

PRE-ISDN 으로의 ISDC

李 鐘 熙
(대영전자공업(주) 기술연구소 소장)

■ 차 례 ■	
1. 서 론	라. 네트워크 동기
2. ISDC의 소개	마. 시스템 운용
가. '시스템 개요	3. 시스템의 경제성
나. 시스템의 구성	4. ISDN으로의 전개방향
다. 시스템의 동작원리	5. 결 론

I 서 론

통신망의 능력은 가입자에게 제공할 수 있는 서어비스 형태와 효율적인 망운용에 의하여 규정지어진다. 사회가 전문화, 분업화 되어 감에 따라 이러한 통신망의 구축 및 기능확보는 정보화 사회로의 발전여부를 가름하는 주요한 요소로 작용하고 있다.

표준화된 가입자 인터페이스를 통하여 음성 및 비음성 서어비스가 제공될 수 있는 종합정보통신망인 ISDN은 이러한 이유에서 이제는 낯선 단어가 아니다.

다만 이러한 ISDN을 자국에서의 표준화 뿐 아니라 국제적으로 표준화시켜 가입자 요구에 부응하여 가입자에게 신속하게 보급시켜야 하는 과제를 남겨두고 있다.

미래의 통신망이 보편성과 표준성을 갖고 가입자에게 각종 서어비스를 제공해야 한다는 것은 제론의 여지가 없지만, 이러한 ISDN으로의 전개 방향이 각국의 기존 통신망을 무시하고 진행될 수는 없기 때문에 각 나라마다 ISDN의 접근 방식

은 각국의 특성에 맞게 진행되고 있다.

결국 이러한 관점에서 보면 ISDN전개의 최상의 방식은, 국제적 자문기구에서 표준을 제시하고 각국은 기존 통신망을 이용하여 단계적으로 ISDN을 이룩하는 방법일 것이다.

이에 따라 제기되는 문제는, 첫째로 기존 통신망에 어떠한 방법으로 PRE-ISDN 서어비스 기능을 부여할 것인가 하는 것이며, 둘째로 이러한 과정을 거쳐 최종적인 ISDN을 이룩하는 방법으로 무엇이겠는가 하는 점이다.

따라서 본 고에서는 국내 ISDN 도입의 사전단계로서 기존 통신망에 PRE-ISDN 서어비스를 제공하는 ISDC(Integrated Services Digital Capability)를 소개하고 이를 통한 ISDN으로의 전개방향을 제시하였다.

ISDC는 기계식 교환기를 제외한 모든 교환기에 디지털 처리능력(Digital Capability)을 부여하여, 현재 설치되어 있는 기존망을 통해 음성 및 데이터의 회선 및 패킷교환 서어비스(Integrated Services)를 제공하고, 기존망을 이용한 망의 진화 단계를 거쳐 표준화된 가입자 인터페이스를 통해

ISDN을 구축하려는 것이다.

여기에서 기존망을 이용한다는 근본 취지는, 첫째 ISDN을 이룩하는데 투자해야 할 비용을 절약할 수 있게 하고, 둘째 기존망을 통하여 가입자를 수용함으로써 가입자의 수용 제한성을 탈피하게 하여 사용자의 제한을 두지 않겠다는 의미이며, 셋째 이를 통하여 ISDN과 유사한 서비스를 제공하여 수요를 창출해 내고 이로서 자연스럽게 ISDN으로 전개시킨다는 뜻이다.

국내에서도 요금단일화의 압력이 심화되고 있는 지금 이를 해결하기 위해서는 새로운 통신망의 구축이 무엇보다도 절실히 요구되고 있고 이러한 통신망은 향후 50년이나 100년 앞을 보장하는 것이어야 한다.

비음성 서어비스에 대해 수요증대를 꾀하기 위해서도 요금단일화가 이루어져야 하고 이를 위해서는 음성이나 비음성 서어비스가 동일망으로 서어비스 되어져야 한다.

이러한 이유에서 ISDC는 동일망으로 음성이나 비음성 서어비스를 제공하고, 기존망을 이용하는 점에서 최소한의 시간과 비용으로 PREISDN 서어비스를 제공하는 시스템이라 할 수 있다.

이미 미국에서는 기존 네트워크에 고속 데이터의 회선 교환 서어비스 기능을 부여하는 방법으로 No. 4ESS 교환기를 이용한 Accunet-56, No. 1 AESS 교환기를 대상으로 하는 CSDC, 그리고 DMS-100 교환기를 대상으로 하는 Datapath 등을 사용하고 있다.

이러한 방식들은 교환기내의 S/W를 수정해야 한다는 지원격 가입자를 수용해야 할 경우 PCM 중계 장치를 통하여 중계해야 하는 단점을 안고 있다.

국내에서도 미국 AT & T의 Accunet-56와 유사한 형태로 CSDN(Circuit Switched Digital Network) 망을 1986년부터 검토하였고, 현재는 이 시스템에 대한 모든 상용시험을 끝낸 상태이다.

이 경우 적은 회선 수용은 몇개의 중계국을 거쳐 서어비스가 가능하지만 회선수가 증가하면 오히려 시설비용이 증가될 우려가 있다고 본다.

본 고에서 서술한 ISDC는 이러한 제한적요소를 탈피하여 적은 비용으로 보다 폭넓은 가입자를 수용할 수 있는 방법임을 제시하였고, 이를 통해 자연스럽게 수요를 창출시켜 ISDN으로 진화하는데 무리함 없이 진행될 수 있는 시스템임을 서술하였다.

[2] ISDN의 소개

가. 시스템 개요

이미 전술한 바와 같이 ISDC는 기계식 교환기를 제외한 모든 교환기에 디지털 처리능력을 부여한다는 개념하에 설계된 것이다.

즉, 1AESS나 M10CN 과 같은 교환기에는 ISDC 고유의 부가장치를 통해 디지털 처리능력을 제공하고, 5ESS나 TDX와 같은 전자교환기에는 교환기자체가 디지털화 되어 설계되어 있으므로 가입자측 인터페이스에 부가장치를 통해 동일한 서어비스가 제공될 수 있다.

본 고에서는 ISDC를 소개하는데 1AESS를 주 대상교환기로 하여 서술하였으며, M10CN 과 같은 교환기도 유사한 형태로 실현할 수 있음을 제언해 두고자 한다.

1AESS가 음성 서어비스용 교환기로만 설계되어 있기 때문에 가입자 선로측이나 스위칭에 있어서 디지털 처리 능력이 없다고 하더라도 고속 데이터의 전송에 있어 hybrid balancing에 의한 임피던스 정합과 에러발생율이 디지털 망에서의 에러 발생율과 대등하게 보장된다면 1AESS와 같은 교환기를 통해 스위칭하고 데이터를 전송하는 것은 불가능한 것이 아니다.

즉 교환기는 하나의 실선 path에 의한 스위칭 기능만 제공하고 그 실선 path에 대하여 신뢰성 있는 데이터전송을 할 수 있게 하는 것이 ISDC의 핵심기술이다.

ISDC는 가입자의 액세스 형태에 따라 56Kb/s 데이터의 회선교환 서어비스와 음성 및 19.2Kb/s 데이터의 회선 및 패킷 교환서어비스를 제공한다.

현재 실현된 56Kb/s 데이터의 회선교환 서어비스는 4선을 통하여 네트워크에 액세스되며, 음성 및 19.2Kb/s 데이터의 회선 및 패킷 교환 서어비스는 2선을 통하여 액세스 되어진다.

4선식 전송방식은 회선구성이 간단하고 비교적 장거리의 가입자를 수용할 수 있다는 장점이 있지만 송수신 두개의 선로가 필요하므로 기존 가입자 선로를 재배치 또는 증설해야 하는 난점이 있다.

56Kb/s 데이터의 4선식 전송방식은 ISDC의 초기 서어비스시에 가입자를 통신망에 접속시킬 때 사용될 수 있을 것이다.

ISDN 구축을 위하여는 가입자의 표준화된 인터페이스가 제공되어야 하고 이에 따라 가입자 루프에 대한 기술개발은 필수 불가결한 것이다. 따라서 ISDC가 ISDN으로 전화하는 다음 단계에서는 4선식 전송방식에서 2선식 전송방식으로 변환시켜 가입자 선로의 전송방식을 제시하고 있다.

이때의 전송방식은 ECM 방식을 사용하여 160Kb/s로 전송하고, 음성정보 및 회선교환 데이터와 패킷교환 데이터를 수용하게 된다. 56Kb/s 및 19.2Kb/s 데이터의 회선교환 서어비스 경우 ISDC의 부가장치를 통해 기존 1AESS에서 처리되는 동일한 프로토콜을 제공받게 되어 있으므로 교환기에서 별도의 프로그램 수정을 요하지 않는다.

여기에서 말하는 부가장치란 교환기의 가입자측에 위치하는 ISDC가입자 회선수용장치와 교환기의 트렁크 프레임에 삽입되는 ISDC용 트렁크 유니트를 말한다.

또한 1AESS를 이용하는 ISDC의 고속회선교환망은 4ESS 교환기를 이용하는 CSDN망, 향후의 5ESS 그리고 TDX 교환기를 이용하는 고속데이터의 회선 교환망과 호환성을 유지하게 된다.

나. 시스템의 구성

ISDN의 기본구성은 그림 1 과 같다.

이 구성은 1AESS에 대한 ISDC의 구성이고 M 10CN과 같은 교환기에도 동일한 구성을 통해 서어비스가 이루어진다.

ISDC는 가입자측 액세스 형태에 따라 56Kb/s

고속 데이터의 회선교환 서어비스, 음성 및 19.2Kb/s 데이터의 회선 및 패킷 교환 서어비스를 제공한다.

여기에서 데이터의 회선교환 서어비스는 ISDC의 부가장치를 통해 서어비스가 이루어지며, 음성 신호의 경우 기존 PSTN(Public Switched Telephone Network)을 통해 처리된다.

19.2Kb/s 데이터의 패킷교환 서어비스 경우 1AESS는 패킷교환망에 의해 액세스 기능만을 제공한다.

데이터의 회선교환 서어비스의 경우 1AESS의 가입자측에는 LIS(Line Interface Shelf)와 트렁크 측에는 기존의 MUT(Miniaturized Universal Trunk) 또는 DCT(Digital Carrier Trunk) 프레임에 ISDC용 트렁크 유니트를 설치하여 ISDC 서어비스가 이루어진다.

LIS는 지역전화국의 가입자측에 설치되며 그 액세스 형태는 56Kb/s 데이터 서어비스인 경우와 19.2Kb/s의 음성 및 데이터 서어비스인 두가지로 분류된다. 56Kb/s 데이터 서어비스인 경우 4선으로 접속되고 19.2Kb/s 서어비스의 경우는 2선으로 접속된다.

LIS에서부터 가입자 단말기까지의 수용거리는 고도의 기술로 설계된 선로 등화기를 채택하여 5.6km까지 가능하다.

따라서 1AESS가 설치된 전화국에서 대부분의 가입자가 반경 5km 범위내에 위치함을 고려하면 ISDC는 보다 폭넓은 가입자에게 서어비스 제공이 가능하게 된다.

또한 자국호 서어비스에는 기존 1AESS MUT 프레임에 ISDC 트렁크 유니트를 삽입하여 서어비스하고, 국간호나 시외호인 경우에는 DCT 프레임에 ISDC 트렁크 유니트를 삽입하여 타국과 연결된다.

56Kb/s 데이터의 회선교환 서어비스의 경우 1AESS 발신국을 경유하여 망에 액세스되면 다른 ISDC 망이나 CSDN 망과 연동되어 서어비스를 제공하게 되고, 19.2Kb/s 데이터 서어비스인 경우 회선교환인 경우에는 착·발신국 모두가 ISDC망으로 구성되어야 서어비스가 이루어진

다.
 19.2Kb/s 데이터의 패킷교환 서비스의 경우 LIS에는 회선교환용 채널 유니트 대신에 패킷교

환용 유니트가 대체되고 이를 경유하여 패킷망과 연동되어 서비스가 이루어진다.

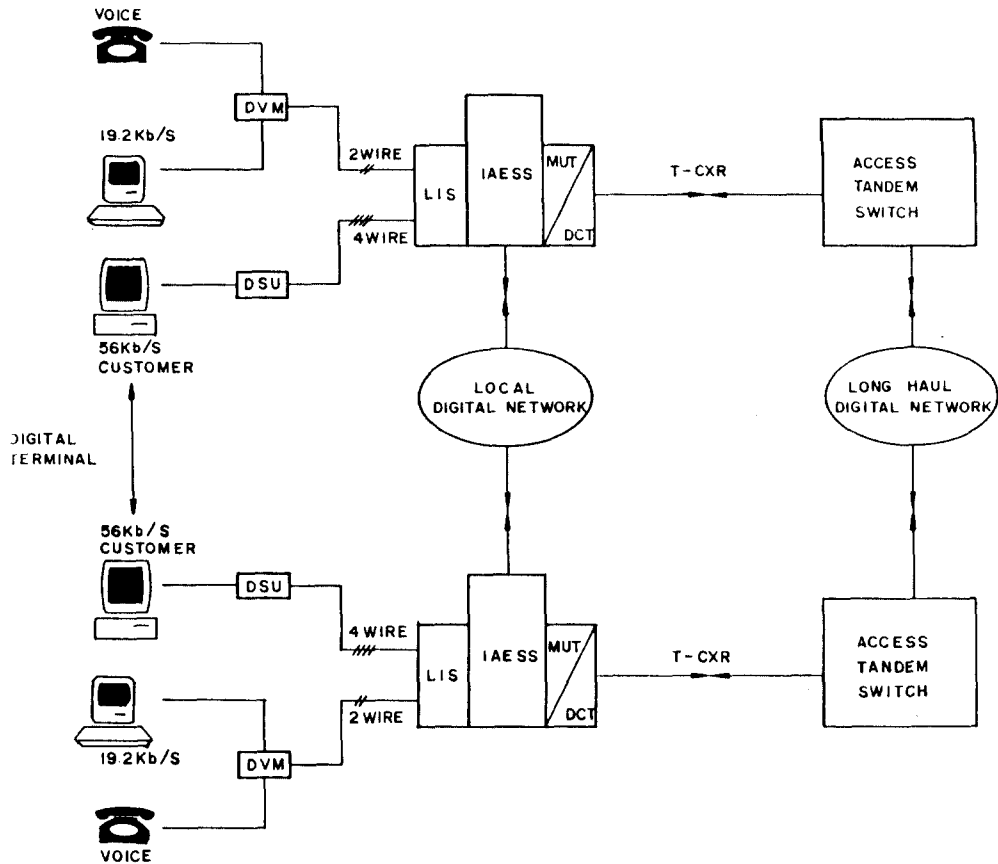


그림 1. ISDC 망 구성도

다. 시스템 동작원리

(1) LINE SIDE(그림 2참조)

ISDC의 서비스를 제공하기 위하여 IAESS 교환기의 가입자 선로 측에는 LIS가 설치되는데 LIS에 액세스되는 형태는 전술한 바와 같이 두 가지로 분리된다.

가입자의 56Kb/s 데이터는 DSU(Data Service Unit)를 통하여 AMI(Alternate Mark Inversion), RZ(Return-to-Zero) 신호 형태로

4선을 통하여 LIS shelf 내의 OCU(Office Channel Unit)와 접속된다.

이때 DSU와 OCU 사이의 인터페이스 규정은 AT & T의 PUB 41458과 PUB 62310 규정을 따른다.

OCU에서는 4선의 56Kb/s RZ 신호를 NRZ 형태의 64Kb/s DSO 신호로 변환 시켜준다. 또한 망동기를 위하여 외부에서 합성클럭(composite clock)을 받아 클럭재생을 수행한다.

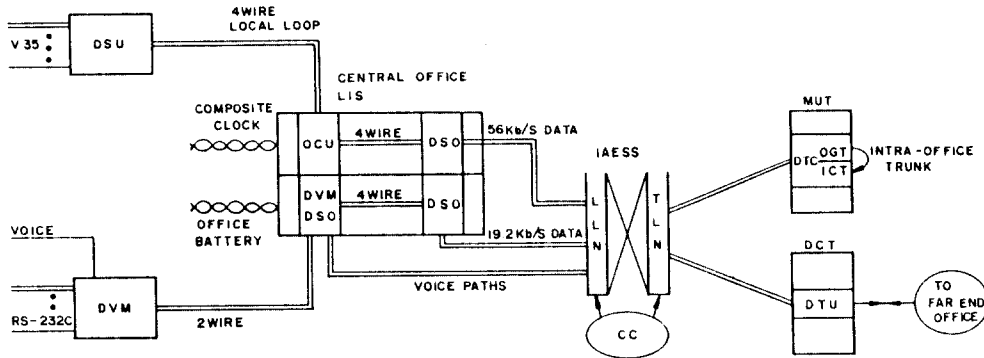


그림 2. 1AESS에 대한 ISDC 시스템 구성

이 64Kb/s 신호는 DSO(Digital Signal Zero) 유니트에 접속되고 DSO에서는 4선의 64Kb/s 신호를 2선의 72Kb/s 신호로 변환시켜 준다.

2선 전송 방식은 기존의 음성 기저대역 신호 전송을 위한 pair 케이블을 이용하는 방법으로써 양단말기에서의 송수신 분리기능이 필요하다.

2선 전송 방식은 음성대역보다 높은 고속 정보를 전송할때 중계기를 사용할 수 없기 때문에 감쇠 및 왜곡, 임피던스 부정합에 의한 반사신호, 간섭 등의 제약을 받게 된다. 이러한 제약적요인을 해결하기 위하여 ISDC에서 사용하고 있는 교환기와의 인터페이스 회로는 고도의 신뢰성을 보장하는 hybrid balancing 회로를 채택하고 있다.

또한 64Kb/s의 데이터에 신뢰성을 보장하기 위하여 1비트를 추가하여 이 비트를 프레임 비트로 사용한다.

DSO에서 행하는 무엇보다도 중요한 기능은 가입자의 감시제어 정보 및 주소정보 신호들을 1AESS 교환기가 인식할 수 있도록 기존의 음성 서어비스시에 제공하는 동일한 프로토콜을 제공한다는 것이다.

음성 및 19.2Kb/s 데이터 서어비스의 경우 LIS에서 2선으로 접속되는데 이때의 선로전송방식은 TCM(Time Compression Multiplexer) 방식을 사용하여 전송한다.

즉, 송·수신 신호를 시간 주기적으로 분리하여

2선 루프상에 burst 단위로 전송시킴으로서 양방향 전송을 수행한다.

음성 및 19.2Kb/s 데이터 서어비스인 경우 LIS에 접속되는 유니트는 56Kb/s 데이터 서어비스와는 다른 유니트를 사용하는데 이곳에서 음성 신호와 데이터를 분리하여 음성신호는 기존 음성 서어비스와 동일하게 처리하고, 데이터인 경우는 64Kb/s로 변환하여, 회선 교환서어비스인 경우에는 56Kb/s 데이터 서어비스에서 사용하는 DSO 유니트에, 패킷 교환서어비스인 경우는 다른 패킷망과 연동시키는 장치와 접속된다.

따라서 교환기의 실제회선 점유수는 음성서어비스로 1회선을, 데이터서어비스로 1회선을 사용하므로 2회선을 점유하게 된다.

19.2Kb/s의 동기 신호는 외부에서 합성클럭을 받아 LIS의 타이밍부에서 수신 burst로부터 타이밍을 추출하여 수신신호 재생 및 송신용 클럭을 만든다.

송신신호는 버퍼메모리에 저장, 속도변환, 다중화되며, 송신 주기를 맞추어 주기 위하여 시간분리 스위치에 의해 가입자측의 DVM(Data Voice Multiplexer)으로 전송된다.

19.2Kb/s 데이터의 회선 교환서어비스의 경우에도 56Kb/s 회선 교환서어비스때와 동일한 프로토콜을 DSO 유니트에서 제공한다.

(2) TRUNK SIDE

ISDC 트렁크는 그 응용방식에 따라 두 가지의

트링크 유니트가 사용된다. 기존음성통화일 경우 자국호 처리는 Junctor에서 스위칭 해주는 것이 일반적이다. ISDC에서는 4선 전송을 2선 전송으로 변환하는데 hybrid balancing 방식을 채택하고 있으므로 임피던스 정합을 위해 자국호라 하더라도 1AESS 교환기의 MUT 프레임에 실장되는 DTC(Data Trunk Circuit)의 출중계 트링크를 임중계 트링크로 귀환시켜 처리하여야 한다.

이러한 회선 구성은 교환기 고유의 기능이므로 실제적용에는 무리가 없다. 국간호나 시외호처리에는 DCT 프레임을 이용한다. 이 경우 기존 음성 서어비스의 경우에는 CCU(Combined Channel Unit)를 사용하여 서어비스 했으나 ISDC에서는 역시 임피던스 정합을 위하여 CCU대신에 ISDC 용 트링크 유니트인 DTU(Data Trunk Unit)를 삽입하여 서어비스한다.

DTU에서는 전이중방식의 72Kb/s 데이터를 받아 프레임링 비트를 추출하여 64Kb/s의 DSO 신호로 만들고 이 신호를 T-캐리어로 다른 교환기에 전송한다.

라. 망동기

ISDC는 가입자의 데이터를 지역교환기를 경유하여 전송하므로 전체망에 대하여 동기계획이 요구된다.

이것은 교환기 뿐만 아니라 전송 터미널 등을 포함한다.

국내에서도 디지털망 도입을 위하여 망동기 계획이 수립되어 있고 이것은 향후 ISDN 구축을 위하여 필수 불가결하게 선행되어야 할 과제이다.

4ESS 교환기를 대상으로 하는 CSDN에서는 망동기를 위하여 KD-4채널뱅크에 OIU-2(Office Interface Unit-2)를 삽입하여 타이밍을 공급하고 있는데 ISDC도 이와같은 방법으로 1AESS 교환기에서 사용하는 채널뱅크의 디지털 타이밍 공급 장치에서 타이밍을 추출하여 망동기를 이룩하여야 한다.

이때의 타이밍은 STRATUM 3에 속한다. ISDC의 OCU와 DSO 유니트가 실장되는 LIS에

는 ISDC의 망동기를 위하여 전원과 클럭을 공급하는 ALM 유니트가 공통유니트로서 실장된다.

ALM 유니트의 외부 클럭입력은 전술한 디지털 타이밍 공급장치에서 추출한 합성클럭을 이용한다.

망동기 방식에 대한 계통도는 그림 3 과 같다.

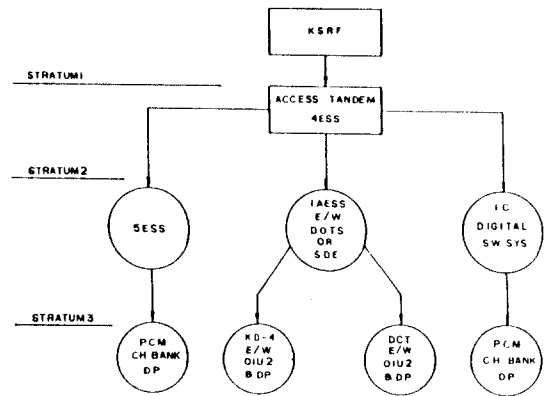


그림 3. 망동기 계통도

마. 시스템 운용

(1) Translation

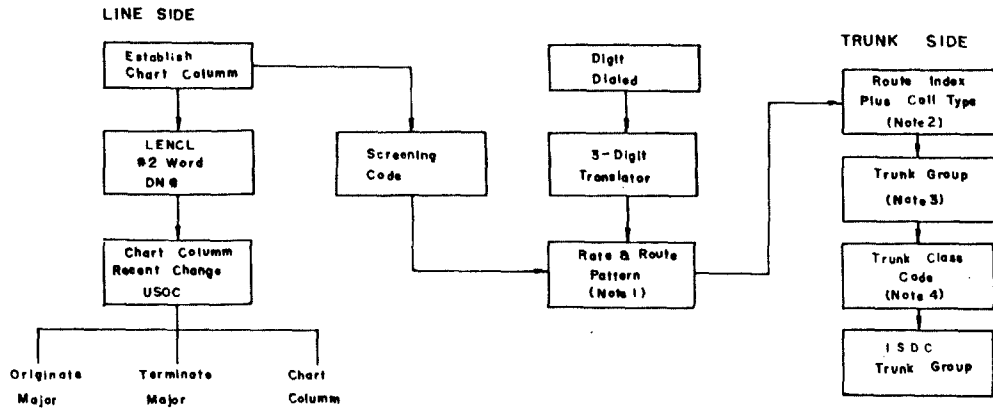
트랜스레이션이란 한 정보를 다른 형태의 정보로 변환하는 것이다.

공통제어 방식에서는 가입자가 다이얼한 디지털을 레지스터에 일단 저장하였다가 디코우더에 넘겨주면, 디코우더는 이것의 호를 접속하는데 적합한 데이터로 번역하여 기억장치로 넘겨준다.

예를 들면 한 가입자가 전화를 걸면 시스템은 그 가입자의 LCC(Line Class Code), 특수기능 등을 알아야 그 호처리를 수행할 수 있다.

이러한 것들은 트랜스레이션 프로그램이 LEN (Line Equipment Number)을 분석하여 알아내고 그 결과를 CC(Central Control)가 알 수 있는 기호로써 응답한다.

다음에 가입자가 다이얼을 돌리면 국번호를 트랜스레이션 프로그램이 분석하여 라우트 인덱스 및 다른 정보를 알아내고, 다시 라우트 인덱스 또는 다른 트랜스레이션 프로그램에 의하여 필요



- NOTES:
1. SPECIAL ROUTE INDEX (TNN, TGN)
 2. CALL TYPE AND IF CALL REQUIRES A TRUNK
 3. DESCRIBES MEMBERS OF THAT GROUP'S CHARACTERISTICS, i.e.
 4. DESCRIBES TRUNK CIRCUIT, i.e. MF, 1-WAY, 2-WAY, WINKSTAI DIAL, etc.

그림 4. ISDC의 TRANSLATION 구조

한 중계선을 찾아내게 된다.

때문에 1AESS에서 ISDC 서비스를 위한 트랜스레이션(그림 4 참조)은 데이터와 기존 음성 트래픽을 분리하여 처리하기 위해 필요하게 된다.

ㄱ) Line Translation

이 경우 ISDC 가입자에게는 2개의 DN(Directory Number)을 할당하여야 한다.

DN1은 정상적인 데이터의 트래픽을 위하여 사용하고, DN2는 시스템의 유지보수를 위한 DN으로 사용한다.

ISDC가입자에게 2개의 DN을 제공하기 위하여 MLHG(Multi-Line-Hunt-Group)를 사용하는 때의 각 DN은 Non-Hunt 타입이어야 한다.

참고로 ISDC 서비스를 위한 MLHG의 입력 메시지는 다음과 같이 처리한다.

RC: LINE
 ORD nnnn
 HML bbbb - Hunt Group

TER bbbn	Terminal Number
OE IIIIII	Line Equipment Number
GST	Ground Start
BTN dddddd	Billing Telephone No.
XXX aaa	PIC
NHN NTN dddddd	Non Hunt Telephone No.
Ring 0/6 !	Ring Code
	0=Normal
	1=Maintenance

ㄴ) Turnk Translation

ISDC의 트렁크 트랜스레이션은 사용하는 트렁크 타입에 따라 결정된다.

즉 MUT 프레임을 사용하느냐 혹은 DCT 프레임을 사용하느냐에 따라 트랜스레이션을 결정한다.

ISDC에서의 자국호 처리는 MUT 프레임의 출중계 트렁크에서 입중계 트렁크로 루프 백 시켜 사용한다.

이때 1AESS는 이러한 과정을 출중계호와 입중계호로 분리하여 처리한다. 따라서 자국호의 트렁크 분류 코어드는 국간호의 출중계 / 입중계 트렁크 코어드와 동일하다.

ISDC에 대한 출중계 트렁크그룹(ESS form 1202)은 고유 TCC(Trunk-Class Code)를 할당하여 임의의 3디지트로 기록하고, 입중계 트렁크 그룹의 기록도 미사용중인 TCC를 할당하여 기록한다.

(2) Billing

국내 과금 체계는 망형태 및 교환기종 별로 그 적용 유형이 구분된다. 시내 전화망에서는 현재 까지 교환기종에 관계없이 단수도수제(Unit-fee Metering)를 적용하고 있으며 시외전화망에서는 전자식 교환기는 상세 기록방식(Detailed Billing)을, 기계식 교환기는 복수등산제(Multi-fee Metering)를 채택하고 있다.

현재 적용하고 있는 과금체계를 고려한다면 ISDC 서어비스의 경우, 음성 서어비스의 경우에는 일반 전화망에서 적용하는 단수도수제를 적용하고, 데이터 서어비스인 경우에는 라우트를 특수 라우트 인덱스(KP columns 25~28, form 1304)를 사용하므로 CI(Charging Index)를 상세기록 방식(DB, 017)으로 제한하여야 한다.

1AESS의 경우 모든 기록을 상세기록방식으로 하기 때문에 ISDC 서어비스의 경우 AMA(Automatic Message Accounting)를 작성하여 상세기록 방식으로 사용료를 부과하면 된다.

(3) Routing

ISDC를 이용한 네트워크 구성은 기계식 교환기를 제외한 교환기로 국한하고 있으므로 이에 대한 라우팅 체계만을 고려하여야 한다.

ISDC의 적용교환기는 기계식 교환기를 제외하고 있으므로 중계국을 경유해야 하는 호일 경우 EMD나 ST 같은 기계식 교환기를 거치지 않는 rule을 적용해야 한다.

ISDC의 라우팅 형태는 그림 5와 같다.

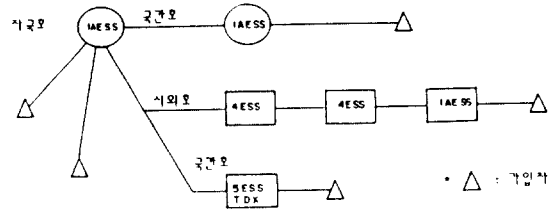


그림 5. ISDC의 ROUTING

3] 시스템의 경제성

시스템의 경제성은 그 시스템의 효율성과 망에 대한 발전 가능성에 의하여 좌우된다.

ISDC가 미래 통신망에 대한 진화 가능성을 제시하지 못한다면 망에 대한 경제성은 약화될 수밖에 없다.

ISDC가 추구하는 방향도 미래의 통신망에 대한 가장 자연스러운 전개이기 때문에 망의 경제성이란 측면에서 보면 다른 시스템에 비하여 뒤떨어지지 않는다.

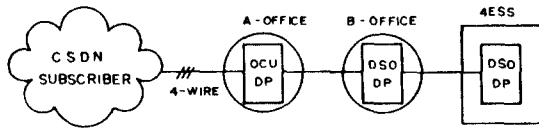
예를 들어 미국의 Accunet-56와 같은 경우 이와 유사한 형태로 국내에서는 CSDN이 구축되었는데 이 시스템은 대상 교환기를 4ESS로 한정하고 있다.

이때 가입자와의 접속은 4선을 통하여 교환기측에 위치한 데이터 포트와 연결되는데, 중계장치를 사용하지 않고 최대 수용가능한 거리는 교환기를 중심으로 반경 5km 이내이다.

5km 밖의 가입자를 수용해야 할 경우 PCM 중계장치를 사용해야 하고 이 중계장치는 가입자 하나하나에 대하여 전용중계장치화 하여 사용할 수밖에 없다.

이러한 경우 수요자가 적은 경우에는 어느정도 경제성을 갖고 서어비스를 제공할 수 있어 보이지만 수요자가 증가할 경우 망에 대한 경제성은 점차 약화될 수밖에 없다.

예를 들어 CSDN망에서 월권가입자를 수용해야 하는 경우 2개의 중계국을 거친다고 가정하면 회선구성은 그림 6 과 같다.



- * OCU-DP(Office Channel Unit-Data Port)
- * DSO-DP(Digital Signal Zero-Data Port)

그림 6. CSDN망의 월권가입자 수용시의 회선구성

이러한 회선구성은 중계국 A, B의 채널뱅크에 데이터포트를 실장해야 하고, 무엇보다도 망운용에 비효율적인 것은 이러한 중계장치가 다른 가입자와 공유해서 사용할 수 없기 때문에, 회선당 설치비용은 회선수에 비례하여 증가할 수밖에 없다.

이에 비해 ISDC는 회선수가 증가한다고 하더라도 중계장치를 다른 가입자와 공유하여 사용할 수 있으므로 시설 설치비용은 CSDN망에 비하여 오히려 감소된다.

CSDN 망은 toll 교환기에 가입자를 직접 수용하므로 망의 계층에서 보면 4ESS에 접속되는 하나의 채널을 가입자 단위로까지 할당해서 사용해야 하는 어려움이 있으며, 국간 신호를 가입자 신호로 변환하기 위해서 전반적인 S/W의 변경이 필요하게 된다.

또한 Billing 문제에 있어서도 요금단일화의 압력이 심화되고 있는 지금 toll 교환기에서의 과금수행은 많은 문제점을 내포하고 있다.

고속데이터의 회선 교환서비스에 대한 국내 통신망에 대한 정책도, 수요가 증가하면 망을 제공한다든 수동적 자세보다는 망을 먼저 제공하고 수요를 창출시키는 방향이 보다 적극적이고 능동적인 정책이라고 생각된다.

왜냐하면 이러한 서비스 제공을 통하여 ISDN 이 환상적인 것만은 아니라는 사실을 입증시킬 수 있고 보다 신속한 단말기의 개발을 촉진

시킬 수 있기 때문이다.

ISDC는 가입자의 액세스 방식에는 차이가 있지만 음성 및 데이터의 회선 및 패킷교환 서어비스를 제공할 수 있어 ISDN과 유사한 형태의 서어비스를 제공한다.

또한 다음에 서술할 ISDN으로의 진화방향에 따라 자연스럽게 ISDN으로 접근할 수 있다고 본다.

4 ISDN으로의 전개방향

전술한 바와 같이 ISDC가 ISDN으로의 진화방향을 제시하지 못한다면 망에 대한 경제성은 약화될 수밖에 없다.

본 고에서는 ISDN으로의 진화과정을 다음의 3단계로 구분하여 서술하고자 한다. 1단계에서의 ISDC는 본 고에서 제시한 형태의 시스템이다.

이 단계에서의 ISDC는 56Kb/s 데이터의 회선 교환서어비스와 음성 및 19.2Kb/s 데이터의 회선 및 패킷교환 서어비스를 제공하는데, 망의 액세스 형태는 56Kb/s 서어비스인 경우 4선으로, 음성 및 19.2Kb/s 데이터 서어비스의 경우에는 2선을 통하여 달리하고 있다.

이에 대한 구성형태를 그림 7에 나타내었다.

다음 단계로의 진화는 가입자의 음성 및 데이터를 하나의 디지털 루프로 전송하게 하는 것이다.

즉, 56Kb/s의 회선교환 데이터와 64Kb/s의 부호화된 음성정보 그리고 16Kb/s의 패킷교환 데이터를 하나의 DSU를 통해 망에 액세스한다.

전송기법은 Echo Cancellor 방법을 사용하여 2선으로 전송하며 전송속도는 160Kb/s가 된다.

이 경우 신호방식은 Bit Oriented Signaling방식을 사용하고, 가입자의 음성정보 및 회선교환 데이터 그리고 패킷교환 데이터는 ISDC의 부가장치를 거쳐, 음성은 PSTN망에, 회선교환 데이터는 ISDC 망에 접속된다. 이 단계의 부가장치에서 처리하는 패킷 처리기능은 CCITT에서 제시하는 X.25(LAPB)으로 D채널에 대한 액세스 기능만 제공하고 패킷 교환망과 연동하여 패킷 교환기능

을 수행하는 형태이다.

이 단계에서 보면 가입자에게는 하나의 루프를 통하여 음성 및 데이터의 회선, 패킷교환 서비스를 제공하고 있어 완전하지는 못하지만 준 ISDN 서비스를 제공하는 형태를 갖추게 된다.

이 단계에 대한 구성 형태를 그림 8에 나타내었다.

이러한 과정을 거쳐 ISDC의 마지막 단계에서는 완전한 ISDN 서비스를 제공하게 된다.(그림 9).

DSL(Digital Subscriber Loop)로의 접속은 NT(Network Termination)를 통해 이루어진다.

ISDC의 부가장치인 LIS에는 ISDN OCU가 설치되어 B채널과 D채널을 분리한 후 망에 접속시킨다.

기본 액세스는 2B+D의 형태이며 가입자 루프로의 전송속도는 160Kb/s가 된다. 가입자 루프에 대한 신호방식은 CCITT Q.931에서 권고하는 Message Oriented Signaling 방식을 사용하게 된다.

이를 위해 국내망에서도 망동기에 대한 확고한 계획이 수립되어야 하며, 대역외 신호, 시스템 유지보수 등을 포함하는 완전한 64Kb/s의 CCC(Clear Channel Capability)가 확보되어야 한다.

위에서 서술한 전개방식은 기술발전 추이를 고려한 전개방식이며, 기존 시스템의 활용이라는 측면에서 보다 경제적인 방식이라 할 수 있겠다.

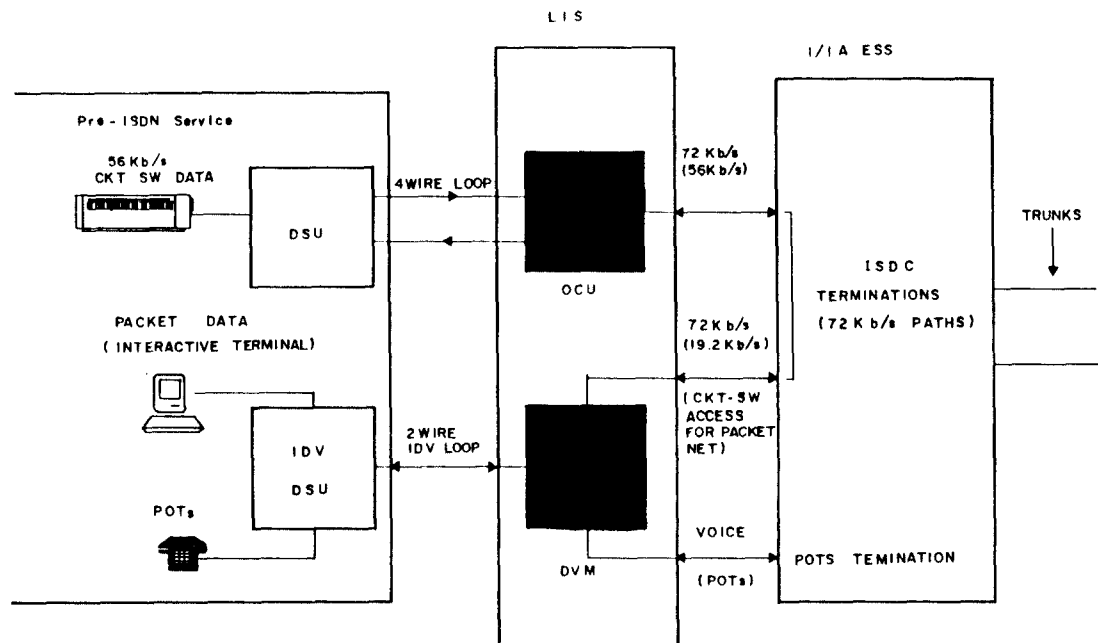


그림 7. STEP 1

POTS/56Kb/s CIRCUIT DATA/19.2Kb/s PACKET DATA

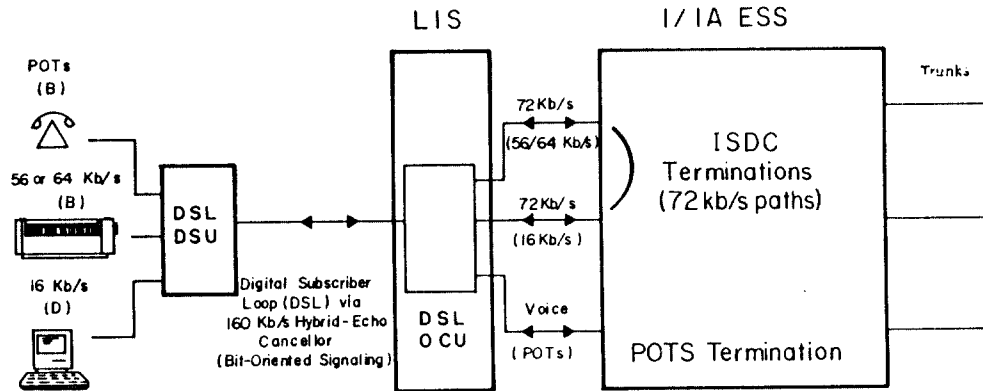


그림 8. STEPS 2 AND 3
POTS / Circuit Switched Data / Packet Switched Data Over a DSL

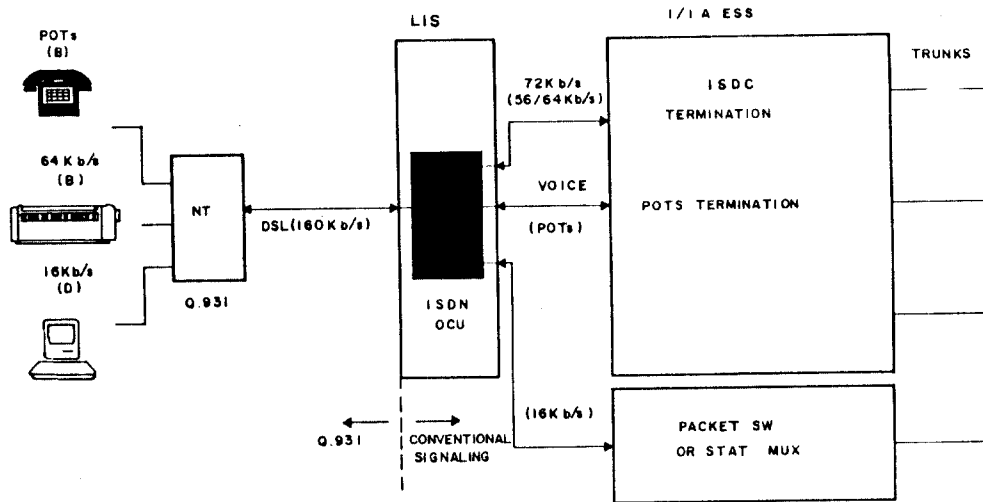


그림 9. STEP 4
MESSAGE-ORIENTED SIGNALING(Q.931)

5 결 론

ISDN의 중요성과 가치가 인정된다고 하더라도 기존의 네트워크를 무시하고 막대한 비용을 투자하여 ISDN을 실현할 수는 없을 것이다.

이에 따라 본 고에서는 국내의 ISDN 전개시 기존망을 이용하여 ISDN으로 진화시킬 수 있는

한 방법으로 ISDC를 제시하였다.

본 고에서의 ISDC 소개는 IAESS 교환기를 주 대상으로 하여 서술하였는데 M10CN 등과 같은 다른 교환기에도 적용할 수 있음을 부연해 두고자 한다.

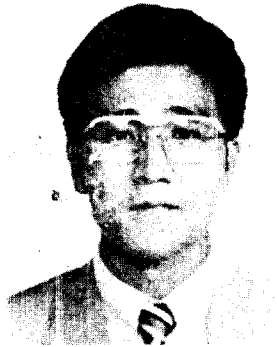
ISDN으로 전개하는데 필수적으로 과도기적 과정을 거쳐야 한다면 ISDC는 그 효용성이나

경제성에 비추어 볼 때 가치 있는 시스템으로
사료되며 이에 대한 연구도 아울러 계속 진행되어
야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. ETRI, "DPSTN의 타당성 및 UCSDC 기술조사 연구", 1987. 2.
2. Y.S. Cho, G.H. Kim, "Evolving The Network Toward ISDN", Proceeding of 1987 IEEE Region 10 Conference: TENCON 87, Aug. 1987.
3. AT& T "Special Access Connections to the AT& T Communications Network for New Services Applications", PUB 41458, 1985. 10.

4. AT& T "Digital Data System Channel Interface Specification", PUB 62310, 1983. 9.
5. 고진규 외 "No. 1A 전자교환기", 상학당, 1984. 4.
6. 한교중, 류만근, "USDC". 대영전자공업(주) TM-44-302-A, 1987. 2.
7. 한교중, 신동현, 류만근 "USDC-56", 대영전자공업(주) TM-44-303-A, 1987.9.
8. 한교중, "USDC를 통한 ISDN의 구현", 대영전자공업(주) TM-44-304-A, 1987. 9.
9. ETRI, "전화국과 가입자간의 동기계획에 관한 연구", 1986. 7.



李 鐘 熙

저자약력

-
- 1971. : 서울대학교 전기공학과 졸업
 - 1976. : 미국 Pennsylvania대학 시스템 공학과 졸업(M. S)
 - 1980. : 미국 Pennsylvania대학 시스템공학과 졸업(Ph. O)
 - 1980~1983 : 미국 Bell Telephone Lab.
 - 1984~1985 : 미국 Bell Communication Research
 - 1985. 5 ~ 현재 : 대영전자공업(주) 기술연구소 소장. 한국통신학회 편집위원회위원.