

主 題

# 통신용전원감시/제어장치

책임연구원 송 기 학

## 차 례

- I. 서론
- II. 시스템 구성
- III. 수용시
- IV. DB 및 서비스 서버
- V. 사용자 인터페이스(감시 및 운용)
- VI. 결론

## I. 서론

1980년대 후반부터 TDX 교환기의 개발로 인한 전화가입자수의 폭발적인 증가로 통신 기반시설의 수요증대에 따른 시설 확충이 곧바로 통신 전력의 수요 증대로 이어졌고, 통신 전력 공급을 위한 전력설비 또한 그 수가 폭발적인 증가로 인하여 그 규모가 대단히 커졌으며, 시설별 수량도 많이 늘었다. 이러한 시설들은 운전, 관리, 유지 보수하는 업무 또한 복잡 다양하여 졌으며 모든 전력시설을 기존 순시 관리하는 차원으로는 감당 하기 힘들게 되었다. 이에 따라 전원감시장치의 등장이라는 당연한 요구가 받아들여졌으며 특히 운용 요원이 상주하지않는 무인 국사들의 관리에 한층 도움이 되었다. 그러나 모든 경보발생 이력이나 전력 수요량 조사, 시설관리, 기타 부대업무는 여전히 남아 있을 뿐 아니라 경보 발생시 원격에서 조치할 수 있는 상황이라고 하더라도 원격제어시스템이 갖추어져 있지 않은 현실에 있어서는 전력요원을 파견하여 조치를 취해야 하는 시간과 인력이 소모되고 통신

서비스의 장시간 중단이라는 중대한 해결과제가 잔존하고 있다. 이에 개발된 전원 집중 관리 시스템은 계층적으로 연결된 전화국의 전원 설비를 감시하고 제어하는 관리 시스템이다. 본 시스템은 집중국, 원격국, 자국을 계층적으로 연결하여 각각의 국사에 설치된 전원설비에 대해 이상 상태의 감시, 전원 값에 대한 계측, 발전기와 수배전 시설에 대한 자동 제어 등의 종합적인 기능을 수행하게 함으로서 보다 효율적인 통신전력 시스템의 관리를 도모함으로써 유지보수비용의 절감은 물론 중단없는 통신서비스의 제공에 기여하고자 한다.

### 1. 개요

개발된 전원집중관리시스템은 신뢰성과 확장성, 유연성을 겸비한 지능화된 통신 전력 종합관리 및 감시제어시스템이다. 본 시스템은 모든 하드웨어가 모듈화된 카드(보드)단위로 구성되었고, 입출력 카드(보드)로 부터 CPU 카드(보드)에 이르기까지 자체 진단기능을 보유한 높은 신뢰성을 가지는

VME 버스 시스템으로 구성되어있다. 또한 본 시스템은 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)를 이용한 감시/제어화면 제공으로 사용자에게 전원 설비의 감시/제어와 관련된 정보를 시각적으로 확실하게 전달할 수 있도록 설계되었다. 이러한 기능을 바탕으로 한 전원집중관리시스템은 최하단의 자국의 전원감시 또는 제어신호를 모국의 원격 감시제어장치를 통하여 집중국의 집중관리장치와 연계하여 전원관리시스템의 분산제어, 데이터 수집처리와 관련된 모든 정보와 제어수단을 제공할 수 있도록 구성되었다. 개발된 시스템은 집중관리장치, 원격감시 제어장치, 자국감시장치로 구성된다. 본 시스템의 전체 구성도는 [그림 1]과 같다. 그림에서 볼 수

있는 바와같이 자국감시장치들은 국사내 시설이나 무인국사내의 시설들을 수용하며 원격감시제어장치는 이들 자국감시제어장치들을 여러대 수용하여 모국내 주처리기와 연결하여 모국단위의 관리가 가능하도록 하였으며 집중관리장치는 이러한 여러 모국내의 주처리기와 X.25로 연동하여 총괄적인 감시/제어를 담당한다. 개발된 전원집중관리장치는 각 장치간의 정합성, 신뢰성, 성능 등의 제고 및 호환성, 운용 편리성, 경제성, 기술의 진화성이 고려되었다. 또한 하드웨어 구조 변경시에는 소프트웨어에 미치는 영향이 극소화되도록 설계되었으며, 소프트웨어는 프로그램의 에러검출이 용이하고, 소프트웨어의 장애가 시스템에 미치는 영향이 최소화 되도록 기능별 모듈, 유닛 단위로 구조화되었다. 또한 기능의 변경이나 추가시 다른 소프트웨어 모듈에 영향을 거의 미치지 않도록 설계되었다.

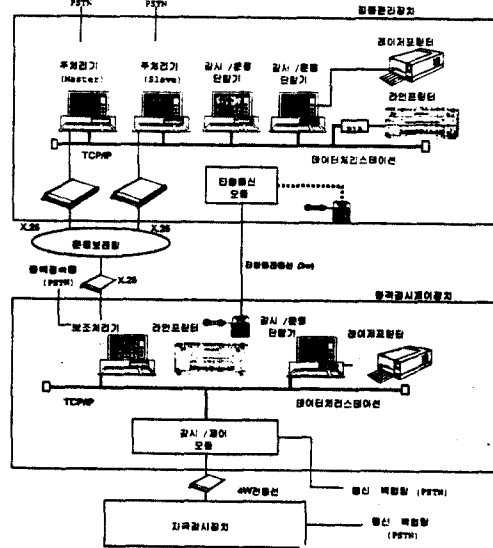
## I. SYSTEM 구성

### 1) 시스템 구성도

### 2) 시스템 구성 및 기능

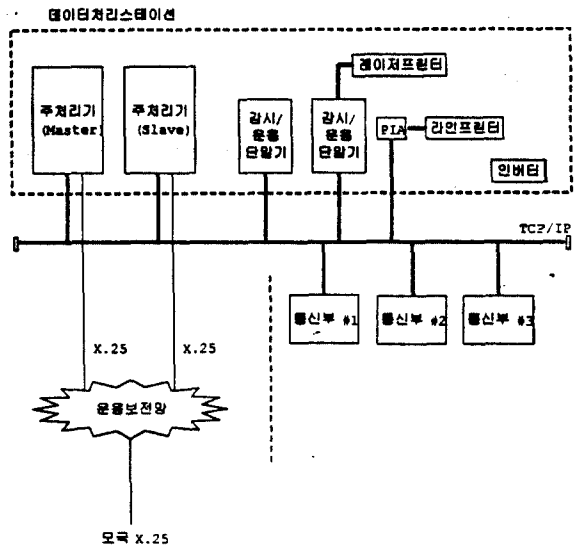
본 전원집중관리시스템은 지역적으로 분산되어 있는 전원설비의 감시 및 제어를 하기 위한 시스템으로서 특히 통신국사의 전원설비들을 감시, 운용

(그림 1) 시스템 구성도



관리하기 위한 시스템이다. 따라서 이 시스템은 다양한 하드웨어와 소프트웨어로 구성되어 있다. 이 시스템은 아래와 같이 크게 세 부분으로 나눌 수 있다.

(그림 2) 집중관리장치



집중국에 설치되는 장치로서 최대 20국의 원격감시 제어장치(총 10만 미만의 감시, 제어, 계측 포인트 수용)로부터 경보 및 운전 상태, 계측 및 각종

운용 통계 데이터 등을 전송받아 데이터베이스를 관리하고, 운용자에게 그래픽 입출력을 제공하는 장치이다. 이 장치는 데이터처리스테이션과 타합통신 모듈로 구성되어 있다.

#### ◆ 데이터처리스테이션

집중관리장치 및 원격감시제어장치에 설치되는 장치로서 데이터의 관리 및 사용자 인터페이스등을 제공하며 주처리기(워크스테이션급 서버), 감시/운용단말기(그래픽기능이 강화된 펜티엄급 PC), 경보용 라인 프린터 및 보고서 출력용 프린터, 무순단 전원공급용 인버터등으로 구성된다. 주처리기는 데이터베이스 관리 및 데이터의 분석, 저장 및 백업 등의 기능을 수행한다. 특히 집중관리장치의 주처리기는 신뢰성 제고를 위하여 마스터/슬레이브 구조로 구성된다. 감시운용단말기는 전원 계통도 상에서 칼라 그래픽 입출력을 통하여 수용국 전원 시설의 운용상태를 감시하는 기능을 제공하고, 운용자로부터의 제어 명령, 보고서 작성 및 출력, 그리고 각종자료 검색등의 기능을 제공한다.

#### ◆ 타합통신모듈

집중국이 수용하고 있는 모든 원격감시제어장치의 통신처리부와 타합용 전용선(2W)을 이용하여 음성 통신 기능을 수행하는 모듈로서 다수의 원격감시제어장치와 연결된 타합선을 절체하여 타합통화 기능을 하는 통신절체부로 구성된다.

##### 2.1.1) 주요기능

- ◇ 다중사용자(multiuser) 및 다중작업(multitasking) 기능
- ◇ 경보상태를 감시할 수 있는 감시단말기가 2대 이상 설치
- ◇ 각종자료의 처리 및 시스템 운용에 필요한 운용 단말 기능
- ◇ 사용자에 대한 접속, 자료검색, 파일전송 등의 기능을 제공
- ◇ 원격감시제어장치와 통신하여 경보 및 계측데이

타 등을 수집

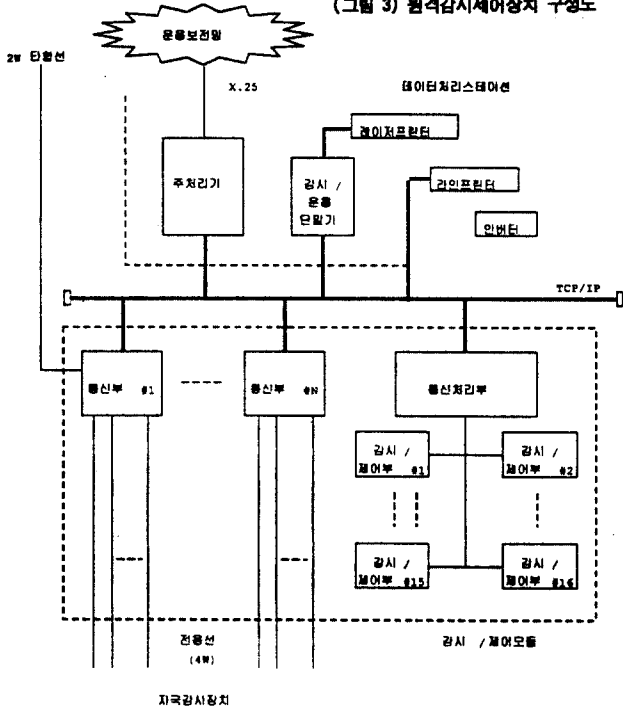
- ◇ 통신 이상상태를 감지후 경보 송출 기능
- ◇ 장치 내 또는 본 장치와 원격감시제어장치 간의 파일 전송 기능
- ◇ X.25회선을 통한 전이중 방식의 데이터 송수신
- ◇ 2선 전용회선을 통한 각 모국과의 타합통화기능과 비상시 타합선을 통한 경보신호 수집기능
- ◇ 각종 통계처리 및 데이터베이스 관리기능과 데이터베이스의 백업기능
- ◇ 각종 현황, 계측, 경보 및 상황 분석 데이터 그리고 시스템의 운용에 필요한 데이터의 데이터베이스 관리 기능
- ◇ 경보이력 및 상황분석 보고 데이터의 저장기능
- ◇ 계측데이터, 통계 데이터 및 현황 데이터 등의 저장기간: 정시데이터 1개월, 일보 6개월, 월보 1년
- ◇ 저장용량의 한계 도달시 데이터 백업(back up) 인지 기능
- ◇ 각종 자료입력 및 보고서 작성기능, 각종 통계 분석기능, 데이터 조건 검색기능, 검색데이터의 파일화 기능
- ◇ 경보 및 상태 데이터로부터 미리 설정된 알고리즘에 의한 상황 분석 보고 기능
- ◇ 전원시설의 시험이나 정비작업 또는 정전 등의 경우에 발생하는 불필요한 경보를 억제하기 위한 원격감시제어장치의 경보 억제기능 설정 해제기능
- ◇ 대상 전원시설의 필요한 사항에 대한 원격 제어/시험 기능, 자동/수동 수행 기능, 원격제어의 실행시 실행과정 확인 기능, 암호입력 요구기능
- ◇ 운용의 용이성을 위한 키보드 및 마우스를 사용, 다중 윈도우 방식의 사용자 운용 기능
- ◇ 각 국사별 전원계통도상의 경보상태를 시각적으로 확인할 수 있도록 그래픽 사용자 인터페이스가 제공
- ◇ 운용에 필요한 각종 기능을 수행할 수 있도록 사용자 인터페이스가 제공

2-2) 원격감시제어장치

이 장치는 모국에 설치되며 데이터처리스테이션과 감시/제어모듈로 구성되어 있다.

데이터 처리스테이션은 집중국 시스템과 유사한 구성으로 되어 있으나 주처리기는 1대로 구성되어 있으며,감시제어모듈은 통신부, 통신처리부, 감시/제어부로 구성된다.

(그림 3) 원격감시제어장치 구성도



주처리기는 집중관리장치와 X.25로 연결되어 수집데이터를 전송하고,데이터베이스를 관리하며,또한 감시운영단말기는 운영자를 위한 그래픽 입출력을 제공한다,감시/제어모듈은 모국내에 설치된 발동 발전기 및 수배전 시설을 포함한 각종 전원설비에 대한 전압, 전류, 주파수,온도,역률등을 계측하고 감시하는 감시제어부와,여러개의 감시제어부를 수용하여 통신부로 전달하는 통신처리부가 있으며, 전용선을 통하여 자국의 감시 및 계측 데이터를 수집하고 명령을 자국 감시장치로 전달하는 역할을 하며 LAN(TCP/IP)을 통하여 모국내의 주처리기와 접속하는 통신부가 있다.

2.2.1) 주요 기능

- ◇수집데이터에 대한 통계기능
- ◇수집데이터 및 각종 통계처리 데이터 등의 집중관리장치로의 실시간 전송기능, 명령어 등의 메시지를 전송받아 수행하는 기능
- ◇수집 데이터 및 각종 시설 등의 데이터의 저장관리 기능, 각종 보고서의 출력 기능
- ◇저장데이터에 대한 백업기능
- ◇불필요한 경보의 억제기능, 중요한 경보발생시 강제 해제기능, 집중관리장치로부터 설정 및 해제 기능
- ◇다중사용자(multiuser) 및 다중작업(multitasking) 기능
- ◇경보이력 데이터의 각 감시대상 시설별 저장기능
- ◇계측데이터, 통계데이터 및 현황 데이터 등의 저장기간: 정시데이터 7일, 일보 1개월, 월보 1년
- ◇제어관련 감시제어부의 이상 및 고장발생시 대기상태인 감시제어부로의 자동전환 기능, 경보의 상위 시스템으로 송출 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
- ◇수전계통에서 전력을 계측하여 전력회사와의 계약전력을 초과하지 않는 범위내에서 발전기를 가동시킴과 동시에 디맨드를 제어하는 기능
- ◇발동발전기의 자동/수동 시운전 기능
- ◇발전기 시동용 축전지의 감시 및 2개조 교대 충전 제어기능
- ◇축전지 충전용 정류기(발전기 시동용 및 차단기 전원 공급용)의 감시/제어 기능
- ◇발전기실 환경, 엔진상태, 연료레벨 등의 감시 기능
- ◇발동발전기 및 수배전시설에 대한 전압, 전류, 주파수, 온도, 역률등의 계측 기능

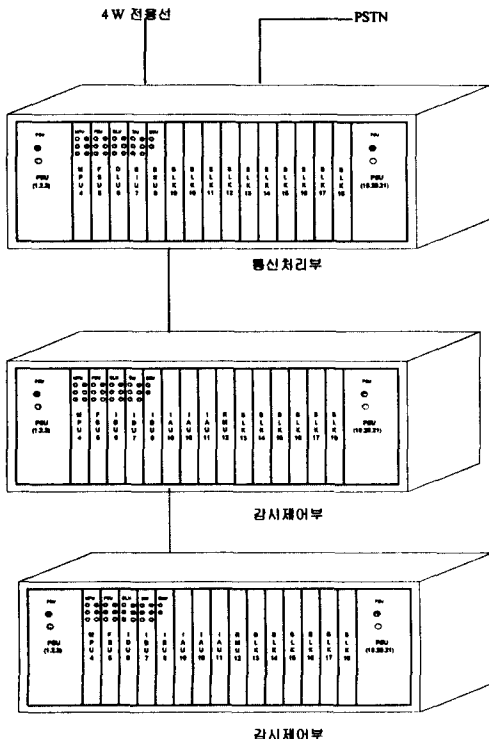
◇팩케이지형 냉방설비 감시 및 제어기능

◇축전지 감시 기능

2-3) 자국감시장치

자국내에 설치된 발동 발전기 및 수배전 시설을 포함한 각종 전원설비에 대한 전압, 전류, 주파수, 온도, 역률등을 계측하고 감시하는 장치이다. 이 장치는 통신처리부 및 감시/제어부로 구성되어 있다. 통신처리부는 여러개의 감시제어부를 관장하며 이더넷을통하여 네트워크로 연결하는 기능을 제공하고, 전용선을 통하여 상위의 원격감시장치와의 데이터 송수신을 담당한다. 감시제어부는 디지털 입출력, 아날로그입력, 릴레이 출력등의 기능을 제공하며 통신처리부와 이더넷을 통하여 데이터 송수신을 담당한다. 또한 수용시설과의정합을위하여변환기(Transducer;TD)를 사용하는데 이 변환기는 포인트(수용 회로)별 입력값에 따라 시스템에 수용하는 출력값으로 변환하는 기기로서 AnalogTD, DigitalTD로 구분된다.

(그림 4) 자국감시제어장치 계통도



2.3.1) 주요 기능

- ◇수집 데이터의 원격감시제어장치로의 실시간 전송 기능, 명령어 등의 메시지 전송수행 기능
- ◇경보이력 데이터의 각 전원시설 대상 시설별 저장 기능
- ◇계측데이터 등의 저장 기능
- ◇제어관련 감시제어부의 이상 및 고장발생시 대기상태인 감시제어부로의 자동전환 기능, 가청경보를 발생기능, 경보의 상위 시스템으로 송출 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
- ◇발동발전기의 자동/수동 시운전 기능
- ◇발전기 시동용 축전지의 감시 및 2개조 교대 충전 제어기능
- ◇축전지 충전용 정류기(발전기 시동용 및 차단기 전원 공급용)의 감시 및 제어 기능
- ◇발전기실 환경, 엔진상태, 연료레벨 등의 감시 기능
- ◇발동발전기 및 수배전 시설에 대한 전압, 전류, 주파수, 온도, 역률 등의 계측 기능
- ◇축전지 셀 단위로감시 기능

3) VME 프로그램

3.1)프로그램의 개요

앞에서 언급한 모든 VME 구조를 가진 통신처리부와 입출력부의 전체를 각각 관리, 제어하는 주연산 장치에서 수행되는 프로그램이다. 이더넷 통신유니트를 통해 다수의 입출력부와 연결되어 수집된 현장 데이터를 처리하고, 또한 이 유니트를 통해 통신부와 연결되어 원격감시장치로부터 전달되는 명령을 해석하고 입출력부의 데이터를 송신하는 기능을 제어한다. 또한 입출력부의 데이터를 일

정 기간동안 메모리 유니트(BSU)에 저장하는 기능도 담당한다. 수행하는 주요 기능을 살펴보면 다음과 같다.

- ◇통신처리부의 전체를 관리,
- ◇입출력부 전체를 관리, 제어
- ◇현장 데이터의 감시를 통한 경보 데이터 발생, 저장
- ◇현장 데이터의 감시를 통한 계측 데이터 발생, 저장
- ◇제어 로직에 의한 현장 설비 제어 기능
- ◇각종 하드웨어 유니트에 대한 진단 기능

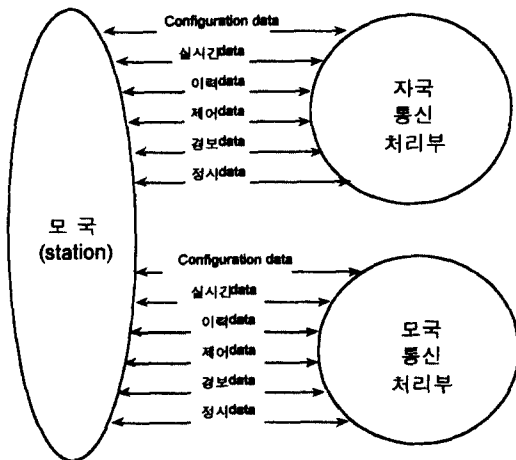
3.2)프로그램의 구조

VME CPU에서 수행되는 프로그램은 실시간으로 수행되어야 하고 여러 기능들이 동시에 이루어지고 그들간의 효율적인 관리가 필요하게 된다.

따라서 시스템에서는 실시간 운영체제(Real Time Operating System)을 이용하여 수행되는 기능별로 여러개의 Block로 나누어 프로그램이 구성된다.

VME CPU 프로그램을 구성하는 Block는 다음과 같다.

(그림 5) VME의 DATA 흐름도



◆ MANAGER 구성

전원집중관리시스템 통신처리부 MPU에 존재하는 TASK 및 각각의 기능은 다음과 같다.

◆ VTM(VME Transaction Monitor)

통신처리부 MPU에서 수행하는 모든 Request 관리

◇통신처리부로 전송되는 모든 Request는 VTM를 통하여 작업된다.

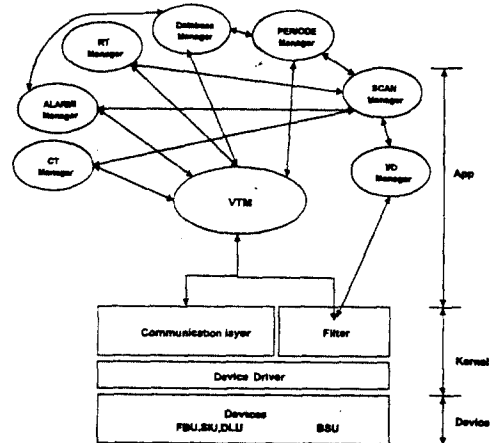
◇ 수신되어진 Request 는 VTM를 통하여 각 TASK로 전송된다.

◆ DB MANGER

◇통신처리부에서 사용하는 각종시스템 구성정보관리

◇다운로드 기능을 이용하여 시스템 구성정보를 설정한다. 이때 설정되어진 구성정보는 BSU보드에 기록되어 통신처리부 MPU보드가 Request 되는 경우나 전원이끊어지는 경우라도 정보가 유지되게 된다.다운로드는 초기 시스템 설치 및 시스템 구성정보가 변경되는 경우에 반드시 수행되어야 한다. 이것이 이루어지지 않으면 통신처리부는 변경된 내용에 대한 작업을 수행할 수가 없다. 통신리부는 초기 부팅시 데이터 베이스 매니저는 다른 MANAGER 내의 TASK들보다 먼저 수행되어 BSU영역에 있는 시스템 구성정보를 MPU내의 메모리로 복사하여 다른 TASK들이 구성정보에 따라 작업을 수행할 수 있게한다.

(그림 6) VME 통신처리부 흐름도



- ◇시간 설정기능을 수행한다.
- ◇다운로드가 성공적으로 이루어지게되면 시스템은 자동으로 재 부팅된다. 그러나 현재 다운로드하는 초기 다운로드 작업시에 전체시스템 구성내용을 CLEAR 하므로 다운로드가 성공적으로 이루어지지 못할 경우에는 다른작업이 수행되지 않는다.

#### ◆ SCAN MANAGER

작업을 수행할 디바이스 드라이버의 작업수행을 관리한다.

- ◇시스템 구성정보에 따른 디바이스드라이버 설치 및 초기화 작업수행
- ◇디바이스 드라이버의 내용을 읽어서 공유메모리에 읽혀진 정보를 기록한다

#### ◆ ALARM MANAGER

통신처리부에서 발생한 각종 경보의 처리를 말한다.

- ◇국사 시설에서 발생한 경보 및 시스템 자체경보를 원격감시제어모듈의 데이터베이스 처리기로 전송한다.
- ◇다운로드시 설정되어진 시설별 경보이력 정보에 따라 시설별로 발생한 경보를 정해진 갯수 단위로 BSU영역에 저장된다.
- ◇경보는 시스템에서 가장 중요하게 처리되는 정보로 원격감시제어모듈의 데이터베이스 처리기의 응답이 수신될때까지 계속 전송된다. 응답이 수신되지 않은 경보는 내부 메모리에 기록되어 응답이 도달될 때까지 계속 전송된다. 내부메모리에 300개의 경보를 저장하게 되어있다. 그러므로 원격감시제어모듈의 데이터베이스 처리기의 응답이도달하지않은 경우 최대 300개의 경보를 축적할 수 있게 된다. 300개이상 응답이 도달하지 않은 경보의 경우 오래된 경보 순서로 삭제되게 된다.
- ◇경보처리 매니저는 초기생성시 BSU에 저장되어진 경보를 내부메모리 영역으로 복사를 한

다. 그러므로 통신처리부 전원이 끊어지는 경우라도 처리되지않은 경보는 재부팅시 처리되게 된다. BSU에 저장되어지는 시설별 경보건수는 다운로드시에 설정되게 되어있다.

- ◇경보처리 매니저는 경보 수집매니저와 경보전송 매니저로 구성된다. 경보전송 매니저는 경보처리 매니저에 의하여 생성되어진다. 경보수집 매니저는 발생한 경보를 내부메모리 및 BSU에 기록하는 작업을 수행하며 경보전송매니저는 내부메모리에 저장되어진 경보를 원격감시 제어 모듈 데이터베이스 처리기로 전송하는 일을 수행한다.

#### ◆ PERIOD MANAGER(정시데이터 처리 매니저)

계측데이터에 대한 정시이력 서비스를 수행한다.

- ◇계측데이터에 대한 정시데이터 수집 주기는 30분 단위로 설정될 수 있으며 다운로드시 설정되게 된다. 정시 데이터 수집주기가 30분 단위로 되어있을 경우 정시데이터 처리매니저는 각 시간 29분 30초,59분 30초 경에 데이터를 수집하여 원격감시제어모듈의 데이터베이스 처리기로 전송한다.

- ◇1시간 단위로 수집된 정시데이터 이력은 BSU 영역에 최대 7일간 저장되게 된다. BSU에 저장되어진 이러한 정시 데이터 이력은 원격 감시제어모듈의 정시데이터에 대한 응답이 수신되지않은 경우 다시 재전송하게 된다.

- ◇현재 프로그램은 계측포트가 최대 300개를 수용하게 되어있다. 그러므로 수용하려는 시설의 계측포트가 300개를 초과할 경우 별도의 작업을 필요로한다.

#### ◆ RT MANAGER(실시간 데이터 처리 매니저)

감시운용단말기의 실시간 계측 서비스를 수행한다.

- ◇감시운용단말기를 통하여 요청되어진 실시간 계측요구에 따라 해당정보를 전송한다.

- ◇실시간 계측데이터는 다음과 같은 조건이 만족되어질 때 전송되어진다.

- 처음 전송명령을 받았을 때

· 실시간 계측을 요구한 포트의 계측데이터의 변경이 발생할 때

#### ◆ CT MANAGER(제어 매니저)

제어에 관련된 각종 기능 수행한다.

◇ 제어매니저가 수행하는 기능은 다음과 같다.

- 제어모드 확인/변경
- 제어스크립트 다운로드
- 제어수행

◇ 제어매니저는 제어매니저와 제어 스크립트 번역기로 구성되어진다. 제어매니저는 제어모드의 확인/변경이나 제어수행에 대한 작업을 수행하게 되고, 제어스크립트 번역기는 제어요청에 따른 해당 스크립트를 번역하여 제어를 수행한다. 제어스크립트 번역기는 제어매니저에 의하여 생성되어진다.

#### ◆ IO MANAGER

IO단의 MPU와 통신하여 데이터 수집 및 출력기능을 수행한다.

### Ⅲ. 수용시설

#### 1) 감시 대상 설비

본 시스템에서 수용할 수 있는 시설로는 거의 모든 전력설비를 대상으로 하고 있으나 그 중 대표적인 시설들을 하기와 같이 열거하였다.

◆전원설비 : 수배전시설(특고MAIN VCB반, 특고 FEEDER VCB, 저압배전반, VCB충전기반, 저압절체반, 고압절체반), 발동발전기, 정류기(P형 정류기, S형 정류기, 100A 정류기, 200A 정류기, HF CR 정류기, HF CR 교류배전반, HF CR 직류 제어반, M10CN 정류기, M10CN 교류배전반, M10CN 직류제어반, 변환기(Conveter), 축전지 등

◆환경설비 : 공조설비, 방재/방화설비, 조명설비, 방법설비 등 수용 가능

◆감시 대상 종류

◆전원설비 : 전압, 전류, 소비전력, 적산전력, 온

도, 역률, 주파수 등

◆환경설비 : 관련 설비의 ON/OFF상태, 각종 출입문 또는 창문의 개폐상태, 공조설비, 조명설비 등의 운전상태

#### 2) 감시 기능

◆전원설비 고장감시기능 및 예방운전기능

◆설정 상하한 초과여부 감시

◆경보발생 : 상위통신으로 보고, 메시지표시, 가청 경보

#### 3) 축전지감시기능

◆ 대상 축전지 : 축전지의 각 셀

◆ 측정 포인트 : 개별전압, 총전압

◆ 경보 기능 : 원격감시제어장치로 해당내용을 전송, 메시지 화면표시 및 가청경보

### Ⅳ. DB 및 서비스 서버

#### 1) 개요

서비스 서버는 전원시설에 대한 보다 효율적인 감시 및 제어를 감시/운용 화면에게 제공하기 위하여, 감시(계측)포인트의 데이터를 수집하고, 경보상태를 알리며, 각종 데이터를 관리하는 기능을 수행한다. 또한 부수적으로 전원시스템에 관련된 관리기능을 수행한다.

서비스 서버는 집중국과 모국간 서비스 요청에 따라 두가지로 나눌수 있다.

#### 2) 집중국/모국내의 서비스 요청시 데이터 플로우

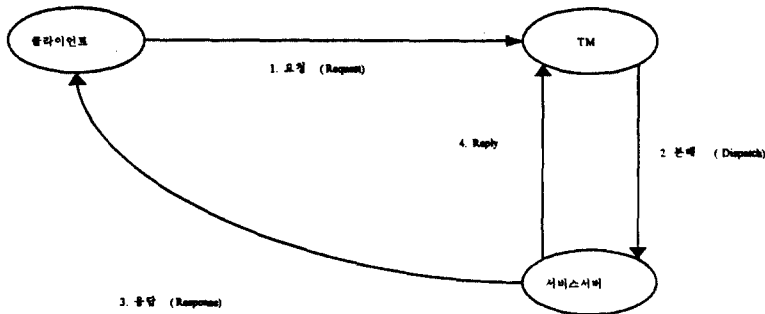
아래의 그림은 집중국이나 모국에서 클라이언트가 같은 시스템내에 있는 서버에게 서비스를 요청할때 데이터의 흐름을 나타낸다.

#### 3) 집중국에서 모국으로 서비스 요청시 데이터플로우

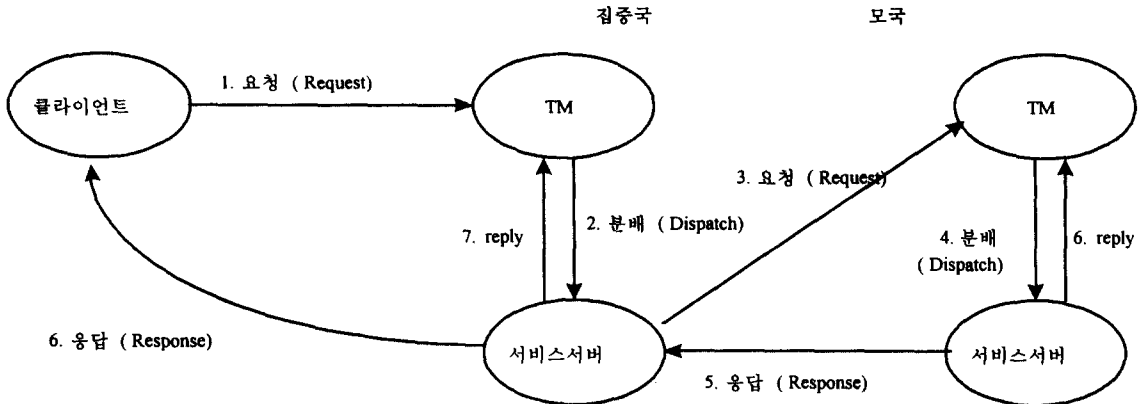
아래의 그림처럼 집중국(모국) 클라이언트로 부터의 서비스요청을 해당 집중국(모국) 서버가 수행할수 없을 때 집중국(모국)의 서버는 모국(집중국)



(그림 7) 집중국/모국내의 서비스 요청시 데이터 플로우



(그림 8) 집중국에서 모국으로 서비스 요청시 데이터플로우



에 있는 TM에게 서비스를 요청하면 모국(집중국)의 서버가 서비스에 대한 응답을 집중국(모국) 서버에게 보내게 되고 집중국(모국) 서버는 서비스를 요청한 클라이언트에게 데이터를 전송하게 된다. 서버는 TM에 의해 자동적으로 구동되어진다. 서비스 서버가 구동된 후 처음으로 하는 작업은 TM과 서버간의 통신채널을 열고 서버의 정보를 전달하여 TM으로 하여금 서버를 관리하도록 하는 일이다.

통신채널이 열리면 서버는 서버 나름대로 필요한 자원을 시스템으로부터 할당받고 TM으로부터 Request가 오기를 기다린다. 기다리던 Request가 오면 제일 먼저 메시지를 분석하여 클라이언트가 요청하는 서비스의 종류를 파악하고 그 서비스를 어떻게 지원할 지를 결정한다. 만일 다른 국사로

요청해야 한다면 서버는 해당 시스템의 TM에게 Request를 보내 서비스가 되도록 한다. 서비스의 결과를 클라이언트에게 연결을 하여 데이터를 전송하게 되고, 서비스가 종료하면 TM에게 reply를 보내어 작업의 종료를 알리게 된다.

#### 4) 서비스 서버의 종류 및 기능

##### ◆ 경보 서비스 서버

하단부의 계측포인트, 감시포인트에서 발생하는 정보나 상태 정보를 받아 데이터베이스에 저장하고, 프린트서버로 메시지를 보내고, 긴급경보인 경우에는 PAGER 호출 서버로 호출 명령을 보낸다. 그리고 시스템경보 (System의 상태)를 받아 위와

같은 일을 한다. 감시/운용 화면으로부터 최근 경보 요청시 데이터를 전송한다.

경보 발생시 내부 트리거를 이용하여 각 장비, 시설, 전화국의 상태를 경보상태로 변환한다. 상황 분석이 필요한 포인트가 경보를 발생할 시에는 상황 분석 서버로 데이터 전송한다.

#### ◆ 데이터베이스 서비스 서버

데이터 검색/삽입/삭제/변경작업을 실시한다. 데이터의 검색은 이력 데이터와 같이 많은 데이터를 요구하지 않은 서비스 요청을 담당한다. 감시/운용 화면으로부터의 서비스요청은 데이터를 검색해서 그 결과를 보낸다.

#### ◆ 정시 처리 서비스 서버

하단부로부터 올라오는 계측 정시 데이터를 받아 데이터베이스에 저장하고 특정 시간이 되면 일별, 월별, 년별을 계산하여 이력 데이터를 만들어 데이터베이스에 저장한다. 모국에서 계산된 정시 이력 데이터만 집중국의 정시 서버로 올려 데이터베이스에 저장한다.

#### ◆ 운전자 서비스 서버

시스템 운운자가 시스템으로 접속 시도시 사용자 ID와 암호를 이용하여 권한이 있는지 여부를 확인하고, 접속시간을 기록하고 작업종료시에는 종료 시간을 기록한다.

#### ◆ 실시간 서비스 서버

I/O단에 변경된 값이나 상태가 VME를 통해 UPLOAD되면 이를 RTDB에 저장한다. UPLOAD 데이터는 Report-PDU의 형식을 따른다.

실시간으로 계측값이나 상태를 읽으려고 하면 RTDB에서 데이터를 읽는다. 실시간 서버의 역할은 장비의 계측 포인트의 값이나 상태를 RTDB와 동일하게 맞추는 것이다.

#### ◆ 환경 설정 서비스 서버

시스템이 초기 정보를 하단부로 다운로드를 수행하고, 하단부의 시간을 변경하고자 할 때 변경된 시간을 다운로드 한다.

#### ◆ 데이터 백업 서비스 서버

데이터를 백업하거나 복구시 사용되는 서비스 서버이다.

#### ◆ 윈도우 서비스 서버

경보 발생시 장비, 시설, 국사의 경보상태를 서비스한다. 감시/운용화면에서 장비, 시설, 국사 화면이 나타나면 현재의 상태를 요구하고 이때의 경보상태를 보낸다.

#### ◆ 프린트 서비스 서버

경보발생시 경보메시지를 경보 서비스 서버가 생성하여 보낸 메시지를 프린터로 전송한다.

프린터는 프린터 서버를 통하여 네트워크에 접속되어 있다.

#### ◆ 호출 서비스 서버

시스템 장애나 중요장비에 대한 긴급경보 발생시 데이터처리스테이션에 있는 모뎀을 이용하여 운운자에게 호출을 한다.경보서버가 발생한 호출요청에 대해 호출서버는 pager테이블을 참조하여 운운자의 호출번호, 호출기 종류등을 검색하여 호출을 발생한다.호출발생시 호출번호의 타입(음성사서함이 있는 경우와 없는 경우)에 따라 동작이 다르므로 데이터베이스에 각 운운자에 대한 호출기 번호를 관리한다.

#### ◆ 콜백 서비스 서버

PSTN을 통한 콜백 접속 요구 발생시 사용자 ID와 암호 그리고 callback을 이용할 전화번호를 이용하여 사용자의 보안을 확인한다.접속이 되면 callback 서비스용 클라이언트를 구동시켜 운운자의 요구사항에 맞는 서비스를 제공하도록 한다. 통신에물레이터를 이용하여 call-back을 접속하도록 한

다. 콜백서비스를 이용하여 각종데이터베이스 검색 서비스를 제공한다.

#### ◆ 제어 서비스 서버

자동, 수동 제어시 제어 이력을 데이터베이스에 저장하고, 수동 제어시 감시/운영화면으로부터 제어 명령을 받아 감시/제어 모듈로 내리고 제어 처리 결과를 데이터베이스에 저장하는 기능을 제공한다.

#### ◆ TM(Transaction Monitor)

TM은 운용자와 서비스를 제공하는 서버간의 트랜잭션을 위한 구조를 제공하며, 데이터 처리 스테이션의 운용체제위에서 서버, 클라이언트 어플리케이션간의 트랜잭션 매핑을 위한 환경을 제공하게 된다. 또한 TM은 시스템의 집중국 및 모국의 데이터 처리 스테이션에 존재하는 프로그램으로 클라이언트와 서비스 서버의 중간에 위치하여 클라이언트로부터 수신되는 모든 Request를 초기 수신하여 해당 서비스 서버의 상태를 모니터링 하면서 해당 서비스 서버로의 전송과 모든 서비스 서버를 초기 생성하여 서비스가 운용자에게 정확하게 서비스될 수 있도록 한다. 즉, 데이터처리스테이션에서 진행되는 모든 Request는 TM을 통하여 전달, 관리되어 지며, Request 처리를 위한 서비스 서버의 관리도 TM을 통하여 이루어지게 된다. 데이터 처리 스테이션내에서의 TM이 수신하는 메시지는 운용자의 서비스 요구인 서비스 Request가 있고, 모국의 데이터 처리시스템인 경우, Request는 운용자의 서비스 요구 이외에 모듈단의 정보 및 서비스 요구 Request가 있을 수 있다. 이렇게 사용자로부터 수신된 메시지는 해당 서버를 선택하여 Dispatch 메시지 형태로 서비스 서버에게 전송한다. 그외에 Client의 요구에 대한 응답메시지인 Response는 서비스 응답인 경우 서비스 서버로부터 클라이언트에게 전송되며, 서비스 서버는 서비스에 대한 응답인 Response를 Client에게 전달하고 TM에게 Reply를 전달한다. 클라이언트로부터 수신된

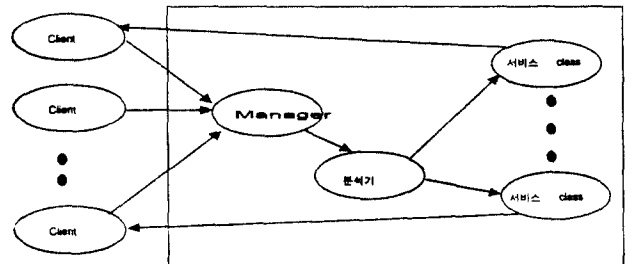
모든 Request는 TM에서 저장, 관리되어 서비스 서버의 상태에 따라 전송의 여부가 결정되어 지는데 이는 신뢰성 있는 서비스의 제공을 목표로 한다. 또한 운용자가 서비스에 따라 서비스를 전송할 당시 우선순위를 두어 전송할 수 있으며, 그렇지 않은 경우 기 정의되어 있는 서비스별 우선순위에 의해 서비스는 처리되게 된다. 또한 집중국의 데이터 처리스테이션은 마스터-슬레이브 관계의 이중화된 구성을 가지게 되고 이러한 구성에 따라 TM은 마스터 혹은 슬레이브 어느곳으로 데이터처리스테이션이 절체되어도 수신된 주요 Request는 처리될 수 있도록 하기 위함이다. TM의 기능은 다음과 같다.

- ▶ Request 관리 및 스케줄링 기능
- ▶ 서비스 서버 관리 기능
- ▶ 마스터, 슬레이브 기능 (집중국)

#### 5) 구조 및 흐름도

서비스 서버의 동작방법은 집중국인 경우와 모국인 경우로 나누어 볼 수 있다. 그러나 집중국이나 모국이든 간에 감시/운영화면으로 부터의 서비스 요청은 감시/운영화면에 있는 로컬서버에게 접속하여 서비스를 요청하게 된다. 서버의 입장에서는 일단 TM을 통해 들어온 서비스요청을 분석하여 해당 서비스를 로컬 서버가 서비스 할수 있는지 또는 원거리의 집중국이나 다른 모국의 서버가 할수 있는지를 결정하여 서비스를 수행하거나 의뢰하여 그 결과를 돌려주게 된다. 서버 내부의 동작 방법은 아래의 그림과 같다.

(그림 9) 서비스 서버의 데이터 처리 흐름도



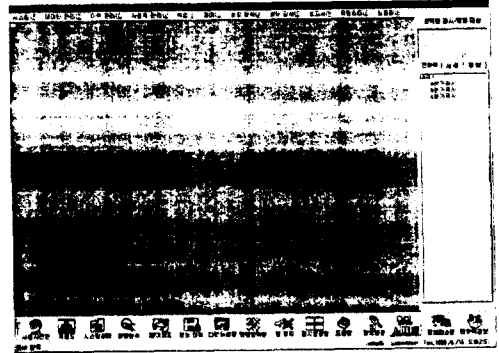
[그림9]와 같이 클라이언트로부터의 서비스 요청은 TM을 통해 서버의 통신 Manager에게 전달된다. 통신manager는 분석기를 이용하여 서비스를 분석하고 해당 서비스 클래스의 메시지를 이용하여 서비스를 수행하게 된다. 각각의 수행 결과는 client와 연결하여 데이터를 전달하거나 세션상의 작업을 수행하게 된다.

는 자신의 ID와 암호를 입력하여 등록된 사용자인가를 확인 받게 된다.

## V. 사용자 인터페이스(감시및운동)

### 4) 감시/운동 기본 창

(그림 11) 감시/운동 기본 화면



### 1. 감시화면 및 기능

#### 1) 개요

감시 프로그램은 전원 시설에 대한 상태 및 제한 정보를 감시/운동 단말기의 화면상에 GUI (Graphic User Interface)를 통해 사용자에게 제공함으로써 전원 시설의 이상 여부를 빠르게 인지하고 판단하여 경보에 적절한 조치를 취할 수 있도록 도와주며, 전원 시설에 대한 계측, 제어, 추가, 변경, 삭제 등을 간단한 조작으로 가능하게 지원하여 대상 시설에 대해 편리한 감시 환경을 제공한다.

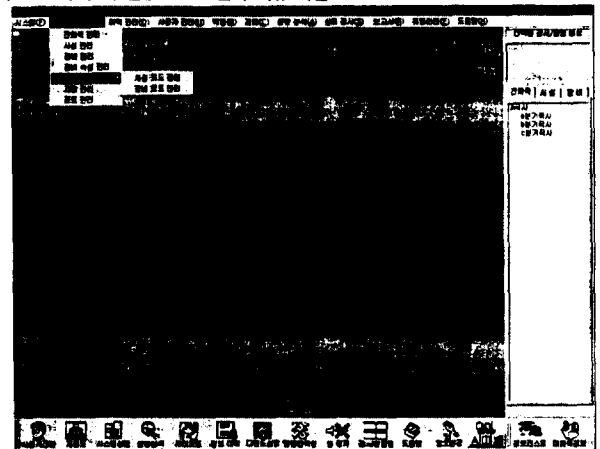
사용자 확인이 정상적으로 끝나면 사용자는 위와 같은 감시 프로그램의 기본 화면을 접할 수 있게 된다. 기본 화면이 화면에 생성되는 동안 감시 프로그램은 내부적으로 감시에 필요한 데이터의 초기화 작업을 실시한다.

#### 2) 감시 화면 및 기능 설명

시스템의 감시/운동 프로그램은 WINDOWS 95의 다른 응용 프로그램을 접해본 사용자라면 누구나 쉽게 접근할 수 있도록 WINDOWS 95용 응용 프로그램들이 사용하는 일반적 사용자 Interface로 구성되어 있다.

### 5) 메뉴

(그림 12) 감시/운동 프로그램의 메뉴 화면

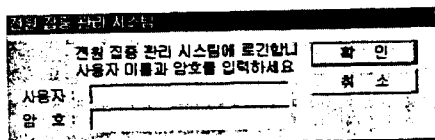


#### 3) 사용자 확인

감시/운동 프로그램을 실행하게 되면 아래 그림과 같은 '사용자 확인' 절차를 거치게 된다. 사용자

감시/운동 프로그램에서 사용할 수 있는 기능들이 나열되어 있다. 자판을 이용하려면 <ALT>를 누

(그림10) 사용자 확인 화면



르고 화살표 키를 이용해서 원하는 메뉴로 이동할 수 있고 주메뉴에 딸린 부메뉴는 화살표 키로 움직여 원하는 메뉴 항목을 선택할 수 있다. 메뉴 선택을 마친 다음에 <Enter>를 누르면 기능이 실행된다. 마우스를 사용할 때에는 다음의 두 가지 방법이 있다. 첫번째는 메뉴에 마우스 포인터를 놓고 왼쪽 단추를 눌러 끌기를 한 다음 원하는 항목에서 놓기를 하면 마지막에 마우스 포인터가 있던 부메뉴 항목이 선택된다. 두번째는 주메뉴의 원하는 항목에 마우스 포인터를 가져다 놓고 마우스의 왼쪽 단추를 누르면 부메뉴가 나타나고 여기서 원하는 항목을 다시 왼쪽 단추를 눌러 선택할 수 있다. 부메뉴 항목의 오른쪽에 오른쪽 삼각형(▶) 표시가 있는 메뉴 항목은 그 메뉴에 딸린 메뉴가 있다는 것을 나타내는 것이다.

6) 기능 키 창

기능 키 창에는 자주 사용하는 시설 계통 화면, 시스템 상태 화면, 감시 창 정렬, 벨 정지 등과 같은 기능들이 아이콘으로 배열되어 있다. 이 기능 키 창에 있는 아이콘을 마우스로 선택해서 좀 더 빠르고 간편하게 기능을 실행할 수 있다. 자주 사용하는 아이콘들은 기능 키 설정 기능을 이용하여 순서와 종류를 변경할 수 있다.

[그림 13]. 감시/운용 프로그램 기능 키 창 화면



각 기능 키들은 마우스로 선택하여 기능을 수행시킬 수 있다.

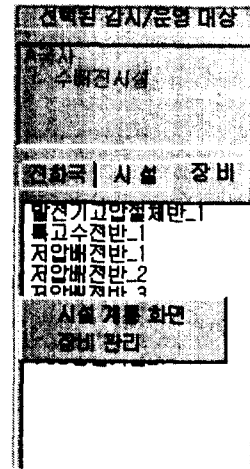
7) 작업 영역

감시/운용 소프트웨어의 기능들의 대부분은 윈도우를 기반으로 하여 실행된다. 즉, 사용자가 임의의 기능을 실행하게 되면 이에 해당하는 새로운 윈도우(감시/운용 창)가 작업 영역에 새로 생성되며, 이 윈도우 위에 실행에 필요한 각종 정보를

보여 주게 된다. 대부분의 윈도우들은 이 작업 영역을 벗어나지 못하게 되어 있고 창 정렬 기능을 수행할 경우, 각 윈도우들은 작업 영역을 기준으로 정렬하게 된다.

8) 대상 선택 창

(그림 14) 대상 선택된 창 화면



감시/운용 시스템의 대상이 되는 국사와 이에 속한 시설, 장비들을 빠르게 접근하여 선택할 수 있도록 하여 감시/운영 대상에 대한 효율적인 관리를 도와준다. 대상 선택 창은 아래와 같은 구성을 가진다.

- ① 현재 사용자가 선택한 감시/운영 대상의 경로 표시 창
- ② 감시 대상을 전환시키는 대상 선택 탭-국사 선택 탭 : 감시/운영

가능한 모든 국사들의 목록을 표시하게 한다.

- 시설 선택 탭 : 선택된 국사 내의 모든 시설들의 목록을 표시 한다
- 장비 선택 탭 : 선택된 시설 내의 모든 장비를 표시 한다.

③ 사용자가 선택한 대상 선택 탭의 내용을 보여주는 대상 표시 창

9) 대상 시설 표시 창

사용자가 대상 국사를 선택한 후 시설 선택 탭을 마우스로 선택하게 되면 대상 표시 창은 사용자가 선택한 국사 내에 있는 모든 시설들의 목록을 표시하게 된다. 사용자가 대상 국사 표시 창에서 국사를 선택한 방법과 동일하게 대상 국사를 선택하면, 선택된 시설의 이름이 상단의 경로 표시창의 국사 이름의 하단에 표시된다. 감시/운용 시스템의 메뉴와 기능 키 창에 있는 모든 기능들은 현재 선택된 국

사 내의 시설을 대상으로 실행되게 된다.

10) 시설표시창 서브메뉴 화면

선택된 시설에 대하여 기능 키 창에 있는 계통도 기능을 선택하거나 메뉴의 시설 계통 화면을 선택 하면 선택된 해당 시설에 대한 실시간 감시 계통도 화면에 열리게 된다.

이외에 시설을 선택하고, 다시 선택된 시설에 마우스 포인트를 위치 시키고 마우스 오른쪽 버튼을 누르면 우측에 자주 사용되는 서브 메뉴가 나타나게 되어 간단히 기능을 실행 시킬 수 있다.

11) 대상 장비 표시 창

사용자가 대상 시설을 선택한 후 장비 선택 탭을 마우스로 선택하게 되면 대상 표시창은 사용자가 선택한 국사의 시설 내에 있는 모든 장비들의 목록을 표시하게 된다. 대상 장비 표시창의 장비 선택 방법은 대상 시설 표시창에서의 선택 요령과 동일하며, 선택된 장비의 이름은 상단의 경로 표시 창의 시설 이름 하단에 표시된다.

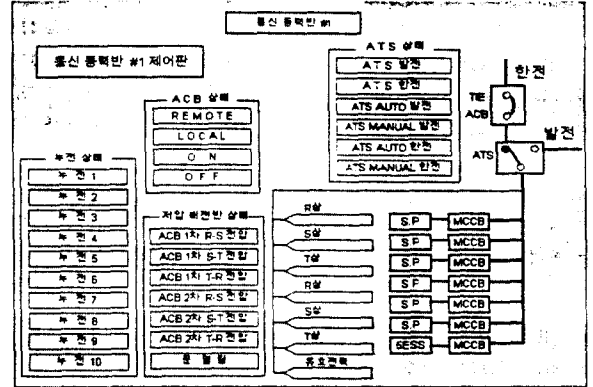
감시/운용 시스템의 메뉴와 기능키 창에 있는 모든 기능들은 현재 선택된 국사의 시설내의 장비를 대상으로 실행되게 된다.

12) 대상 장비 선택창

선택된 장비에 대하여 기능 키 창에 있는 계통도 기능을 선택하거나 메뉴의 시설 계통 화면을 선택 하면 선택된 해당 장비에 대한 실시간 감시 계통도 화면에 열리게 된다. 이외에 시설을 선택하고, 다시 선택된 장비에 마우스 포인트를 위치시키고 마우스 오른쪽 버튼을 누르면 우측으로 자주 사용되는 서브 메뉴가 나타나게 되어 간단히 기능을 실행 시킬 수 있다. 대상 장비를 선택하여 감시/운용 기능을 수행한 후, 대상 시설 선택 탭을 선택하게 되면 대상 표시 창의 내용은 시설들의 목록으로 바뀌며, 현재 선택된 장비들은 무효가 되며, 감시/운용 기능의 대상은 시설로 전환된다. 대상 국사 선택 탭도 같은 기능을 수행하게 된다.

13) 시설 계통 화면

(그림 15) 대상 시설 표시 창 화면



시설 계통 화면은 감시 대상 전화국에 수용되어 있는 각 시설 및 장비에 대한 경보 상태와 계측값을 실시간으로 감시할 수 있는 화면이다. 사용자가 선택한 대상에 대하여 계통도를 호출하게 되면, 감시/운용 프로그램은 주처리기에 있는 데이터 베이스 처리 서버를 통하여 계통도에 수용되어 있는 대상의 정보를 가져오고, 이 정보를 기반으로 하여 다시 주처리기의 실시간 계측 처리 서버에게 실시간 계측 상태 정보를 요구하게 된다. 실시간 계측 처리 서버는 각 감시 대상의 상태가 변한 경우에만 그 상태 변화를 전달해 주고 감시/운용 프로그램은 이 정보를 가지고 화면상의 상태(색상과 모양)를 변화 시키게 된다. 각 시설과 장비 감시 포인트들은 사용자가 직접 그래픽 툴을 이용하여 모양과 상태에 따른 동작 특성을 다시 지정해 줄 수 있으며, 그래픽 툴을 이용하여 변경된 내용은 해당 감시 화면을 닫고 다시 띄워 바로 적용시킬 수 있다.

[표1]에 감시상태에 따른 표시색상지정의 예를 나타내었다.

14) 제어 모드 변경

국사에서 발전기와 같은 특정 시설의 제어를 위해 제어 모드를 변경, 설정할 때 사용된다. 제어 모드 변경 화면을 호출하게 되면 자동으로 현재 선택

(표 1) 표시 색별 감시 대상 상태

감시 상태	표시 색깔	설 명
정상	회색 또는 흰색	
경보	빨강색	아날로그 HIGH 경보 : 빨강색 아날로그 LOW 경보 : 연한 빨강색 디지털 경보 : 빨강색
INVALID-1	남색	계측 값이 무효한 데이터로 판단된 경우
INVALID-2	검정색	계측 값이 무효한 데이터로 판단된 경우
시스템 보드 이상	고동색	시스템의 보드가 빠져있는 경우 등 보드에 이상이 생겨서 상태 표시가 불가능한 경우
경보로 처리되지 않음	초록색	발동 발전기가 가동되지 않은 경우 해당 계측 값들은 저전압, 저전류를 나타내게 되나 경보 처리되지 않는 경우

된 국사의 제어 모드 상태를 검사하여 그 상태를 알려주게 된다.

해당 국사의 제어 모드를 변경하고자 할 때는 모드 구분란에서 원격이나 자동모드 중에 하나를 선택하고 제어 변경 버튼을 누르면 해당 모드로 변경 시도를 하게 된다. 변경에 대한 결과는 모드 구분란 아래 있는 상자에 나타나며, 항상 결과를 정확히 확인하여야 한다.

#### 15) 제어판 화면

계통도 화면상에서 제어에 관련된 디지털 포트 들만을 모아 놓은 화면이다. 일반 감시 계통도와 제어 관련 포트들을 같이 구성할 경우 타 사용자에게 의한 접근을 막기가 힘들어 질 수도 있으므로 제어 전용 화면을 만들어 사용할 수 있는 기능을 제공한다. 제어판 화면이 호출될 때는 먼저 현재의 사용자 등급을 검사하고, 권한이 있는 사용자일 때만 호출이 가능하도록 되어있다. 각 제어 포트들을 선택하면 해당 제어문을 보여주는 제어 명령 창이 호출된다.

#### 16) 제어 명령 창

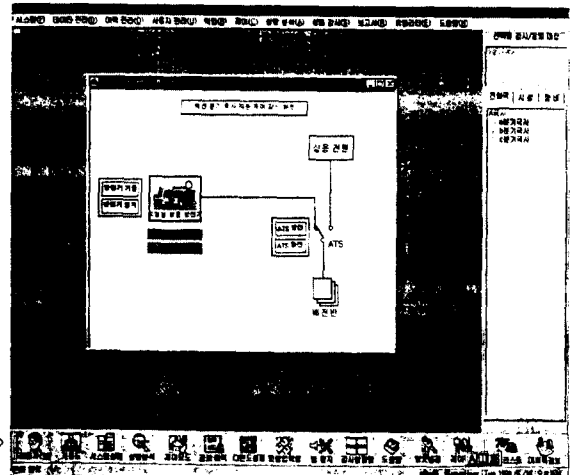
계통도나 제어판에서 사용자가 제어를 수행하기 위하여 제어 포트를 선택하면 제어 명령 창이 호출

되어 제어에 관련된 설정과 제어에 사용될 스크립트 명, 스크립트 파라미터 등을 보여주어 사용자에게 자신이 실행할 제어에 대해 확인하게 한다. 제어를 수행하기 위해서는 제어 실행 버튼을 누르면 되고, 제어가 수행됨에 따라 그 상황이 제어 결과창에 나타나게 된다. 사용자는 제어 결과창에서 반드시 제어 종료 메시지를 확인한 후 제어 완료 버튼을 눌러 제어 명령창을 종료하여야 한다.

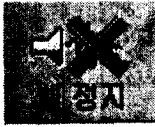
#### 17) 자동 제어 상태 감시

자동 제어 상태 감시 화면은 위에서 설명된 일반 계통도 화면과 동일한 기능을 가지며, 자동 제어 시에 제어의 흐름을 위주로 실시간 상태를 계측하고

(그림 16) 시설 표시 창 서버 메뉴 화면



(그림 17) 대상 장비 표시 창 화면



쉽게 제어할 수 있도록 화면을 할당한 기능이다. 자동 제어 상태 감시 화면은 제어가 가능한 전화국에 하나씩 할당되며, 다른 화면이 더 필요할 경우, 사용자가 화면 구성을 바꾸어 추가할 수 있다.

### 18) 벨 정지

현재까지 발생된 경보에 대하여 경보음을 억제하는 기능을 한다. 경보음은 CRITICAL 경보와 MAJOR, MINOR에 따라 달라지게 된다. 다수의 경보가 발생한 경우, 경보 등급이 가장 높은 경보에 대하여 경보음을 발생 시키며, 높은 등급의 경보가 회복되면 하위 등급의 경보음을 발생시킨다. 경보음 중 CRITICAL 경보가 발생한 경우, 벨 정지를 하여도 경보음은 억제되지 않고 계속 발생하게 된다. 경보음은 WINDOWS 95가 사용하는 소리 파일을 사용하며, 이들의 확장자명은 WAV를 가진다. 각 경보음 파일의 이름은 CR\_ALARM, MJ\_ALARM, MN\_ALARM으로 구분되며, 사용자가 이들을 같은 이름의 다른 파일로 바꾸면 해당하는 소리를 내게 된다. 경보음 발생은 2초 간격으로 경보 존재 여부를 확인하여 발생 시킨다.

## 2. 데이터 관리

### 1) 데이터관리

데이터관리는 국사,시설,장비,장비속성(포인트),코드, 포트, 고장관리 정보를 관리한다.

### 2) 국사관리

국사관리에서는 국사의 각종 정보를 관리하는데 국사코드,국사명,모국국사코드,국사구분, 인터넷어레스는 반드시 입력해야 한다. 국사구분 0은 집중국, 1은 모국, 2는 자국이다.

### 3) 시설관리

각 국사가 보유하고있는 시설 정보를 관리하는데 시설코드는 사전 등록이 되어 있어야 한다. 시설코드 등록은 시설코드화면에 가서 추가하면 된다.

### 4) 장비관리

국사가 보유하고 있는 장비정보를 관리한다. 관련정보로는 설치일, 용량, 제작사, 연식등 여러가지를 관리한다.

국사의 장비에 대한 국사,시설정보는 반드시 사전등록이 되어 있어야 한다.

### 5) 장비속성관리

각 장비가 보유하고 있는 모든 포인트에 대한 정보를 관리한다. 대표적인 포인트정보로는 상/하한치값, 스펠, 제로값, 포인트타입,포인트명등이다. 포인트테이블의 상/하한치 값은 경보유무를 판단하는데 이용되며 경보억제 필드는 경보억제 및 해제에 이용된다. 경보억제필드에서 0은 해제를 의미하고 1은 억제를 의미한다.

### 6) 시설코드관리

시설명에 임의의 시설코드를 관리하는 화면이다. 새로운 시설이 추가될 경우는 가장 먼저 시설코드를 등록해야 한다.

### 7) 장비코드관리

국사 장비에 대해 코드화된 정보를 관리한다. 새로운 장비가 추가될 경우는 가장 먼저 장비코드가 등록 되어야 한다.

### 8) 고장관리

국사의 운용도중에 발생한 고장 내역에 대한 정보를 관리한다. 전화국코드,시설코드,장비코드와 장비번호, 고장일자 정보를 관리한다.

### 9) 포트관리

국사의 장비들의 각각의 포인트에 대한 정보들



을 포트단위로 그룹화하여 관리한다.

### 3. 이력관리

#### 1) 정시이력

국사장비의 각각의 포인트별로 일정 시간 간격으로 계측된 값에 대한 이력을 관리한다. 주된 내용은 계측시간과 계측값으로 계측주기는 다운로드의 구성정보로 결정된다. 정시이력으로 계측 관련 보고서를 작성하게 된다.

#### 2) 시설경보이력

국사의 장비에서 발생한 경보이력을 관리하며 주된 정보는 상/하한치값과 경보원인, 경보가 발생했을 경우에 최고 계측치값과 경보발생시간과 회복시간이다.

경보이력은 각종 경보관련 일보,월보,년보를 작성하는데 이용된다. 계측 극치값은 경보발생후부터 회복될때까지의 최고 계측값을 의미한다.

#### 3) 시스템 경보이력

국사장비가 아닌 시스템장비에서 발생한 모든 경보이력을 관리한다. 시스템 경보이력으로 통신망의 장애나 장비의 상태를 알 수가 있다. 주된내용은 발생시간과 비교, 즉 경보내용이다.

#### 4) 운용자 로그이력

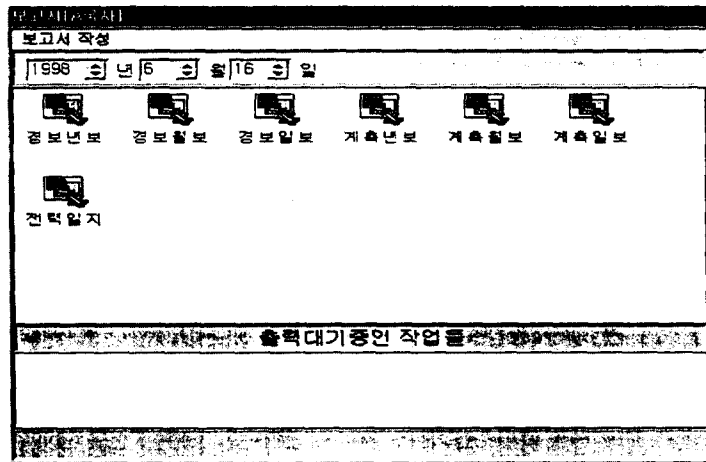
운용자의 작업시작시간과 종료시간정보를 관리한다. 예로 사용자 전환을 했을 경우 새로운 사용자는 시작시간이 기록되고 전 사용자는 종료시간이 데이터베이스에 기록된다. 주된 내용은 시작시간과 종료시간, 터미널번호, 운영자 ID이다. 터미널 아이디는 어느 PC에서 접속했는지를 알려준다.

#### 5) 운용자 조작이력

제어,시스템설정,데이터베이스 조작등 시스템을 조작한 모든 내용을 관리한다. 데이터베이스에서 추가, 수정, 삭제를 하거나 전화국장비에 대해 자동

제어나 수동제어를 행한 경우에 작업한 내용을 모두 데이터베이스에 기록한다. 조작이력의 주된 내용은 조작한 시간,조작한 내용, 운용자 ID등이다.제어스크립트 작성화면은 국사장비를 제어하기 위한 프로그램으로 여기서는 스크립트라 부른다. 여기서 작성된 제어프로그램은 파일메뉴에서 [다운로드]를 선택함으로써 직접 VME상으로 다운로드한다. 다운로드된 스크립트는 계통도상에 등록을 하면 실제작동을 하게 된다.

(그림 18) 장비 표시 창 서브 메뉴 화면



### 4. 보고서

시스템의 감시운용 단말기에서는 일보, 월보, 년보 및 일지등 다양한 형태의 보고서 작성과 출력 기능을 지원한다. 특히, 많은 사람들로부터 널리 사용되고 있는 전자 스프레드 시트 프로그램인 MS-EXCEL을 보고서의 편집기로 이용하여 보고서 템플릿의 작성 및 수정 기능과 생성된 보고서의 편집, 저장, 인쇄 기능등을 수행토록한다. 보고서 템플릿은 몇가지 종류가 기본적으로 제공되어 이를 그대로 이용할 수 있으며, 현업 사정에 따라 제공된 템플릿을 수정하여 사용할 수 있다. 보고서는 감시운용 바탕화면의 메뉴중 [보고서 관리] 항목을 선택하면 다음과 같은 화면을 통해서 생성할 수 있고, 자동 출력 기능을 이용하여 매일 매일 그 날의 시스템 날짜와 시간을 참조하여 자동적으로 작성될 수도 있다. 감시운용 바탕화면상의 보고서관리 화면에는 작성 가능한 보고서가 아이콘 형태로 나

타나는 창이 있으며, 사용자는 메인 메뉴나 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하면 나타나는 팝업 메뉴를 이용하여 보고서 작성 작업을 수행할 수 있다. 보고서 작성시 화면 상단에 위치한 날짜, 입력창의 내용을 기준으로 잡으며, 보고서의 타입에 따라 일보나 일지의 경우에는 전일, 월보의 경우에는 전달, 년보의 경우에는 전년식으로 기간이 자동 설정된다.

## Ⅵ. 결론

이상과 같이 개발된 통신용 전력 집중관리시스템에 대하여 소개하였다. 향후 모든 제어 계측 및 감시 시스템은 이와같이 구조를 Back bone으로 하고 운용 관련 서버 및 화면, 보고서, DB 등을 응용하고자 하는 분야에 맞추면 될 것이다. 그러나 모든 전력설비를 원격감시 및 제어하는 것은 몇가지 사안들이 먼저 해결 되어야 한다. 기존 전력설비가 노후화되고 신뢰성이 부족한 구조로되고 원격제어가 불가능한 구조로된 상태에서는 이렇게 지능화된 시스템과 연동하기 어려울 것이다. 이러한 기존 설비의 개선 작업도 병행 해야만 본시스템을 도입한 효과를 발휘하게 될 것이다. 수배전반 시설의 지능화 및 부하별 분산 제어가 가능한 설비의 구조로 개선 되어야 하며, 모든 전력설비들이 자체적으로 진단 및 원격 제어기능, 통신기능을 수용하도록 제작된다면 본 시스템의 감시제어부가 단순화될 것이고, 아울러 설치공사도 단순화될 것이며 더욱 더 효율적인 전력관리가 가능하여 원가절감의 효과를 기대할 수 있을 것이다.

정보 고도화 사회에 즈음하여 양질의 통신서비스를 제공하기 위해서는 통신용 전력의 안정화가 수반되어야 한다. 이러한 요구를 받아들여 개발된 본 시스템은 전력계통과 각종 전력설비들의 운전 및 경보상태의 실시간 감시를 통하여 평상시 고장 발생 예측을 통한 고장발생 억제와 고장발생시 신속하게 고장원인과 고장 국소를 파악함과 동시에 원격제어를 통하여 적절한 대응 조치가 가능하도록 하여 전력계통의 고장에 의한 통신의 두절이라

는 사고를 미연에 방지할 수 있도록 기여하리라고 본다.

### [참고 도서]

1. VME BUS HANDBOOK 3RD Edition - Wade D. Peterson저 A VITA Publication
  2. VRTX REFERENCE MANUAL - Microtec Research사
  3. INFORMIX 참고 설명서 - INFORMIX사
  4. WINDOWS 95 사용설명서 - MicroSoft사
  5. Introduction to data base. - C. J. DATE.
  6. Client Server - John Williorson.
- \* WINDOWS 95나 MS-EXCEL은 Micro Soft사의 등록된 상표입니다.



송 기 학

- 1957년생
- 1975. 03 - 1979. 2 : 부산 동아대학교 전자공학과 졸업
- 1983. 5 - 1986. 12 : 한국 TC전자 동경주채원 (PC 개발팀)
- 1986. 12 - 1992. 2 : 시그마 시스템(주) 개발실팀장(전송장비 개발)
- 1993. 3 - 1997. 12 : FA전자 시스템 개발부장(telopper시스템 개발)
- 1998. 1 - 현재 : 주식회사 동아일렉콤 전원연구소 근무