

WMI를 이용한 다중 클라이언트 원격 관리 시스템 설계 및 구현

Design and Implementation of a Multiple Client Remote Management System using WMI

여명호*, 박준호*, 강광구*, 권현호*, 이진주*, 이지희*, 최형락***, 장수민*, 서원석****, 유재수*
 충북대학교 정보통신공학과*, 국방과학연구소**, 충북대학교 산업대학원 전기전산공학과***, (주)에이팩****

Myung-Ho Yeo(myungho.yeo@gmail.com)** , Jun-Ho Park(junhopark@cbnu.ac.kr)* ,
 Gwang-Goo Kang(kang@netdb.cbnu.ac.kr)* , Hyun-Ho Kwon(hhkwon@netdb.cbnu.ac.kr)* ,
 Jin-Ju Lee(libraos4@nate.com)* , Ji-Hee Lee(ljhljh82@hanmail.net)* ,
 Hyoung-Rak Choi (neobird@naver.com)*** , Su-Min Jang(jsm@cbnu.ac.kr)* ,
 Won-Seok Seo(wsseo@apack.net)**** , Jae-Soo Yoo(yjs@cbnu.ac.kr)*

요약

최근 컴퓨터의 잉여 자원을 이용하기 위하여 최근에는 한 대의 컴퓨터를 여러 유저가 동시에 사용할 수 있는 다중 클라이언트 PC 기술이 고안되고 있다. 기존의 PC 매니지먼트 시스템은 일반적으로 한 대의 컴퓨터를 한 명의 사용자만이 사용하는 단일 클라이언트 PC만을 고려하였기 때문에 다양하고도 복잡한 문제를 야기 시킬 수 있다. 본 논문에서는 WMI 기술을 이용한 윈도우 OS 기반 다중 클라이언트의 사용 정보를 모니터링 및 제어 할 수 있는 원격 관리 시스템을 설계하고 구현한다. 제안하는 시스템은 WMI 기술과 새롭게 정의한 클라이언트 관리 프로토콜을 이용하여 다중 클라이언트 개별의 자원 사용 정보에 대한 모니터링 및 제어 기능을 제공한다. 뿐만 아니라, 서버와 클라이언트 간의 의사소통 기능을 제공하며, 잠금 설정 및 접근 제어 기능을 제공한다.

■ 중심어 : | 원격관리시스템 | 다중 클라이언트 | 시스템제어 | 원격제어 |

Abstract

Recently, multi client PC technologies that several users can use one set of computer at the same time are being designed to use the surplus computer resource. In general, as the existing PC management system considers only a single client PC that only one user uses a computer, various kinds of complicated problems may be arisen. This paper designs and realizes a remote management system that can monitor and control the information used in the windows based OS multi-client using WMI technology. The proposed system herein uses WMI technology and newly defined client management protocol and provides the monitoring and control functions on individual resource use information of multi-client. As well, it provides a communication function between the server and the client, and locking setting and access control functions.

■ keyword : | RemoteManagementSystem | Multiple Client | SystemControl | RemoteControl |

1. 서론

초고속 인터넷망과 발전된 IT인프라 서비스들로 컴

퓨터는 우리 주변에서 더 이상 없어서는 안 될 필수품이 되었다. 각종 관공서와 고객센터에서도 컴퓨터는 항상 비치되어 있어야하는 중요한 장비가 되었다. 일반

* 본 연구는 이 논문은 2009년 지식경제부의 특구연구개발사업과 교육과학기술부와 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업의 결과임.(No. 2009-0089128)

접수번호 : #100127-003

접수일자 : 2010년 01월 27일

심사완료일 : 2010년 10월 01일

교신저자 : 유재수, e-mail : yjs@chungbuk.ac.kr

가정에서도 장년층에서 초등학생 까지 전 연령에서 컴퓨터를 사용하고 있다. 컴퓨터 활용의 중요성이 요구됨에 따라 최근에는 가구당 PC 보급률이 70%에 육박하면서 1가구 당 2PC시대를 맞이하고 있다. 따라서 현재 보급되어있는 컴퓨터들을 효율적으로 사용하고 관리할 수 있는 PC 매니지먼트 시스템이 개발되었다.

급속하게 발전하는 컴퓨터 하드웨어 기술은 쿼드코어와 같은 멀티프로세서와 Gbyte급 메모리 사양의 컴퓨터를 대중적으로 보급시켰다. 컴퓨터 사양이 높아짐에 따라 사용자들이 인터넷이나 동영상 감상 등의 일반적인 작업을 수행할 때 하드웨어의 모든 자원을 사용하지 않게 되었다. 이러한 컴퓨터의 잉여 자원을 이용하기 위하여 최근에는 한 대의 컴퓨터를 여러 유저가 동시에 사용할 수 있는 다중 클라이언트 PC 기술이 고안되고 있다[1-4].

기존의 PC 매니지먼트 시스템은 일반적으로 한 대의 컴퓨터를 한 명의 사용자만이 사용하는 단일 클라이언트 PC를 가정하여 제안이 되었다[5][6]. 하지만 최근에 활발하게 연구되고 있는 다중 클라이언트 환경에는 적합하지 않다. 기존의 PC 매니지먼트 프로그램은 컴퓨터 네트워크를 기반으로 한 대의 PC와 한 명의 유저를 고려하여 설계되었으므로, 여러 다중 사용자가 동시에 하나의 컴퓨터를 사용하는 환경에서는 다양하고도 복잡한 문제를 야기시킬 수 있다. 수많은 사용자들의 관리, 모니터링 해야 하는 환경에서 원격지의 다수의 사용자에 접속해서 현재의 동작 상태를 파악하고 효율적으로 처리하는 역할을 하는 다중 클라이언트 PC 매니지먼트 시스템이 필요하다[7][8].

본 논문은 WMI를 이용한 윈도우 OS기반의 다중 클라이언트 원격 관리 시스템을 제안한다. 제안하는 시스템은 하나의 매니지먼트 서버가 존재하고 서버를 통해 다수의 클라이언트를 관리 제어한다. 윈도우 OS는 여러 유저가 동시에 로그인하여 사용하는 것은 불가능하지만 제안하는 시스템은 다수의 입출력 디바이스를 사용하여 여러 유저가 다중으로 동시에 컴퓨터를 사용할 수 있다. 클라이언트는 컴퓨터를 이용하기 위하여 매니지먼트 서버에 로그인해야 하며 매니지먼트 서버는 로그인한 클라이언트들의 자원사용량이나 모니터화면

과 같은 정보를 모니터링 할 수 있다. 또한 클라이언트를 제어하여 일시적으로 모니터의 화면을 잠그거나 특정프로그램의 사용제한과 같은 기능을 수행할 수 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 관련된 기술들과 시장동향에 대해 기술한다. III장에서는 시스템 구조와 제안하는 시스템의 주요 기능에 대해 기술하고, IV장에서는 제안하는 시스템의 구현 환경과 구현 예제에 대해 기술한다. 마지막으로 V장에서는 결론과 논문의 향후 연구를 기술한다.

II. 관련 연구

1. Reparo

[9]은 네트워크로 구성된 학생 PC를 교사 PC에서 원격 클릭 일괄 실행 제어 기능으로 관리하는 수업진행보조용 프로그램이다. Reparo는 모니터링 및 원격제어 기능, 시스템 제어, 메신저, 화면 전송 기능이 있다. 모니터링 및 원격 기능은 [그림 1]과 같이 학습자 PC를 모니터링 하여 수업 진행을 확인 가능하며, 지도가 필요한 경우 관리자 PC에서 원격제어를 통한 1:1학습 지도가 가능하다. 시스템 제어 기능은 실습실 PC를 최적화된 관리 상태를 유지하기 위해서 시스템의 내용을 변경하지 못하도록 하는 기능이다. 보안 설정으로 드라이브 감추기, 레지스트리 편집, 작업관리자 기능을 금지시키



그림 1. 모니터링 및 원격제어

는 것이 가능하며, 전체 제어판 설정을 잠금 및 해제 할 수 있다. 수업의 집중도를 향상 시키고, PC의 사용을 제한하기 위해서 화면을 잠금 수 있다. 화면 잠금 상태에서는 입력 장치의 적용이 불가능 하며, 인터넷 및 특정 프로그램을 제어 할 수 있어 학생들의 불필요한 작업으로 수업 장애를 방지 할 수 있다. 메신저 기능으로는 학생과 교사 간에 메시지를 주고 받을 수 있으며, 과제물 및 여러 파일들을 전송 및 수신할 수 있다.

2. C_On

[10]는 학교, 관공서, 학원, 기업 등의 컴퓨터 실습 교육실에서 수업(강의)을 보다 효율적으로 진행할 수 있도록 개발된 소프트웨어이다. C_On은 메신저, PC 원격 제어, 프로그램 잠금 기능, 자원 관리 기능 등이 있다. 메신저 기능은 쪽지 보내기 및 파일 전송이 각 PC에 일괄 처리가 가능하다. PC 원격 제어는 관리자에 등록된 전체 사용자 PC화면을 [그림 2]처럼 원하는 배열에 따라 모니터링이 가능하다. 또한, 원격 제어를 통해 키보드 및 마우스 입력을 직접 조작이 가능하다. 수업시간 내 집중을 높이기 위해서 키보드 및 마우스의 사용을 금지 시킬 수 있는 기능이 있다. 인터넷 잠금 기능으로 익스플로러 컴포넌트를 사용하는 모든 프로그램에 적용시켜 인터넷을 금지 시킬 수 있으며, Direct X 잠금 기능을 통해 네트워크의 게임은 금지시키는 기능이 있다. 이외에도 특정 프로그램을 실행할 수 없도록 설정

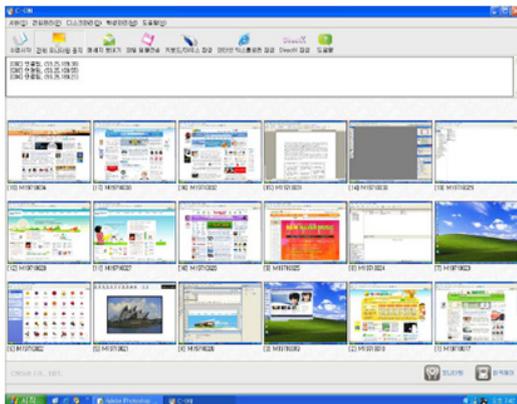


그림 2. PC 관리자 화면

이 가능하다. PC의 자원 정보인 하드웨어 목록, 소프트웨어 목록, 드라이브 목록을 볼 수 있고, 각 PC의 소프트웨어 설치 현황을 쉽게 파악하여 불법 소프트웨어 설치를 방지 할 수 있다.

III. 제안하는 원격 관리 시스템

제안하는 원격 관리 시스템은 서버 프로그램과 클라이언트 프로그램으로 구성되어 있으며, 클라이언트와 의사소통, 파일 전송, 클라이언트 모니터링, 클라이언트 제어 기능을 제공하며, 이와 같은 다양한 모니터링 기능 및 제어 기능을 수행하기 위하여 본 시스템에서 제안하는 프로토콜을 이용하여 TCP/IP 통신을 통해 명령을 송/수신한다. 본 장에서는 원격 관리 시스템의 구조 및 제어 기술과 프로토콜에 대해서 제안한다.

1. 제안하는 시스템의 구조 및 제어 기술

본 절에서는 제안하는 원격 관리 시스템은 매니지먼트 서버 프로그램과 클라이언트 프로그램으로 구성되어 있다. 서버는 서버에 접속된 다수의 클라이언트에게 통신 프로토콜을 통하여 다양한 기능을 제공한다. [그림 3]은 제안하는 원격 관리 시스템의 구조를 보여준다. 제안하는 시스템은 매니지먼트 서버와 클라이언트 간에 의사소통 및 파일 전송이 가능한 메신저 기능과 모니터링 및 클라이언트 제어 기능을 제공한다. 다양한



그림 3. 제안하는 시스템의 구조

기능을 수행 및 제어를 수행하기 위해 WMI 기술을 이용한 각 클라이언트의 제어 및 상태 정보 수집과 이 정보를 기반으로 각 기능에 맞는 제어 명령 및 상태 정보를 위한 서버와 클라이언트 간의 통신 프로토콜을 통해 명령 및 데이터를 송/수신한다.

한 대의 컴퓨터를 여러 사용자가 동시에 사용할 수 있는 다중 클라이언트 PC 환경의 지원을 위해, 제안하는 시스템은 WMI 기술을 기반으로 한다. WMI(Windows Management Instrument)[11]는 윈도우에 대한 관리 기술을 집약한 일종의 아키텍처 및 라이브러리로서, 이는 윈도우 시스템 관리 및 제어에 사용하는 것이 가능하다. WMI 이전에 개발 된 시스템은 Win32API를 직접 호출해야만 하기 때문에 스크립트 언어를 사용할 수 없었고, 그 사용도 극히 일부로 제한이 되었다. 뿐만 아니라, 다중 클라이언트의 시스템 관리 및 제어에도 문제를 가지고 있다. [그림 4]는 WMI를 이용하여 프로세스 상태 정보를 확인하는 과정을 나타낸다. 이와 같이 WMI를 이용하여 별도의 API를 정의하지 않고, SQL 형식의 스크립트 언어를 사용하여 시스템 정보를 요청하는 것이 가능하고, 뿐만 아니라 하나의 PC에 동시에 접속 해 있는 다중 클라이언트의 정보를 윈도우 계정 (Windows Account)을 이용하여 독립적으로 정보를 요청하고, 제어하는 것이 가능하다.

```

ManagementObjectSearcher objPS =
    new ManagementObjectSearcher("SELECT * FROM Win32_Process");
foreach (ManagementObject objMgmt in objPS.Get())
{
    proclist = objMgmt["Name"];
}
    
```

그림 4. WMI의 예제

2. 서버-클라이언트 통신 프로토콜 정의

본 절에서는 제안하는 시스템의 클라이언트가 서버에 접속하기 위한 통신 프로토콜 및 서버가 클라이언트를 제어하기 위한 통신 프로토콜을 기술한다. 본 제안하는 시스템은 매니지먼트 서버와 클라이언트와의 제어 기능 수행을 위해, TCP/IP 통신을 통해 명령을 송/수신하고, 이에 맞는 프로토콜을 만드는 것이 필수적이다. 통신 프로토콜들은 기능에 따라 서버 접속, 메신저, 접근제어, 모니터링의 네 부분으로 나누어져 있다. 통신

을 위해 전송하는 메시지는 서버 측에서 클라이언트 측으로 전송하는 서버 메시지와 클라이언트 측에서 서버 측으로 전송하는 클라이언트 메시지로 구성되어 있으며, 각 메시지는 다음과 같은 형식을 따른다.

- 서버메시지 : STOC_메시지명#전송과라미터
- 클라이언트메시지 : CTOS_메시지명#전송과라미터

표 1. 프로토콜 정의

종류	관련 메시지	기능
서버 접속	CTOS_MESSAGE_LOGIN_REQUEST# CTOS_MESSAGE_LOGOUT_REQUEST#	로그인 요청 로그아웃 요청
메신저	CTOS_MESSAGE_INFO# STOC_MESSAGE_INFO# STOC_FILE_TRANS_YES STOC_FILE_TRANS_NO	쪽지 전송 쪽지 전송 파일 전송 파일 전송
접근 제어 기능	STOC_EXEC_ALLOWCONTROLPA NEL# STOC_EXEC_ALLOWADDDREMO VE PROGRAMS# STOC_EXEC_ALLOWRUN# STOC_EXEC_ALLOWREGISTR TYT OOLS# STOC_EXEC_ALLOWTASKMGR L# STOC_EXEC_RUNINVALIDAP PRUN L# STOC_MESSAGE_LOCK STOC_MESSAGE_UNLOCK STOC_EXEC_KEYBOARDHOOK ST ART STOC_EXEC_KEYBOARDHOOK ST OP	제어판 제한 프로그램 추가/삭제 제한 CMD명령 제한 REGEDIT 제한 작업관리자제한 응용프로그램 실행 제한 메시지 잠금 메시지 허용 키보드 잠금 키보드 허용
모니터링	STOC_EXEC_MONITORING_REQUE ST STOC_EXEC_FOLDERSIZE_REQUE ST# STOC_EXEC_PROCESSKILL# STOC_EXEC_PROCESSLIST_REQU EST STOC_MESSAGE_CLIENTSTATE_R EQUEST	모니터링 요청 폴더용량 조회 특정프로세스 종료 프로세스목록요청 클라이언트상태요 청

서버 접속 프로토콜은 클라이언트가 서버에 접속하기 위한 메시지들과 접속을 해제하기 위한 메시지로 구성되어 있다. 클라이언트가 서버에 접속하기 위해서는 로그인 메시지(CTOS_MESSAGE_LOGIN_REQUEST#) 뒤에 접속하려는 서버의 IP정보를 전송 파라미터로 실어 전송하

며, 요청을 받은 서버는 응답메시지(STOC_MESSAGE_LOGIN_OK)를 전송하고 클라이언트를 관리 리스트에 등록한다. 메신저 통신 프로토콜은 서버와 클라이언트 간에 쪽지 전송과 파일 전송을 위한 프로토콜을 정의한다. 클라이언트가 서버로 쪽지전송을 하기위해서 클라이언트는 쪽지전송메시지(CTOS_MESSAGE_INFO#)에 전송하고자 하는 내용을 추가하여 서버로 전송한다. 접근제어 프로토콜은 서버가 클라이언트의 제어판이나 작업관리자, 특정 프로그램실행 금지 등의 지정된 제어기능을 실행하기 위한 메시지로 구성되어있다. 접근제어 메시지는 서버가 클라이언트에 전송하며, 메시지 뒤에 'ENABLE/DISABLE' 등의 각 기능에 대한 허용 여부를 파라미터로 추가하여 전송한다. 모니터링 프로토콜은 서버의 요청에 따라 클라이언트의 CPU 사용량, 메모리 사용량, 프로세스 목록, 모니터 화면과 같은 사용 정보를 요청하기위한 메시지로 구성된다. 서버는 클라이언트의 자원을 모니터링하기 위해서 각 자원에 해당하는 모니터링 메시지를 전송하며, 클라이언트는 각 모니터링 메시지에 해당하는 응답메시지 뒤에 자원에 대한 정보를 파라미터로 추가하여 서버에게 전송한다.

3. 상세 기능

본 절에서는 제안하는 원격 시스템에 대한 상세기능을 설명한다. 제안하는 원격 시스템 기능은 [그림 5]과 같은 클라이언트 리스트를 이용하여 다수의 클라이언트를 제어가 가능하다. 클라이언트 리스트에서 선택된 사용자는 클라이언트 상세 정보 창에서 자원 및 프로세스를 모니터링 및 제어를 할 수 있다.

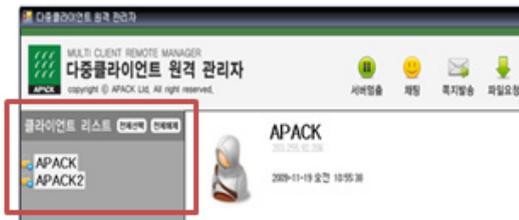


그림 5. 클라이언트 리스트

3.1 클라이언트와 의사소통

매니지먼트 서버가 실행되고 클라이언트가 서버에 접속이 되면 서버와 클라이언트 간에 채팅 및 쪽지로 의사소통을 할 수 있다. 의사소통은 클라이언트 리스트에서 의사소통을 원하는 대상을 선택 후 메인 툴바에서 채팅 및 쪽지 버튼을 클릭하여 이용가능하다. 또한, [그림 5]와 같은 클라이언트 상세 정보 창에서도 현재 모니터링중인 클라이언트에게 쪽지를 클릭하여 의사소통을 할 수 있다.

3.2 파일 전송 요청

파일 전송 요청은 매니지먼트 서버에서 [그림 6]과 같이 파일전송요청 설정이 윈도우를 통해 수행하게 된다. 서버에서는 요청 메시지와 수신 완료 된 파일을 저장할 폴더를 선택 후 완료 버튼을 클릭하면 클라이언트에게 파일요청을 하게 된다.

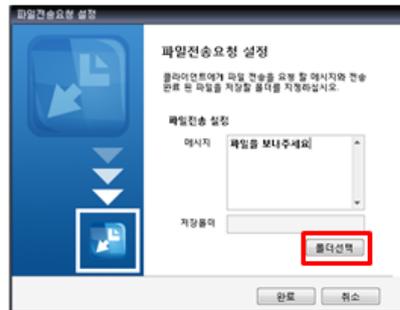


그림 6. 파일전송요청 설정

3.3 클라이언트 모니터링

모니터링은 서버에 접속한 각각의 클라이언트들에 대한 CPU 점유율, 사용 중인 메모리·하드 디스크·프로세스와 같은 시스템 자원을 확인 가능하고, 현재 클라이언트의 화면을 볼 수가 있다. 클라이언트 리스트에서 모니터링 하고자 하는 클라이언트를 더블 클릭하면 클라이언트 상세 정보 창에서 각 시스템 자원을 모니터링 할 수 있으며, 프로세스 창에서는 클라이언트가 사용 중인 프로세스를 종료시킬 수 있다.

3.4 클라이언트 제어

클라이언트 제어는 클라이언트의 모든 기능을 금지

시키는 잠금 기능과, 작업 관리자 및 제어판 등 윈도우 설정을 금지시키는 접근제어 기능이 있다. 잠금 기능은 [그림 7]에서 잠금 설정 메뉴로 클라이언트를 제어 할 수 있다. 잠금 설정된 클라이언트는 사용자 금지 화면으로 전환되며, 키보드 및 마우스의 조작이 불가능하다.



그림 7. 접근제어설정

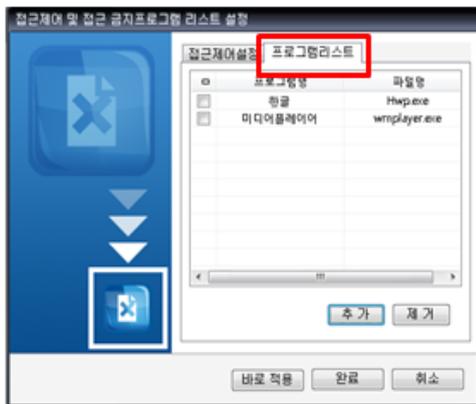


그림 8. 프로그램 리스트

접근 제어는 접근제어 설정 창을 통해 수행하게 된다. 서버는 클라이언트 상에서 제어를 하고자 하는 시스템 접근 권한을 금지로 설정하면 된다. 그리고 특정프로그램 금지는 인터넷 등 특정 프로그램을 실행할 수 없도록 한다. [그림 8]에서 프로그램 리스트 탭을 클릭하고, 추가 버튼을 선택하여 사용 금지 목록을 추가 시킬 수 있다. 서버에서 설정된 접근 제어 기능은 접속 중인 모

든 클라이언트에게 공통적으로 적용된다.

4. 시스템 관리 장애 시 대응 기법

본 절에서는 관리자 입장에서의 시스템 관리 장애 시에 대응 기법에 대해서 기술한다. 본 제안하는 시스템은 매니지먼트 서버와 클라이언트 프로그램의 통신을 이용한 관리를 수행한다. 그러므로 통신 장애로 인한 접속 종료 또는 클라이언트의 예외적인 설정 변경에 의한 매니지먼트 서버의 제어를 벗어나는 상황이 발생한다. 본 제안하는 시스템은 이러한 예외적인 장애 상황을 다음과 같이 구분을 하고 안정적으로 시스템을 관리하기 위한 대응 기법을 구현하였다.

4.1 클라이언트의 설정 변경

관리자가 임의의 클라이언트에 제어를 설정하였을 경우, 클라이언트는 이를 변경하는 경우가 발생할 수 있다. 이러한 경우 관리자는 클라이언트의 제어 설정 변경 사실을 인식하도록 정보갱신 기능을 이용하여 클라이언트의 제어 설정 상태 및 변경 정보, 화면 정보를 갱신하여 화면에 표시하며, 기존의 클라이언트에 설정된 제어 기능을 즉시 복구 및 적용하는 것이 가능하다.

4.2 통신 장애로 인한 접속 종료

매니지먼트 서버와 클라이언트 프로그램 간의 통신을 이용하여 관리를 수행하는 본 시스템에 있어서 통신 장애로 인한 클라이언트의 갑작스런 접속 종료는 중요한 문제가 된다. 예를 들어 클라이언트의 잠금 설정 시 클라이언트는 모니터 및 키보드를 사용할 수 없을 뿐만 아니라, 아무런 동작도 할 수 없는 시스템 무한 락킹 상태에 빠지게 된다. 매니지먼트 서버의 시스템 문제가 발생하였거나 매니지먼트 서버와 클라이언트 시스템 간의 통신 장애가 발생하였을 경우, 발생하는 추가적인 문제를 방지하기 위해 매니지먼트 서버와 클라이언트 시스템은 주기적인 생명 신호(Heart Bit) 통신을 수행하고, 지정 된 시간 동안 통신이 정상적으로 이루어지지 않을 경우, 클라이언트 시스템에 설정되어 있는 제어 상태를 초기화 하고 처음 서버에 접속을 위한 로그인 모드로 복원된다.

4.3 파일 전송 오류

매니지먼트 서버 상에서 클라이언트에 파일 전송을 요청하면 클라이언트 시스템은 해당 파일 요청에 대하여 수락 또는 거절을 통하여 응답 유무를 재송신하게 된다. 그러나 클라이언트 시스템에서 아무 응답이 없거나 또는 파일 전송을 수행하였으나 오류로 인해 전송에 문제가 생겼을 경우 관리자는 이러한 사실을 인지할 수 있어야 한다. 제안하는 프로그램은 파일 전송 시 오류가 발생하게 되면 파일 전송을 위한 세션을 종료하고 이러한 사실을 관리자에게 통보하여 관리자가 적절히 대응할 수 있도록 하였다.

IV. 구현 및 예제

1. 구현 환경

제안하는 원격 관리시스템은 .Net Framework 3.5 이상이 설치된 윈도우 XP 환경에서 Microsoft사의 Visual C#과 WPF를 기반으로 구현하였다. 매니지먼트 서버와 다중 클라이언트 프로그램을 실제 응용과 같은 환경에서 실험하기 위하여 최대 16대의 컴퓨터를 이용하여 테스트 환경을 구축하였다. 클라이언트는 다수의 사용자가 접속하여 동시에 서버의 제어를 받는다. 실험에 사용된 컴퓨터의 사양은 [표 2]과 같다.

표 2. 성능평가 환경

항 목	사 양
운영체제	Windows XP
CPU	Intel Pentium 4 3.00GHz
RAM	2Gbyte
HDD	200Gbyte

제안하는 원격 관리 시스템의 매니지먼트 서버와 다중 클라이언트 프로그램은 Microsoft Windows 버전 9X 이상의 윈도우즈 플랫폼을 탑재한 모든 PC에서 구동이 가능하며, 원격 제어 및 접속을 위한 온라인 연결은 필수적이다.

2. 구현 예제

본 절에서는 제안하는 원격 관리 시스템의 실험 결과를 클라이언트와 매니지먼트 서버로 분리해 기술한다.

2.1 클라이언트 프로그램

클라이언트의 유저가 컴퓨터를 사용하기 위해서는 매니지먼트서버에 접속해야한다. 아래의 [그림 9]은 클라이언트가 서버에 접속하기 위해 기본 정보를 입력하는 화면이다. 이 화면은 모니터 전체 화면에 표시되며 유저의 컴퓨터 사용을 제한한다. 유저가 매니지먼트 서버에 로그인하게 되면 로그인 화면은 트레이아이콘으로 축소되고 유저는 컴퓨터의 모든 기능을 정상적으로 사용할 수 있게 된다.



그림 9. 클라이언트 로그인 화면

2.2 매니지먼트 서버

[그림 10]는 매니지먼트 서버가 다수의 클라이언트 유저를 관리하고 있는 그림이다. 매니지먼트 서버에 접속한 클라이언트들은 클라이언트 리스트에 추가 되어 관리자에게 보여 진다. 관리자는 리스트의 클라이언트를 선택하여 유저의 모니터화면, 프로세서 사용률, 메모리 사용률, 사용하고 있는 프로그램의 리스트 등의 정보들을 모니터링 할 수 있다. 또한 관리자는 매니지먼트 서버의 제어 명령을 사용해서 접속해있는 클라이언트의 컴퓨터를 하는 것이 가능하다. 서버의 메인툴바를 이용하여 클라이언트에게 컴퓨터 사용을 일시적으로 금지 시키거나 특정 프로그램 사용을 제한할 수 있다.

또한 잠금설정 버튼을 이용하여 선택된 클라이언트의 사용을 제한하는 것도 가능하다.



그림 10. 매니지먼트 서버 메인 화면

3. 기존 시스템과의 기능 비교 평가

표 3. 기존 시스템과의 기능 비교 평가

시스템	Reparo	C_On	제안하는 시스템
지원하는 기능			
다중 클라이언트 지원	×	×	○
자원 사용 모니터링	×	○	○
제어판 관리 및 제어	○	○	○
키보드/마우스 잠금	○	○	○
프로그램 실행 제어	○	○	○
보안 설정	○	○	○
화면 제어	○	×	○
클라이언트 목록	○	○	○
쪽지 전송	×	○	○
다중 대화	×	×	○
파일 전송	○	○	○

본 절에서는 제안하는 다중 클라이언트 원격 관리 시스템과 기존의 시스템과의 기능 비교 평가를 통해 제안하는 시스템의 우수성을 기술한다. [표 3]은 제안하는 시스템과 기존에 제안된 시스템의 제공하는 기능의 유/무를 설명한 것이다. 기존의 시스템은 다중 클라이언

트 PC에 대한 지원을 하지 않는 것과 달리 제안하는 시스템은 다중 클라이언트에 대한 제어 및 상태 정보에 대한 관리가 가능하다. 뿐만 아니라, 기존의 시스템에서 제공하는 프로그램 실행 제어나 키보드/마우스 잠금과 같은 대부분의 기능들을 제공함으로써 기존 시스템에 비해 수준 높은 기능을 제공한다고 할 수 있다.

V. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 윈도우즈 OS 기반 다중 클라이언트 원격 관리 시스템 설계 및 구현하였다. 다중 클라이언트 원격 관리 시스템은 다수 사용자의 PC를 원격에서 관리하기 위한 프로그램이다. 기본적으로 서버와의 클라이언트간의 의사소통 기능을 제공하며, 원격 PC의 시스템 자원 및 화면을 모니터링할 수 있는 기능을 구현하였다. 또한 각 PC를 제어하는 잠금 설정 및 접근 제어 기능을 제공한다. 향후 연구는 시스템 성능을 고려하여 클라이언트 간의 한정된 자원을 할당하는 기법과 효율적인 자원 관리 기법에 대해서 제안하는 것이다.

참고 문헌

- [1] VMWare ACE, <http://www.vmware.com/products/ace>
- [2] Citrix XenDesktop, http://www.citrix.com/english/ps2/products/product.asp?content_ID=163057
- [3] RingCube Mojopac, <http://mojopac.com>
- [4] U3 Platform, <http://www.u3.com>
- [5] 박찬익, 이우중, 성백재, “모바일 데스크탑 환경을 위한 운영체제 가상화 기술”, 한국정보과학회 논문지, 제26권, 제10호, pp.67-75, 2008(10).
- [6] I. J. Kim, M. K. Hwang, W. J. Lee, and C. I. Park, “u-PC: Personal Workspace on a Portable Storage,” The International Conference on Mobile Technology, Applications and System, pp.220-225, 2007.

- [7] 정희태, 문영득, “다중 접속 환경의 원격 제어 시스템에 관한 연구”, 한국정보기술학회 논문지, 제 3권, 제2호, pp.55-61, 2005(5).
- [8] 채승민, 김남호, “RPCM: 모바일 기기를 이용한 원격 PC제어 에이전트시스템 설계 및 구현”, 한국지능정보시스템학회 2004년 춘계학술대회논문집, pp.163-167, 2004(6).
- [9] Reparo, <http://www.wonderbiz.co.kr/>
- [10] C_On, <http://www.c-on.kr/>
- [11] Microsoft WMI, [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa394582\(VS.85\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa394582(VS.85).aspx)

저 자 소 개

여 명 호(Myung-Ho Yeo)

정회원



- 2004년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2006년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학석사)
- 2010년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학박사)

▪ 2010년 2월 ~ 현재 : 국방과학연구소 연구원
 <관심분야> : 메인 메모리 기반 데이터베이스, 시공간 데이터베이스, 무선 센서 네트워크

박 준 호(Jun-Ho Park)

준회원



- 2008년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2008년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 정보통신공학과(석사과정)

<관심분야> : DB시스템, 센서 네트워크 및 RFID, 차세대웹

강 광 구(Gwang-Goo Kang)

준회원



- 2009년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2009년 2월 ~ 현재 : 충북대학교 정보통신공학과(공학석사)

<관심분야> : 무선 센서 네트워크, 위치 기반 서비스, 데이터베이스

권 현 호(Hyun-Ho Kwon)

준회원



- 2009년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2009년 2월 ~ 현재 : 충북대학교 정보통신공학과(공학석사)

<관심분야> : 데이터베이스, 무선 센서 네트워크, 모바일 디바이스

이 진 주(Jin-Ju Lee)

준회원



- 2009년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2009년 2월 ~ 현재 : 충북대학교 정보통신공학과(공학석사)

<관심분야> : 시공간 DB 시스템, 이동 객체, 무선 센서 네트워크

이 지 희(Ji-Hee Lee)

준회원



- 2006년 2월 : 청주대학교 정보통신공학과(공학사)
- 2006년 2월 ~ 현재 : 충북대학교 정보통신공학과(공학석사)

<관심분야> : 무선 센서 네트워크, 유비쿼터스 컴퓨팅

최 형 락(Hyung-Rak Chio)

준회원



- 1999년 2월 : 청주대학교 국어국문학과(문학사)
- 2008년 2월 : 주성대학교 정보전자통신과(공업 전문학사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 충북대학교 산업대학원 전기전산공학과(석사과정)

사과정)

<관심분야> : 무선 센서 네트워크, 유비쿼터스 컴퓨팅

장 수 민(Su-Min Jang)

정회원



- 1997년 2월 : 목포대학교 전산통계학과(이학사)
- 1999년 2월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학석사)
- 2007년 8월 : 충북대학교 정보통신공학과(공학박사)

- 2007년 9월 ~ 현재 : BK21 PostDoc.

<관심분야> : 분산처리, 데이터베이스, 게임, 정보검색, 분산 객체 컴퓨터

서 원 석(Won-Seok Seo)

준회원



- 2007년 2월 ~ 현재 : 충남대학교 공업교육학부 기계금속공학교육전공(공학사)
- 2008년 3월 ~ 2009년 8월 : 국제 지식재산연수원 발명교육센터 실습강사

- 2009년 9월 ~ 현재 : (주)에이팩

<관심분야> : 클라우드컴퓨팅, 데스크톱 가상화

유 재 수(Jae-Soo Yoo)

중신회원



- 1989년 2월 : 전북대학교 컴퓨터공학과(공학사)
- 1991년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(공학석사)
- 1995년 2월 : 한국과학기술원 전산학과(공학박사)

- 1995년 2월 ~ 1996년 8월 : 목포대학교 전산통계학과 전임강사

- 1996년 8월 ~ 현재 : 충북대학교 전자정보대학 및 컴퓨터정보통신연구소 정교수

<관심분야> : 데이터베이스 시스템, 센서 네트워크 데이터 관리, 멀티미디어 데이터베이스, 바이오 인포매틱스