의 범위	한국: 전국적 (전용 회선, 공중회선) 국제적
DATA 전송율	1Mbps~수Gbps	1,200bps~9,600bps 정도
소 유 자	시스템 구입, 구축한 사용자	한국: KTA, DACOM 미국: 각 전화회사

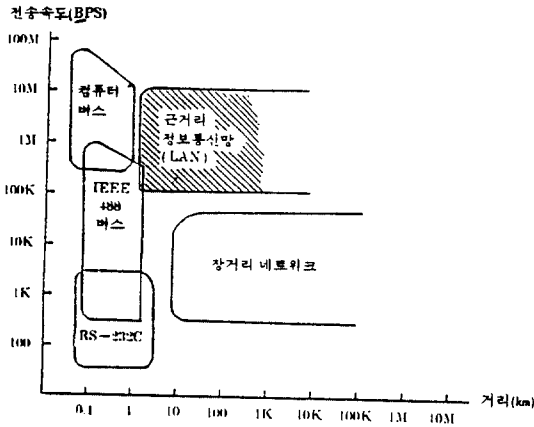


그림 1 LAN의 전송거리 및 전송속도

나. 특 징

- 제한된 지역에 분포된 정보처리 장비간의 정보교환 및 자원의 공유
 - 10Kbps~100Mbps의 DATA HIGHWAY
 - NETWORK SWITCHING
 - 다양한 이기종 COMPUTER간의 통신
 - 분산 처리
- 등을 LAN의 특징으로 들수 있으며 형태별 특징을 살펴보면 그림2와 같다.

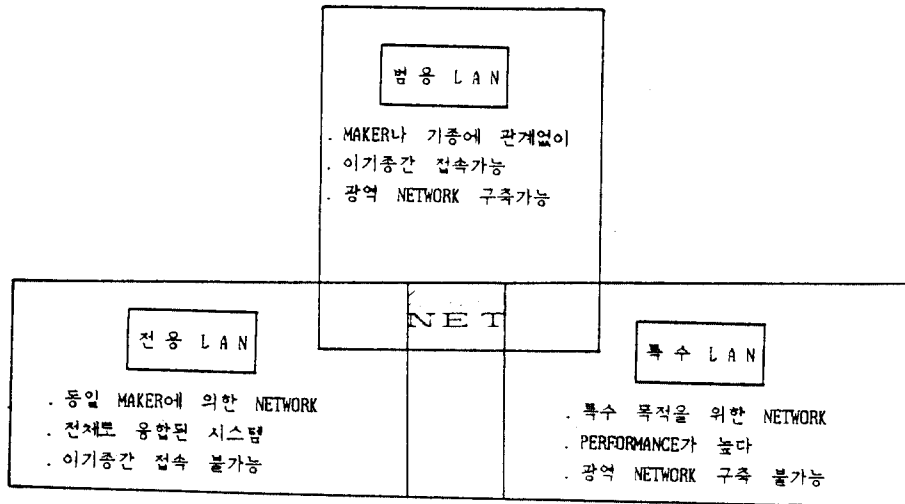


그림 2 LAN 형태별 특징

다. 발전경위

(1) 배경

- 고속통신 기술의 진보
- VLSI의 출현
- 광통신 기술의 발달
- DIGITAL전송 기술의 진보
- NETWORK ARCHITECTURE의 발달

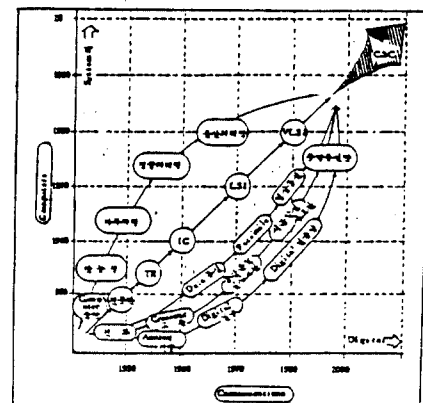


그림 3 LAN의 발전배경

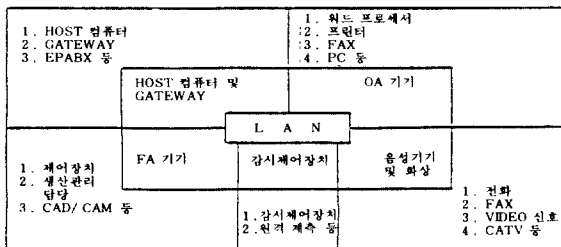
(3) 경 위

- 1979년대...LOCAL COMPUTER NETWORK
- 1976년 ...미XEROX사의 전송속도 3Mbps의 ETHERNET 발표
- 1979년 ...전송속도 10Mbps의 ETHERNET 발표
- 1980년 ...DEC, INTEL, XEROX 3사가 공동 개발
전송속도 10Mbps의 ETHERNET 1.0판 발표
- 1982년 ...ETHERNET 2.0판 발표- 1982년 이후...UNGERMANN-BASS사, 3COM사 SYTEK 사등에서 LAN 제품 발표

나. 효 과

- 경제적 시스템 구성
- 통합 NETWORK 구축
- 정보 자원의 공유
- 고속 전송이 용이
- 정보의 REAL TIME처리
- 분산처리 실현
- 이기종간 송수신

다. 응용분야



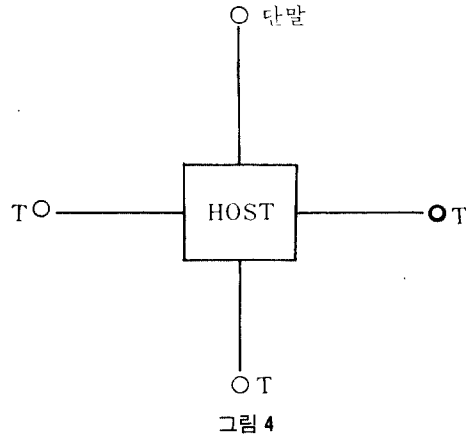
2 LAN의 분류

가. TOPOLOGY에 의한 분류

(1) STAR형

이 형태는 교환기를 중심으로 한 일반적인 전화망에서 유래된 것으로 중앙의 제어점으로부터 모든 기기는 POINT-to-POINT 방식으로 연결된

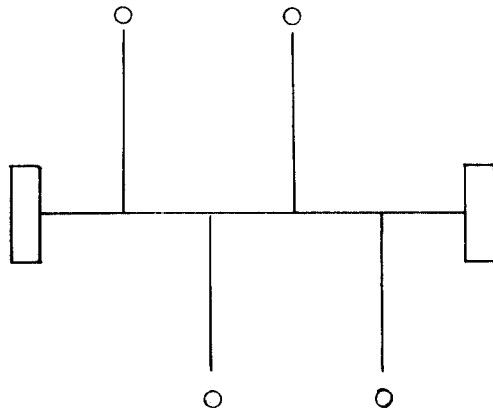
다. 이 방식의 장점은 고장의 발견을 쉽게 할 수 있어 한 기기의 고장으로 전체 시스템에 영향을 미치지 않는다. 그러나 중앙의 제어기기가 고장나면 시스템은 일시에 운영불능 상태에 빠지며, 최초 설치시 CABLING에 소요되는 노력과 비용이 크다는 단점이 있다.(그림4)



(2) BUS형

모든 노드들이 상호 POINT-to-POINT로 연결된 형태가 된다. 모든 노드들은 버스에 T자형으로 연결되며 버스와 노드의 연결은 부착기를 통하여 이루어지며 버스의 끝에는 종단기를 둔다.

장점은 CABLING에 소요되는 비용이 최소이며 각 노드의 고장이 네트워크의 다른 부분에 전혀 영향을 미치지 않는 장점이 있으나 BASEBAND



전송방식을 쓸경우 거리에 민감하여 거리가 멀어지면 REPEATER가 필요하다는 단점도 있다. (그림 5)

(3) LOOP(LINK)형

인접한 STATION들 간에는 상호 연결된 POINT-to-POINT 로 연결을 위한 분산 SWITCHING 구조이다.

이 형태는 NODE가 원형으로 구성되며, HIGH BAND-WIDTH CABLE을 통하여 LINK되어 있다. 여기에서의 NODE는 NETWORK상의 REPEATER나 NETWORK을 ACCESS할 수 있도록 하는 제어장치 구실을 한다. 중앙 SWITCHING 장치의 단점을 보완한 접근방식으로 사용자 정보처리 장치들 사이의 고속통신을 제공하는 장점을 갖고있다.(그림 6)

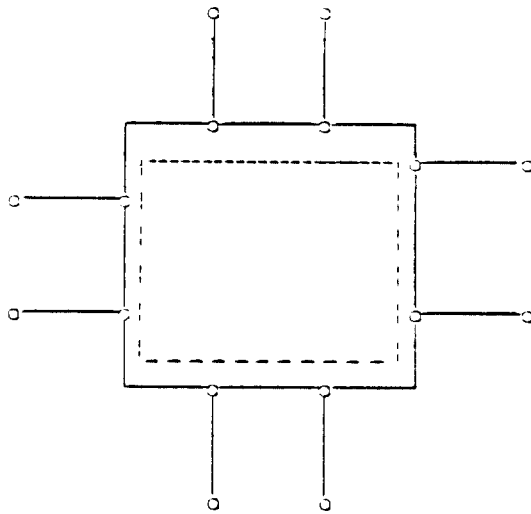


그림 6

나. 전송매체에 의한 분류

(1) Twisted Pair Cable

가장 싼 전송 Media로서 Band width 제한이 제일많고 Coaxial, Fiber에 비해 잡음이 심하다. (그림 7)

(2) Coaxial Cable

Base Band에서 Broad Band까지 쓰이고 가장 많이 사용되는 Cable이다.(그림 8) (100Mbps까지 사용 가능)

(3) Fiber Optics

가장 빠르고 좋은 Media로서 잡음이 없고 비밀보장에 좋다.(그림 9) (500Mbps까지 사용 가능)

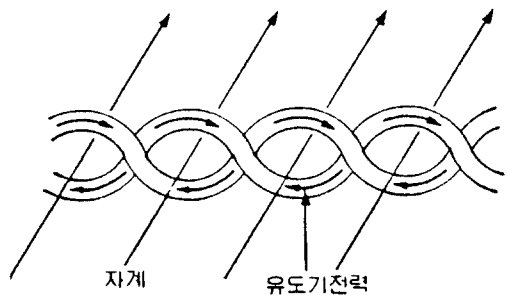


그림 7 TWISTEP PAIR CABLE

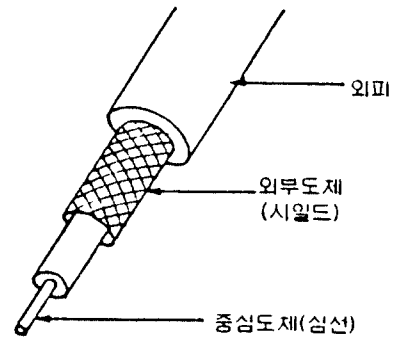


그림 8 COAXIAL CABLE

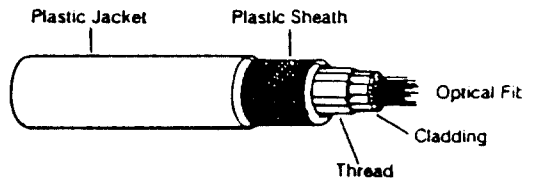


그림 9 FIBER OPTICAL CABLE

다. 통신 방식에 의한 분류

(1) BASEBAND

- 통신로에 직접 컴퓨터의 내부 코드에 해당하는 Digital 신호를 직접 전송
- TDM(Time Division Multiplexing) 방법으로 쓰이며 4-10Mbps 전송 속도로 DATA만 전송 가능.(그림 10)

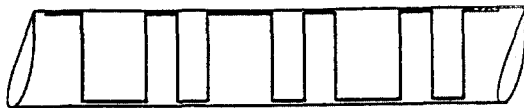
(2) BROADBAND

- 하나의 통신로를 주파수 대역으로 나눠 다수의 전송파를 전송
- FDM(Frequency Division Multiplexing) 방법을 쓰며 CATV 기술과 같은 방법을 써 25Mbps까지 DATA 전송이 가능(그림 11)

(3) 광 전송 방식

- 발광소자, 광 Cable, 수광소자로 구성된 시스템으로 BASEBAND 신호의 대역폭, 전송거리 및 변조방식 등을 조합하여 전송.
- WDM(Wave Division Multiplexing)방식으로 하나의 전송 Cable에 복수의 다른 전송파로서의 복수 입력신호를 변조하며 FDM방식에 가까운 원리로 다중화 한다.

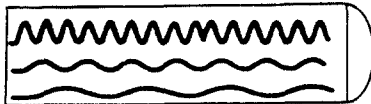
Baseband Coaxial Cable



- Time Division Multiplexing (TDM)
- Single channel uses entire available bandwidth

그림10 BASEBAND

Broadband Coaxial Cable



- Frequency Division Multiplexing (FDM)
- Several channels using different frequencies

그림11 BROADBAND

라. Access에 의한 분류

(1) CSMA / CD(Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection)

가) BUS TYPE의 NETWORK에 많이 쓰이며 50 ohm Coaxial Cable을 전송 Media로 사용하며 전송속도는 현재 1:10 Mbps까지 가능하다.

나) ALGORITHM : (그림 12)

Controller가 Data를 전송하기 원할때는 통신선의 사용상황을 Check하기 위하여 Carrier Sense검색을 하여.

- (1) 만일 사용중이면 끝날때까지 기다리고
- (2) 만일 사용중이 아니면 데이터를 통신선에 전송한다. 만일 전송중에 Collision이 생겼으면 전송을 중지한다.
- (3) 다시(1)번으로 돌아간다.

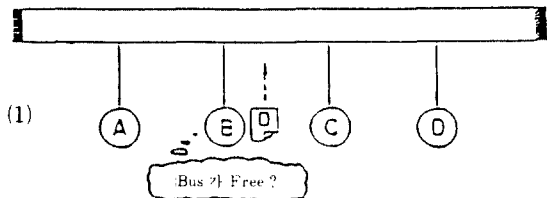
(2) CSMA / CA(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)

가) Non-rooted Tree의 Network에 많이 쓰이며 Coaxial Cable을 전송 Media로 사용하며, 전송속도는 현재 10Mbps까지 가능하다.

나) ALGORITHM :

Controller가 Data를 전송하기 원할때는 통신선의 사용상황을 체크하여.

- (1) 만일 사용중이면 끝날때까지 기다리고
- (2) 만일 사용중이 아니면 데이터를 통신선에 전송하여 Collision 여부를 계속해서 확인하여 전송중에 충돌이 일어나면 전송을 중지한다.
- (3) 다시 Collision이 일어나면 전송을 중지한다.



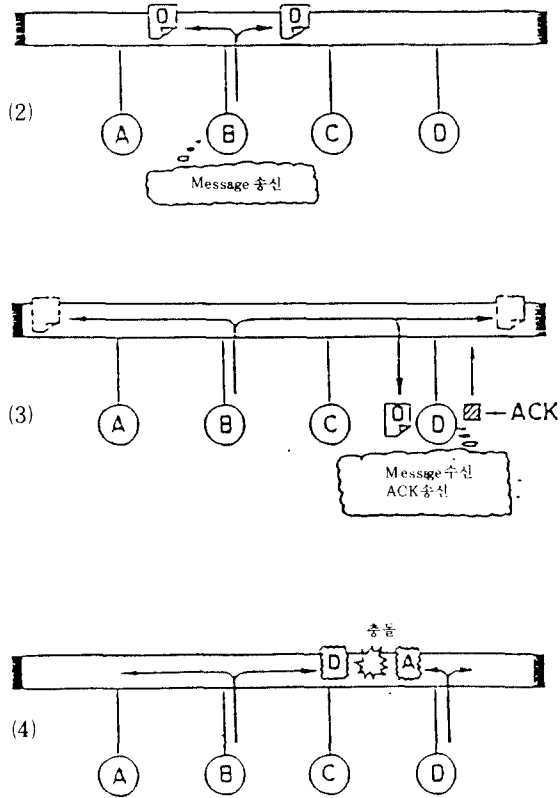


그림12 CSMA/CD 방식

(3) TOKEN PASSING

가) RING TYPE의 NETWORK에 많이 쓰이며 75옴 Coaxial Cable을 전송 Media로 사용하여 속도는 현재 4.0Mbps까지 가능하다.

나) ALGORITHMAM: (그림 13)

- (1) Mode에 송출데이터가 없을 경우 TOKEN을 전송선에 송출한다.
- (2) Mode에 송출데이터가 있을 경우 TOKEN을 받아들이고 데이터 패킷을 통신상대편에게 송출하고 확인 응답을 기다려 데이터를 송출한다.
- (3) (1)번으로 돌아간다.

(4) POLLING

가) STAR TYPE의 NETWORK에 많이 쓰이며 Master가 Slave에게 Polling을 띄워 Master

의 Sequence대로 데이터를 전송하는 방법으로 LAN에서는 잘 안쓰이고 있다.

나) ALGORITHM:

- (1) Master는 Slave에 이상유무의 확인을 위한 Polling 전송
- (2) Master에 Slave의 응답이 있고 전송할 Data가 있으면 Master의 순서대로 Data가 전송된다.
- (3) (1)번으로 돌아간다.

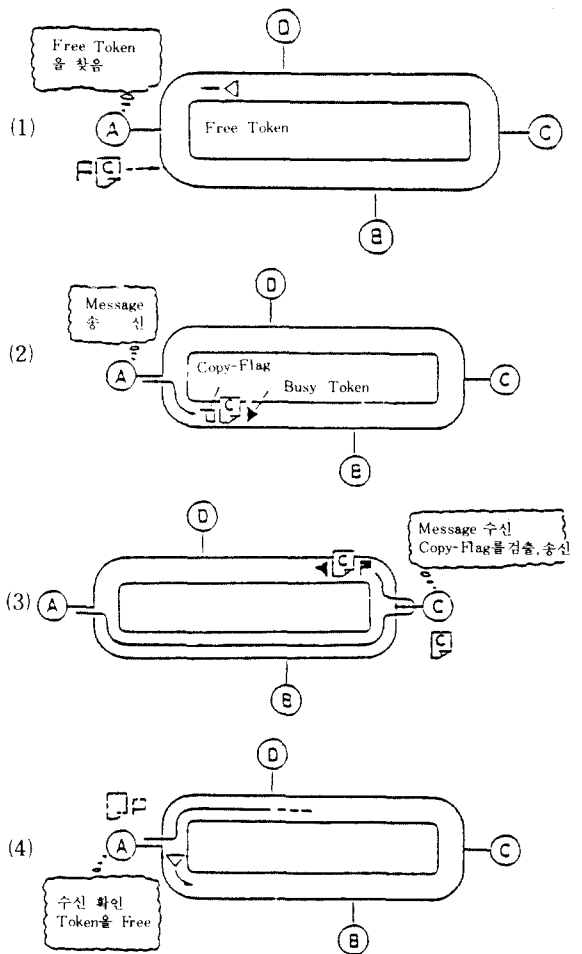


그림13 TOKEN RING 방식

가. 표준화의 필요성

LAN도 NETWORK의 한 형태이므로, 서로 다른 COMPUTER SYSTEM을 접속하여 통신이 성립하기 위해서는 상호간에 통신의 파형, 전압레벨, 통신제어패킷의 형식등에 일치되어야 가능하다.

이렇게 일치되는 사항을 PROTOCOL(통신규약)이라 한다.

LAN의 경우 이 PROTOCOL의 표준화가 이루

어져야 이기종간의 NETWORKING이 가능하다. 따라서 PROTOCOL의 표준화를 연구하는 국제표준 기관이 필요하다.

나. 표준화 기구

1) ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)

:국제 표준화 기구

W.G명	W.G의 약칭	담당 내용
802.1	HILI	OSI 참조 MODEL이나 NETWORK간 접속, NETWORK 관리등의 고위층, INTERFACE에 대한 검토, 표준을 추진
802.2	LLC	OSI 제2층의 DATA LINK 층내에서 MEDIA ACCESS 방식에 의존하지 않고 LINK LEVEL 기능에 대한 검토, 표준을 추진
802.3	CSMA / CD	OSI 제2층의 DATA LINK 층내, MAC SUBLAYER에서의 CSMA / CD 방식의 기능에 대한 검토, 표준을 추진
802.4	TOKEN-BUS	OSI 제2층의 DATA LINK 층내의 MAC SUBLAYER에서의 TOKEN-BUS 방식의 기능에 대한 검토, 표준을 추진
802.5	TOKEN-RING	OSI 제2층의 DATA LINK 층내의 MAC SUBLAYER에서의 TOKEN-RING 방식의 기능에 대한 검토, 표준을 추진
802.6	MAN	OSI 제2층의 DATA LINK 층내의 MAC SUBLAYER에서의 METROPOLITAN AREA NETWORK(MAN) ACCESS 방식의 기능에 대한 검토, 표준을 추진
802.7	BBTAG	BROADBAND CABLE에 대한 검토를 행하며 802.3 및 802.4의 기술지원 GROUP
802.8	FOTAG	광 FIBER CABLE에 대한 검토를 행하며 802.3 및 802.4의 기술지원 GROUP
802.9	IVD LAN	음성 / DATA 통합 LAN의 기능에 대한 검토, 표준을 추진
802.10	SILS	LAN에 관한 SECURITY 문제를 검토, 표준을 추진

- 2) CCITT(INTERNATIONAL TELEGRAPH AND TELEPHONE CONSULTATIVE COMMITTEE): 국제 전신전화 자문위원회
- 3) IEEE(THE INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS) : 미국 전기, 전자 기술자 협회
- 4) ANSI(AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE) : 미국 규격 협회
- * X3T9.5 위원회: 전송속도 100Mbps의 FDDI (FIBER DISTRIBUTED DATA INTERFACE)규격 표준화 추진

PROTOCOL이란 통신규약을 말한다. 두개체 사이에서의 정보교환이 성립하기 위해서는 미리 양개체 사이에 정보교환에 관한 여러가지 약속이 필요하며 이것들이 어긋나면 정상적인 통신을 할수 없다. 따라서 상호간의 약속이 이루어져야 하는데 이 약속을 PROTOCOL이라 한다.

종래의 DATA 통신은 업무내용이나 기종에 따라서 다른 PROTOCOL 체계 <표2>를 사용하였기 때문에 임의 COMPUTER간의 DATA 통신이 이루어지지 않았다.

현재에는 임의 COKMPUTER간 DATA 통신을 위하여 표준 PROTOCOL을 작성하려고 표준화기구를 중심으로 추진중이다.

다. IEEE802 위원회
라. PROTOCOL

표 2 PROTOCOL 체계

Names used by the International Standards Organization	Other Terms Used in This Book	Terms Used by Telephone Companies, Following the CCITT Recommendation X. 25	Terms Used in IBM's SNA Architecture	Terms Used in DEC's DECNET Architecture	Terms Used in UNIVAC's DCA Architecture
Layer 7 Process control Layer 6 Presentation control Layer 5 Session control	Session Services subsystem	}	Function management	Dialogue layer	Termination system
Layer 4 Transport end-to-end control					
Layer 3 Network control	Transmission control	Level 3	Path control		
Layer 2 Link control	Common network	Level 2	SDLC (Synchronous Data Link Control)	DDCMP (Digital Data Communication Management Protocol)	UDLC (Universal Data Link Control)
Layer 1 Physical control		Level 1			

(1) OSI PROTOCOL

ISO(INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION: 국제 표준화 기구)안의 S.C 16 위원회에서 COMPUTER간 접속

을 위한 표준 PROTOCOL로 7 LAYER로 구성되어 있다.(그림14)
LAN 시스템에서도 OSI의 7 LAYER로 표준화를 추진중이다.(그림15)

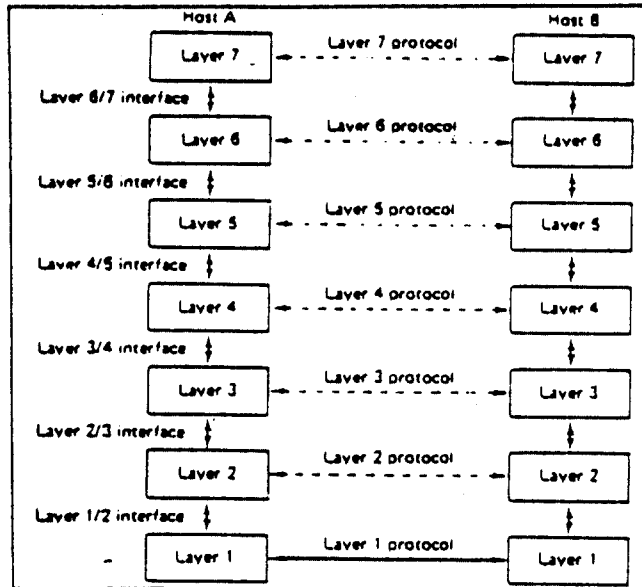


그림14 OSI의 7 LAYER

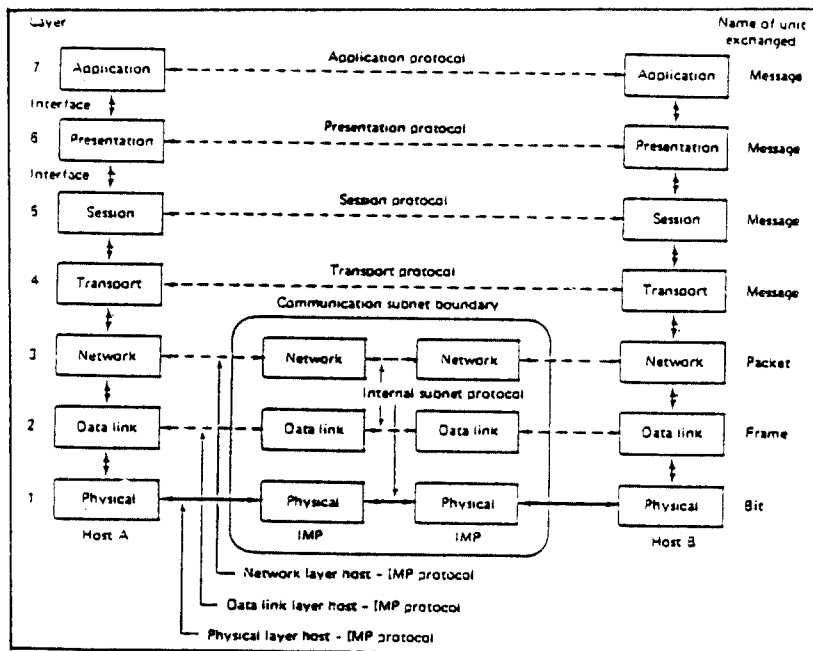
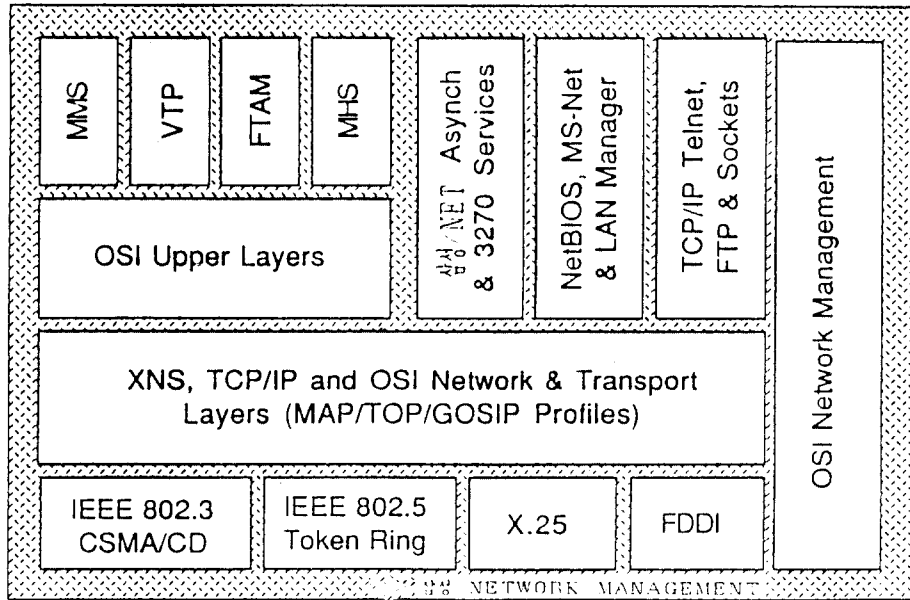
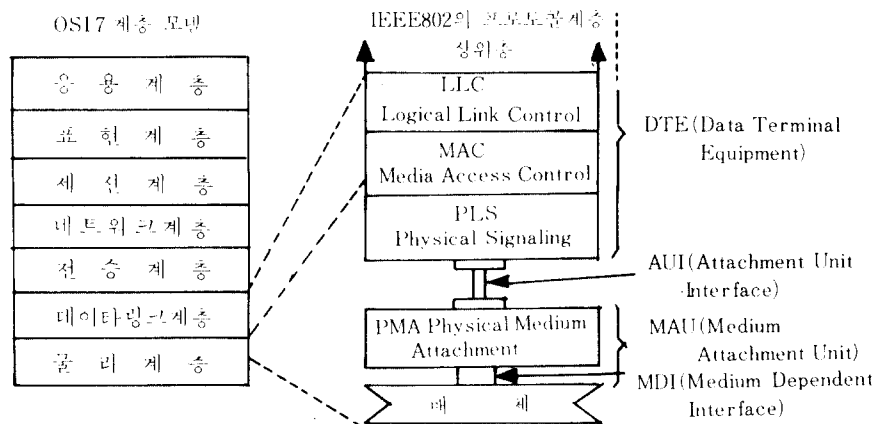


그림15 LAN 시스템에서의 OSI 7 LAYER

(2) 삼성 LAN 시스템 PROTOCOL



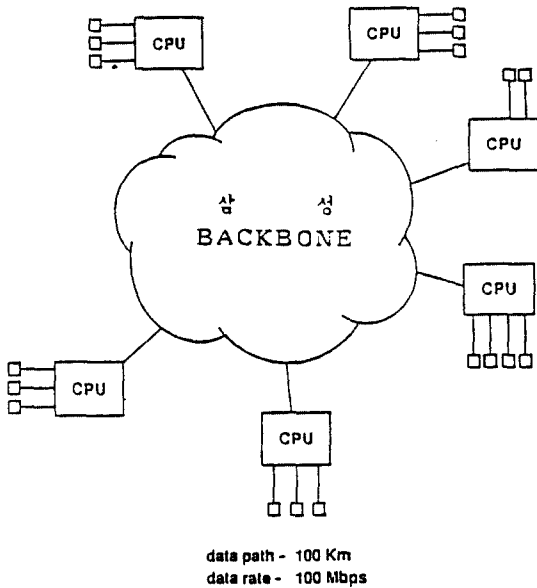
(3) OSI 7 LAYER MODEL과 IEEE 802와의 관계



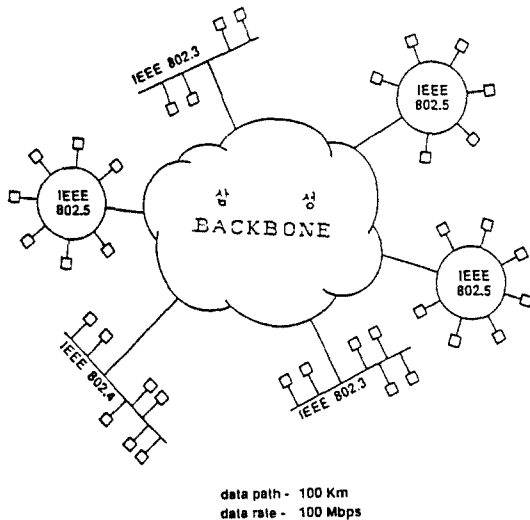
4 LAN의 접속방법

가. BACKBONE 시스템

(1) MAINFRAMES 접속법



(2) SUBNETS 접속법



(3) BACKBONE 시스템의 개요

가) 구성

- STATIONS ARE CONNECTED IN A RING IMPLEMENTED WITH OPTICAL FIBERS (그림16)
- RATE: 100Mbps
- TOPOLOGY: RING
- ACCESS: TOKEN RING
- TOTAL RING LENGTH: 100Km
- FIBERS: 62.5 μ / 125 μ
- WAVE LENGTH: 1,300nm

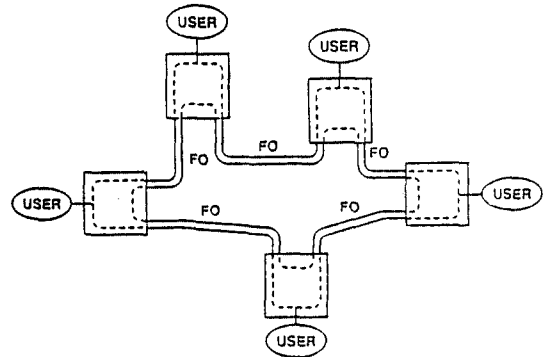


그림 16 BACKBONE 시스템의 구성례

나) RECOVERY

- RECOVERY MECHANISMS ARE PROVIDED IN ORDER TO RESTORE RING OPERATION FOLLOWING DISTURBING EVENTS SUCH AS: (그림17)
- BROKEN SEGMENT IN THE RING
- REMOVAL / INSERTION OF STATIONS
- LOSS OF POWER IN A STATION

-A STATION WITHOUT POWER MAY BE PASSIVELY BYPASSED (그림16)

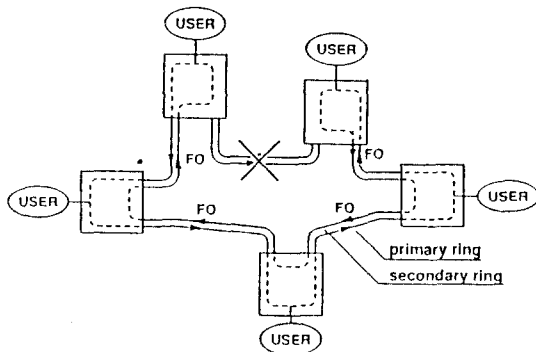


그림 17 RECOVERY 가능

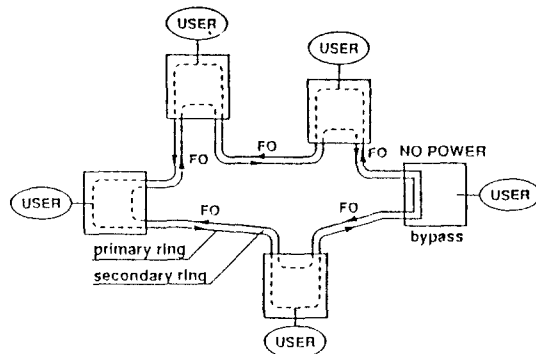


그림 18 BYPASS 가능

나) SUBNET 시스템

(1) BASEBAND 시스템

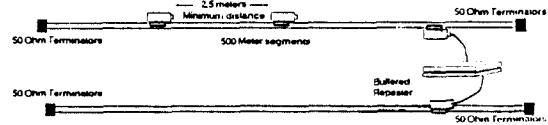
Ethernet Coax meets the following network requirements:

- Medium to small geographic area
- Single LAN support on the same cable
- Lowest cost backbone
- Can be implemented in a short time frame

Standard Ethernet Coax

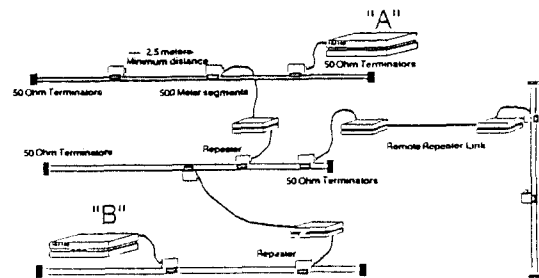
- Uses 50 ohm coaxial cable
- Cable segments are limited to 500 meters
- Cable must be terminated in 50 Ohms at the end of each segment
- Multiple segments can be joined with bit repeaters, buffered repeaters or bridges to form large networks.
- Transceivers are used to "tap" the cable and provide Ethernet
- Transceivers can only be attached to the cable every 2.5 meters

- Transceiver cables link transceivers and ethernet devices and can be no longer than 50 meters



Ethernet Cable Configuration

- Traffic cannot pass through more than 2 bit repeaters
- Use Buffered Repeater whenever possible



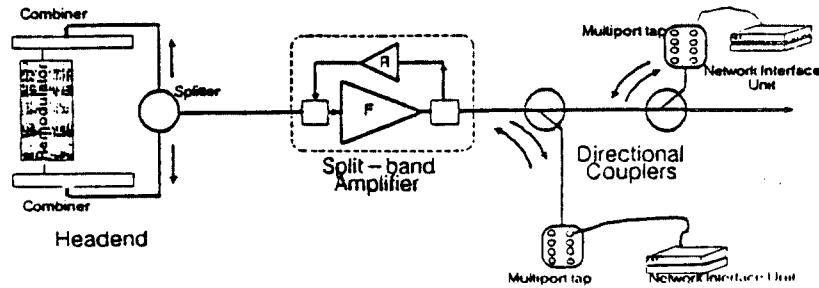
(2) BROADBAND 시스템

Broadband meets the following network requirements:

- Covers a large geographic area
- Supports multiple, distinct, LANs on the same cable
- Mixed video / data requirements
- Mixture of factory (MAP) and office

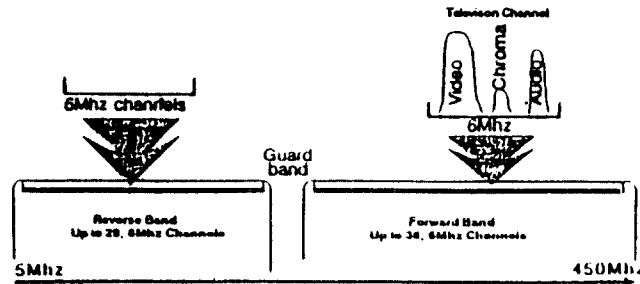
Anatomy of a Broadband Cable System

- Split-band amplifiers and directional couplers make two-way communications possible
- Amplifiers boost signal strength and compensate for high frequency cable attenuation
- Headend translators or remodulators convert reverse channel input signals to forward output signals
- A variety of 75 Ohm cables used



**Broadband Cable systems:
Frequency Configuration**

- A broadband Cable system provides the transportation for signals
- Divides total bandwidth into forward and reverse segments
- Divides forward and reverse segments into CATV standard, 6Mhz channels
- Channels can be used for data, voice, video, and signal level control



(3) PC-NET
가) MS-NET

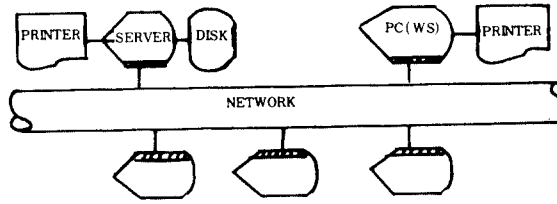
IBM PC를 이용한 LAN 시스템으로 IBM PC간의 FILE, DISK, PRINTER 등의 공유는 물론 IBM PC를 HOST의 TERM-

INAL 로 사용 할 수 있습니다. IBM PC간의 EMS(ELECTRONIC MAIL SERVICE)와 FILE TRANSFER를 제공합니다. SERVER와 WORKSTATION의 동시 사용이 가능합니다.

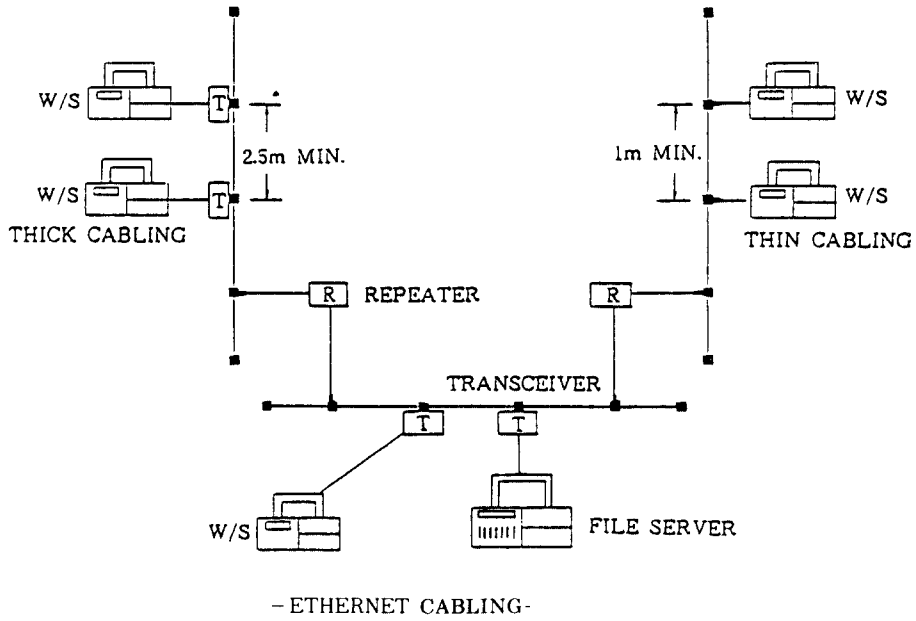
제품 사양

접속 장비	: IBM PC XT / AT, IBM-5550 호환기종
전송 속도	: 10Mbps
ACCESS 방식	: CSMA / CD
Topology	: BUS, TREE, RING, STAR
NODE간 최대 거리	: 44.8Km
Ethernet protocol 준수	

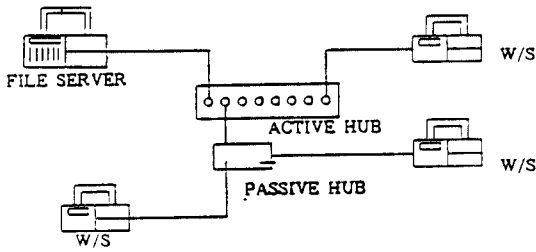
-구성도



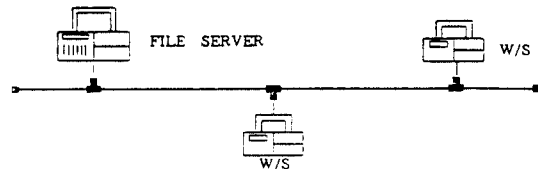
나) NOVELL-NET



- ETHERNET CABLING -



- RX-NET CABLING -



- G-NET CABLING -

다. 삼성 LAN 시스템 설치 실적

포항 종합제철소

포항공과대학

잠실 LOTTE WORLD

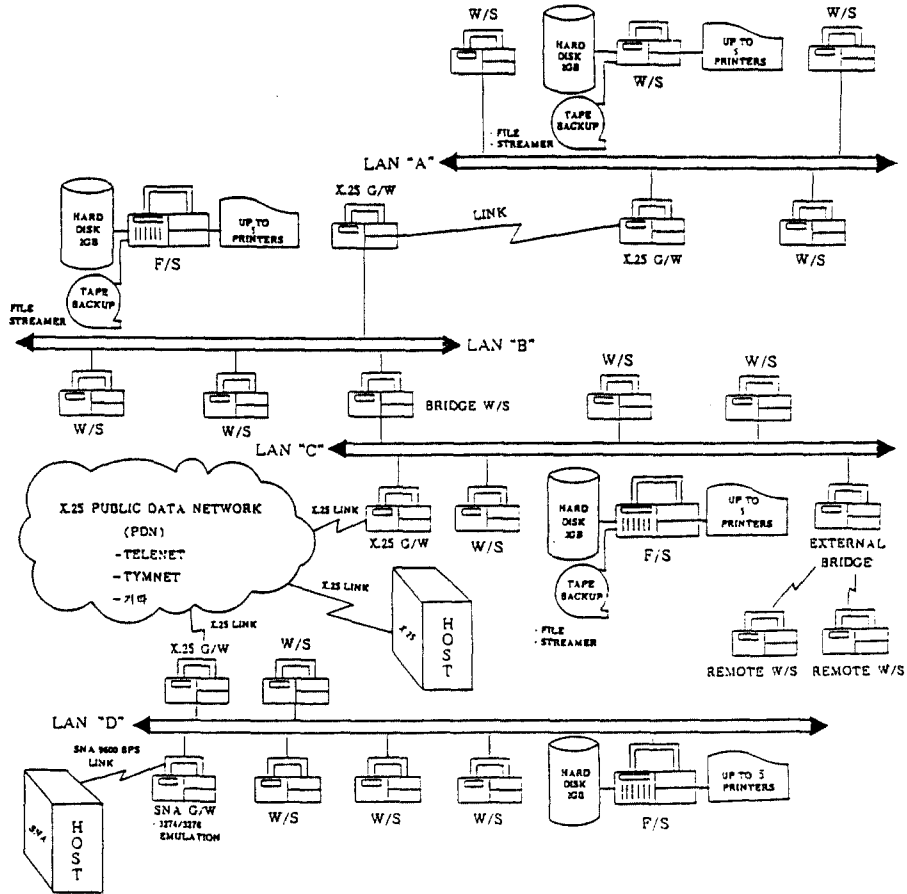
시스템공학센터 (SERI)

표준연구소

에너지 연구소

삼성물산

포항종합제철소 신사옥



- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 스탠다드 차타드은행 | <input type="checkbox"/> 대우전자 |
| <input type="checkbox"/> 삼성전기 | <input type="checkbox"/> P.T.I |
| <input type="checkbox"/> 대한항공 | <input type="checkbox"/> 연세대학교 |
| <input type="checkbox"/> 한전연구원 | <input type="checkbox"/> 삼성 종합기술원 |
| <input type="checkbox"/> 한양대학교 | <input type="checkbox"/> 삼성 전자(가전부문, 반도체부문, 구미공장, 기흥공장, 부천공장) |
| <input type="checkbox"/> 한국전기통신공사(KTA) | |
| <input type="checkbox"/> 한국종합무역센터(KWTC) | |
| <input type="checkbox"/> 한국전자통신연구소(ETRI) | |
| <input type="checkbox"/> KAIST 학사부 | |
| <input type="checkbox"/> 포항산업과학기술연구소 (RIST) | |
| <input type="checkbox"/> 기아연구소 | |
| <input type="checkbox"/> 삼성코닝(수원, 구미) | |
| <input type="checkbox"/> 동아대학교 | |
| <input type="checkbox"/> 금융 결제 관리원 | |



金 建 中

저자약력

- 1952. 3 : 용산 중학교 졸업
- 1955. 3 : 용산 고등학교 졸업
- 1961. 3 : 한양대 공과대학 전기공학과 졸업
- 1961. 3 : 체신부 서울 통신 전화국(기사) 3년 근무
- 1967. 2 : 미국 NORTH DATOKA대학 전기공학과 졸업 미국
- 1974. 11 : ELECTRONIC MEMORIS 주임 설계 기사 3년 근무
- 1977. 9 : 한국전자통신(주) 입사 기술부장
- 1979. 4 : 한국전자통신(주) 생산 부장
- 1979. 10 : 한국전자통신(주) 생산 본부장
- 1980. 4 : 한국전자통신(주) 대우 이사
- 1983. 1 : 삼성반도체통신(주) 공장장
- 1984. 2 : 삼성반도체통신(주) 상무 승진
- 1984. 9 : 삼성반도체통신(주) 시스템 사업본부장
- 1988. 12 : 삼성전자(주) 전무 승진
- 1989. 1 : 삼성전자(주) 컴퓨터 시스템 부분부장