

主 題

국내 TDX 전자교환기 운용현황과 관리기술

한국통신 서울통신운용연구단 서 두 수, 이 성 근

차 례

- I. 서론
- II. TDX 교환시설 운용현황
- III. TDX 교환기 운용형상관리
- IV. TDX 교환기 종합 운용관리 기술
- V. 맺음말

I. 서론

2천 3백여만 가입 전화 시설을 보유하고 있는 KT 통신망의 근간인 교환시설을 살펴보면 1980년도 후반까지는 미국, 벨기에, 스웨덴 등 주요 통신선진국으로 부터 전자교환기를 도입하여 사용하였으며 1986년에 이르러 최초의 국산 전자교환기인 TDX-1을 개통함으로써 세계에서 10번째 전자교환기 개발국이 되는 개가를 올림과 동시에 TDX 전자교환기 시대를 예고하게 되었다. 그후 TDX-1A, TDX-1B, TDX-10, TDX-10A 등 소용량에서부터 대용량 규모의 첨단 기능을 갖는 교환기가 단계적으로 상용화되어 공급됨으로서 시내, 시외, 탄뎀, ISDN, 지능망 등 국내 통신망의 주력 교환기종으로 확산 운용되고 있다.

전자교환기는 고도의 하드웨어 및 반도체 소자를 이용할 뿐만 아니라 컴퓨터 기술과 접목하여 제어 프로세서에 내재되어 있는 복잡하고 방대한 규모의 소프트웨어 동작으로 모든 기능을 수행하는 축적제어 방식 시스템으로서 높은 신뢰도 및 실시

간 병렬 처리가 요구된다. 이를 위하여 교환기 개발시에 하드웨어, 소프트웨어 개발 내용에 대한 체계적인 시험 및 검증을 통해 운용과정에서의 에러요인을 최소화하도록 하여야 한다. 국내 개발 TDX 교환기의 경우 단기간에 대량 공급함으로 인해 운용 과정에서 일부 문제점이 도출되기도 하였으나 KT가 중심이 되어 공급사와 합동으로 철저한 형상관리를 시행함으로써 조기 운용 안정화에 주력하여 왔으며, 또한 신규 서비스의 제공, 통신망 환경변화에 적용, customer engineering에 따른 보완 및 후속 시스템 개발 등 운용 이후에도 지속적으로 기술 개발이 이루어지고 있다.

본고에서는 KT의 TDX 교환기 운용현황을 살펴보고, 안정 운용 및 지속적인 성능향상을 위한 개량개선 활동과 운용 관리 효율화를 위한 기술 개발에 대하여 고찰해 보고자 한다.

II. TDX 교환시설 운용현황

1986년 TDX-1 시험생산기 2만4천 회선이 국산

전전자교환기로는 처음으로 경기도 가평, 무주 등 4개 지역에서 운용을 개시한 이후 현재까지 TDX-1A 교환기는 농어촌 지역을 중심으로 145시스템 110만 회선이 운용중에 있으며 TDX-1B 교환기는 중소도시를 중심으로 346시스템 520만 회선이 운용되고 있다. 1991년 부터는 대도시 지역에 TDX-10 대용량 교환기가 본격 공급되기 시작하였으며 1996년에는 TDX-10A 교환기를 개발하여 기존 TDX-10 시설을 개량화함으로써 시내용으로만 120시스템 390만 회선이 운용되고 있다. 또한 시외, 탄뎀 및 상호접속용 교환시설로 TDX-10A 교환기 80여 시스템이 운용되고 있는 등 TDX교환기가 통신망에서 차지하는 비중이 대단히 크다고 할 수 있다.

이로서 KT 통신망에서 국산 TDX 교환기가 차지하는 비중은 일천만 회선을 넘어서 <표 1>에서 보는 바와 같이 전체 전화 가입시설중에서 약 43%를 점하고 있다. TDX 교환기는 1991년도를 기준으로 도입 교환기의 공급을 초과하기 시작하였으며 1993년도 부터는 대부분 TDX에 의한 시설 공급이 이루어져 왔다.

또한 TDX 교환기 개발로 축적된 기술을 바탕으로 새로운 서비스 제공이나 망에서 필요로 하는 다양한 TDX 계열 교환기가 상용화되었으며 대표적인 응용으로는 CPS, 700, ACD, 클로버 서비스, CSDN 서비스, tele-metering기능, IGS, SSP, CAMA 등을 들 수 있다. 최근에는 TDX 교환기를 중심으로 한 No.7 공통선 신호망의 구축 및 본격적인 ISDN 가입자의 수용이 추진되고 있으며 그간의 TDX 교환기 진화 모형을 보면 (그림 1)과 같다.

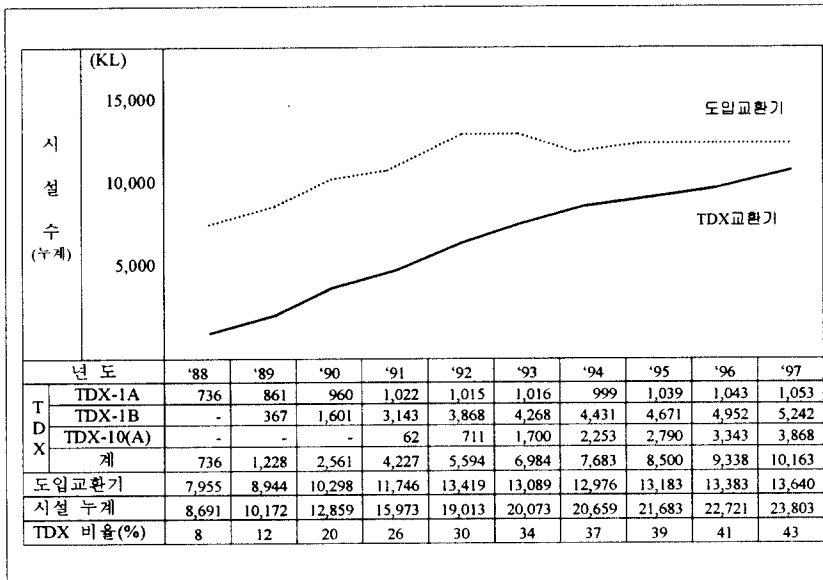
· ACD(Automatic Call Distribution)

교환기에 자동호 분배기능을 부가하여 각 시스템으로 착신되는 호를 안내석 등으로 배분해주는 시스템으로 전화번호 안내 장치와 연동하여 안내 서비스를 제공한다.

· CPS(Customer Premises Switch)

교환기에 PBX 기능을 부가함으로써 PBX가 제공하는 여러 편리한 서비스를 제공해 주는 시스템으로 많은 구내 회선을 요구하는 대형 빌딩 등에 설치되어 운용 중에 있다.

<표 1> TDX 교환기 시설현황



· 700 교환기

교환기에 미국의 900 서비스 및 일본의 Dial Q2 서비스와 같은 서비스 기능을 부가하여 각종 음성 정보 IP를 연결, 이용자에게 생활정보서비스를 제공해 준다.

· ISDN

교환기에 ISDN 기능을 개발하여 정보화 사회로의 진입을 위한 네트워크 기반을 구축하였으며 BRI, PRI 서비스 및 패킷 서비스를 제공한다.

· CAMA(Centralized Automatic Message Accounting)

교환기에 과금 데이터를 직접 전송하는 중앙 집중과금기능을 개발하여 기존 교환기별 과금방식(LAMA)으로 부터 패킷망을 이용한 과금 집중 수집 및 관리를 할 수 있도록 해준다.

· IGS(Interconnection Gateway Switch)

교환기에 통신 사업자간 상호접속에 따른 정산을 위해 관문교환기능을 부가하여 다수 사업자 출현에 따른 합리적인 요금 정산을 할 수 있도록 해준다.

· SSP(Service Switching Point)

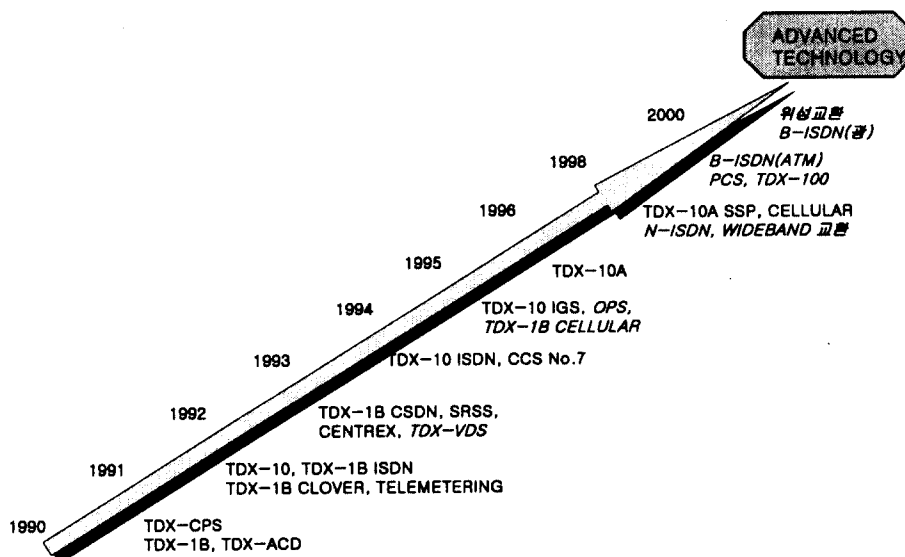
교환기에 지능망 서비스를 위한 교환기능을 부가하여 지능망 서비스제어장치인 SCP와 연동하여 착신 과금, 신용통화 서비스, 가상사설망 서비스등 다양한 서비스를 제공하고 있다.

Ⅲ. TDX 교환기 운용 형상관리

1. 형상관리 체계

도입 교환기종의 경우 자국에서 충분한 현장운용을 통해 에러가 많이 수정된 후 국내에 설치됨으로 운용중 보완 요구가 다소 적은 반면 국내 개발기종의 경우에는 상용화후 단기간에 걸쳐 대량 공급하게 됨으로써 통신망 확산과정에서 안정화를 위한 에러 수정작업이 다소 많은 편이었다. 또한 TDX 교환기가 국내 통신망의 핵심 역할을 함에 따라 통신 사업환경 변화에 따른 신규 서비스 개발, 기능 추가 및 운용 개선 요구가 많아 운용과정에서 하드웨어와 소프트웨어에 대한 변경 요인이 지속적으로 발생하고 있다. KT에서는 이러한 변경 요인을 포함한 개량 개선을 효율적으로 추진하기 위하여 정확하고 심도있는 검증 체계 확립 및 각종

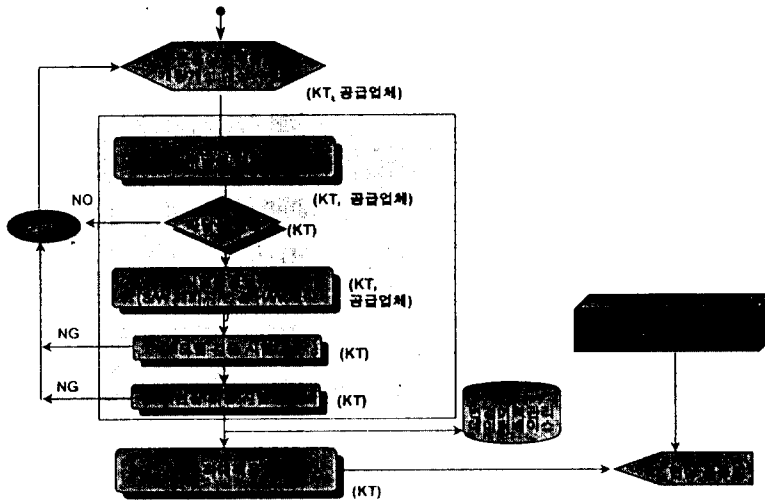
(그림 1) TDX 교환기 진화 모형



관리 tool 개발 등 운용 형상 관리(configuration management)를 시행하고 있다.

TDX 교환기 운용 형상관리는 크게 규격관리, 하드웨어 관리, 소프트웨어 관리, 기술 문서관리 등으로 구분할 수 있으며 운용단계에서는 특히 소프트웨어에 대한 형상 관리가 중요한 비중을 차지한다. (그림 2)는 TDX교환기의 형상관리 체계를 나타낸 것으로 형상통제 부서를 중심으로 공급사, 운용국 및 연구소가 상호 유기적인 관계를 갖고 운용상 문제점을 관련 부서에 피드백시켜 해결토록 요구하거나 정정내용에 대한 타당성 확인, 승인 및 현장 적용에 이르기까지 단계별로 관리한다.

(그림 2) TDX 교환기 운용 형상관리 체계



2. 소프트웨어 개량개선

일반적으로 교환기 소프트웨어는 초기 개통시부터 철거시까지 약 20년 이상의 수명을 갖고 있으며 이 기간중 개발을 포함한 전체 시스템의 순기(life-cycle)비용의 70% 정도를 시스템의 성능향상, 운용 개선, 기능변경 및 추가, 에러 수정등 다양한 소프트웨어 유지보수 활동, 즉 개량개선 활동에 투입된다고 한다. 이러한 소프트웨어 개량개선 활동은 크게 3가지 유형으로 분류할 수 있다.

- 주로 운용과정에서 소프트웨어에 내재된 에러를 검출하여 수정하기 위한 작업(corrective activity)

- 통신망의 환경변화, 규격 변경 및 신기술을 수용하기 위한 적응작업(adaptive activity)

- 신규 서비스나 기능 추가 및 성능향상 등을 위한 개선작업(perfective activity)

이외에도 교환국별 특성을 규정한 국데이터 관련 작업이나 기술 검토 및 조사분석 등이 이러한 활동에 포함된다.

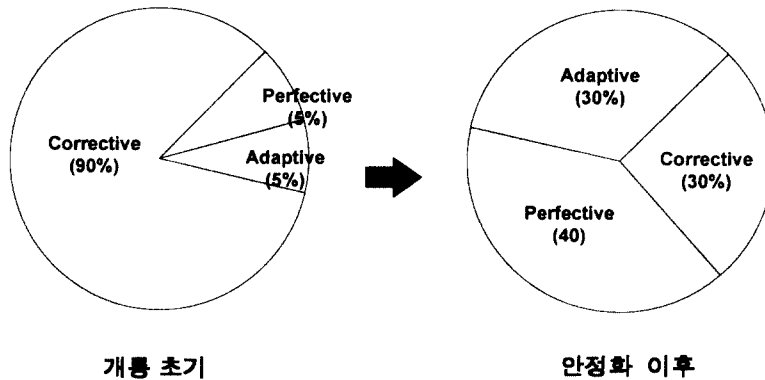
TDX 교환기의 소프트웨어 규모가 약 2백만 스텝수에 이르고 사용 언어도 어셈블러를 비롯하여 C, CHILL등 다양하며 운용체계(OS)도 각기 상이하므로 소프트웨어 개량개선 활동에 대한 체계적인 형상 관리가 이루어져야 한다.

소프트웨어 개량개선 작업 내용은 여러 가지 방법으로 분석이 가능한데 Lientz와 Swanson의 연구에 의하면 일반적인 소프트웨어의 경우에는 수정작업이 20%, 적응작업이 25%, 개선작업이 55%를 차지한다고 한다. 국내 TDX 교환기 소프트웨어의 경우에 대해 분석해 보면 기종별 소프트웨어 개량개선 건수면에서는 <표 2>에서 보는 바와 같이 TDX-1A 259건, TDX-1B 478건, TDX-10 499건 및 TDX-10A 559건 등으로 나타나 다소 많은 작업이 이루어져 왔음을 알 수 있다. 이를 작업 형태별로 구분해 보면 TDX 교환기의 경우에는 수정, 적응, 개선 작업비율이 각각 82%, 9%, 9%로 나타나 일

〈표 2〉 TDX 교환기 소프트웨어 개량개선 현황

구 분	개량개선 건수				비 교
	소계	수정	완전	적용	
TDX-1A	259	188	36	35	'87. 2 개통이후
TDX-1B	478	372	59	47	'89. 4 개통이후
TDX-10	499	412	41	46	'91.11 개통이후
TDX-10A	557	492	25	40	'96. 7 개통이후
총계	1793	1464	161	168	

〈그림 3〉 TDX 교환기 소프트웨어 개량개선 결과 분석



반적인 소프트웨어 유지보수 형태와는 상이한 수치를 나타내주고 있다. 그러나 이는 개통 초기 소프트웨어의 불안정으로 인한 잦은 보완으로 디버깅을 위한 수정 작업 비율이 높게 나타난 것을 반영한 것이며 어느정도 시간 경과후 안정화가 이루어진 후에는 (그림 3)과 같이 나타나고 있어 정상적인 소프트웨어 유지보수 형태에 근접해 가고 있다.

교환기 소프트웨어 개량개선 활동의 결과는 소프트웨어 패키지 형태로 버전 관리가 되고 있으며 초기 개통용 소프트웨어 버전을 공급한 이후 매년 1 ~ 2회 정도 새로운 버전을 배포하고 있다. TDX 교환기의 경우 소프트웨어 패키지에 대한 형상 번호는 REL(release) X.Y.(Z)를 사용하고 있으며 TDX-10A 교환기의 경우 시내, 시외, 탄뎀, ISDN,

SSP, 700, IGS등 다양한 통신망의 계위에 사용됨으로 인하여 소프트웨어에 대한 버전 관리가 대단히 어려운 실정이다.

〈표 3〉은 그간 TDX 교환기종별 배포된 소프트웨어 패키지별 주요 보완내역을 나타내 주고 있으며 그동안 운용과정에서 총 54회에 걸쳐 신규 소프트웨어 패키지를 제작, 현장에 적용하였다.

3. 하드웨어 개량개선

전자교환기는 신뢰성 있는 전자회로로 구성되어 있으므로 하드웨어적인 측면에서의 안정성은 대단히 우수하다고 볼 수 있다. 하드웨어적인 장애가 발생할 경우 다양한 진단 소프트웨어에 의해 시스템 자체적으로 고장 개소를 표시해 주어 우선 불량 보드를 예비 PBA로 교체함으로써 문제점을 해소한다. 이를 위해 KT에서는 전국 30여 개소에 예비

〈표 3〉 TDX 교환기 주요 소프트웨어 버전 관리 현황

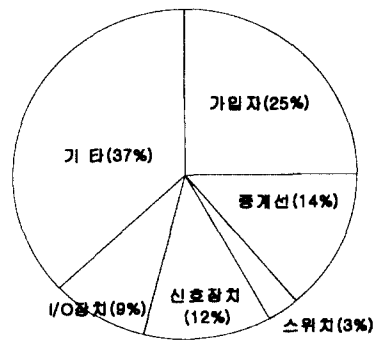
기종	버전명	주요 기능	기종	버전명	주요 기능
TDX-1A	Rel 1.0	개통 버전 ('87. 2)	TDX-10	Rel 1.1	개통 버전 (시내용)('91. 11)
	Rel 2.1	카드식 공중전화 기능 추가		Rel 2.0	개통 버전 (시외용)('91. 2)
	Rel 5.1	프로세서 메모리 확장		Rel 2.4	국제전화호출시 16디지트 처리기능 개발
	Rel 6.2	중계선 시험장치에 BERT 기능추가		Rel 4.3	VPN/PN SSP기능 개발
TDX-1B	Rel 0.2	개통 버전 ('89. 4)	TDX-10A	Rel 6.1	개통 버전 ('96. 7)
	Rel 4.2	CEPT 기능 추가		Rel 6.2	PV/SN SSP기능 추가
	Rel 5.1	SRSS 기능 추가		Rel 6.3	ISDN가입자 분리루팅 기능 추가
	Rel 6.3	시외호 사전등록제 기능 개발		Rel 6.4	ISDN주요 문제점 보완 (CAMA기능 부가)

PBA관리국을 운용하고 있으며 보드별 고장률이나 경제적 관점을 고려하여 전체 보드중 일정 레벨을 예비로 보관하고 있다. TDX 교환기의 경우 예비 PBA로서 약 350종 2만여매를 확보하여 하드웨어 고장으로 인한 서비스 중단이 발생하지 않도록 체계적으로 관리하고 있다. 일반적으로 하드웨어에 의한 시스템 고장 요인을 최소화하기 위하여 설계시에 고장 국소화(fault localization)를 위한 개념을 적용하지만 전체 시스템 고장에서 하드웨어와 관련된 요인이 통계적으로 볼 때 약 20% 정도를 차지한다고 한다. 특히 사용 부품의 타이밍 특성 및 부품 대체에 따른 호환성, 기능 결함 등으로 하드웨어에 대한 변경 요인이 지속적으로 나타나고 있으며 신규 기능 개발에 따른 새로운 보드 설계도 이루어지고 있다. 운용중 하드웨어 변경은 소프트웨어 변경과 달리 적용절차의 어려움, 추가 비용 소요 등으로 인하여 절차가 까다로워 개발당시 부터 실제 운용환경과 유사한 조건하에서 완벽한 검증을 수행하여 변경 가능성을 최소화 하여야 한다.

국내 TDX 교환기 하드웨어 경우에 대해 살펴보면 개량개선 건수면에서는 130여건으로 소프트웨어에 비해 건수면에서는 적으나 실제 작업의 어려움으로 인하여 현장 적용을 완료하기 까지에는 상당

기간 소요된다. 하드웨어 개량 개선 내역을 유형별로 보면 (그림 4)와 같이 나타났으며 시스템 운용 초기에는 소프트웨어와 마찬가지로 기본적인 호처리 및 국간 인터페이스에 따른 가입자 및 중계선 관련 하드웨어 보완이 주로 발생하여 조기에 보완을 추진하였으며 시스템의 공통인 스위치, 입출력

(그림 4) TDX 교환기 하드웨어 개량개선 결과 분석



장치, 각종 서비스 장치 등에 대한 보완도 일부 있

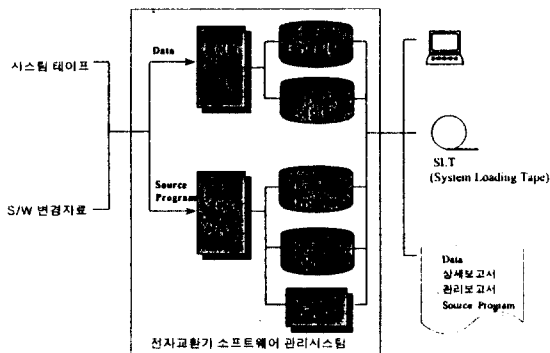
음을 알 수 있다. 또한 이와같은 수정 보완사항 이외에도 TDX-1B 교환기의 비트오출 시험기능(BERT) 개발, TDX-10A 교환기의 공간 스위치 잡음 제거, 가입자 보드 낙뢰 개선 등 하드웨어 기술 개발을 지속적으로 추진하였으며, 최근에는 ISDN 서비스 품질 확보를 위하여 스위치계 안정화 및 입출력 장치의 노후화에 따른 개선등을 추진하고 있다.

IV. TDX 교환기 종합 운용관리 기술

1. 소프트웨어 종합 관리

교환기 소프트웨어는 일반 범용 소프트웨어와는 달리 실시간 다중업무 처리, 중단없는 서비스 제공, 소프트웨어 유지보수성 등 독특한 구조를 갖고 있으며 제어 프로세서에 로딩되어 실제 기능을 수행할 지네틱 프로그램 부분과 국정보 및 가입자 정보 등으로 구성된 데이터 부분으로 구분된다. 시스템 운용중에 오류수정, 기능변경 및 기능추가 등의 변경요구가 발생하였을 때에는 주로 프로그램의 변경이 이루어지고 가입자 변동, 각종 루트의 신·중설 등을 위해서는 데이터 부분의 변경이 이루어진

(그림 5) TDX 소프트웨어 종합 관리 환경



다. TDX 교환기에서 이와같이 수시로 변경이 이루어지는 소프트웨어 프로그램이나 데이터를 효율적으로 종합 관리하기 위한 tool로서 (그림 5)와 같은 소프트웨어 관리환경을 운영하고 있으며 프로그램을 관리하는 소스관리 시스템과 데이터를 관리하는 데이터관리시스템 및 소프트웨어의 적용을 자동화하기 위한 소프트웨어 변경관리시스템이 있다. 이외에도 운용중인 교환기 소프트웨어 버전 운용 및 적용 현황을 일목요연하게 검색할 수 있는 웹기반 SVMS(S/W Version Management System), 운용상 문제점을 체계적으로 관리하기 위한 문제점 관리 시스템인 PNAS(Problem Note Administration System) 등을 개발하여 운용하고 있다.

1) 소스관리시스템

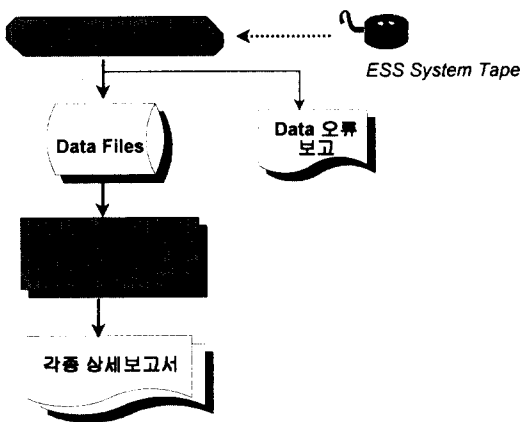
운용상 문제점을 보완하거나 신규기능을 추가하기 위해 소프트웨어 변경안을 작성할 경우는 물론이고 변경안을 접수한 이후에도 타당성 검증 차원에서 변경이 이루어진 프로그램 모듈내에서의 기능이 의도했던 대로 수행되는지, 또는 다른 프로그램 모듈에 영향을 미치지 않는지를 분석하기 위해 소스 프로그램 리스트가 반드시 사용된다. 그러나 hard-copy된 소스프로그램 리스트만을 이용하여 이러한 업무를 수행하는데는 검색시간 과다 소모, 분석 오류 가능성 상존, 검색방법 제한, 패키지 생산과의 연계가 곤란하여 보다 효율적인 검증 업무를 수행하기 위해 TDX 교환기 소프트웨어에 대한 소스관리 시스템을 개발하여 운용하고 있다. 이 시스템은 범용 컴퓨터를 이용하여 소스프로그램을 데이터 베이스화하고 사용자가 원하는 내용을 빠르고 편하게 검색할 수 있도록 해주며 변경된 소프트웨어 내용을 항상 현행 유지되도록 update시켜준다. 이를 통해 소스프로그램과 소스를 컴파일한 object프로그램 등을 계층적으로 관리하고 있어 필요시 검색이 용이하며 UNIX의 SCCS(Source Code Control System)을 이용한 버전별 변경 이력 관리, 국 데이터 생산을 위한 DG(Data Generation), 국 데이터 추출을 위한 Back DG(Extractor), M/T 제

작 도구 등도 관리하고 있다. 이와 같은 소스 관리 시스템을 개발 운용함으로써 방대한 분량의 소스 프로그램 리스트를 hard-copy로 일일이 보관할 필요가 없게 되었으며 소프트웨어 변경안 작성 및 검증에 소요되는 시간이 현저하게 단축될뿐만 아니라 정확성을 기하게 될 수 있었다.

2) 데이터 관리 시스템

교환기는 운용중 가입자의 변동, 중계선 및 루팅 등 시설의 변경, 요금제도 및 신호방식의 변경 등 여건에 따라 수시로 운용 데이터를 변경하게 되는데 이러한 데이터의 변경이 잘못되거나 오류가 있는 경우 시스템의 오동작 요인이 되어 장애를 유발할 수 있으므로 데이터의 변경을 정확하게 검증하고 관리할 수 있는 장치가 필요하게 된다. TDX 교환기에 대해 TODAS(TDX Data Administration System)를 개발하여 운용중에 있으며 운용국의 백업데이터 정상유무 판단, 데이터 현황관리를 위한 상세정보 생성 및 출력, 기준 데이터와 비교, 오류

(그림 6) TDX 데이터 관리 시스템의 구성



데이터 추출 및 운용데이터 통계정보 출력 등에 사용하고 있다. 이 시스템은 (그림 6)과 같이 구성되

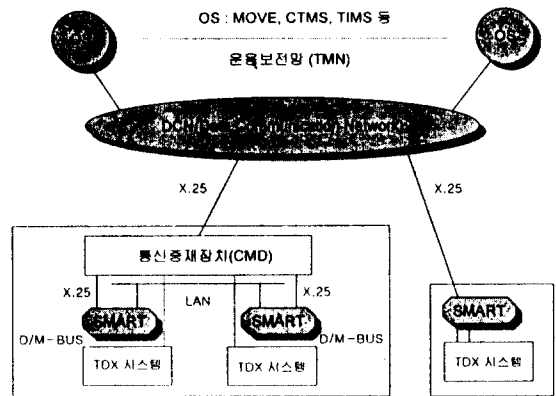
어 있으며 출력 결과는 다음과 같은 자료형태로 제공된다.

- 운용국별 가입자, 중계선 및 시스템에 관련된 상세한 운용데이터가 분석 수록 되어 있는 상세 보고서
- 전국 또는 지역단위의 국별 운용데이터 집계정보가 수록되어 있는 관리보고서
- 가입자 서비스 등급 오류, 불필요한 국번호 정보, 과금등급 지정오류등의 에러를 추출하여 잘못된 데이터의 운용가능성을 조기 발견하게 해주는 오류 보고서

3) 소프트웨어 변경 관리 시스템

교환기 소프트웨어 변경 작업은 소량의 메모리 변경, 블록 단위의 변경 및 전체 버전 변경 작업으로 구분할 수 있으며 운용중인 교환기에 소프트웨어 변경내용을 적용하기 위해서는 메모리 직접 수정, 패치, 부분 로딩, 스텐바이 로딩 방법 등을 이용하고 있다. 일반적으로 소프트웨어 변경 패키지를 패키지 생산 시스템에서 버전 데이터를 제작한 후 일일이 운용국으로 운반하여 야간 최한시에 교환기에 로딩하고 있다. 특히 TDX-1A/1B 교환기의 경우 시스템 수가 500개에 이르고 설치지역도 놓어

(그림 7) 소프트웨어 변경관리 시스템의 구성



촌 및 중소도시이며, 기술적으로 프로그램과 국 데이터가 분리되어 있지 않아 소프트웨어 변경 사유 발생시 해당 운용국별로 테이프를 생산 및 적용해야 하므로 새로운 버전 적용에 따른 시간과 인력이 대단히 많이 소요된다. 따라서 이러한 시간과 인력을 절약하고 소프트웨어의 변경을 원격지에서 일괄적으로 신속하게 수행할 수 있는 SMART 시스템(S/W Maintenance and Administration for Remote TDX series)을 개발하여 운용하고 있다.

이 시스템은 (그림 7)과 같이 공중망을 이용하여 교환기 정합장치와 통신을 함으로서 패키지 생산 시스템으로 부터 지네틱 프로그램을 수신하고 교환기 디스크로 부터 국 데이터와 프로그램의 백업, 덤프 기능 등을 수행한다.

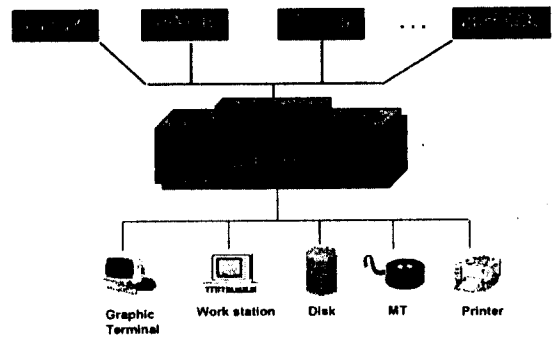
2. 교환기 집중 O&M 관리

KT의 전자교환기 운용보전 체계는 운용국, O&M센터, 통신운용연구단으로 3단계로 구분할 수 있으며 각기 유기적인 관계를 갖고 교환기 관련 업무를 추진하고 있다. 그러나 교환기 시스템 수가 방대하여 시스템 운용감시, 트래픽 통계 및 품질 측정 등을 집중화하여 관리할 수 있는 O&M시스템들이 구축되어야 체계적이고 효율적인 운용관리가 가능하다. 대표적인 집중 운용보전 시스템으로 MOVE(Maintenance & Operation System for Various ESS)를 들 수 있으며 이외에도 가입자 선로 집중관리를 위한 SLMOS(Subscriber Line Maintenance & Operation System), 트래픽 측정 관리를 위한 CTMS(Centralized Traffic Management System)가 운용중에 있다.

대부분의 TDX 교환기를 수용하고 있는 MOVE는 전자교환기 운용보전 및 감시를 신속하고 효율적으로 수행하기 위해 미니 컴퓨터로 개발된 시스템으로 시스템당 교환기종에 관계없이 32개 교환기를 수용할 수 있으며 전국 30개 O&M센터에 설치되어 교환기에서 발생된 메시지를 일괄적으로 수집하여 메시지 처리, 분석 및 통계 보고서를 작성하고 원격 감시 및 경보 등 집중 감시기능을 지원한다.

MOVE 시스템 구성은 (그림 8)과 같으며 교환기의 I/O 프로세서로 부터 출력된 메시지는 모뎀을 통해 원거리에 있는 MOVE 시스템으로 전달되고 전달된 메시지들은 시스템에 의해 수집, 분류되어 긴급한 메시지는 그래픽 터미널에 경보를 발생시키며 모든 메시지는 디스크에 저장된다. 운용자 요구에 의해 메시지 통계 및 분석이 상세하게 이루어지며 프로그램이나 파일, 수집된 메시지를 24시간 단위로 테이프에 수록하여 보존함으로써 유지 보수 작업에 활용하고 있다.

(그림 8) MOVE 시스템의 구성



V. 맺음말

TDX 교환기는 현재 전체 교환시설의 43%를 차지할 만큼 국내 통신망의 주력 교환기로 위치를 확고히 하였으며 수입대체 효과 및 적체 해소, ISDN 및 지능망을 비롯한 신규 서비스망 구축등 다양한 측면에서 대단한 성과를 거양하였다고 볼 수 있다.

본고에서는 이러한 TDX 교환기에 대한 운용현

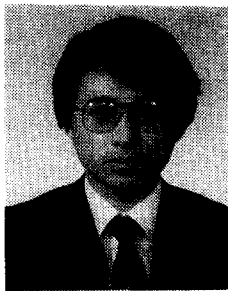
황을 살펴보고 방대한 규모의 TDX 교환기 소프트웨어 및 하드웨어에 대한 체계적인 형상관리 현황과 개량개선 활동, 그리고 700여 TDX 시스템을 효율적으로 관리할 수 있는 O&M 체계를 고찰해 보았다. 단기간에 대량 공급으로 인한 운용 안정화 노력 및 개발 당시에 예상하지 못했던 운용상 문제점으로 인하여 통화 품질 및 가입자 서비스 측면에서 다소 어려운 점이 있었으나 그동안 KT내 통신 운용연구단을 중심으로 연구소, 공급사간에 유기적인 협조 체계를 구축하여 TDX 교환기 운용상 문제점에 대한 조기 보완, 기능개선 및 신규 기능 개발 등 지속적인 개량개선을 추진함으로써 이제는 세계적 수준의 교환기로 자리잡아 가고 있다. 또한 각종 소프트웨어 관리 시스템 및 집중 O&M시스템 등을 자체 개발하여 운용함으로써 효율적인 TDX 교환기 운용관리를 위해 주력하고 있다.

대부분의 신규 사업이 국내 개발 기종인 TDX 교환기를 위주로 전개됨에 따라 향후에도 기능 보완 및 성능향상 등이 지속적으로 이루어져야 할 것으로 판단되며 KT 및 공급사를 중심으로 TDX 교

환기에 대한 실질적인 개량개선이 이어져야 하겠다. KT에서는 이를 위해 "TDX 전자교환기시설에 대한 개량개선 기본계획"을 수립하여 시행중으로 적극적인 관심이 있길 바란다.

참 고 문 헌

- [1] B. P. Lientz and E. B. Swanson, "Software Maintenance Management", Addison-Wesley, 1980
- [2] Guidelines for preparing and conducting "Field trials of digital switching equipment", ITU-T, 1987
- [3] Nancy E. Fike, Barbara M. Kehoe and Gray E. Miller, "Supporting Software nearing the end of its Life-cycle", Globe Comm, 1988
- [4] KT "정보통신 품질 고도화를 위한 '98 통신망 운용관리 기본 계획", 1998
- [5] KT 서울통신운용연구단 "TDX 전자교환기 후속기술 개발" 연구 보고서, 1992 ~ 현재



서 두 수

- 1959년 10월 13일생
- 1982년 경북대학교 전자공학과(학사)
- 1986년 경북대학교 전자공학과(석사)
- 1986년 ~1990년 한국통신 연구개발단
- 1991년 ~현재 한국통신 서울통신운용연구단 운용연구1팀 교환연구부장



이 성 군

- 1953년 7월 18일생
- 1977년 한국항공대학교 전자공학과(학사)
- 1987년 브뤼셀 대학교 전자공학과(석사)
- 1997년 고려대학교 전자공학과(박사)
- 1980년 ~1983년 한국전자통신연구소
- 1984년 ~1990년 한국통신 연구개발단
- 1991년 ~현재 한국통신 서울통신운용연구단 운용연구1팀장