

중소공장을 위한 LAN도입 사례

LAN을 이해하기 위한 기초지식(5)

역/대한전기기사협회

3. 고위 프로토콜과 그 예(계속)

(2) 고위 프로토콜의 예(계속)

1월호에서는 LAN에 의해 운반되는 데이터를 사

어플리케이션 레이어	XNS레벨 4		백 데이터 수송	레벨 3
프레젠테이션 레이어	쿠리에	메시지 스트림		
섹션 레이어		오브젝트 스트림		
		분류 스트림		
트랜스포트 레이어	XNS 레벨 2			
네트워크 레이어	XNS 레벨 1			
데이터링크 레이어	XNS 레벨 0			
물리 레이어				

<그림 1> XNS 레벨 3 프로토콜의 위치부여

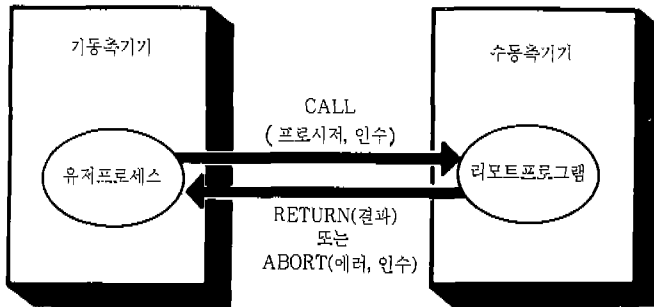
용자가 실제로 조작하기 위한 기능을 제공하는 프로토콜로서 고위 프로토콜의 위치, 가장 간단한 퍼스널 컴퓨터 LAN용 고위 프로토콜의 예로서 Netware를 소개하였다. 이번 호에서는 더 본격적인 워크스테이션용 고위 프로토콜인 XNS 레벨 3 및 레벨 4 프로토콜을 소개하기로 한다.

우선 섹션 레이어 및 프레젠테이션 레이어에 상응하는 XNS 레벨 3 프로토콜에 대해서 든다<그림 1>.

<그림 1>에 표시하듯이 레벨 3 프로토콜에는 쿠리에(상위 어플리케이션 프로토콜에 대해서 메시지의 통일표현을 규정한다)와 벌크데이터 전송 프로토콜(대용량 데이터 전송에 사용한다)로 구성된다.

(a) 쿠리에

쿠리에는 트랜잭션(개개의 어플리케이션 프로그램 처리)용으로 설계된 요구 및 응답의 원칙을 규정한 것으로서, 요구·응답 메시지의 포맷 및 퍼라미터에 대한 네트워크 상의 표현형식을 표준화하고 있다. 이에 의해 완전한 분산처리 시스템을 실현시킬 수 있다.



<그림 2> 쿼리에 입각하는 리모트 프로시저콜의 모델

쿼리를 사용함으로써 분산처리 시스템 설계자는 리모트 프로시저콜 프로토콜(원격수속 호출 프로토콜)을 사용하는 것만을 생각하며, 네트워크(소켓번호, 접속상태 및 메시지 전송순서 등)를 의식하지 않고 원격 정보자원에 액세스할 수가 있다.

<그림 2>는 사용자(유저 또는 어플리케이션 프로그램)가 리모트 프로시저콜을 CALL(호출)하고, 이것에 대해 원격기기가 RETURN(응답)을 하고 있는 상태를 나타내고 있다. 또한 에러 응답은 리모트 에러의 인수를 보내게 되어 있다.

이것으로 알 수 있듯이 원격기기측에도 리모트 프로시저에 응답하는 리모트 프로그램이 필요하다.

쿼리에는 <그림 1>과 같이 3개의 서브 레이어로 구성되어 있다.

(i) 서브 레이어 1(블록 스트림)

이 서브 레이어 1의 기능은 상위의 어플리케이션 프로토콜이 코넥션 상태를 의식하지 않아도 되도록 코넥션의 확립과 종료 및 데이터 전송이 주된 것이다. 그리고 각 데이터는 2바이트 단위의 임의 데이터로 구성되며 통상 복수 퍼킷으로 구성되는 동일 메시지 내의 전체 퍼킷이 동일 데이터 스트림 타입을 갖게 하도록 되어 있다.

(ii) 서브 레이어 2(오브젝트 스트림)

서브 레이어 2는 오브젝트 스트림(서브 레이어 1의 블록 스트림으로 운반되는 데이터 상에 구조를 갖게 한 것)을 정의함으로써 각 데이터 타입의 사용

방법, 표준표현(실행시의 기술법) 및 표준표기법(문서화시의 기술법)을 규정하는 것이다.

각 데이터 타입으로서는 프리디파인드 타입과 콘스트락티드 타입이 있다.

프리디파인드 타입은 <표 1>과 같이 7개 타입이 있는데, 이 중에서 Cardinal, Long Cardinal, Integer, Long Integer의 각 타입은 수치 데이터의 모델화에, String 타입은 텍스트 데이터의 모델화에 그리고 Unspecified 타입은 수신측에서 해석할 필요가 없는 데이터의 모델화에 사용한다.

콘스트락티드 타입도 <표 2>에 표시하듯이 7개 타입이 있는데, Enumeration은 엄격한 규약이 있는 수치 데이터의 모델화에, Array 및 Sequence는 동종 데이터 집합의 모델화에, Record는 이종 데이터 집합의 모델화에, Choice는 이종 데이터 집합으로부터

<표 1> 프리디파인드 타입

No.	데이터 타입	의 미 용 도
1	Boolean	논리치 (2바이트)
2	Cardinal	부호없는 정수 (2바이트)
3	Long Cardinal	부호없는 정수 (4바이트)
4	Integer	부호있는 정수 (2바이트)
5	Long Integer	부호있는 정수 (4바이트)
6	String	캐릭터 코드 표준문자
7	Unspecified	무규정 (2바이트)

<표 2> 콘스트락티드 데이터 타입

No	데이터 타입	의 미	용 도
1	Enumeration	이름있는 정수치(2바이트)	엄격한 제약이 있는 수치 데이터의 모델화
2	Array	일치된 동일 타입의 데이터	동종데이터 집합의 모델화
3	Sequence	일치된 동일 타입의 데이터	
4	Record	상이한 타입의 데이터	이동데이터 집합의 모델화
5	Choice	실행시 선택할 수 있는 후보 타입 선언	이종데이터집합으로부터의 선택 모델화
6	Procedure	이느기기가 다른 기기에 대해서 하는 오퍼레이션	원격조작 모델화
7	Error	Procedure에 의해 일어난 예외 상태 표시	각종조작에 의해 보고되는 예외상태의 모델화

터의 선택 모델화에, Rrocedure는 원격조작 모델화에, 그리고 Error는 각종 조작에 의해 보고되는 예외상태의 모델화에 사용한다.

(iii) 서브 레이어 3(메시지 스트림)

세브 레이어 3은 메시지 스트림(서브 레이어 2의 오브젝트 스트림으로 운반되는 데이터 상에 다시 더 구조를 갖게 한 것)을 정의함으로써 각 메시지의 포맷과 사용법에 대해서 규정하는 것이다.

<그림 1>에 표시한 리모트 프로시저콜과 이에 호응해서 실제로 동작하는 리모트 프로그램은 이 레이어의 기능에 의해 제어된다.

리모트 프로그램은 프로그램 번호와 프로그램명이 할당되어 특히 프로그램 번호가 중요한 역할을 갖는다.

또한 리모트 프로그램은 리모트 프로시저와 리모트 에러로 구성되며 프로그램 선언시에는 프로그램명, 각 프로시저의 정수, 버전 번호 및 각 에러정수를 선언한다.

메시지 타입으로서는 <표 3>에 표시하는 네 가지 타입이 있다. Call 메시지는 인수를 수반, 프로그램 번호, 프로그램의 버전 및 프로시저의 값을 지정된 리모트 프로시저로 기동한다. Reject 메시지는 리모트 프로시저콜에 대한 거부를 표시함과 동시에 거부원인을 지시한다.

Return 메시지는 리모트 프로시저로부터의 응답

<표 3> 메시지 타입

No	메시지타입	의 미	비 고
1	Call	리모트 프로시저의 기동	유저 프로세스만이 송신 가능. 트랜잭션 식별자는 장래 확장용
2	Reject	리모트 프로시저콜에 대한 거부	서버 프로세스만이 송신가능 Call 메시지 지정의 트랜잭션 식별자 포함
3	Return	리모트 프로시저콜에 대한 응답	서버 프로세스만이 송신가능 Call 메시지 지정의 트랜잭션 식별자 포함
4	Abort	리모트 에러의 보고	서버 프로세스만이 송신 가능 Call 메시지 지정의 트랜잭션 식별자 포함

을 의미하고 콜에 대한 결과를 표시한다. Abort 메시지는 인수를 수반하여 에러 값으로 지정되는 리모트 에러를 보고한다.

(2) 벌크데이터 전송 프로토콜

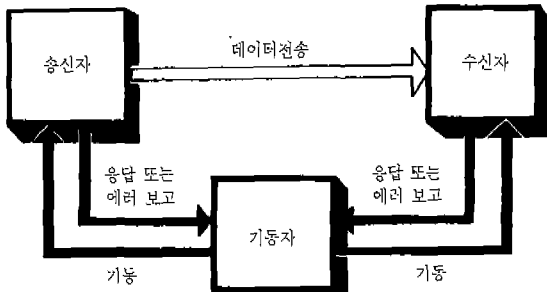
벌크데이터 전송 프로토콜은 트랜잭션용이 아닌 어플리케이션에 대응할 수 있도록 규정된 프로토콜로서 대용량의 데이터 전송을 수반하는 파일 전송 등에 적합하다.

벌크데이터는 임의 바이트의 일련의 데이터로서, 전송요구 프로세스, 송신 데이터 제공 프로세스 및 수신 데이터 소비 프로세스의 세 가지 프로세스(송수신에 관련하는 처리 프로그램) 작용에 의해 처리된다.

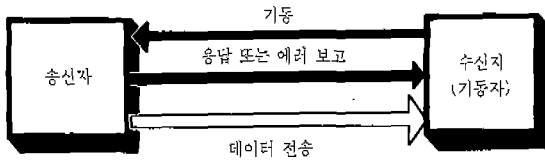
벌크데이터 전송 프로토콜에는 다음 세 가지의 전송형태가 있다<그림 3>.

제1형태는 기동을 거는 프로세스가 각각 다른 기기상에 송수신 리모트 프로시저를 콜하는 것으로써, 워크스테이션이 파일 서버의 내용을 프린터 서버에 전송할 때 등에 효과적이다.

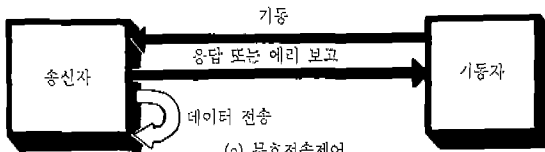
제2형태는 수신자 또는 송신자가 직접 전송기동을



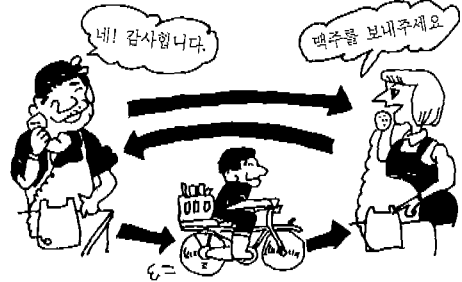
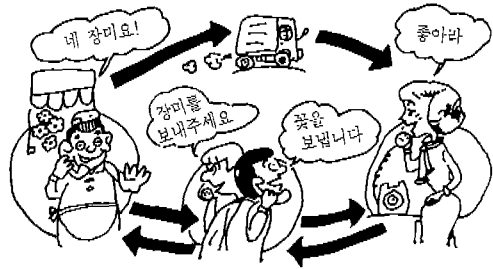
(a) 제심사 전송제어



(b) 직접전송제어



(c) 부효전송제어



<그림 3> 벌크데이터 전송 프로토콜의 전송형태

거는 경우에 사용되는 형태로서 데이터 전송의 제어가 전송 당사자만으로 수행되는 것이다. 기동자는 송신 데이터 제공 프로세스와 수신 데이터 소비 프로세스를 호출한다.

제3형태는 데이터의 내용 그 자체가 없는 전송을 하는 형태로서, 공과일을 작성할 수가 있다.

벌크데이터 전송 프로토콜에서는 세 가지 리모트 프로시저(송신 프로시저, 수신 프로시저, 중지 프로시저)를 규정하고 있다. 이때 벌크데이터 송신은 큐리가 호출한 프로시저와 동일한 코백션을 통해서 수행된다.

다음은 고위 프로토콜 최상위에 위치하는 어플리

케이션 레이어의 예로서 XNS 레벨 4 프로토콜에 대해서 기술한다.

XNS 레벨 4는 Xerox사에 의해 개발된 XNS(Xerox Network System)에 있어서의 LAN 환경에서의 더큐먼트 처리를 워크스테이션으로 하기 위한 중핵을 이루는 부분이며, 각 메이커에서 나오고 있는 워크스테이션 상의 어플리케이션 소프트웨어의 기본 지침으로 되어 있다.

Apple사의 Macintosh나 Microsoft사의 MS-WINDOWS와 같은 퍼스널 컴퓨터 상에서 동작하는 멀티 윈도우의 통합조작환경은 전부 이 XNS 레벨 4 프로토콜을 실행하는 Xerox사의 워크스테이션

어플리케이션 레이어	<table border="1"> <tr> <td>정보 포맷 및 코드화 표준 서브레이어</td> <td rowspan="3">XNS 레벨 4</td> </tr> <tr> <td>베쇼크 어플리케이션 서비스 서브레이어</td> </tr> <tr> <td>어플리케이션 서포트 환경 서브레이어</td> </tr> </table>	정보 포맷 및 코드화 표준 서브레이어	XNS 레벨 4	베쇼크 어플리케이션 서비스 서브레이어	어플리케이션 서포트 환경 서브레이어
정보 포맷 및 코드화 표준 서브레이어	XNS 레벨 4				
베쇼크 어플리케이션 서비스 서브레이어					
어플리케이션 서포트 환경 서브레이어					
프레젠테이션 레이어	XNS 레벨 3				
섹션 레이어					
트랜스포트 레이어	XNS 레벨 2				
네트워크 레이어	XNS 레벨 1				
데이터링크 레이어	XNS 레벨 0				
물리 레이어					

<그림 4> XNS 레벨 4 프로토콜의 자리잡기

Star를 표준으로 하여 개발된 것이다.

(b) XNS 레벨 4 프로토콜

우선 <그림 4>에 XNS 레벨 4 프로토콜의 자리잡기를 표시하는데, 이 프로토콜은 3개의 서브레이어(어플리케이션 포트 환경 서브레이어, 베쇼크 어플리케이션 서비스 서브레이어, 정보 포맷 및 코드화 표준 서브레이어)로 구성된다.

① 어플리케이션 포트 환경 서브레이어

이 서브레이어는 <그림 5>에 표시하듯이 5개의 블록으로 구성되며 각 어플리케이션이 공통으로 사용하는 것이다.

클리어링 하우스 프로토콜은 데이터 행선지를 표시하는 논리명에서 행선지 주소(네트워크 애드

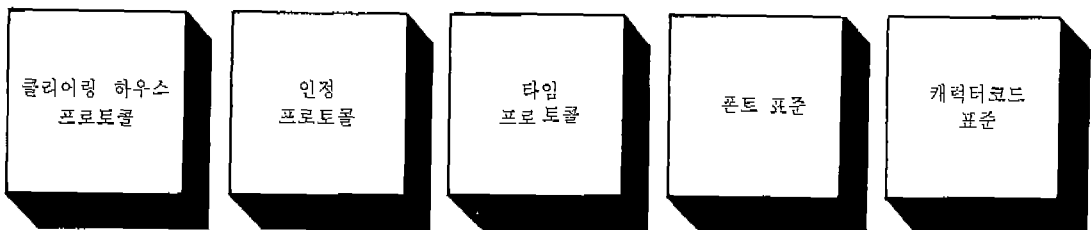
<표 4> 클리어링 하우스 프로토콜의 특징

- ① 단일명칭을 채용(사용자, 기종, 서버를 통해서)
- ② 오브젝트 명칭은 단일성을 보증
- ③ 명칭은 3계층 구성(오브젝트 명칭, 영역명칭, 조직명칭)으로 한다.
- ④ 사용자명은 클리어링 하우스에 등록되고 동일 사용자명에 대해서는 네트워크 관리자에 의해 식별자가 붙여진다.
- ⑤ 명칭과 속성의 머핑을 한다
- ⑥ 클리어링 하우스는 복수 존재가능하며 변경시 일관성이 손상되지만 갱신 메카니즘이 있다.

레스 및 호스트 에드레스)를 검지하기 위한 프로토콜로서, 분산된 오브젝트의 네트워크 상의 배치관리를 하는 것이라고 할 수 있다. 또한 클리어링 하우스는 분산해서 복수 존재할 수 있으며, 레드폰스, 신뢰성을 확보할 수가 있다. 사용자는 물리적으로 어느 클리어링 하우스에 액세스하는가를 의식할 필요는 없고 클리어링 하우스간에서는 자동적으로 정보 교환되게 되어 있다.

이것은 바꾸어 말하면 LAN의 세계에 있어서의 전화번호 안내 서비스이다. 그러나 여기서는 사람이 사람을 찾는 통상적인 번호안내 서비스와는 달리 <표 4>와 같은 특징을 갖는다. 그리고 또 클리어링 하우스는 오브젝트 명칭에서 이것에 관련된 속성을 관리하여 오브젝트 명칭과 속성의 머핑을 실행한다.

클리어링 하우스 데이터 베이스는 전형적인 분산형 데이터 베이스로서 <표 5>와 같은 오브젝트 및 속성조작용 코멘드를 구비하고 있다.



<그림 5> 어플리케이션 서포트 환경 서브레이어의 구성

<표 5> 클리어링 하우스 프로토콜에 있어서의 오브젝트 및 속성조작용 코맨드

용도	프로시저명	기능
오브젝트 조작	Create Object	실오브젝트를 생성
	Delete Object	오브젝트를 삭제
	Look up Object	특정한 오브젝트를 반환
	List Organization	조직명을 리스팅한다
	List Domain	영역명을 리스팅한다
	List Object	특정한 오브젝트를 리스팅한다
	속성 조작	Listproperties
Delete Property		오브젝트에 결부되는 속성을 삭제
Add Item Property		오브젝트에 새로운 속성항목을 추가
Retrieve Item		오브젝트에 결부되는 속성항목의 값을 반환
Change Item		오브젝트의 속성을 변경

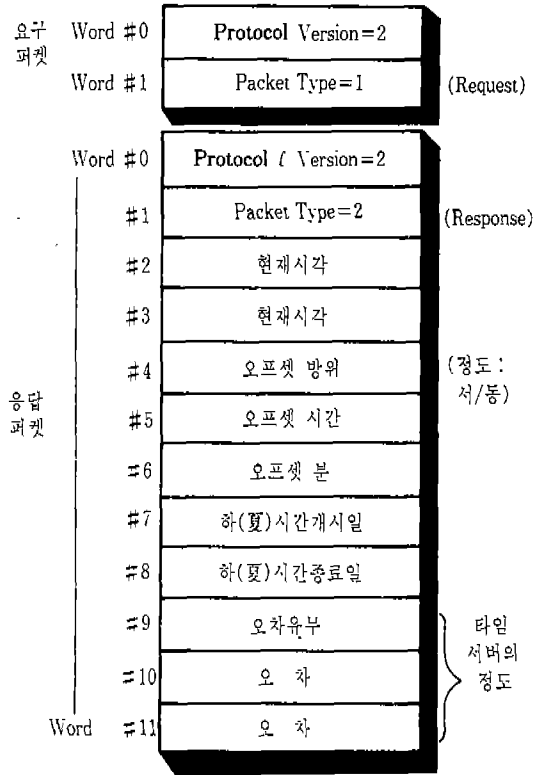
인증 프로토콜은 데이터 액세스에 대한 기밀을 보호하기 위한 프로토콜로서, 유저 패스워드의 보호, 유저의 신원 확인 및 유저와 서버 간의 통신내용 보호의 세 가지 주요 기능을 가지고 있다. 이 프로토콜을 사용하는 것은 프린팅, 파일링 등의 어플리케이션 처리이다.

이 인증 프로토콜이 가지는 특징중의 하나에 패스워드의 암호화 방법이다. 유저 패스워드에는 스트롱 패스워드와 심플 패스워드가 있으며, 두 가지의 기밀 보호 레벨을 제공하고 있다.

스트롱 패스워드에 입각하는 스트롱인증에서는 난수와 시각을 고려한 패스워드를 사용하고 있는 데 비해 심플인증에서는 일정한 심플 패스워드를 사용하게 되어 있다.

타임 프로토콜은 네트워크에 접속되는 분산처리 시스템에 있어서 사상발생시각을 통일적으로 관리하기 위한 프로토콜로서 메일, 파일링 등에서 주로 사용된다. 이 시각관리를 하는 것이 타임서버이며, 이것은 네트워크 상에 복수 존재할 수 있다.

통상적인 워크스테이션은 타임서버에 대해서 현시각을 요구하는 요구 퍼킷을 보내면 타임서버측은 응답 퍼킷으로서 그리니지 표준시간값을 반송한다<그림 6>.



<그림 6> 타임 요구와 응답 퍼킷

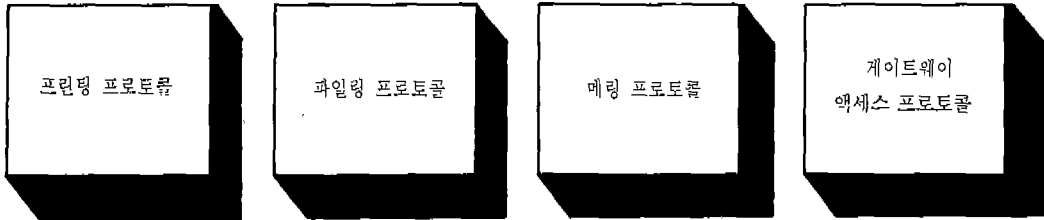
폰트 표준은 문자 폰트, 캐릭터 표준은 문자 코드를 규정하는 것이다.

② **배식 어플리케이션 서비스 서브레이어**

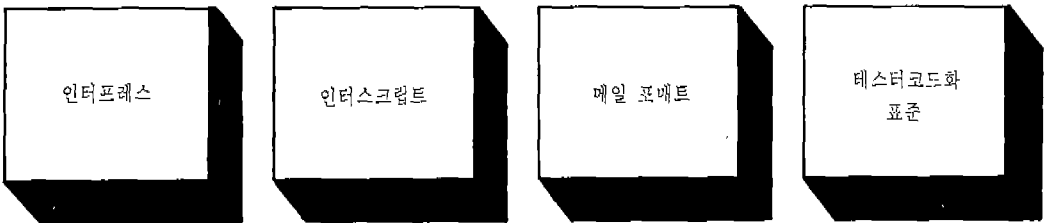
이 서브 레이어는 <그림 7>과 같이 4개의 규정 블록으로 구성되며 유저와 서버 간에서의 정보교환에 관한 프로토콜이다.

프린팅 프로토콜은 인쇄기에 대한 일련의 지시방법을 규정하는 것이며, 프린트아웃 데이터 구조, 리모트 프로시저 및 리모트 에러의 세 가지 정의를 한다.

프린트아웃 데이터 구조로서는 프린터 용지의 타입, 리크에스트 ID, 프린트 속성, 프린트 옵션, 프린터 속성, 프린터 상태 및 리크에스트 상태로 분류된다. 또 리모트 프로시저가 정의되는 것 중에는 프린터 속성의 문의, 프린터 상태의 문의, 프린트 처리의



<그림 7> 배식어플리케이션 서비스 서버레이어의 구성



<그림 8> 정보 포맷 및 코드화 표준 서버레이어의 구성

<표 6> 메일 프로토콜의 구성

전송구간	프로토콜명	주요기능
워크스테이션 ~메일서버	메일전송 프로토콜	메일박스에서의 접수 슬롯과 배달 슬롯을 통한 메일엑세스(FIFO방식)
	인버킷 프로토콜	콘테나방식에서의 메일 박스 액세스
	메일포맷	엔베로프(봉투)와 내용의 규정
메일서버 ~메일서버	포워드 프로토콜	다른 메일서버에서의 메시지 전송순서
	메일박스 어포케이션 프로토콜	메일박스가 다른 서버에 이동됐을 때의 전송순서

되 및 의뢰필 프린터 처리결과와 문의가 포함된다.

이와 같은 리모트 프로시저를 골랐을 때 정상으로 종료하면 리턴 메시지가 반송되지만 어떠한 이상이 발생하면 리모트 에러로서 반송되게 된다.

파일링 프로토콜은 데이터를 대용량 메모리에 파일하는 방법을 규정한 것이다.

메일 프로토콜은 워크스테이션과 메일 서버간 및 메일 서버간에서의 전자 메일 기능을 실현하는 것으로서 <표 6>과 같은 프로토콜로 구성된다.

이 중에서 특징이 되는 것은 메시지가 엔베로간

(봉투)과 메시지 내용의 두 가지로 구성되어 있는 것으로서, 이것은 CCITT(국제통신자문위원회)의 X.400 표준에도 영향을 주고 있다.

게이트웨이 액세스 프로토콜은 XNS에서 더 다른 이종 네트워크로의 이동을 도모하기 위한 구체적인 방법을 규정하고 있다.

③ 정보 포맷 및 코드화 표준 서버레이어

이 서버 레이어는 <그림 8>과 같이 4개의 규정 블록으로 구성되어 있으며, XNS 레벨 프로토콜의 심장부라고도 할 수 있는 인터프레스 프로토콜 등의 정보표현법에 관한 것이다.

인터프레스는 인쇄의 기본이 되는 판화적 성격을 갖는 것이며, 여기서는 프린터가 가상적으로 취급되고 고유 프린터 타입을 의식하거나 할 필요가 없다.

인터프레스에 따라 기술된 인쇄용 더큐먼트는 인터프레스 마스터라고 부르는데, 이것은 워크스테이션 상에서의 문서처리를 효율적으로 하기 위해 <표 7>과 같은 특징을 가지고 있다.

인터스크립트는 문서작성 표준으로서 문서작성용 머신이 가상화되어 있어 어느 기종으로 작성되었

<표 7> 인터프레스 마스터의 특징

- ① 비트패턴 이외의 표현에 의해 효율화
- ② 모든 더큐먼트 표현이 가능(폰트, 자체, 중간조, 컬러, 좌표변환 등)
- ③ 프린터 타입에 의존하지 않는다.
- ④ 프린트 출력대체상의 물리위치를 직접 표현
- ⑤ 기술성이 높은 언어형식 기술
- ⑥ 코드화 표현

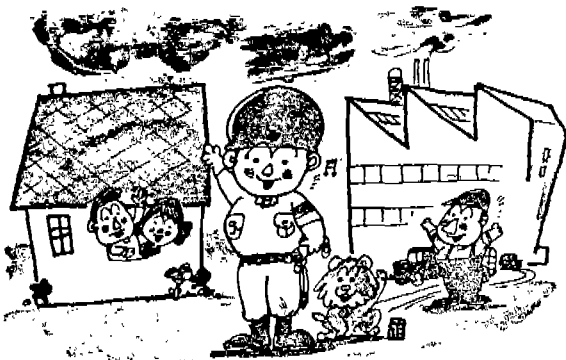
능가를 의식할 필요없이 편집·수정이 가능하다.

메일 포맷트는 전문한 XNS 메일링서비스에서 사용되는 표준 메일 포맷트를 정하는 것이다.

테스터 코드화 표준은 비트맵프 이미지(화소단위 정보)를 압축된 정보로서 표현하기 위한 표준을 정하는 것이다.

이상 10회에 걸쳐 설명했는데, LAN을 이해하기 위한 기초를 알게 됐을 것으로 본다. 이번 회로 일단 연재를 끝내며 앞으로 기회가 있다면 실제의 FA 현장에 LAN을 도입하는 구체적 방법을 소개할까 한다.

**전기를 절약하면
가정과기업에 이익이 돌아옵니다.**



우리가 일상생활을 통해서 에너지절약을 꾸준히 실천해 나간다면 각 가정은 가계에 보탬이 되고 기업은 원가절감을 통한 이윤을 높일 수 있어서 그 이익이 가계와 기업에 돌아오게 되는 것입니다.

즉 여러분의 가정에서 매달 전기료, 수도료, 난방비 등으로 10만원씩 지출하던 것을 절약을 통해 7만원으로 절약한 3만원은 여러분의 가계에 직접 도움이 되는 것이지 정부나 어느 기관의 예산에 도움이 되는 것은 결코 아닙니다.

따라서 한가정 한가정이 알뜰한 에너지절약 생활로 저축하고 이 돈으로 공장을 짓고 도로와 교량을 건설하게 되면, 우리 모두가 함께 풍요로워지는 것입니다.