

# 中央監視制御裝置

(下)

강을모

보정시엔아이(주) 부장

## 5. 중앙감시 시스템 구성을 위한 요구사항

### 가. H/W 요구사항

- (1) 640KB Main Memory
- (2) Math Coprocessor (80287, 80387)
- (3) Floppy Disk Driver (360KB OR 1.2MB)  
(5 1/4 Inch) · 3 1/2 Inch 가능
- (4) Hard Disk (20 MB)
- (5) EGA, VGA
- (6) Mouse

### 나. S/W 요구사항

- (1) PC-DOS/MS-DOS 2. 1
- (2) DOS의 Config·SYS 화일의 수정
  - Files = 55
  - Buffers = 20

(3) 마우스 드라이버

다. 기타 요구사항

Protection Key (패러렐포트 삽입)

라. 기능초기설정

중앙감시제어 시스템의 Configuration Mode 는 주변기기의 연결, 그래픽 감시조건, 사용자의 이용상태 감시, 경보상태 유연성, 시스템 이상시 기억상태유지 등을 설정함으로써 운전조건이나 비상사태 발생시 관리자와 사용자가 분석된 요구사항의 종합적 판단에 따른 최적 제어가 가능하도록 설정되어야 한다.

- (1) 자동 Back-up 설정
- (2) 사용 Mouse 종류 및 포트지정
- (3) Hard-Copy용 그래픽 프린터
- (4) 그래픽 Display Update Time Interval
- (5) 프린터 포토지정

- (6) 오퍼레이터 동작상태감시 (Disk or Printer)
- (7) 경보제어 Level, 경보음 발생여부
- (8) 경보상태출력 (Disk or Printer)
- (9) Warm Start Time
- (10) 호스트컴퓨터와의 통신여부
- (11) 경향추세분석 형태지정

마. 요구분석

제어설비의 환경에 적절한 시스템을 선택하기 위하여 대상 시스템의 응용 소프트웨어에 대한 제한조건을 정확히 파악하는 것이 필요하다.

대상 시스템의 제어한계를 초과한 기능의 부여는 전체 시스템에 Overload를 유발시켜 균형적인 감시, 제어에 대하여 예측키 어려운 결과를 가져올 수 있다.

(1) Trend

- 표시형태 : Strip Chart  
X-Y Plotter
- Display Time Base : 1 Min  
6 Min  
Option
- 평균추세분석 Time Base : 1 Sec  
6 Sec  
Option
- 최대수용 가능 포인트
- 최대 Display 포인트 (리얼타임)
- 특정부분 확대기능
- Plot기능에 의한 포인트간 상관관계 분석 기능 (X, Y축 이용)
- 추세분석 포인트의 삽입, 삭제용이성
- Zoom 기능 (High-Low Range 변경)
- 특정시간의 Data Value 지정 커브

(2) Historical 자료기록 (그림 5)

- 보관이 필요한 Data를 Disk File에 저장할 기능
- 최대수용기능 포인트
- 외부 Event Trigger에 의한 자동 연결

TAG VAR RU	STM OUT KLBH/HR	DRUM OUT INCHES	FIC MEAS KLBH/HR
Low	0.00	-1500.0	0.00
High	2000.00	1500.00	2000.00
MAR 29/88	.1	2	3
13:00:00	803.71	3.46	706.25
13:00:30	801.76	2.29	712.54
13:01:00	805.01	2.07	726.69
13:01:30	804.04	2.24	732.56
13:02:00	805.99	2.01	750.09
13:02:30	804.36	2.19	758.21
	805.01	2.14	761.94
13:11:30	803.06	2.69	779.85
	805.01	2.14	779.85

Use arrow keys to scroll. CTRL Home and CTRL End - to go to begin. and end of file

(그림 5)

기능

- 저장시간 구분기능 (시간단위, 일간단위, 주간단위, 월간단위)
- 화일당 저장 Value 수량
- 다른 S/W Package (D Base III Plus: Lotus 1-2-3) 등과 화일의 교환기능
- 자료수집시 하드디스크의 메모리 용량의 자동검사

• Interactive 방식

(3) 안전보호장치

- 서브윈도우 조작제한
- DOS Back-up
- Display 감시기능만 제공
- Data Entry 조작제한
- Operator Mode 변경
- 중앙감시제어장치 전기능 변경, 감시 및 중지가능
- 알고리즘 퍼래미터 변경제한

(4) I/O 모듈 인터페이싱 통신 포트

- 비용가능 최대 통신 포트
- 최대 Baud Rate
- 퍼래미터의 메뉴방식 설정

(5) 알고리즘

- 중앙감시제어장치 기본기능 포함여부
- End-User 사용가능
- 퍼래미터 설정 용이성
- 알고리즘 확장 가능성
- Run-Time시 퍼래미터 변경여부

TAG SORT DISPLAY					
TAG	SEAN	DESCRIPTION	ENG UNITS	ALARMS	ALRM ACT
LIE	025	LEVEL CONTROLLER	L/LWM/HR	HALM	ACC
FWC	025	FEEDWATER FLOW CONTROLLER	SLM/HR	HALM	ACC
SYM	025	STEAM FLOW	L/LWM/HR	HALM	NOT ACC

TAG SORT MENU		TAG NAME: [ ]
SORT TYPE: ALARM		
Press ENTER for SORT		

〈그림 6〉

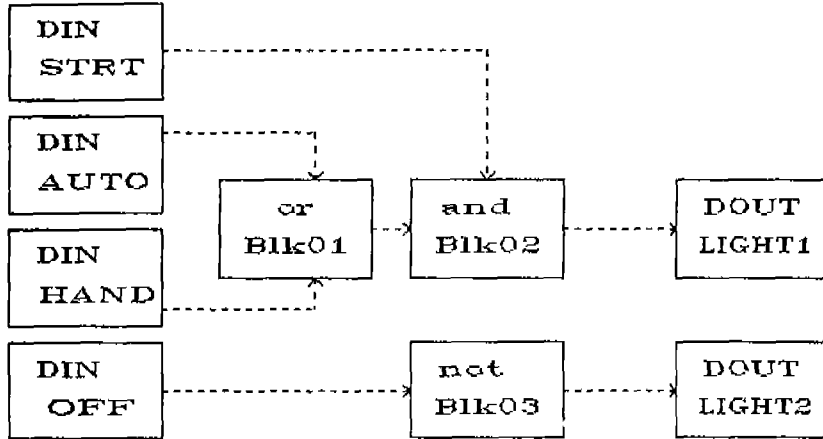
- Run-Time시 서브윈도우에 의한 감시기능
  - 알고리즘간의 연결방법
- (6) Help 기능
- Run-Time시 제공가능여부
- (7) 포인트 창조기능
- Run-Time시 오퍼레이터 참조 용이성
  - DOS의 Wildcard기능 제공여부
  - 특정 Event하의 포인트 제공기능(그림6)

(8) Run-Time시 사용가능 특수기능

- 알고리즘 서브윈도우 Display & 수정
- 전체 포인트 Data Entering
- Auto/Manual 변환기능
- Local/Remote 변환기능
- 정보와 오퍼레이터 상태추적
- 중앙감시 시스템 Performance 검사기능
- 상태화면 하드카피

(9) 기타 요구분석 기능

- Key Macro
  - 일반 Key 및 Key조합 선언에 의하여 원하는 특수기능을 정의하여 사용하는 기능
- Symbol Library 기능
  - 자주 사용되는 그래픽 심볼을 조합에 의해 디스크에 저장 필요시 호출사용
- 입력값에 따른 위치 형태 표현기능
- Run-Time시 DOS상태 전환이 필요없이 DOS File Utility 제공기능



CONNECTION SIGNAL LIST REPORT

conn #	TAG	BLOCK	TYPE	VARIABLE	TAG	BLOCK	TYPE	VARIABLE
0	AUTO	( DIN )	DDUT	to	B1k01	( or )	INF1	
1	HAND	( DIN )	DDUT	to	B1k01	( or )	INF2	
2	B1k01	( or )	DDUT	to	B1k02	( and )	INF1	
3	STRT	( DIN )	DDUT	to	B1k02	( and )	INF2	
4	B1k02	( and )	DDUT	to	LIGHT1	( DOUT )	INP	
5	OFF	( DIN )	DDUT	to	B1k03	( not )	INF1	
6	B1k03	( not )	DDUT	to	LIGHT2	( DOUT )	INP	

〈그림 7〉

- 오퍼레이터 정의 알고리즘 제공기능 (데이터 베이스 처리, 통신포트, 프린터포트 처리)

- 1 Sec Scan Data 보관능력
- 정의되어진 입·출력 Diagram 및 List관독성 (그림 7)

(10) 추가 선택기능

- 일반제어 시스템과 프로세스 제어시스템의 선택 (Scada VS. Control System)
- I/O Module Support 기능  
입력자료를 제공하는 I/O Module의 종류가 단독회사 Product 또는 여러종류의 Product가 혼합되어진 형태의 판단 (그림 8)
- SPC and SQC  
중앙제어장치의 기능에 제어대상이나 생산품에 통계추적 품질관리 요구정도
- 데이터 베이스나 입력 및 처리자료의 상위개념 컴퓨터에 전달기능
- End-User가 쉽게 적용할 수 있는 리포트 제네레이터
- 터치 스크린 인터페이스
- 현재 보유중인 프린터의 자유접속
- 정해진 시간에 특정 포인터의 현재 Value Resetting
- 특정 Event 발생시 조치사항을 Text 형태로 출력기능
- 분산제어 네트워킹 기능
- Font 수정기능

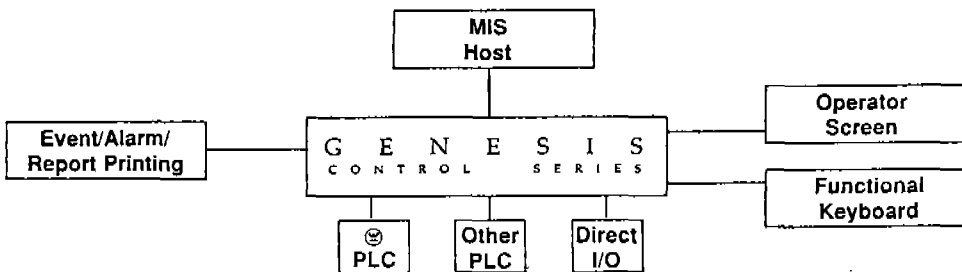
- 언어번역기

## 6. 중앙감시 시스템 네트워킹

네트워킹은 컴퓨터와 입출력 모듈, 컴퓨터와 컴퓨터 회선을 이용하여 공간적으로 구성하는 것으로 원거리 자료의 처리로 자료의 활용범위를 확장, 자원의 공유로 인하여 서로 다른 노드에 있는 Device나 화일 또는 프로그램의 이용과 자료의 분산처리 등의 장점을 이용할 수 있다. 중앙감시 시스템에서의 활용은 서로 다른 제어환경, 조업환경에서 수행되고 있는 공정들의 데이터를 실 시간으로 교환하고 정보를 종합하며 중앙감시 시스템과 상위레벨 컴퓨터와의 인터페이스에 의해 CIM (Computer Integrated Manufacturing) 즉 컴퓨터를 이용한 종합생산 시스템의 기본환경을 제공하는데 있다.

현재 중앙감시 제어장치의 이용이 점차 산업 응용의 전 분야로 확대되고, 규모가 커지고 복잡해짐에 따라 전체 시스템을 소규모의 공정단위로 분할하여 여러대의 시스템에서 개별처리, 필요한 자료만을 상대 시스템에 전송시키는 분산제어 시스템을 필요로 하게 되었으며 또한 여러 시스템의 구성요소들을 보다 효율적으로 연계하기 위한 통신의 방안들이 연구되고 있다.

예를 들면 어떤 기계와 공정제어 시스템들은 보다 효율적으로 제어하기 위하여 입출력 모듈 사이에서 자료를 송수신할 수 있는 통신가능형태를 필요로 하고 있으며 또 다른 시스템들은 전



〈그림 8〉

체 데이터의 수집, 고장진단, 시스템감시, 여러 형태의 리포트 작성들의 기능을 중앙에서 제어하는 통신방안들이 강구되어지고 있다.

이러한 시스템의 최종 목적은 효율성과 생산성을 극대화하는 것이다.

현재 입출력 모듈과 입출력 모듈, 컴퓨터와 컴퓨터 간의 자료전송 및 검색을 위하여 근거리통신망(LAN: Local Area Network)이 지원되고 있으며 이는 중거리 고속통신에 이용되어진다.

중앙감시 시스템에 대표적으로 이용되어지는 통신형태에 관하여 기술한다.

#### 가. 포인트 투 포인트 방식

포인트 투 포인트(Point to Point) 방식은 중앙의 컴퓨터와 입출력 모듈이 일대일 독립적으로 연결되는 가장 단순한 방법으로 여러대의 입출력 모듈인 경우도 각각 1:1로 연결하게 되므로 컴퓨터와 터미널은 언제든지 자료를 전송할 수 있다. 그림 9와 같은 형태이다.

#### 나. 멀티 포인트 방식

멀티 포인트(Multi Point) 방식은 2개 이상 다수개의 입출력 모듈이 하나의 컴퓨터 통신회선에 연결되어 정보의 송수신을 수행하는 방식으로 멀티드롭(Multidrop) 방식이라고도 부른다.

이때 사용되는 통신회선은 대부분 전용회선을

사용한다.

멀티 포인트 방식은 비교적 소량의 자료가 분산되어 있을 때 매우 효과적이지만 동일지역에 데이터가 집중되어 있을 때는 효율이 좋지 않다.

즉, 이것은 한개의 Master Node와 여러개의 Remote Node들이 동일한 Line을 공유하는 형태이다. 그림 10과 같은 형태이다.

멀티 포인트 방식의 변형된 형태로서 입출력 모듈간의 RS-485 방식에 의한 통신 형태가 있다.

즉 이러한 형태는 입·출력 모듈에 대한 LAN의 형태라 할 수 있다(그림 11).

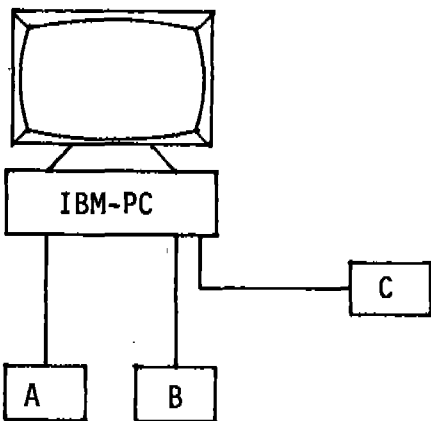
또한 LAN에 의한 입출력 모듈을 Master 개념 입출력 모듈에서 제어컴퓨터와 인터페이스 시키는 형태로 있다.

#### 다. 분산제어 시스템(그림 12)

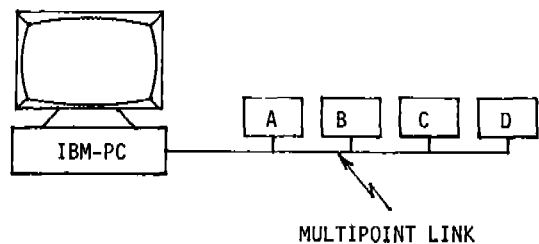
통신형태의 분류에는 차이가 많으나 표준적으로 멀티 포인트 방식은 분산처리형과 중앙집중형의 두가지로 분류된다.

중앙집중형은 제어 컴퓨터와 중앙감시 컴퓨터와 입출력 모듈간에는 자료전송이 가능하며 분산처리형은 중앙감시 컴퓨터와 입출력 모듈은 물론 입출력 모듈과 입출력 모듈간의 데이터 전송도 가능하다.

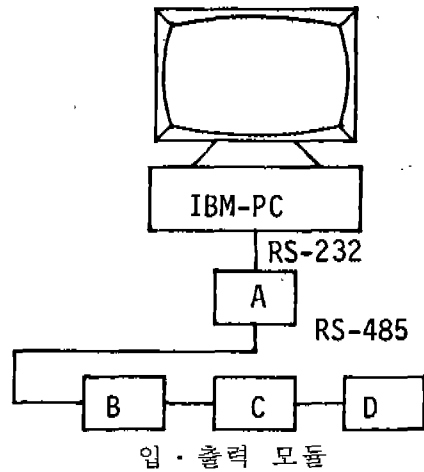
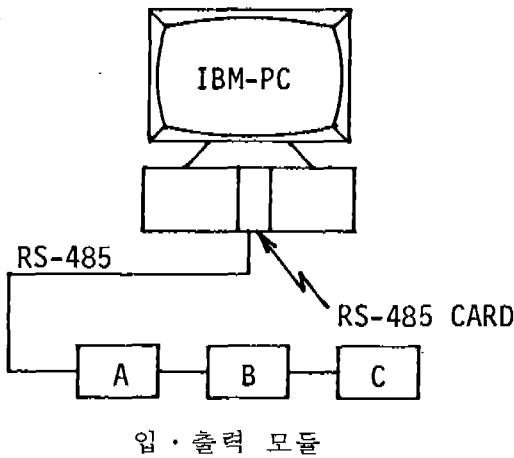
즉 제어대상물은 각각의 입출력 모듈에서 제어를 담당하고 상호연계동작에 필요한 제어신호를 컴퓨터간에 송수신할 수 있는 제어 시스템이다.



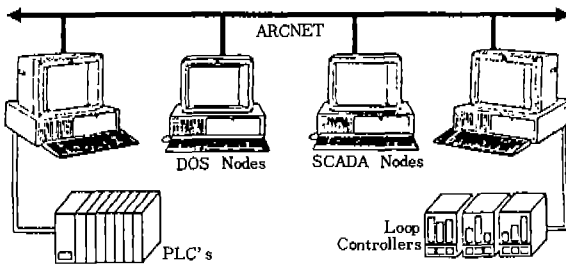
〈그림 9〉



〈그림 10〉



〈그림 11〉



〈그림 12〉

이러한 컴퓨터 간의 결합은 동등한 관계에 있는 컴퓨터 상호간을 결합하는 것으로서 네트워크내 자원의 공유를 가능하게 하여 부하의 분산 및 신뢰성 향상을 가능하게 하며 확장성과 유연성을 장점으로 한다.

## 7. 결 론

중앙감시 시스템의 고성능화와 응용기술의 발달로 공장자동화, 생산자동화와 사무자동화를 통합하여 전체적인 생산관리 시스템을 효율적으로 운영 관리하는 컴퓨터 통합생산이 현재 대두되어지고 있으며 차세대 제어·관리등의 컴퓨터 통합기술의 주류를 형성할 것으로 보인다.

컴퓨터 통합생산의 기본요소로서 공장자동화의 한 부분을 형성하는 중앙감시 제어장치는 고성능의 마이크로 프로세서를 채용한 시스템으로 구축하여 최신 제어이론에 따른 제어정밀도 및 응답성의 향상과 자기진단 기능에 의한 보수성 및 신뢰성 향상을 제공하여야 할 것이다.

이러한 기능을 제공하기 위하여 중앙감시제어 시스템 사용자는 환경에 따른 시스템 구성시

첫째, 메뉴 방식이나 그래픽 방식 제공에 의한 사용의 용이성

둘째, 증설 및 변경에 따른 확장성 및 유연성 셋째, H/W와 S/W의 Open Architecture제공

넷째, 지원가능한 입출력 모듈의 종류 및 개발 Tool

다섯째, 다양한 시스템과의 네트워킹 가능성 등과 함께 설치 전후의 S/W와 H/W 교육 및 충분한 기술지원을 제공받아야 할 것이다.

결론적인 것은 사용자의 공정에 최적상태인 시스템을 구성하는 것은 현 공정을 가장 잘 이해할 수 있는 관리자 및 운전자의 정확한 사양제출 및 설명이라 할 것이다.

요구사양에 관한 내용은 이러한 관점에서 볼 때 많은 도움을 줄 수 있다고 기대된다.