

KODAS 관리자 시스템 개발

김국헌* 남기영* 김원태* 서정일* 고회진* 이주광* 윤태영** 김호용*

*한국전기연구소 ** 금성산전

Development of a management control system for KODAS

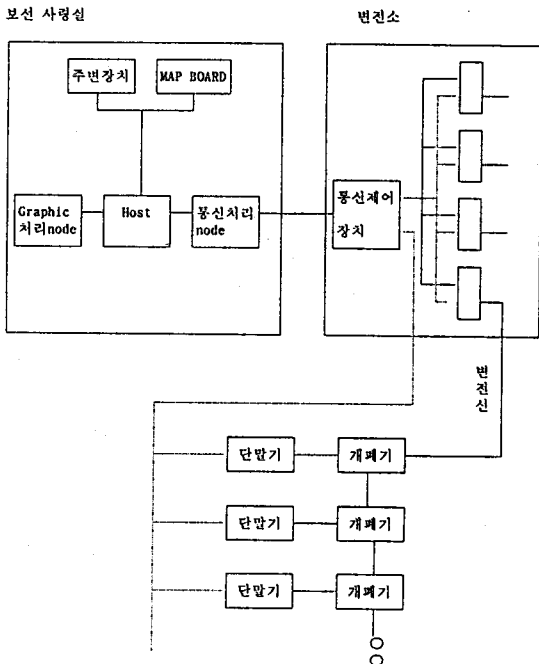
K.H.Kim* K.Y.Nam* W.T.Kim* J.I.Seo* H.J.Ko* J.K.Lee* T.Y.Yun** H.Y.Kim*
KERI KERI KERI KERI KERI KERI GSIS KERI

Abstracts:

Main function of distribution automation system can be summarized as feeder automation, telemetering, load control and facility information management. But in most cases, one or two of the above mentioned functions are developed in one distribution automation system. Which function to be developed in the automation system depends on the distribution system's characteristics. The title KODAS means KOrea Distribution Automation System. Management system for KODAS is central control station of distribution system, which is composed of several substations. This paper describes computer system, software tools, data base design data acquisition scheme and information flow.

1. 배전자동화 시스템의 구성과 기능

배전자동화의 대상계통은 한전의 보선사령실에서 운용해야 할 배전계통으로 보통 몇개의 변전소로 구성되며, 변전소는 1~8개의 feeder-bank로 구성되고 1개의 bank는 여러개의 배전 feeder로 구성된다. 여기에 적용될 자동화 시스템의 구성 개념도는 그림1과 같다. 관리자 시스템이라 함은 보선사령실에 설치된 하아드웨어와 소프트웨어를 의미한다.



자동화 시스템은

- 1) 배전선 및 개폐 등의 상태를 감지하고, 중앙제어 시스템의 지시를 받아 제어 및 계측 data 전송 임무를 수행하는 단말장치와
- 2) 단말장치와 중앙제어시스템간의 data 전송 및 증폭, data 수집·정리 등의 기능을 수행하는 통신선로와 통신제어장치
- 3) 수집된 정보로부터 필요 조치사항의 수행 및 user-interface 기능 등을 갖는 중앙제어시스템으로 분류된다.

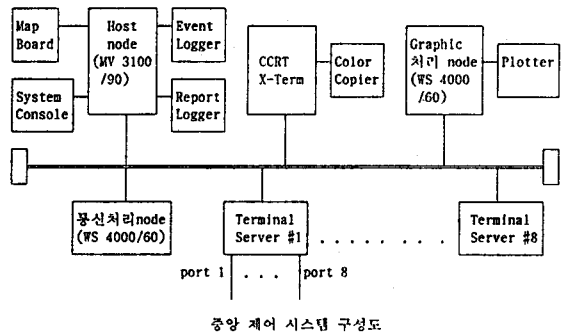
이중 중앙제어시스템의 기능을 상세하면,

- 1) 통신제어 장치에게 수집한 단말기 정보들을 전송할 것을 주기적으로 요청하며 정보를 수집, 분석, 기록하는 일
- 2) 수집한 정보들을 처리하여 주기적인 보고서를 작성하는 기능
- 3) 분석한 정보들로부터 ALARM/EVENT가 발생한 경우 이를 기록하고 사령원에 상황을 전달하며 선로 자동화 Program의 수행을 요청하는 기능
- 4) Operator로부터 각 중 명령을 전달받고 해당 명령을 수행하여 처리결과를 되돌려 주는 기능과 배전선 정보와 상세 지체도를 중첩하여 처리하는 기능
- 5) 수집, 기록된 정보를 이용하여 배전계통의 상태 해석과 선로운전 자동화 알고리즘을 계산하는 기능 등을 처리하는 시스템이다.

이러한 일들을 효율적으로 처리하기 위하여 KODAS 중앙제어시스템은 여러개의 Computer node와 주변기기로 구성된다.

2. 중앙제어시스템의 구성 및 기능

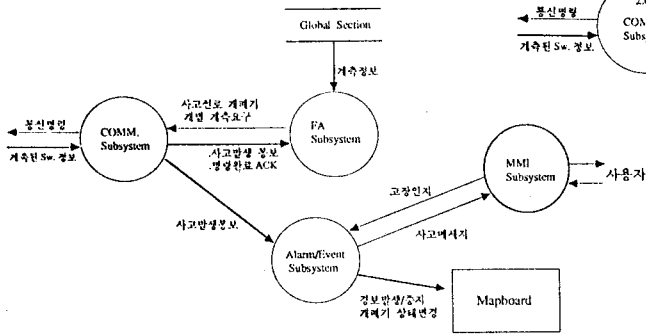
중앙제어시스템의 구성은 아래 그림과 같다.



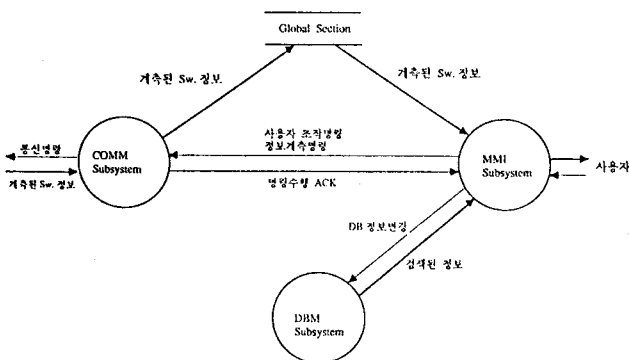
실시간 처리 소프트웨어	선로운전 시스템	- 고정상태 파악 - 고정구간 분리 - 계동조작 - 부하율분 - 부하예측 - 전압강화 계산
개발 환경에 따라 만들어 지는 소프트웨어	시스템 소프트웨어	- 네트워크 프로세스 VAX용 W/S용 - 프로세스 수행 환경 구축 프로세스

feeder automation 기능을 수행하는 과정에서의 관리 제어 시스템내의 전체적인 정보흐름은 아래의 표와 같이 요약된다.

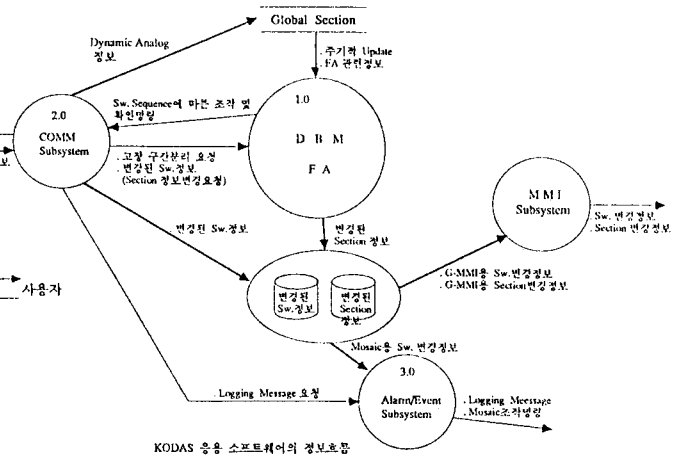
평상시 자동화 운전 모드외에 조작자의 선택에 의해서 개별계측 및 조작 등이 가능한다, 아래의 2개의 다이어그램으로 간략화 시킬 수 있다.



사고시 운전모드에서의 정보의 흐름

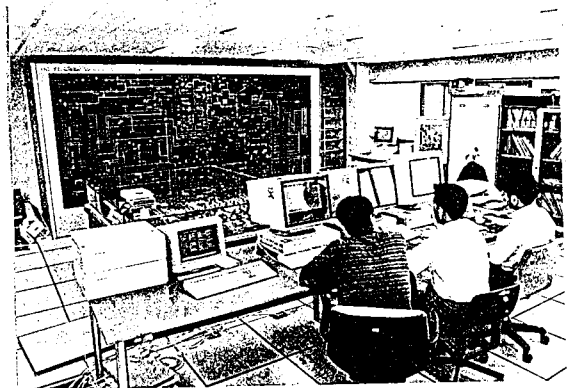


사용자 조작모드에서의 정보의 흐름



KODAS 응용 소프트웨어의 정보흐름

다음의 그림은 전기연구소에서의 보선사령실 형태로 운용되는 연구실 전경이다.



5. 결론

자동화 시스템의 설계는

- 1) 대상 플랜트의 특성과
 - 2) 사용자의 요구사항에 따라
 - 3) 효율적으로 운용될 수 있도록 설계되어야 하며,
- 현재 수행중인 KODAS는 한전의 배전계통에 필요한 자동화 중 feeder automation 기능에 중점을 두고 설계되었으며, 구현중이다.

각 node 별 기능은 다음과 같이 요약된다.

- 1) Host node 기능
 - Operator I/F
 - DB Server
 - Report 작성
 - ◎ 일보, 주보, 월보, 년보
 - ◎ 각종 Operator 요구 사항 출력
 - ALARM/EVENT Data 관리
 - ◎ 사고 기록 및 처리 기록 Report
 - ◎ ALARM/EVENT 의 Historical Data 분류 및 관리
- 2) 통신처리 node 기능
 - Data Acquisition & Processing
 - ALARM/EVENT Processing
 - 실시간 DB 처리 기능
 - 변전소 단선 결선도 표시 기능
 - 선로 자동화 알고리즘 수행
 - ◎ 계통 상태 해석
 - ◎ Switching 처리 순서 일람표 작성
 - ◎ 고장 구간 분리 및 전전 구간 복구
 - ◎ Data Base의 Switch Table 및 Feeder 상태 Table Update
 - ◎ 계획 전전 처리 일람표 작성
 - 주변기기 Control
 - ◎ Mapboard Control
 - ◎ Event Logger, Data Logger Driver Control
- 3) Graphic 처리 node 기능
 - Graphic User I/F
 - 지적 정보 입력 및 관리 기능
 - 설비 정보 검색 기능
 - 지적도와 설비정보의 상세 표시 기능
 - 개별 제어 기능

3. KODAS 중앙제어 소프트웨어 구성 및 기능

소프트웨어의 구성과 적용기능은 아래의 표로 요약된다.

KODAS의 소프트웨어 구성과 기능

	서브시스템 명	적용 기능
관 리 제 어 소 프 트 웨어	통신 서브시스템	- 통신 Scheduling - Data Acquisition - Data Analysis
	Alarm/Event 서브시스템	- 정보 발생 - Alarm/Event Logging - 모자이크 보드 제어
	Data Management 서브시스템	- DB Editing - DB Reporting - 실시간 데이터 관리
	MMI 서브시스템	- 명령어 인터페이스 - 지적 및 선로도 관리 - 그래픽 MMI - C-CRT MMI - 변전소 단선결선도 관리
실시간 처리 소프트 웨어	선로운전 시스템	- 고장상태 파악 - 고장구간 분리 - 계통조작 - 부하용량 - 부하예측 - 전압강하 계산
개발 환경에 따라 발달이 되는 소프트 웨어	시스템 소프트웨어	- 네트워크 프로세스 VAX용 W/S용 - 프로세스 수행 환경 구축 프로세스

상기 성능의 구현을 위하여 컴퓨터 시스템의 일반적 인 Option software 이외에 real-time DBMS와 Graphic software Tool이 사용되었으며 그 특기사항은 다음과 같다.

DBMS Tool 요약

Tool 명	기 능
RDMS/7PO	DBMS Kernel On-Line Back-Up, Recovery Row Level Locking Multi On-Line Users
Application 생성기	Screen Painter, Pop-Up Menu design OS Command 수행 FORM Generation
SQL 처리기	데이터베이스 안에서 데이터를 작성하고 정보를 기억시킨다. 기억되어 있는 정보를 변경, 추출하고 그 정보에 기초하는 계산을 수행하고 정보의 집합을 변화시킨다. 데이터베이스를 유지보수 한다.
Report 작성기	Program 없이 Report양식의 design 하는 기능을 가진다.
실행 C Compiler	Program 내에서 SQL문장을 이용하여 데이터의 액세스와 조카 운 할수 있도록 C Program 으로 변환한다.
Menu 작성기	Menu Generator
Dec-net 및 Protocol 지원기	Dec-net상에 다른 Node DB를 Access 할 수 있도록 하는 Network Device Driver
분산 Data base 처리기	분산처리 Data base구성이 가능하고 Multi Site Remote Access가 가능하다.

Graphic 처리용 S/W 제공 Tool 요약

Graphic 처리용 S/W 제공 Tool	치 리 기 능
MACRO	각종 User Written Program, 지적 처리용 Command와 제어문, 좌표관리용 Tool등을 이용하여 Procedural Program을 작성하는 데 사용
PLUS	Program level에서 각종 Application 작성이 가능하도록 지원 해주는 Routine함으로써 FORTRAN과 C Language로 작성된 Pro- gram에 Include되어 DB Handling, Graphic 처리, Key Board I/F 기능 등을 처리하는데 이용 한다.
Menu Builder	화면상의 User Menu Design과 Macro, User Written Program의 Menu Field Assign이 가능하여 Menu 선택시 자동 수행하도록 한다.
Symbol 생성 및 관리용 Tool	Symbol의 생성, 등록, 관리기능을 처리한다.
색상 관리용 Tool	User가 원하는 색상의 생성, 등록, 관리기능을 처리한다.
좌표관리용Tool	관심대상이 되는 지적상의 좌표점 혹은 선비의 위치를 관리할 수 있도록 해 준다.
DBMS	지적정보와 설비정보의 검색, 등록, 검색, 수정 등 각종 Graphic 정보와 축성정보관리에 사용된다.

4. 작업수행 정보흐름

자동화 운전시 평상 운전 모드는 각 서브 시스템 별로 다음의 표와 같은 기능을 수행하게 된다.

	서브시스템 명	적용 기능
관 리 제 어	통신 서브시스템	- 통신 Scheduling - Data Acquisition - Data Analysis
	Alarm/Event 서브시스템	- 정보 발생 - Alarm/Event Logging - 모자이크 보드 제어
	Data Management 서브시스템	- DB Editing - DB Reporting - 실시간 데이터 관리
소 프 트 웨어	MMI 서브시스템	- 명령어 인터페이스 - 지적 및 선로도 관리 - 그래픽 MMI - C-CRT MMI - 변전소 단선결선도 관리