

SNMP를 이용한 PC 관리 시스템의 설계 및 구현

조규억*·안성진**·정진욱*

kojoe@songgang.skku.ac.kr, sjahn@comedu.skku.ac.kr, jwchung@songgang.skku.ac.kr

*성균관대학교 전기 전자 및 컴퓨터공학부**성균관대학교 컴퓨터교육과

요약

본 논문에서는 실습실 환경에서 SNMP를 이용하여 PC 관리를 위한 시스템 관리 MIB을 정의하고 이를 모니터링/제어하는 PC 관리 시스템을 설계하고 구현하였다. 시스템 관리 MIB은 PC의 시스템 정보, 프로세스 정보를 모니터링하는 MIB과 백업 및 복구를 위한 제어 MIB으로 설계되었다. 이를 위해 기존의 MIB에 시스템 정보, 프로세스 정보 그리고 백업 및 복구 정보를 새로 정의한 MIB을 추가하였다. 또한 LAN환경에서의 관리 시스템과 피관리 시스템 사이의 구조를 제시하고, PC관리의 대상이 되는 시스템 정보 및 프로세스 정보 그리고 백업과 복구에 대한 수행과정을 제시하였다. 아울러 실제 환경에서 피관리 시스템의 윈도우 버전, CPU 타입, 시스템 메모리 그리고 가상 메모리 정보를 모니터링하고 백업과 복구를 실행하여 정상동작을 확인하였다. 관리 시스템은 피관리 시스템으로부터 시스템 정보와 프로세스 정보를 수집하고, 피관리 시스템의 장애복구를 위한 백업과 복구 명령을 수행함으로써 LAN상에 연결된 많은 PC들을 효율적으로 운영하고 관리할 수 있을 것이다.

Design and Implementation of PC Management System using SNMP

Kyuoak Joe*·Sungjin Ahn**·Jinwook Chung*

*Sungkyunkwan University, School of Electrical and Computer Engineering

**Sungkyunkwan University, Dept. of Computer Education

ABSTRACT

In this paper, we have designed and implemented that PC management system has the function of monitoring and controlling system management MIB defined for PC management using SNMP in PC room. System management MIB consists of monitoring MIB for system and processor information and controlling MIB for backup and restoration. For this, we have added new defined MIB variables to standard MIB and displayed system information, processor information, backup and restoration information of managed PC. And the structure between management system and managed system is shown and process of system information, processor information, backup and restoration of managed PC is illustrated. On real environmental, by monitoring window version, CPU type, system memory and virtual memory and performing backup and restoration of managed PC, actual operation is tested. Management system gathers system information and processor information from managed system and performs backup and restoration for recovering fault of managed system. Hence PC managers can operate and manage many PCs on LAN, efficiently.

1. 서론

정보화가 급격히 진행되면서 컴퓨터 네트워크는 급격한 발전을 이루었으며 특히 TCP/IP를 기반으로 하는 인터넷의 발전과 함께 LAN상에서도 인트라넷이라는 형태의 네트워크 기술이 급속히 발전하였다. 따라서 많은 회사와 학교 등에서 이를 이용하여 전자메일, 기본적인 문서공유 등의 간단한 작업에서부터 스케줄 관리, 데이터베이스의 연계, 화상회의 등의 복잡한 작업에 이르기까지 점차 확대, 발전되고 있다. 특히 LAN 환경의 각급 학교 PC 실습실의 사용이 점차 늘어나면서 이에 대한 보다 효율적인 관리의 요구가 대두하게 되었다. 인트라넷 형태의 네트워크에서 이러한 다양한 요구를 수용하기 위해서는 LAN상에서의 안정적이고 효율적인 네트워크 관리가 점점 필요하게 되었다.[1][2]

LAN환경의 보급은 기존의 UNIX운영체제에 의한 워크스테이션 시스템에서 점차 Windows98과 같은 WINDOWS를 운영체제로 하는 PC를 바탕으로 한 네트워크 시스템으로 점차 확대 발전하고 있다. 이와 같이 WINDOWS환경에서의 LAN의 보급은 보다 많은 수요를 불러일으켜 각급 초,중,고에까지 점차 보급되고 있어 이에 대한 관리의 필요성이 점차 확대되어 가고 있는 현실이다.[3][4]

이러한 필요성의 일환으로써, PC의 기본적 운영 체제인 WINDOWS환경에서 TCP/IP상의 네트워크 관리를 위한 표준 프로토콜인 SNMP를 이용한 피관리 시스템의 시스템 정보와 프로세스 정보를 수집하고, 피관리 시스템의 장애복구를 위한 백업과 복구 명령을 수행함으로써 보다 효율적으로 네트워크 상의 PC를 관리하는 것이 가능하도록 하고자 한다. 이를 위해서 기존의 MIB정보에 새로운 MIB정보를 추가하고 새로이 추가된 MIB정보를 분석함으로써 피관리 시스템의 시스템 정보와 프로세스 정보를 수집하고 백업 및 복구 명령을 수행할 수 있다.[5][7][10]

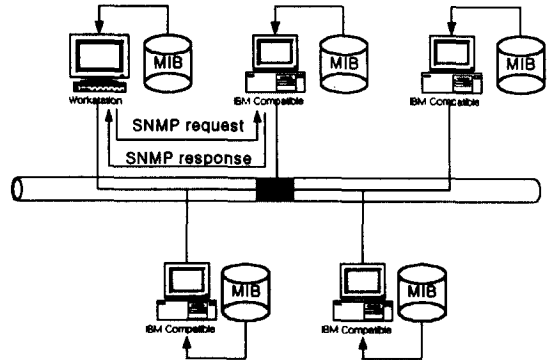
기존의 PC관리 시스템은 일반적인 소켓을 이용한 통신모듈을 사용하므로 쉽게 네트워크 시스템에 적용시킬 수 없었다. 그러나 본 PC관리 시스템은 표준 네트워크 관리 프로토콜인 SNMP기능을 바탕으로 여기에 사용자 정의의 MIB정보를 새로이 추가하여 보다 쉽게 네트워크 시스템에 적용시킬 수 있다는 장점을 가지고 있다.

본 논문에서는 PC관리 시스템의 관리 시스템과 피관리 시스템 사이의 기본 구조를 제시하고, PC관리 시스템의 기능에 대하여 논의한다. 또한 PC관리 시스템의 설계를 통하여 보다 구체적인 PC관리 시스템의 구조와 기능을 설명한다. 마지막으로 PC관리 시스템의

구현 예를 도식적으로 제시하고, WINDOWS상에서의 SNMP를 기반으로 한 PC 관리 시스템의 특징과 향후 전망에 대하여 고찰해 본다.[6][8][9]

2. PC관리 시스템의 구조

2.1 관리 시스템의 기본 구조



(그림 1) PC관리 시스템의 기본 구조도

그림 1에서 보는 바와 같이, 관리 시스템은 LAN상에 연결된 PC를 관리하는 곳으로 기존의 MIB에 PC의 시스템 정보와 프로세스 정보 그리고 백업 및 복구를 위한 정보를 추가한 MIB을 바탕으로 하여 피관리 시스템을 관리하게 된다. 수집을 원하는 피관리 시스템에 대한 정보를 MIB으로부터 읽어 들인 후 이를 SNMP 패킷에 담아서 SNMP 요청을 하게 된다.[10] 그러면, 피관리 시스템은 수신된 SNMP 패킷을 분석하고 관리 시스템이 요구하는 정보가 무엇인지를 MIB을 통하여 알아낸 후, 관리 시스템이 요구하는 정보를 SNMP 패킷에 담아서 SNMP 응답을 하게 된다. 일반 시스템 정보나 프로세스 정보는 관리 시스템에게 그대로 전달되고, 백업 및 복구에 대해서는 백업 및 복구 실행 여부를 관리 시스템에게 전달한다.[8]

이와 같은 정보의 취득 및 전달 과정에서 필요한 것이 망관리 프로토콜인 SNMP와 관리 정보를 저장하고 있는 MIB이다.[7]

SNMP는 현재 TCP/IP상에서 네트워크 관리를 위해 사용되는 표준 프로토콜로서, 네트워크 상의 워크스테이션, PC, 브리지, 라우터, 허브와 같은 네트워크 피관리 시스템의 상태와 정보를 정의하기 위해 관리 정보인 MIB을 사용한다. MIB은 객체들로 구성되어지고 이 객체들의 값을 읽고 해석하고 변경함으로써 네트워크의 피관리 시스템들을 관리하게 된다.[8][10]

2.2 관리 시스템의 기능

관리 시스템의 기능은 크게 3가지로 나눌 수 있다. 첫째로, 관리 시스템에서 피관리 시스템의 시스템 정보를 얻어 올 수 있다. 시스템 정보에는 피관리 시스템의 윈도우 버전, CPU타입, 시스템 메모리, 가상 메모리, 사용자 이름, 사용자 소속 단체명 등이 있다. 둘째로, 피관리 시스템의 프로세스 정보를 얻을 수 있다. 프로세스 정보에는 피관리 시스템에서 실행중인 프로세스의 수, 프로세스의 이름, 프로세스의 경로 등이 있다.[7][9]

셋째로, 피관리 시스템의 장애시 이를 복구할 수 있는 백업 및 복구 기능이 있다. 백업 대상으로는 레지스트리, 시스템 구성 그리고 사용자 구성이 있다. 레지스트리 백업대상으로는 SYSTEM.DAT와 USER.DAT가 있다. 시스템 구성(SYSTEM.INI)백업을 통하여 하드웨어 설치 정보나 네트워크 구성정보를 저장하고, 사용자 구성(WIN.INI)백업을 통하여 사용자가 자신의 바탕화면에 구성한 환경설정을 저장한다. 이와 같은 백업은 C드라이브에 backup이라는 디렉토리를 만들고 그 디렉토리의 하위 디렉토리에 백업이 실행된 날짜를 이름으로한 디렉토리를 생성한다. 복구는 이와같은 백업 파일을 사용하여 원래의 위치에 이 파일내용을 위치시킴으로써 구현된다. 이와 같이 백업 및 복구 기능은 피관리 시스템의 레지스트리 정보 및 일반적인 시스템 정보를 백업하고 장애시 이를 복구할 수 있는 기능으로 관리 시스템에서 해당 피관리 시스템에 백업 및 복구 명령만 내리면 해당 피관리 시스템에서 백업 및 복구가 수행된다. 백업 및 복구 수행이 완료되면 수행종료 메시지를 관리 시스템에게 보냄으로써 관리자가 해당 피관리 시스템이 백업 또는 복구가 완료되었음을 알 수 있게 된다.[5][6][10]

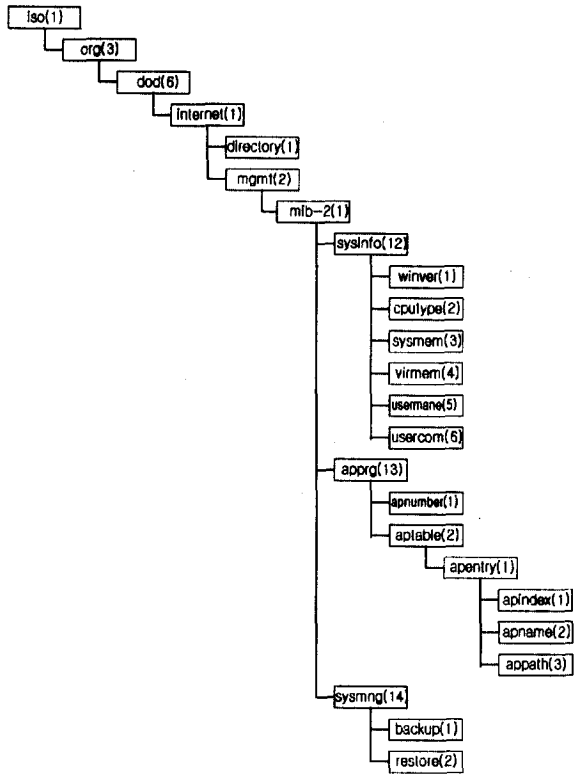
학교의 PC 실습실에서 일일이 각 PC마다 돌아다니면서 시스템 정보와 프로세스 정보를 보거나 백업 및 복구를 하는 번거로움을 피하고, 앉아서 관리 시스템에 연결된 피관리 시스템들을 관리함으로써 보다 효율적이고 능률적으로 PC를 관리할 수 있다.

각급 학교에 널리 보급되고 있는 LAN상의 교육환경에서 이와 같은 관리 시스템의 보급은 필수적이며 보다 나은 PC환경을 위해서는 반드시 제공되어야 하는 기능들이다.

3. PC관리 시스템의 설계 및 구현

3.1 관리 시스템의 설계

PC관리 시스템을 이루기 위해서는 정보의 관리 및 수집과 이를 전달하는 전송 프로토콜의 정의는 필수적이다. 그림 2는 관리 시스템에서 피관리 시스템에 요구하는 MIB정보들을 트리구조의 형태로 나타내었다. 기존에 정의된 MIB인 mib-2에 sysinfo부분과 apprg 부분 그리고 sysmng부분을 새로이 추가하여 시스템 관리를 위한 정보를 구축하였다.



(그림 2) MIB구성도

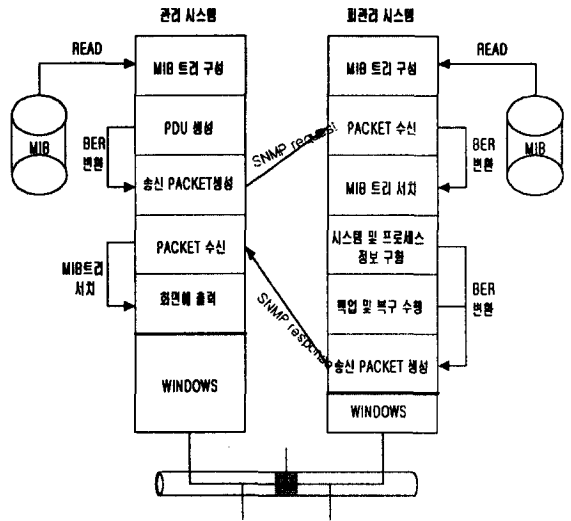
각 MIB에 저장된 정보와 그 정보에 해당하는 MIB 객체 ID는 다음의 표와 같다.

표 1에 나타난 MIB정보를 바탕으로 관리 시스템은 피관리 시스템을 관리하게 된다.

LAN상에서 SNMP를 이용한 PC관리 시스템의 전체 구조는 관리 시스템과 피관리 시스템, 정보를 저장하고 제공하는 MIB과 전송 프로토콜인 SNMP로 이루어진다. 관리 시스템은 기존의 표준 MIB에 새로이 피관리 시스템에 대한 시스템 정보와 프로세스 정보 그리고 백업 및 복구에 대한 정보를 가지고 있는 MIB을 추가한 새로운 MIB을 읽어 들여 MIB 트리를 구성한 후 관리자의 입력을 기다린다. 관리자는 관리 시스템이 원하는 정보의 MIB 객체 ID를 입력한 후 SNMP

패킷을 만들어 PC관리 에이전트쪽으로 보낸다. 이때 피관리 시스템은 미리 PC에 대한 시스템 정보와 프로세스 정보 그리고 백업 및 복구에 대한 정보를 가지고 있는 MIB을 읽어 들여 MIB 트리를 구성해 놓은 상태에서 관리 시스템의 요구를 기다린다.

관리 시스템으로부터 받은 SNMP 패킷을 분석하여 MIB의 객체 ID를 얻은 후 이를 통하여 이미 구성된 MIB 트리를 서치한다. 서치를 통하여 관리 시스템에서 원하는 정보가 무엇인지를 찾아내고 그에 해당하는 작업을 수행한다. 관리 시스템에서 요구한 정보가 시스템이나 프로세스 정보이면 그에 대한 정보를 찾아내어 이를 다시 관리 시스템으로 전송한다. 만약 요구한 정보가 백업 또는 복구이면 피관리 시스템에서 이를 수행하고 이에 대한 수행 여부를 관리 시스템으로 전송한다.



<표 1> MIB에 저장된 피관리 시스템 정보

MIB정보	MIB객체 ID	설 명
winver	1.3.6.1.2.1.12.1	피관리 시스템의 윈도우 버전
cputype	1.3.6.1.2.1.12.2	피관리 시스템의 CPU type
systemem	1.3.6.1.2.1.12.3	피관리 시스템의 시스템 메모리
vermem	1.3.6.1.2.1.12.4	피관리 시스템의 가상 메모리
username	1.3.6.1.2.1.12.5	피관리 시스템에 등록된 사용자 이름을 알고자 할 때 사용.
usercom	1.3.6.1.2.1.12.6	피관리 시스템에 등록된 사용자 회사명
apnumber	1.3.6.1.2.1.13.1	피관리 시스템에서 실행중인 프로세서의 수
apname	1.3.6.1.2.1.13.2.1.2	피관리 시스템에서 실행중인 프로세서의 이름
appath	1.3.6.1.2.1.13.2.1.3	피관리 시스템에서 실행중인 프로세서의 경로
backup	1.3.6.1.2.1.14.1	피관리 시스템의 레지스트리 와 시스템 정보를 백업하고자 할 때 사용.
restore	1.3.6.1.2.1.14.2	피관리 시스템의 장애 시 이를 복구하기 위해 사용.

(그림 3) PC관리 시스템의 전체 구조도

3.2 관리 시스템의 구현

3.2.1 구현 클래스 및 구조체

클래스 CMibTree는 MIB을 읽어들이어 트리 형태의 MIB 트리를 구성하는 모듈을 담당하는 클래스로 여기에는 table과 node라는 두 개의 구조체가 있다. table 구조체는 MIB 키워드의 이름을 저장하는 변수와 이의 타입을 나타내는 변수로 이루어져 있다. node 구조체는 MIB 트리를 구성하기 위해 linked list를 이루는 node에 대한 변수들을 정의하고 있다.

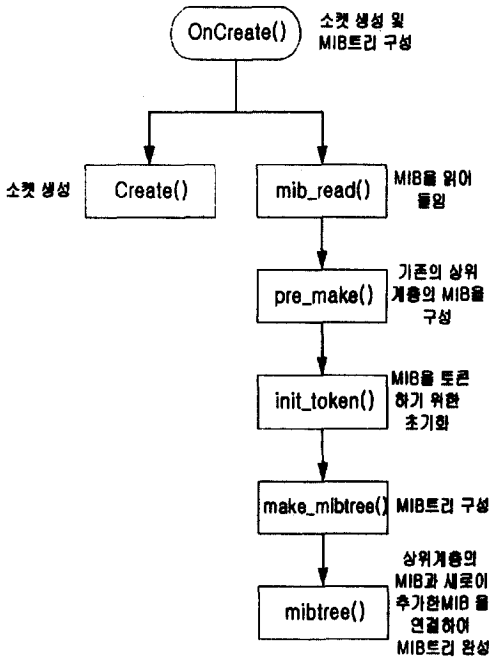
클래스 CBerTrns는 관리자로부터 전송 받은 메시지 패킷을 분석하고, 분석한 각각의 PDU에 대하여 BER 변환을 한 후, 관리자가 원하는 정보가 무엇인지를 알아내고, 최종적으로 관리자가 원하는 정보를 패킷에 담은 역할을 담당하는 클래스이다.

클래스 CSnmpSock는 관리자로부터 메시지 패킷을 전송 받고, 시스템 및 프로세스 정보 그리고 백업 및 복구에 관한 정보를 관리자쪽으로 전송하는 역할을 담당하는 클래스이다.

클래스 CSnmpView는 본 프로그램이 시작하는 부분으로, 소켓을 생성하고 MIB 정보를 읽어들이어 MIB 트리를 구성할 수 있도록 하고, 시스템 및 프로세스 정보 그리고 백업 및 복구를 직접적으로 수행하는 부분을 담당하고 있는 클래스이다.

관리 시스템은 수신한 피관리 시스템의 정보를 분석하여 이를 화면에 출력한다. 그림 3은 이에 대한 전체 과정을 보여주고 있다.

3.2.2 함수 호출도



(그림 4) 소켓 생성 및 MIB 트리의 구성

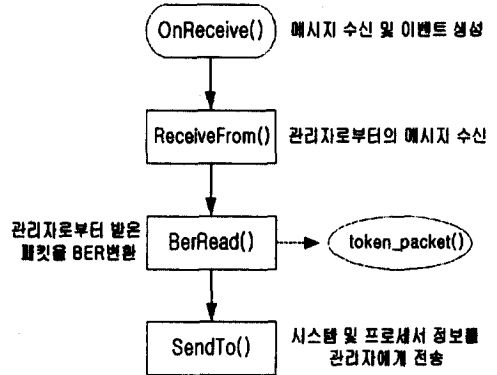
그림 4는 소켓 생성 및 MIB 트리를 구성하는 함수도를 나타내고 있다.

OnCreate()함수에서 시작하여, Create()함수에서 소켓을 생성한다. 그리고, mib_read()함수에서 MIB을 읽어들이고 pre_make()함수에서 기존의 상위 계층의 MIB을 구성한다. init_token()함수와 make_mibtree()함수에서 새로 정의된 MIB을 구성하고, mibtree()함수에서 원래의 MIB과 새로 정의된 MIB을 연결하여 MIB 트리를 완성한다.

그림 5는 관리자로부터 관리 메시지를 수신하고 이에 대한 이벤트를 생성하는 과정을 나타내고 있다.

OnReceive()함수에서 메시지 수신 이벤트가 생성되고, ReceiveFrom()에서 관리자로부터 메시지를 수신한다. 그리고 BerRead()함수에서 패킷을 BER변환을 통한 분석을 하고 이에 대한 실행 모듈로 token_packet()함수를 호출한다.

token_packet()함수는 MIB 객체를 수신 패킷으로부터 BER 변환을 통하여 분리해내는 과정이다. 여기서 분리된 MIB 객체를 가지고 관리자가 원하는 정보를 구하는 mib_search()함수를 호출한다.



(그림 5) 메시지 수신 및 이벤트 생성

mib_search()함수에서 관리자가 원하는 정보가 무엇인지를 이미 구축된 MIB 트리를 통하여 찾은 후, 관리자가 원하는 정보를 얻기 위한 Com_SubName()함수를 호출한다.

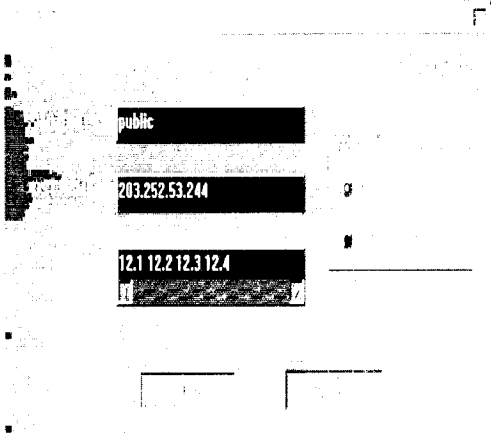
Com_SubName()함수에서 관리자가 원하는 정보를 구분해서 그 정보를 수행하는 함수를 호출한다. 예를 들어 관리자가 원하는 정보가 CPU 타입이면 Com_SubName()함수에서 CPU 타입을 구하는 함수인 Sys_CpuType()를 호출한다.

이와 같이 관리자가 원하는 정보를 구한 후 make_enPacket()함수를 통하여 전송 패킷을 구성한다. 그리고 SendTo()함수를 통하여 관리자에게 패킷을 전송한다.

4. 결과 화면 및 고찰

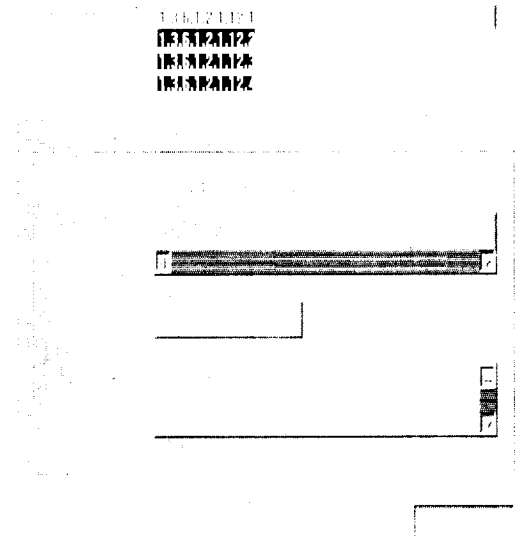
표 1에서의 같이 피관리 시스템의 시스템 정보에는 윈도우 버전, CPU 타입, 시스템 메모리, 가상 메모리, 사용자 이름, PC에 등록된 사용자 회사명 등이 있으며, 프로세스 정보에는 현재 실행중인 프로세스의 수, 현재 실행중인 프로세스의 이름, 현재 실행중인 프로세스의 경로 등이 있다. 또한 장애 복구를 위한 백업, 및 복구 수행을 위한 정보도 있다.

다음의 결과 화면은 관리 시스템에서 피관리 시스템의 윈도우 버전, CPU 타입, 시스템 메모리 그리고 가상 메모리를 알고자 할 때의 수행 과정의 구현 예를 나타내었다. 또한 백업 실행시 피관리 시스템의 디렉토리에 생성된 백업 디렉토리 및 백업 디렉토리 내에 저장된 파일의 내용을 나타내었다.



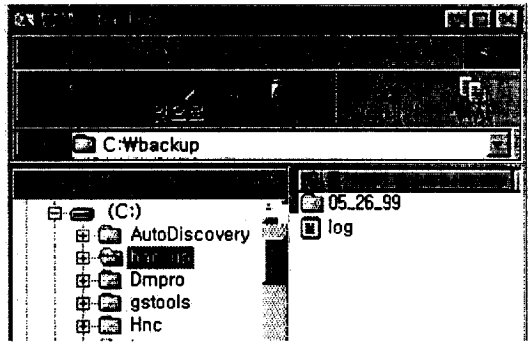
(그림 6) 관리 시스템의 관리 정보 요구

그림 6와 같이 관리 시스템에서 알고자 하는 피관리 시스템의 정보를 MIB객체 ID형태로 피관리 시스템으로 보낸다.



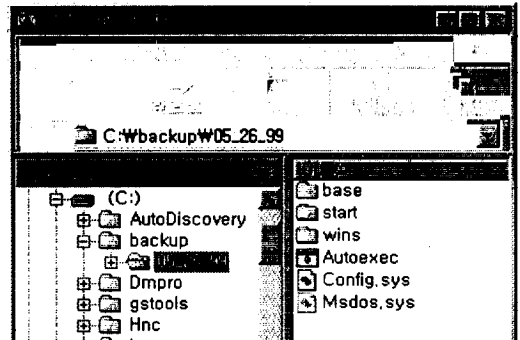
(그림 7) 요구한 관리 정보에 대한 결과

그림 7는 피관리 시스템에서 보내 온 시스템 정보를 출력하고 있다. Object Identifier의 내용을 더블클릭하면 해당하는 시스템 정보를 Value or Description창에 출력한다.



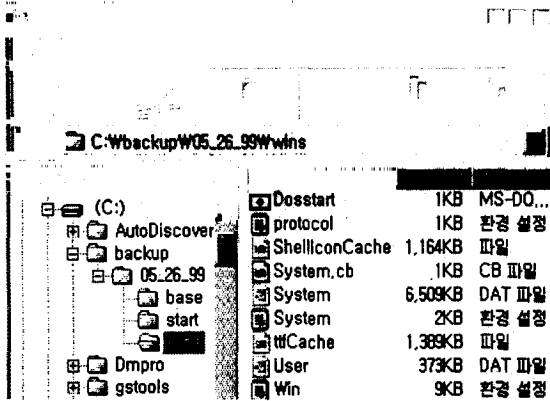
(그림 8) 백업 디렉토리 생성

그림 8은 백업을 수행하였을 때 backup디렉토리가 생성되고, 그 하위 디렉토리로 백업이 수행된 날짜를 이름으로 하는 디렉토리가 생성됨을 보이고 있다.



(그림 9) 백업 디렉토리의 내용

그림 9는 백업된 디렉토리의 내용을 보여주고 있다. 여기서 base 디렉토리는 바탕화면에 대한 구성정보를 저장하고 있고, start 디렉토리는 시작 프로그램에 대한 구성정보를 저장하고 있다. 또한 시스템 파일인 Config.sys와 Msdos.sys 그리고 Autocxcc.bat이 백업되어 있다.



(그림 10) wins 디렉토리의 내용

그림 10은 wins 디렉토리의 내용을 보여주고 있다. 여기에는 레지스트리 정보를 담고 있는 System.dat와 User.dat 파일과 시스템 및 사용자 구성정보를 담고 있는 System.ini과 Win.ini 파일이 백업되어 있다.

이와 같은 결과를 통해 다음과 같은 기대 효과를 얻을 수 있을 것이다.

- 1) PC 실습실에서 관리 PC를 통하여 관리자가 피관리 PC의 시스템 정보를 쉽게 파악할 수 있다.
- 2) PC 실습실에서 관리 PC를 통하여 관리자가 현재 실행 중인 프로세스 정보를 통하여 피관리 PC의 사용자가 무엇을 하고 있는지를 파악할 수 있다.
- 3) PC 실습실에서 관리 PC에서 피관리 PC에 대한 백업 및 복구를 쉽게 할 수 있기 때문에 바이러스에 의한 시스템의 장애에 대비할 수 있다.

5. 결론

본 논문은 TCP/IP 표준 네트워크 관리 프로토콜인 SNMP의 기능 확장으로, SNMP프로토콜을 사용하여 PC의 기본 운영 체제인 Windows98과 같은 WINDOWS환경에서 PC의 시스템 정보와 프로세스 정보를 추출하고 백업 및 복구를 수행함으로써 오늘날 각급 학교에 널리 보급된 LAN환경에서의 PC관리를 효율적으로 수행할 수 있도록 설계하였다. 기존의 MIB에 새로 추가된 MIB정보를 트리 형태의 구성도로 제시하였고, 그 MIB에 저장된 피관리 시스템의 시스템 정보와 프로세스 정보 그리고 백업 및 복구에 대한 MIB 정보를 제시하였다. 또한 PC관리 시스템의 관리 시스템과 피관리 시스템사이의 구조를 제시하고 그에 대한 실행 결과를 보였다.

이와 같은 PC관리 시스템을 기반으로 각 학교에 널리 보급된 LAN상에 연결된 많은 피관리 시스템들을 효율적으로 운영하고 관리할 수 있을 것이다. 특히 장애 복구를 위한 원격지에서의 백업 및 복구는 피관리 시스템들을 운영하는데 있어서 시간적인 효율성을 제공할 것이다.

WINDOWS를 운영체제로 하는 PC를 바탕으로 한 네트워크 시스템의 증가로 효율적인 네트워크상의 PC 관리의 필요성이 점차 높아지고 있다. 이와 같은 현실에 맞추어 SNMP를 이용한 PC관리 시스템의 활용도는 점차 높아져 갈 것으로 기대된다.

참고 문헌

- [1] 안신영, 안성진, 정진욱, 박형우(1997), "RMON MIB을 이용한 LAN분석 시스템의 Web 인터페이스의 설계", 정보처리학회지, 제4권 제2호, pp 938-942.
- [2] 윤영현, 안순신(1998), "ISMM : 분산 응용 환경을 위한 통합 감시 및 관리 시스템의 설계 및 구현", 정보과학회지, 제4권 제2호, pp 265-279
- [3] 조강홍, 안성진, 정진욱, 박형우(1997), "RMON MIB을 이용한 LAN 성능 및 장애 파라미터 추출에 관한 연구", 정보처리학회지, 제4권 제2호, pp 943-948
- [4] 한정수, 안성진, 정진욱, 박형우(1998), "웹 응용 서비스 관리를 위한 성능 관리자 시스템의 설계 및 구현", 정보처리학회지, 제5권 제1호
- [5] Matthew Telles, Andrew Cooke(지) / 박현태, 임영지(역)(1996), "윈도우 95 API HOW-TO", 대림, 서울
- [6] Allan Leinwand, Karen Fang Conroy(1996), "Network Management", Addison-Wesley Publishing Company, USA
- [7] DavidPerkins,EvanMcginnis(1997), Understanding SNMP MIBs , Prentice Hall PTR, USA
- [8] Gilbert Held, "LAN Management with SNMP and RMON(1996)", WILEY Publishing Company, USA
- [9] Ralph Davis(1996), "Win32 Network Programming , Addison-Wesley, USA
- [10] William Stallings(1996), "SNMP, SNMPv2 and RMON", Addison-Wesley Publishing Company, USA

조규익

1999년 성균관대학교 정보공학과(학사)

1999년~현재 성균관대학교 전기 전자 및 컴퓨터 공학
부(석사과정)

연구분야 : 네트워크 관리, 시스템 관리

안성진

1988년 성균관대학교 정보공학과(학사)

1990년 성균관대학교 정보공학과(공학석사)

1998년 성균관대학교 정보공학과(공학박사)

1999년~현재 성균관대학교 컴퓨터교육과 전임강사

연구분야 : 네트워크 관리, 웹기반 교육

정진욱

1974년 성균관대학교 전기공학과(학사)

1979년 성균관대학교 전자공학과(공학석사)

1991년 서울대학교 전자계산학과(이학박사)

1985년~현재 성균관대학교 전기 전자 및 컴퓨터 공학
부 정교수

1996년~현재 한국정보처리학회 부회장

연구분야 : 네트워크 관리, 네트워크 보안, 초고속 통
신망