

VNC 서버 기반의 메시지 전송 및 원격 컴퓨터 제어 시스템 구현

김길영*, 서정희**, 박홍복*

*부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부, **동명대학교 컴퓨터공학과

A Implementation of VNC Server Based Message Transfer and Remote Computer Control System

Kil-Young Kim*, Jung-Hee Seo*, Hung-Bog Park*

*Division of Electronic, Computer and Telecommunication Engineering, Pu-Kyong National University

**Dept of Computer Engineering, Tong-Myong University

E-mail : kei486@gmail.com

요 약

무선 인터넷의 급속한 발달과 유비쿼터스 컴퓨팅 시대의 도래로 휴대폰과 PDA 등의 모바일 디바이스가 생활의 일부가 되고 있다. 특히 모바일 디바이스는 이동성이라는 큰 장점을 가지고 있으므로 이를 통한 원격 제어 시스템 분야에 대한 기대도 급증하고 있다. 기존의 모바일 디바이스를 통한 원격 제어 시스템의 경우 오류 상황을 Client가 정확히 인식하지 못하여 오류에 대처하지 못했던 문제가 발생한다. 본 논문은 모바일 디바이스 중 가장 널리 사용되고 있는 휴대폰을 Client로 사용하여 원격 컴퓨터에서의 문제 발생시 SMS 형태의 오류 메시지 전송이 가능한 원격 컴퓨터 제어 시스템을 설계 및 구현하였다.

ABSTRACT

Mobile devices such as cellular phones and PDA become a part of our life by extreme improvement of Wireless internet and arriving the age of Ubiquitous. Especially it makes increasing rapidly the expectations about a field of remote control that is great advantage of Mobile devices. Existing computer remote control systems are hard to meet user's appropriate manage when error happened because Clients could not recognize the state of several remote controlled computers which connected to web server. This paper Implementation remote computer control system that immediately after errors happen by send error messages in the form of a SMS to client by set the clients with cellular phone that most generally used Mobile devices.

키워드

Remote Control, Mobile Device, VNC, SK-VM, SMS

1. 서 론

인터넷의 급속한 성장으로 인하여 IT 기술은 빠르게 발달하고 있다. 무선 인터넷의 급속한 발달로 무선 컴퓨팅 환경이 주를 이루던 시기를 넘어 시간과 장소의 제한 없이 언제 어디서나 네트워크가 가능한 유비쿼터스 컴퓨팅시대의 도래로 실생활에 적용되는 개인 활동을 위한 컴퓨팅 시스템에 대한 요구가 증가하여 모바일 디바이스를 이용하여 이동 중에도 직접 개인용 컴퓨터를 사용하는 것과 같은 효과를 기대하게 되었다[1, 2].

지금까지 원격 컴퓨터 제어는 유선 네트워크를 통한 여러 PC들 사이에서 적용되어 왔다. PC간 원격 제어에서는 단말기와 서버의 디바이스 구조가 유사하기 때문에 원격 제어가 쉽게 이루어지는 장점이 있지만, 컴퓨팅 장치 사용 가능 장소에 제약이 따른다는 단점이 있다[3]. 또한 사용자는 원격 컴퓨터 제어 형태로 일대다 형태를 원하고, 공지사항, 오류 메시지 등에 관한 정보를 요구하고 있으나 기존 연구에서는 아직까지 이러한 부분들을 지원하지 못하고 있다. 즉, 모바일 단말기와 원격 컴퓨터 사이의 메시지 전송 부분의 배제

로 인하여 클라이언트측에서 원격 컴퓨터에 대한 상황 정보를 정확히 인식하기 어렵다.

본 논문에서는 모바일 디바이스 중에서 가장 대중적으로 사용되고 있는 휴대폰을 클라이언트로 하여 원격 컴퓨터를 모니터링하고 오류 발생시 모바일 디바이스로의 메시지 전송이 가능한 시스템을 설계 및 구현하고자 한다. 제안하는 시스템은 VNC 서버, 클라이언트와 모니터링 시스템으로 구성되며, 단순히 클라이언트인 모바일 디바이스로 서버에 접속하여 원격 컴퓨터를 제어 및 모니터링만 아니라 시스템 자원을 모니터링 할 수 있는 기능과 원격 컴퓨터의 상태에 대한 메시지를 전송하는 기능의 시스템을 구현한다.

II. 관련 연구

2.1 기존 시스템 고찰

논문 [4]는 휴대폰을 이용한 원격 컴퓨터 제어와 모니터링을 위한 모바일 디스플레이 시스템 설계 및 구현으로 휴대폰을 VNC 클라이언트로 사용하여 원격 컴퓨터를 관리, 제어하는 시스템이다. VNC 서버와 VNC 클라이언트가 직접 연결되어 이미지와 명령을 전송하므로 통신 중에 모니터 개입을 최소화하였고, VNC 서버는 JNI를 사용하여 컴퓨터 자원에 접근할 수 있도록 하였다. 그러나 실제 휴대폰으로 실행할 경우 모바일 디바이스의 조작 없이 원격 컴퓨터 또는 VNC 서버의 프로그램이 종료된 경우 모바일 디바이스가 이를 인식하지 못하여 사용자가 원격 제어 시스템을 완전히 종료하였다가 다시 실행시켜야 하는 번거로움이 있고, 실행 환경이 SK-VM 1.2 버전이 탑재된 삼성 SCH-E380으로 한정됨으로 실제 사용에 제한이 있다.

논문 [1]은 유비쿼터스 컴퓨팅 학습 애플리케이션의 개인화 지원을 위해 다양한 모바일 디바이스를 이용한 학습 시스템을 설계 및 구현한 것이다. PC 환경으로 제한되었던 학습 환경을 PDA, 휴대폰, PC나 노트북을 통해서도 이용할 수 있도록 툴킷을 통해 학습 시스템에 연결될 수 있도록 하여 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 적합한 모델을 제시하고 있다.

논문 [3]은 PC 원격 제어 기법을 사용한 모바일 이메일 전송 시스템 설계 및 구현으로 휴대폰을 통해 자신의 PC에 접속하여 저장되어 있는 파일들을 확인하고, 원하는 파일들을 선택, 첨부하여 이메일을 보낼 수 있도록 하는 시스템이다.

2.2 SMS(Short Message Service)

SMS는 단문 메시지 서비스란 의미로 이동 전화의 단말기 액정 화면을 통해 각종 유용한 서비스 및 생활 정보 등을 문자로 전달하는 서비스로 CDMA 통신망 내 이동전화 교환기 등과 연계하여 이동전화 가입자가 문자형태의 단문을 발신 및 수신할 수 있다 [5]. 메시지는 기본적으로 IS-95A상의 Data Burst

Message를 이용하여 전달되는데 이의 메시지 길이는 일반적으로 상당히 제한적이어서 수신은 150Bytes 내외이며, 발신은 100Byte정도로 한정되어 있다[6].

III. 메시지 전송 및 원격 제어 시스템

3.1 전체 시스템 구성

본 논문에서 제안하는 시스템은 기존 연구에서 클라이언트가 서버에서 발생한 오류를 제대로 인지하지 못하여 사용자에게 안정적인 서비스를 제공하지 못했던 문제점을 해결하기 위하여 서버측의 오류 발생시 오류 상황 정보를 클라이언트측에 실시간으로 전달하여 상황에 맞게 대처할 수 있는 시스템을 설계하고 구현하였다.

유비쿼터스 환경에서 필수적인 것은 서버와 클라이언트 간의 상황 정보 전달로 이러한 상황 정보 전달은 메시지 전송으로 많은 부분 해결할 수 있다. 알림 내용 전달, 오류 내용 전달 등에 메시지 전송은 유용한 수단으로 이용되고 있다. 또한 앞서 제기된 서버측에서 발생한 오류를 클라이언트측에서 인지하지 못했던 문제 해결을 위해서 첫 단계로 사용자가 오류를 인지해야 하는데, 이러한 오류 전달을 SMS 형태의 메시지를 전송함으로써 사용자가 알 수 있도록 설계 및 구현한다. 본 논문에서 제안하는 시스템의 구성도는 그림 1과 같다.

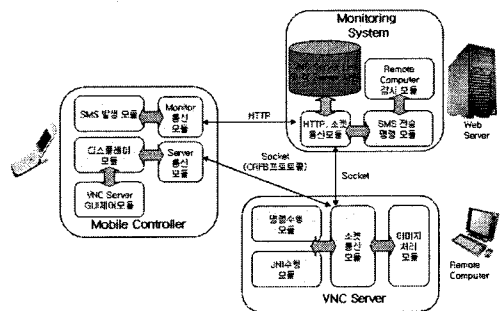


그림 1. 시스템 구성도

본 논문에서 제안하는 시스템은 Monitoring System과 VNC Server, Mobile Controller로 구성된다. Monitoring System은 원격 컴퓨터에서 실행되고 있는 다수의 VNC Server와의 연결을 모니터링하고, Mobile Controller에게 원격 컴퓨터들의 IP 주소를 제공해주고, 원격 컴퓨터를 감시하며, 원격 컴퓨터에 오류 발생시 오류 메시지를 전송하는 역할을 하는 것으로 VNC Server들의 IP 주소와 각 서버의 자원을 저장하는 데이터베이스, SMS 전송 명령 모듈, Remote Computer 감시 모듈, 통신을 위한 HTTP, 소켓 통신 모듈이 포함되어 있으며, VNC Server는 이미지 처리를

위한 모듈, 소켓 통신을 위한 모듈, 명령 수행 모듈과 시스템 자원 모니터링을 위한 JN 수행 모듈로 구성된다. Mobile Controller에는 Monitoring System, VNC Server와의 통신을 위한 통신 모듈들이 있고, VNC Server의 GUI 제어를 위한 모듈, 원격 컴퓨터 화면 이미지를 받아 처리하기 위한 디스플레이 모듈, SMS 발생 모듈이 있다.

3.2 SMS 기반의 오류 메시지 전송

기존 연구에서는 시스템 실행 초기 제공받은 VNC Server에서 한 IP 주소를 선택하여 원격 제어를 실행하는 도중 원격 컴퓨터가 종료된 경우와 네트워크 연결 상태가 불안정한 경우 이를 클라이언트가 인식하지 못하여 원격 제어 시스템을 완전히 종료하여 다시 로그인 과정을 반복하고 접속되어 있는 VNC Server를 IP 주소 리스트에서 선택해야만 원격 컴퓨터 제어를 계속할 수 있는 문제점이 발생한다. 이를 해결하기 위하여 본문에서 제안하는 시스템은 원격 컴퓨터에서 발생한 오류에 대한 내용을 휴대폰 사용자에게 전달할 수 있도록 오류 메시지를 SMS 형태로 제공하도록 설계 및 구현하였다.

Monitoring System에 Remote Computer 감시 모듈을 추가 하고, 이 모듈을 통하여 주기적으로 원격 컴퓨터의 상태를 확인한다. 오류 상황이 발생하면 이를 감지한 Monitoring System은 SMS 전송 모듈을 통하여 이미 작성되어 있는 오류 메시지를 SMS 방식으로 Mobile Controller에 전달하게 된다. SMS 전송 방식은 기존의 SMS 전송 대행업체를 통해 이루어지는 방식과는 달리 휴대폰에서 자체적으로 발생시켜 이동통신사 기지국을 통하여 전송되어오는 방식을 취한다.

SMS를 전송받은 Mobile Controller는 오류 발생으로 제어 중이었던 원격 컴퓨터를 더 이상 제어할 수 없음을 인지하게 된다. 이때 사용자가 원격 컴퓨터 제어 시스템을 완전히 종료하지 않고 실행을 계속 할 수 있도록 SMS 내용을 확인하면 시스템은 메시지를 확인하기 전 상태의 이미지를 제공한다. 사용자는 Mobile Controller에서 제공하는 메뉴 선택을 통하여 계속적으로 원격 제어 시스템을 이용할 수 있도록 설계 및 구현하였다.

통과한 버전으로 J2ME에서 완벽히 호환되어 이전의 버전에서 J2ME와 맞지 않거나 설명이 충분치 않아 임의로 구현된 API가 많이 수정되어 보다 다양한 기종에서 실행이 가능하다.

VNC Server는 J2SDK 6에서 구현 및 컴파일하였고, Java Web Start 기술을 사용하여 다수의 원격 컴퓨터에서 다운로드하여 실행할 수 있다. Mobile Controller는 J2ME를 기반으로 구현하여 SK-VM 에뮬레이터 2.0으로 테스트하고, 삼성 애니콜 SCH-W380 휴대폰으로 최종 테스트하였다. Monitoring System은 서블릿(Servlet)으로 구현하였고, Tomcat 4.1 웹 서버에서 실행한다.

시스템은 Mobile Controller를 통해 Monitoring System에 접속하기 위해 아이디와 패스워드를 입력하는 것으로 시작된다. 사용자 인증 과정을 통해 접속에 성공하면 VNC Server가 실행 중인 원격 컴퓨터들의 IP 주소가 Mobile Controller 화면을 통해 제공된다. 사용자는 이 IP 주소 리스트 중에서 원격 제어하고자 하는 컴퓨터의 IP 주소를 선택하고 우측 하단의 Connect 버튼을 눌러 원격 컴퓨터와의 통신을 시작하고, 원격 제어가 가능해지게 된다.

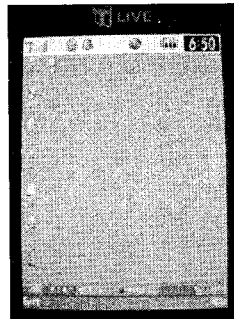


그림 2. 전체 화면

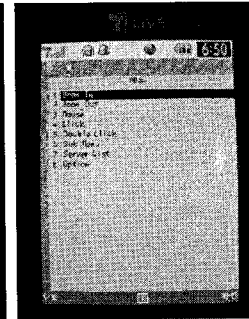


그림 3. 메인 메뉴

그림 2는 Mobile Controller가 제어 중인 VNC Server가 실행 중인 원격 컴퓨터의 전체 화면이고, 그림 3은 원격 컴퓨터를 제어할 수 있도록 하기 위해 제공되는 메인 메뉴들이다.

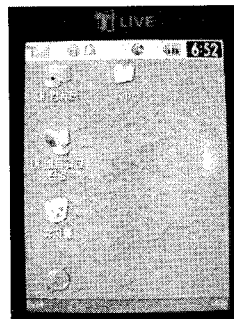


그림 4. Zoom in, Mouse

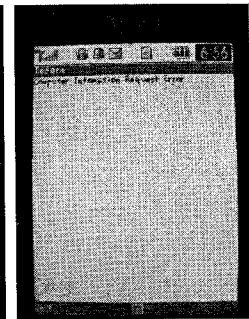


그림 5. 임의 오류 발생, SMS도착

IV. 구현 및 결과 분석

4.1 시스템 구현

제안하는 시스템은 휴대폰을 이용한 SMS 기반의 오류 메시지 전송이 가능한 원격 컴퓨터 제어 시스템을 설계 및 구현하기 위하여 SK-VM의 최신 버전을 기반으로 설계 및 구현하였다. 공개된 버전 중에서 최신 버전은 SK-VM 1.3이다. 이 버전은 TCK(Technology Compatibility Kit) 인증을

그림 4는 Zoom in과 Mouse 메뉴를 선택하여 실행한 화면이고, 그림 5는 SMS 형태로 전송되어 오는 오류 메시지를 확인하기 위해 임의로 오류를 발생시킨 후 발생한 오류의 내용과 이 내용이 SMS 형태로 도착함을 알리는 아이콘이 나타난 이미지이다.

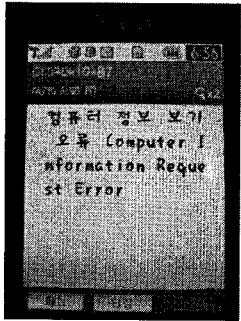


그림 6. SMS 형태의 오류 메시지

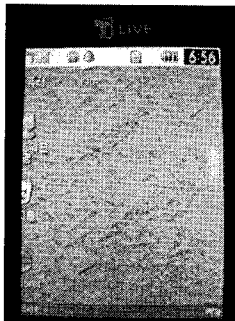


그림 7. SMS 확인 후 화면 이미지

그림 6은 도착한 문자 메시지를 확인하는 이미지이고, 그림 7은 SMS 형태로 전송된 오류 메시지를 확인 한 후의 화면이다.

오류가 발생하기 전 상태로 돌아와 있다. 여기서 Mobile Controller는 메뉴를 제공받아 원하는 메뉴를 선택하여 실행을 계속할 수 있고, 제어 중이던 원격 컴퓨터가 종료된 경우에는 현재 접속된 IP 주소 리스트를 다시 제공받아 다른 원격 컴퓨터를 선택하여 원격 제어를 실행할 수 있다. 이때 제공받은 IP 주소 리스트와 초기에 제공받았던 IP 주소 리스트와 달리 실행 중에 종료된 IP 주소는 Monitoring System에서 새로 IP 주소 리스트를 제공하는 과정에서 걸러진 후의 결과이다.

4.2 결과 분석

실험 결과 서버와 Mobile Controller와의 초기 접속 시간은 3초 정도 소요되고, 접속된 후 메뉴를 선택하여 반영 시간은 1초 이내로 즉시 적용되었다. 본 논문에서 중점적으로 다루었던 오류 발생시 오류 메시지를 SMS 형태로 제공하는 것에 있어서도 Monitoring System이 오류를 감지하고 이에 해당하는 오류 메시지를 SMS 형태로 Mobile Controller로 전송하는 데는 20번 이상의 테스트 결과 2초 이내의 시간이 걸렸다.

기존 연구에서 뷰어의 조작 없이 원격 컴퓨터가 종료된 경우에 대한 문제도 원격 컴퓨터에서 발생하는 문제를 Monitoring System에서 감시하고, 오류 발생시 SMS 형태의 오류 메시지를 전송함으로써 Mobile Controller가 이를 알고 적절히 대처할 수 있도록 구현하였다. 또한 오류가 발생하기 전 시점의 동작 상태를 기억하여 SMS 형태

로 전송된 오류 메시지를 확인한 후 사용자가 기대하는 동작을 수행할 수 있도록 메뉴를 선택하여 수행 가능함으로써 사용자 편의를 제공할 수 있다.

V. 결론 및 향후 연구

본 논문은 기존의 원격 제어 시스템의 사용자의 원격 컴퓨터의 상태 인식 부족 인한 문제를 해결하기 위해 원격 컴퓨터 제어 시스템에 원격 컴퓨터의 상태를 모니터링하여 오류를 점검하고, 오류 발생시 이를 Mobile Controller에게 전달하기 위한 메시지 전송 기능을 추가하였다. 또한 오류 메시지를 SMS형태로 제공함으로써 사용자가 이를 확인하고 적절히 대처할 수 있도록 하고, 오류 발생시 그 이전 상태를 기억하게 함으로써 간단히 메뉴를 통한 연결된 동작을 수행할 수 있도록 설계하고 구현하였다.

실험 결과 원격 컴퓨터에서 발생한 오류 내용을 사용자가 SMS로 실시간 제공받음으로 인해, 오류에 적절히 대응할 수 있고, SMS 형태로 전송된 메시지의 내용은 저장도 가능하여 어떠한 오류들이 발생했었는지를 차후에도 확인할 수 있어 보다 유용한 원격 컴퓨터 제어 시스템을 제공할 수 있게 되었다.

참고문헌

- [1] Rosa G, Paredes J, Hiroaki Ogata and Yoneo Yano, "A Multi-Model Approach for Supporting the Personalization of Ubiquitous Learning Applications", IEEE, 2005
- [2] 송은지, 방기천, "모바일 기반의 컴퓨터 원격 제어 시스템에 관한 연구", 디지털콘텐츠학회 논문지, 제6권 제1호, pp.49-54, 2005
- [3] 송해주, 김현주, 유현정, 이종욱, "PC 원격 제어 기법을 사용한 모바일 이메일 전송 시스템 설계 및 구현", 디지털콘텐츠학회 논문지, 제8권 제1호, pp.17-25, 2007.3
- [4] 천희자, "원격 컴퓨터 제어와 모니터링을 위한 모바일 디스플레이 시스템 설계 및 구현", 부경대학교, 2006
- [5] 김성후, 박철우, 박규석, "CDMA SMS를 이용한 무인주차관리시스템 & 원격제어 프로토콜의 설계 및 평가", 한국멀티미디어학회춘계학술발표논문집, pp.299-302, 2001
- [6] 정경호, 금유환, 이성준, 안광선, "단문 메시지 서비스를 이용한 모니터링 시스템", 한국정보과학회 봄 학술발표논문집, pp.178-180, 2002