

## 통신망의 Protocol 표준화

崔 陽 熙

(正 會 員)

韓國電子通信研究所 網技術研究室

### I. Introduction

전기통신의 기술발전에 힘입어 요즈음은 전화와 같은 음성서비스 이외에도 문자통신, 화상통신의 새로운 비음성서비스가 소개되고 있다. 다양한 형태의 비음성 서비스를 위하여 음성서비스 위주로 설계, 운용되었던 전기통신망과 사용자기에 대한 일대 혁신이 필요하게 되었으며 이에 따라 세계 각국의 통신 시장에 수많은 통신기기들이 범람하고 있는 실정이다.

따라서 수요자들은 제품의 홍수 가운데에서 호환성, 확장성의 심각한 문제에 봉착하게 되었으며 각종 통신기기의 표준화를 자연히 요구하게 되었다. 통신기기 생산업자나 통신망 사업자도 마찬가지로 표준화를 통한 시장확대와 원가절감의 필요성을 강조하기에 이르렀고 국제 표준기구를 통한 전기통신망, 서비스의 표준화를 적극 지지하고 가속화시키고 있다.

전기통신에 관련된 표준화를 실로 넓은 범위를 망라하고 있으나 기기간의 정합, 즉 외부적 인터페이스에 관한 규격이 가장 핵심적인 것이라 볼 수 있다. 하나의 통신기기와 다른 통신기기가 서로 주고 받는 정보 및 제어 메시지에 대한 규격을 프로토콜(protocol)이라 부르며 인터페이스에 관한 사항중 가장 복잡하며 새로운 기술을 많이 도입한 부분이기도 하다.

프로토콜의 예로 stop-and-wait 프로토콜을 들어보자(그림1). 데이터는 sender로 부터 receiver로 보내지며 둘 사이는 direct link로 연결된 경우이다. Sender는 data가 준비되면 한 block으로 묶어서 제일 앞부분에 data 임을 표시하는 제어코드를 붙인뒤 receiver로 보낸다. 이때 data의 뒷 부분에는 전송 error를 검출하는데 쓰이는 코드를 붙인다. Receiver는 data block을 수신한뒤 전송 error가 없었으면 sender로 ack이라는 제어 block을 보낸다. Sender는 ack을 받고 나서야 다음 data block을 송신할 권리를 갖는다.

이와 같이 프로토콜은 데이터 통신시에 system(sender, receiver)는 각각 하나의 system이다)들이 서로 지켜야 될 약속으로서 메시지의 종류(data, ack등), 순서(data → ack → data → ack등), coding(제어문자-data-error 검출코드 등) 그리고 timing(data 송신후 몇초 이내에 ack을 받아야 됨)에 관한 기술적 규격을 포함한다.

통신망에 쓰이는 프로토콜은 통신망의 종류에 따라 각각 다르며 본고에서는 대표적인 통신망을 차례로 들어가며 사용되는 프로토콜을 보이고자 한다. 즉 근거리통신망(local area network : LAN), 지역정보망(metropolitan area network : MAN), 패킷 데이터망(packet switched data network : PSDN), 종합정보통신망(integrated services digital network : ISDN)에 각각 쓰이는 표준 프로토콜이 설명될 것이다.

또한 프로토콜을 architecture로서 종합적이고 체계적인 표준화를 성공시킨 대표적인 예로서 개방형시스

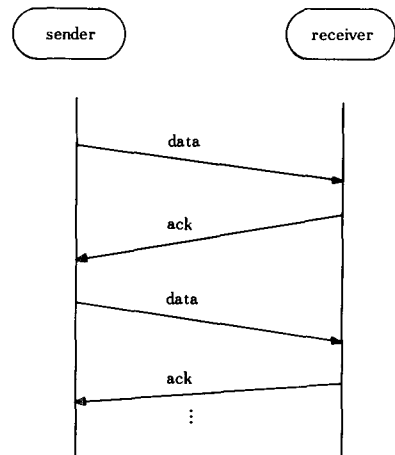


그림 1. Stop-and-wait 프로토콜

템 상호접속(open systems interconnection : OSI), 공통선 신호방식 No. 7(common channel signalling No. 7 : CCS No. 7)을 들고자 한다.

## II. LAN과 MAN

통신의 필요성은 지리적으로 가까운 곳에 위치하거나 업무상 긴밀한 관련이 있는 개인이나 조직 사이에서 높고 거리가 멀어질수록 소요가 감소하는 양상을 지닌다. 따라서 지리적으로 인접해 있는 같은 조직내에서 사용될 전기통신망은 원거리를 수용하는 일반적인 공중전기통신망보다 더 고품질이며 고속도의 것으로 요구되고 있다.

지리적으로 수km 이내의 같은 건물이나 같은 campus, 또는 공장에서 쓰이는 통신망을 LAN이라 분류하고, 수십km 정도로 한 도시를 수용할 때 이를 MAN이라 부르며, 그 이상의 원거리를 대상으로 할때 wide area network(WAN)이라고 한다. 본절에서는 LAN과 MAN에 관한 통신망 프로토콜 표준을 알아보기로 한다.

IEEE(미국 전기전자공학회)의 표준화 project 802에서 확정된 LAN과 MAN 관련 표준은 다음과 같다.

- 802.1 higher layer interface standard
- 802.2 logical link control (LLC)
- 802.3 CSMA/CD(carrier sense multiple access/collision detection) media access
- 802.4 token bus media access
- 802.5 token ring media access
- 802.6 metropolitan area network media access

IEEE 802.1은 용어정의 internetworking, network management 등을 정의하며 802 standard family에 모두 적용된다. IEEE 802.2도 802.3부터 802.6까지의 MAC(media access control) sublayer 중 어느 것과도 결합할 수 있는 LLC에 대한 것이다. LLC는 MAC 위에 위치하는 sublayer로서 OSI 모델에서 보편 data link 계층내의 윗부분에 해당한다.

LLC에는 connectionless service를 제공하는 class 1이 있고 connectionless와 connection oriented service를 모두 제공하는 class 2가 있다. CSMA/CD는 bus 구조를 가진 LAN에서 쓰이며 baseband와 broadband 모두 가능하다. Xerox 회사에서 개발한 Ethernet이 대표적이다. Token bus는 bus 구조 위에서 token을 사용한 logical ring을 구성하는 것으로서 real time 특성을 보장하므로 공장자동화에 응용된다. Token ring은 IBM에서 보급하는 것이 대표적이며 고

속화가 용이한 특징을 갖는다.

IEEE 802.6으로 정해진 MAN Standard는 private 또는 public network를 모두 대상으로 하며, internetworking이 고려되어 있다. 50km의 거리까지 가능하고 전송속도는 43Mbps이다. Ring 내부의 access 방식은 bridged slotted ring이다.

ISO의 표준은 IEEE 규격 일부를 그대로 받아들인 것으로 LLC가 ISO 8802, CSMA/CD가 ISO 8803, token bus가 ISO 8804, token ring이 ISO 8805로 제정되고 있다.

미국 ANSI중 subcommittee X3T9.5에서는 MAN용의 ring방식 규격을 제시하였다. Fiber distributed data interface(FDDI)라 불리며 optical fiber에 1300 nanometer 광선을 LED를 사용하여 전송한다. 전송속도는 100Mbps이고 4 out of 5 code를 사용하며 frame size는 최대 4500byte이다. 200km까지 가능한 ring 구조이며 500개 까지의 station을 달 수 있다. 기본적으로 token passing을 사용하나 FDDI II에서는 circuit switching 기능도 제공하도록 확장되었다.

## III. Packet Switched Data Network

공중전화통신망이 대역폭, 에러율, 전송지연등 기술적, 경제적 단점이 크므로 비음성 서비스를 제공하기 위하여 새로운 공중통신망 기술 표준화가 CCITT를 중심으로 70년대에 완성되었다. 음성통신에서 사용되던 회선교환(circuit switching)과 달리 패킷교환(packet switching)방식을 채택하였으며 오늘의 세계 주요 공중 데이터 통신망은 대개 이 기준을 따르고 있다.

단말기와 교환기 사이의 접속기준이 CCITT 권고안 X.25에 규정되었다. X.25는 다시 물리적 level, 링크 level, 네트워크 level로 계층적 구조로 되어 있으며 이는 OSI(open systems interconnection)의 하위 계층의 기능을 담당한다. 그러나 X.25는 OSI가 출현하기 이전에 발표되었으므로 계층과 계층사이의 interface primitive에 대한 규정이 존재하지 않으며 각 계층의 management 기능도 약하다.

X.25의 물리적 level은 X.21 또는 X.21bis를 허용하며 단말기와 교환기 사이에서 비트단위의 데이터 전송을 묘사한다. X.25의 링크 level은 LAP, LAPB, multilink 등으로 나뉘어지며 이중 양측(단말기와 교환기)가 동등하게 취급되는 LAPB가 필수 사항으로 규정되어 있다. X.25의 링크 level은 기존의 SDLC,

HDL, DDCMP등과 유사한 구조의 bit-oriented protocol이며 실제로 링크 level을 처리하는 VLSI는 이것들을 모두 수행할 수 있도록 설계되었다.

X.25의 네트워크 level은 connection을 set-up하거나 release하고 packet 단위의 데이터를 송·수신하고 에러시에 복구하는 기능들을 수행한다. X.25를 이해할 때 항상 염두에 두어야 하는 것은 X.25가 단말기와 망사이의 접속기준이며 망에서 교환기와 교환기사이의 접속기준이나 신호방식을 정의한 것이 아니라는 사실이다. 실제의 망에서도 패킷 교환기 사이에 직접 X.25를 쓰는 경우는 적다.

#### IV. Integrated Services Digital Network

종합정보통신망으로 불리는 ISDN은 하나의 통신망으로 사용자(가입자)가 원하는 모든 종류의 서비스를 효과적으로 제공하는데 목적을 둔다. 과거에는 하나의 통신망이 하나의 서비스만을 취급하여 왔는데 공중전화망이 전화서비스, 패킷망이 데이터 서비스, 텔렉스망이 텔렉스 서비스를 제공한 것이 좋은 예이다. 가까운 일본의 경우 팩시밀리 서비스를 위한 팩스통신망, 비디오텍스를 위한 비디오텍스 통신망을 구축하고 있어서 각각의 통신망을 모두 사용하려면 가입자는 따로 따로 회선을 신청하거나 요금을 납부하고 또 단말기도 여러가지를 구비해야 하는 번거로움을 감수하고 있다. 마찬가지로 통신망을 설치, 운영하는 전기통신 사업자도 여러 통신망에 중복된 시설투자를 해야 하고 운용 인력, 보수 센터등을 이중, 삼중으로 유지해야 하는 어려움을 가져왔다. 더구나 근래와 같이 가입자가 자꾸 새로운 서비스를 요구하거나 새로운 서비스가 몇년 지나지 않아 소멸해 버리는 등 서비스 수요의 기복이 심할 때 하나의 서비스마다 하나의 통신망을 가진다는 것은 융통성, 경제성, 기술성 어느 면에서 보더라도 한계점에 금방 도달하게 된다. 따라서 융통성 있는 하나의 통합된 통신망을 구축하고 사용자에의 요구에 따라 다양한 서비스를 즉시 제공할 수 있다면 가입자, 전기통신사업자 모두에게 좋을 것이다. 이러한 필요성으로 정립된 통신망 개념이 ISDN이다. 통신기기 생산업자도 ISDN이 되면 서비스에 관계없이 표준화된 제품을 생산공급할 수 있으므로 개발비가 줄어들고 넓은 시장이 확보된다는 점에서 유리할 것이다.

ISDN의 성패는 ISDN에 사용되는 각종 기기간의 정합에 대한 규격이 얼마나 잘 정해지는가에 달려있다. 모든 가능한 서비스를 수용할 수 있도록 충분히 확장성을 지니고 있어야 하며 그러면서도 너무 복잡하지

않고 경제성을 유지하는 방향으로 인터페이스 규격들이 정해져야 할 것이다.

기기간의 정합조건중 가장 까다로운 부분이 통신 프로토콜이며 ISDN에서는 다음 세 분야에 대해서 표준 권고안을 제시하고 있다.

- 가입자-망간 인터페이스
- 망내부 신호방식
- ISDN과 다른 통신망 사이의 인터페이스

##### 1. 가입자-망간 인터페이스

ISDN은 가입자에게 기본적으로 두가지 종류의 통신 회선을 제공한다. 즉 64Kbps의 용량을 가지며 발신 가입자와 착신 가입자 사이(end-to-end)에 접속시간동안 계속 전송능력을 부여하는 B채널이 첫번째이다. B채널은 회선교환 형태이며 디지털 정보 전송이므로 음성, 데이터, 화상 어느 것이든 수용할 수 있다. ISDN중 가입자가 2 wire로 연결되는 협대역 ISDN은 가입자당 B채널 2 개씩 제공한다.

B채널 이외에 ISDN에서는 제어정보, 패킷정보, 텔리메트리 정보등 메세지 형태의 통신전용인 D 채널이 가입자마다 하나씩 제공된다. 협대역 ISDN에서 D채널의 용량은 16kbps이다. B채널이 데이터를 transparent하게 비트단위로 전송하기만 하는데 비해(OSI 모델로 보면 1계층만을 담당) D채널은 메세지형 통신을 하므로 통신프로토콜이 3계층까지 구성되고 있다.

가입자-망간 인터페이스는 기준점으로 S, U등이 중요하다. 기준점 S는 가입자기기(전화, 단말기등)가 지켜야 할 기준이며 기준점 U는 가입자와 ISDN교환기사이의 데이터 전송방식에 대한 표준을 규정한다. 특히 기준점U에 대하여서는 각 나라에 이미 시설된 막대한 양의 가입자 선로시설을 가장 효과적으로 활용할 수 있는 방식이 선정되어야 하는데 현재 우리나라의 경우 ECM(echo cancellation method)가 유리할 것으로 전망된다.

##### 2. 망내부 신호방식

ISDN의 망내부는 교환기, 망내 특수설비, 운용관리 센터등과 이들간을 연결한 망으로 구성된다. 여기에 사용되는 신호방식은 가입자-망 사이에서 적용되는 신호보다 훨씬 복잡하며 다양하다. 여기에 대하여서는 다음 장에서 따로 자세히 다루기로 한다.

##### 3. ISDN과 다른 통신망사이의 인터페이스

ISDN이 도입되는 초기에는 ISDN에 의한 고급 서비스를 받는 사용자가 극히 제한적일 것이며 기존의 통

신서비스와 연동을 통하여 일반 사용자와 통신이 제공 될 것이다. 따라서 ISDN은 기존의 주요 통신망, 통신 서비스와 연동기능을 갖고 있어야 하며 다음의 사항들이 구체적으로 계획되고 있다.

- ISDN과 기존 전화망의 연동
- ISDN과 기존 패킷망(PSDN)의 연동
- ISDN과 기존 회선 디지털망(CSDN)의 연동
- ISDN과 Mobile 통신망의 연동등

우리나라의 경우 ISDN-PSTN, ISDN-PSDN 만을 우선 고려하면 된다. CSDN이나 Mobile망은 우리나라에 존재하지 않거나 PSTN에 종속된 것으로 간주하면 되기 때문이다. ISDN-PSTN의 연동조건, 연동시의 서비스 정합에 관한 표준이 CCITT에 의해 제시되며 이 기능은 대부분 ISDN 교환기에 의해 다루어진다. 그러나 특별히 ISDN-PSTN의 경로로서 데이터 전송을 할 경우에 번호, 프로토콜처리등의 문제가 앞으로 표준화 될 여지로 남아 있으며 국내에서도 연구중이다.

PSDN-ISDN의 연동은 minimum integration 시나리오와 maximum integration 시나리오의 두가지가 나와 있다. Minimum의 경우는 ISDN에서 패킷 교환기능을 보유하지 않고 모든 패킷형 통신은 연동장치를 통하여 PSDN으로 넘겨준다는 구상이다. 이 경우 ISDN 교환기는 회선교환만을 제공하고 ISDN은 패킷통신의 경우 PSDN으로 이르는 access network의 구실을 한다. 즉 port access 방식을 택한 것이 minimum integration scenario의 경우이다.

Maximum integration 시나리오는 ISDN 교환기가 패킷통신처리 기능을 함께 가지고 있는 경우를 가리킨다. 즉 ISDN 가입자끼리 패킷통신을 원할 경우 통신경로는 ISDN 교환기들에 의해서만 구성된다. 앞의 minimum integration 시나리오의 경우는 ISDN 가입자끼리의 패킷통신도 꼭 PSDN에 들어갔다 나오는 형태의 통신경로가 필요하였다. Maximum integratipn 시나리오는 기존의 PSDN 가입자와 ISDN 가입자 사이의 통신시 연동장치를 통과하는 방식을 권고하고 있다. 어느나라나 초기에는 minimum integration 시나리오로 서비스가 시작될 것으로 보이며 차차 maximum integration 시나리오로 전환할 것으로 보인다.

V. OSI (Open Systems Interconnection)

분산된 시스템 사이의 통신을 위한 표준 architecture의 필요성은 다수의 통신기기, 정보처리기기 제공업자들에 의한 호환성이 없는 통신방식이 범람하면서 크게 대두되었다. 표준화의 움직임은 70년대말 ISO

(international organization for standardization)과 CCITT에 의해 시작되었으며 현재 기본적인 부분에 대한 표준화가 일단락 되었으며 이에 따른 상품이 시장에 출현하기 시작하고 있다. 본고에서는 국제기구를 통한 표준화 동향을 알기 쉽게 소개하고, 여기에서 제정되는 protocol을 기능별로 분류하여 그 특징을 살펴 보고자 한다.

ISO에 의해 제창된 OSI(open systems interconnection)의 개념은 상호통신이 필요한 시스템들에게 최소한의 제약조건을 가하여서, 이를 공통적으로 준수하는 시스템들 사이에서는 원활한 정보교환 및 분산처리가 가능하게 하자는 것이다. OSI는 크게 나누어서 모델, 서비스와 protocol의 세 부분을 포함한다. 그리고 OSI를 따르는 시스템들은 모델, 서비스, protocol 세 가지를 모두 똑같이 지켜야만 상호접속이 가능하게 된다.

OSI의 모델은 reference modem(RM)이라 불리우며 시스템들이 통신을 위하여 지켜야할 구조적(architecture) 방법을 기술하고 있다. OSI/RM의 기본개념은 통신에 필요한 기능을 계층(layer)화 하며 계층들을 수직적으로 배열하여 가장 아래의 계층으로부터 위로 올라갈수록 제공하는 기능의 범위 및 성격이 고도화 하도록 한 것이다.

계층 7	Application
6	Presentation
5	Session
4	Transport
3	Network
2	Data Link
1	Physical

그림 2. OSI의 7개 계층

OSI는 이와 같이 계층적인 모델, 각 layer사이에 제공되는 서비스, 그리고 다른 시스템 사이에서 이용되는 protocol의 세 부분으로 구성된다. OSI/RM은 7개의 계층을 갖고 있다.

각 계층이 하는 일을 간단히 살펴보자.

- Physical : 두 시스템 사이의 bit단위 전송을 담당
- Data Link : 두 인접한 시스템 사이의 frame 단위 전송을 담당

- Network : 통신망내에서 address, routing에 관한 기능을 처리
- Transport : 통신망을 사이에 두고 연결되어 있는 두 시스템 사이에서 error 없는 정보전송을 보장하는 기능
- Session : 두 시스템 사이의 통신수순에서의 동기 (synchronization) 등을 담당
- Presentation : data의 syntax, coding에 관한 기능
- Application : 응용분야에 따라 다양함  
(예 : file transfer, virtual terminal, mail 등)

위의 일곱개 layer 중 layer 1-4는 두 시스템 사이의 data transport를 담당하고 layer 5-7은 두 시스템 사이의 분산처리를 위한 cooperation을 담당한다.

실제로 공중전기통신망은 layer 1-3까지의 기능을 갖고 있으며, 각 시스템은 나머지 (layer 4-7)를 담당한다. 예로 근거리통신망(local area network)은 layer 1-2만을 담당한다.

OSI 프로토콜을 적용한 구체적 예인 MAP/TOP을 들어보기로 한다.

컴퓨터통신 프로토콜이 computer vendor에 의해 제시되는 시대에서 국제기구 또는 실수요자에 의해 제시되는 시대로 변천하였는데 대표적인 예로 OSI가 있다. 그러나 OSI는 매우 광범위한 응용과 service를 포함하므로 전부 다 구현하기란 불가능하다. 따라서 특수한 목적에 알맞게 OSI를 정리하여 발표하는 것이 근래에 잇달아 나오고 있다.

이중 가장 잘 알려지고 널리 사용되는 것이 MAP (manufacturing automation protocol)이다. MAP은 미국의 General Motors사에서 제시하는 것으로 미국 표준국(NBS : national bureau of standards)의 guide를 받고 있다. MAP은 공장자동화(robot, programmable controllers, tools 등)을 위한 시스템에 쓰일 프로토콜로서 OSI의 모델과 프로토콜을 그대로 채택하고 있다.

MAP은 전세계의 30개 이상의 회사가 참가하고 있으며 1984년 National Computer Conference, 1985년의 Autofact show에서 그 실용성을 입증한 바 있다. MAP을 실제로 구현하여 상품화한 곳이 출현하며 Intel, Motorola, INI 등이 그 예이다.

TOP (technical/office protocol)은 MAP와 마찬가지로 NBS의 후원으로 미국의 Boeing 회사에서 사무자동화(mail, document, jobs 등)를 위한 것으로 최근 시작되었다. TOP도 1985년 Autofact에서 그 실제 동작

을 demonstration 하였다.

MAP/TOP은 주로 LAN 환경에서 동작하도록 설계되었으며 그림 3에서 보듯이 CSMA/CD, token bus, token ring, 공중 data network를 수용할 수 있다. 이 중에서 MAP은 주로 token bus를 그리고 TOP은 CSMA/CD를 중심으로 가장 활발한 양상을 보이고 있다.

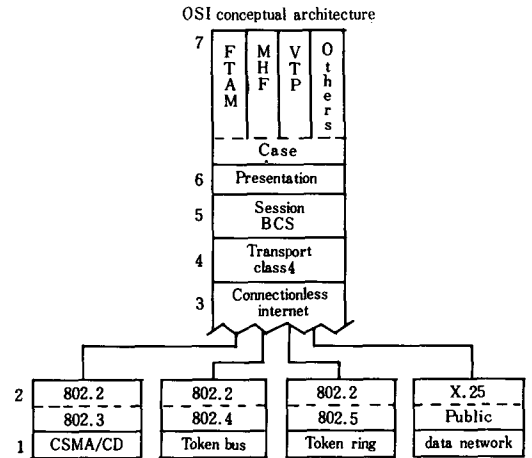


그림 3. NBS/OSI Vendor's Workshop에서 채택한 프로토콜

MAP/TOP은 network에서는 connectionless protocol을 사용하는데 이는 network 간의 접속이 LAN에서는 매우 중요하기 때문이다. ISO에서 최근 권고한 connectionless internet protocol을 채택하였다. 따라서 transport 계층에서는 가장 고도의 서비스를 제공하는 class 4가 필요한데 ISO의 IS8073을 따르고 있다. 만약 network 계층에서 reliable connection-oriented protocol(X.25가 한 예임)을 사용한다면 구태여 transport에서 class 4와 같이 복잡한 protocol을 쓸 필요가 없다. 이때는 보통 class 0 나 class 2 (multiplexing이 필요한 경우)를 쓴다.

Session 계층은 basic combined subset(BCS)를 채택하였는데, 물론 application이 확장되면 session도 알맞는 service를 제공하기 위하여 BCS로 부터 확장될 필요가 있다. 현재 presentation은 null layer로 보고 있으나 이 계층도 CCITT의 MHS 기준이나 ISO의 ASN.1 기준에 따를 전망이다.

Application 계층에는 대표적인 file transfer가 포함되며, 그 이외에도 virtual terminal, message handling등이 고려되고 있다. 1985년 Autofact show에서는

file transfer를 보였었다. 또한 application 계층의 하위 sublayer로서 common application service element (CASE)가 구현되고 있다.

**Ⅵ. CCS(Common Channel Signalling) No. 7**

앞에서 언급한대로 ISDN 망내부 신호방식은 현재 세계에서 쓰이는 통신 프로토콜중 그 구조나 내용면에서 가장 복잡하며 고도의 서비스를 제공하고 있다. ISDN 망내부 신호방식은 공동선 신호방식(CCS) No. 7이 권고된다.

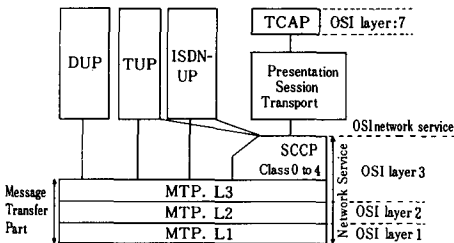
공동선 신호란 교환기와 교환기간의 call control 신호들이 speech path와 별도의 공동선(common channel)을 통하여 운반되는 것을 의미하며 과거의 한 path

에 control과 data가 같이 혼재하던 방식보다 월등한 성능을 자랑하고 있다.

공동선 방식은 표준화된 프로토콜 구조, 프로토콜 등을 CCITT를 통하여 제정하며 그림 4에 보인 바와 같이 수직적 계층구조를 갖는다.

OSI의 하위 계층에 해당하는 message transfer part, signalling connection control part 위에 각종 user parts가 붙어있다. Data, telephone, ISDN user part는 내부적으로 계층분리가 더 진행되지 않고 있으나 주로 transaction을 취급하게 될 응용에서는 OSI와 동일한 7 계층 구조를 채택하고 있다.

우리나라에서는 한국전기통신공사-한국전자통신연구소를 중심으로 공동선 신호방식에 대한 기술수준이 제시되고 있으며 장차 우리나라에 선보일 공동선 신호망에 연결될 모든 교환기, 특수설비들은 이 기준을 지켜야 될 것이다.



- Legend**
- MTP. L3 : Message Transfer Part-Level 3
  - MTP. L2 : Message Transfer Part-Level 2
  - MTP. L1 : Message Transfer Part-Level 1
  - SCCP : Signalling Connection Control Part
  - DUP : Data User Part
  - TUP : Telephone User Part
  - ISDN-UP : ISDN User Part
  - TCAP : Transaction Capability Application Part

그림 4. CCS 기본 구조

**參 考 文 獻**

- [1] M. Schwartz, Telecommunication Networks: Protocols, Modeling and Analysis, Addison Wesley, 1987.
- [2] W. Stallings, Data and Computer Communications, MacMillan, 1985.
- [3] CCITT Recommendation X, Q, I Series, Geneva, 1984.
- [4] ISO의 OSI 관련 International Standards. \*

**◆ 用 語 解 說 ◆**

**Internetwork Protocol (網間 프로토콜)**

넓게 해석하면 관리 주체가 다른 통신망의 상호통신을 위한 규약, 단적으로 말하면 데이터 교환망 사이의 신호방식이다. 바꾸어 말하면 통신망을 상호 접속할 경우의 회선 특성등의 물리적 조건이나 정보전송 및 교환을 위한 제어순서와 정보형식등의 논리적 조건을 결정한 규약을 말한다. CCITT에서 권장되고 있는 망간 프로토콜로서는 최선 교환망용의 X.70, X.71(개별선 신호방식), X.61(공동선 신호방식)과 패킷 교환망용의 X.75가 있다.

**Multiplex Communication (다중통신)**

시분할 또는 주파수 분할등에 따라 하나의 전송계에 2개 이상의 통신로를 구성하는 통신