

電子交換技術의 現況과 展望

柳 完 英

韓國電氣通信研究所

TDX開發團 責任研究員(工博)

I. 序 論

Alexander Graham Bell이 전화를 발명하지 얼마되지 않아 자동교환기의 필요성이 대두되었고 A. B. Strowger에 의해 step-by-step 방식이 발명되었다. 이후 panel 방식, cross-bar 방식등이 발명되어 실용화되었고, 현재까지도 세계 각국 및 우리 나라의 전화국에서 이들 소위 '기계식' 교환기가 음성전화 통신을 효율적으로 수행하고 있다.

전자교환기(ESS: electronic switching system)가 등장하게 된 것은 트랜지스터의 발명이 기폭제가 되어 발달한 컴퓨터를 교환기 제어에 응용된 것에서 비롯되었다. 그간 급속한 반도체 기술발전은 전송기술이 디지털 방식으로 바뀌게 하였고 전자교환기술이 아날로그 방식(반전자교환 방식)에서 디지털 방식(전전자 교환방식)으로 변천하게 만들었다. 디지털 통신 기술은 재래의 음성전화 서어비스 뿐 아니라 문서, 화상, 데이터 등 각종 신규 서어비스를 경제적으로 가능케 만들었으며 정보화 사회의 기반으로써 향후 가장 중요한 산업 기술의 하나로 등장하게 되었다.

본고에서는 전자교환 기술 동향과 국내개발 전전자교환기에 대해서 II장과 III장에서 기술하고, IV장에서 전자교환방식을 개관한 다음 V장에서 미래에 실현될 종합정보 통신망(ISDN: integrated services digital network)에서의 전전자 교환기술을 전망하였다.

II. 전자교환 기술발전 동향

1. 반전자 교환기(Analog ESS)

축적 프로그램제어(stored program control)에 의한 아날로그 통화계로 교환기 즉 반전자 교환기의 효시는 WE사가 1966년에 실용화한 No.1 ESS이다. No.1 ESS는 후에(1970년대 말경) 컴퓨터 하드웨어가 개선된 No.1A ESS(국내에 기술도입되어 도시용 교환기로 사용중)로 발전하였으며, 중-대 용량 가입자선

교환국용으로서 미국 전역에 광범위하게 적용된 성공적인 교환기이다. No.1 ESS개발은 각국의 ESS 개발을 유발시켰으며 그중 성공적인 것들로서 ITT사의 Metaconta 계열(그중 M10CN은 국내에 기술도입되어 도시용 교환기로 사용중), NTT사의 D-10, Ericsson사의 AKE계열, Philips사의 PRXA 등을 열거 할 수 있다.

축적 프로그램 제어방식이 교환기에 도입되었던 시점은 컴퓨터 하드웨어가 오늘날에 비해 무척 비쌌으며 저렴한 마이크로컴퓨터가 실용화 되기 이전이었다. 따라서 당시는 2중화된 컴퓨터가 교환기의 모든 제어 및 운용기능을 담당하는 중앙제어(central control) 구조이었다. (No.1A 및 D-10). 또한 PBA내 회로의 기능 집적도가 오늘날에 비해 무척 낮았으므로 PBA가 종류 및 수량이 매우 많아 고장진단 및 유지보수 프로그램이 매우 복잡할 수 밖에 없었다. 따라서 고성능의 컴퓨터가 요구되었으며 소용량 교환기 경우 기계식에 비해 비 경제적이었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 load sharing multi-processor 방식을 채용하거나 software compatible한 processor 다중화를 채택하기도 하였다. ITT사의 Metaconta와 Ericsson 기종의 일부가 전자의 경우에 해당하며 Philips와 Siemens사의 기종이 후자의 경우에 해당한다.

모든 반전자 교환기종은 장시간의 소프트웨어 안정화 과정을 필요로 하였다. 컴퓨터의 2중화에도 불구하고 소프트웨어 관련 시스템 고장은 당시로는 새로운 technology의 정착과정에서 큰 관심사였다. 따라서 교환기 분야에서도 소프트웨어 개발기술에 관한 관심이 높아지게 되었으며 후일 structured programming 기법과 high level language 채용의 경향으로 가게 되었다.

2. 전전자 교환기(Digital ESS)

1959년에 발표된 Bell 연구소의 ESSEX(experi-

mental solid state exchange) 프로젝트등을 통해서, 디지털 통화계 교환방식 즉 전전자 교환방식은 오래전부터 바람직한 기술로서 이해되어 왔으나 반도체 기술이 이에 따르지 못하여 경제성이 입증되지 못하였다. 그러나 불란서에서는 디지털 교환기술로써 자국의 통신망 확장을 실현하겠다는 정책을 일찍부터 꾸준히 추진하였다. 1970년에 최초로 E-10 교환기(E-10A)가 CIT-Alcatel사에 의해 개통된 이래 이제는 불란서 전역에 수백만 회선에 이르게 되고 상당량을 수출까지 하였다.

초기의 E-10A와 다른 대부분 전전자 교환기종은 Shared CODEC과 Reed 계전기 스위치에 의한 아날로그 집선방식(analog concentration)을 사용한 아날로그-디지털이 혼재된 기술이었다. 그러나 마이크로프로세서를 이용하여 가입자선 및 중계선 정합 기능에 분산제어(distributed control)를 도입한 점과 PCM 중계선에 의해 연결되는 원격가입자 집선장치(remote line concentrator)가 도입된 점이 획기적이었다.

한편 미국에서는 TRW Vidar, Stromberg-Carlson, North Electric(현 ITT-North)사 등이 가입자선 교환국용 전전자 교환기를 개발하였고, WE사는 대형 중계선 교환국용으로서 No. 4 ESS를 1976년에 실용화하였다. 캐나다의 Northern Telecom사는 일찍부터 디지털 교환기술을 대폭 추진하여 DMS-1 원격가입자 집선장치 SL-1 사설교환기, DMS-10 가입자선 교환기등을 실용화하고 미국 시장을 겨냥하여 커다란 성과를 달성하였다. 이들 북미 대륙의 교환기들은 single CODEC을 채택하는등 하드웨어가 비교적 진보되었으며 distributed preprocessing과 2중화된 central control main processor 방식을 채택하였다.

이상 언급된 초기의 전전자 교환기들은 대부분 최대 용량 6,000~12,000회선 정도의 소용량 가입자선 교환기들이며, 원격가입자 집선장치들이 동시에 개발되었기는 하나 광범위하게 적용된 경우가 많지는 않았다. 이들 초기의 전전자 교환기들은 1970년대 말에 이르기까지 당초 예상을 훨씬 앞질러 다량이 생산 적용되었는데, 이는 재래의 기계식 교환기나 반전자 교환기에 비해 적은 국사 소요면적, 높지않은 회선당 가격, 원격 운용 보전 기능 및 원격가입자 집선장치에 의한 경제적인 원격가입자 수용용 제반 장점에 기인하였다. 이와 같이 전전자 교환방식의 우수성이 실증되는 한편 계속 발전하는 반도체 및 컴퓨터 기술은 본격적인 대용량 전전자 교환기 개발을 촉진하게 되었으며 1980년대 초부터 실용화 되기 시작하였다. 비교적 먼저 개

발된 AXE-10, DMS-100등은 그동안 하드웨어, 컴퓨터 및 기능의 진보가 있었으며, 이어 ITT사의 S1240, WE사의 No.5 ESS, NTT 사의 D-70 등이 최근에 실용화되기 시작하였다.

20여년의 세월동안 전전자 교환기술은 성숙 단계에 접어들었으며 system architecture의 경향도 대체로 정립되었다고 볼 수 있다. 기술적인 측면에서 핵심분야는

- Subscriber line circuit 기술
- Processor 기술
- Software engineering 기술
- Packaging 기술
- Integrated circuit 기술

로 집약될 수 있으며 이제 교환기 개발기술은 컴퓨터 개발 기술과 거의 비슷하게 되었다.

III. 국내 개발 전전자교환기 TDX-1

1. 개발사업 추진 경위

한국에서도 미래에 전개될 정보화 사회에 대비하여 ISDN 구성에 적합한 국내 표준형 전전자 교환기 개발을 위하여, 한국전기통신연구소에서 지난 1978년부터 개발 사업을 소규모로 개시한 이래, 1982년부터는 체신부, 한국전기통신공사(KTA) 등 유관기관의 적극적인 지원하에 가입자선 교환국용 실용 시스템 TDX-1 개발을 목표로 확대 추진하여 왔다.^{(1),(2)}

1984년 4월에는 TDX-1 실용시험 인증기(그림1)를 서대전과 유성 전화국의 현장에 개통하였고 1985년 말경까지 생산업체에 의한 상용시험기 제작 개통을 위한 기술전수 및 재반 지원을 위해 노력을 경주하고 있다. KTA 계획에 의하면, 1985년도에 4개 업체가 상용시험기 총 24,000회선용·생산, 4개지역에 설치하며, 1986년도에는 189,000회선을 생산하여 놓여준 지역에 설치할 예정이다. 따라서 1985년도의 주요 개발 업무는 종합 인증시험을 통하여 상용화의 기틀을 마련하고, 양산체제에 돌입할 수 있게 TDX-1을 계속 보완 개발하고, 업체에 기술을 전수해 주는 일이다. 아울러 1985년부터는 TDX 시스템의 용량 및 기능 성장 개발이 본격 착수될 예정이다.

2. TDX-1 기술 수준 평가

ISDN 수준의 전전자 교환기는 사용자 입장에서 볼 때 다음과 같은 요건들을 갖추어야 하는데 TDX-1을 이 관점에서 평가하면

- 다양한 특수 서어비스 및 데이터 호처리 기능

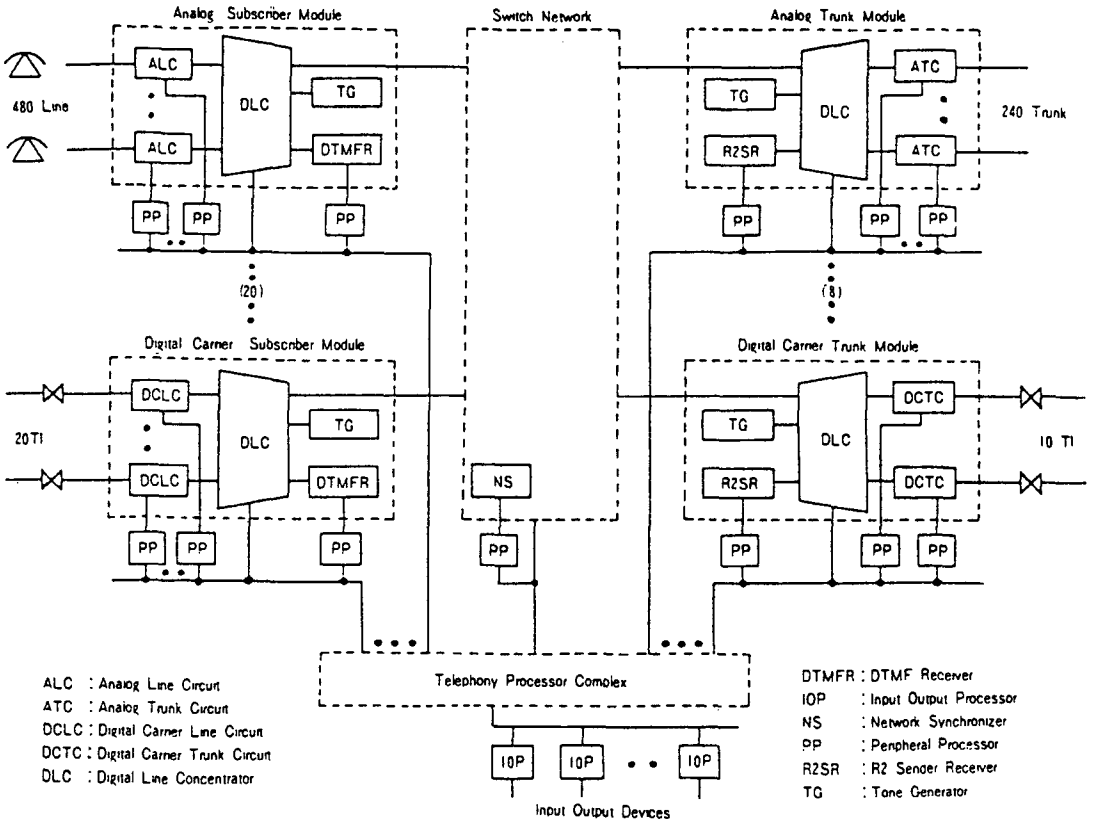


그림 1. TDX-1 구조

- (대부분의 특수 서어비스 기능이 TDX-1에 실현되어 있으나 데이터 호처리 기능 미개발)
- 저급 운용자에 의한 유지보수 및 운용 관리가 가능토록 기능의 고급화
(KTA 현장 경험을 반영 계속 개량 예정)
- 경제적인 원격 가입자 수용
(1985년도에 본격 개발될 RSM과 RSS로써 TDX-1의 다양한 원격 가입자 수용 방안이 마련될 예정)
- 소-대용량 모든 범위에서 경제성
(Modular한 architecture를 가진 TDX-1은 2,000회선부터 10,000회선까지 범위에서 회선당 재료비 거의 동일)
- CCITT No. 7 signalling 기능
(현재 개발되어 있지 않고 TDX 성장 개발시에 고려하여야 함)
- ISDN 기능
(현재 개발되어 있지 않고 TDX 성장 개발시에 고

- 려하여야 함)
- 전전자 교환기의 핵심 기술 분야에서 TDX-1을 평가해 보면
- Subscriber line circuit 기술
(PBA당 8가입자를 수용하며 표준 기능을 효율적으로 실현하여 현 세계 수준에 거의 도달하였음. 향후 기능의 다양화, 시험회로 구성용 계전기의 반도체화 및 회로 개선을 위한 custom IC화가 요청됨)
- Processor 기술
(8 bit 프로세서 시스템 구성 기술을 마스터한 수준이나 용량/기능 성장을 위해 16/32bit 기술발전이 필요함)
- Software engineering 기술
(조각적인 work method 도입 및 SDS 사용이 실현되어가는 초기 단계이며, distributed O. S. 개발 경험이 축적된 수준이나 high level language 사용 및 소프트웨어 설계 방법을 선진화하여야 함)

• Packaging 기술 (소재 및 실장 기술)

(비교적 단순한 TDX-1 하드웨어를 별문제 없이 실장시킨 수준이나 향후 선진국 기술을 대폭 유입 향상 시켜야 함)

• Integrated circuit 기술

(TDX-1의 IC는 전부 범용 소자를 수입하여 실현 하였으나 향후 독자 설계 능력을 배양하여야 함)

이상에서 살펴본 바와 같이 아직 주요 기술 분야의 수준이 미흡한편이나, 우선 대규모 시스템 설계를 독자 수행하여 실용화 문턱에 와 있게 한 점은 괄목할 만한 성과로 간주된다.

IV. 전자교환 방식 개요

반전자 교환 방식의 기본 구성은 그림 2와 같다. 가입자선 스위치(line concentrator switch)는 가입자의 상태를 주사(scanning)하여 필요한 제어 기능을 수행하며 트래픽(traffic)을 집중하는 기능을 수행한다. 분배 스위치(group switch)는 가입자와 가입자간 또는 중계선간의 교환접속 기능을 수행한다. 통화로제

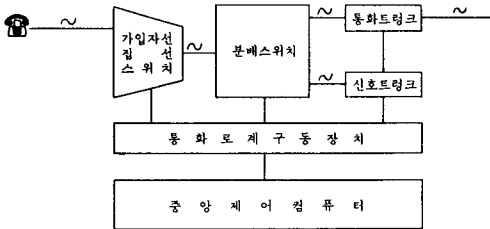


그림 2. 반전자교환기 구조

(가입자선 집선 스위치, 분배스위치, 통화 트렁크, 신호트렁크)는 아날로그 형태의 음성신호를 그대로 교환 접속시켜 주는 방식이므로 금속 접점소자(reed 계전기, mini cross-bar 스위치등)와 electromagnetic 구동부품을 사용하여 50Volt급 대전폭 신호를 취급한다. 따라서 이들 통화로제와 반도체 IC 소자를 주체로 하여 구성된 제어계(중앙제어 컴퓨터)와의 정합을 위한 통화로제 구동장치가 무척 복잡하다. 즉 이 장치는 스위치의 구동, 계전기의 구동, 가입자선 주사 등에 필요한 구동 전력 변환 기능과 IC회로와 electromagnetic 부품과의 동작 속도 차이를 흡수키 위한 특수한 프로그램 제어 기술이 필요하다.

전자 교환방식의 기본구성은 그림 3과 같다. 분배 스위치(group switch)는 시분할 (time division) 방

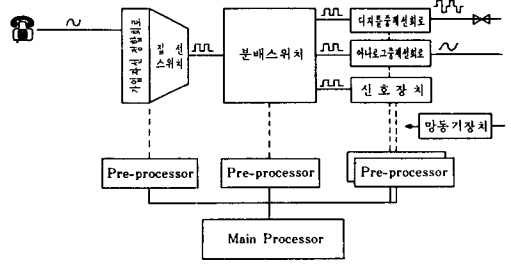


그림 3. 전자교환기 구조

식에 의해 PCM화된 정보(음성 또는 데이터) 채널을 교환접속하는 장치로서 소위 'T-스위치'와 'S-스위치'를 'T-S-T'로 조합하여 구성하는 것이 보편화되어 있다.⁽¹⁾ 가입자선 정합회로(subscriber line circuit)의 기능은 아날로그 음성 신호를 교환기 내부의 PCM 신호(채널당 64Kbit/sec)로 변환하는등 소위 'BORSCHT' 정합기능 (주 1)과 다중화 기능을 수행하며, 집선 스위치는 시분할 방식에 의한 T 또는 S 스위치에 의해 가입자 트래픽을 집중한다. 디지털 중계선 회로의 기능은 bipolar/unipolar 변환, bit rate 변환등 소위 'GAZPACHO' 정합기능 (주 2)과 다중화 기능을 수행한다. 아날로그 중계선 회로의 기능은 가입자선 정합회로와 유사한 정합 기능을수행한다. 전자 교환기에서는 PCM 중계선에 의해 다른 전자 교환기와 접속되는 경우 두 교환기내의 PCM bit stream의 동기화 문제가 발생하며 이를 처리하기 위한 망동기 장치(network synchronizer)가 부착되어야 한다.

반전자 교환기와는 달리 전자 교환기 통화로제 내부에서 취급되는 정보(음성 또는 데이터)신호기 전부 PCM화 되어 시분할 방식에 의해 교환접속되므로 회로구성 소자 대부분이 반도체 IC 소자가 되는등 hardware technology면에서 큰 차이가 있다. 즉 신호장치의 방식도 DSP(digital signal processing)에 의하게 되며 반전자 교환기처럼 복잡한 통화로제 구동장치가 필요없고 교환제어 프로그램이 비교적 단순해진다. 반전자 교환기에서는 반도체 소자가 재료비의 10

(주 1) Battery feed, overvoltage protection, ringing, supervision, coding/decoding, hybrid, testing.

(주 2) Generation of frame code, alignment of frames, zero string suppression, polar conversion, alarm processing, clock recovery, hunt during reframe, office signaling.

% 정도인데 반해 전자 교환기에서는 50%가량이다. 따라서 전자 교환기는 반전자 교환기에 비해 일반적으로 전력소비 1/2, 용적1/4, PBA 중수 1/10로 개선된다. 제어계의 구조는 마이크로프로세서의 발달에 따라 preprocessor (또는 peripheral processor)와 main processor 조합에 의한 분산제어 구조가 일반적이다.

V. 전자 교환방식의 발전 전망

1. ISDN

ISDN의 개념은 나라마다 다르며 현재 CCITT(International Telegraph & Telephone Consultative Committee)에서 표준화 작업중에 있다. ISDN에 대한 CCITT의 당초 정의는 “전화 및 데이터등 여러 서비스를 동일한 디지털 교환기 및 디지털 전송로를 이용하여 제공하는 디지털 통합망(IDN : integrated digital network)”이었다. 이는 64Kbit/sec의 회선 교환망의 뜻을 강조한 것인데, 최근의 경향은 가입자에 대한 서비스 제공형태를 강조하는 개념으로 바뀌고 있다. 즉 ISDN은 “발전적으로 형성되는 것이며, 음성 및 비음성계를 포함한 광범위한 서비스를 위해 한정된 수의 표준 다목적 인터페이스를 통한 접속(access)을 제공하는, 가입자로부터 가입자까지의 디지털 접속(digital customer access)을 제공하는 통신망”으로 정의가 바뀌었다. 현재 나라마다 통신망의 여건이나 일반 대중의 서비스 요구 패턴이 다르게 발전하므로, 형편에 따라 한가지 ISDN이 적합한 나라도 있고 여러 종류의 ISDN으로 발전하는 나라도 있을 것이다.

2. 기능/성능 조건과 ISDN 교환계의 구성

Digital voice, facsimile, graphics, video, telemetry, teletex, videotex, telemail, data base access, software file transfer 등 다양한 서비스를 위한 ISDN 교환기의 기능/성능 조건을 열거하면 다음과 같다.

- 전송 bit rate의 다양성
(Telemetry 등 수십 bit/sec 급의 저속 데이터부터 동화상(motion video) 등의 수 Mbit/sec급까지 취급)
- 호 보유시간(call holding time)의 다양성
(Point of sale transaction등 수초이하부터, software file transfer등 장시간 소요되는 데이터 통신과 TV회의등 수시간에 달하는 서비스까지

- 취급)
- 호율(call rate)의 다양성
(컴퓨터센터처럼 다수의 터미날을 서비스 대상할 때 호율이 100%에 근접하는 극단적인 경우 가능)
- 호설정 및 복구(call set-up 및 release)의 고속 처리
(짧은 보유시간에 발호 빈도가 높은 데이터 통신은 음성 전화보다 훨씬 짧은 call set-up 시간(예 : 1초정도)이 요구됨)
- 인간대 기계, 기계대 기계의 통신
(한 서비스 기능내에서도 변화가 많고 다종류의 제어신호를 주고 받아야 하므로 음성 전화보다 엄밀한 통신 프로토콜(protocol) 필요함)
- 낮은 정보 오차율
(데이터 통신은 음성 전화에 비해 훨씬 낮은 정보 오차율이 요구됨)
- 즉시/예약/대시 접속 기능
(음성 전화 경우 즉시 접속 기능이 주였으나, 회의 통신의 경우 예약 접속이 요구되며, 통신 비용 절감 측면에서 즉시식의 보조수단으로서 대시접속 기능도 요청됨)
- 편 방향 통신
(음성 전화는 회화의 쌍방향을 요하나, 비전화계 서비스에는 편방향 경우가 많음)
이상과 같이 폭 넓은 조건을 만족하기에는 기존 음성 전화용 교환방식 특성상 한계를 초월하므로 다음과 같은 3 가지 형태의 ISDN 교환방식을 생각해 볼 수 있다.

1) 회선 교환을 기본으로 한 ISDN

전화망의 디지털화가 확대됨에 따라 가입자선 구간까지 디지털 전송방식이 도입되며 가입자 맥내기기에 64Kbit/sec를 기본 단위로한 디지털 채널이 제공된다. 이 채널을 통해 디지털 음성 및 각종 비음성 정보를 효율적으로 전송하는 여러 이용형태가 있을 수 있다. 현재 CCITT에서 다음과 같은 것이 고려되고 있다.

맥내기기에 제공되는 채널로서 B1(64Kbit/set), B2(64K부터 8K), D(16K 또는 8K) 3가지가 정의되었다. B1과 B2는 이용자의 통신 채널로서 개별 또는 동시에 사용할 수 있으며 예로서 전화 통화를 겸한 hand graphics통신을 들 수 있다. D는 통신중 교환기와 제어신호 송수신용으로 B1, B2와 별도로 설정된 채널이다. 즉 ISDN에서는 서비스 제어 종류가 무척 풍부하여 인간대 인간, 인간대 기계, 기계대 기계 통신을 원활하게 하는 프로토콜 구현을 위함이다.

($B_1 + B_2 + D$)를 기준 2 선식 동선 가입자선상에 쌍방향 전송을 실현하는 방법으로서 시분할 다중화, 주파수 분할 다중화, 반향상쇄 다중화의 3 가지 방식을 선전 각국에서 개발 시험중에 있다.^{14,15}

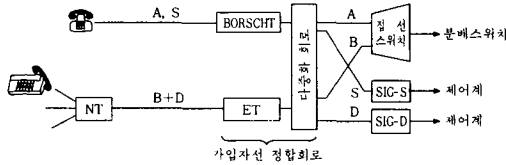


그림 4. 회선 교환 ISDN 교환기 구조

그림 4는 회선교환을 기본으로 한 ISDN 교환기에서 재래의 전화가입자까지 포함한 가입자선 교환계 개요를 도시한 것이다. A 및 S는 재래식 음성전화의 정보 및 신호를 표시한다. NT와 ET는 디지털 가입자선 전송을 위한 가입자 대내 및 교환기측 대응 정합장치다. B는 B_1 과 B_2 를 대표 표시한 것이며, SIG-S 및 SIG-D는 S 및 D에 대응하는 신호 송수신 장치이다. A와 B는 집선 스위치를 거쳐 PCM 음성 (64 Kbit/sec)교환을 기본 대상으로 한 분배스위치 (그림 5의 B-SW에 해당)에 입력된다. 저속 데이터의 경우 속도 변환에 의한 교환접속, 즉 비음성 트래픽에 대해서는 8Kbit/sec의 정수배를 다루는 교환기능이 바람직하다. 짧은 호 설정 시간을 요하는 데이터 통신 서비스에 대해서는 음성 전화에 우선하여 처리하는 우선 접속 기능도 부여할 필요가 있다.

2) 패킷(Packet) 교환을 포함한 ISDN

상기한 교환계에 패킷 교환을 복합한 구성을 그림 5에 도시하였다. 패킷 교환은 통신 정보를 수천 bit 정도로 끌어 메모리간을 전송하는 축적 교환으로서 회선 교환과는 원리가 다르다. D채널에 흐르는 다수의 제어 신호는 비교적 짧은 bit 길이이며 교환기의 제어 메모리에 전송된다는 점에서 패킷의 성격을 가졌다. 따라서 D채널을 패킷 채널로서 제어신호 전송과 패킷 데이터 통신의 2목적에 이용하는 것을 고려할 수 있다. 그림 5에서 D채널 패킷은 SIG(신호장치)에서 회선스위치(B-SW)의 제어신호 D_s 와 통신 패킷 D_p 로 분리되어, D_p 는 패킷 스위치(P-SW)에 입력된다. 이리하여 가입자는 ($B_1 + B_2 + D_p$) 채널을 선택적으로 조합하여 제반 정보통신에 이용할 수 있게 된다. 여기서 주요과제는 D채널 신호방식에 있다. 현재 교환기 상호간의 제어신호 방식으로 제정된 CCITT No. 7

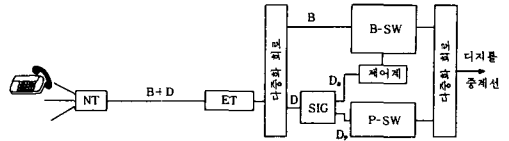


그림 5. 패킷 교환 포함 ISDN 교환기 구조

신호방식을 대내기와 교환기간에 적용할때 기능과 경제화를 향한 검토가 중요하다.

3) 광대역(Wide Band) 교환 포함한 ISDN

가입자 선로로서 광섬유를 사용할 때 동 화상을 전송할 수 있는 고속 디지털 채널 H가 서어비스 센터로부터 가정까지 통달하게 된다. 즉 전기한($B+D$)에 H를 가한 ($H+B+D$) 채널이 대내기에 제공된다. 이때 $D = D_{sh} + D_{sb} + D_p$, $B = B_1 + B_2 + \dots$, $H = H_1 + H_2 + \dots$ 로 확대되어 현시점에서 상상못한 정도의 다목적 서어비스에 이용될 수 있다. 그림 6은 광대역 스위치(H-SW)를 포함한 ISDN 교환기 구성을 도시한 것이다. 다중다중 방식에 의해 전송된 광섬유 가입자선상의 ($H+B+D$)는 다중화 회로에 의해 분리되고 H는 고속 bit율의 디지털 스위치인 H-SW에 입력된다. H-SW의 과제는 Mbit/sec급의 교환접속을 실현하는 것이다. 이에는 Pico sec급 싸이클 타임 메모리, Pico sec급 지연시간 논리소자를 요하며 초대 규모 회로 집적화(VLSI)가 과제이다.

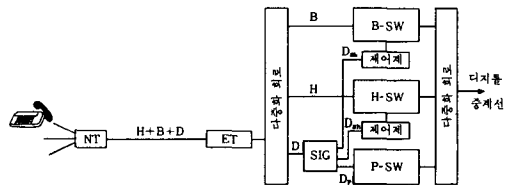


그림 6. 광대역 교환 포함 ISDN 교환기 구조

3. 새로운 교환 방식의 가능성

정보화 사회가 고도화 될때 ISDN에 부과될 역할은 점차 증대 될 것이다. 통신 서어비스의 다양화에 수반하여 그에 요구되는 전자 교환기의 제어계 기능의 융통성과 성능 향상이 필요할 것이다. 이에 대한 새로운 가능성의 하나로 비 노이만(Non von Neumann)형의 data flow 제어 교환방식의 연구가 진행되고 있다.¹⁶

교환기내의 스위치(group switch) 기술로서는, 현재 보편화되어 있는 T-S-T 방식을 탈피하는 새로운

방식은 일종의 분산구조 스위치 방식으로서 T-S-T 방식에서 호처리 프로그램이 방대하여 야기되는 교환 접속 지연 문제를 해결하고, 일종의 패킷방식에 의해 음성과 데이터를 함께 교환 접속시킬 수 있는 흥미있는 기술이다.

종래의 전화중심시대로 부터 탈피한 통신망의 일대 비약을 도모하는 것으로서 광대역 동화상 서어비스(TV 전화 또는 TV 회의 등) 도입이 불가결해 질 것이며, 방송 서어비스를 적극적으로 취급하는 통신/방송 통합망 개발의 필요성이 대두 될 것이다. 이에 따른 방송교환 방식과 부수적인 분배망을 개발하는 것이 연구과제로 등장될 것이다.

광전자 기술 진보로써 광섬유 전송등 광통신 기술이 통신망에 급속 도입되고 있다. 장차는 광 소자에 의한 스위치로써 대용량 정보처리 가능성이 싹트고 있으며 광 교환기의 출현 가능성이 있다.^[8]

위성통신은 국제통신 / 국내통신에 대해 장래 새로운 통신 지원 수단으로서 중요한 역할을 담당할 것이다. 위성 통신은 지대간 거리에 무관제한 전송 교환 가능성을 가진 융통성 있는 망 운용이 가능하며 방송적인 정보전달이 가능한점등 재래 지상망과 달리 유리한 특징이 있다. 위성탐재 디지털 교환 장치로서 base band 스위칭을 실현하기 위한 연구개발이 진행되고 있다.^[9]

또한 ISDN을 밑에서 지지해주는 지역망(LAN: local area network)의 기술도 앞으로 급속히 발전할 것이며 FA(factory automation), OA(office automation), HA(home automation)등 광범위한 분야에 이용될 것이다. 회선교환, 패킷교환, 광대역교환 및 고속 정보전송망(loop 또는 bus 모양)을 병합한 신형 디지털 구내 교환기가 LAN의 중핵으로서 등장할 것도 기대된다.

VI. 結 論

전전자 교환기는 다가오는 고도 정보화 사회를 지지하는 하부구조로서 그 역할이 점차 막중해 질 것이다. 통신 서어비스는 일층 다양화되며 트래픽은 음성, 데이터, 정지화상, 초 광대역의 동화상에 이르기까지 광

범위하게 발전할 것이다. 또한 전전자 교환기의 적용 분야는 공중 통신망 뿐 아니라, FA, OA, HA까지 여러 영역에 확대될 것이다. 소프트웨어, VLSI, 광전자 기술, DSP를 비롯한 각종 정보처리기술, 위성 통신 기술등 급속히 전개되는 기술 진보에 적응하는 연구과제가 산적해 있다고 할 수 있다.

參 考 文 獻

- [1] 유완영, “시분할 전자교환기 국내 개발”, 대한전자공학회, 하계종합학술대회 논문집, vol. 5, no.1, pp. 316-318, 7, 1982.
- [2] W. Yu, H.G. Bahk, S.Y. Kang, H. Lee, *TDX-1 Digital Switching System*. ISS '84, Florence, Italy, May 7-11, 1984.
- [3] “Special issue on digital switching,” *IEEE Trans. on Communications*, vol. COM-27, July, 1979.
- [4] *ISSLS '82 Proceedings*. Toronto, Canada, Sept. 20-24, 1982.
- [5] *ISSLS '84 Proceedings*. Nice, France, Oct. 1-5, 1984.
- [6] M. Akiyama, M. Yamashita, F. Misu, *Data flex-1. An Experimental Data-Flow Computer Controlled Electronics Switching System*. ISS '84, Florence, Italy, May 7-11, 1984.
- [7] J.F. Haughney, “Application of burst-switching technology to the defense communications sytem,” *IEEE Communications Magazine*, vol. 22, no. 10, Oct., 1984.
- [8] R.W. Blackmore, W.J. Stewart, I. Bennion, *An Opto-Electronic Exchange of the Future*. ISS '84, Florence, Italy, May 7-11, 1984.
- [9] T. Arita, S. Suzuki, F. Ishino, *A High Speed Digital Sapellite Switching Network without Random Access Memory*. I & S '84, Florence, Italy, May 7-11, 1984.