

중소공장을 위한 LAN도입 사례

9

LAN을 이해하기 위한 기초지식(4)

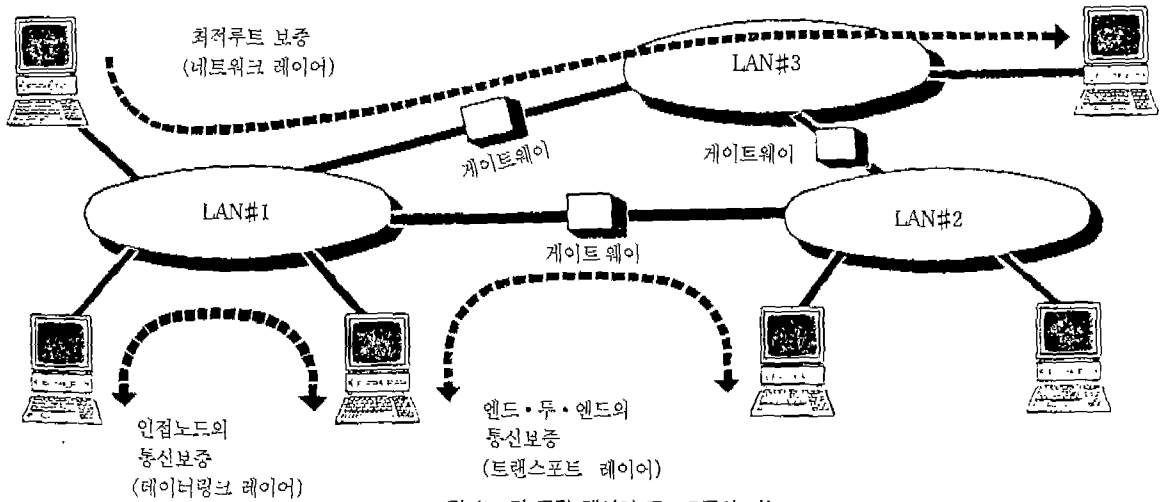
역/대한전기기사협회

2. 중위 프로토콜과 그 예(계속)

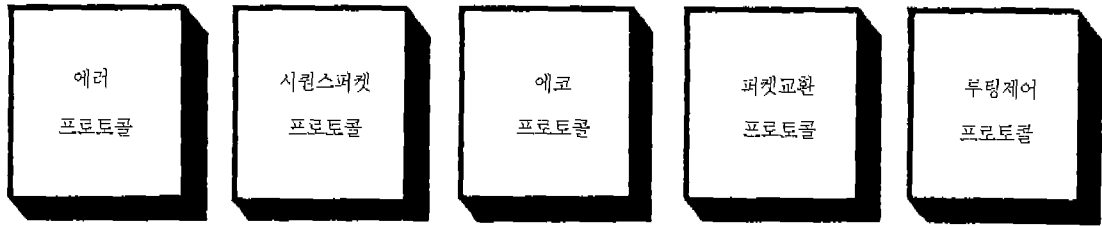
(3) 트랜스포트 레이어의 구체적 예

트랜스포트 레이어의 기능은 전월 호에서 기술한

바와 같이 「상위 레이어인 세션 레이어 내의 한가지 목적을 가진 처리단위(섹션 엔티티라고 한다)와 별도 노드의 섹션 엔티티 간에서의 트랜스 페어렌트의 전이중 통신(송신하면서 수신할 수 있는 통신)을 실행시키는 것으로서, 1조의 섹션 엔티티 간에 있어서 복수의 논리적 통신로(트랜스포트 코넥션)를 설정하는 것」이지만, 바꾸어 말하면 중계 노드 장해시의 데



<그림 1> 각 중간 레이어 프로토콜의 기능



<그림 2> XNS 레벨 2 프로토콜의 구성

이더 수신 오차의 방지, 하위 레이어(네트워크 레이어)에서 받은 데이터 퍼켓(네트워크 레이어에 있어서 데이터의 송수신 단위)을 관련되는 의미가 있는 데이터 열로 조립하여 재송, 순서부여, 중복제어, 플로제어를 하는 레이어이다. 말하자면 엔드·투·엔드의 통신을 보증하는 레이어라고 할 수 있다(<그림 1>을 보고 데이터링크 레이어가 인접 노드간의 통신을 보증하는 것이었다는 것을 상기하기 바란다).

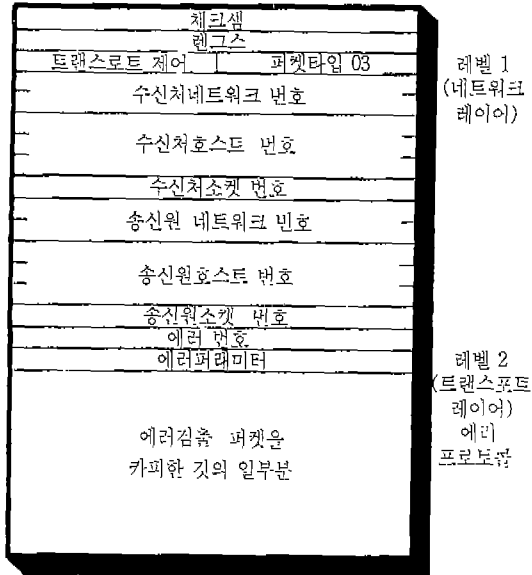
다음은 그 트랜스포트 레이어의 구체적인 예인 데 여기서는 현재 많이 보급되어 있는 프로토콜의 하나인 XNS 레벨 2 트랜스포트 프로토콜의 예를 든다.

<그림 2>는 레벨 2 트랜스포트 프로토콜의 구성도이며 다섯개의 프로토콜로 구성되어 있다. 다음은 각 프로토콜에 대해서 그 개요를 설명한다.

(a) 에러 프로토콜

시스템 내에 오차가 발생, 오차 퍼켓을 파기한 것을 통지하는 것이다. 오차를 검출한 호스트 내의 수신처 소켓으로부터 에러 프로토콜 퍼켓으로서 하위의 인터넷 데이터그램 프로토콜에 의해 운반되어 오차의 발생원인 송신원 소켓에 보내진다. 또한 무한 루프의 발생방지책으로서 에러 프로토콜에 에러가 발생한 경우 에러 프로토콜 퍼켓 송신도 행하여지지 않는 동시에 복주방지책으로서 동수 또는 일제 퍼켓에의 반신 에러 프로토콜 퍼켓 송신이 행하여지지 않게 되어 있다.

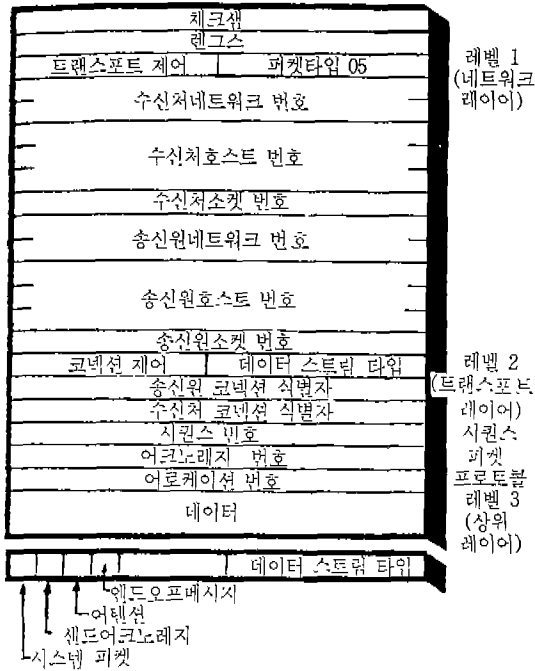
<그림 3>에 에러 퍼켓의 포맷을, <표 1>에 에러 번호의 내용을 표시한다.



<그림 3> 에러퍼켓 포맷

<표 1> 에러 번호 일람

에러번호	내 용
0	지정이 없는 오차가 수신처에서 검출되었다.
1	체크섬이 바르지 않거나 또는 퍼켓에 다른 중대한 모순이 있는 것이 수신처에서 검출되었다.
2	지정된 소켓이 지정된 행선지에서 존재하지 않는다.
3	수신처가 자원의 제약 때문에 퍼켓을 받을 수 없다.
1000	지정이 없는 오차가 수신처 도착전에 생겼다.
1001	체크섬이 바르지 않거나 또는 퍼켓에 다른 중대한 모순이 있는 것이 수신처 도착전에 검출되었다.
1002	수신처 호스트는 이곳부터 도달되지 않는다.
1003	수신처에 도달하기 전에 퍼켓이 이미 15개의 인터넷 루터를 경사하였다.
1004	경유되는 네트워크에 있어서 전송되는 퍼켓의 크기가 너무 크다. 에러 퍼래미터 필드에는 그 네트워크에서 받아들여지는 최대 퍼켓 길이가 기술되어 있다.



<그림 4> 스템스 퍼켓 포맷

(b) 시퀀스 퍼켓 프로토콜

이 프로토콜은 가상회선의 개념(데이터를 송신하기 전에 회선을 설정하는 수속을 하는 방식)에 따른 것으로서 일련의 퍼켓이 바르고 중복없이, 빠짐없이 도달하는 것을 보증하는 프로토콜이다. <그림 4>에 시퀀스 퍼켓의 포맷을 표시하는데, 각 에리어 값은 다음과 같은 의미를 갖는다.

① 코넥션 제어 에리어

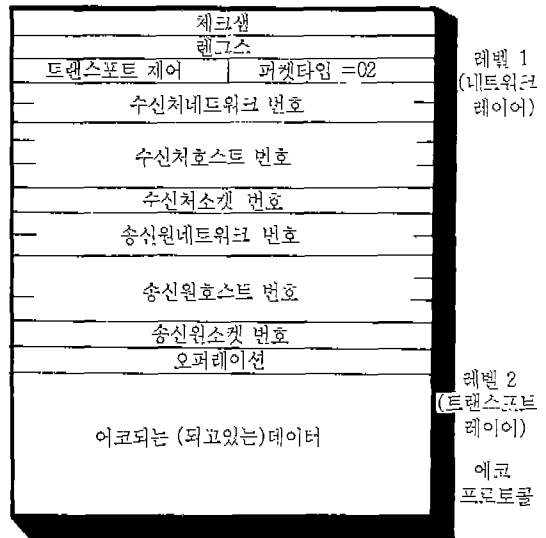
8비트 구성중 <그림 4> 아래에 표시하는 4비트만이 의미를 갖는데, 이 에리어의 각 비트는 퍼켓 수신시에 하는 제어내용을 규정한다.

② 데이터 트림 타입

상위 프로토콜이 데이터로서 제어정보를 보내는가의 여부를 규정한다.

③ 송신원/수신처 코넥션 식별자

송·수신단 쌍방에서 결정되어 한쪽의 전원 절단, 이니셜 스타트 등과 같은 경우에 모순을 없애기 위한 안전기구로서 기능한다.



<그림 5> 에코퍼켓 포맷

④ 시퀀스 번호

연속된 퍼켓 통번호로 응답확인, 순서제어, 프로제어에 있어 극히 중요하다.

⑤ 어크노레지 번호

수신통지번호로, 실제로는 다음에 보내어져 올 번호

⑥ 어로케이션 번호

수신통량으로 가능한 시퀀스 번호의 범위를 표시한다.

⑦ 데이터

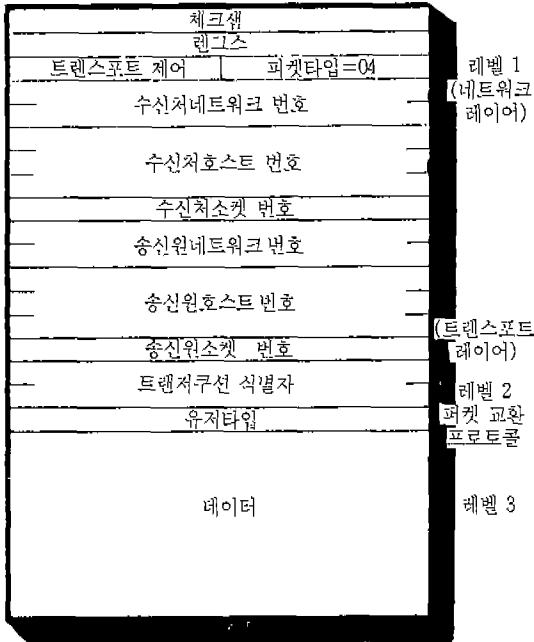
최대 534 바이트까지

스퀀스 퍼켓 프로토콜에 의한 가장 기본적인 기능은 코넥션의 확립과 개통 및 종료이다. 코넥션의 일단이 양단의 애드레스(호스트 번호와 소켓 번호)와 코넥션 식별자를 인식했을 때 코넥션은 확립된다. 또, 양단이 대칭적으로 확립될 때 코넥션이 개통한다. 데이터 전송은 개통상태에 있어서만 보증된다.

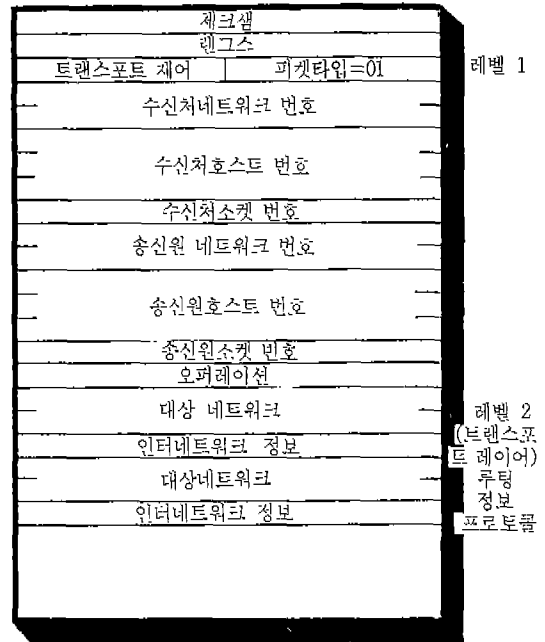
코넥션의 종료는 일반적으로 상위 프로토콜에 의한 완료 코멘드 송신과 완료응답확인 코멘드 반송에 의해 이루어진다.

(c) 에코 프로토콜

이 프로토콜은 통신상대의 건전성을 체크하기 위



<그림 6> 패킷교환 퍼켓 포맷



<그림 7> 루팅정보 퍼켓 포맷

한 것으로서, <그림 5>에 에코퍼켓의 포맷을 표시한다. <그림 5>에서 오퍼레이션 에리어는 요구, 응답을 구별하는 것이다.

(d) 퍼켓 교환 프로토콜

이 프로토콜은 가상회선이 아니고 데이터그램식의 프로토콜이다. 동보통신이나 일제통신에 적합하다. 코넥션레스 응답불이이기 때문에 무응답시의 재송은 하지만 중복수신의 체크 기능은 없다.

<그림 6>에 패킷교환 퍼켓의 포맷을 들었는데 <그림 6>의 트랜저쿠션 식별자는 응답측이 동일 식별자로 반송하기 위해 사용한다. 또 유저타입은 상위 프로세스의 식별에 사용한다.

(e) 루팅 정보 프로토콜

이 프로토콜은 퍼켓을 목적지에 유도하기 위한 루팅 테이블을 관리하기 위한 것으로, 구체적으로는 네트워크 번호와 그곳에 이르는 호프카운트(통과 네트워크 수)를 인식하는 프로토콜이다.

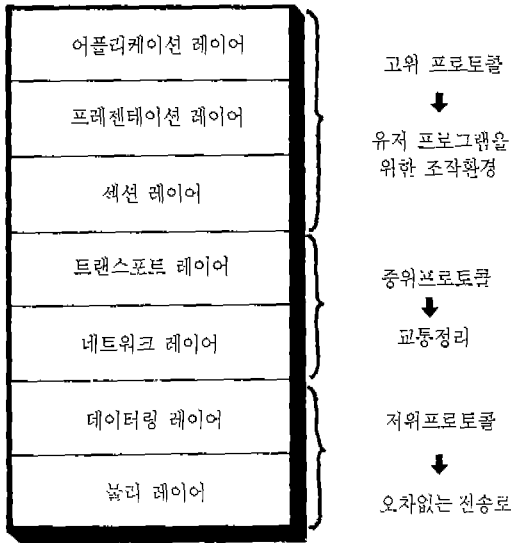
<그림 7>에 루팅정보퍼켓의 포맷을 표시하는데, 오퍼레이션 에리어는 요구인가 응답인가를 구별한다. 대상 네트워크 에리어는 요구원이 대상으로 하고 있는 네트워크 번호를 표시한다. 인터넷워크 지역은 대상 네트워크에 이르기까지의 호프카운트 추정치를 표시한다.

이상, 아주 상세히 중간 레이어 프로토콜의 예를 들었는데, 이부분이 LAN의 심장부라고도 할 수 있는 것으로서, 통신을 확실히 하기 위한 소프트웨어 기술이다. 다음에는 고위 프로토콜에 대해서 설명한다.

3. 고위 프로토콜과 그 예

(1) 고위 프로토콜의 기능

고위 프로토콜의 위치를 확실히 하기 위해 재차 ISO(국제표준화기구)의 OSI(개방형 시스템 상호 접속) 모델에 대해서 상기해 보기로 하자<그림 8> 이 안에서 각각의 레벨에 있어서의 프로토콜 움직



<그림 8> OSI참조 모델에 있어서의 고위 프로토콜 위치

임을 개념적으로 구분해 보면 저위 프로토콜이 전기통신매체를 사용해서 틀림없이 데이터를 운반하는 기능, 중위 프로토콜이 어딘가에서 정체를 거나 행선지를 틀리거나 하는 것을 방지하는 등 데이터의 교통정리를 하는 기능을 제공하는데 대해, 고위 프로토콜은 유저가 운송된 데이터를 실제로 조작하기 위한 기능을 제공한다고 할 수 있다. 시각을 달리해 보면 저위·중위 프로토콜은 유저에게 보이지 않는 기능이지만 고위 프로토콜은 볼 수 있는 기능을 제공한다고 생각할 수 있다.

여기서 고위 프로토콜에 있어서의 각 레이어의 기능에 대해서 개관해 보기로 하자.

① 세션 레이어의 기능

OSI 모델의 언어로 표현하면 “송신권 제어, 동기점 제어” 등과 같은 광범위한 교신제어를 실현한다고 할 수 있는데, 좀 더 구체적으로 표현해 보기로 하자.

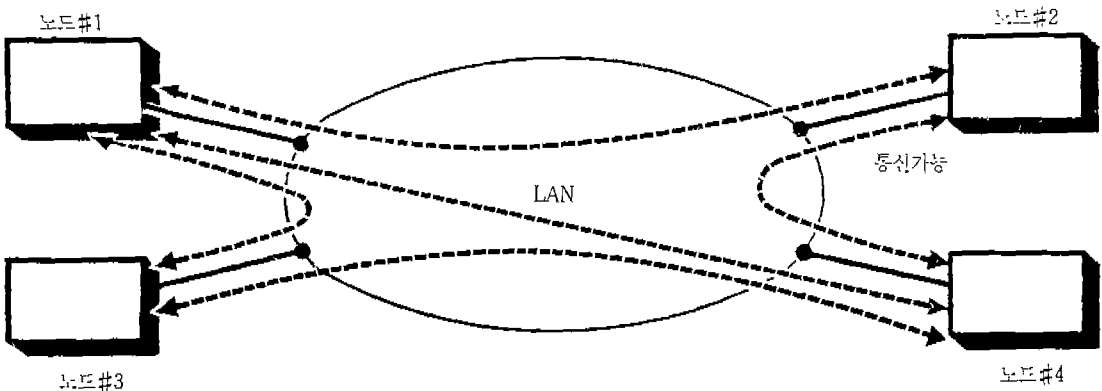
<그림 9>는 LAN의 특징인 완전연결기능을 표시한 것이다. 즉, LAN 상에 접속된 임의의 노드 간에 교신이 가능하고 둘 이상의 기기내 처리단위(프로세스)간에 링크를 설정, 데이터의 흐름설정과 종결 제어를 하는 것이 세션 레이어의 기능이다. 바꾸어 말하면 유저 프로그램 간의 동기를 취한다고 할 수도 있다.

구체적으로는 세션 접속 코멘드에 대한 응답확인이 상대에게서 도착했을 때 세션이 확립된 것을 말하며 종결 코멘드에 대한 응답이 도착했을 때 세션이 종료한 것을 말한다.

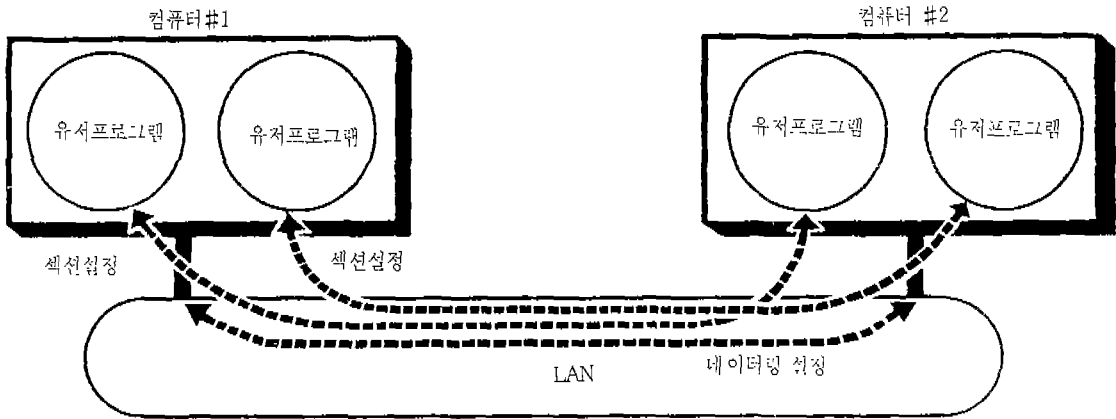
이 데이터의 교환에 앞서는 접속과 후에 하는 종결의 제어는 데이터링 레이어나 트랜스포트 레이어에도 존재하지만 유저 자신, 또는 유저 프로그램이 이것을 실행하는 것이 포인트다<그림 10>.

② 프레젠테이션 레이어의 기능

OSI 모델의 언어에서 인용하면 “여러가지 형태를



<그림 9> LAN의 완전연결기능



<그림 10> 섹션설정

취하는 정보의 표현형식에 관한 제어를 실현한다”고 할 수 있다. 실제기능으로서는 문자 세트 및 그래픽스 코멘드의 규정, 암호화가 포함된다.

이 레이어의 구체적 예는 비디오텍스 표준을 생각하면 알기 쉽다. CAPTAIN이나 NAPLPS와 같은 전화회선을 사용한 문자도형 표현의 표준규격이 잘 알려져 있다.

요컨대 글자, 영자·숫자, 특수기호, 한자 등은 어떠한 코드로 표현하는가, 원을 그럴 때 중심위치와 반경을 표시한다……, 등과 같은 약속사항을 정한다고 이해하면 된다.

③ 어플리케이션 레이어의 기능

다시 또 OSI의 표현을 인용하면 “대표적인 네트워크 응용이나 네트워크 또는 그 이용에 관한 관리기능을 실현한다”고 말할 수 있다. 말하자면 네트워크 유저를 위한 서비스를 직접적으로 제공하는 레이어이다.

구체적 예로써는 파일 전송, 가상 단말, 줌 전송, 줌 조작, 데이터베이스 액세스 및 전자 메일의 메시지 통신·관리와 같은 것을 들 수가 있다.

LAN에 관련된 시스템 개발에 있어서 가장 중요한 부분이 이 부분이라고 해도 과언이 아니다. 그 이유는 전술한 바와 같이 이 레이어가 LAN을 이용하는

데 있어서 직접적인 유저 서비스를 제공하는 것이고, 서비스 내용과 질이 수반되지 않으면 아무리 고도의 전송기술을 구사하더라도 무의미한 시스템이 되어 버리기 때문이다.

유감스럽게도 현재로는 이 레이어의 기능이 충실한 LAN(특히 FA용 LAN)을 발견할 수 없는 실정이다. 따라서 할 수 없이 유저의 입부나 용도에 적합한 기능을 개별적으로 자체 개발하지 않으면 안되는 경우가 많다.

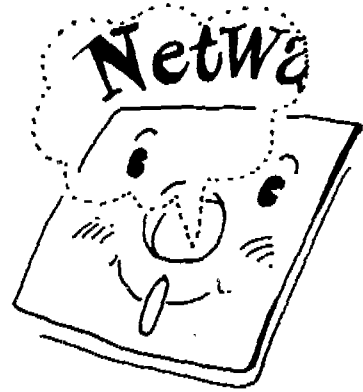
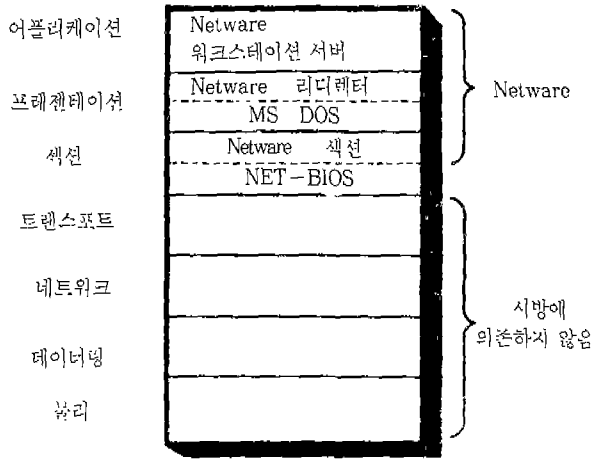
(2) 고위 프로토콜의 예

고위 프로토콜을 실행하는 것은 LAN을 관리하는 소프트웨어이며, 당연한 일이지만 컴퓨터 시스템을 관리하는 OS(오퍼레이팅 시스템: 컴퓨터의 하드웨어를 효율적으로 운용하기 위한 기본 소프트웨어)와 밀접한 관련을 갖는다. 따라서 LAN을 사용한 통신을 고위 프로토콜 관리하에서 실현시키려면 대부분의 경우, 동일한 OS를 사용하고 있는 컴퓨터끼리의 통신이라는 것이 전제가 된다.

이하, 주로 퍼스널 컴퓨터 및 워크스테이션에서 사용되고 있는 고위 프로토콜의 구체적 예를 든다.

① Netware

Netware는 미국·Novell사제의 현재 미국에서 가



(주) NET -BIOS : IBM-PC Networks에서 사용되고 있는 세션 레이어 인터페이스

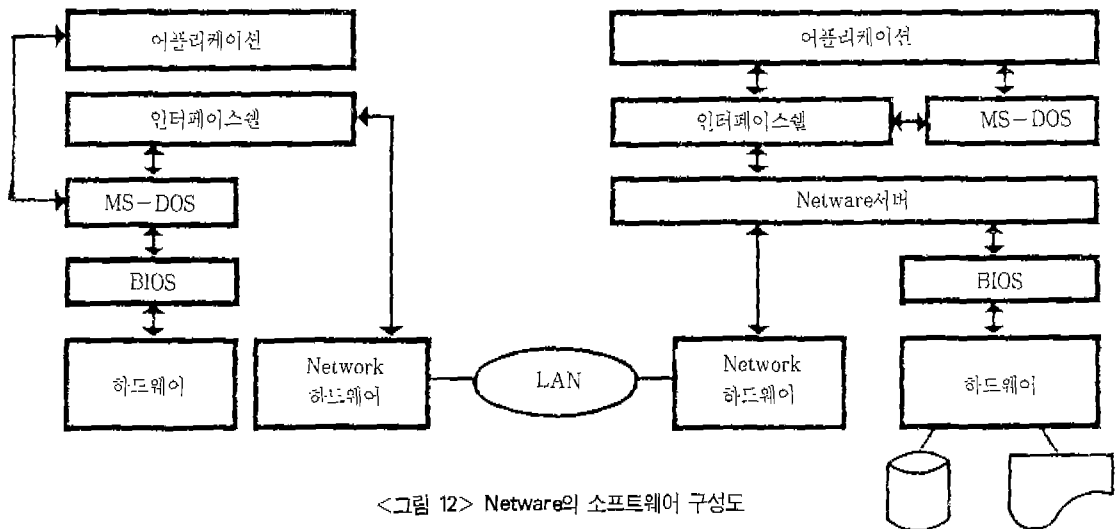
<그림 11> Netware의 프로토콜 구성(NET-BIOS 상호 시 방식)

장 많이 보급되어 있는 퍼스널 컴퓨터 LAN용 고위 프로토콜 소프트웨어로서, 세션 레이어로부터 어플리케이션 레이어를 포함한(구성에 따라서는 네트워크 레이어 및 트랜스포트 레이어도 포함) 것이다<그림 11>.

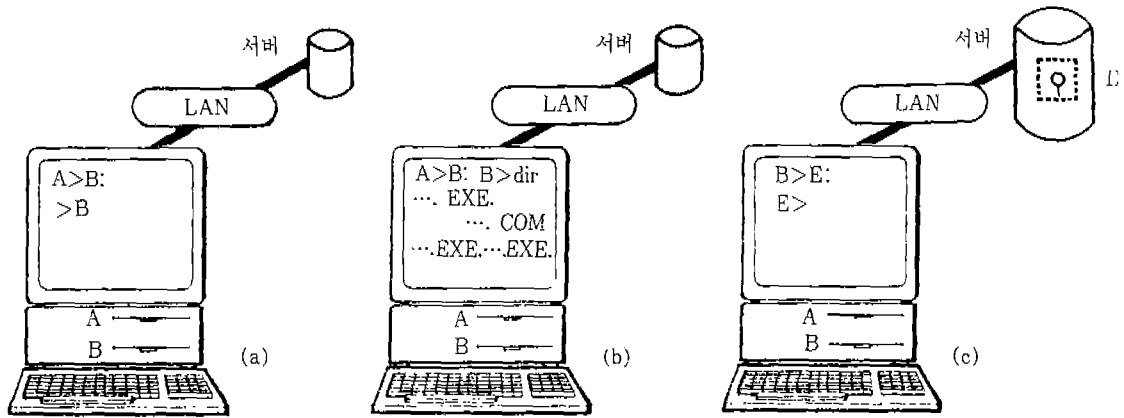
OS로서는 MS-DOS(미국·Micro soft사제의 퍼스널 컴퓨터용 OS)를 전제로 하고 있으며, 엔드 유저가 조작하는 워크 스테이션과 이에 대한 파일이나

프린트의 서비스를 하는 서버로 구성된다.<그림 12>에 Netware의 소프트웨어 구성도를 본다.

서버는 하나의 LAN 위에 100대까지 설치할 수 있으며, 서버 1대당 100의 워크스테이션을 등록할 수 있다. 유저가 워크스테이션에 설정된 퍼스널 컴퓨터를 조작하는 경우 MS-DOS를 조작한 쪽은 이해할 것으로 생각하지만 통상 퍼스널 컴퓨터의 디스플레이에는 디스크 드라이브의 위치를 표시하는 부호



<그림 12> Netware의 소프트웨어 구성도



<그림 13> 워크스테이션에 의한 서버의 파일조작

A>, B> 등이 표시된다.

<그림 13> (a)의 예에서는 최후의 표시가 B>로 되어 있으므로 2단계의 플로피 디스크 드라이브를 지칭하고 있다.

다음에 dir(디렉토리)와 Key-in하면 플로피 디스크 드라이브 B에 적납되어 있는 파일의 일람이 표시된다<그림 6 (b)>. 여기서 <그림 13> (c)에 표시한 E 드라이브는 워크스테이션 상에는 존재하지 않는 디스크 드라이브이지만 마치 워크스테이션 상에 있는 것같이 조작할 수가 있다. 이것은 실제로 서버

상의 대용량 파일의 어느 일부분에 존재하는 것이다.

이와 같이 유저에 네트워킹의 존재를 의식시키지 않고 원격 컴퓨터 자원에 액세스할 수 있는 환경을 부여하는 것이 Netware의 특징으로 되어있다. Netware에는 이와 같은 복수의 워크스테이션에 의한 파일 공유 외에 프린터 공유(특히 프린터풀:프린터 사용의 대기행렬 관리)기능 등 대단히 풍부한 네트워킹 관리기능도 가지고 있다.

<다음호에 계속...>

壬申年 새해에 달라지는 것들

동력자원

▲에너지 소비효율 및 사용량고시=하반기부터 냉장고 에어컨 등 에너지 다소비제품에 대해 목표소비효율과 목표사용량 표시를 의무화 한다.

▲건축물 실내의 냉난방 온도제한 기준공고=하반기부터 일정규모 이상의 건축물내 냉난방 온도에 대한 제한기준을 공고한다.

▲전기요금인상=2월1일부터 전기요금을 평균 6% 인상한다.

세 금

▲조세감면대상 고도기술범위 확대=외국인 투자

분야의 경우 지금까지 42개에서 58개분야로 또 기술도입분야는 61개에서 71개로 각각 늘어났다.

▲중소기업 접대비의 손금산입한도확대=손금산입한도를 자본금의 2%, 기본금액은 6백만원에서 2천2백만원으로 각각 확대한다.

▲중소 소득공제범위 축소=공제기간을 현행 36개월에서 24개월로 축소하고 공제율도 상장법인이 경우 12%에서 10%로 축소한다.

노 동

▲장애인의무고용 상향조정=상시종업원 3백인 이상 사업주가 의무적으로 고용해야하는 장애인의 비율을 종업원수의 1%에서 1.6%로 조정된다.