

# PC-LAN

崔振植 · 尹炳燾 · 柳銀榮

(금성반도체정보통신연구소 연구원, 수석연구원)

## ■ 차 례 ■

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. 서론                      | 마. File 및 directory의 공유 기능 |
| 2. PC-LAN이란?               | 바. Printer 공유 기능           |
| 가. 기술적 측면                  | 4. PC-LAN 개발 예             |
| 나. 시스템적인 측면                | 가. GSS-ETHERMET            |
| 3. PC-LAN 서비스              | (금성반도체 Network team)       |
| 가. 전자우편 (E-Mail) 기능        | 나. Star LAN                |
| 나. 정보처리센터의 접속 기능           | (금성반도체 Network team)       |
| 다. Message broadcasting 기능 | 다. D-NET (대우통신)            |
| 라. Virtual disk driver 기능  | 5. 결론                      |

## [1] 서론

전자산업의 눈부신 발전에 영향으로 컴퓨터의 성능이 좋아지고 또 소형화 되면서 PC를 통해 미니 컴퓨터 이상의 기종에서 제공되는 기능을 PC를 통해 데스크탑 처리가 가능해지고 있다. PC의 발전은 컴퓨터의 보급면에서 뿐만아니라 비즈니스의 처리, 가정이나 교육용 및 개인적인 사무의 처리를 위해 그 수요도 늘어나고 있다.

PC의 보급은 현재 우리나라에서는 약40만대에 이르고 향후 그 수요가 대폭 증가할 것으로 예상된다. 이렇듯 값이 싸고 사용자가 직접 소유할 수 있는 PC의 보급이 늘어나면서 PC를 이용한 각종 부가가치의 서비스를 요구하게 되었다.

예를들면 지금까지는 mainframe이나 minicomputer에서 공유하던 주변장치나 기억장치의 공유를 자신이 소유하고 있는 PC를 이용하여 소유하므로써 주변기기의 상대적인 값을 줄이거나 공동의 기억장치를 사용하여 기억 장치의 효율성과 정보의 교환이 용이하도록 요구하고 있다. 뿐만아니라 정보화 사회에서 필수적인 사무자동화(OA)을 이끌기 위한 문서의 전달, 수신에 용이하고 방대한 정보의 전송도 할 수 있는 서비스를 요구하고 있다. 이처럼 PC를 이용한 통신이 요구되면서 PC가 가지는 stand-alone 방식에 다양한 정보의 교환 및 서비스를 제공할 수 있게 하고 있다.

소형화, 저가격화되는 pc와 반도체 산업의 발전을 통한 통신 기기의 저가격화로 PC 상호간의 통신을 가능케하여 문서의 전송, 정보의 입, 출력 처리 및 검색등의 기능을 부가적으로 제공하

여 자체의 생산성과 효율성을 증가시키려는 노력이 pc 통신이다. 이 pc 통신은 pc 상호간 또는 통신망과의 통신 방법에는 기존의 공공 데이터 망인 packet 망을 이용하는 방법이 있는데 이는 공공망의 이용에 대한 요구의 증가와 서비스의 개발이 필요하다. 다른 방법으로는 독자적인 시설망을 이용하는 방법으로 1970년대 중반 개발이 시작된 근거리 통신망을 이용하여 pc들 상호간이나 그 나름대로의 주변장치를 서로 연결하는 독자적인 망의 구성이다. 이 근거리 통신망을 이용하여 pc들을 상호 연결하는 방법이 pc-LAN이다. 근거리 통신망을 이용하여 시설망을 이루는 장점으로는 장거리 통신망에 비하여 정보의 전달이 쉽고 twisted pair, 동축케이블, 광섬유등으로 전송이 이루어져 전송신로의 설치 비용이 그다지 비싸지 않는다. 또한 독자적인 망의 운용과 특성에 맞게 구성, 관리할 수 있기 때문이다.

PC-LAN은 컴퓨터의 발전 추세에 따르는 PC의 장점과 자원의 공유, 값비싼 주변 기기의 가짓 분배, 사용자당 컴퓨터 능력의 일정 분배를 할 수 있는 근거리 통신망의 장점을 결합한 것이다. 새로운 기능으로는 데이터의 공유, 컴퓨터간 통신, 매우 저렴한 서버의 기능인 빠른 속도의 printer들 공유기능과 file 시스템, 그리고 database의 사용 기능들을 제공하는 근거리 통신망으로부터 주어지는 기능이다.

본고에서는 이 pc-LAN의 서비스에 대하여 개관적으로 다루고 pc-LAN의 개발예를 보여주며 앞으로의 발전 동향을 살펴 보고자 한다.

## 2] PC-LAN이란?

최근에 급속한 발전을 하고 있는 컴퓨터 분야로는 PC와 컴퓨터통신 분야이다. 컴퓨터통신 분야에서는 근거리 통신망이 매우 다양하게 발전하고 있다. 이 근거리 통신망의 서비스 능력과 효율은 다음과 같다.

- 컴퓨터간 통신

- 컴퓨터에 의한 데이터 공유
- printer나 대규모 저장 메모리 장비, 또는 고가 장비의 공유

PC면에서는

- 저렴한 가격
- 쉽게 access
- 시간이나 다른 사용자와는 별개로 일정한 처리능력의 제공

이러한 능력을 갖고 있다.

원래 근거리 통신망은 대형 컴퓨터 시스템이나 고가의 컴퓨터 기기의 관점에서 논의 되었으며 PC와 같은 저가격 장비는 고가의 자원 공유망에 효과적으로 붙일 수 없었다. 그러나 현재는 새로운 컴퓨터 시스템의 구현이 이루어지고 통신 기술의 발달로 인한 접속장치의 가격 저하로 PC를 위한 근거리 통신망이 구현되어 지고 있다. 이것이 PC-LAN이다.

이 시스템의 목적은 PC에 적절한 가격으로 근거리 통신망의 장점을 부가하도록 한 것이다. 이는 다음의 두가지 면으로 성취되어 질 수 있다. 첫째가 현존하는 장비, 즉 IBM PC나 그 이외의 다양한 PC와 현재 쓰고 있는 대용량 disk 장비로 구성되는 시스템이어야 한다. 두번째는 기존의 operating system에서 database을 관리하기 위한 compiler 등까지의 software를 변화없이 사용하거나 조금의 변화만으로 network과 효과적으로 연결이 되도록 기존의 software 모듈을 그대로 사용할 수 있어야 한다. 이 두가지 면이 PC-LAN을 이루는 방법이다.

### 가. 기술적 측면

PC-LAN의 설계 목표는 대형 시스템이나 고가의 통신 시스템을 위한 망 구성과는 다르다. 일반적으로 가격과 성능의 상대적인 결정에서 PC-LAN은 성능보다 가격의 이점에서 설계되어진다. 이러한 경향은 PC의 성능보다 가격이 현재 더욱 고려되고 설계되어지고 있기 때문이다. 결과적으로 최소한의 성능, 예를 들면 자기의 floppy disk I/O보다 망에 구성되어 있는 harddisk를 보다 빨리 access할 수 있도록 최소

한의 성능면에서 설계되어 져야 한다. 이는 각 망연결 장치의 개인용단자에 15% 정도 되는 망연결 장치의 비용이 되도록 근거리 통신망을 구성하고 있다.

망 구성은 각 지국 장치마다 접속 카드에 의해 access되며 이 접속 카드들은 물리적으로 cable에 의해 연결된다. 이때 망 구성의 모양은 제한이 없으나 일반적으로 bus형이나 free형 또는 star형 등으로 되어 있다. 각각의 망구성 형태에 맞도록 망접속 카드가 설계되어야 하나 기본적으로 복잡한 회로와 고가의 소자가 들어가지 않도록 가격적인 면에서 설계 되어야 한다. 그리고 망 접속 카드는 모두 동일한 카드로 구성되어야 하고 단지 high level protocol을 위한 firmware등을 제외하고는 같아야 한다.

망을 access하는 방법에는 기존의 근거리 통신망의 access방법중에서 PC-LAN에 가장 적합하고 구현이 편리한 CSMA/CD 방식이 많이 사용되어 진다. 이러한 물리적인 연결 위에 돌아가는 high level software로는 대화의 성립을 시키는 packet전송 방식의 virtual circuits 방식이나 한방향만으로 multi-packet 메시지를 전송하는 multi-access용 high level function 등이 있다.

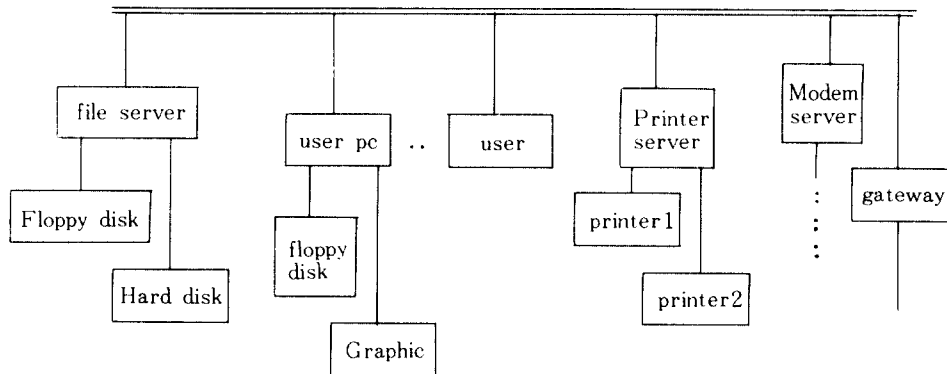
software적인 면으로는 망에 있는 한 지국이 virtual disk I/O를 구현하기 위하여 file ser-

ver와 연동하는 high level 통신 기능이 있어야 한다. 뿐만 아니라 망구동장치는 자기지국의 주변기기보다는 remote file server와 망을 통해 file을 운용하여야 한다. 이를 위해 지국의 operating system과 결합이 되어진다. 이렇듯 사용자의 환경에 망의 기능을 transparent하게 결합하는 것이 PC-LAN에서는 중요하다.

나. 시스템적인 측면

PC-LAN 시스템은 다수의 PC가 근거리 통신망을 통해 서로 연결되어 있는 상태로 network(망)에 연결된 PC를 station(지국) 이라 부른다. 특정한 서비스를 제공하는 server도 있다. 어느 지국(server)도 다른 지국(client)에게 망을 통한 서비스를 제공해 주며 특정의 server와 사용자들이 망에 연결되어 시스템을 구성한다.

시스템의 사용은 많은 면에서 논의될 수 있는데 end-use system의 설계자는 network이 서로 연결되어 분산 시스템을 이루는 PC에게 얼마만큼이나 유동적인 구조를 제공하느냐이고 다른 것은 기존의 서비스를 제공하는 PC들의 독립적인 집합으로 볼 수 있다. 또 high level 에서의 시스템은 여러개의 server와 응용 program으로 사용자 지국에서 쓰고 있는 특수한 응용들로 구성할 수 있다.



여기서는 이러한 시스템에서 가장 중요한 server에 대하여 살펴보자. 일반적인 server의 기능은 다음과 같다.

- file system
- printer 지원
- time clock
- data base 관리 시스템
- 다른 컴퓨터나 network과의 연결을 위한 gateway
- 그외의 특별 기능

이러한 server는 다음과 같이 대별할 수 있다. 첫째가 file server이다. file server는 network의 한 지정국 지국에 구현되며 floppy disk나 hard disk와 같은 기억장치로 이루어 진다. 이때 file system은 directory의 hierarchical 구조를 갖고 각 file과 directory에 대하여 개인, 그룹, 공동의 소유를 구분하여 관장한다. 이 file system을 관장하는 file server는 사용자에게 두개의 virtual channel을 공급하는데 하나는 file system의 high system의 high level 조작을 위해 사용되는 metachannel로 쓰이고 다른 channel은 virtual I/O channel로 쓰여 자국처럼 disk를 쓸 수 있게 한다. metachannel은 file의 updating, locking, mounting, unmounting, deleting 그리고 creating과 같은 동작을 위한 것이고 I/O channel은 지국의 operating system에 의해 공급되는 I/O기능의 부분이다.

이와 같은 file server는 다음과 같은 기능을 사용자에게 제공한다.

- 각 지국에 제공되는 file system보다 용량이 크다.
- 지국의 disk 보다 빠르다.
- 지국의 file system보다 더욱 복잡한 구조를 갖는다.
- 개인의 data에 대하여 protection 기능을 줄 수 있다.
- 다른 지국과의 data를 공유한다.

printer server는 한곳 또는 여러곳에서 제공될 수 있으며 network으로부터 print요구를

받을 수 있을 뿐아니라 file server에 print요구를 대기시킬 수도 있다. 이러한 server의 기능 이외에도 network 사이에 통신 link를 제공하여 internetwork server(gateway)도 있다. 가장 간단한 gateway는 file 전송 server로 각 지국으로부터 file을 받아 다른 network의 지국이나 printer 또는 file server에 전달해 줄 수 있다. 장거리나 기존의 PSTN(Packet switched telephony network)와 연동하는 modem server도 있다.

### [3] PC-LAN 서비스

pc-LAN의 서비스는 근거리 통신망의 기능에 pc 자체가 가지는 특성을 갖고 통신함에 따르는 부가적인 서비스이다. 이들은 pc에 의한 회화를 포함한 메시지의 교환과 전자우편, virtual disk driver(File server), printer server 기능 그외의 다양한 network 서비스 기능등이 있다. 이처럼 이용자에게 근거리 통신망이 제공해주는 서비스는 다음의 그림과 같다.

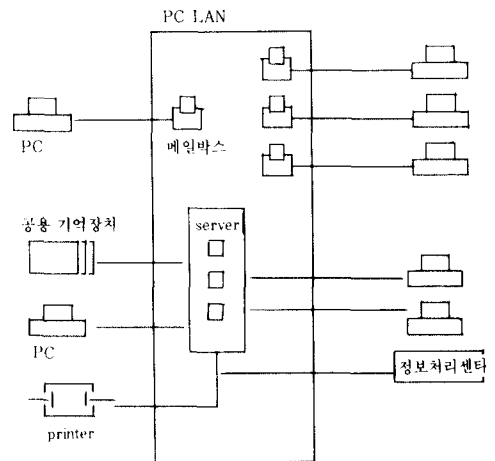


그림 3 PC-LAN의 서비스 형태

#### 가. 전자우편(E-Mail) 기능

이 서비스는 주로 기업내의 통신 및 사무업무의 자동화로 사용되고 있으며 미국에서는 20여개사의 전자우편 전문회사가 영업을 하고 있는 실정이다. 이 전자우편 서비스는 PC-LAN에 메일박스를 설치하여 사용자들 상호간에 우편을 주고 받을 수 있도록 해주는 기능으로 기존의 보고서 file, message 또는 익숙한 word processor를 선택하여 mail이나 문서를 작성하여 원하는 사용자에게 mail로써 보낼 수 있게 한다. mail을 수신한 사용자는 송신자의 이름, 보낸 날짜와 시간을 함께 받고, 이를 다시 file로서 저장도 할 수 있다. 즉 배달원이 없이도 보내고자한 file을 상대방이나 집단체에게 배달할 수 있는 우편 서비스이다.

이와 함께 임의의 사용자가 다른 이용자에게 message를 송신할 경우 자신이 원할때 수신된 message를 읽을 수 있으며 삭제할 필요가 없는한 계속 보존된다. 또 복수개의 주소(ID)를 지정하여 동시에 여러 사람에게 송신할 수 있으며 시각지정통신 및 메시지 송수신 통지 기능들도 있다.

#### 나. 정보처리센터의 접속 기능

이 서비스는 공용의 데이터 베이스 센터 및 정보 저장장치의 연결로 이용자가 정보나 file을 원하면 적절한 사용자에게 정보처리 장치와의 접속과 서비스를 제공해 준다. 이는 PC-LAN의 사용자가 공중망이나 외부의 시스템을 이용할 수 있게 해준다.

#### 다. Message broadcasting 기능

두 사용자간이나 특정 사용자 그룹에게 message를 화면에 보이게 할 수 있는 기능으로 긴급을 요하는 경우나 즉시 message를 알릴 수 있는 기능이다. 이를 이용한 전자 게시판(bulletin board)은 공용게시 및 공용 질문장소로 이용될 수 있으며 다수의 사용자에게 자유롭게 message를 검색 작성할 수 있다. 이 전자 게시판과 같은 기능은 미리 어떠한 약속에 의해 이

루어 질 수 있으며 여러개의 게시판을 소유할 수도 있다.

#### 라. Virtual disk driver 기능

사용자는 공용의 기억장치(Hard disk)를 자신의 기억장치인양 쓸수 있다. 그리고 모든 command 또는 utility 사용시 공용의 기억장치나 어떤 server의 utility에 관한 지정을 자신의 장치처럼 똑같이 지정할 수 있다.

#### 마. File 및 directory의 공유 기능

Server의 공용 기억장치(Hard disk)중 지정 directory 아래의 모든 file과 directory를 소유자, 소유자 그룹 또는 모든 사용자로 구분하여 read, write access를 별도로 제한할 수 있는 기능이다.

#### 바. Printer 공유 기능

근거리 통신망의 이점으로 값비싼 주변기기의 효율적 이용을 위하여 여러 사용자에게 공동으로 이용가능하게 해주는 기능이다. pc-lan에서는 printer server를 만들어 이용하거나 각 pc 소유자의 허가를 얻어 망내의 모든 printer를 이용할 수도 있다. 이때 file의 print는 원래 하던 일에 영향을 주지 않는다.

이 외에도 pc-lan를 사용하는데 편리하도록 여러가지 service가 제공된다.

### ④ PC-LAN 개발 예

#### 가. GSS-ETHERNET(금성반도체 Network team)

GSS Ethernet Network은 IEEE 802.3의 CSMA/CD방식과 double shielded coaxial cable을 사용하는 10 Mbps baseband local Area Network(LAN)이다. PC간의 통신 및 자원의 공유를 위해 IBM PC XT, AT 그리고 compatible한 PC에 사용할 수 있는 Ethernet Adaptor

board와 s/w로 구성된다. s/w는 adaptor board를 직접 구동시키는 Adaptor handler program과 ISO/OSI Protocol, 그리고 Netbios Interface 등으로 구성된다. 이 PCC-LAN의 spec은 아래 표 1과 같으며 그 구조는 그림 4.1과 같다.

표 1 GSS Ethernet spec

Network 구성방식	BUS (Multidrop) type
전 송 속도	10 Mbps (max.)
Access 방식	CSMA/CD (IEEE 802.3)
전 송 방법	baseband
Line drive 방법	Manchester code
Network 최대 연결 Station	1,000대
Segment 최대 연결 Station	10대
전 송 매 체	double shielded coaxial cable
최대 전송 거리	2.5 km

나. StarLAN(금성반도체 Network team)

StarLAN은 그 이름이 의미하듯이 star 형태를 취하는 low cost LAN이다. 이의 구조는 그림 4.2와 같으며 맨 윗 level의 header HUB를 중심으로 그림에 intermediate HUB들이 연결되어 이 HUB에 PC들이 연결된다. 또HUB의 기능을 PC에서 할 수 있도록 하여 External HUB 없이도 PC들끼리 연결할 수 있도록 할 수도 있다. StarLAN의 spec.은 다음 표 2와 같다.

다. D-NET(대우통신)

D-NET은 IBM PC XT와 IBM PC AT 들을 연결하는 LAN 시스템이다. IBM PC의 slot에 network interface card(NIC)와 network를 위한 s/w 그리고 repeater로 구성되어 있다 channel의 access 방법은 IEEE 802.3 spec의 CSMA/CD(carrier sense multiple access wjith collision detection)방식을 사용

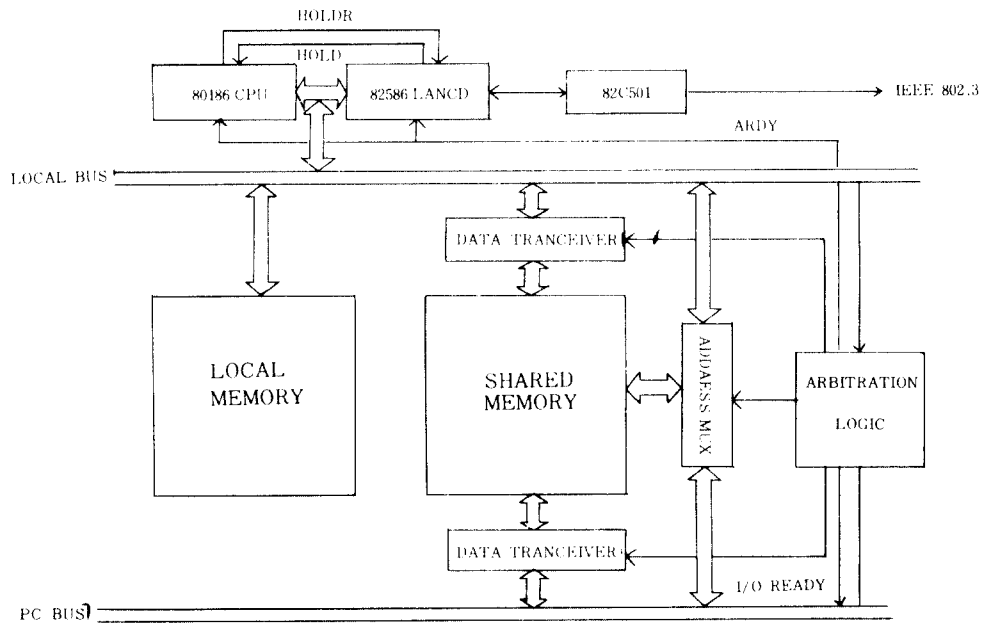
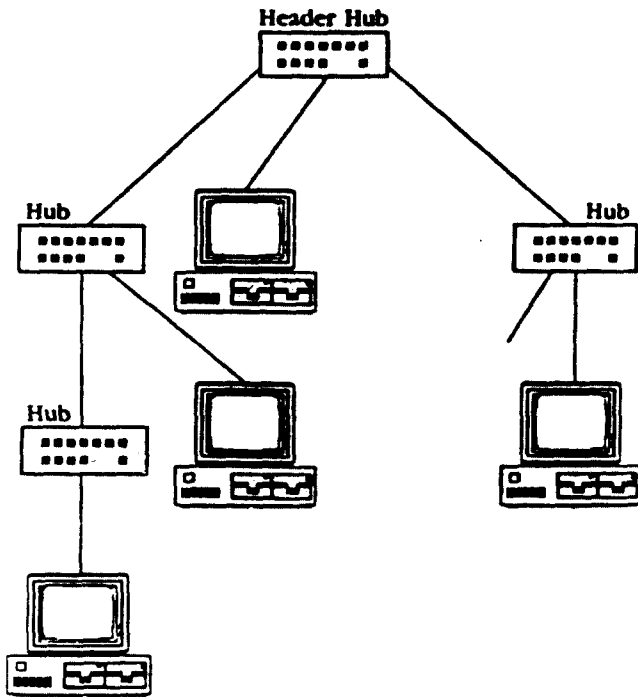
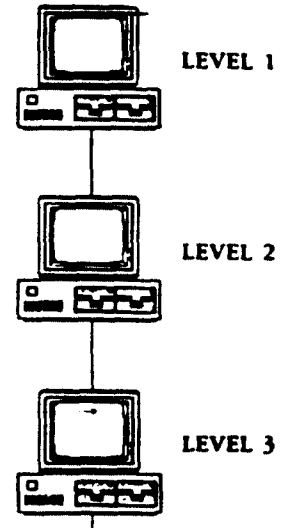


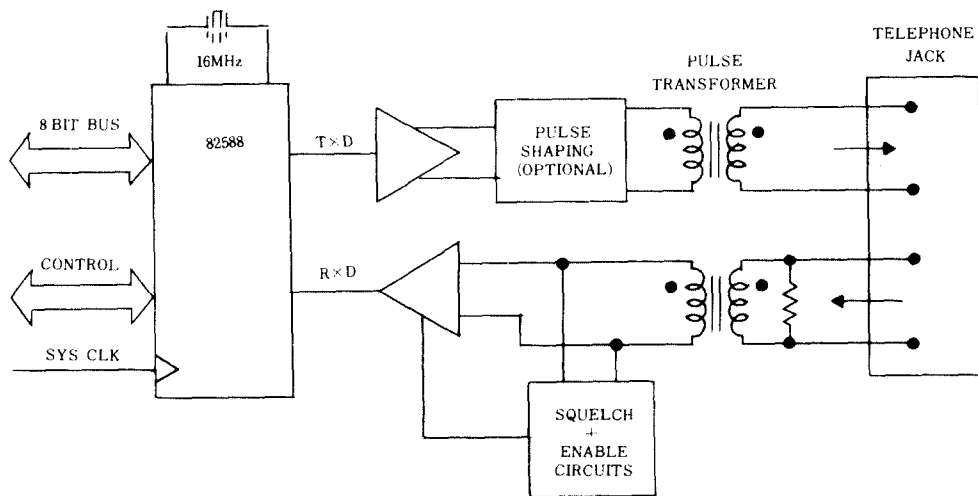
그림 4.1 Hardware Architecture



(a) Star Topology



(b) Daisy chain Topology



(c) 82588 Based StarLAN Node

표 2 StarLAN spec.

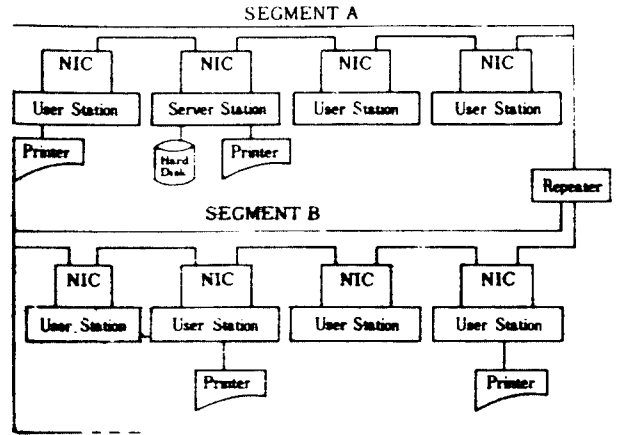
Network 구성방식	Star type(technically dasy chain available)
전 송 속 도	1 Mbps
Access 방식	CSMA/CD (IEEE 802.3)
전 송 방 법	baseband
Line drive 방법	Manchester code
Network 최대 연결 Station ation	1,000대
Segment 최대 연결 Station	10대
전 송 매 체	Unshielded Twisted pair telephony
최대 전송 거리	2.5km

하는데, 이를 위해 최근에 PC를 위해 개발된 INTEL 82588 chip을 사용하고 있다. 이 D-NET의 spec은 표 3 과 같다.

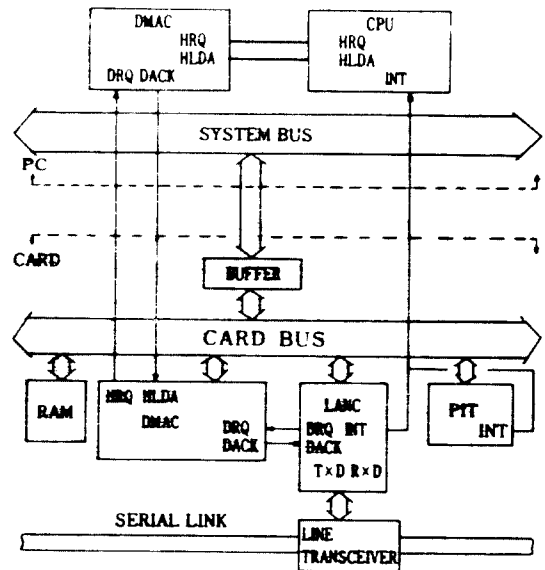
D-NET의 hardware 구성은 LAN controller, programmable timer memory와 BUS interface의 5 개 block으로 구성된 NIC이다. 이 NIC구조는 아래 그림과 같다.

표 3 D-NET spec

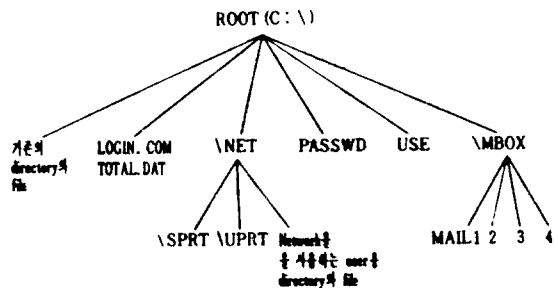
Network 구성방식	BUS (Multidrop) type
전 송 속 도	1 Mbps
Access 방식	CSMA/CD (IEEE 802.3)
전 송 방 법	baseband
Line drive 방법	Balanced differential method : RS-485
Network 최대 연결 Station	2,048대
Segment 최대 연결 Station	32대
전 송 매 체	Twisted pair cable
최대 전송 거리	1.5 km



(a) D-NET 기본 구성도



(b) Hardware block diagram



(c) software 구조

그림 4.3 D-NET 구조



**5] 결 론**

자원의 공유(resource sharing) 및 Electronic Mail 과 같은 통신 기능을 가장 효과적으로 수행하여 줄 수 있는 근거리 통신망(Local Area Network)은 점차적으로 수요가 늘고 있으며 사무의 자동화나 공장의 자동화에 그 근간이 될 것이다. 특히 PC의 공급이 급격히 확산되면서 PC를 이용한 PC-LAN에 대한 관심이 높아지고 그 수요도 또한 크게 신장될 전망이어서 활발한 연구, 실현이 이루어지고 있다.

이러한 사무자동화(Office Automation)나 공

장 자동화(Factory Automation)의 추세가 일어나면서 이것들의 근본이 되는 network의 표준화가 되어지고 있는데 이는 MAP(Manufacturing Automation Protocol)이나 TOP(Technical Office Protocol) 등으로 구체적 실현이 되어지고 있다.

이러한 정보통신 산업의 흐름은 표준화에 맞는 독자의 Network의 개발을 원하고 있으며, 또한 싼비용으로 이를 구현할 수 있는 PC-LAN의 수요도 앞으로의 다양한 서비스에 맞게 Utility program이 개발되면 상당한 수요를 창출할 수 있을 것이다.



崔 振 植

저자학력

- 1962년 8월 12일생
- 1985 : 서강대 전자공학 학사
- 1987 : KAIST 전기 및 전자공학 석사
- 1987. 3 ~현재 : 금성반도체 정보통신 연구원



尹 炳 薰

저자약력

- 1960년 12월 5일생
- 1983 : 서울대학교 계측제어공학 학사
- 1987 : George Washington University 전자계산학 석사
- 1988. 1 ~현재 : 금성반도체 정보통신 연구소 연구원



柳 銀 榮

저자약력

- 1951년 2월 23일생
- 1953 : 서울대학교 전기공학과 학사
- 1980 : 미국 오하이오주립대학 석사
- 1983 : 미국 오하이오주립대학 공학박사
- 1976~1979 : 국방과학연구소
- 1983~1986 : General Electric Co.
- 1986~현재 : 금성반도체 (주)연구소 수석연구원

용어해설

- 영구 데이터 영역(permanent data area) : 교환기의 운용 중에 변경될 수 없는 특정한 데이터를 기억시키는 영역.
- 영상 신호(video signal) : TV카메라로 촬상된 광학상은 전기신호로 변환되는데 그 TV 카메라의 출력에 나타나는 전기 신호. 영상 신호는 화면에 따라 직류분에서 수(MHz)에 이르는 높은 주파수 성분을 포함하고 있으며, 상한의 주파수가 높을수록 화면은 세밀하게 보인다.
- 영상 전송 방식(video transmission system) : 동작 화상, 정지 화상의 TV 신호를 전송하는 방식의 총칭으로서 일반적으로 방송 TV, 전용 TV, TV 전화 등의 광대역 신호를 전송하는 방식이다. 마이크로파, 동축 케이블 및 평형 쌍 케이블에 의한 각종 전송 방식이 있다.
- 예측 제어(predictor control) : 응답 결과를 미리 알고 있을 경우에 그것이 바람직한 응답이 되도록 미리 필요한 조작을 행하는 자동 제어.
- 오퍼레이팅 시스템(operating system) : 컴퓨터에 의한 처리의 효율화와 조작의 용이화에 의하여 시스템의 가용성을 높이고 대가적 성능비의 향상을 목표로 하는 소프트웨어 시스템의 총칭이다. 이것은 제어 프로그램, 언어 처리 프로그램, 유틸리티 프로그램, 시스템 제너레이션 프로그램 등으로 구성된다.