

《主 題》

PC 통신망과 Protocol

최 동 휘
(한국PC통신 상무이사)

I. 서 론	IV. 프로토콜
II. Data 통신 시스템의 구성요소	V. 결 론
III. Data 통신회선과 교환방식	

I. 서 론

80년대는 PC의 광범위한 보급으로 정보화 시대의 전야와 같은 시기였다.

20세기의 마지막연대인 90년대에도 급격한 변화가 예상되는 그것은 정보화 사회가 본격적으로 다가오고 있기 때문이다.

정보화사회는 산업뿐아니라 우리의 일상생활을 크게 바꾸어 놓을 것으로 전문가들은 예측하고 있다. “脫 산업사회”, “후기 산업사회”로 불리는 정보화 사회는 사회전반에 걸쳐 산업혁명에 걸맞는 변화를 사회전반에 초래할 것이 확실시 되고 있다. 정보 사회라고 하면 가장먼저 컴퓨터와 통신을 생각할수 있다. 컴퓨터와 통신의 결합 즉, 데이터통신은 데이터 처리를 수행하는 컴퓨터와 데이터 전송을 행하는 전기통신이 결합된 것으로서 정보와 통신시스템간에 원활하게 데이터가 교환될수 있도록 통신시스템안에 내장된 소프트웨어의 상호간의 약속, 즉 프로토콜이 규정되어 있기 때문인것으로 요약할 수 있다.

전기통신의 역사는 1937년 모스 전신기와 함께 시작되었으며 그 이후 많은 기술자들이 거리와 시간의 극복, 대량정보의 전송, 정보의 정확한 전달 등을 해결하기 위해 많은 노력을하고 있다. 전신은 제1의 통신으로서 국내에서는 경조전보등으로, 국제적으로

는 텔렉스로서 광범위하게 이용되고 있다. 전화는 제2의 통신으로서, 현재는 전세계적인 네트워크로서 발전하였으며 국내적으로는 지금까지 한국통신이 독점하고있던 전화사업에 데이콤이 참가함으로써 본격적인 경쟁체제에 돌입하게 되었다.

데이터 통신시스템은 제3의 통신으로서 1958년 미 공군에 의해 구축된 반자동 방공시스템(SAGE : Semi-Automatic Ground Environment)이 그 시초이며, 이것은 각 지역에 설치된 레이더에 의해 수집된 비행 물체에 대한 자료를 무선회선이나 유선회선을 통해 컴퓨터에 입력시키고, 컴퓨터로 입력된 데이터를 처리하여 그 결과에 따라 요격기의 출격이나 대공무기의 발사등을 지시하는 시스템이다. 이와같은 반자동 방공시스템이 이제까지 전신, 전화와 다른점은 입력되는 정보가 위치, 속도, 방향 등에 대한 수치데이터이며, 입력된 정보는 컴퓨터에 의해 처리되고, 그결과에 따라 컴퓨터는 단말장치등에 요격지시등의 처리 결과를 송신하며, 컴퓨터는 다수의 컴퓨터와 동시에 통신한다는 것이다.

이와같은 데이터통신시스템은 데이터 전송기술과 데이터처리기술이 결합한 것으로서 CCITT(국제전신전화자문위원회)의 정의를 빌리면 데이터 전송이란 기계에 의해 처리되는 정보의 전송으로 정의되어 있으며 여기서 기계란 컴퓨터를 의미한다. 데이터처리

란 주어진 데이터를 가공하여 필요한 정보를 얻기 위해서 컴퓨터에 의해 데이터를 처리한다는 것이다. 즉 데이터통신시스템은 정보의 이동을 담당하는 데이터 전송계와 정보의 가공, 처리, 보전 등을 담당하는 데이터 처리계로 분류하는데 그림 1에 표시한것 처럼 데이터 전송계는 단말장치, 전송회선, 통신제어장치로 나누어지고 데이터처리계는 컴퓨터는 그 역할을 한다.

II. Data 통신 시스템의 구성요소

CCITT의 정의 의하면 Data Communication이란 “기계에 의해 처리된 정보의 전송”이라고 정의하고 있다. 즉, DATA 통신이란 데이터 처리기술(컴퓨터에 의한)과 데이터 전송기술(전기통신)이 결합한 것으로 Data 통신 시스템에 필요한 장치는 단말장치, 데이터 전송회선, 통신제어장치, 컴퓨터이다. 이것을 데이터통신 시스템의 4대 요소라고 한다.

단말장치는 PC(Personal Computer)와 DCE(Data Circuit terminating Equipment : 데이터회선 종단장치)가 합쳐진 형태이거나 PC, DCE, NCU(Network Control Unit : 망제어장치)가 일체화된 형태이므로 실제 PC통신에서 필요한 장치는 PC와 데이터 전송회선이다.

PC통신의 표준방식으로는 일반적으로 공중전화망인 전화선을 이용한다.

전화선에 음성이 아닌 PC와 같은 기기를 사용하기 위해서는 여러가지 통신상의 Protocol(규약)이 필요하다. 또한 PC 통신에서 사용되는 전화회선은 교류를 사용하는 회선으로서 직류 신호로 운용되는 컴퓨터와는 직접 접속할수가 없다.

그래서 필요한것이 MODEM 이나 DSU로서 MODEM은 직류를 교류신호로(Modulation), 교류신호를 직류신호로(Demodulation) 변환시키는 장치로서 아날로그 회선에 사용되며 DSU는 디지털회선에 사용된다.

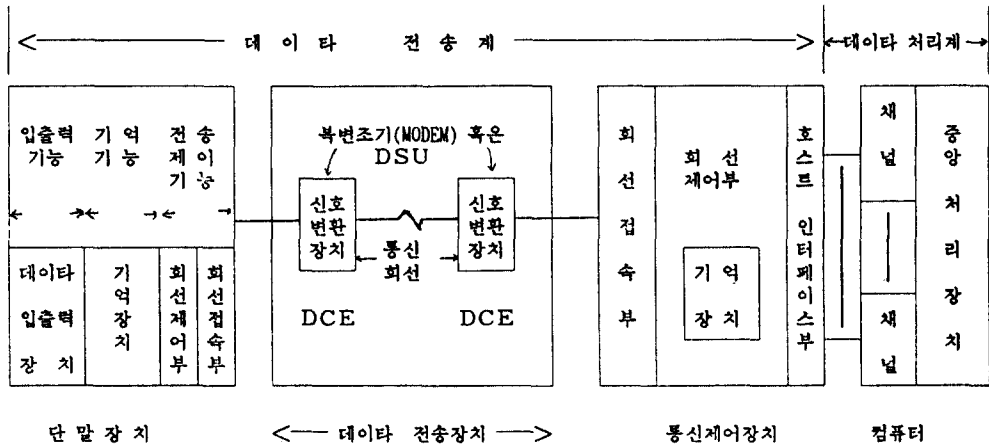


그림 1. 데이터통신 시스템의 구성

III. 데이터 통신회선과 교환방식

가. 전용회선

데이터 전송을 위해 사용되는 데이터 통신회선은 표1에서와 같이 크게 전용회선과 교환회선으로 구별할수 있다.

교환회선은 공중전화망인 교환망을 통해 상대방을 자유로이 선택하고 보다 넓은 범위의 통신이 가능하

며 요금은 통신량을 기준으로 산정하는 종량제이며, 전용회선은 교환기를 거치지 않고 특정의 상대방과 접속하는 방법으로 요금은 통신량에는 관계없이 정액제이며 전송하는 데이터량이 많은 경우에 적합한 회선이다. 공중전기통신은 다수국민의 통신이용 및 수요충족을 목적으로 사용되고 있기때문에 회선의 전용은 자기만의 통신을 독점 사용할 목적으로 계약을 체결한 회선이기 때문에 공중이익을 침해하지 않

표 1. 데이터통신회선

구 분	전 용 회 선		교 환 회 선		
	아 나 로 그 회 선	디 지 틀 회 선	전 화 교 환 회 선	패 킷 교 환 회 선	회 선 교 환 회 선
전송속도	최대 9600bps	최대 64Kbps이상	최대 1200bps	최대 9600bps	최대 64Kbps
전송품질 (비트 에러율)	10 ⁻⁵ 정도	10 ⁻⁵ 이상	좌 동	좌 동	좌 동
접속시간	0	0	수초정도	1초이상	1초이상
전송지연	0	0	0	400ms이하	0
회선의 다중화	다중화장치 이용 가능	다중화장치 이용 가능	불 가 능	다중화장치 이용 가능	불 가 능
전송속도가 다른 단말장치간 통신	불 가능	불 가능	·	가 능	·
회선종단장치(DCE)	모뎀	DSU	모뎀	모뎀, DSU	DSU
회선사용요금	정액제	정액제	종량제	종량제	종량제

는 범위내에서 임대사용이 가능하다. 이와같이 공중 교환망은 많은 사람들이 공동으로 사용하기 때문에 공중망이라고 하며, 이에비해 전용회선은 소수의 특정집단이 사용하기때문에 공중망과 구별하여 전용망 이라한다.

• 아나로그회선

컴퓨터가 처리하는 데이터는 디지털 신호이므로 전국에 광범위하게 구성된 아날로그 회선인 음성전화망을 이용할려면 송신측의 디지털(직류신호) 신호

를 아날로그(교류신호)로 변환하여 회선에 실어주면 수신측에서는 이 아날로그신호를 원래의 디지털 신호로 변환시킨다.

직류신호를 교류신호로 변환시키는 과정을 변조라 하며, 교류신호를 직류신호로의 변환을 복조라 한다. 이러한 변환을 수행하는 장치를 복변조기 또는 모뎀(MODEM)이라 하고 모뎀으로부터 회선에 전송되는 신호는 중계국에서 다중화()되어 원격지로 송신된다. 아날로그 신호의 다중화는 주파수를 몇 단계로 분할하는 주파수분할 다중화방식을 이용한다.

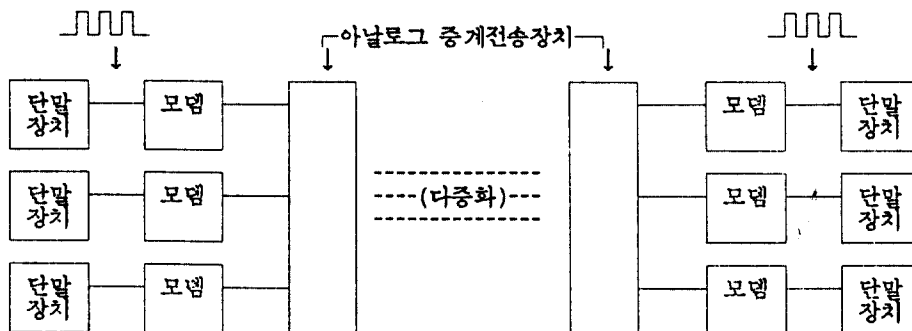


그림 2. 아날로그 회선의 구성

• 디지털회선

음성신호의 전송용으로 만들어진 아날로그회선은 전송속도나 전송품질의 향상이 어렵고 데이터전송에는 적합하지 않다. 디지털회선에서는 디지털 신호를 그대로 펄스파형으로 전송하기 때문에 전송품질이 향상되고, 전송속도도 아날로그회선의 수십배로 전송이 가능하다.

최근에는 데이터 교환망등에서 회선의 디지털화가 광범위하게 추진되고 있으며 기존의 전화교환망도

미래의 ISDN 시대에 대비하여 음성과 같은 아날로그 신호를 디지털신호로 변환하여 디지털 방식으로 전송하는 펄스부호변조(PCM : Pulse Code Modulation)방식에 의해 중계전송장치간의 디지털화가 진행되고 있다.

디지털회선의 경우 모뎀대신에 데이터 단말장치가 송수신하는 디지털신호를 전송로에 적합한 디지털신호로 변환하는 DSU(Digital Srvc Unit)를 사용하게 된다.

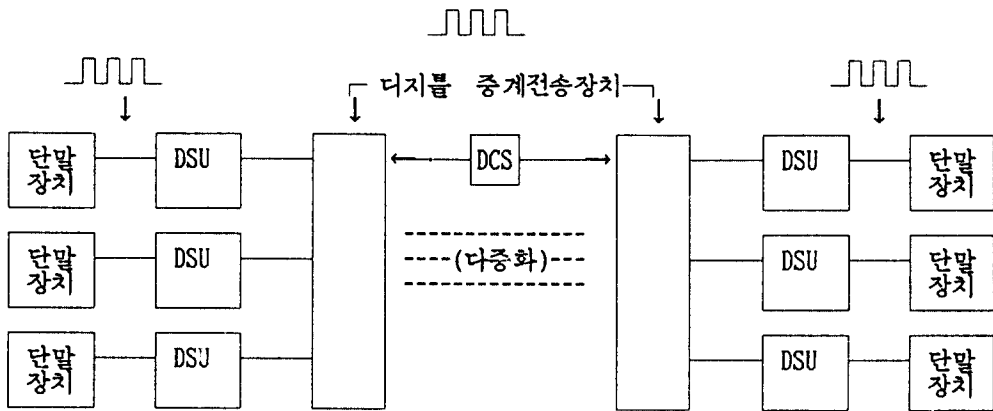


그림 3. 디지털 회선의 구성

나. 회선사용 형태

1. 단독사용

전용회선의 기본적 형태로 회선의 임차인과 회선 양측에 접속한 단말기 사용자 모두가 동일인 A에 속하는 형태로서 공중통신 사업에 미치는 영향은 없다.

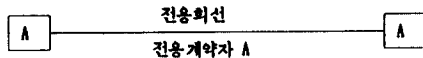


그림 4. 단독사용형태

2. 공동사용

회선을 2인 이상이 공동으로 사용하는 형태이다. 기업내 전산망 구축 및 초보적인 그룹(Group VAN) 허용시 나타나는 회선사용 형태이다. 이 경우 B가 A나 C의 통신을 매개하지 않으면 공중전기통신 사업자의 이익침해는 발생하지 않는다고 볼 수 있으나 현

실적으로 B의 교환행위를 통제하는 것이 곤란하다는 것이 문제가 될 수 있다.

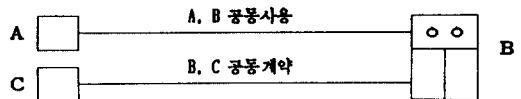


그림 5. 공동사용형태

3. 타인사용

임차인 이외의 불특정 다수인 제3자에게 회선을 사용케하는 경우이다. 일반적인 부가가치통신망(VAN) 구축시 나타나는 형태이다. 임차인은 전용회선에 패킷교환이나 회선교환과 같은 전송기술을 바탕으로 패킷전송이나 시분할 다중화를 사용하여 회선효율을 극대화하고 프로토콜변환, 포맷변환, 미디어변환, 코드변환, 속도변환등 각종 기능을 갖는 장비를 접속하

여 메시지통신시스템(MHS), 전자정보거래서비스(EDI), 신용정보처리서비스, 데이터베이스서비스등과 같은 부가가치통신사업(VANS)을 운영하게 된다. 이와같은 경우 B에서 교환되는 통신내용이 현저하게 변경된경우(통신부가가치를 높이는 데이터 처리)에는 통신매개행위가 실제로 공중전기통신사업 영역에 해당하나 공중전기통신사업자의 이익을 침해하는 것이 아니라고 해석하는 것이 관례이지만 B에서 통신의 부가가치를 높이는 기능없이 단순한 교환행위가 이루어질 경우에는 공중전기통신사업에 대한 침해가 발생한다.

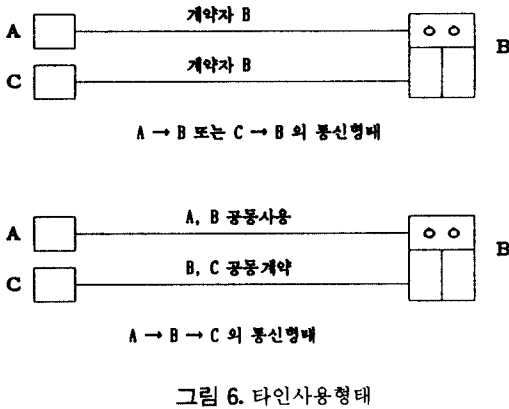


그림 6. 타인사용형태

4. 공중망 접속

임차한 전용회선에 의하여 구축한 사설전기통신망(Private network)과 공중전기통신망(Public network)과의 접속을 말하며 공-전(公-傳)접속이라고 한다.

전용회선을 임차하여 구축한 사설통신망과 공중전기통신망을 접속하여 사업을 경영하는 사업자 입장에서는 다음과 같은 장점이 있다.

첫째, 공중전기통신사업자가 설치한 기존의 전송로 교환설비를 이용함으로써 사업초기에 소요되는 막대한 설비투자를 절감할 수 있다.

둘째, 공중전기통신망에 이미 접속되어 있는 기존의 가입자들을 대상으로 서비스를 제공하기 때문에 기간통신망건설에 소요되는 기간 및 가입자 확보 기간을 단축할 수 있어 시장진입에 필요한 마케팅 비용을 줄일 수 있고 사업준비기간을 단축시킬 수 있다.

셋째, 기간통신망에 대한 관리는 불필요하기 때문에 인력구조를 단순화시킬 수 있고 이에 소요되는 인원, 비용, 물자등을 절약할 수 있다.

반면에 기간통신망을 운영하는 공중전기통신사업자의 입장에서 보면 전용회선에 의한 사설망사업자가 제공하는 서비스와 공중전기통신사업자가 제공하는 서비스가 경쟁관계를 발생할 수도 있기 때문에 전용회선에 의한 사설망사업자의 공전접속은 공중전기통신사업에 미치는 영향은 매우 크다고 할 수 있다. 특히 부가가치통신사업의 대외개방이 진전됨에 따라 국내 사설망사업자가 적절한 경쟁력을 유지하지 못할 경우 외국 통신사업자에 의해 국내기간통신사업에 대한 영역침해가 이루어지고 결국 국가의 통신주권이 흔들리는 경우를 초래할 수도 있다는 사실 때문에 대부분의 나라에서는 전용회선에 의한 사설망사업자의 관리 및 통제가 국가적인 차원에서 이루어지고 있다.

① 공(公) - 전(專) 접속

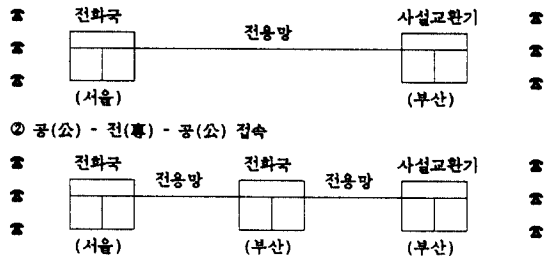


그림 7. 공중망 접속형태

다. 교환회선

1. 회선교환

회선교환이란 송수신 단말장치간에 통신을 할때마다 고속 고품질의 통신경로를 설정하여 데이터를 교환하는 교환방식으로서, 시분할교환기술과 디지털교환기술을 이용하게 된다. 시분할교환장치는 입력된 디지털 신호를 설정된 통신경로를 통해 적절한 다중변환장치에 나누어서 전송한다. 다중변환장치는 시분할 다중화된 데이터를 원래형태로 복원해서 전송한다. 회선교환의 특징은 통신을 할때마다 통신경로를 매번 설정하고 통신중에 전송제어 절차, 정보의 형식등에 제약을 받지 않으므로 비교적 길이가 길고 통신밀도가 높은 데이터 통신에 유리하며, 디지털 팩시밀리 등과 같은 광범위한 응용에 적합한 교환방식이다.

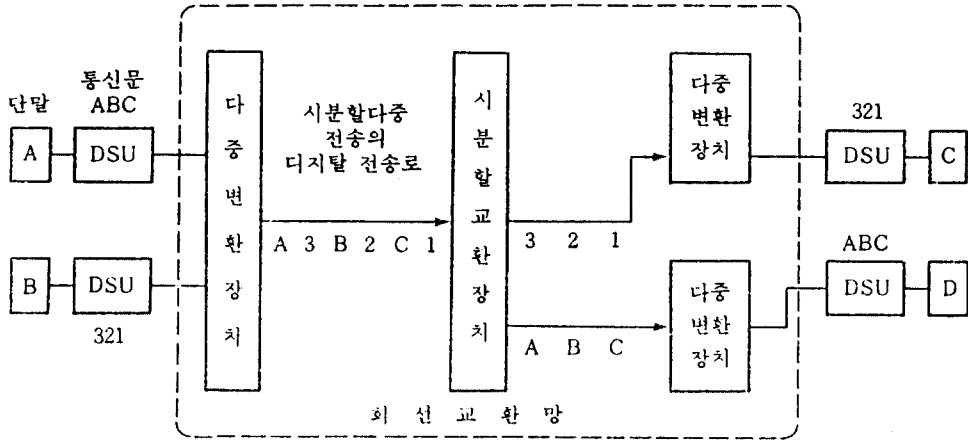


그림 8. 회선교환의 원리

2. 축적교환방식

회선교환방식이 송수신단말기간에 직접통신경로를 설정하여 데이터를 교환하는것에 비해, 축적교환방식은 일단 송신자의 데이터를 교환기가 수신하였다가 이를 다시 적절한 경로를 통해 수신자에게 전달하는 교환방식이며 축적교환방식에는 메시지 교환방

식과 패킷교환방식이 있다.

패킷(Packet)이란 데이터를 일정크기로 분할하고, 각각에 송수신 주소를 부가하여 만든데이터 블록이다. 패킷교환이란 이러한 패킷형태로 만들어진 데이터를 패킷교환기가 목적지 주소에 따라 적당한 통신 경로를 선택하여 보내어 주는 교환방식이다.

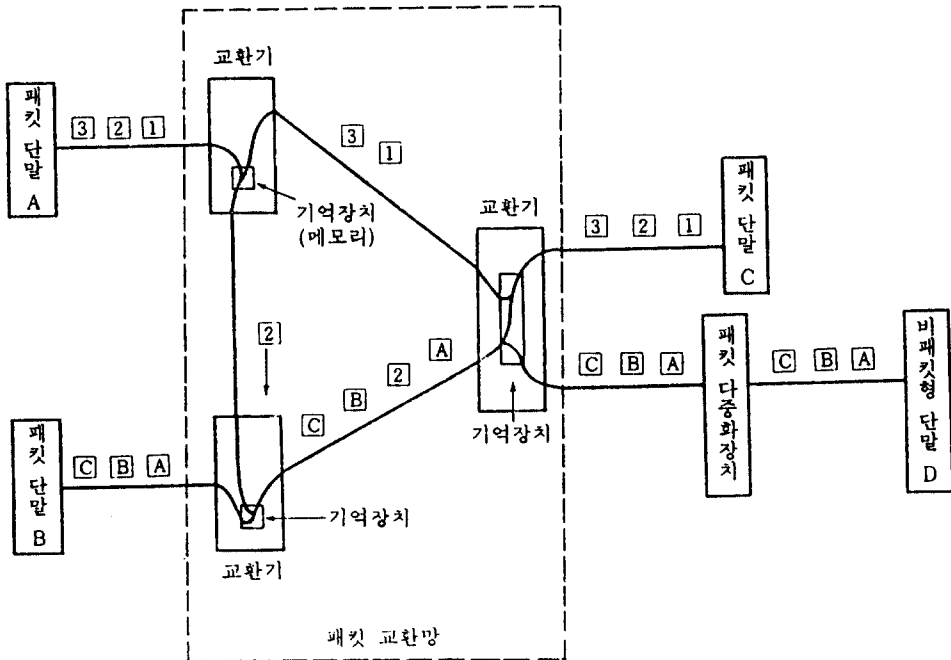


그림 9. 패킷교환의 원리

IV. 프로토콜

Data 통신분야의 국제표준화는 ISO(국제표준화기구 : International Organization for Standardization)와 CCITT(국제전신전화자문위원회 : International Telegraph and Telephone Consultive Committee)를 중심으로 진행되고 있다.

정보처리와 통신처리가 결합한 Computer Network에 의한 Data통신에서는 필요한 기능을 정리 통합할 필요가 있으며 통신제어는 Application처리에 사용하는 통신 기능까지도 포함한 규격(Protocol)을 정하지 않으면 안된다. 이것을 Network Architecture라고 한다.

1. OSI 기본참조 모델

ISO는 통신규격의 표준화를 규격화하기 위하여 개방형 시스템 상호참조모델(Open System Interconnection Reference Model)을 규격화 하였다. 이것을 간단히 "OSI 기본참조모델"이라고 부르며 이것은 물리적 접속을 위한 규격으로부터 업무처리에 필요한 규격까지 7계층(Layer)으로 나누어, 통신에 필요한 처리 기능을 체계적으로 정리한 것이다. 즉, OSI란 컴퓨터 네트워크의 유용성을 높이기 위해서는 각각 독립적으로 구축된 시스템과 컴퓨터 네트워크를 상호접속하여 자원공유, 자원분산, 분산처리등의 관점에서 보다 일체화된 컴퓨터 네트워크로 통합시키고자 하는 필요성에 의해 1977년 ISO에서 정한 데이터통신의 통신규약(프로토콜)을 표준화 하기위해 제정한 하나의 방안이라고 요약할수 있다.

이미 언급한 바와 같이 네트워크 아키텍처의 표준화는 ISO와 CCITT등의 국제표준화 기구등에 의해 추진되고 있으며, ISO참조 모델은 그림 10과 그림 11에 도시 되어 있고, 그목적은 다음과 같이 축약할 수 있다.

1. 시스템간 상호접속을 위한 개념을 규정한다.
2. OSI 규격을 개발하는데 있어 그 범위를 정한다.
3. 관련규격의 적합성을 조정하기 위한 공통적인 기반을 목적으로 한다.

OSI참조모델은 특성 시스템에 대한 의존도를 줄이고, 장래의 기술진보등에 따른 프로토콜의 확장성을 고려하여 보편적인 개념과 용어를 사용하여 컴퓨터 네트워크의 논리구조를 정하고 있다. 그림 11에 표시한 것처럼 OSI참조 모델에서의 컴퓨터 네트워크는 응용프로세서, 개방형 시스템, 물리매체로 구성되고 그 기능은 다음과 같다.

- 응용 프로세서 : 단말장치의 운용자나 응용프로그램등과 같이 상호간에 정보를 교환하고 사무처리를 수행하는 주체이다.
- 개방형 시스템 : 호스트 컴퓨터, 통신제어장치, 단말제어장치, 단말장치등과 같이 응용프로세서간에 통신을 할수 있도록 통신기능을 제공하는 장치이다.
- 물 리 매 체 : 통신회선, 채널등과 같이 장치간에 정보와 신호를 교환할수 있도록 해주는 전기적 매체이다.

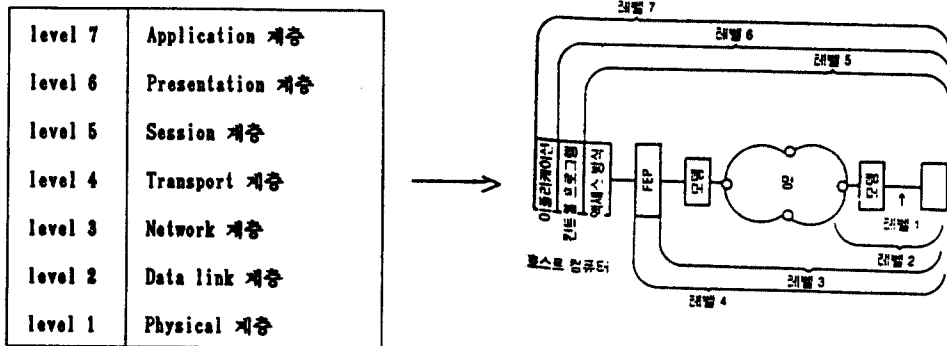


그림 10. OSI 기본참조 모델의 7계층

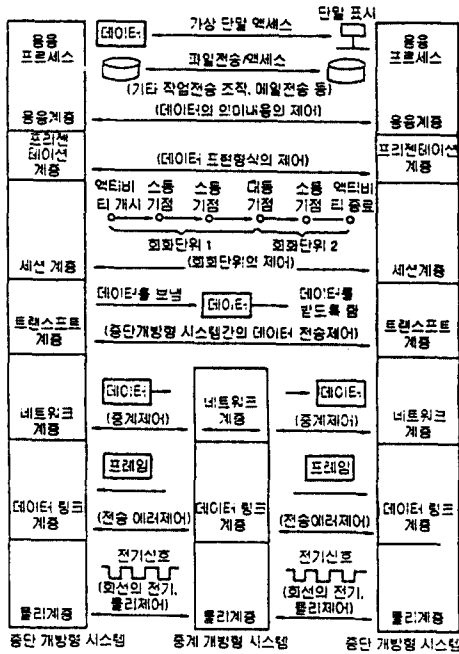


그림 11. OSI 7계층 구조의 기능

개방형 시스템은 단지 하나의 물리장치 도는 서로 결합된 여러개의 장치들의 복합체로 볼수도 있다. 예컨데 컴퓨터 네트워크 자체는 하나의 개방형 시스템으로 볼수도 있다. 그런데 개방형시스템의 실체는 단독으로는 지정된 역할을 수행하지 않는다는 것이다. 즉, 실체는 동일 계층에 속하는 타 개방형 시스템상에 존재하는 실체와 상호통신을 함으로서 지정된 역할을 수행하게 된다. 그래서 필요한 것이 프로토콜이다. 그림 11에 표시된 OSI참조 모델은 통신회선의 제어 기능에서 통신처리기능까지의 개방형시스템에서 요구되는 통신기능을 7개의 기능계층으로 분할하고 있다. 이들 각각의 기능계층은 각각의 기능을 수행하기 위해 통신규약(프로토콜)을 정하게 되는데, 이러한 기능계층을 프로토콜계층(Protocol Layer)이라 한다.

그림 11에서 설명된 복잡한 계층구조를 그림 10과 같이 그림으로 펼쳐놓으면 훨씬 이해하기 쉬운 것이다. 그림 10은 PC로서 어떤 서비스를 제공하는 시스템에 접속하는 과정이라 생각하면된다.

2. CCITT의 권고안

단말 Interface의 국제규격은 ISO의 규격과 CCITT의 권고에 의해서 정해진다. ISO는 물리적 조건을 정

하며, CCITT는 전기적 조건과 논리적 조건을 정하고 있다. CCITT의 권고는 Analog 전화망을 이용하여 데이터를 전송하는 경우의 V시리즈와 Digital망을 이용하는 경우의 X시리즈가 있다.

주 : 물리적조건 : DTE와 DCE를 접속하기위한 케이블의 Connector나 DCE의 Connector 형태, 치수, 판매예의 규격.

전기적조건 : DTE와 DCE를 접속하기위한 복수의 신호선(상호접속회로)의 Impedance나 신호 level의 규격.

논리적조건 : 상호접속회로의 종류나 동작조건의 규격.

표 2. CCITT의 표준시리즈

시리즈	내 용
A	CCITT 업무분장 구조
B	표현에 관한 여러가지 방법
C	일반통신의 동계에 관련된 사항
D	전용회선의 요금구조에 관한 사항
E	전화의 운용과 서비스의 질, 요금에 관한 사항
F	전신의 운용과 요금에 관한 사항
G,H,J	선로전송
M,N	선로 유지보수와 측정
O	측정기기의 사양
P	전화전송품질과 전화기
Q	전화교환과 신호에 관한 일반 권고안
R1,R2	신호시스템
R,S,T,U	전신기술
V	전화망을 통한 데이터 전송
K,L	보호
X	공중데이터 통신망
Z	측적 프로그램 제어식교환의 프로그램 언어

표 3. CCITT X시리즈 권고안

번호	내용	용
X.1	공중데이터 네트워크에서의 국제이용자 서비스 분류	
X.2	공중데이터 네트워크에서의 국제이용자 설비	
X.3	공중데이터 네트워크에서의 패킷 분해·조립장치	
X.4	공중데이터 네트워크를 이용한 데이터 전송시 CCITT No.5코드의 구조	
X.20	공중데이터 네트워크에서 비동기 전송을 위한 DTE, DCE의 접속 규격	
X.20BIS	V.21과 호환성이 있는 공중데이터 네트워크에서 비동기 전송을 위한 DTE와 DCE사이의 접속규격	
X.21	공중데이터 네투워크에서 동기식 전송을 위한 DTE와 DCE사이의 접속 규격	
X.21BIS	V시리즈의 동기식 반복조기에 맞게 설계된 DTE의 PDN에서의 사용	
X.24	공중데이터 네트워크에서 사용되는 DTE와 DCE사이의 인터체인지 회로에 대한 정의	
X.25	공중데이터 네트워크에서 패킷형 터미널을 위한 DCE와 DTE사이의 접속 규격	
X.26	IC로 된 장치와 불평형 복류회로의 접속부의 전기적 특성	
X.27	IC로 된 장치와 평형 복류회로의 접속부의 전기적 특성	
X.28	동일 국내의 PDN에 연결하기 위한 DTE/DCE접속	
X.29	패킷형 DTE와 PAD사이에 제어정보 및 데이터 교환에 대한 절차	
X.40	기초군(primary group)을 주파수 분할하여 전신과 데이터 채널을 만들기 위한 주파수 편이방식의 표준화	
X.50	동기식 데이터 네트워크 사이의 국제적 접속을 위한 다중화 방법	
X.51	10비트 envelope 구조를 사용한 동기식 데이터 네트워크 사이의 국제적 접속을 위한 다중화 방법	
X.60	동기식 데이터통신 방식에서 공동채널신호(이용자 부분)	
X.70	비동기식데이터 네트워크 사이의 국제회선에 스타트-스톱방식을 사용하기 위한 터미널 및 공중제어 신호방식	
X.71	동기식데이터 네트워크사이의 국제회선에 분산된 터미널 중계제어 신호 방식	
X.75	패킷교환 공중데이터 네트워크 상호간의 접속을 위한 노드사이의 프로토콜	
X.92	동기식 공중데이터 네트워크에 대한 가상적 기준연결	
X.95	공중데이터 네트워크의 네트워크 파라미터	
X.96	공중데이터 네트워크의 call progress신호	

표 4. CCITT V시리즈 권고안

번호	내용	용
V.1	2진부호 시스템의 상호교환에 필요한 기호	
V.2	전화선을 이용한 데이터전송에 있어서의 출력신호의 전력레벨	
V.3	데이터의 메시지의 전송을 위한 국제전신부호 CCITT No.5 코드	
V.4	데이터와 메시지 전송을 위한 7단위 코드의 구조	
V.5	공중회선을 이용한 동기식 데이터 전송속도	600,1200,2400,9600bps등
V.6	공중회선을 이용한 동기식 데이터 전송속도	600,1200,2400,3600,4800, 9600bps등
V.10	IC로 된 장치와 불평형 복류회로의 접속부의 전기적 요건에 관한 사항	
V.11	IC로 된	

V.15	데이터전송을 위한 음향결합기에 관한 사항	
V.16	의료용 아날로그 데이터전송을 위한 변복조기에 관한 사항	
V.20		
V.21	공중회선(교환회선)을 위한 200보오 변복조기의 규격	
V.22	공중회선(교환회선)을 통한 동기식 1200bps 변복조기	
V.22BIS	전용회선을 통한 동기식 1200bps 변복조기	
V.23	공중회선을 위한 600 / 1200보오 변복조기	
V.24	데이터 터미널과 데이터 통신기기의 접속규격	
V.25	공중회선을 이용한 자동호출 및 응답장치	
V.26	4선식 전용회선을 위한 2400bps 변복조기	
V.26BIS	공중회선을 위한 2400 / 1200bps 변복조기	
V.27	전용회선을 위한 4800bps 변복조기	
V.27BIS	전용회선을 위한 4800bps 변복조기	
V.27TER	공중회선을 위한 4800 / 2400bps 변복조기	
V.28	불평형 복류 인터체인지 회로의 전기적 특성	
V.29	전용회선을 위한 9600bps 변복조기	
V.31	접점에 의해 제어되는 단류 인터체인지 회로의 전기적 특성	
V.35	60~108KHz 군대역 회선을 통한 48kbps 데이터 전송	
V.36	60~108KHz 군대역 회선을 통한 48kbps 동기식 변복조기	
V.37	60~108KHz 군대역 회선을 통한 72kbps 이상의 데이터 전송	
V.40	전자기계식 기기의 에러지시에 관한 사항	전자기계설 ARQ
V.41	모든 코드에 사용이 가능한 에러 제어방식에 관한 사항	
V.50	데이터 전송의 전송품질을 위한 표준한계값	
V.51	데이터 전송을 위한 국제전화회선의 보전에 관한 사항	
V.52	데이터 전송에서의 의곡 현상과 에러율 측정	
V.53	데이터전소용 전화회선의 유지보수에 관한사항	
V.54	변복조기의 루우푸 테스트 기기	DSU에 채택
V.55	데이터 전송을 위한 충격성잡음 측정기	
V.56	전화회선을 위한 변복조기의 비교측정	
V.57	고속데이터 신호의 Comprehensive data test set	

표 5. ISO의 코넥터와 핀번호 지정의 표준안

권 고 안	내 용	
IS 2100	CCITT 업무분장 구조	
IS 2593	표현에 관한 여러가지 방법	
IS 4902	일반통신의 동계에 관련된 사항	
IS 2903	전용회선의 요금구조에 관한 사항	

3. OSI Protocol의 적용

■OSI 모델과 공중전화망

공중전화망은 다이얼에 의한 망과, 접속이 설전된 후 Point to Point의 아나로그회선으로 사용되기 때문에 OSI Model과 대응시키면 하위 3계층에서 구성된다.

■OSI 모델과 Packet 단말의 Protocol

한국통신에서는 공중전화망(PSTN)이나 공중전신망을 사용한 종래의 아나로그 공중통신 서비스에 부가하여 전용망(HDDN), Packet망(PSDN : Hinet-P) 및 고속회선망(CSDN : Hinet-C)을 구축하고 있으며 Hinet-P는 회선교환망이므로 교환방식은 원리적으로 전화망과 같으며 Hinet-P는 축척교환방식을 사용하

표 6. OSI 모델과 공중전화망

OSI 기본참조 모 델	공 중 전 화 망 사 용 한 대 이 타 통 신		
	계 층	기 능	제 어 방 식
3. Network	3. Network	· Point to Point의 전송 경로의 확립	· 전화망 접속수순 · 자동 착/발신에 관해서는 V.25
2. Data Link	2. Data Link		
1. 물리	1. 회선	· 물리적접속 · 전기적접속 · 논리적 접속	· 물리적 조건 : IS 2110 · 전기적 조건 : V.28 · 논리적 조건(회로정의) : V.24 · 논리적 조건(동작조건) : V.21, V.22

고 접속되는 단말은 단말기끼리 직접연결되는 것이 아니라 Packet교환기를 거쳐서 연결된다. 즉, Packet교환기에는 “통신 수순변환”, “통신 속도변환”등의 기능이 있기 때문에 다른 통신수순, 통신속도의 단말끼리도 통신이가능하다.

Packet 교환망에 접속되는 단말은 Packet형 단말과

일반단말의 두 종류가 있으며 Packet교환망에 접속되는 단말은 Packet의 조립,분해기능(PAD기능 : Packet Assembly Disassembly)이 필요하며 이런기능을 단말기 자신이 갖고 있는 단말기를 Packet형 단말기, 자기 자신이 갖고 있지 않고 Packet교환기의 PAD기능을 이용하는 단말기를 일반단말기라 한다.

표 7. OSI 모델과 Packet형 단말의 Protocol

OSI 기본참조 모 델	P a c k e t 단 말 용 P r o t o c o l		
	계 층	기 능	제 어 방 식
3. Network	3. Packet	· 호의 설정/해제 · Packet순서제어 · Err 제어 · Flow 제어	· X.25 Packet Level Protocol
2. Data Link	2. Link	· Data Link의 설정/해제 · Frame 순서제어 · Err 제어	
1. 물리	1. 회선	· 물리적접속 · 전기적접속 · 논리적 접속	· 물리적 조건 : IS 2110 · 전기적 조건 : V.28 · 논리적 조건(회로정의) : V.24 · 논리적 조건(동작조건) : V.21, V.22

■ OSI 모델과 Packet 표준 무수순 단말의 Protocol

표 8. OSI 모델과 Packet 표준 무수순 단말의 Protocol

OSI 기본참조 모 델	일 반 단 말 용 P r o t o c o l		
	계 층	기 능	제 어 방 식
3. Network	2. 전송제어	· 호의 설정 / 해제 · Flow 제어 · Err 제어	· X.28
2. Data Link			
1. 물리	1. 물리	· 물리적접속 · 전기적접속 · 논리적 접속	X series Inter face · 물리적 조건 : IS 4903 · 전기적 조건 : X.26, X.27 · 논리적 조건(회로정의) : X.24, X.20 V series Interface · 물리적 조건 : IS 2110 · 전기적 조건 : V.28 · 논리적 조건(회로정의) : V.24

■ OSI 모델과 MHS Protocol

프로토콜 체계중에서 MHS고유의 기능과 프로토콜은 OSI 참조 모델의 7계층(응용계층)에 위치하며 프로토텐레이션 이하는 OSI에 준하는 프로토콜을 채용하고 있다. 여기서, 7층은 메시지 전송 서비스(MTS)를 제공하는 MTL(Message Transfer Layer)과 개인간메시지통신 서비스를 제공하는 UAL(User Agent Layer)로 구분하여 규정하고 MTL, UAL 프로토콜은 각각 메시지의 entity를 각각 UAE(UA entity), MTAE라 한다.

● MHS 서비스와 관련 프로토콜

CCITT / ISO에서는 메시지 전송을 중심으로하는 MHS 서비스(앞에서 서술한 서비스요소)를 실현하기 위해 각종 MHS 프로토콜의 표준화를 추진하고있다. 메시지전송시스템(MTS)이 제공하는 메시지전송(MT) 서비스에 관련되는 프로토콜로는 다음과 같은 3가지 프로토콜로서 정의되어 있다.

그림 13에서 처럼 MHS에서 MTA 간 프로토콜을 메시지전송프로토콜(P1), MTAE와 SDE 간 프로토콜을 발배신 프로토콜(P3), 그리고 개인간 메시지 통신 서비스를 실현하는 UAE 간 간 프로토콜을 P2 프로토콜이라 하며 이외에도 텔리텍스 단말기가 MHS 시스템을 액세스 할수 있게 해주는 P5 프로토콜이 존

재하며 그기능은 다음과 같다.

① MTS Transfer Protocol(P1) : MTS전송 프로토콜

MTS에서 MTA 사이에 메시지를 전송하기 위한 프로토콜로서 메시지 전송 계층은 사용자영역 계층(UAL)에 하나의 MATE의 기능으로 제공되는 여러 서비스를 제공하는데, 두개 이상의 MATE 협동을 요구하는 서비스는 MTS Transfer Protocol(P1)에 의해 이루어진다.

P1 프로토콜은 서로다른 ADMD사이의 통신과 ADMD와 PRMD간의 연동을 위해 사용되어 진다. P1의 프로토콜 요소를 메시지 프로토콜 데이터 유니트(MPDU)라고하며 이것은 UAE가 제출한 메시지를 다른 UAE에게 배달하는 사용자 MPSU(UMPDU)와 MATE 사이의 메시지에 대한 정보를 나르는 서비스 MPSU(SMPDU)로 구분한다.

P1 프로토콜은 X.411에 해당하는 서비스를 제공한다.

IPM 서비스는 IP 메시지를 송신, 수신함으로서 통신할수 있는 능력을 사용자에게 제공한다. 송, 수신자에게 IPM-UAL의 사용을 가능하게 하는 서비스는 MTL의 서비스에 US개체의 상호작용에 의해 제공되는 서비스를 더 한것이다. UAE는 개인간메시지 프로토콜 (P2)에 의해 상호동작하는데 이프로토콜은 필

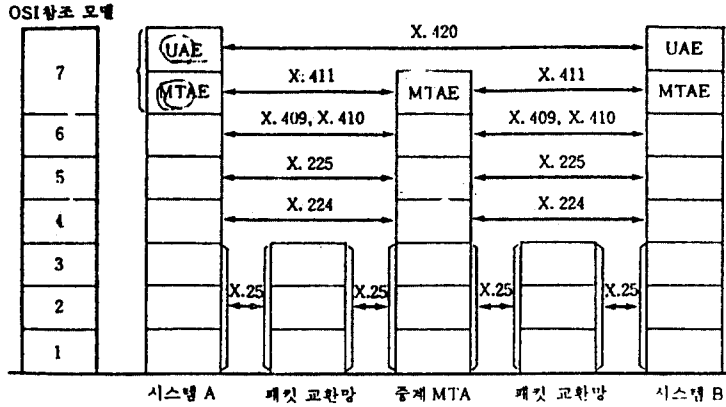
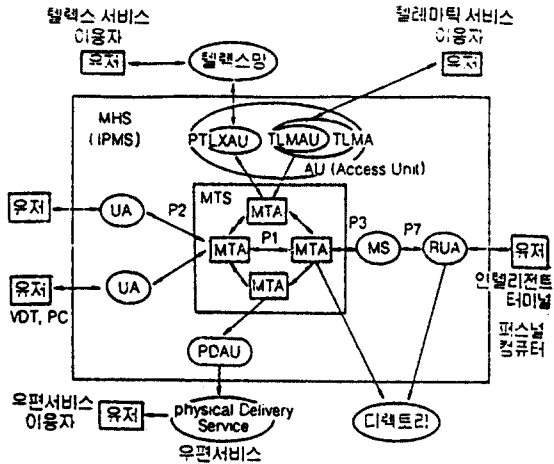


그림 12. OSI 모델과 MHS 프로토콜의 계층구조와의 관계



- MHS : Message Handling System
 - MTS : Message Transfer Service
 - MTA : Message Transfer Agent
 - IPMS : Inter-Personal Messaging Service
 - UA : User Agent
 - AU : Access Unit
 - PDAU : Physical Delivery Access Unit
 - PTLXAU : Public Telex Access Unit
 - TLMAU : Telematic Access Unit
 - RUA : Remote User Agent
 - MS : Message Store
 - VDT : Video Display Terminal
- : '88 버전에 추가된 기능
 - ↔ : 권고화 대상에서는 제외
 - P1 : 메시지 전송 프로토콜
 - P2 : 개인간 메시지 프로토콜
 - P3 : MTS 액세스 프로토콜
 - P7 : MS 액세스 프로토콜

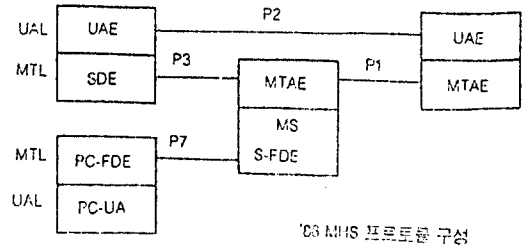


그림 13. MHS 프로토콜의 구성

수적으로 다음과 같은 것으로 구성된다.

- 표준화된 어휘 및 구분등을 갖는 프로토콜 요소 (UAPDU) 집합의 정의
- IPMS가 수행해야 할 UAPDU의 교환에 관련된 동작

◎ MTS Access Protocol (P3) : MTS 액세스 프로토콜
 UA / MS가 MTS를 이용하기 위한 액세스 프로토콜 즉, UA / MS가 MTA에 메시지를 발신 (Submission) 하든가, MTA가 UA / MS에 메시지를 배신 (Delivery) 하기 위한 프로토콜로서 메시지 전송 계층은 SDE와 MATE의 두가지 개체로 구성되는데, UAE에게 메시지 전송 계층 서비스를 제공하기 위하여 SDE와 MATE사이의 통신을 통제하는 대응 프로토콜을 P3 프로토콜이라 한다. P3 프로토콜의 주목적은 멀리 떨어져 있는 UA가 MTA와 접속이 가능하게 함에 있다.

◎**텔레텍스 액세스 프로토콜 (P5)**

텔레텍스 단말과 TTXAU간 통신을 위한 프로토콜로써 이 프로토콜은 각각 독립적으로 수행되는 여러 가지 기능(action)으로 구성된다.

◎**MS Access Protocol (P7) : MS 액세스 프로토콜**

UA가 MS로부터 메시지를 검색하던가, UA가 MS를 경유해서 메시지를 발신하기위한 프로토콜로서 MS(Message Store)로 전달된 메시지의 저장과 검색 및 관리하는 사서함과 같은 기능을 수행한다. 즉, UA로 자기영역의 MS를 구동하여 자기에게 온 메시지를 볼수 있다.

MS는 UA만 독립적으로 있는 시스템에서 메시지를 송, 수신할때, 기존의 P3 프로토콜의 단점을 보완할수 있다. 즉, UA 기능이 PC에 있다면 PC의 메모리 부족, 항상전원이 ON 상태가아닐수 있으므로 메시지 수신 불능 및 시스템 전체의 신뢰도가 떨어지고 Autoforward의 경우, UA를 거쳐야만 다시 Forward 될수 있는

므로 이에 따른 통신비용의 증가 문제등이 MS라는 전자 사서함을 이용함으로써 해당메시지를 UA로 가져오지 않고서도 필요할때 언제든지 MS를 검색함으로써 상기 문제점을 해결할수 있다.

이러한 문제점을 보완하기위해 P3 프로토콜에 기능을 추가하여 MS와 Remote UA 사이에서 사용되는 프로토콜이 MS Access Protocol(P7)이다.

■**OSI 모델과 비디오텍스 Protocol**

비디오텍스의 국제표준화작업을 추진하고 있는 기관으로서 CCITT가 있다. CCITT의 권고에는 X, V series 외에 여러가지가 있다. 과거에 S series라고하는 Teletex, Fax 관계의 업무를 TELEMATIC(전화망을 이용한 각종통신서비스)업무로서 통합하였다.

즉, T series가 그것이다. 비디오텍스도 그중의 하나이며 비디오텍스에 관한 권고에는 T.100(International information exchange for interactive Videotex : **회화형 Videotex**를 위한 국제정보교환)과 T.101(International

표 9. 비디오텍스 이용자 단말장치의 프로토콜

level 7	Application 계층	CCITT F.300응용계층 수용
level 6	Presentation 계층	CCITT T.101 Data Gyntax III (NAPLPS)
level 5	Session 계층	세션의 설정, 종결, 대환관리 등
level 4	Transport 계층	무 (X.214)
level 3	Netwprl 계층	무 X.213(같은 망) X.75(다른망)
level 2	Data link 계층	비동기
level 1	Physical 계층	V.22, V.24

표 10. OSI 모델과 CAPTAIN Protocol

level 7	Application 계층	Captain 독자적인 여러가지 서비스가 있다.
level 6	Presentation 계층	Captain PLPS
level 5	Session 계층	국내규격
level 4	Transport 계층	국내규격
level 3	Netwprl 계층	국내규격
level 2	Data link 계층	망-> 단말 : Bit 동기방식 단말->망 : 보조동기방식
level 1	Physical 계층	CCITT V.27ter 반이중방식 망-> 단말 : 4800 bps 단말->망 : 75 bps

interworking for Videotex Service : Videotex 서비스를 위한 국제상호 접속)이 있다.

비디오텍스에는 일본방식의 CAPTAIN, 영국, 유럽 방식의 CEPT, 캐나다, 미국 방식의 NAPLPS가 있으며 이 세가지방식은 OSI 기본참조모델의 Presentation Level에 대한 것이다.

1. OSI 모델과 NAPLPS

Naplps의 규격은 OSI 계층의 제6계층인 Presentation층의 Protocol에 관한 규격이다. 상하층에 관한 Interface는 없다. 즉, Naplps를 사용하는 시스템이 Session층 이하는 어떤방식을 취한다해도 관계가 없다는 뜻이다. 따라서 같은 Naplps에 의한 비디오텍스라도 다른점이 있다는 뜻이다. 이것은 Naplps에서 정하고 있는것은 통신회선을 통하여 보내지는 코드의 각각이 어떤의미를 갖고 있는가이다.

2. OSI 모델과 CAPTAIN

3. OSI 모델과 CEPT

이방식도 OSI 모델의 Presentation층에 대한 도형의 표현방법외에는 간단한 통신규약밖에는 없다.

V. 결 론

컴퓨터의 광범위한 보급으로 신속, 정확 및 다양한 통신서비스를 제공할 수 있는 통신시스템을 구축하기 위하여 20세기에 들어서 컴퓨터와 통신기술이 계속적으로 결합되어 왔으며, 이러한 기술진보는 다양한 각종 서비스를 더욱 광범위하게 이용할 수 있게 하였다. 이 두가지 기술이 결합되어 통신을 위해 처음 사용된것이 바로 전자사서함 서비스이다.

현실적으로 PC통신이라하여 PC to PC로서 사용하는 이용자들은 별로 없을 것이다. 즉, PC를 가지고 사용하는 것은 사실 BBS나 공중형의 DB에 접속하여 원하는 정보 검색이나 전자 사서함을 이용하여 채팅이나 메일을 주고 받는 것이라 할 수 있다.

이와 같은 전자사서함 서비스는 1980년대 초반부터 우편이나 텔렉스에 대신하는 메시지의 통신수단으로서 급속한 성장을 계속하고 있다.

기존의 전자우편시스템(E-Mail)은 컴퓨터 생산업체가 독자적인 규격에 의한 내부 이용자간의 E-Mail 서비스 제공을 주목적으로 하였으므로 메일 시스템

간의 통신은 불가능하였다. 현재 국내 메일시스템만 보더라도 KORTEL, KT-MAIL, DACOM-MAIL400, PC-SERVE, HITEL 등 많은 시스템이 있지만 이들 시스템간 상호간의 의 메시지 교환은 할수 없기때문에 이용자들은 많은 시스템에 직접 액세스 할수 밖에 없다.

이러한 문제를 해결하기위하여 국제표준화기구(CCITT, ISO)에서는 전자우편 시스템 상호간의 접속, 나아가서는 텔리텍스 단말이나 팩시밀리 단말과 전자우편서비스와의 상호 통신까지도 가능하도록 개방형 구조의메시지 프로토콜(X.400 계열 권고안)을 채택, 표준규격으로 제정하게 되었다.

앞으로 국내의 DB산업도 이와같은 Protocol을 사용함으로써 PC 사용자 간에 통신망을 통하여 음성, 수치, 그래픽 및 영상 데이터 등을 송,수신할 수 있는 서비스로 발전할 것이며 사용자는 자기가 사용하는 시스템에서 다른 시스템의 가입자에게 메시지를 송수신할수 있을 것이다.

참 고 문 헌

1. Larry E. Jordan, Bruce Churchill, Communications and networking for the IBM pc
2. Mischa Schwartz, "Telecommunication networks : protocols, modeling and analysis," Anndison-Wesley Publishing Co., 1987.
3. Anthony West, philippe Janson, "Local networks for Computer communications," North-Holland Publishing Co., 1981.
4. Franklim F.Kuo, "Protocols and technigues for data communication networks," Prentice-Hall, 1981.
5. Shuji Tasaka, "Performance analysis of multiple access protocols," The MIT Press, 1986.
6. Davies. D. W., "Computer Networks and Their Protocols," John Wiley
7. 朝日新聞社, "Protocol Hand Book," 1989.
8. 성승선, 이인행, "데이터통신과 프로토콜," 홍릉 출판사, 1989.



최 동 휘

-
- 1941년 4월 8일생
 - 1974년 한양대 전자공학과 졸업(학사)
 - 1982년 한양대 산업대학원 산업공학과(석사)
 - 1963년~1981년 체신부(통신시설사무소)
 - 1981년 4월~1981년 7월 ITT근무
 - 1984년 7월~1987년 7월 한국통신 사업지원본부
근무
 - 1987년 7월~1988년 9월 한국통신 사업개발단 근
무
 - 1988년 9월~1992년 6월 한국통신 정보통신 사업
본부 근무
 - 1992년 1월~현재 한국 PC통신 상무이사

포상경력

- 1975년 2월 대통령 표창
- 1990년 11월 통신공사장 표창