

TDX-1A 가입자 선로 시험

°윤 찬 호°, 이 윤 복°, 이 재 섭°
삼성반도체통신(주)°, 한국전자통신연구소°

Aspects of Subscriber Line Test in TDX-1A Digital Switching System

Yoon Chan Ho°, Yi Yoon Bok°, Lee Jae Sup°
SST°, ETRI°

Abstract

This paper describes the basic design concepts and architecture of the subscriber line test feature for the TDX-1A digital switching system. Also, implemented software structure for maintaining the multiprocessor control system employed in TDX-1A, which includes terminal server, MML, test, fault recognition and test result handling.

1. 개 요

가입자 선로의 급속한 증가에 따라 광범위하게 다량 설치된 가입자 선로는 실제로 선로 자체의 이중화를 적용하지 않고 있으므로 즉, 선로의 장애는 곧바로 가입자 서비스의 중단을 의미하므로 선로의 유지 보수 및 예방 기능은 선로 중요한 기능이다. 따라서 높은 신뢰도와 함께 신속하게 고장 상태를 파악하고 처리할 수 있도록 간결성 및 정확성이 있는 데이터를 제공하여야 한다.

TDX-1A 시스템에서는 이러한 요구 사항을 반영 가입자 선로 시험용 시험대(Test Work Station)를 설치하여 그에 따라 상위 레벨 T-Group 프로세서에 가입자 선로 시험을 위한 전용 하위 레벨 프로세서를 두고 최대 2 대의 시험 장비와 입/출력 장비를 설치하여 선로 시험을 수행할 수 있도록 하고 Terminal Server 기능 및 Man-Machine 통신 기능인 CCITT MML 권고 사항을 적용하여 운용 요원이 사용하기 쉽고, Error처리를 즉시하여 시스템의 효율성을 높

있고, 시험 수행 시간 및 처리 수용 능력을 넓혀 신속하고 신뢰도 높은 서비스를 가입자에게 제공하도록 하였다.

본 고에서는 가입자 선로 시험 구현을 위한 하드웨어 구성도, 소프트웨어 구조 및 기능 그리고 분산된 프로세서 간의 기능 처리 및 상호 절차를 기술하였다.

2. 구 현(Implementation)

(1) 가입자 선로 시험 구조(Structure)

가입자 선로 시험은 그림 1과 같이 구성되어 수행된다. 가입자로 부터 시험 요구 접수 및 시험 수행 결과를 출력시키기 위한 입/출력 장비, 시험을 수행하는 측정 장비, 측정 장비를 제어하기 위한 프로세서, 측정 장비와 가입자 선로를 상호 연결시켜 주는 Test Access Network 그리고 시험 수행의 전반적인 사항을 제어하고 관리하며 시험 수행 결과를 처리하여 주는 프로세서로 이루어진다. 또 원격 가입자 장치(RSS)에 대해서는 시험 수행의 입/출력 메시지, 시험 수행 제어 및 관리만 본체(Host)에서 수행하고 실제의 시험은 RSS에 실장된 측정 장비와 제어 프로세서에 의해서 수행된다.

(2) 가입자 선로 시험 소프트웨어 구조(Architecture)

TDX-1A는 부하 및 기능 분산 처리 시스템으로서 가입자 선로 시험도 분산된 멀티 프로세서들 사이에서 상위 레벨과 연동하여 그림 2와 같이 상호 IPC(Inter Processor Communication) 통신을 하며 Event가 발생할 때마다 처리

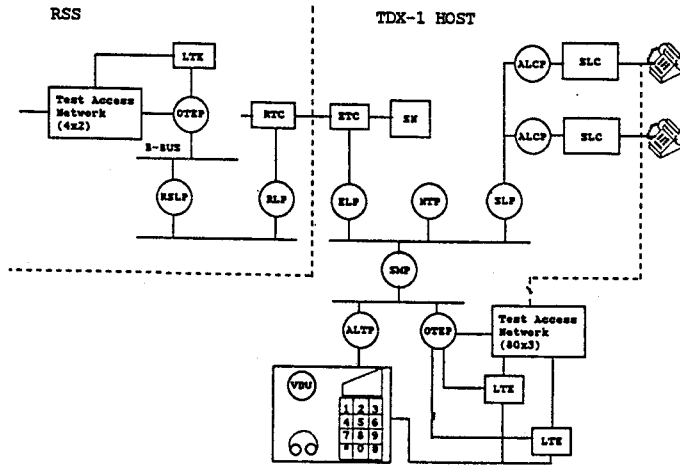


그림 1. 가입자 선로 시험 구성도

하는 실시간 처리 및 Pre-Scheduling하여 시험을 하는 예방 시험을 강화하여 가입자의 고장 신고 접수 전 유지 보수를 하여 고장 신고 건수의 감소 효과를 기하고 운용 요원의 업무량도 줄일수 있도록 사전 유지 보수 체계를 강화, 자동으로 시험을 하고 FSM(Finite State Machine) 개념으로 프로그램을 설계하여 호 처리 기능에 영향을 주지 않는 범위에서 효율성과 호환성을 갖추수 있도록 소프트웨어의 구조성(Modularity)을 충분히 고려하여 설계하였다. 그림 3은 소프트웨어의 흐름을 구조화하여 나타냈다.

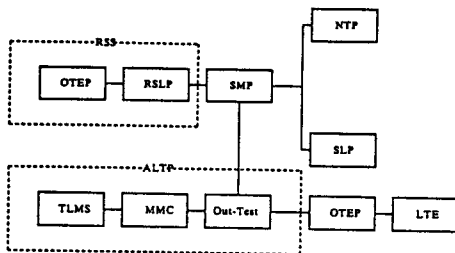


그림 2. 가입자 선로 시험 블록도

가) Terminal Server

입/출력 장치로 부터 시험 요구를 접수 받으며 입력된 데이터의 손실을 막기위해 Buffer를 이중으로 관리하며 반복되는 명령인 경우 즉 시험 요구시 Parameter만 상이하고

Command ID가 동일한 경우 운용 요원이 사용하기 편리하도록 바로 입력된 Command ID Part를 저장시켜 수행할 수 있도록 되어있다. Terminal로 시험 수행 결과가 출력되는 형태는 DMA Control에 의한 Block Transfer Mode로 한다.

나) MMC Handler

MMC Handler는 CCITT MML권고 사항에 따라 운용 요원이 배우기 쉽고, 사용하기 쉬우며 운용 요원의 실수에도 오동작하지 않고 시스템에 영향을 주지 않고 여러 사용자가 손쉽게 사용하도록 되어있다.

Terminal Server로 부터 메시지를 받아서 Command 및 Parameter가 Syntax Rule에 맞는지 점검하여 Error가 없으면 Semantic 점검을 한 후 타당성이 있는 명령만을 접수하고, 그렇지 않으면 Error 메시지를 출력시킨다.

다) Test Environment

시험을 수행하기 위해서 입력된 가입자 번호가 실장된 번호인지, 선로 시험 서비스 가능 상태인가를 점검하여 가능한 선로 시험용 Path를 연결하여 시험을 할수 있도록 하고, 시험이 종료되면 해당 가입자를 호 처리 서비스를 받도록 복구시킨다. 만약 시험 수행 불가능일 경우는 그 상태를 출력시키고 다음 시험을 하도록 준비한다.

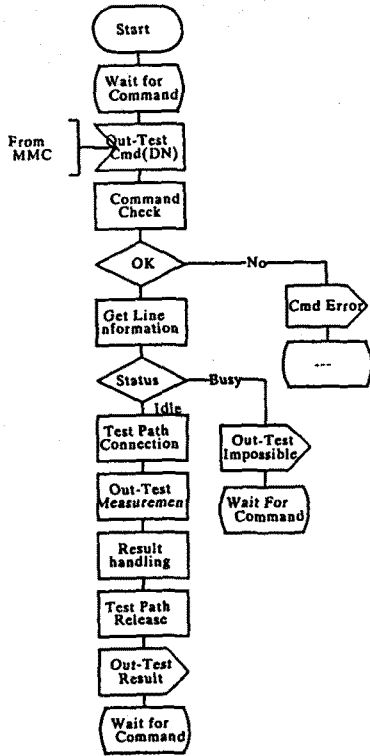


그림 3. 가입자 선로 시험 흐름도

라) Test Execution

최대 2 대의 시험 장비에서 시험을 수행시키기 위해서 2 대의 입/출력 장치로 부터 입력되는 시험 수행 명령을 처리하도록 하였다.

시험 준비가 완료되면 시험 종류(즉석 시험, 개별 시험, 예방 시험)에 따라 시험 항목(AC 전압, DC 전압, 절연 저항, 루프 저항, 정전 용량)에 대해서 시험을 하도록 명령을 제어한다. 미리 시험 시작 시간과 시험 대상 가입자를 지정하여 통화량이 적은 지정된 시간에 운용 요원 없이도 시험을 수행하는 예방 시험은 시작 시간을 Buffer에 저장하고, 교환기에서 제공하는 시간과 입력된 시작 시간을 비교하여 지정된 시간에 시험을 하고 그 결과를 출력한다. 또한 실제 시험의 수행이 정상적으로 이뤄지는지 감시하여 일정 시간까지 수행이 되지않을 경우 그 상태에 맞는 Time-Out 메시지를 출력한다.

마) Result Handling

해당 시험 항목에 대해 시험이 완료되면 운용 요원이 알아보기 쉽고, 고장 파악을 신속하고 정확하게 할수 있도록 측정 장비로 부터 전송된 결과를 시험 종류에 알맞게 Formatting하여 입력된 입/출력 장치로 출력시킨다.

(3) 가입자 선로 시험 절차(Procedure)

가입자 선로 시험 절차는 그림 4 및 그림 5와 같이 본체(Host) 및 원격 가입자 장치(RSS)로 구성되어 있다.

가입자 선로 시험 절차는 즉석 시험, 개별 시험 그리고 예방 시험으로 나누어 시험 항목에 따라 수행한다. 즉석 시험은 접수대에 고장 신고가 들어왔을때 제일 먼저 수행하는 시험으로 신속하게 고장 판별 및 고장 개소를 하여 알려주는 시험이고, 개별 시험은 즉석 시험으로 고장 판정이 불분명 하거나 더 자세한 시험을 수행하여 고장 판정 및 정확하게 진단하여 복구할 수 있도록 하여준다. 예방 시험은 가입자의 고장 신고 접수 전에 통화량이 적은 시간을 이용하여 미리 자동으로 시험을 수행 고장 신고 전 예방을 하여 신고 건수를 줄이는 사전 유지 보수를 하도록 하였다.

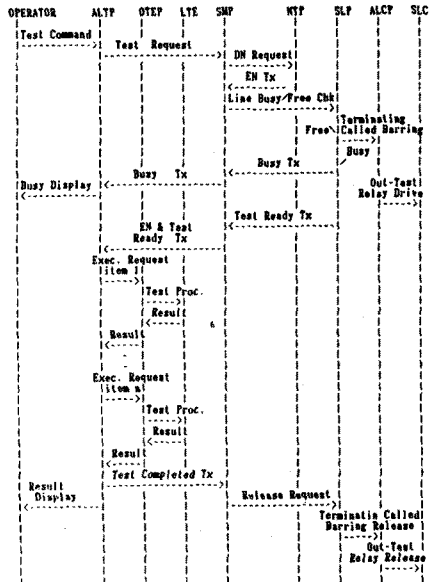


그림 4. 가입자 선로 시험 절차도 (Host)

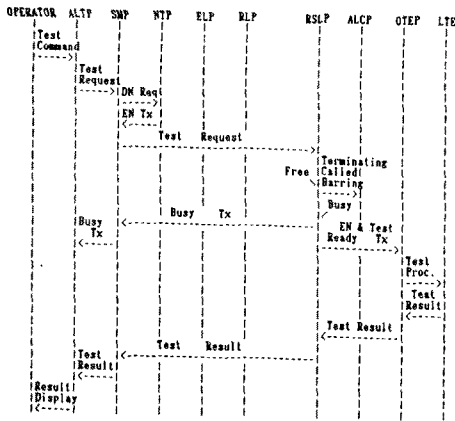


그림 5. 가입자 선로 시험 절차도 (SSS)

3. 결론

TDX-1A 교환기의 가입자 선로 시험은 현재 수용된 모국 및 원격 가입자 장치의 가입자 선로에 대해서 자동으로 시험을 수행, 현장에서 운용중이다.

기능 및 부하 분산 멀티 프로세서 시스템에서 각 프로세서의 독립적인 기능 수행에 따라 선로의 유지 보수를 수행하므로 호 처리 기능에 영향을 주지않고 시험을 수행하여 운요자에게 시스템 운용에 필요한 정보를 신속하게 제공한다.

앞으로, 본 연구 개발 경험을 기초로 하여 대용량 시스템에서도 가입자 선로 시험은 효율성이 좋고 신속하게 처리하며 경제적이고 신뢰도가 높은 시험 장치가 실현되어야 한다.

참고 문헌

- 1) 이 중 근, "LTE 설계안" 1983.10
- 2) 한국전자통신연구소, "가입자 시설 집중 보전 시스템 개발" 1984,1985.