
모바일 폰과 웹을 연동한 개별모듈 원격제어

박상국*

Remote control of individual modules based on mobile phone and web

Sang-gug Park*

이 연구 결과물은 2010학년도 위덕대학교 학술진흥연구비 지원에 의하여 이루어 졌음

요 약

본 논문에서는 시스템 운용자가 현장에 직접 상주하지 않고도 WAP 및 ME 기반의 개인 휴대폰(Feature phone)과 인터넷 웹을 연동해서 언제 어디서나 시스템의 운용 상태를 모니터링하고 제어할 수 있는 모델을 제안한다. 제안하는 모델은 기존에 PDA와 WLAN 기술을 결합한 TCP/IP 통신기반의 원격장치 데이터 모니터링 시스템이 가지는 공간적인 제약을 극복하고, 사용자에게 이동성을 보장하고자 한다. 제안하는 시스템의 테스트를 위해, 제어 대상 시스템은 AC나 DC전원 제어를 필요로 하는 개별모듈로 구성한다. 로컬 시스템에 대한 제어 및 모니터링을 위한 프로그램은 편리성과 신뢰성을 위해 NI Labview를 사용해 개발한다. 또한 웹 서버는 APM 연동을 사용해서 개발자의 범용성이 보장되게 한다. 그리고 모바일 접속환경은 개인 휴대폰말의 범용성을 보장하기위해 WML과 mHTML 언어를 이용해서 개발한다. 실험을 통해서 본 논문에서 제안하는 모델이 기존 시스템이 가지는 공간적 제약사항과 이동성 문제를 해결함을 보였다.

ABSTRACT

This paper suggests one model, which can be monitor and control target system at anytime and anywhere by a WAP and ME based personal cellular phone(Feature phone) and internet connection. The suggesting model tried to overcome constraints of distance and mobility of conventional methods, TCP/IP based remote data monitoring system, which combine PDA and WLAN technologies. For the experiments of suggesting model, the target systems are constructed with individual modules, which need AC or DC power control. The development software for the control and monitor of local system use NI Labview for the easy-programming and confidence. Also, web server use APM setup for the general user. The mobile connection environments of personal cellular phone are programmed by use WML and mHTML language for the general access. Through the experiments, we have showed that suggesting model can overcome constraints of distance and mobility of conventional system.

키워드

원격제어, 모바일 제어, WML, PDA, WAP, web server, ubiquitous system, Labview, DAQ

Key word

Remote control, mobile control, WML, PDA, WAP, web server, ubiquitous system, Labview, DAQ

* 정회원 : 위덕대학교 컴퓨터공학과 (skpark@uu.ac.kr)

접수일자 : 2010. 12. 13

심사완료일자 : 2011. 02. 07

I. 서 론

인터넷으로 대표될 수 있는 통신망기술의 발전은 산업 전반에 걸쳐 많은 변화를 불러왔다. 가족 구성원들의 사회적 활동이 늘어나면서 가정에 머무는 시간이 줄어들게 되고 가정에 대한 관리도 소홀해지기 쉽다. 이러한 문제점을 보완하기 위해 가정으로 대표되는 지능형 홈 네트워크에 대한 연구가 진행되고 있는 추세다[1]. 공장으로 대표될 수 있는 일반 산업현장에서는 비정상적인 사건 발생 시 이를 화상/음향 및 텍스트 데이터 형태로 기록 및 저장하여 필요에 따라 전송할 수 있는 기능들을 가지고 있다[2][3][4].

이에 덧붙여 산업 현장에서는 원격지 공장과 상황실 사이를 연계하여 원격지의 공정을 실시간으로 제어할 수 있는 무인 공장 자동화에 대한 연구도 진행되고 있다[3][4]. 이러한 원격 감시와 안전성 있는 산업공정 모듈의 제어는 해마다 발생하고 있는 사업장의 안전사고를 미연에 방지할 수 있다. 또한 인터넷의 범용성으로 말미암아 인터넷 웹 접속을 통해 제조업 분야의 지방공장에 대한 원격지 공정 감시 및 제어를 통해 인건비 감소와 시스템에 대한 효율적 관리가 가능하게 된다[5][6]. 무선 기술들은 모바일을 이용한 모니터링, 모바일 학습, 모바일 홈 네트워크 및 모바일 공장 자동화 등의 다양한 분야에서 활발히 연구되고 있다[7][8]. 또한 무선통신 기술의 발달로 인해 PDA(Personal Digital Assistant), 모바일 폰과 같은 다양한 디바이스와 WAN(wide Area Network) 기술과의 융합으로 이동성을 추가하려는 연구도 진행되고 있다[9]. 논문 [10]은 PDA와 WLAN(Wireless Local Area Network) 기술을 결합한 TCP/IP 통신 기반의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템에 관한 연구로써, AP(Access Point)를 통해 무선으로 연결되는 PDA를 이용해서 원격장치로부터 전송되는 데이터를 수집하는 방법을 제안했다. 그러나 AP를 경유한 무선접속은 AP의 성능에 따라 네트워크 서비스 영역이 극히 제한적이며, 이동성이 보장되지 않기 때문에 이용자가 자유롭게 이동하면서 사용하기엔 불편함이 있다.

본 논문은 AP기반 TCP/IP 통신방식이 가지는 이러한 공간적인 제약을 극복하고 자유로운 이동성을 보장하고자, WAP(Wireless Application Protocol) 및 ME(Mobile

Explore)기반의 무선인터넷 접속을 통한 원격 시스템 감시 및 제어가 가능한 모델을 제안한다. 국내 이동통신 회사에서 시판되는 개인 휴대폰 단말(Feature phone) 중에서 인터넷 접속이 가능한 단말은 대부분 WAP 표준 프로토콜을 지원한다. 또한 휴대폰에 무선인터넷 접속을 지원하기 위한 WAP 브라우저나 ME 브라우저를 탑재하고 있다.

따라서 본 논문에서 제안하는 모델은 이러한 사용자의 범용성을 보장하고자 한다. 제안하는 모델은 개인용 모바일 폰과 인터넷 웹 서버를 연동해서 모바일 폰을 통한 웹 서버의 데이터베이스 접근이 가능하게 한다. 그리고 로컬 시스템과 웹 서버를 연동하여 네트워크를 통해 로컬 시스템의 제어 및 모니터링이 가능하도록 웹 서버 연동시스템을 설계한다. 제안하는 모델에 대한 운용실험을 위해 테스트 시스템을 구현한다. 테스트를 위해 원격으로 제어하고자 하는 로컬 시스템은 아날로그와 디지털 신호를 송. 수신 가능한 데이터 수집 장치와 신호 제어용 보드를 연결하고 이를 소프트웨어에 의해 제어되게 한다.

로컬 시스템에 대한 제어 및 모니터링용 프로그램은 사용자의 편리성과 신뢰성을 위해 NI Labview를 이용해서 개발한다. 또한 웹 서버는 프리웨어로 제공되는 APM(Apache, PHP, MySQL) 연동을 이용해 설계함으로써 개발자의 범용성이 보장되게 한다. 개인용 모바일 폰과 인터넷 웹 서버의 연동을 위한 무선인터넷 접속용 프로그램은 WML(Wireless Mark-up Language), HDML(Handheld Device Mark-up Language)과 mHTML(mobile HTML) 언어 모두를 이용해서 개발함으로써 대부분의 국내 이동통신사 단말의 접속이 가능하게 했다. 실험을 통해서 본 논문에서 제안하는 시스템이 기존 시스템이 가지는 공간적 제약사항과 이동성 문제를 개선하며, 사용자의 편리성과 범용성도 개선시킬 수 있음을 보였다.

II. 무선 PDA기반 모니터링 시스템

그림 1은 기존의 PDA와 WLAN 기술을 결합한 TCP/IP 통신기반의 원격장치 데이터 모니터링 시스템의 구성도를 나타낸다.

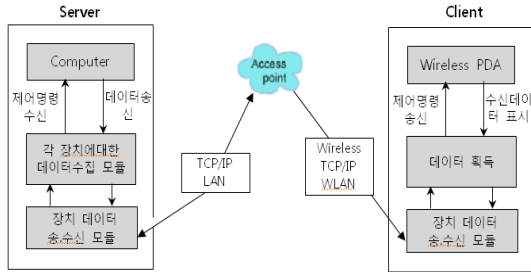


그림 1. 기존의 PDA 기반 모니터링 시스템
Fig. 1. Conventional monitoring system based on PDA

기존 시스템은 서버측 모듈과 클라이언트측 모듈로 구성된다. 서버측 모듈은 컴퓨터, 데이터 수집을 위한 각종 장치들, 데이터 수집 모듈 및 장치 데이터 송. 수신 모듈로 구성된다. 그리고 클라이언트측 모듈은 무선의 PDA와 장치 데이터 송. 수신 모듈을 통해서 데이터를 무선으로 획득한다.

서버측 컴퓨터는 TCP/IP 통신을 통해서 원격 클라이언트가 서버에 접속하기를 기다린다. 사용자는 클라이언트측의 PDA 장치에서 서버측의 컴퓨터에 접속하여 제어명령을 송신하고, 서버측 컴퓨터는 장치 데이터 송신 모듈을 통해서 제어명령을 수신하고 수집한 데이터를 원격 PDA 디바이스 측으로 전송한다.

그리고 PDA 디바이스에서는 장치 데이터 수신 모듈을 통해서 수신데이터를 획득하고 PDA 디바이스에 디스플레이 한다. 그러나 기존의 시스템은 서버측과 클라이언트측이 AP를 통해서 서로 연결되어 있고, 서버측이 항상 클라이언트측의 응답을 기다려야 한다. AP를 경유한 무선접속은 AP의 성능에 따라 서비스 영역이 극히 제한적이며, 이동성이 보장되지 않기 때문에 이용자가 자유롭게 이동하면서 사용하기엔 불편함이 있다. 또한 서버측이 항상 클라이언트측의 응답을 기다려야하기 때문에 서버측에 걸리는 부하가 증가하며 이는 시스템의 성능을 떨어뜨리는 원인이 될 수 있다.

III. 모바일 접속 시스템

3.1. 전체 시스템 구성

본 논문에서는 스마트폰이 아닌 일반 휴대폰인 Feature phone을 사용해서 WAP 기반의 무선인터넷 접속을 통해 원격 시스템 감시 및 제어가 가능한 모델을 제안한다. 국내에서 시판되는 개인 휴대폰 단말 중에서 인터넷 접속이 가능한 단말은 대부분 WAP 브라우저를 탑재하기 때문에 본 논문에서 제안하는 모델은 사용자의 범용성을 보장하고자 한다. 그림 2는 모바일 폰을 이용한 원격감시 및 제어를 위해 본 논문에서 제안하는 모델의 시스템 연결 구성도를 나타낸다. 사용자는 WAP을 지원하는 개인 모바일 폰(WAP phone)을 이용해서 사용자가 가입하고 있는 이동통신사의 게이트웨이(WAP Gateway)를 거쳐서 원격지에 있는 서버(Web Server)에 접속한다.

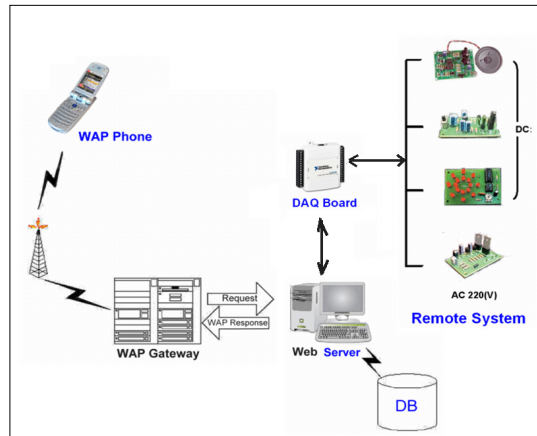


그림 2. 모바일 폰을 이용한 원격접속 구성도
Fig. 2 Block diagram for the remote access by a cellular phone

서버는 인터넷 웹 연동을 통해 원격지의 로컬 PC에 연결되고, 로컬 PC는 제어 시스템을 관장하는 로컬 시스템과 연결된다. 사용자의 요청을 받으면 서버는 로컬 시스템에 관한 정보를 저장하고 있는 데이터베이스(DB)에 질의하여 제어대상 시스템(Remote System)에 관한 현재의 정보를 사용자의 모바일 폰으로 전송시킨다.

사용자는 서버로부터 전송되어온 시스템 정보를 토대로 새로운 제어명령을 자신의 모바일 폰을 이용해 서버로 전송시킨다. 서버는 제어명령을 해석해서 이를 원격지에 있는 로컬 PC에 전송시키면, 로컬 PC는 최종적으로 로컬 시스템을 제어하게 된다. 로컬 PC는 로컬시스템에 관한 제어 및 모니터링을 수행하는데, 본 논문에서는 프로그램 개발의 편리성과 신뢰성이 보장되는 NI Labview 소프트웨어를 이용해서 제어 및 모니터링용 프로그램을 개발했다.

3.2. 모바일 인터페이스

본 논문에서는 무선 인터넷 환경에서 시간과 공간의 제약 없이 휴대폰과 같은 개인 모바일 폰을 이용해 실시간으로 제어 및 감시가 가능하도록 하기위한 모바일 접속 시스템을 설계한다. 무선 인터넷은 유선 인터넷 서비스와는 달리 이동통신 단말기를 통해 언제, 어디서나 자유롭게 인터넷상에 존재하는 각종 데이터와 정보를 송수신하는 서비스를 제공한다. 사용자들 측면에서는 이동전화나 PDA 등의 이동통신 단말기를 통해 이동성(mobility), 편재성(ubiquity), 접속성(accessibility), 편의성(convenience), 개인맞춤화(personalization), 위치기반(local based), 휴대성(portability) 등의 측면에서 기존 인터넷 환경이 가지고 있는 시간적 및 공간적 제약 사항을 극복할 수 있다.

모바일 폰이나 무선통신기등과 같은 무선장치를 이용해 웹서버에 접근하기 위한 표준 프로토콜로 WAP를 사용한다. 그림 3은 모바일 접속을 위한 클라이언트와 서버 사이의 WAP 접속 모델을 나타낸다. 무선 인터넷 서비스를 제공하기 위한 무선인터넷 홈페이지(mobile internet homepage) 개발용 언어로는 WML, HDML, mHTML 등이 있다. 이는 개인이 사용하는 휴대폰의 이동통신 회사에 따라서 달라진다. 본 논문에서는 국내 이동통신 3사의 휴대폰 접속을 모두 지원할 수 있는 언어를 각각 개발했다. 최종 테스트에서는 KTF 통신서비스 단말을 사용하기 위해 mHTML 언어를 이용해서 원격 제어 및 감시를 위한 무선인터넷용 웹 프로그램을 개발했다.

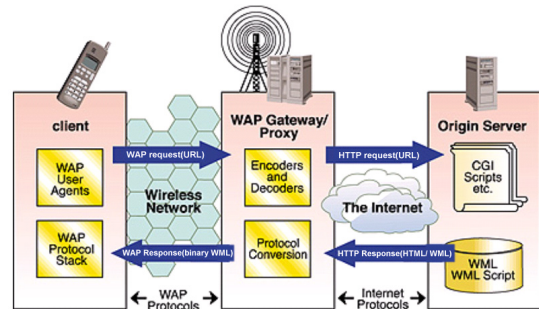


그림 3. 클라이언트와 서버간 WAP 접속 모델
Fig. 3 WAP connection model between client and server

mHTML은 마이크로소프트사에서 제정한 무선인터넷 언어로서, 모바일에서 요청되어지는 콘텐츠를 웹서버로부터 전송받기위해 WAP 게이트웨이가 할 일을 무선 단말기내의 브라우저가 하도록 하고 있다. 따라서 mHTML 방식을 사용할 때는 별도의 WAP 게이트웨이를 필요치 않는 장점이 있다.

3.3. 웹 연동 서비스

사용자가 자신의 모바일 폰이나 개인용 컴퓨터를 통해 원격으로 접속이 가능하게 하기 위해서는 메인 컴퓨터에 서버 환경을 구축해야 한다.

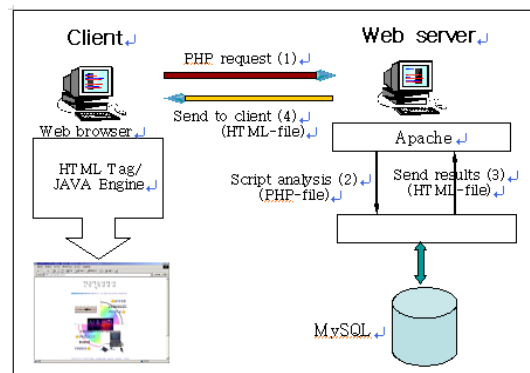


그림 4. 인터넷 웹서버 연동구조
Fig. 4 Internet web server interlocking diagram

웹서버 환경은 사용자의 범용성 보장을 위해 무료로 인터넷에서 쉽게 다운받아 사용할 수 있는 범용 소프트웨어를 사용해서 구축했다.

기본 인터넷 웹서버는 Apache HTTP server를 사용했고, 데이터베이스 서버는 MySQL을 사용했다. 그리고 웹과 데이터베이스 연동을 위해 PHP와 Zend Optimizer를 사용했다. 그림 4는 인터넷 접속 시 클라이언트와 서버 간 데이터 전송을 위해 본 논문에서 구현한 인터넷 웹 서버 연동구조를 나타낸다.

3.4. 무선인터넷 홈페이지

개인 휴대폰과 같은 모바일 기기를 이용해 웹 서버에 접속해서 무선인터넷 서비스를 제공받기위해 무선인터넷 홈페이지를 구축한다. 본 논문에서 실험을 위한 테스트는 KTF 통신 서비스를 제공받는 휴대폰을 이용해 컴퓨터 서버에 접속해서 최종적으로 로컬 시스템을 제어하고자 한다. 이를 위한 무선 인터넷 홈페이지용 웹 프로그램은 mHTML 언어를 이용해서 개발하고, 웹서버와의 데이터베이스 연동 및 시스템 접근을 위한 개인 보안인증 기능 등의 프로그램은 PHP 언어를 사용해서 개발한다. 그림 5는 본 논문에서 이용한 무선인터넷 홈페이지 제작도구인 Anybuilder의 개발 화면을 나타낸다.

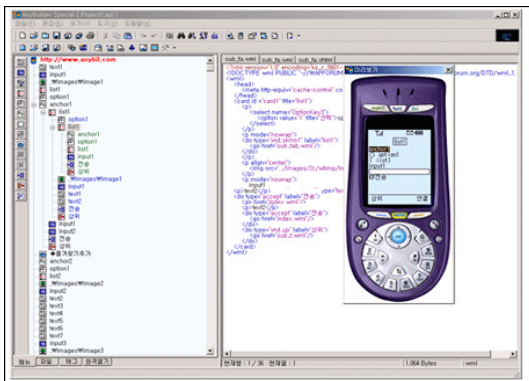


그림 5. 무선인터넷 홈페이지 개발도구
Fig. 5 Development software for the mobile internet homepage

본 논문에서는 최종 테스트를 하기 전에 무선인터넷 용 서버 접속 및 시스템 운용 테스트를 위해 모바일 시뮬레이터를 사용한다. 모바일 시뮬레이터는 프리웨어로 제공되는 Openwave SDK 6.2를 사용했다. 그림 6은 본 논문에서 제안하는 모바일 폰을 이용한 개별모듈 원격제어를 위해 개발한 무선인터넷 홈페이지의 초기 접속화

면을 나타낸다. 그리고 그림 7은 초기 접속 화면에서 보안 인증에 성공한 후에 모바일 원격접속을 위한 단계별 접속 화면을 나타낸다. 그림의 선명도를 위해 LCD 화면만 캡처 했다.



그림 6. 무선인터넷 홈페이지 초기 접속화면
Fig. 6 Main screen shot of mobile internet homepage

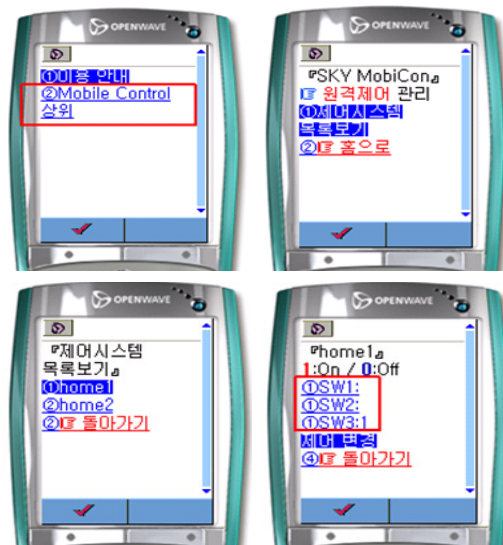


그림 7. 모바일 원격제어 단계별 접속 화면
Fig. 7 Sub-home page for the mobile remote control

원격 제어 및 감시를 위한 무선 인터넷 홈페이지의 단계별 화면접속 순서는 “로그인(비밀번호 입력) → Mobile control → 제어시스템 목록보기 → 제어대상 시

스텝(home1/home2) 선택 → 현재 시스템의 동작상태 확인 → 제어신호 변경”의 단계로 구성했다. 제어신호 변경 시에는 그림 8과 같이 다시 한 번 제어하고자 하는 시스템에 대한 비밀번호 인증단계를 거치게 하여 시스템에 대한 접근 권한이 있는 사람만 제어가 가능하게 했다. 비밀번호는 제어하고자 하는 시스템별로 각각 다르게 부여하여 보안 수준을 한 단계 더 높게 설정했다. 그림 9는 본 논문에서 Anybuilder를 사용해 개발한 무선 인터넷 폰 페이지의 스토리보드를 나타낸다. 폰 페이지 제작은 mHTML 언어를 기본으로 했고, MySQL DBMS를 서버와 연동하기 위해 PHP 서버 스크립트 언어를 사용했다.



그림 8. 모바일 원격제어 보안인증 화면
Fig. 8 Security certification page for the mobile remote control



그림 9. 무선인터넷 폰 페이지의 스토리보드
Fig. 9 Mobile internet phone-page story board

IV. 로컬 시스템

원격으로 제어 및 감시를 하고자 하는 로컬 시스템부는 로컬 컴퓨터(local PC), 통신 모듈 그리고 최종적으로 제어하고자 하는 대상(operation system)과 컴퓨터 간 신호 인터페이스를 위한 장치(controller)를 구비해야 한다. 인터페이스 장치는 아날로그와 디지털 신호를 송수신 할 수 있는 장치와 메인 제어보드를 포함한다. 그리고 이 장치를 통해 외부 시스템을 제어하고 감시하기 위해 본 논문에서 개발한 소프트웨어를 로컬 컴퓨터에 탑재한다. 그림 10은 본 논문에서 제안하는 모델에 대한 실험을 위해 설계한 로컬 시스템의 연결 구성도를 나타낸다.

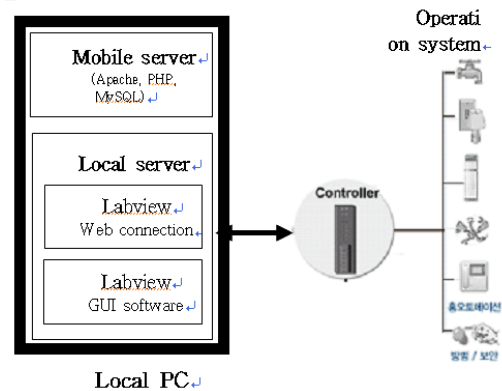


그림 10. 로컬 시스템 연결 구성도
Fig. 10 Connection diagram for the local system

로컬 컴퓨터 시스템에는 두 개의 서버를 구축했다. 즉 휴대용 모바일 기기와 웹 서버를 연동하기 위한 모바일 서버(mobile server)와 사용자가 인터넷 웹 브라우저를 통해 로컬 시스템에 접속하기 위한 로컬 서버(local server)를 각각 구현했다. 로컬 시스템에 대한 제어 및 모니터링용 프로그램은 NI Labview 소프트웨어를 이용해서 개발했다. Labview는 그래픽 기반의 프로그래밍 언어로서 블록다이어그램을 이용한 시각적 프로그래밍이 가능하므로 전체 시스템의 동작을 파악하기 쉽고, 외부 시스템에 대한 실시간 제어가 가능하다. 그림 11은 사용자의 개인 모바일 폰을 이용해 로컬시스템의 상태를 모니터링 하기 위한 휴대폰 화면과 로컬 컴퓨터에서 Labview를 이용해 개발한 로컬시스템에 대한 모니터링

화면의 일부를 상호 비교한 그림이다. 그림의 좌측은 휴대폰 화면을 통해 확인하는 방법이고, 우측은 Labview를 이용해 개발한 모니터링 화면을 통해 확인하는 방법을 나타낸다.

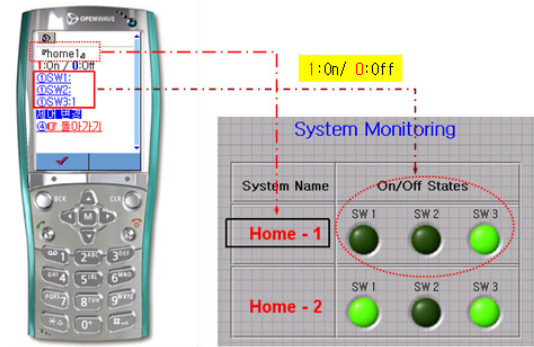


그림 11. 휴대폰 화면과 로컬컴퓨터 모니터링 화면 비교
Fig. 11 A comparison of monitoring screen in mobile phone and local PC

V. 실험 및 고찰

본 논문에서 제안하는 모델에 대해 시스템 동작을 검증하기 위해 로컬 시스템부의 최종 제어 대상을 AC 및 DC 전원 제어에 의해 구동되는 개별 전자카드 모듈로 구성했다. 그림 12는 원격으로 제어하고자 하는 개별 시스템에 대한 사진으로 DC 모듈과 AC 모듈을 나타낸다. 실험 중 시스템의 동작 상태를 쉽게 확인하기 위해 출력단에 DC 모듈에는 LED와 스피커를 연결했고, AC 모듈에는 30W 용량의 전구 2개를 연결했다. 이를 이용해 비전문가도 시각과 청각을 이용해 시스템의 동작 상태를 쉽게 확인할 수 있었다.

개인용 모바일 폰을 이용해 원격지에 있는 전자모듈을 각각 제어하는 실험을 했다. 먼저 WAP을 지원하는 개인용 모바일 폰인 휴대폰을 이용해서 이동통신사의 통신서비스를 거쳐 원격으로 서버에 접속한다. 또한 로컬 시스템부에 있는 로컬 컴퓨터는 서버로부터 전송되는 각종 정보를 판독하고, 이를 근거로 로컬 시스템에 연결되어 있는 각종 모듈을 제어하게 된다. 그리고 제어 결과로 동작되는 각종 모듈에 대한 운용정보를 로컬 컴퓨터의 Labview 모니터링 화면에 나타나고, 동시에

이 정보를 원격지에 있는 개인 휴대 단말장치로 전송시킨다.

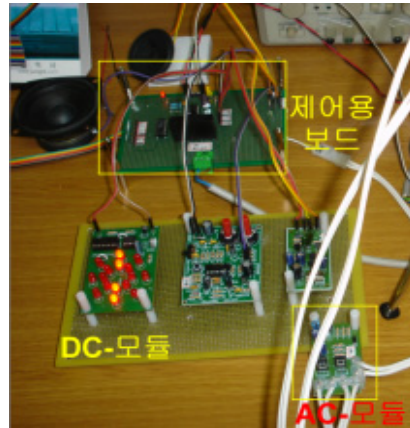


그림 12. 제어 대상 시스템의 전자모듈
Fig. 12 Electronic modules for the remote control

그림 13은 실제 실험을 위해 사용한 개인 휴대폰의 사진이다. 실험에 이용된 휴대폰은 무선 인터넷 접속을 지원하는 브라우저가 내장된 삼성 애니콜 모델이다. 그리고 이동통신 서비스는 국내 이동통신 회사인 KTF의 Magic-n 무선인터넷 접속 서비스를 이용해 접속했다. 그림 14는 본 논문에서 제안한 모바일 원격 제어 및 감시를 위한 초기 네트워크 접속 화면을 캡처한 사진이다. 그림 13과 14의 실제 사진은 그림 6과 7의 모바일 시뮬레이터 화면과 비교할 수 있다. 그림에서 보는 바와 같이 시뮬레이터 화면과 실제 모바일 폰의 화면이 동일함을 알 수 있다. 따라서 인터넷 접속이 가능한 휴대폰만 있으면 원격지에 있는 사용자는 언제 어디서나 통신이 가능한 지역에서 원격으로 시스템을 제어하고 감시하는 것이 가능하다. 그러나 실제 모바일 폰을 이용한 접속은 인터넷 사용에 따른 통신요금이 부과되므로 적절한 요금제의 선택이 필요하다.

그림 15는 로컬 시스템에 대한 제어와 감시를 위해 로컬 컴퓨터에서 개발한 Labview GUI 화면을 캡처한 그림을 나타낸다. 본 연구에서 개발한 로컬 컴퓨터의 화면을 통해서도 로컬 시스템부에 연결된 각각의 모듈에 대한 제어 및 감시가 가능하다.



그림 13. 실험을 위해 사용한 개인 모바일 폰 사진
Fig. 13 Personal cellular phone used in experiments

그림 16은 본 논문에서 실험을 위해 구현한 모바일 폰과 인터넷 웹을 연동한 개별 전자모듈 원격제어를 위해 제작한 시스템부의 사진을 나타낸다. 실험에서 클라이언트 시스템으로는 시뮬레이터가 탑재된 휴대용 컴퓨터와 실제 휴대폰 두 가지를 모두 사용했고, 서버 시스템은 데스크톱 컴퓨터를 사용했다. 서버 시스템에 로컬 시스템부의 제어와 모니터링을 위한 소프트웨어와 모바일 웹 서버를 함께 구축했다.

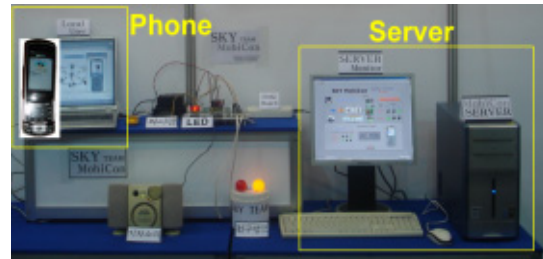


그림 16. 테스트 시스템부의 전체 사진
Fig. 16 Total system for the experiments



그림 14. 원격제어 및 감시를 위한 휴대폰 접속 화면
Fig. 14 Phone screen image for the remote control and monitoring

VI. 결 론

본 논문에서는 시스템 운용자가 현장에 직접 상주하지 않고도 WAP 및 ME 기반의 개인 휴대폰과 인터넷 웹을 연동해서 언제 어디서나 시스템의 운용 상태를 모니터링하고 제어할 수 있는 모델을 제안했다. 제안한 모델은 기존에 PDA와 WLAN 기술을 결합한 TCP/IP 통신기반의 원격장치 데이터 모니터링 시스템이 가지는 공간적인 제약을 극복하고, 사용자에게 이동성을 보장하고자 했다. 실험을 위해 원격으로 제어하고자 하는 로컬 시스템은 AC 전원과 DC 전원 제어에 의해 각각 구동되는 개별 전자모듈로 구성했다.

이는 가정이나 공장 등에서 운용되는 모든 시스템의 전원은 AC나 DC 전원에 의해 구동되므로 이를 일반화시키고자 했다. 본 논문의 실험을 통해 모바일 폰과 무선 인터넷 웹 연동시스템을 이용해 원격으로 제어 및 모니터링이 가능함을 확인했다. 그리고 이 시스템은 기존의 원격장치 데이터 모니터링 시스템이 가지는 공간적인 제약을 극복하고, 사용자에게 편리한 이동성을 보장해 줄 수 있음을 확인했다. 본 논문의 결과를 향후 모바일

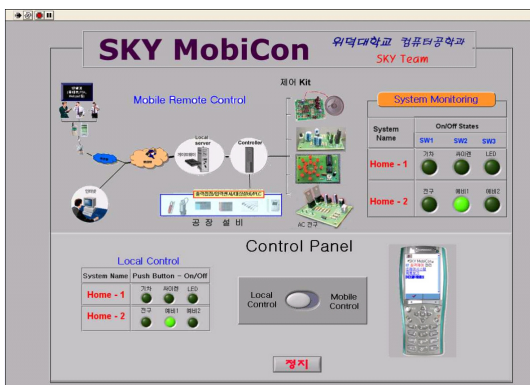


그림 15. 로컬 컴퓨터의 Labview GUI 화면
Fig. 15 Labview GUI screen image at the local PC

원격제어 및 모니터링 기술을 필요로 하는 무인공장 자동화 시스템 구축 및 유비쿼터스 홈 네트워크 시스템 구축에 적용하고자 하는 연구를 계속 하고자 한다.

참고문헌

- [1] 김국세 외4, “자동차 자가진단과 디지털 홈 네트워크 가진제어를 위한 임베디드 리눅스 시스템”, 한국해양정보통신학회 춘계종합학술대회, pp. 690-694, 2007.
- [2] 김준형 외2, “인터넷 기반의 원격 기계감시 및 제어 시스템 구현”, 한국정보과학회 제12회 학술발표 논문집, pp. 27-31, 2004.
- [3] 윤중준 외6, “공장 자동화를 위한 웹 기반 원격감시 및 제어시스템 모델링”, 한국정보처리 추계학술대회 논문집, 제9권 제2호, pp. 2475-2478, 2002.
- [4] 홍원표, “웹을 활용한 원격제어. 감시 및 원격검침 LonWorks 시스템 구축에 관한 연구”, 대전산업대학교 논문집, 제17권, pp. 391-400, 2002.
- [5] 박상국 외2, “유.무선 인터넷 환경에서의 장비관리 시스템 개발”, 한국해양정보통신학회 논문지, 제7권 제7호, pp. 1483-1490, 2003.
- [6] 박상국, “인터넷 웹에 연동한 전자모듈 원격제어”, 한국해양정보통신학회 춘계학술대회, pp. 841-844, 2008.
- [7] 정운용 외2, “모바일 웹페이지를 이용한 임베디드 컨트롤러 시스템 설계”, 한국해양정보통신학회 추계종합학술대회, pp. 695-698, 2003.
- [8] 허지훈 외 2, “무선 환경에서 분산시스템 관리를 위한 모바일 원격제어 시스템의 설계 및 구현”, 한국해양정보통신학회 춘계학술대회, 제9권 제1호, pp. 520-523, 2005.
- [9] 민재홍, “무선인터넷 프로그래밍 기술동향 분석 및 표준화 방향에 관한 연구”, 한국해양정보통신학회 춘계학술대회, pp. 815-818, 2008.
- [10] 서정희 외 2, “무선 PDA 기반의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템”, 한국해양정보통신학회 춘계학술대회, pp. 611-614, 2007.

저자소개



박상국(Sang-Gug Park)

-경북대학교 전자공학과 공학석사
-삼성전자(주) 연구원
-경북대학교 전자공학과 공학박사
-포항산업과학연구원 선임연구원

-위덕대학교 컴퓨터공학과 교수

※관심분야: 모바일멀티미디어, 웹모바일 시스템