

동기식광전송장치(SMOT-1/4/16)의 통합 운용관리시스템 구현

배광용, 이동원, 김정수

한국통신 서울통신운용연구단 전송장비부

The Integrated O&M System for SMOT(Synchronous Multiplexing and Optical Transmission) System level-1/4/16

Kwang Yong Bae, Dong Won Rhee, Jung Soo Kim

Transmission System Division, Seoul Telecommunications O&M Research Center,

Korea Telecom

Tel: (02)526-6812, Fax: (02)526-6827 E-mail: bky@nwmail.kt.co.kr

Abstract

In Korea Telecom, many synchronous optical transmission equipments and its operating terminal (PC) have been operated. However, many equipment operators have requested various supplementary functions such as self-monitoring and taking statistical information. This system has tried to solve the above problems, and therefore to establish centralized monitoring system on synchronous transmission equipments based on telephone office unit.

1. 서론

한국통신에서는 '94년부터 155Mbps급(SMOT-1: Synchronous Multiplexing and Optical Transmission System level 1), 622Mbps급(SMOT-4), 2.5Gbps급(SMOT-16)의 동기식 광전송 장치를 개발하여 현재 수천 시스템을 운용하고 있으나 이를 운용 감시하는 운용 터미널이 전송실의 상면적을 과다 점유하고 있을 뿐 아니라 다수 터미널이 분산 운용되고 있어 운용의 효율성 등이 문제점으로 제기되어 왔다. 이에 따라 운용관리의 효율 극대화와 전송실 유휴 상면 확보를 위하여 '97년부터 운용터미널 통합 개발에 착수하여 '98년 9월에 개발확인시험을 완료하였다.

본 글에서는 기존 운용터미널에 대한 개요와 통합 운용터미널 개발 배경, 시스템 구성, 개발 내용, 기존 터미널과의 비교 및 기대 효과 등에 대하여 기술하였다.

1.1 운용 터미널 개요

동기식 광전송 장치(SMOT-1/4/16)의 운용 터미널의 기능은 전송 장치 네트워크를 실시간으로 감시하여 경보 및 상태 메시지를 발생시키며, 각종 정보의 수집 통계 기능, 회선의 절체 및 루프백 기능 수행과 기타 보안 기능, 데이터 누적 기능 등과 같은 부가 기능을 가지고 있다. (표.1)의 각 장치별 운용 터미널 특징 비교에서 보는 바와 같이 각 전송 장치와 운용 터미

널 간의 통신방식, 감시 화면 구성 등이 상이한 구조로 개발되어 운용되고 있다.

(표.1) 장치별 운용터미널 특징 비교

항목	장치명		
	SMOT-1	SMOT-4	SMOT-16
감시화면 구성	GUI	MMI	GUI
데이터 관리	파일처리	파일처리	파일처리
통신 신호	RS-422	RS-422	RS-422
통신 방식	polling	r-login	r-login
통신 속도	19,200bps	19,200bps	19,200bps
전송장치 감시수 (운용터미널 1대당)	최대 8sys. [2랙]	최대 4sys. [1랙]	최대 8sys. [8랙]
운용환경(H/W)	PC	PC	PC

2. 통합운용터미널 개발

2.1 개발 배경

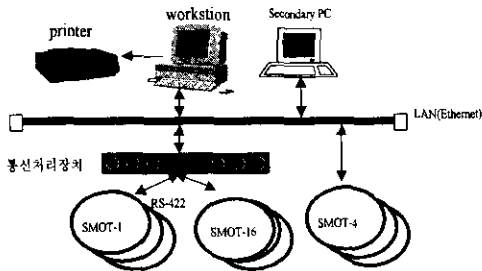
동기식 전송망으로 전환되면서 대부분의 전송실이 안고 있는 문제 중 하나는 계속적으로 증가하고 있는 전송 장치를 한정된 공간에 설치함으로써 상면 부족과 환경 문제라는 어려움을 겪고 있다. SMOT-1/4/16 장치의 운용 및 유지 보수는 각 장치의 운용 터미널에서 관리를 하고 있으나 운용 터미널이 감시 처리할 수 있는 장치수(표.1 참조)가 한정되어 있기 때문에 전송 장치 증설시 운용 터미널의 수가 비례하여 증가하고 있다. 따라서 각 장치별 운용 터미널을 통합하여 집중 운용함으로써 협소한 운용자 공간의 상면 문제 해결 및 운용효율 개선 등을 통한 경제적인 운용환경 필요성이 재기되어 왔다.

기존 터미널은 다수의 운용 터미널이 분산 운용되고 있기 때문에 집중화된 운용 관리가 곤란 할뿐만 아니라, PC의 잦은 고장으로 인한 유지 보수 비용도 증가하고 있는 실정이다. 또한, 운용자들은 좀더 다양한 조건으로 경보 및 성능 데이터의 통계처리를 원하고 있다.

2.2 시스템 구성

통합운영터미널의 구성은 (그림.1)에 나타난 바와 같이 전화 국사 내의 전송 장치들을 감시하여 각종 데이터를 분석하고 처리해주는 주관리장치라 할 수 있는 workstation과 주관리장치와 여러 전송장치 사이를 인터페이스 시켜주는 통신처리장치 및 경보 출력용 프린터로 구성된다. 또한 시설이 많은 국사의 경우는 선택적으로 X-Terminal 또는 PC를 설치하여 다수 운용자가 동시에 터미널을 운용할 수도 있다.

장치간의 인터페이스는 SMOT-1/16은 전송 장치의 구조상 통신처리장치와 전송 장치를 기존의 RS-422로 접속하고, SMOT-4는 MMI 운용 화면 형태를 GUI 구조로 변경하면서 전송 장치에서 직접 주관리장치와 LAN으로 통신할 수 있도록 장치를 수정하였다.



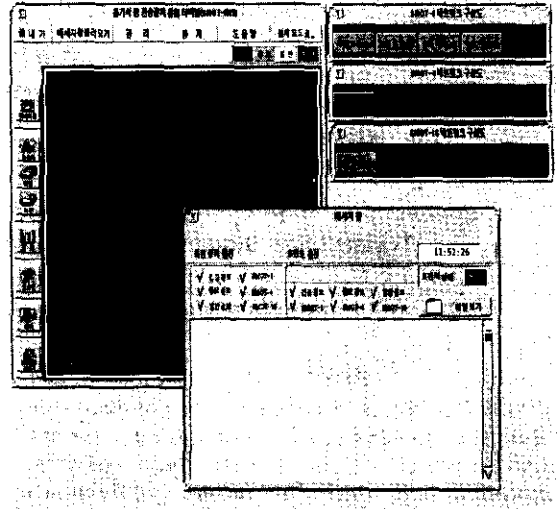
(그림.1) 통합운영터미널 시스템 구성

2.3 주요 개발 내용

■ UI (User Interface) 기능

시스템의 감시 제어에 필요한 화면의 그래픽을 생성 처리하는 기능으로써, 장치별로 운용환경이 다른 운용 터미널 화면을 통일된 GUI 화면으로 개발하는 것이 통합운영터미널 개발 내역중 주요 부분으로써 이 기능을 구현함으로써 국사 내 설치된 각각의 동기식 전송 장치(SMOT-1/4/16)들을 네트워크 단위 또는 장치별 구성도를 상태 표시 가능하고, 장애 발생 시 표시창의 색깔이 변형됨으로써 경보유무를 감지하여 장애 발생된 아이콘을 이중 클릭함으로써 상세 장애 정보를 얻을 수 있다.

통합운영터미널의 화면구성은 동축된 동기식 광전송장치들의 네트워크 및 시스템 감시하는 주 운용화면과 장치별 경보 및 장애 내역 출력을 출력하는 메시지 출력화면 및 네트워크 및 시스템 등록, 변경, 삭제할 수 있는 운용환경 설정 화면으로 구성되어 있다. (그림.2)에는 주 운용화면과 메시지 출력화면 및 네트워크 구성도가 표시되어 있다.



(그림.2) 통합운영터미널 주요 운용화면

■ 통신 처리 기능

실제 시스템과 통신을 하여 데이터를 수집하거나 해당 시스템에 명령을 전송하여 제어하는 기능으로서, 각각의 시스템 프로토콜에 맞도록 UI (User Interface)에서 내려진 명령을 분석 변환하여 해당 전송 시스템에 데이터를 송신하며, 수신된 데이터를 분석 분류하여 해당 DB의 데이터를 갱신토록 요구한다.

■ 통합 데이터베이스 구현

관리하고자하는 시스템에서 발생하는 각종 데이터를 위하여 DB를 생성하는 기능으로써, 전송장치 별 데이터를 수집, 분석하여 시스템별, 장치별 또는 네트워크 단위의 정보로 통합 데이터베이스화하여 각종 데이터를 출력 보고할 수 있다.

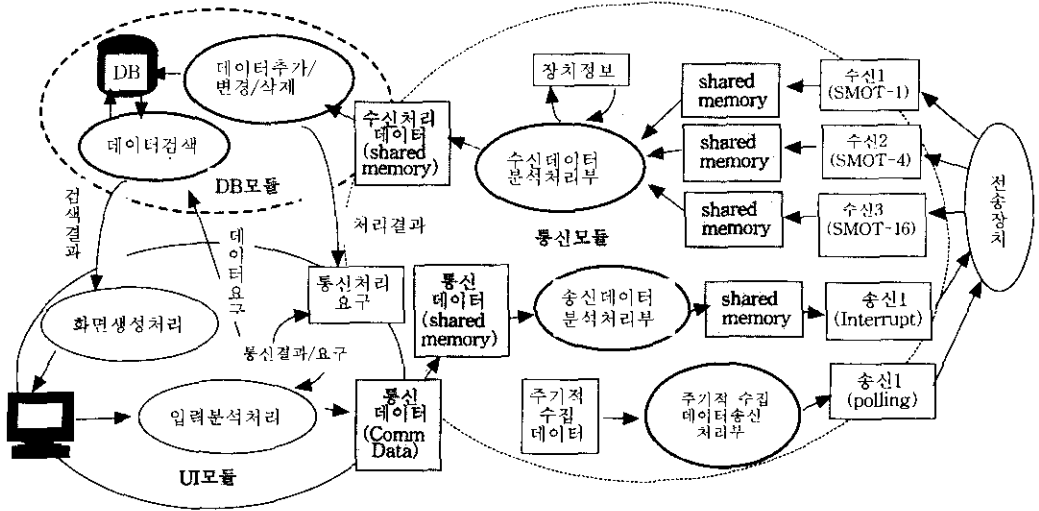
3. 기능 흐름도

통합운영터미널의 S/W는 크게 3 가지 모듈로 구성되어 있다. 첫째, 통신 모듈은 전송장치로 명령을 송신하고 송신한 명령에 대한 응답을 DB 모듈로 전달한다. 이때 전송장치로 송신되는 명령들은 크게 UI (User Interface) 모듈로부터 interrupt 처리되어 나가는 명령들과 통신 모듈 자체에서 polling 처리되어 나가는 명령들(SMOT-1/4 15분 성능 조회 등)로 분류될 수 있다. 둘째, DB 모듈은 통신 모듈로부터 수신된 데이터를 전달받아서 미리 정의된 수신 인터페이스 규격에 따라 DB에 저장한다. 셋째, UI 모듈은 운용자가 원하는 조회 정보 및 설정 내용 등을 미리 정의된 송신 인터페이스 규격에 따라 변환하여 통신 모

들에 전달하고 조회 명령에 따라 전송 장치로부터 전달되어 DB에 저장되어져 있는 데이터를 처리하여 화면에 보여준다. 위의 3 가지 모듈들은 UNIX 운영체제의 서로 다른 프로세스 상에서 동작하며 각 모듈간 또는 프로세스간 데이터 전달은 shared memory를 통해서 이루어진다. 통합운영터미널의 전체적인 기능 흐름도를 (그림.3)에 표시하였다.

• SMOT-16의 Handshaking message

- Handshaking messages(터미널*시스템)소요시간 ~10msec
- messages 주기 ~0.5sec
- 처리가능한 route 수는 0.5sec/10msec=50
- 따라서, 통합운영터미널이 수용할 수 있는 시스템 수는 50x2.5=75시스템



(그림.3) 기능 흐름도

또한 UNIX OS에서 제공하는 "cron" daemon을 이용하여 15분 및 1일 성능값(BBE, SES, ES, 등)을 수집하고 있으며 software 관점에서 통합운영터미널의 수용용량을 예측해보면 다음과 같다.

• SMOT-1 polling

- 시스템 별 소요시간 ~100msec
- polling 주기 ~10sec

→ 10sec/100msec=100(통합운영터미널에 의해 수용될 수 있는 SMOT-1은 최대 100 시스템)

→ route당 평균 2.5시스템을 관리한다고 가정할 경우 통합운영터미널은 100시스템/2.5시스템=40route를 수용 가능함.

• SMOT-1/4의 15min. 성능데이터 수집

- 시스템 별 소요시간 ~7sec

→ 15min. 이내에 수집할 수 있는 시스템 수는 15min/7sec≈130(최대 130시스템을 수용가능)

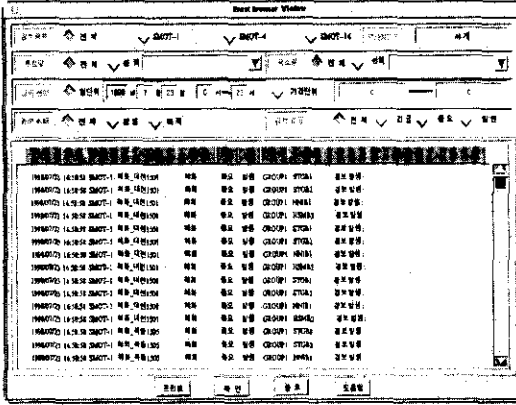
→ 통합운영터미널이 수용가능한 route수는 130시스템/2.5시스템=52route

4. 기존 터미널과의 비교

통합운영터미널은 기존운영터미널의 물리적인 통합뿐만 아니라 운영환경 측면에도 몇가지 변화가 있다. 첫째, 장치 운영감시의 편리를 위하여 SMOT-4 MMI 운영터미널을 GUI화 하였고 둘째로는, 선번관리 체계를 적용함으로써 장치의 망구성 내역을 쉽게 파악할 수 있고 해당 시스템에 쉽게 접근할 수 있다는 장점이 있다. 또한 원하지 않는 경보메시지에 대해서는 화면 및 프린터 출력을 막을 수 있는 경보출력 필터링 기능 및 도용말 편집기능 등이 추가되었다. 끝으로 모든 전송장치에서 발생하는 경보에 대하여 장치별,국소별,유닛별,시간별 등 검색내용에 따라 원하는 경보 통계를 할 수 있는 기능이 운용자 요구에 의해 구현되었다.(그림.4)

국내 내 동기식 전송 장치들을 한눈에 감시할 수 있는 기능에 대해서는 운용자들이 계속적으로 필요성을 느껴왔으며, SMOT-16의 경우 기존에는 스위치 형식의 RS-422를 사용하여 감시가 가능하나 통합운영터미널에서는 한 루트씩 통신처리장치의 포트에

수용하기 때문에 수용된 모든 루트의 장치 감시가 동시에 가능하다. (표 2)에는 현재 개발되어 있는 통합운영터미널과 기존 터미널과의 주요 차이를 비교하였다.



(그림.4) 정보 통계 기능

(표.2) 운영터미널 주요 기능 비교

비교내용	현재 터미널	통합운영 터미널	장점
운영방식	MMI / GUI	GUI로 통일	-운영환경 일원화 -장치감시 편리
경보출력 필터링기능	없음	추가	-장치별 경보등급 별 선택출력 가능
선번관리 체계 적용	미적용	적용	-시스템 운영의 효율성 증대 -운영자 편리 도모
DB사용	미사용	통합DB	-이력데이터 보관 용이 -통계처리 가공 편리
도움말 편집기능	없음	추가	-운영자가 도움말 내용 추가 변경 가능

5. 기대 효과

■ 비용적인 측면

통합운영터미널이 구축되면 기존의 운영터미널이 절거되므로 전송실 소요 상면적이 확대되어 유휴 상면적을 타용도로 활용가능하며, 또한 계속적으로 증설되는 터미널 증설 비용을 대폭 감소시킬 수 있을 뿐 아니라 기존 터미널의 타 용도로 재활용이 가능하다. 아울러 집중화된 운용으로 인력의 활용도를 높일 수 있고 타량의 운용 PC에 대한 유지 보수 및 운용 비용 절감 효과를 기대할 수 있다.

■ 관리 및 운용 측면

통합운영터미널 설치로 인한 운용관리 측면의 장

점은 집중화된 운용으로 장치의 운용 관리를 극대화할 수 있고 통합 DB 관리로 시스템 분석 및 통계 산출이 운용자의 다양한 검색 조건에 맞도록 통계 보고가 가능하다는 점이다. 또한 전체적으로 통합 GUI화함으로써 장애 식별 및 운용이 편리하며 다수의 운영테이블,프린터,PC등이 불필요함으로 전송실 환경 개선이 이루어질 수 있다.

본 통합운영터미널은 타 기종 장비의 수용이 용이한 구조로 개발되어 향후 10G 전송장치의 운영터미널 통합 효과도 기대할 수 있을 것이다.

6. 맺음말

'94년부터 공급 설치된 동기식 전송 장치들은 현재 수천 시스템이 운용되고 있으며, 앞으로도 비동기식 장치들은 억제되고 동기식으로 확산되는 추세에 있어 동기식 전송 장치들을 운용 감시하는 터미널들은 계속적으로 증가할 것이다. 따라서 본 글에서는 SMOT-1/4/16 장치의 통합운영터미널 개발 배경과 개발 내용 및 기대 효과 등을 고찰해 보았다. 본 통합 운영터미널은 '98.5월부터 9월까지 1차 현장시험 및 개발확인시험 등을 거치면서 운용자 의견을 충분히 반영하였으며, 10월에는 해화중계소에서 최대 수용용량 시험을 실시할 계획이다.

기존 터미널의 경우 심각한 운용자 공간 협소 문제로 인해 국사 내 전 시설을 실시간에 감시가 가능하도록 충분히 설치 못하는 현실에 비추어 볼 때 통합 운영터미널은 국사 내 모든 광전송 장치의 감시와 운영터미널 자체 기능을 모두 충족시켜 준다는 장점 때문에 활용 효과가 클 것으로 기대한다.

[참고문헌]

- [1] KT(표준)-5805-0874-0, "155.520kbps 동기식 광전송장치(SMOT-1)", 한국통신, 1994. 10.
- [2] KT(표준)-5805-0882-0-1, "622.080kbps 동기식 광전송장치(SMOT-4)", 한국통신, 1995. 6.
- [3] KT(표준)-5805-0892-0-1, "2.5Gkbps 동기식 광전송장치(SMOT-16)", 한국통신, 1996. 3.
- [4] 룡운연 2933-3431 "동기식 광전송장치 시설현황", 한국통신, 1996.10.
- [5] 배광용, 이상일 "동기식 광전송장치의 통합운영터미널 구현연구", 정보통신연구 제11권 3호, 1997.9