

# 원방감시 시스템의 원리와 응용(8)

글/윤 갑 구(에이스기술단 대표/기술사)  
이 두 수(한양대학교 전자공학과 교수)

## 목 차

- I. 서 론
- II. 사업수행과 관리
- III. 단말장치
- IV. 원격통신
- V. 중앙제어소 구성
- VI. 인간-기계연락장치
- VII. 전보된 SCADA 개념
- VIII. 국내현황
- IX. 외국의 기술동향
- X. 결 론

### V. 중앙제어소 구성(Master Station Architecture)

#### 서 론

최신 시스템에서 중앙제어소의 대표적인 것을 급전원이 전력계통의 상태를 감시해서 계통을 제어하기 위한 컴퓨터, 주변장치, 적절한 입력/출력(I/O:Input Output)서브시스템의 집합이다. 중앙제어소 장치들은 급전원에게 계통 감시를 가능하게 해준다. 즉 경보를 울리고 하드코피기능으로 볼 수 있도록 한다.

이 장에서 소개할 내용을 간단히 언급하면 다음과 같다.

- 컴퓨터 내부구성, 운영체제, 주변장치
- 컴퓨터 형태(대형, 미니, 개인 초소형 컴퓨터)

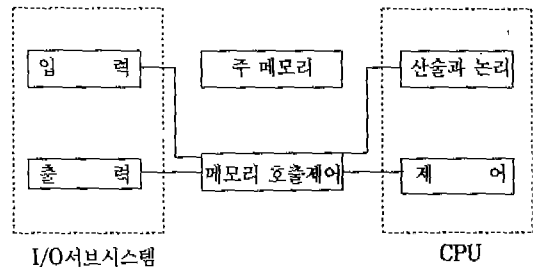
- 중앙제어소 소프트웨어구성(데이터 취득, 시스템 데이터베이스, 인간 기계연락장치 등)
- 중형 또는 대형시스템에 대한 중앙제어소 구성
- 컴퓨터 통신망(내부연결방식)
- 성능테스트(대표적인 시스템 테스트방법과 벤치마크 정의)
- 신뢰성 개념
- 유지 보수기술

#### 1. 중앙제어소 하드웨어 구성요소(Master Station Hardware Components)

이 부분에서는 내부의 하드웨어 구성과 운영체제, 컴퓨터 주변장치들을 간단하게 소개한다.

##### 1.1 컴퓨터

디지털 컴퓨터는 기능적으로 독립되어 있는 5개의 주요부분이 있다. 즉, 입력, 출력, 메모리, 산술과 논리연산, 제어 등이다.그림 5-1은 이 부분들의 관계를 보여준다.



<그림 5-1> 컴퓨터의 기본적 기능단위

### 1.1.1. 입력기능

입력 데이터는 CRT터미널 키보드, 그래픽 입력장치, 통신장치 등에서 얻을 수 있다.

### 1.1.2. 출력기능

출력 데이터는 프린터, 저장매체, 자기테이프, 통신장치 등으로 보낼 수 있다.

### 1.1.3 주 메모리

주 메모리는 컴퓨터가 프로그램을 수행하고 결과를 주는 곳으로 이것은 RAM(Random Access Memory), DRAM(Dynamic Random Access Memory) 등으로 분류한다. ROM(Read Only Memory)도 주 메모리에 포함된다. ROM은 흔히 전원이 공급될 때 적절히 컴퓨터의 설계와 범위(예를들어 IBM PC-XT는 640K 바이트부터 대형 컴퓨터에서는 수천만 바이트)에 의해 정해진다. 메모리 크기는 직접적으로 프로그램을 수행하는 데 걸리는 시간에 영향을 준다. 워드 크기는 컴퓨터 설계에 의해 결정되며 대표적으로 워드당 8비트부터 64비트의 범위를 갖는다. 보통 컴퓨터 크기는 워드크기와 메모리 양뿐만 아니라 다른 파라미터들에 비례한다.

### 1.1.4. 메모리 호출제어

메모리 호출제어는 다양한 방법으로 장치화되며 성능 요구사항에 따라 다르다. 컴퓨터내의 데이터 경로는 "Bus"이며, 보통 병렬 데이터 전송에 의하여 다중 와이어 방식이 사용된다. 데이터 전송은 양방향이며, CPU(Central Processing Unit)가 명령어를 실행하는 워드 레벨로 제어된다. 고성능 컴퓨터의 I/O는 자신의 버스를 갖고 있다. 메모리 호출 제어는 DMA(Direct Memory Access)제어기와 함께 매우 복잡해질 수 있고 I/O프로세서들은 내 외적으로 다른 장치에게 많은 블록의 워드전송을 제어하는데 사용된다.

### 1.1.5 중앙처리장치(CPU:Central Processing Unit)

CPU는 컴퓨터 시스템에서 서로 다른 기능유닛사이에서 데이터를 처리하거나 데이터전송을 할 수 있는 명령어를 수행한다. 명령어 수행속도는 소형 컴퓨터에서 초당 수십만부터 대형과 고성능 컴퓨터에

서는 초당 천만 명령어를 수행한다.

해가 갈수록 고성능 컴퓨터는 탁상용 컴퓨터로 바뀌어 질 것이다.

기계어는 산술과 논리동작, 프로그램 시퀀스제어, 입출력전송을 수행하는 데 주로 사용된다.

### 1.1.6. 요약

디지털 컴퓨터의 모든 것을 부분별로 요약하여 언급하였으며, 이 부분들의 모든 능력이 컴퓨터의 능력으로 정의된다.

## 1.2 컴퓨터 I/O 서브시스템

컴퓨터 입출력 서브시스템은 그림 5·1에서 보는 바와 같이 입출력 블록을 충족시키는 것이다. 보통 제어기별 하드웨어는 컴퓨터 제조회사로 부터 표준화된 것을 사용한다. 제어기는 직렬과 병렬로 출력하는 장치들이 있다. 이러한 제어기들은 보통 컴퓨터로 제어되는 지능형 장치이다. 일단 이러한 것들이 정의되면 제어기들은 CPU로부터 최소한의 상호작용을 하면서 요구된 기능을 수행할 것이다. 따라서 CPU는 다른 일을 할 수 있다. 이 성능이 운영체제(Operating System)의 함수라면 SCADA시스템은 이 성능을 요구한다. 다음에는 프린터, 통신, 인간-기계연락, RTU제어기, 다른 제어기의 기능들을 언급한다.

### 1.2.1. 프린터 제어기

프린터 제어기는 프린트 기능을 수행하기 위한 인터페이스 요구사항을 처리한다. 병렬로 출력하는 제어 유닛은 라인 프린터를 인터페이스하기 위하여 사용된다. 라인 프린터는 고속장치의 중간 정도이다.

### 1.2.2. 통신제어기

통신제어기는 직렬 통신라인을 통하여 통신하기 위한 인터페이스 요구사항을 다룬다. 두가지 형태의 모델, 즉 동기화 비동기가 있다. 동기모델은 동기통신을 하기 위하여 정밀한 제어 시퀀스를 요구하며, 제어기는 동기전송을 제어할 능력이 있다. 비동기 전송은 보다 간단한 절차로 이루어진다. 다른 제어기들은 유일한 이 방법을 사용하는 반면에 어떤 제어기들은 양쪽방법을 다룬다.

### 1.2.3 MMI(Man Machine Interface)제어기

MMI제어기는 데이터를 MMI콘솔로 보내거나 MMI콘솔에서 컴퓨터로 데이터를 보낼 수 있도록 하기 위한 인터페이스 요구사항을 다룬다. MMI콘솔에 통신하기 위한 제어기는 여러가지 형태가 있다. 콘솔이 LAN(Local Area Network)을 경유하여 컴퓨터에 인터페이스 한다면, LAN제어기가 필요하다. 콘솔이 컴퓨터 제조업자가 만든 것이 아니라면 특별한 하드웨어가 필요할 수 있거나 기존의 MMI 제어기안에 특별한 소프트웨어를 설계해야 된다.

### 1.2.4 RTU(Remote Terminal Unit)인터

#### 페이스제어기

RTU Interface제어기는 1.2.2에서 언급한 통신제어기를 말한다. 직렬포트를 통해 RTU에 인터페이스시킬 수 있으나 특별한 소프트웨어가 필요하다. 로칼 RTU는 보통 RS 232C를 통해 통신한다. RS 232C인터페이스는 통신에 필요한 전압정도와 신호들을 정의한다. 원격 RTU는 모뎀을 통해 통신을 해야 되며 대표적으로 모뎀은 비동기이며 보통 1200bps로 데이터를 전송한다.

통신은 특별한 규약을 통해 확립되며 많은 규약이 존재한다. 최신의 RTU는 다양한 규약에 동작될 수 있도록 프로그램 되어 있다.

### 1.2.5 기타 제어기

마그네틱 테이프, 카트리리지 베이프, 램보드 제어기, 원격 MMI콘솔 등과 같은 여러가지의 제어기들이 있다. 이들 제어기는 컴퓨터 공급업자들로 부터 표준제어기들을 구하거나 특별한 소프트웨어를 갖는 표준제어기들을 사용할 수 있다.

### 1.2.6 요약

일반적으로 제어기들은 컴퓨터 내부에 위치한다. 컴퓨터는 고정된 숫자의 제어기를 조정하게끔 설계되었다. 제어기는 여러가지 형태가 있으며, 특별한 소프트웨어에서 요구할지도 모르지만 컴퓨터 제조업자는 하드웨어 요구사항을 해결하기 위한 다양한 방법을 가지고 있다.

제어기의 소프트웨어는 ROM(Read Only Memory)안에 설치되기 때문에 가끔 "FIRMWARE"로

간주된다.

## 1.3 Bulk Memory

시스템에 관련된 Bulk 메모리는 많은 데이터를 저장한다. 데이터는 프로그램, 임의의 파일, 데이터 베이스 등이 있다. 이것을 수행하는데는 다양한 시스템이 있다. 이 시스템을 사용할 때 데이터는 컴퓨터로부터 출력되며 컴퓨터에 저장된다. 데이터 요구 시에는 컴퓨터는 Bulk 메모리 시스템으로부터 데이터를 복구시킨다. 데이터는 Bulk메모리 시스템안에 있는 반면에 어떠한 방법으로도 바뀌거나 동작하지 않는다.

5개의 Bulk 메모리 시스템은 플로피 디스크, MHD(Moving Head Disk), FHD(Fixed Head Disk), 반도체 메모리, 버블(Bubble) 메모리 등으로 나타낼 수 있다.

### 1.3.1 플로피 디스크 (Floppy Disk)

플로피 디스크는 PC시장에서 인기가 있으며, SCADA시장에서 제한된 적용을 한다. PC워크스테이션과 PC용 마스터 스테이션이 증가함에 따라 플로피 디스크 사용도 증가될 것이다.

### 1.3.2 MHD(Moving Head Disk)

MHD, 특히 Winchester 드라이브(Flying개념을 개발한 회사이름)와 부속품은 가장 인기있는 디스크 시스템이다. 대표적으로 이들 시스템들은 각각의 Side에 수십배의 메가바이트 데이터를 저장할 수 있는 디스크라는 다중 플래터(Platters)를 사용한다. 디스크들은 극도의 클린룸조건에서 만들어진다. 디스크 플래터는 알루미늄으로 구성되며, 마그네틱 산화철을 입힌다. 데이터는 실제적으로 표면위에 약 1 Micron두께로 플라잉된 헤드에 의해 쓰거나 읽혀진다. 헤드가 디스크 표면에 가깝게 플라잉됨에 따라 디스크상에 저장시킬 수 있는 데이터의 밀도는 커진다. 헤드 디스크는 동작을 제어하기 위한 전자회로를 포함한다.

디스크 서브시스템에서 데이터를 쓰거나 호출하는 속도는 다양한 요소들에 의해 제어되며, 보통 두가지 요소로 분리된다. 첫번째는 호출시간인데, 이 시

간은 플라잉 헤드가 현재의 위치에서 데이터를 저장하거나 복구하는 위치까지 이동하는 시간이다. 이 시간은 보통 밀리세컨드로 측정되며, 대표적인 호출 시간은 10~25mS이다. 초는 데이터 전송비율이다. 데이터 전송비율은 0.6M/초~약 10M/초의 범위이다.

### 1.3.3 FHD(Fixed Head Disk)

이 디스크 형태는 로케이션안에 고정되어 있는 다중 헤드이다. 각각의 헤드는 헤드의 위치에서 즉시 데이터를 읽을 수 있다. 이 방법으로 얼마나 많은 데이터를 저장할 수 있는가 하는 물리적인 제한이 있다. 이 형태의 디스크 호출시간은보다 덜 중요하지만 데이터 전송비율은 MHD에서와 같이 중요하다. MHD에 대한 가격대 성능비율은 상당히 줄어들고 과거 수년간 MHD의 신뢰성이 증가했기 때문에 FHD의 사용은 최근에 감소하고 있다.

### 1.3.4 반도체 메모리(Semiconductor Memory)

컴퓨터 메모리안에 사용되는 반도체 메모리의 비슷한 형태는 Bulk메모리 저장으로 사용된다. Bulk 메모리는 데이터의 저장과 복구시간을 줄이는 것이 필요한 곳에 적용한다. 이 형태의 메모리는 대표적으로 디스크 형태의 메모리보다 비싸며, 주어진 메모리 크기에 대하여 대용량이다. 그리고 메모리 내용을 잃어버리지 않기 위하여 특별히 주의를 요하는 무정전 전원장치가 필요하다.

### 1.3.5 버블 메모리(Bubble Memory)

버블메모리는 비휘발성 메모리 형태이다. 이것은 비교적 속도가 느리며, 작은 양의 Bulk저장을 요구하는 곳에 사용된다. PCB(Printed Circuit Board) 상에 적용되고 다른 컴퓨터와 연결하는 데 사용된다.

### 1.3.6 요약

Bulk 메모리는 어떤 컴퓨터 시스템에서도 절대적으로 필요한 것이다. 이들 형태 중에서는 MHD가 가장 인기있는 것이며 가격은 감소하고 다른 종류와 비교해 보면 성능은 향상되었다. SCADA 시스템 성능은 흔히 시스템 디스크에 의해 제한된다. SCADA 시스템은 다중 디스크를 가진 시스템으로 분산시키고, 데이터 베이스 또한 약간의 문제가 발생하여도

전체에 영향을 주지않도록 분산시키는 추세로 가고 있다. 미래에는 반도체 메모리의 밀도가 증가됨에 따라 성능 문제를 완화시킬 수 있는 좀 더 중요한 역할을 수행할 수 있을 것이다.

## 1.4. 테이프 서브시스템

자기테이프 서브시스템은 역사적인 데이터를 보존하고 사고와 같은 사건이 있을 때 전체의 소프트웨어 시스템을 복사하여 유지하기 위한 용도로 SCADA 시스템에서 사용된다.

자기테이프시스템의 형태는 2가지가 있는데 릴(reel)과 카트리지이다. 보통 릴 대 릴 시스템은 단독의 캐비닛인 반면에 카트리지 유닛은 컴퓨터 시스템안에 포함되거나 유닛을 포함한 책상에 올려놓는 형태이다.

테이프 서브시스템은 100메가 바이트를 초과하는 데이터 용량을 갖게끔 설계되었다. 기록하는 문제에 있어서 데이터는 테이프에서 읽거나 재생할 수 있다. 테이프 서브시스템은 매우 정교하며, 데이터 전송 보전성을 보장하기 위하여 오차 체크와 교정 알고리즘을 제공한다. 데이터 파라미터는 각각의 시스템에 대하여 특이하기 때문에 여기서는 언급하지 않는다.

## 1.5. 운영체제(Operating System)

운영체제는 여러 문헌에 쓰여져 있다. 이 부분에서는 운영체제의 주 특징을 언급하는 것을 목적으로 하고 있다.

운영체제는 교통경찰관과 유사하다. 교통경찰관은 교통의 흐름을 용이하게 하며, 교통혼잡을 예상하여 교통흐름을 조절한다. 반면에 운영체제는 프로그램이 운영체제를 원할때 데이터가 준비되어 있다고 확신을 줌으로써 프로그램 실행을 용이하게 해준다. 즉, 계산을 실행하는데 충분한 메모리가 있다고 확신을 준다. 일반적으로 프로그램에 대하여 동작될 수 있도록 준비하여 준다.

하드웨어와 운영체제 설계는 호환성이 있어야 한다. 특별히 컴퓨터가 여러 제조업자들이 만든다면,

하나의 컴퓨터의 운영체제를 다른 컴퓨터에서 사용한다는 것은 불가능하다.

일반적으로 운영체제는 2가지가 있다.

- Batch Operating System
- Real Time Multi-Tasking Operating System

Batch형태는 유명한 PC DOS 운영체제와 마찬가지로 완전히 개별적인 일을 수행하기 위하여 컴퓨터 데이터센터에서 사용된다.

Real Time Multi-Tasking 운영체제는 SCADA 시스템에 사용된다. 이 시스템은 외관상으로는 동시에 다중 프로그램을 수행할 능력이 있다.

대표적으로 SCADA 시스템은 RTU를 스캐닝하여 정보를 처리하며, 통신링크에 데이터를 전송 또는 수신한다. 급전원은 동시에 서로 다른 스크린을 호출하고 경보에 조치를 취하며 또다른 동작을 함으로써 시스템과 상호작용을 한다. 보통 각각의 컴퓨터 제조업자는 그들 자신의 운영체제를 설계하고 컴퓨터 라인을 통해 운영체제 사용을 촉진한다. 제조업자들은 AT&T의 UNIX 운영체제를 특허 받아 자신들의 컴퓨터 시스템을 설계하는 것이 현재 산업체의 경향이다. 제조업자들은 명령어 처리비를 좀더 높이기 위하여 자신의 운영체제를 사용하여 명령어 세트를 맞추는 또 다른 경향이 있다. 이렇게 하므로써 프로그램을 좀더 빨리 실행할 수 있다. 이러한 것들을 RISC(Reduced Instruction Set Computing) 시스템이라 부른다. 운영체제의 설계비의 주요비용과 경비는 OS의 수명기준으로 10억달러가 넘는다. 운영체제의 기술적인 세부항목은 일반적인 내용을 훨씬 넘어간다. 위에서 언급한 의도는 운영체제의 개념을 소개하는 것이다.

### 1.6. 컴퓨터 형태

모든 디지털 컴퓨터들은 1.1절에서 언급한 기본적인 부분들을 갖고 있다. 그러나 컴퓨터의 구조가 다양하기 때문에 모든 컴퓨터가 똑같지는 않다. 컴퓨터의 구조는 데이터가 저장, 처리, 이동되는 방법을 참조한다. 컴퓨터의 구조는 매우 기술적인 개념이다. 각각의 구조는 장단점이 있으며, 컴퓨터가 해결할 수 있는 등급에 따라 선택된다.

규모가 큰 공학문제들을 계산하는 컴퓨터의 설계는 Payroll를 다루기 위한 컴퓨터 설계와는 다르다.

이 부분에서는 일반적인 방법으로 SCADA 적용에 사용되는 서로다른 형태의 컴퓨터 종류를 언급한다.

#### 1.6.1. 대형 컴퓨터(Mainframe Computers)

현재 대형컴퓨터를 사용하는 마스터 스테이션이 많다. 컴퓨터 모양의 크기가 커짐에 따라 대형컴퓨터라는 말이 새로 만들어진다. 보통 대형컴퓨터는 온도, 습도, 공기청정이 제어되며 전원을 조절하고 필터링할 수 있고 화재를 감지하고 진압할 수 있는 환경에 설치된다. 따라서 컴퓨터는 주문형 설비를 요구한다.

이들 컴퓨터를 구현하는 데 부분적으로 기술을 사용하기 때문에 대형이다. 고성능 컴퓨터는 3가지 부분으로 구성할 수 있다. 첫번째는 컴퓨터이고 두번째는 컴퓨터 회로보드를 생각하기 위한 에어컨이며 세번째는 전원이다. 집적회로의 기술이 바뀌고 개선됨에 따라 특별히 부품밀도의 증가와 전원요구의 저감에 대하여 매체의 크기와 대형컴퓨터의 기준이 감소하고 있다.

SCADA 마스터 시스템에서 대표적으로 대형컴퓨터들은 단일 패키지안에 집적한 매체성능을 가진 기계이다. 이들 컴퓨터들은 온라인 상태이며 정격부하를 처리할 수 있는 컴퓨터와 고장시 동작을 위해 대기상태의 컴퓨터로 나누어 중복구조로 사용된다. 이런 구조로 효율적인 동작이 가능하다. 그것이 적절한 표현이라면 기술의 계속적인 진보와 보다 작은 패키지에 기능적으로 동등한 것을 제공함으로써 대형 컴퓨터라는 말이 없어질 수 있다. 또한 대형 컴퓨터의 유지비는 매우 높다. 흔히 2~3년 동안의 유지비는 원래의 하드웨어 가격을 초과할 수 있다.

#### 1.6.2 소형 컴퓨터(Mini Computers)

소형컴퓨터는 1970년 시장에 등장하였다. DEC(Digital Equipment Corporation) PDP Line, Data General NOVA 컴퓨터와 다른 소형컴퓨터 제조회사들은 훨씬 더 작은 패키지 안에서 합리적인 능력을 얻을 수 있다고 설명한다. 이들 컴퓨터들은 큰 IOU(Investor Owned Utilities)에서 직접적으로 대형 컴

퓨터에 맞서지는 않는다. 소형컴퓨터들은 시당국과 작은 IOU에 의해 SCADA시장에 공개되었으며 제어기로서 대형컴퓨터 마스터 스테이션에서 사용되었으며 시스템 능력이 증가된 전위(Front End)컴퓨터에 사용되었다. 소형컴퓨터는 데이터 취득 기능을 수행하고 대형컴퓨터에 데이터를 표시하는 것은 공통적으로 되었다. SCADA 공급업자는 때때로 소형컴퓨터를 통하여 급전원 콘솔과 접속한다. 그래서 응답시간을 유지하는 동안에 보다 많은 콘솔을 수용한다. 이러한 개선은 보다 큰 대형컴퓨터의 요구에 대하여 감소한다. 그리고 이러한 영역에서 I/O문제가 줄어든다.

흔히 소형컴퓨터는 기계어로 프로그램한다. 기계어는 성능을 높이기 위하여 충분한 코딩을 제공할 수 있다. 그러나 시스템을 유지하는데 책임이 있는 유저에게는 장애요소가 된다.

소형컴퓨터에서 사용되는 하드웨어는 흔히 제조업자에 의해 주문형으로 설계된다. 몇몇의 제조업자들은 살아남지 못하고 어떤 유저들은 그들의 시스템을 유지하는데 어려운 시기를 겪었다.

그러나 소형컴퓨터는 다음세대 제품인 PC에 길을 열어주었다.

### 1.6.3 개인 컴퓨터(Personal Computers)

PC는 1970년 후반 시장에 등장하였으며 처음에는 SCADA시장에 진출하지 못하였다. 그러나 일반 시장에서의 성공은 저가격형 고신뢰도를 갖는 부품을 사용한 하드 디스크사업과 집적회로사업을 하는 회사에 자극을 줄만한 거래액을 만들어 내었다. Intel의 80286, 80386, 80486과 Motorola의 68010, 68020, 68030 마이크로 프로세서의 대단한 성능향상은 SCADA시장에 적용할만한 PC형 SCADA시스템과 PC형 워크스테이션을 생산하는 회사를 만들어 내었다.

대표적으로 PC는 리포트 작성, 회계, 통계분석, 기획연구와 같은 분할된 이면 작업을 수행하는 여러 조직에서 사용된다. 이러한 작업을 수행하기 위하여 실시한 환경으로부터 데이터를 직접 호출하는 것이 바람직하다. 현 시대에서 가장 진보된 SCADA시스

템들은 호스트 컴퓨터 시스템에 링크한 회로망에서 PC가 노드로 나타나는 인터페이스를 제공한다. 이러한 환경에서 PC는 호스트시스템 소프트웨어의 모두를 호출할 수 있는 호스트 컴퓨터 시스템상에서 완전한 기능을 가진 터미널로 사용된다. 많은 시스템들은 이것보다 덜 융통성있는 링크를 제공한다. 이러한 링크들의 유효범위는 단순한 ASCII화일 전송에 대한 최소한의 기능으로부터 SCADA시스템 데이터베이스에 연속적으로 실시한 호출에 X윈도우 클라이언트로 동작하는 PC를 제공하는 기술적 환경까지 상당히 변화하였다. 대표적으로 시스템 분석용 프로그램과 결합되면 좀 더 진보된 SCADA시스템으로 사용할 수 있다.

그리고 오프라인 범용 Third Party 소프트웨어 패키지는 PC에 유용하다. 최근의 SCADA시스템에 인터페이스한 PC는 제어시스템 환경에 매우 효과적인 윈도우를 제공하고 시스템의 모든 기능의 향상을 저가격으로 제공한다. 운전계획, 유지, 회계업무는 SCADA환경에 좀더 집중되어 있지는 않다.

PC시장에서의 성공은 몇몇의 큰 회사들이 실행할 수 있는 새로운 컴퓨터 개발을 추구하는데서 생겨났다. 새로운 컴퓨터의 등급이 SCADA시장, 초소형 컴퓨터에 사용하기 위하여 이 컴퓨터들의 능력레벨을 새로운 수준으로 끌어 올렸다.

### 1.6.4 초소형 컴퓨터(Super Minicomputers)

최근에 IBM, SUN, HP회사 등의 초소형 컴퓨터라 불리는 미니 컴퓨터의 성능을 향상시켰다. 이들 컴퓨터들은 SCADA시스템의 구성과 설계를 제조명시켰다.

예를 들어 IBM은 UNIX 운영체제(IBM에서는 AIX)를 사용한 RISC System/6000 Product Line을 소개하였고 지령 명령의 계산세트를 축소시켰다. 다른 제조업자들은 이들 컴퓨터의 버전을 수용하고 있다.

이들 컴퓨터들은 사무실 환경에서 기능을 다하며 대형컴퓨터를 필요로 하지 않는다. 이들 컴퓨터들은 과거에 비교해서 반드시 특별한 시설 또는 높은 유지비를 필요로 하지 않는다.

이들 컴퓨터들은 일반적인 세계표준으로 설계하여 컴퓨터를 호환성있게 함으로써 좀 더 쉽게 시스템에 추가시킬 수 있다.

이들 컴퓨터들은 시스템 구성을 재고하도록 하였다. 이들 컴퓨터들은 초당 3천만~4천만 명령어를 수행한다. 이러한 초소형 컴퓨터보다 성능이 떨어지는

대형컴퓨터를 5천만달러나 들여 구입할 필요가 있는가? 초고형 컴퓨터의 가격은 5만달러 정도이고 일부의 초소형 컴퓨터는 구성이 적절하며 훌륭한 작업을 할 수 있는 능력이 있다.

<다음호에 계속.....>

## 『11월은 에너지절약의 달』

### 합리적 전기사용

#### ■ 조명

- 형광등은 백열등보다 밝기는 3배, 전력은 1/3 적게 소모된다.
- 형광등의 빈번한 점멸은 램프의 수명을 단축시킨다.(3시간에 1회 소등 정상)
- 시력보호를 위해 아래 조도가 적정하다.

장 소	조도	면적	형광등	백열등
공부방	200Lx	3평	40W×1	100W
응접실	100Lx	4평	20W×3	120W
방부엌	100Lx	6평	40W×2	150W

#### ■ 냉장고

- 설치하는 벽에서 10cm, 위에서는 30cm정도 띄웁니다.  
주위 온도가 10℃ 변하면 소비 전력도 10~20% 따라서 변동된다.

#### ■ 세탁기

- 탈수시간은 5~7분, 세탁은 10분 정도가 적정합니다.

### 정전시 조치요령

먼저  
밖을  
본다

#### 주의 전체가 모두꺼졌을 때

- 사용중인 전기코드를 뽑고 잠시 기다린다.
- 기다려도 전기가 안들어오면 한전에 연락한다.

#### 우리집만 꺼졌을 때

- 사용중인 전기코드를 뽑고
- 퓨즈없는 누전차단기의 경우는 스위치가 위(↑), 아래(↓)이면 다시 올려보아 또, 떨어지면 이상이 있으므로 전기공사 전문면허업체에 의뢰 수리한다.
- 퓨즈있는 개폐기의 경우는 퓨즈가 끊어졌으면 교체하되 또 끊어지면 이상이 있으므로 전문업체에 의뢰 수리한다.