

통신용 전원 종합관리시스템

박경규, 조일권, 민병록, 박병주, 안치홍
한국통신 기술지원센터

Total management and support system for telecommunication power plant

K.G. Park, I.K. Cho, B.R. Min, B.J. Park, C.H. Ahn
Korea Telecom

Abstract - One of the important purposes of Telecommunications power plant operation is to supply safe power for maintaining the reliable communication services. Therefore, the power plant operation support system is generally used for efficient and maintenance of power plant without the increment of the operation and maintenance staffs.

To operate and maintain a number of power plants efficiently, Korea Telecom developed centralized power plant monitoring and control system. In this paper, the system feature and main functions are described.

1. 서 론

21세기 통신사업은 음성, 데이터, 영상, 멀티미디어 등 여러 형태의 정보를 제공할 수 있는 종합 정보통신사업으로 발전하고 있다. 다양한 서비스 제공과 아울러 종합 정보통신망을 구성하는 정보통신네트워크에 중단없는 양질의 전원을 공급하는 것이 전력분야의 사명이다.

이를 위해, 한국통신에서는 80년대부터 PMC(Power Maintenance Center)단위의 전원감시시스템을 도입하여 전원시설에 대한 제측 및 경보감시를 하고 있으며, 보다 진보적인 기술로 전원시설의 안정운영과 효율적인 운용보전을 체계적으로 통합수행하는 전원종합관리시스템을 개발하였다.

전원종합관리시스템은 통신용 전원시설의 운용상황, 경보등을 전화국, 집중운용국, 지역관리센터, 전국관리센터의 계층적 단위로 통합, 실시간으로 감시함에 따라 전원시설 장애발생시 고급 기량자가 장애상황을 즉시 파악하여 신속하게 통제 및 기술지원이 이루어지게 하여 전원시설의 장애를 복구하고 그로 인해 안정적으로 전원을 공급하여 고품질의 통신서비스 제공을 지원한다.

본 고에서는 통신용 전원종합관리시스템의 시스템 구조 및 주요 기능에 대해서 기술하고자 한다.

2. 전원종합관리시스템

2.1 전원종합관리시스템의 구조

전원종합관리시스템은 전국관리장치, 지역관리장치, 모국감시제어장치, 자국감시장치로 구성되며 확장성, 유연성을 겸비한 전원감시시스템이다. 본 시스템은 모든 하드웨어가 모듈화된 보드 단위로 구성되었고, 입출력 보드로부터 CPU 보드에 이르기까지 자체진단기능을 보유한 높은 신뢰성을 가지고 있으며, GUI(Graphic User Interface)를 이용한 운용환경 제공으로 운용자가 전원설비의 운용상황에 관련된 정보를 시각적으로 확실하게 모니터링할 수 있다.

본 시스템의 운영환경은 표 1과 같고, 전체 구성도는 그림1 과 같다. 그림1 에서 볼 수 있듯이 집중관리장치는 전화국을 감시하는 여러대의 모국감시제어장치를 총괄하여 감시/제어하게 되며, 모국감시제어장치는 다시 자국감시장치들과 연결되어 자국 전원설비의 감시/제어를 수행하며 지역관리장치와 전국관리장치로 지역 및 전국 단위의 통합감시, 데이터 관리 및 분석을 할 수 있도록 구성되었다.

표 1 시스템 환경

주처리기 O/S	UNIX
단말기 O/S	Windows98
계측제어모듈 H/W	VME System
계측제어모듈 O/S	Real-time OS
Database	RDBMS
Protocol	X.25, HDLC, TCP/IP

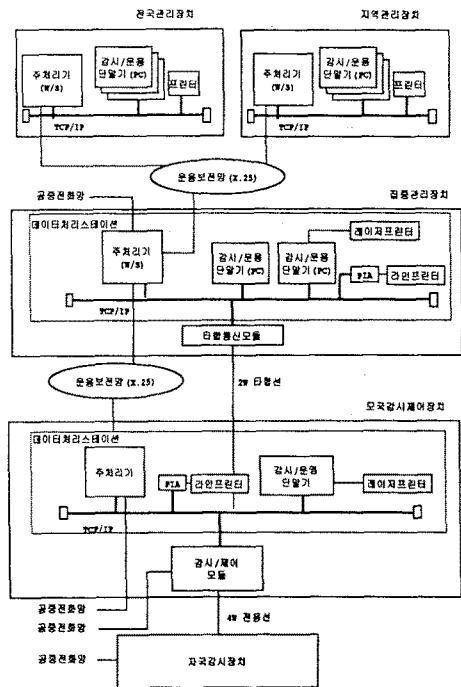


그림 1 시스템 전체구성도

2.2 전원종합관리시스템의 특성

- H/W 및 S/W를 모듈화하여 확장성 제고
- H/W를 rack, shelf, board 단위로 구성, 설치국사의 설비, 수용 point수에 따른 증설 용이
- 감시/제어 기능을 shelf 단위로 구조적으로 분리하여 설치국사의 유용특성에 맞도록 분산 설치 용이
- 자기진단 기능으로 이상 상태 검지 용이
- 수집데이터의 의한 상황분석 및 자기진단 기능 부여
- Multiuser, Multitasking 기능
- GUI(Graphic User Interface)화에 의한 전원계통도 상에서 감시/제어 기능 구현
- 각종 자료의 데이터베이스화로 통계관리 및 현황관리 전산화
- Host와 단말기를 Server/Client로 개발함으로써 Server의 과부하를 줄임과 동시에 단말기의 확장예 용통성을 부여하였음

2.3 전원종합관리시스템 기능

전원종합관리시스템은 GUI환경에 의한 전원시설에 대한 운영 및 경보감시, 제어, 실시간 감시, 데이터관리 및 분석기능을 제공한다. 전원종합관리시스템의 각 장치별 기능은 다음과 같다.

그림2 는 전원종합관리시스템로 자체시스템 및 수용 전원설비의 실시간 감시계측화면이다.

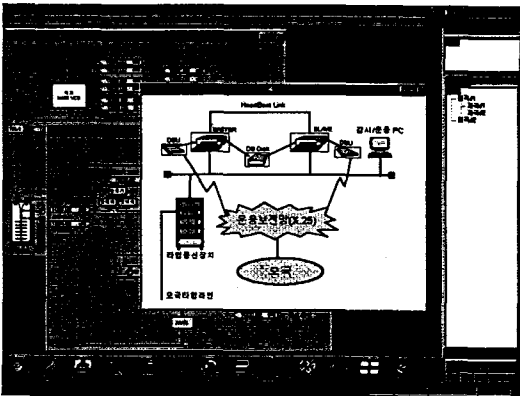


그림 2 시스템 운용화면

2.3.1 전국/지역관리장치의 기능

전국/지역관리장치는 전국관리센터와 지역관리센터에 설치되며 하위의 지역관리장치 또는 PMC 집중관리장치를 수용하여 전국단위, 지역단위로 전원시설의 운용상황을 통합 감시 하고 데이터관리기능을 수행한다. 필요시 집중관리장치에 접속하여 집중관리장치의 모든 기능을 수행할수 있다. 주요기능은 다음과 같다.

- 통신관리기능
하위의 수용국의 관리장치를 X.25망을 통해 수용
- 경보통합감시기능
주처리기에서 수용국사의 전원집중관리시스템에서 전송되어 온 전원시설과 시스템의 중요경보를 데이터베이스에 경보이력으로 저장하고 단말기를 통해 경보내용 출력 및 가청/가시경보를 제공한다.
- 시스템 진단기능
종합관리시스템에서 감시하는 시스템 상태는 데이터베이스 사용량, 하드디스크 사용량, 수용 시스템과의 통신상태, 서버 프로세스 감시가 있다.
- 전력량 분석기능
전력량 데이터는 집중관리장치의 정시데이터 이력데이터베이스에서 테이블에서 일일합을 구해 전국/지역

관리장치 데이터베이스에 저장한다. 단말기에서는 주처리기 데이터베이스를 조회하여 수용국의 일별/월별/년도별 통계를 분석하며, 이에 대한 그래프 분석 기능을 수행한다.

- 집중관리장치 접속
전국/지역관리장치에서는 필요시 PMC에 설치된 전원집중관리장치에 접속하여 감시, 원격제어 및 데이터관리 기능을 수행할 수 있다. 접속시에는 접속사용자의 등급에 따라 운용권한이 제한된다.
- 현황 데이터 관리기능
전국단위 지역단위로 시설, 인원, 경보발생현황 등을 집중 관리한다.

2.3.2 집중관리장치의 기능

집중관리장치는 집중국에 설치되는 장치로 총 10만 미만의 감시, 제어, 계측포인트를 수용하며 경보, 계측 및 각종 운용 통계데이터 등 모국감시제어장치로부터 전송받아 데이터베이스에 관리하고, 운용자에게 그래픽 입출력을 제공하는 장치로 주처리기, 감시운용단말기, 타합통신모듈로 구성되어 있다. 그 주요기능은 다음과 같다.

- Multiuser, Multitasking, GUI Interface
- 모국감시제어장치와 통신하여 경보 및 계측데이터 등을 수집
- X.25회선을 통한 전이중 방식의 데이터 송수신
- 각종 현황, 계측, 경보 및 상황 분석 데이터, 시스템의 운용에 필요한 데이터의 데이터베이스 관리 기능
- 경보 및 상태데이터로부터 미리 설정된 알고리즘에 의한 상황 분석 보고 기능

2.3.3 모국감시제어장치의 기능

모국감시제어장치는 모국내의 전원설비(수배전시설, 발동발전기, 직류전원시설(정류기), 무정전교류전원시설(UPS), 축전지 등)에 대한 경보, 계측 및 각종 저장데이터를 수집하고 자국감시장치와 집중관리장치에 연결되어 수집데이터를 전송하고 각종 명령을 전달받아 처리하는 기능을 담당한다. 모국감시제어장치의 주요 기능은 다음과 같다.

- 계측/감시데이터 및 각종 통계처리 데이터등을 집중관리장치로 실시간 전송기능
- 경보이력 데이터의 각 전원시설 대상시설별 저장기능
- 수집 데이터 및 각종 시설 등의 데이터의 저장 관리기능, 각종 보고서의 출력기능
- 저장데이터에 대한 백업기능
- Mutiuser/Multitasking 기능
- 상용전원 정전시(입전시) 비상용 발동 발전기를 가동(정지) 기능, 이에 수반되는 수배전시설 및 발전기 환경 조건 감시 및 제어 기능, 우선순위에 의한 부하 투입 또는 절체 기능
- 수배전 시설 및 감시제어 대상시설을 감시 및 제어기능
- 수전계통에서 전력을 계측하여 한전과의 계약전력을 초과하지 않는 범위내에서 발전기를 가동시킴과 동시에 다랜드를 제어하는 기능
- 발동발전기 및 수배전시설에 대한 전압, 전류, 주파수, 온도, 역률등의 계측 기능
- 축전지 감시기능

2.3.4 자국감시장치의 기능

자국감시장치는 자국의 전원설비(수배전시설, 발동발전기, 직류전원시설(정류기), 무정전교류전원시설(UPS), 축전지 등)에 대한 전압, 전류, 주파수, 온도, 역률 등의 계측하고 감시하는 역할을 하며 수배전 시설과 발동 발전기에 대한 자동 제어를 통한 정전시 대비 기능을 담당하는 장치로 그 주요 기능은 다음과 같다.

- 수집데이터의 모국감시제어장치로의 실시간전송 기능
- 정보이력 데이터의 각 전원시설 대상시설별 저장기능
- 계측데이터 등의 저장 기능
- 상용전원 정전시(입전시) 비상용 발동 발전기를 가동(정지)기능, 이에 수반되는 수배전시설 및 발전기 환경 조건 감시 및 제어 기능, 우선순위에 의한 부하 투입 또는 절체 기능
- 수,배전 시설 및 감시제어 대상시설을 감시 및 제어 기능
- 발동발전기 및 수배전 시설에 대한 전압, 전류, 주파수, 온도, 역률 등의 계측 기능
- 축전지 감시 기능

3. 감시/제어 모듈의 구조

국가 전원시설의 계측/제어포인트를 직접 연결하여 데이터를 수집하고 제어신호를 출력하는 감시/제어모듈은 VME시스템으로 구성되어 있으며 구성도는 그림2 와 같다. 각 보드별 처리내용은 아래와 같다.

- MPU(Main Processing Unit) : VME 시스템 전체를 관리, 제어하는 주연산 장치
- NIU(Network Interface Unit) : VME 시스템과 주처리기와 데이터를 교환하여 MPU에 전달하는 기능 담당
- FBU(Field Bus Unit : UDP network) : VME시스템 내의 통신처리
- DLU(Data Link Unit) : 모국감시제어장치와 자국감시장치와 데이터 교환
- SIU(Serial Interface Unit) : 자국감시장치 백업 통신, RS-422통신으로 신형전원설비 수용
- IDU(Input/output Digital Unit) : 현장의 디지털신호와 연결되어 각종 전원 설비의 상태를 감시하는 기능 담당.
- IAU(Input Analog Unit) : 현장의 아날로그신호와 연결되어 각종 전원설비의 상태를 감시하는 기능 담당
- RMU(Relay Mux Unix) : 현장의 축전지 신호와 연결되어 축전지 상태를 감시하는 기능 담당

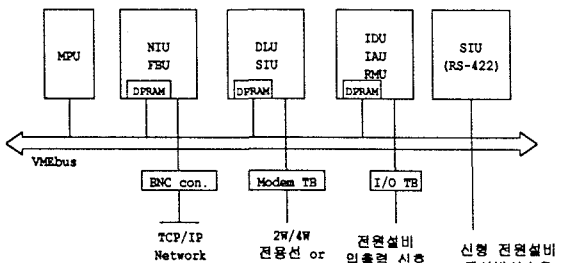


그림 3 감시/제어모듈 구성도

4. 전원종합관리시스템 S/W 구조

전원종합관리시스템의 S/W구조는 클라이언트/서버구조로 구현 되었으며 작업을 단말기의 클라이언트가 요청하면 주처리기의 SAM(Server Agent module)이 해당서버에 작업을 분배하여 서버가 처리하는 구조이다. 각 기능을 서비스단위로 독립시켜 모듈화 시켰고 서버관리모듈(SAM)이 클라이언트와 서버와의 트랜잭션을 관리한다. 그림4에 클라이언트/서버의 기본 작업형태를 도시하였고 그림5에 전국/지역관리장치의 작업별 흐름도를 도시하였다. 집중관리장치 및 모국감시제어장치의 프로그램도 같은 방식으로 구현되었다.

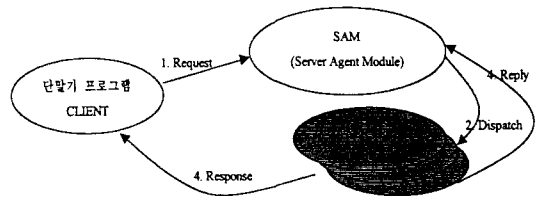


그림 4 Client/Server 구조

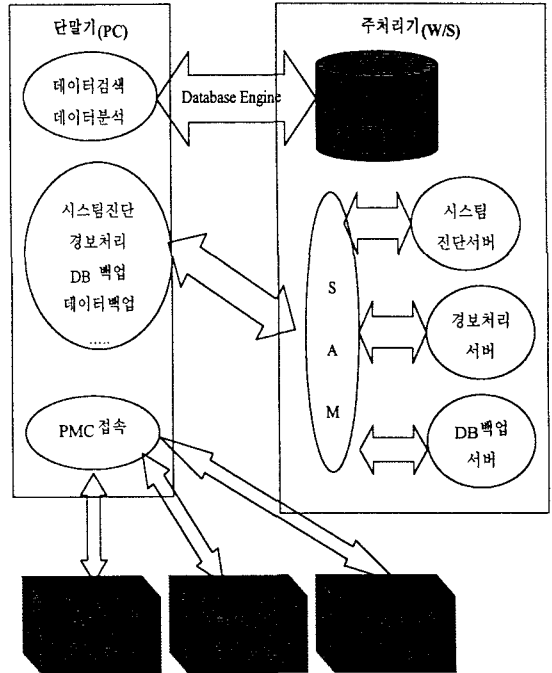


그림 5 기능별 작업처리도

3. 결 론

전원종합관리시스템은 지역적으로 분산되어 있는 전원 시설의 감시, 운용 및 제어를 위한 시스템으로 계층별로 자국감시장치, 모국감시제어장치, 집중관리장치, 지역관리장치, 전국관리장치를 개발, 체계적으로 통합함으로써 전원분야의 종합 운용관리지원시스템으로서의 기능을 수행할 것이다.

향후 발전방향은 운용관리지원 기능에서 진화하여 정보의 가공을 통한 전원분야의 기술지원과 정책지원기능 등 고부가가치의 기능개발이 필요할 것으로 판단된다.

[참 고 문 헌]

- (1) H. YAMAMURA, "Integrated operation system for telecommunications power equipment", INTELEC,19
- (2) Yukuo. YAMADA, "Power Plants Monitoring System Wide-Area Maintenance in Japan", INTELEC,1996