

장거리 회선 감시 제어 및 운용 관리 시스템의 상용화 실현

김성실, 주용구, 홍분익, 장광지, 허인석, 민병오, 김재훈, 김성민
 대우 통신(주) 종합 연구소

REALIZATION OF TLMOS

SUNG SIL KIM
 (DAEWOO TELECOM. CO., LTD.)

ABSTRACT

TLMOS (Toll Line Maintenance and Operation System) is due to not only monitor and control the facilities of telemetry system automatically, but also operate and maintain the long-haul transmission lines.

In order to enhance the communication services and to operate telemetry system with high efficiency, this system was developed. In this paper, we analyze the results of field trial test, and then mention the plan of advanced TLMOS.

현재 사용되는 장거리 회선수는 23만 회선에 불과하나, 앞으로는 계속 증가할 것으로 예상되며, 전송로의 디지털화는 급속도로 증가되고 있어 본 시스템의 필요성은 더욱 증가되고 있다. 또한 향후 종합정보 통신망 (ISDN) 의 발전 단계에서 TLMOS의 역할은 그 역할이 지대하리라 본다. 따라서 본 논문에는 대우 통신에서 상용화 개발한 TLMOS를 실제 설치하여 얻은 결과를 분석 검토하고, 앞으로의 발전 계획을 기술하였다.

1. 서론

장거리 회선을 구성하는 전송 장비는 전국에 분산되어 설치 되어있다. 이러한 장비들을 관리 하는데 있어, 현재의 방법은 사람이 고장을 발견하고 조치를 손으로 하는 것이어서 많은 인력과 비용이 들고 신뢰성을 기대하기가 어렵다. 그래서 이들 장비들을 한국에서 감시하고 컴퓨터로 제어 함으로써 장거리 회선을 효율적으로 운용하기 위해 개발된 것이 TLMOS (장거리 회선 감시 제어 및 운용 관리 시스템) 이다.

TLMOS 는 크게 Computer 시스템들과 Telemetry 시스템들로 구성된 전형적인 C & C (Computer and Communication) System 이며 개통도는 그림 1과 같다. 특히 본 시스템은 외국외 단순한 자동 감시 제어 기능뿐만 아니라, 운용 관리의 기능까지 갖춘 종합적인 시스템이며, 국내에서 독자적으로 개발한 시스템이라는 점에서 커다란 의미를 찾을 수 있다.

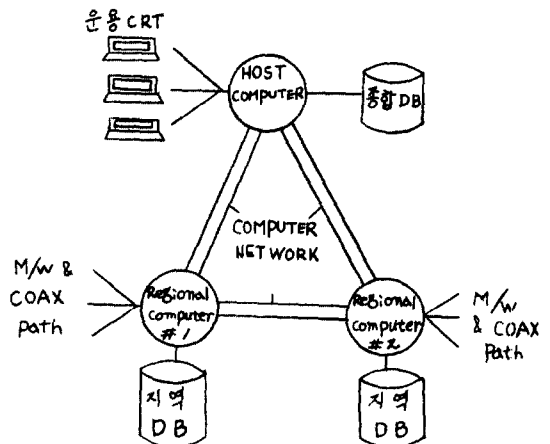


그림 1 TOTAL SYSTEM 구성도

2. TLMOS 시스템의 구성 및 정보 유통
 TLMOS 의 구성은 Computer 시스템과 Telemetry 시스템으로 되어있다.

1) COMPUTER 시스템

컴퓨터 시스템은 Host Center 와 Regional Center 에 있는 Supermini 컴퓨터들로 이루어져 있다. 내장된 S/W 구조는 그림 4와 같고 정보 유통은 그림 5와 같다.

- Host Center 에는 VAX-11/750 이 Dual 로 구성되어 있으며 각 장거리 저사 밀 통제 소와 연결되어 회선 및 시설 관리의 업무 전산화를 이룩할 수 있다. (그림 2 참조)
- Regional Center 에는 VAX11-750 이 설치되어 있고 이것이 Telemetry System 과 그림 3과 같이 연결되어 회선 감시를 하며 24시간 자동으로 절체하기 위한 Data 를 만들어 Telemetry System 으로 송출한다. 또한 이러한 감시 제어 상황을 LED Display 라고 Color Monitor 에 나타내며 Computer Network 을 통하여 Host Center 로 보고한다.

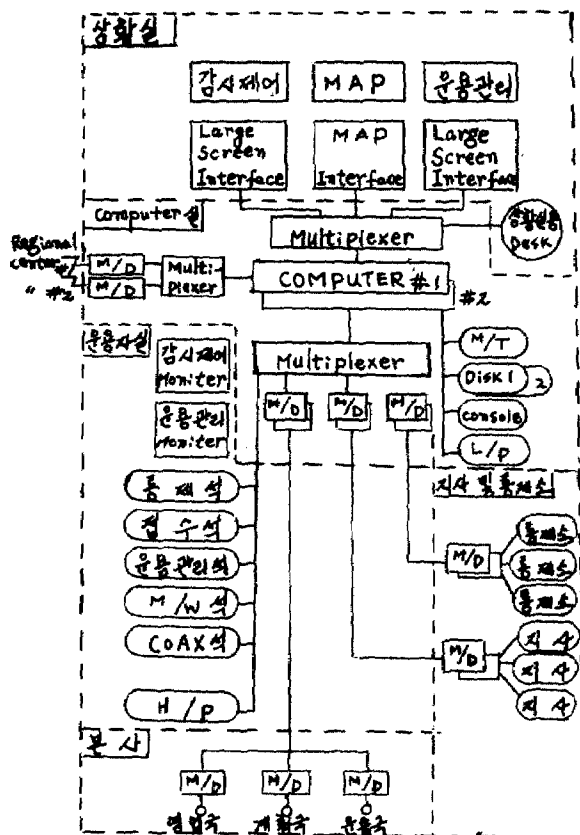


그림 2 TLMOS 구성도

2) Telemetry System

Telemetry System 은 Regional Center 의 Computer 와 연결되어 있고 분산된 Micro Computer 가 전송 장비의 고장을 감지하여 Regional Center 로 보내고 이로부터 받은 절체 Data 로 실제 회선 절체를 한다. (그림 3 참조)

- SV (Supervisory)
 - Regional Center 의 컴퓨터 Down 시 기능을 대신한다.
- MS (Master Station)
 - 지역 Center 당 최대 16개의 MS 를 두어 Computer 와 RS 를 연결시킨다.
- RS (Remote Station)
 - MS 당 최대 16개의 RS 를 두어 여기서 전송 장비의 경보 감지 및 회선 절체를 한다.

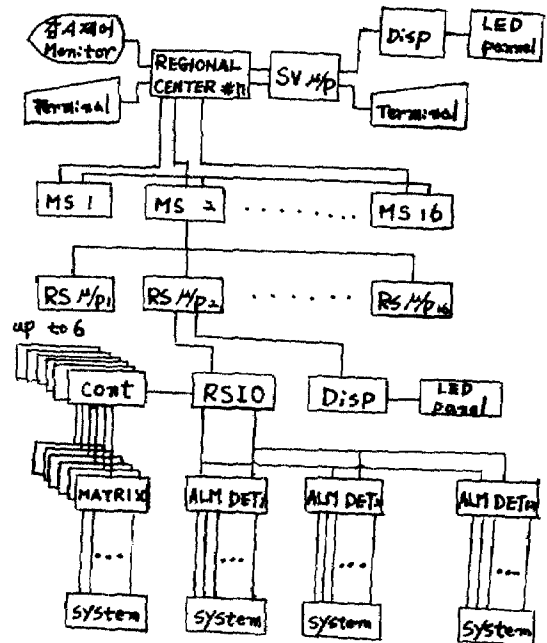


그림 3 Telemetry 시스템 구성도

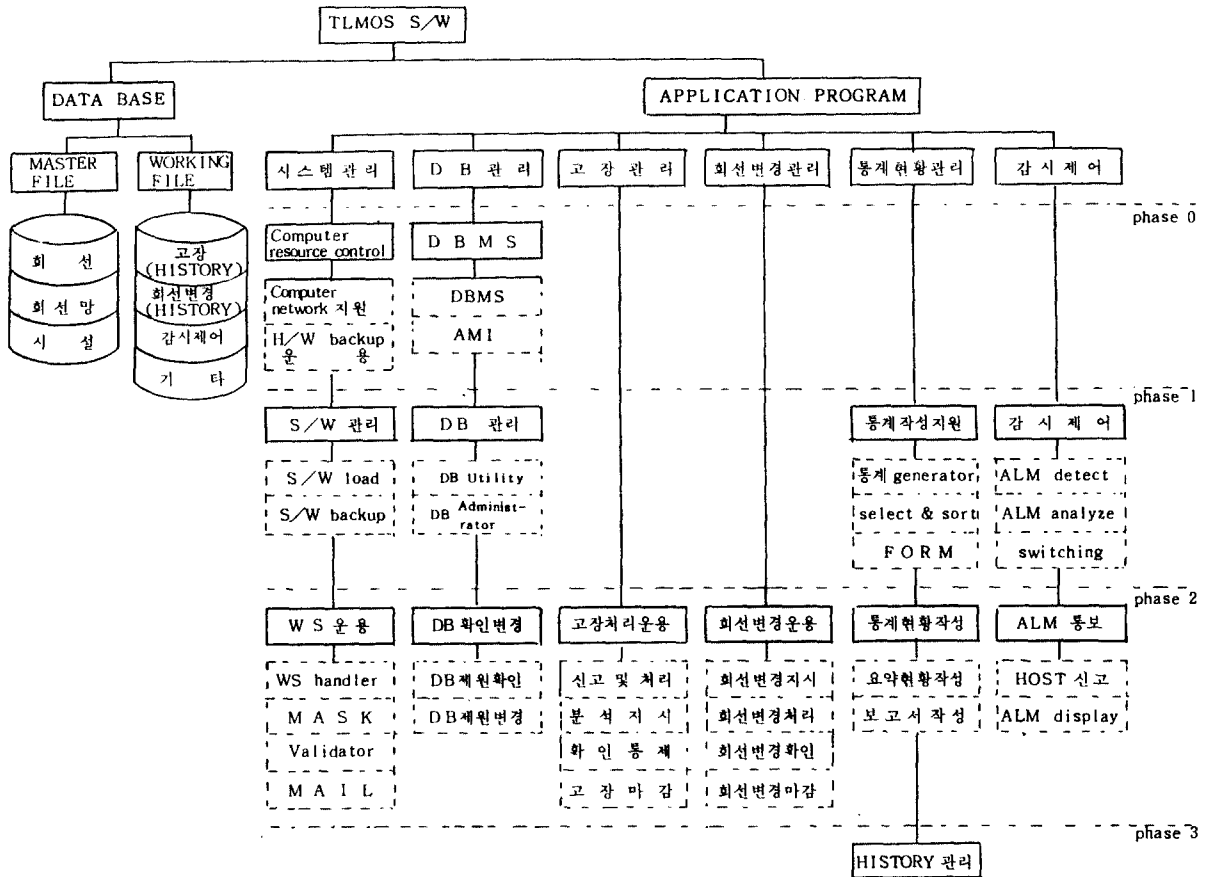


그림 4 TLMOS S/W STRUCTURE

3. 현장 시험 및 분석

TLMOS 의 1, 2차 현장 System은 Center와 AMCS 및 그 운용 Software들로 구성되었다. Center 는 VAX-11/780의 Dual System과 주변 입.출력 장치로 구성되며, AMCS (Automatic Monitor and Control System)는 VAX-11/750, SV 와 MS, 그리고 RS 감시 장치들로 구성된다. 또한 운용 Software 는 감시 제어 기능을 비롯하여 회선 변경, 고장 처리 등 운용 보전 업무별로 Module화 되어 구성된다. 현장시험에서는 AMCS 기능 시험, AMCS 장치 시험, 운용 관리 시험 및 분석으로 나누어 시험하였다.

1) AMCS 기능 시험

- System 고장 및 회복에 대한 감지 및 처리 능력
- 현용 회선 고장에 따른 예비 회선 선택 기능
- 감시 제어 System 정보 송. 수신 기능

- Back up 을 위한 SV 와 신호 교신 기능

- Computer Network 기능

이와 같은 시험에는 Test Program을 이용하여 Self Diagnostic 을 완료 하였다.

가) Data Line 시험

감시 제어 System 은 전용 회선을 통하여 각 국소별 System상태를 판단하여 최적하게 되므로 정확한 감시 제어 업무 수행은 안정된 Data Network 을 요하게 된다. 그러므로 Data Network 은 1차에서 Ring Network 방식을 취했고 2차에서는 Dual Multi-drop Network 방식을 취하였다.

이들의 기본 Level Setting 은 표 (1)과 같다.

나) Polling 시험

감시 제어 System의 신뢰성을 높이기 위하여 Polling Error Rate 는 10^{-5} 이하의 Polling Error를 기록해야 한다.

다) Display기능 시험

감시 제어 System 상태를 Display 하기 위한 요소에는 감시 제어 운용 관리 Monitor MS LED Display, RS LED Display 가 있다. 여기서 감시 제어 운용 관리 Monitor 와 MS LED Display를 위한 VAX Computer 의 과중한 업무 때문에 Real Time Control 에 어려움이 있다. 또한 LED Display반의 기능을 다양화 하기 위해 CRT Display를 고려해 볼 필요가 있다.

표 1 감시 Channel 송·수신 신호 Level (단위: dBm)

MS 송신	RS 수신	A	B	C	D	E	F
	COAXIAL	-4	-15	-17.5	-20	-21	
	M/W		-18.2	-4	-23	-4	-14
MS 수신	RS 송신	A	B	C	D	E	F
	COAXIAL	-21.2	-12	-9	-23	-9	
	M/W		-20	-12	-21.5	-9	-19

(1 차)

순방향	MS 송신	RS 수신	A	B	C	D	E
	COAXIAL		-15	-12.5	-15	-16.8	-17
	M/W		-14	-14.8	-15	-14.5	-15
	MS 수신	RS 송신	A	B	C	D	E
	COAXIAL		-20	-13.1	-20	-14.6	-18
	M/W		-16	-15	-16	-15	-14.6
역방향	MS 송신	RS 수신	A*	B*	C*	D*	E*
	COAXIAL		-15	-17	-15	-15.5	-15
	M/W		-26	-15	-15	-15.2	-15.2
	MS 수신	RS 송신	A*	B*	C*	D*	E*
	COAXIAL		-18	-14	-18	-18	-18
	M/W		-13	-12	-13	-13	-13

(2 차)

표 2 2차 Polling 시험

	구분	POLL횟수	ERROR율	ERROR	측정 시간
COAXIAL	RS0	5650	0	0	3.28 20:30-3:29 5:39
	RS1	5650	0	0	"
	RS2	5650	0	0	"
M/W	RS0	9130	1.2×10^{-3}	//	"
	RS1	10300	2.0×10^{-2}	250	"
	RS2	5650	0	0	"
	RS3	"	0	0	"
	RS4	"	0	0	"

	구분	POLL횟수	ERROR율	ERROR	측정 시간
COAXIAL	RS0	4120	0	0	4.29 12:00-18:39
	RS1	"	0	0	"
	RS2	"	0	0	"
M/W	RS0	980	0	0	4.27 12:00-17:00
	RS1	"	0	0	"
	RS2	970	0	0	"
	RS3	"	0	0	"
	RS4	980	0	0	"

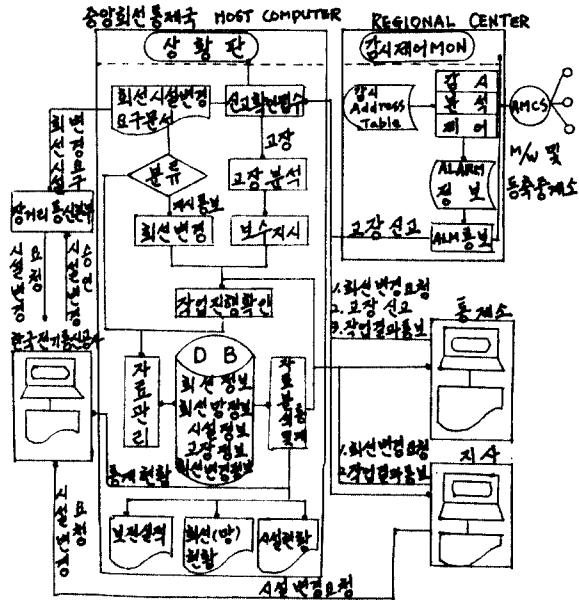


그림 5 정보 유통도

2) AMCS 장치 시험

VAX-11/750인 Regional Computer 에 이상이 발생할 경우 SV μ /p Board 에 의해 감시 제어 기능이 Exchange 되어 수행하는지 여부를 확인하는 시험이다. RS 국소에서는 감시 대상 장치들로부터 Alarm Status 를 Detection하여 SV μ /p Board 로 전송한다. 또한 P-4M 동축 전송 장치를 RS 장치에 수용하여 제반 감시 제어 기능을 시험한 결과 이상없이 동작됨을 확인하였다.

다만, 향후 감시 제어 처리 과정에서 Real Time Operation 이 가능토록 기능 보장이 있어야 하고, 수용되는 각 장치들의 Cross Connect Point에서 Level 표준확의 설정 및 시스템 신뢰성 향상을 위한 Power 및 이중화등이 고려되어야 한다.

3) 운용 관리 시험 및 분석

- S/W 의 Installation
- 운용 관리 System 시험

- 업무 운용

위와 같은 시험에 있어서 처음 시도한 Computer Network인에도 불구하고 원만히 해결되었다.

4. 결론

본 TIMOS 의 상용화 실현으로 전국적인 장거리 회선망의 운용에 효율적 대책을 꾀할 수 있는 발판을 마련하였고 상기에서 서술한 1, 2차 상용 시험을 통해 들출된 문제점을 보완 개선하여 회선망의 Maintenance and Administration 의 전환점을 기대해 본다. 또한 전송로의 Digital 확충을 증가로 광 전송 장치, Digital M/W 또는 PCM 장치까지 수용하여 회선망의 신뢰성 향상과 명실상부한 Computer and Communication 이 정착되리라 믿는다.

참 고 문 헌

1. DTC TIMOS 안료 보고서 Volume 1, 2
2. 한국 전기 통신 연구소 "장거리 회선 운용 관리 방식 연구" (연구 보고서, 1982, 83, 84, 85)
3. Collinse MCS-11 Instruction Volume 1 - 3
4. NT DNC, DNX, TSM Semina 1985. 2월
5. A.V.Aho, "Database Work at Bell Laboratories" BSTU (Nov. 1982)
6. 4.2 bsd Berkeley Software Distribution UNIX Programmers Manual (1983)
7. Bell Laboratories Record Demanding TASC Master ; Telecommunications Maintenance 1978. 3월
8. Bell Laboratories Record Automation Television Operating Centers 1978. 3월