

# 원방감시 시스템의 원리와 응용(10)

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

## 목 차

- I. 서론
- II. 사업수행과 관리
- III. 단말장치
- IV. 원격통신
- V. 중앙제어소 구성
- 5. 마스터 스테이션 성능
- 6. 신뢰성
- 7. 유지보수
- 8. 요약
- VI. 인간-기계연락장치
- VII. 진보된 SCADA
- VIII. 국내현황
- IX. 외국의 기술동향
- X. 결론

## V. 중앙제어소 구성

### 5. 마스터 스테이션 성능(Master Station Performance)

마스터 스테이션은 성능시험을 해야 되며 공급업자들은 특정한 요구조건을 만족시켜야 된다. 본 절에서는 마스터 스테이션을 시험하는 대표적인 방법

과 시험 기준, 시스템 컴퓨터 선택에 대하여 언급하고자 한다.

#### 5.1 마스터 스테이션 성능시험(Master Station Performance Tests)

마스터 스테이션의 성능은 운전 시나리오를 이용하여 모의실험으로 측정하고 부하조건에서 CPU와 디스크의 사용률과 디스플레이 응답시간, 제어운전 시간 등에 의해서 측정된다.

시험 시나리오진행은 실제 시스템운전과 유사하다. RTU들은 실제 유닛과 모의실험용 유닛들로 구성되며 RTU들에서 나온 데이터가 수집되고 처리된다. RTU데이터는 특정한 비율로 변환되어진다. 일반적으로 시스템은 최적 구성으로 만들어져 있다. 경보는 특정한 비율로 발생되고 인지된다. 네트워크 응용프로그램은 특정한 계획에 따라 운영되며 복수 오퍼레이터들은 그 시스템을 이용하여 특정비율로 특정 디스플레이를 호출한다. 제어동작 또한 특정한 비율로 실행된다.

시나리오들은 여러가지 동작레벨로 정의되며 이 레벨들은 정상상태, 높은 상태, 피크상태라 부른다. 시나리오들은 특정한 시간동안에 진행되며 보통 10~30분 정도 걸린다. 이 시험결과 시스템을 수용할지, 수용하지 않을지를 결정하며 시스템을 수용하지 못할 경우 공급자는 정량적인 결과를 가지고 문제점을 재검토하고 수정한다. 수정된 내용이 성공적으로 수행되는 것을 증명하기 위하여 필수적으로 시스템

은 재시험하여야 한다.

## 5.2 시험 기준(TestCriteria)

위에서 언급한 시험들의 기준은 기술적 시방이 시스템에 만족되도록 개발되었다. 최종 사용자들은 시스템을 제어하는 데 필요한 디스플레이 응답시간을 알고 있으며, 최종 사용자들은 시스템을 제어하는 데 무엇이 가장 중요한 것인지를 알고 있다. 모든 시험들 중에 주된 고려사항은 시스템이 고장나지 않게 한다는 것이다. 즉 폭풍 혹은 정전시에 급전원 요구에 입력데이터가 응답하지 못하거나 함께 시스템의 동작이 정지되는 것을 막는 것이다.

또한 예상되는 시스템 수명동안에 시스템을 확장할 수 있다는 것은 오너에게 중요하며 이것이 시스템을 시험하는 가장 큰 이유이다.

## 5.3 시스템 컴퓨터의 선택(Selecting Computers for System)

공급업자는 시스템에 사용하려는 컴퓨터들을 선택한다. 일반적으로 공급업자는 컴퓨터의 좁은 범위만 사용한다. 즉, 공급업자는 오직 하나 혹은 두가지 형태의 컴퓨터를 사용하기도 하지만 컴퓨터 제조업자와 조화할 수 있는 여러개의 호환모델을 사용하게 된다. 공급업자는 이들 컴퓨터들에 대한 소프트웨어를 개발하기 위해서 막대한 투자를 한다. 그래서 사용자 요구사항을 만족하는 컴퓨터들을 선택하는 것은 매우 중요하다. 공급업자들은 컴퓨터의 기종을 바꿈으로써 하나의 일에서 다음 일로 전환시킬 수 있는 능력을 제공할 수 없다.

컴퓨터 제조업자의 초기선택은 매우 중요한 경험일 것이다. 물론 입찰자가 컴퓨터 제조업자라면 많은 결정을 할 필요는 없을 것이다. 이 검토는 컴퓨터의 사용요소들의 범위를 검토하는 것이 아니라 제한된 검토만 이루어지는 것이다. 이들 결정들은 각 공급자들에게는 유일한 것이지만 공급자는 확실히 컴퓨터의 상세한 능력을 이해할 필요가 있다. 이 검토는 컴퓨터 성능요소들에 한정된다.

컴퓨터 제조업자들과 독립된 시험회사들은 벤치마크 시험들을 개발하는 데 많은 시간과 돈을 쓰고 있다. 벤치마크 시험은 컴퓨터를 실행시키는 규정된 프로그램이다. 벤치마크 시험은 컴퓨터 능력의 어떤 특정한 면의 양을 규정하는 것이다. 이러한 시험들을 규정하는 이유들중의 하나는 경쟁 컴퓨터와 비교하기 위해 똑같은 시험을 실행시키는 것이다. 컴퓨

터들이 서로 다른 구조를 가지고 있기 때문에 이러한 시험들의 유효성에 대하여 많은 의견들이 있다. 그러나 이러한 시험들은 데이터를 제공하며 다음과 같은 벤치마크 시험들은 컴퓨터 성능을 평가하는 데 사용된다.

### • MIPS(Millions of Instructions Per Second)

이 용어는 IBM에서 규정한 것이며 시험의 의도는 대표적인 명령어 세트를 사용하여 덧셈, 곱셈, 나눗셈과 같은 조작을 수행하여 평균값을 결정하는 것이다. MIPS의 등급은 386 PC급에서는 1MIPS부터 RISC시스템/6000의 고급 모델들에서는 41MIPS까지의 속도를 갖는다.

### • MFLOPS(Millions of Floating Point Operations Per Second)

규정된 프로그램이 수행되고 숫자의 범위도 MIPS와 비슷하다.

• Whetstone시험은 영국에서 개발되었고 수식연산과 부동소수점처리를 수로하는 경향이 있다. 이 방법은 더이상 많이 사용되고 있지는 않으며 결과들은 수백만의 Whetstone으로 표현된다.

• Dhrystone시험은 좀더 최근의 프로그램이며 수치적 프로그램이라기 보다는 시스템에서 데이터의 형태나 운전 등에 중점을 두고 있다. 결과들은 수천개의 Dhrystone으로 표현된다.

• 기타 여러가지 특성의 성능시험들이 많이 있지만 위와 같은 시험들은 발표된 것중에서 가장 흔히 볼 수 있는 시험들이다.

## 6. 신뢰성(Reliability Concepts)

SCADA시스템의 마스터 스테이션들은 안전하고 신뢰성 있게 전력회사 계통을 경제적으로 운전하는 것이 필수적이다. 따라서 마스터 스테이션이 수행하는 임계 기능들의 운전에 대한 인터럽션은 가능한한 적고 짧게 해야 된다.

마스터 스테이션은 필수적으로 컴퓨터 시스템으로 구성되어 있으며 이 시스템은 통신망을 통하여 원격지로부터 실시간 데이터를 수집하고 처리하며 MMI장치를 경유하여 운전자에게 표시된다. 원격소스나 통신장치 또는 MMI장치에서 어떤 하나의 고장시 SCADA시스템도 그 한부분만이 고장이 발생할 수 있는 조건이 허용될 수 있는 반면에 단독 컴퓨터의 하드웨어 사고는 사고가 해제될 때까지 전체의

SCADA시스템의 모든 동작이 정지된다.

마스터 스테이션 컴퓨터의 고장간격을 길게 하고 사고보수시간을 격감시킴으로써 SCADA시스템의 효과적인 신뢰성은 증가시킬 수 있다. 공장간격은 SCADA시스템에 의해 요구되는 컴퓨터능력에 따라 결정된다. 다음의 세부항목에서는 전형적인 보수시간이 예비품의 가동률과 컴퓨터 시스템 구성의 중복 레벨에 얼마나 관계되는지를 언급한다.

### 6.1 최소 시스템 신뢰성(Minimum Reliability Systems)

소형이고 비교적 덜 중요한 몇몇 SCADA시스템들은 한달에 몇시간까지는 고장이 허용된다. 이러한 고장시간 동안에 컴퓨터 하드웨어 고장은 부품 또는 회로카드를 대체하여 수리할 수 있다. 필요한 대체 부품을 구입하는 데 오랜 시간이 허용되는 SCADA시스템은 없기 때문에 최저수준의 장비는 중복을 시켜, 즉 현지에 보유된 부품을 사용할 정도의 보수와 서비스 복구시간이 필요하다.

### 6.2 대기용 예비시스템(Cold Standby Systems)

소형 SCADA시스템의 모든 가능한 사고를 확실히 처리할 수 있고 시스템을 정상운전되도록 복구시키는 데 필요한 시간을 줄이기 위하여 완전한 컴퓨터 대체품을 준비하여 놓고 있는 것을 대기용 예비 시스템이라 한다. 케이블, 커넥터, 시스템 운전자들을 적절히 배치함으로써 유지보수 기술자를 기다리지 않고 컴퓨터를 대체할 수 있다. 콜드 예비에 대한 전형적인 서비스 복구시간은 1~2시간이다. 이 시간은 shelf spares을 사용하여 필요한 보수시간의 약 25%에 해당한다. 작업중단시간의 격감은 좀더 많은 예비장비에 대하여 많은 투자를 함으로써 얻을 수 있다.

### 6.3 비상대기용 예비시스템(Hot Standby Systems)

전형적인 복구시간은 투자비용을 약간 증가시키고 대기용 시스템을 비상 대기용 컴퓨터 시스템구성으로 전환함으로써 좀더 줄일 수 있다. 이 방법에서 예비 컴퓨터는 컴퓨터에서 어떤 고장이 인지되어 즉시 조치를 취할 때까지는 다른 목적, 즉 소프트웨어를 개발하는 데 일상적으로 사용된다. 핫 예비는 필요할 때 온라인 상태에서 대체 컴퓨터용으로 사용될 수 있다. 이 방법에 대한 전형적인 서비스 복구시간은

1시간 미만이다.

### 6.4 이중 중복시스템(Dual Redundant Systems)

꾸준히 예비 컴퓨터를 "Reserve"컴퓨터로서 동작 시키면 복구시간은 상당히 더 감소될 수 있다. SCADA시스템 실시간 데이터 베이스의 독립적 복사본을 취득하고 유지하기 위하여 "Primary"컴퓨터와 결합한다. 이 이중중복 시스템 구성에서 Reserve컴퓨터는 Primary 컴퓨터의 동작을 감시하고 사고가 감지될 때 Primary로 자동적으로 대체하기 위하여 구성되어 있다. 이 대체절차는 "Failover"로 간주된다.

대표적으로 이중중복 시스템은 SCADA시스템 실시간기능에 대한 서비스 복구시간을 수분 이내의 "Failover Time"으로 가능할 수 있다. 또 Reserve 컴퓨터는 소프트웨어와 데이터 베이스 개발 서비스와 같은 지원기능을 제공하는 데 사용된다. Failover가 발생할 때 SCADA 시스템들은 중앙 프로세서 장치에 대하여 필요한 전반적인 신뢰성을 얻기 위하여 이 구성을 사용한다.

### 6.5 사고 불허시스템(Fault Tolerant Systems)

모든 컴퓨터 시스템 기능들이 두개 또는 그 이상의 장비를 동시에 수행하게끔 배열하고 컴퓨터 결과를 자동적으로 비교하여 제공함으로써 복구시간은 2~3초 정도로 훨씬 더 감소시킬 수 있다. 이 방법은 하드웨어와 투자집중적인 항공제어 시스템과 같이 요원과 개인의 안전이 위험한 곳에서 훨씬 더 적용한다. 이 방법은 시스템의 복잡성과 가격문제와 매우 짧은 복구시간이 필요치 않는 곳에서는 사용치 않기 때문에 폭넓게 SCADA에 적용하지 못한다.

### 6.6 다중 컴퓨터시스템(Multiple Computer Systems)

성능의 급속한 발전과 마이크로 프로세서 장치의 가격하락으로 인하여 시스템은 LAN으로 상호연계하여 다중 컴퓨터들을 사용하여 대규모 SCADA 시스템들을 집적화하는 기술적이고 경제적인 방법을 실용화하게 되었다. 이들 컴퓨터 구성들은 SCADA시스템이 온라인 실시간의 모든 처리작업부하와 오프라인 지원 서비스들로 구분하고 다음과 같은 "Failsoft"기법에서 사고들에 응답하기 위하여 구성되었다.

어떤 프로세서, 메모리 또는 입출력장치의 사고가 감지될 때 시스템 기능은 다른 시스템 부품에 의해 대체된다. 중요하지 않은 시스템기능들은 천천히 실행되거나 혹은 사고가 해결될 때까지 필요하다면 완전히 정지된다. 여러개의 사고가 동시에 발생할 때 이러한 시스템들은 성능저하 현상이 나타나지만 가장 중요한 온라인 기능들은 정상운전을 유지한다. 기능저하현상은 이중화 시스템 구성으로 현저히 개선시킬 수 있으며 오직 두 시스템이 동시 고장시에만 전체 시스템이 정지된다.

### 6.7 가동률의 정의(Definition of Availability)

어떤 기능 또는 장비별 가동율은 필요할 때마다 유용하게 사용할 수 있는 확률로 정의한다. 단하나의 장비품목의 가동률은 장비 사고발생시간 간격의 평균시간과 어떤 사고에 대하여 인지하여 해결하는데 필요한 평균시간의 항으로 측정된다.

가동률(Availability) =  $MTBF / (MTBF + MTTR)$   
 여기서,  $MTBF = \text{Mean Time Between Failures}$   
 $MTTR = \text{Mean Time to Repair}$

최근 컴퓨터 장치는 전형적으로 MTBF와 MTTR 값들이 1000이상과 4시간이상으로 뛰고 있다. 따라서 이중화가 되지 않은 시스템 가동률은 0.996이상이다. 대표적으로 이중화 SCADA 시스템 마스터 스테이션들은 전반적인 하드웨어 가동률이 0.995이상이며 중요기능의 해당 연평균 정지율(고장시간)은 5시간 미만이 된다.

## 7. 유지보수율(Maintainability)

하드웨어의 여러부품과 마찬가지로 SCADA 시스템 구성부품들도 결국 사고가 발생한다. 그러나 최근의 SCADA 시스템들은 유지보수 요원에게 사고 예상부품과 사고난 부품을 감지할 수 있도록 설계되어 있어서 전기 배전망이 감시되며 관련된 원격계측기로부터 얻은 자료는 끊임없이 계속 변화된다. 또한 최근의 SCADA 시스템들은 손쉽게 소프트웨어 유지보수를 할 수 있게 설계되었다. 즉 데이터 베이스와 디스플레이의 손쉬운 수정이다. 여기에서는 SCADA 시스템의 유지보수를 향상시킬 수 있는 특징과 능력을 언급한다. 또한 전력회사가 다른 곳에서부터 유지보수 서비스를 의뢰하는 방법을 언급한다.

### 7.1 진단(Diagnostics)

진단이라 불리는 특별한 소프트웨어는 컴퓨터, 디스크, 자기테이프 장치, RTU인터페이스와 같은 컴퓨터 시스템의 다양한 부분들의 상태를 시험하는 데 사용된다. 일반적으로 각각의 주요장치는 자체진단 소프트웨어를 가지고 있다.

진단 소프트웨어는 실제적 또는 잠재적인 문제가 감지될 수 있는 방법으로 타겟 하드웨어를 찾는다. 단 하드웨어 출력은 진단 소프트웨어에 의해 감지될 수 있으며 소프트웨어는 보통 문제들을 자동적으로 감지할 수 있고 적절한 보고를 만들어 낸다. 또한 프린터와 같은 것들은 유지보수 요원이 시험결과들을 분석해야만 한다.

진단프로그램이 실시간 운전애 영향을 주지 않고 사용될 수 있다면 온라인 진단으로 간주되며 진단프로그램이 동작하기 전에 장치를 서비스로부터 분리하여야 한다면 오프라인 진단으로 본다. 전형적으로 온라인 진단프로그램에서 통신에러와 같은 예러의 기록과 예러통계의 보고에는 한계가 있으며 대부분의 진단프로그램들은 오프라인 형태로 되어 있다.

### 7.2 시험매체(Test Media)

시험매체는 SCADA 시스템장치를 시험하는 데 사용되는 장비를 말하며 이 시험매체는 2가지 종류로 분류한다.

- 일반 시험매체
- 특별 시험매체

일반 시험매체는 오실로스코프, 전압계 등과 같이 어느 전자계측기 수리점에서 볼 수 있는 시험장비를 말한다.

특별 시험매체는 SCADA 시스템 장비를 보수유지하기 위하여 요구되는 부가적인 시험장비를 말하며 예를 들어 다음과 같은 것을 포함한다.

- LAN분석기 : LAN에 관련된 하드웨어문제를 해결하는 데 사용된다.
- RTU시험세트 : 대표적으로 RTU요구에 대한 지령을 송신하고 RTU의 응답을 디스플레이함으로써 컴퓨터 시스템을 에뮬레이션한다. 몇몇의 SCADA 공급자들은 컴퓨터시스템 인터페이스 시험을 위하여 RTU를 모의실험 할 수 있는 보다 정교한 RTU 시험세트를 가지고 있다.
- 유지보수 RTU : RTU구성부품을 시험하는 데 사용된다. 대표적으로 이 RTU는 손쉽게 교체하고 회

로를 시험할 수 있도록 개방된 19인치 랙에 장착되어 있다.

### 7.3 원격시험(Remote Testing)

원격 컴퓨터 터미널을 경유하여 컴퓨터를 호출할 수 있는 능력을 원격시험이라 한다. 원격 컴퓨터 터미널은 현장에서 사용되는 터미널 형태와 동일할 수 있고 또는 컴퓨터 터미널을 에뮬레이션 할 수 있는 PC일 수도 있다. 대표적으로 다이얼 업통신은 저가격 통신으로 사용된다.

로컬 컴퓨터 터미널이 할 수 있는 어떤 것이든 원격 컴퓨터 터미널에서도 수행할 수 있다. 특별한 관심은 컴퓨터 시스템에러와 이벤트화일을 원격으로 볼 수 있고 진단을 실행할 수 있는 능력이다. 이 능력은 제어센터에서 오는 것보다 오히려 매시간 프로그래머에 의해서 사용된다. 또한 어떤 사람이 전력 회사에 송신하는 것보다 오히려 시스템 공급자가 원격 터미널을 사용하는 편이 낫다. 그러나 컴퓨터를 무단으로 호출하는 것을 방지하게끔 주의해야 한다.

### 7.4 소프트웨어 유지보수(Software Maintenance)

일반적으로 SCADA 와 MMI소프트웨어 서브시스템만이 유지보수가 요구된다. 추가적인 설명은 6장에서 언급한다.

보통 SCADA시스템은 데이터 베이스안에서 정의된 장치 증설까지 감안한 충분한 숫자의 RTU를 갖게끔 구축되어 있으므로 새로운 RTU들의 증설은 간단히 처리된다.

기존의 RTU들의 파라미터 수정은 쥘러 CRT콘솔을 이용하여 간단한 방법으로 수행할 수 있다. SCADA 시스템은 정확하게 수정하고 조작자 엔트리를 함당하게 한다.

SCADA시스템들은 원격측정된 데이터와 계산된 다른 변수들, 즉 변압기 kVA, 서브스테이션 부하 등으로 부터 많은 변수들을 계산할 수 있다. 또한 이러한 계산들의 수정은 쥘러 CRT콘솔을 이용하여 쉽게 수행할 수 있다.

그래픽 CRT디스플레이의 제한된 작성과 수정은 단순한 일이다. 첫번째로 디스플레이의 부동적 부분을 작성하고 다음으로 동적인 분야로 바꾼다. 마지막으로 동적 분야들을 데이터 베이스에 연계시킨다. 풀 그래픽 디스플레이의 작성과 유지보수는 좀더 많은 정보를 요구하기 때문에 좀더 복잡하다. 예를 들

어 동적분야의 정의, 윈도우 정의, 디클러터 수준 정의, 오버레이 정의 등이 있으며 이 모든 기능들은 쥘러 CRT콘솔을 통하여 수행된다.

주기적인 보고서 작성과 수정은 디스플레이 작성보다 약간 더 복잡하다. 그러나 일반적인 처리방법과 비슷하게 사용된다.

요구된 기능이 변화하지 않는 한 최신 설계로 잘 되어 있는 SCADA 시스템에서 어떤 프로그램 코드를 수정하는 것은 반드시 필요하지는 않다. 어떤 이 유로든 코드를 변화시켜야 된다면 원하는 변화들을 만들기 위하여 시스템을 잘 이해하는 프로그래머에게 인도된 시스템의 모든 소프트웨어 툴을 공급할 필요가 있게 된다. 반드시 그렇지는 않지만 공급자에 의해 인도된 SCADA 시스템 소프트웨어의 대부분은 FORTRAN과 같은 고수준어로 작성되어 있기 때문에 수정작업은 더욱 쉽다. 또한 이런 비슷한 소프트웨어는 프로그램 전문가에 의해 시스템에 새로운 프로그램을 첨가시킬 수 있도록 하여준다.

### 7.5 SCADA시스템 유지보수계약(SCADA System Maintenance Contracts)

대부분의 전력회사들은 유지보수를 하기위한 모든 자원을 갖추고 있기 때문에 SCADA 시스템상의 모든 유지보수를 자체에서 수행하는 방법을 채택하고 있다. 일본의 경우 몇몇의 전력회사에서는 장비와 소프트웨어의 일부분 또는 전부에 대하여 유지보수를 수행하는 용역회사에 위탁하는 방법을 채택하기도 한다.

SCADA 시스템 유지보수 서비스는 흔히 주변장치를 포함하고 있는 컴퓨터 시스템 장비에 대하여 예방보수와 수리보수를 담당하는 전력회사에 의해 대부분이 선택된다. 전력회사는 여러개의 하드웨어와 모든 소프트웨어에 대하여 유지보수 책임을 떠맡고 있다.

다음은 컴퓨터 장비에 대하여 유지보수 계약여부를 결정하는 데 영향을 주는 요소들이다.

- 장비를 유지보수하기 위한 전력회사의 능력 : 전력회사가 유지보수를 수행하기 위한 요원이 없다면 유지보수 계약은 필요하며 방법이 제시되어야 한다.
- 컴퓨터 주문자 상표부착 생산자(OEM:Original Equipment Manufacturer) : 컴퓨터장비가 주 컴퓨터 생산자에 의해 제조된다면 장비 유지보수를 하는데 외부 도움을 찾는 것이 훨씬 더 쉬워진다.

• 유지보수되는 컴퓨터 시스템의 설치위치: 컴퓨터 시스템이 대도시나 위성도시에 위치해 있으면 시골에 위치한 것 보다 유지보수 서비스업체를 찾는 데는 훨씬 더 쉬울 것이다.

• 컴퓨터 장비의 복잡성: 소형 컴퓨터 시스템이 고장부위가 적다는 단순한 이유로 대형 컴퓨터보다 유지보수가 훨씬 더 쉽다.

• 응답시간 요구사항: 고장후 시스템이 동작을 위해 얼마나 빨리 재 기동되어야 하는가? 절대적으로 시스템은 어떤 일정시간 동안에는 동작할 수 없으며 유지보수 서비스는 충분히 응답할 수 없고 그래서 유지보수 서비스는 옵션이 아니다.

## 8. 요약

5장에서는 SCADA 시스템의 마스터 스테이션 구조를 소개하였다. 이 구조는 하드웨어 요소, 소프트웨어 요소, 구성, 망, 성능, 신뢰성 개념, 유지측면들

포함한다. 모든 이러한 요소들은 시스템을 존재시키기 위해 꼭 필요한 것들이다.

과거에 SCADA 공급자들은 완벽한 통합 시스템을 제공할 의무가 있었다. 공급자 사이에서 표준화의 결여로 인하여 전력회사가 하드웨어와 소프트웨어를 향상시킨다는 것은 어려웠다. 하드웨어는 하나의 인터페이스 프로토콜을 통하여 접속되고 소프트웨어는 다양한 언어로 쓰여져 있으며 커스텀화된 프로그램으로 컴파일된다.

새로운 추세는 분산기능, 산업표준을 사용한 분산형 컴퓨터로 향한다. 예를 들어 UNIX 운영체제, 상호연계 표준 개방시스템(Open System Interconnection Standards)이다. 이것은 전력회사가 원래 공급자와 별도로 시스템 하드웨어와 소프트웨어를 교체하고 향상시킬 수 있게 한다. 따라서 전력회사는 그의 SCADA 시스템을 관장하는 능력이 있다고 할 수 있게 되었다.

<다음호에 계속…….>



1994년은 60갑자중 갑술(甲戌)년, 개띠해다.

옛부터 개와 사람은 서로 돕고 도와주며 공존해 왔다.

그러기에 우리생활 속에서 큰 몫을 한 일들이 많이 있다. 고사에도 보이고 민담(民譚)에도 나온다.

정확한 기록은 없지만 갖가지 문헌을 통해 보면 개가 나타난 시기는 구석기 시대로 1만 2천년에서 2만년 전으로 짐작된다.

콜롬버스가 신대륙을 발견한 1492년에 그 곳에서도 개를 발견했었다는 것이다.

오늘날 전세계에서 개를 기르지 않는 나라나 민족은 없을 것이다.

개는 귀가 밝고 눈도 밝아 사람이 듣지 못하는 것까지 듣고 봄으로써 적의 내습을 예방해 주는 경호용으로 길러보기 시작하였는데 원시인들의 야영시대부터일 것으로 짐작된다.

이처럼 개가 처음 발생한 지역은 세계의 어느 곳보다도 먼저 문명이 발생한 고대 중국과 이집트인 것 같다.

왜냐하면 그 지방에서 출토되는 회화나 조형물 중에는 개를 주제로 한 작품들이 있기 때문이다.

특히 고대 그리스인이나 로마인들은 개가 밤에 짖어대는 것은 사람으로서는 볼 수 없는 영적존재까지 볼 수 있기 때문이라고 믿어, 개는 악령을 쫓아내는 힘이 있다고 믿었다.

이렇게 함께 살아오면서 개를 잡아먹기 시작한 것은 고대인도에서 보름달에 제사를 드리기 위해 개를 잡아서 희생제물로 바쳤을 때부터 유래된 것이라고 한다.

제물이란 제사후에 제주와 그 제사에 참여한 사람들이 나누어 먹음으로써 신과 사람이 일체되는 것으로 믿었던 것이다.

그런데 중국에서는 달의 제물로 개 중에서도 흰개를 으뜸으로 했다는 것이다.

개가 달을 보고 짖는데, 아마 이런 개의 습성에서 온 것인지도 모른다.

개를 기호하는 인류들은 개의 개량에도 관심을 가져 덩치가 큰 개로부터 코트 주머니 속에도 넣어 가지고 다닐 수 있는 아주 작은 애완견까지 그 종류도 다양하게 육종하였다.

이 때문에 가축병원은 주로 애완견을 즐겨 기르고 있는 부유층의 개들을 상대로 하고 있다. 그리고 새끼를 꺼내기 위한 절개수술로부터 사람의 병원에서 하고 있는 온갖 수술을 다 하고 있다.

이처럼 우리와 함께 살고 있는 이 동물을 우리 생활에 빗대어 말하는 경우도 많다.

우리의 역사에서 잊을 수 없는 일제 36년간, 조국과 민족의 독립을 위해 심신을 바쳤던 많은 애국선열들이 일경에 걸릴 수 있었던 동기의 대부분은 소위 일제의 앞잡이들의 밀고와 비밀추적 등에 의한 것이었는데, 이와 같은 왜적의 끔나불노릇을 한 배국노릇을 흔히 일제의 주구(走狗)라고 불렀다. 사냥개라는 뜻이다.

개에 빗댄 말들이 있고, 또 속담도 많이 있는데 어이없는 일이거나 기가 찬 짓을 저질렀을때 「개가 다 웃을 일이다」라는 말이나 「개가 훑은 축사발」이라는 말 따위이다.

속담으로 「개 보름 쇠듯」, 「개장수도 올라가미가 있어야 한다」, 「개에게 호패」, 「개 못된 것이 부뚜막에 올라간다」, 「개도 무는(사나운) 개를 돌아본다」 등이 밖에도 많이 있다.