

# TDX 전전자교환기 기술개발 현황 및 동향

박 용 기

한국전기통신공사 사업개발단, TDX전담반장

장차 출현할  
불확실하고 다양한  
서비스 수용을 위하여  
교환기 구조는 개방형 구조의  
개념을 채용하고 있으며 복잡해  
짐의 신뢰성있는 운용을 위하여 인공  
지능 기술의 도입이 시도되고 있고  
일부 선진국에서는 상당 부분이  
실용화 단계에 들어  
서고 있다

## 1. 교환기 발달과정

교환기란 가입자 선과 증계선을 통해서 모든 전화가입자에게 원하는 음성 정보를 경제적으로 신속, 정확하게 교환할 수 있게하는 통신 시스템이라고 정의할 수 있다. 이러한 교환기는 취급하는 정보의 종류에 따라서 전화교환, 전신교환, 데이터교환 등으로 분류할 수 있으며 교환하는 방법에 따라 사람의 손에 의해 교환이 이루어지는 수동교환방식과 사람의 손을 빌지 않고 기계적, 전자적인 방법의 자동교환방식으로 대별할 수 있다.

우리나라의 교환기 발달과정을 살펴보면, 1900년대 초에 수동식 교환기가 최초로 도입된 이래 1930년대 이후에는 교환원의 역할을 기계가 자동으로 연결해 주는 기계식교환기(ST, EMD)가 직접 도입 사용하다가 1960년대에는 기계식 자동교환기를 기술도입에 의하여 국산 공급하였으며 1980년대 들어 만성적인 전화적체 해소를 위하여 반전자식 교환기가 대량 도입 설치됨으로써 전화적체 해소 및 서비스의 다양화에 크게 기여하게 되었다.

반전자식과 전전자식으로 대별되는 전자식 교환기는 1960년대 이후 컴퓨터, 반도체, 소프트웨어 기술 등의 발전에 힘입어 급속히 발전되었다. 반전자식 교환기는 교환기의 제어계에 컴퓨터를 이용한 축적프로그램 제어방식을 사용하여 제어계는 전자화가 이루어졌으나 통화로계는 기계식 리드릴레이계를 사용하기 때문에 공간분할방식의 교환기라고 불리워지며, 통화로계에 펄스 부호변조방식(PCM)을 사용한다. 디지털 교환기는 시분할방식의 교환기라 한다.

특히 전전자교환기는 부호변조방식을 사용하기 때문에 전화통화는 물론 데이터, 영상신호까지 교환처리할 수 있어 미래의 통신망이라 불리워지는 종합정보통신망(ISDN) 구현이 가능



TDX-ACD 시스템은 현재 114안내용으로 서울과 광주지역에 설치되어 운용중에 있다.

하게 되었다.

## 2. TDX 전자교환기 개발 현황

### 가. 개발배경 및 경과

국산 전자교환기 개발사업은 1977년 10월 당시 한국전기통신연구소(현 한국전자통신연구소) 발족과 함께 시작되어 1981년 10월 TDX 개발을 가속화시키기 위하여 240억원의 연구개발비를 투자하여 추진함에 따라 본격화 되었다. 개발은 1차로 500회선 용량의 선행 시제품을 제작, 이를 토대로 1만회선 용량의 TDX-1 시범인 증기를 개발하였으며 1984년 4월 부터 1985년 5월 까지 3차에 걸친 인증시험평가를 실시한 결과 실용화의 가능성을 확인하고 미비사항을 보완하였다.

한편 1984년 6월 부터는 국내교환기 4개 생산업체가 참여하여 TDX-1의 상용시험기를 각각 제작, 1985년 7월 부터 12월까지 상용시험평가를 실시한 결과 4개 생산업체의 생산능력이 입증되어 본격적으로 양산 공급되게 되었다. 그후 TDX-1 교환기의 가입자선 및 중계선 등의 용량 제한으로 인해 용량 증대기의 개발에 대한 필요성이 대두되어 한국전기통신공사에서는 TDX-1의 용량 및 성능을 향상시킨 2만 3,0

00 회선규모의 TDX-1B 교환기 개발을 추진하게 되었다. 1986년 6월 부터 개발에 착수한 TDX-1B는 1987년 4월에 각사별로 분담개발한 부분을 시스템으로 결합하여 시험평가를 실시하였으며 1988년 5월 부터 8월까지 상용시험을 거친후 시스템의 신뢰성, 가용성, 정비성 등을 확인하고 1989년도의 공급목표인 40국 36만 7,000회선이 1차로 개통되어 운용하게 되었다.

### 나. TDX 기종별 개발 현황

#### (1) TDX 국설용 교환시스템

음성교환을 위해 공중전화망(PSTN)에 설치되는 교환기로서 현재 개발, 공급되어 운용중에 있으며, 기종별 현황은 다음과 같다.

#### (가) TDX-1A

TDX-1A 시스템은 시험기로서 설치된 TDX-1 시스템의 운용중 발생된 제반 문제점을 보완하여 개발된 시스템으로 농·어촌 지역에 공급하기 위해 개발된 소용량(1만 가입자)의 교환기이다. 이 시스템은 '86년 18만 7,000 회선이 공급된 이후 현재 전국 농·어촌지역 통화권에 공급하여 운용중에 있다.

TDX-1A 시스템의 구조는 8비트 프로세서를 사용하여 상위 프로세서 그룹과 하위 프로세서 그룹으로 구성되는 부하부담에 의한 분산처리

구조로 되어 있으며, 스위치 네트워크는 T-S-T 구조로 되어 있다. 또한 원격가입자를 효율적으로 수용하기 위해 원격교환장치(RSS: Remote Subscriber Switch, 512가입자)가 개발되어 TDX-1A 본체시스템과 연결, 운용되고 있다.

#### (나) TDX-1B

TDX-1B 시스템은 농어촌과 도시 지역에 공급하기 위해 TDX-1A의 기본 시스템 구조를 활용하여 용량을 2배로 확장시킨 중용량 전전자 교환기이다. 이 시스템은 '90년 3월30일 동대전전화국에서 개척된 바 있는 TDX 200백만 회선 개통 기념식을 기준으로 현재 124만회선이 설치, 운용중에 있다.

TDX-1B의 시스템 구조는 TDX-1A와 동일하나 상위 프로세서 그룹중 가입자 및 증계선부의 프로세서 성능을 향상시키고 회선수용 용량을 확장하였으며, 스위치 및 국번호 번역부와 운영 및 유지보수부에 32비트급의 마이크로 프로세서를 채용함으로써 성능을 향상시키는 물론 4종의 시스템 프로세서를 2종으로 통합함으로써 시스템의 전반적인 용량을 확장하였다.

#### (2) TDX 응용개발 시스템

응용개발 시스템이란 TDX교환 시스템을 모체로 하여 여러가지 새로운 서비스를 제공하기 위해 개발된 시스템을 말하며 다음과 같은 종류들이 개발되어 운용중에 있다.

#### (가) TDX 자동호분배시스템

(TDX-ACD:Automatic Call Distributor)

TDX-ACD 시스템은 급증하고 있는 114 전화번호 안내서비스를 효율적으로 제공해주는 호분배시스템으로서 그동안 외국 도입기종에 의존해 오던 호 분배장치를 국내 운용환경에 적합한 기능과 성능을 갖춘 국내 표준형의 호분배장치로 대체하기 위해 개발된 교환기이다. 이 시스템은 인입된 모든 문의호를 착신된 순서대로 자동으로 각 안내자에게 균등 배분해주는 기능을 가지며, 문의호의 재연결 기능 및 자동음성 안내장치(AVRS)와의 정합을 통해서 안내 서비스를 효율적으로 수행할 수 있게 한다. TDX-ACD 시스템은 1986년부터 개발된 이래 현

재 114안내용으로 서울과 광주지역에 설치되어 운용중에 있다.

#### (나) TDX 비음성서비스

TDX 비음성서비스는 고속, 고품질의 데이터 서비스를 제공하기 위해 56Kbps급의 고속 회선 교환기능(CSDC: Circuit Switched Data Communication)을 수용하기 위해 개발된 것이다. 이 시스템은 TDX-1A에서 사용되는 일반가입자보드(GSLB: General Subscriber Line Board)와는 별개로 디지털가입자 접속이 가능하도록 개발된 디지털가입자보드(DSLB: Digital SLB)를 사용하며, 비음성 가입자의 유지보수를 위해 동기 및 시험보드(CTAB: Clock & Test Access Board)를 개발하여 비음성 가입자 회선의 시험과 유지보수를 수행하게 한다. 교환기와 디지털가입자 사이의 전송속도는 Sub rate급(600 bps-19.2Kbps)에서부터 56Kbps까지 데이터 전송이 가능하다. TDX 비음성서비스를 통하여 가능한 데이터서비스는 대표적으로 GIV 팩시밀리, PC통신, 화상회의 서비스 등이 가능하며, 이 중에서 장거리 GIV 팩시밀리는 서비스중에 있다.

#### (다) TDX 집단전화시스템

(TDX-CPS: Customer Premise Switch)

건물의 대형화 추세에 따라 전화수요가 대량으로 예상되는 일정한 지역에 일반 공중용 전화교환시스템과는 별도로 구내교환 까지를 포함한 개선된서비스 제공의 필요성이 대두되었다. 이러한 요구에 부응하고 관련 시스템의 표준화를 통한 운용과 유지보수의 편의를 도모하기 위하여 1988년 5월 TDX-CPS의 개발에 착수하게 되었으며 이후 인증시험을 통해 시스템 성능을 확인하였고, 계속적인 상용화를 위한 보완 개발을 통해서 금년 하반기중에 현장에 공급, 설치될 예정으로 있다.

### 3. TDX 사업의 발전 전망

가. 세계 10대 교환기 생산국으로 부상

도입에만 의존해오던 전자교환기를 우리손으로 개발 공급함으로써 이제 우리나라도 미국,

영국, 프랑스, 독일, 이태리, 벨지움, 스웨덴, 캐나다, 일본 등에 이어 세계에서 10번째로 첨단기술제품인 교환기 개발국이 되었으며 수입 대체를 통한 막대한 외화절약과 국내 관련 산업의 육성으로 국가 경제발전에 크게 이바지하게 되었다. 더우기 우리손으로 개발한 전전자 교환기 TDX는 국내교환시설 수요 충족에 크게 기여함은 물론 국제적으로도 선진기술을 인정받아 필리핀, 파키스탄, 중국, 우간다, 베트남, 버마, 헝가리 등 7개국에 TDX-1B의 수출을 추진중에 있으며, 특히 동구권 공산국가에서 경제발전 계획의 일환으로 추진하고 있는 통신개발에 우리 전기통신기술의 참여를 희망하고 있어 대공산권으로 부터도 각광받는 수출국으로 부상하게 되었다.

#### 나. 대용량 전전자교환기(TDX-10) 개발

2,000년대 2,000만회선 이상의 규모로 성장할 국내 전기통신 시장을 지키고 주요 수출전략 품목으로 육성하기 위하여 종합정보통신망(ISDN)의 자력구현에 필수적인 10만회선 용량의 대형 전전자교환기(TDX-10) 개발의 최종 마무리에 들어 갔다.

현재 인증시험 단계에 있으며 금년 하반기 상용 시험을 거쳐 내년에는 서대전 등 6개국에 6만 4000 회선이 최초로 공급될 예정이다. TDX-1A/1B의 성공적인 개발과 공급에 이어 지난 87년부터 개발에 착수한 TDX-10은 한국 전기통신공사가 사업을 주관하고 한국전자통신연구소와 금성반도체, 대우통신, 동양전자, 삼성전자, 동아전기 등 5개 생산업체가 공동으로 개발에 착수한 첨단 디지털 전전자교환기로서의 개발을 위해 통신공사의 출연금 560억원과 4개 참여업체의 개발 투자로 수행하므로써 전기통신분야의 최대 국책사업으로서 한국형 ISDN 교환기 탄생에 밝은 전망을 보여주고 있다.

#### 다. 차세대 교환기술 개발

교환기술은 기초기술의 급속한 발전추세에 따라 전환기에 있다고 볼 수 있다. 장차 출현할

불확실하고 다양한 서비스 수용을 위하여 교환기 구조는 개방형 구조의 개념을 채용하고 있으며, 복잡해진 망의 신뢰성있는 운용을 위하여 인공지능 기술의 도입이 시도되고 있고, 이미 일부 선진국에서는 상당 부분이 실용화 단계에 들어서고 있다.

또한 눈부신 소자기술의 발전 및 최신 교환기술의 발전은 다양하고 새로운 서비스 욕구와 함께 협대역에서 광대역 교환기술을 요구하게 되었다. 이에 따라 선진 각국은 기존망으로 부터 점진적인 진화를 통한 협대역 ISDN으로의 진화 전략에서 곧바로 광대역 ISDN으로의 실현에 적극성을 띠고 있는 실정이며, 따라서 차세대 교환기술로서 비동기 시분할 교환방식 및 고속 패킷교환기, 광 교환기술의 연구가 활발히 진행되고 있는 추세이다.

지금까지 국내에서 추진된 교환기의 개발은 기 개발된 선진 각국의 기술을 바탕으로 추진되어 왔다고 해도 과언이 아니나, 지금까지 축적된 교환기 설계기술을 근간으로 선진 각국과 어깨를 나란히 할 수 있게 하고 최신의 신세대 기술에 박차를 가하기 위하여는 이 시점이야말로 정부 차원의 정책 지원과 함께 산·학·연의 협동이 더욱 질실히 요구되는 때라고 볼 수 있다.

이에 따라 한국전기통신공사는 TDX-1A, TDX-1B, TDX-10 개발에 이어 차세대 교환기술 개발을 추진할 계획이며, 이를 위하여 현재 TDX-10 개발과 병행하여 기초 연구가 진행중에 있다. 또한 선진국과의 기술 교류를 통해 최신의 기술정보를 조기에 입수하여 개발에 반영될 수 있도록 함으로써 첨단 차세대 교환기 개발을 추진할 예정이다. 아울러 세계 각국의 기술동향을 파악함은 물론 기술 협력의 범위를 넓혀 나아갈 것이다.

