

휴대폰과 Labview를 활용한 원격제어

박상국

위덕대학교 컴퓨터공학과

Remote control by mobile and Labview

Sang-gug Park

Dep. of Computer Engineering in Uiduk University

E-mail : skpark@uu.ac.kr

요 약

본 논문은 시스템 사용자가 시스템이 위치해 있는 장소에 직접 상주하지 않고도 자신의 개인 휴대폰을 이용해서 언제 어디서나 시스템을 모니터링 하고 제어할 수 있는 방법에 대해 기술한다. 모바일 접속을 위한 컴퓨터 서버의 환경은 Apache 웹 서버와 PHP 및 MySQL ODBC를 연동해서 구축했다. 원격 모바일 접속을 위한 무선 인터넷 홈페이지는 Anybuilder 소프트웨어를 이용해 개발했고, 프로그램 개발을 위한 모바일 시뮬레이터는 Openwave SDK 6.2를 사용했다. 개발한 무선인터넷 접속 프로그램은 국내 이동통신 3사 모두에 대해 적용이 가능하며 본 논문에서 최종 테스트는 WAP 접속용 브라우저가 탑재된 KTF 단말기를 사용했다. 로컬 시스템에 대한 제어 및 모니터링 프로그램은 NI Labview 소프트웨어를 이용해서 개발했다. 원격으로 제어하고자 하는 로컬 시스템은 아날로그와 디지털 신호를 송. 수신 가능한 데이터 수집 장치와 신호 제어용 보드를 연결하여 소프트웨어에 의해 제어되게 했다. 휴대폰을 이용해 원격으로 제어가 가능함을 실험을 통해 확인했다.

ABSTRACT

This paper describes technical method about remote control and monitoring of local system by use personal mobile device in anytime and anywhere. Therefore, the user don't need to stay in operation room of local system. The PC server environment for the mobile connection are constructed with Apache web server, PHP and MySQL ODBC. The mobile internet homepage for the remote mobile connection is designed by Anybuilder software and mobile simulator, Openwave SDK 6.2 is used for the development. The mobile internet program can be apply to all of domestic communication companies LGT, SKT and KTF. We use KTF mobile contains WAP browser for the test. We used NI Labview software to control and monitoring of local system. The local system ,which will be controlled remotely have constructed with analog/digital signal acquisition device, signal control board and their software. By experiments, we confirmed remote control by mobile device are possible.

Key words

Remote control, WAP browser, mobile control, mobile internet, Labview, DAQ

1. 서 론

무선통신 기술의 발달로 인해 PDA, 모바일 폰과 같은 다양한 디바이스와 WAN 기술과의 통합으로 이동성을 추가한 컴퓨팅 기술도 가능하다. 따라서 이러한 무선 기술들은 모바일을 이용한 모니터링, 모바일 학습, 모바일 홈 네트워크 및 모바일 공장 자동화 등의 다양한 분야에서 활발히 연구되고 있다. 원격지 시스템에 장애가 발생

시 신속하게 상황을 판단하거나 각 설비들의 운용상태 확인, 비정상적인 사건 발생 시 이를 화상, 음향 및 텍스트 데이터 형태로 기록 및 저장하여 필요에 따라 전송할 수 있는 기능들을 가지고 있다. 이에 덧붙여 산업 현장에서는 원격지 공장과 상황실 사이를 연계하여 원격지의 공정을 실시간으로 제어할 수 있는 기술이 무인 자동화 공장의 개념과 더불어 요구되고 있는 실정이다. 또한 인터넷의 범용성으로 말미암아 제조업 분야

의 지방공장에 대한 원격지 공정 감시 및 제어를 통해 인건비 감소와 시스템에 대한 효율적 관리가 가능하게 된다. 모바일에 USN(ubiquitous sensor network)기술을 접목하면 언제 어디서든지 관리 대상 시설물에 대한 원격 감시도 가능하다.

본 논문은 시스템 사용자가 시스템이 위치해 있는 장소에 직접 상주하지 않고도 자신의 개인 휴대폰을 이용해서 언제 어디서나 시스템을 모니터링 하고 제어할 수 있는 방법에 대해 기술한다. 모바일 접속을 위한 컴퓨터 서버의 환경은 Apache 웹 서버와 PHP 및 MySQL ODBC를 연동해서 구축했다. 원격 모바일 접속을 위한 무선 인터넷 홈페이지는 Anybuilder 소프트웨어를 이용해 개발했고, 프로그램 개발을 위한 모바일 시뮬레이터는 Openwave SDK 6.2를 사용했다. 개발한 무선인터넷 접속 프로그램은 국내 이동통신 3사 모두에 대해 적용이 가능하며 본 논문에서 최종 테스트는 WAP 접속용 브라우저가 탑재된 KTF 단말기를 사용했다. 로컬 시스템에 대한 제어 및 모니터링 프로그램은 NI Labview 소프트웨어를 이용해서 개발했다. 원격으로 제어하고자 하는 로컬 시스템은 아날로그와 디지털 신호를 송, 수신 가능한 데이터 수집 장치와 신호 제어용 보드를 연결하여 소프트웨어에 의해 제어되게 했다. 그리고 테스트를 위한 제어 대상 시스템은 개별 전자모듈로 구성했다. 최종적으로 휴대폰을 이용해 원격으로 제어가 가능함을 실험을 통해 확인했다.

II. 모바일 접속 시스템

2.1 WAP 접속

본 논문에서는 무선 인터넷 환경에서 시간과 공간의 제약 없이 휴대폰과 같은 개인 휴대단말을 통해 실시간으로 제어 및 감시가 가능하도록 하기 위한 모바일 접속 시스템을 구현한다. 무선 인터넷은 유선 인터넷 서비스와는 달리 이동통신 단말기를 통해 언제, 어디서나 자유롭게 인터넷상에 존재하는 각종 데이터와 정보를 송, 수신하는 서비스를 제공한다. 사용자들은 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 환경하의 시간적 및 공간적 제약 사항을 극복할 수 있다. 셀룰러폰이나 무선호출기등과 같은 무선장치를 이용해 웹서버에 접근하기 위한 프로토콜로 WAP를 사용한다. 그림 1은 모바일 접속을 위한 클라이언트와 서버 사이의 WAP 접속 모델을 나타낸다. 그림 2는 기존 WEB과 WAP의 개발 환경을 비교한 것이다. 무선 인터넷 서비스를 제공하기 위한 무선인터넷 홈페이지(mobile internet homepage) 개발용 언어

로는 WML, HDML, mHTML 등이 있다. 이는 개인이 사용하는 휴대폰의 이동통신 회사에 따라서 달라진다.

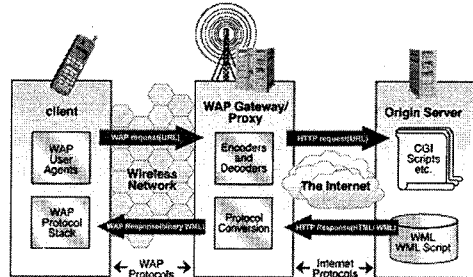


그림 1. 클라이언트와 서버간 WAP 접속 모델

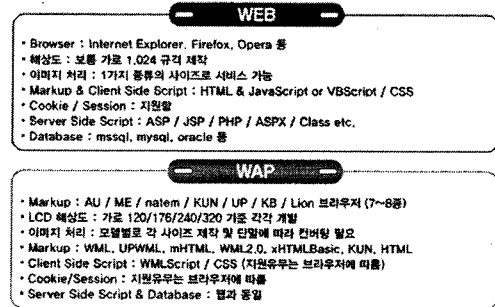


그림 2. WEB과 WAP의 개발환경 비교

본 논문에서는 국내 이동통신 3사의 휴대폰 접속을 모두 지원할 수 있는 언어를 각각 개발했다. 최종 테스트는 mHTML 언어로 WAP 접속용 무선인터넷 홈페이지를 개발했고, 모바일 접속은 WAP 브라우저가 탑재된 KTF 통신서비스 단말을 사용했다. mHTML에서는 모바일에서 요청되어지는 콘텐츠를 웹서버로부터 전송받기 위해 WAP 게이트웨이가 할 일을 무선 단말기내의 브라우저가 하도록 하고 있다. 따라서 mHTML 방식을 사용할 때는 별도의 WAP 게이트웨이를 필요치 않는 장점이 있다.

2.2 무선인터넷 홈페이지

개인 휴대폰과 같은 모바일 기기를 이용해 인터넷에 접속해서 무선인터넷 서비스를 제공받기 위해 무선인터넷 홈페이지를 구축한다. 본 논문에서는 KTF 통신 서비스를 제공받는 휴대폰을 이용해 컴퓨터 서버에 접속해서 최종적으로 로컬 시스템을 제어하고자 했다. 이를 위한 무선 인터넷 홈페이지는 mHTML 언어를 기본으로 하고, 웹서버와의 DB 연동 및 개인 보안인증 기능을 위해 PHP 언어를 사용해서 개발했다. 그림 3은 본 논문에서 활용한 무선인터넷 홈페이지 제작도구인 Anybuilder의 개발 화면을 나타낸다. 본 논문에서는 최종 테스트를 하기 전에 무선인터넷 접속 및 시스템 운용 테스트를 위해 모바일 시뮬

레이터를 사용했다. 모바일 시뮬레이터는 Openwave SDK 6.2를 사용했다.

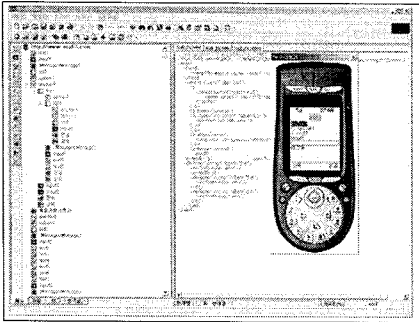


그림 3. 무선인터넷 홈페이지 개발화면



그림 4. 모바일 시뮬레이터 초기화면

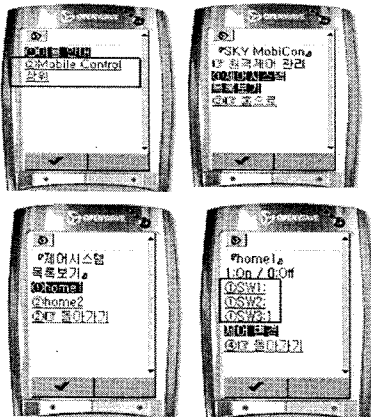


그림 5. 모바일 원격제어 단계별 접속 화면

그림 4는 모바일 원격제어를 위한 모바일 접속 초기화면을 나타낸다. 그리고 그림 5에는 모바일 원격제어를 위한 링크 접속 단계별 화면을 나타낸다. 그림의 선명도를 위해 화면만 캡처 했다. 원격제어를 위한 무선 인터넷 홈페이지 링크접속 순서는 “로그인(비밀번호 입력) --> Mobile control --> 제어시스템 목록보기 --> 시스템

(home1/home2) 선택 --> 제어신호 입력 및 수정”의 단계로 구성된다. 제어신호 변경 시에는 그림 6과 같이 다시 한 번 제어하고자 하는 시스템에 대한 비밀번호를 입력하게 하여 시스템에 대한 접근 권한이 있는 사람만 제어가 가능하게 했다. 비밀번호는 제어 시스템별로 다르게 부여하여 보안 수준을 한 단계 더 높게 설정했다. 그림 7은 Anybuilder를 사용해 개발한 무선인터넷 홈페이지 초기 제작화면을 나타낸다. 홈페이지 제작은 mHTML 언어를 기본으로 했고, MySQL DBMS를 서버와 연동하기위해 PHP 서버 스크립트 언어를 사용했다.

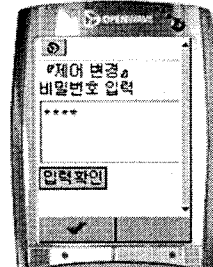


그림 6. 모바일 원격제어 보안인증 화면

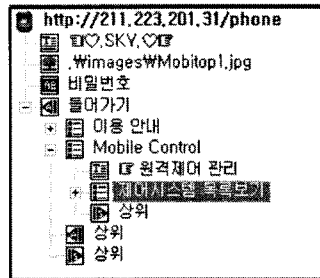


그림 7. 폰 페이지 개발 화면

III. 로컬 시스템

로컬 시스템에 대한 제어 및 모니터링 프로그램은 NI Labview 8.x 소프트웨어를 기반으로 개발했다. Labview는 그래픽 기반의 프로그래밍 언어로서 블록다이어그램을 이용한 시각적 프로그래밍이 가능하므로 전체 시스템의 동작을 파악하기 쉽고, 외부 시스템에 대한 실시간 제어가 가능하다. 그림 8은 본 논문에서 실험을 위해 Labview S/W를 이용해 개발한 로컬 시스템에 대한 제어 및 모니터링 화면을 나타낸다. 로컬 시스템에 대한 제어는 로컬제어와 모바일을 이용한 제어 각각 가능하도록 제어 모드를 선택하게 했다. 로컬제어는 휴대폰을 통하지 않고 바로 로컬 시스템에서 제어가 가능하다. 모바일을 이용한 제어 모드를 선택하면 개인 휴대폰 접속을 통해 제어가 가능하다. 제어 대상인 로컬 시스템 부는 아날로그와 디지털 신호를 송, 수신 가능한 데이터

수집 장치와 신호 제어용 보드를 연결하여 소프트웨어에 의해 제어되게 했다. 그리고 테스트를 위한 제어 대상 시스템은 개별 전자모듈로 구성했다. 그림 9는 로컬시스템에 대한 제어결과를 모니터링 하는 방법을 상호 연관성 있게 비교한 그림이다. 좌측은 휴대폰 화면을 통해 확인하는 방법이고, 우측은 Labview를 이용해 개발한 모니터링 화면의 일부를 나타낸다. 따라서 본 논문에서 제안하는 휴대폰을 이용한 원격제어 및 모니터링 기술을 활용하면 언제 어디서나 휴대폰 화면을 통해 원격지에 있는 시스템에 대한 모니터링이 가능하다.

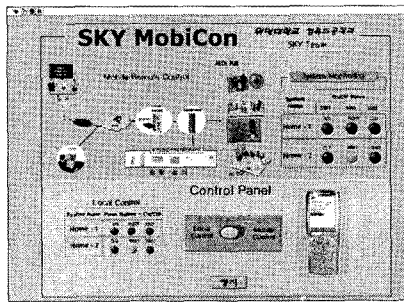


그림 8. 로컬시스템 제어 및 모니터링 화면

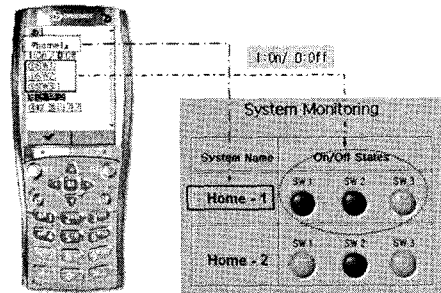


그림 9. 휴대폰 화면과 모니터링 화면 비교

IV. 결과 및 고찰

본 논문에서 설계한 시스템을 검증하기 위해 AC 및 DC 전원예에 의해 구동되는 개별 전자키트를 구성했다. 그림 10은 휴대폰을 이용한 원격제어 연결도를 나타낸다. 사용자가 개인 휴대폰단말장치를 이용해서 원격으로 로컬에 있는 서버에 접속하면, 로컬 서버에 탑재된 Labview 프로그램이 모바일 제어정보를 판독하여 로컬 시스템에 연결되어 있는 각종 모듈을 제어하게 된다. 또한 제어 결과로 동작되는 각종 모듈에 대한 운용정보가 로컬 서버의 Labview 모니터링 화면에 나타나고, 동시에 이 정보를 원격지에 있는 개인 휴대폰단말장치로 전송시킨다. 제어하고자 하는 모듈은 크게 DC module과 AC module로 구분했다. 그

림 11은 실제 실험을 위해 사용한 개인 휴대폰 사진이다. 실험에 이용된 휴대폰은 무선 인터넷 접속을 지원하는 WAP 브라우저가 내장된 삼성 애니콜 모델이다. 그리고 이동통신 서비스는 국내 이동통신 회사인 KTF의 Magic-n 무선인터넷 접속 서비스를 이용해 접속했다. 그림 12는 본 논문에서 제안한 모바일 원격제어를 위한 초기 접속 화면을 캡처한 사진이다.

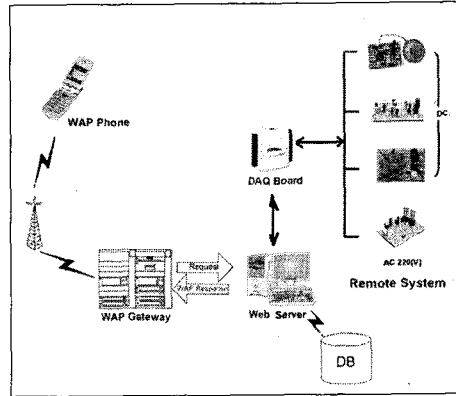


그림 10. 휴대폰을 이용한 원격제어 구성도

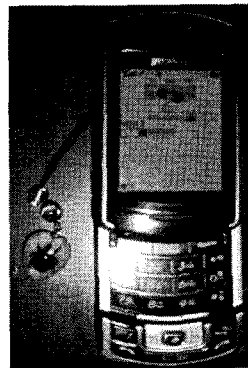


그림 11. 실험을 위해 사용한 개인 휴대폰 사진

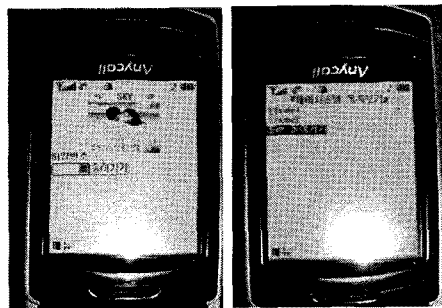


그림 12. 원격제어를 위한 휴대폰 접속 화면

그림 11과 12의 실제 사진은 그림 4와 5의 모바일 시뮬레이터 사진과 비교할 수 있다. 그림 13은 실험실에서 본 논문에서 제안하는 시스템을 구성하여 실제 모바일 원격제어를 실험한 사진이다. 사진에서는 로컬 시스템부에 대한 구성만 나타냈다.



그림 13. 모바일 원격제어를 위한 실험사진

참고문헌

- [1] 김준형 외2, "인터넷 기반의 원격 기계감시 및 제어 시스템 구현", 한국정보과학회 제12회 학술발표 논문집, pp 27-31, 2004.
- [2] 윤종준 외6, "공장 자동화를 위한 웹 기반 원격감시 및 제어시스템 모델링", 한국정보처리 추계학술대회 논문집, 제9권 제2호, pp 2475-2478, 2002.
- [3] 정운용 외2, "모바일 웹페이지를 이용한 임베디드 컨트롤러 시스템 설계", 한국해양정보통신학회 추계종합학술대회, pp 695-698, 2003.
- [4] 박상국 외2, "유.무선 인터넷 환경에서의 장비관리 시스템 개발", 한국해양정보통신학회 논문지, 제7권 제7호, pp 1483-1490, 2003.
- [5] 허지훈 외 2, "무선 환경에서 분산시스템 관리를 위한 모바일 원격제어 시스템의 설계 및 구현", 한국해양정보통신학회 추계학술대회, 제9권 제1호, pp 520-523, 2005.
- [6] 서정희 외 2, "무선 PDA 기반의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템", 한국해양정보통신학회 추계학술대회, pp 611-614, 2007.
- [7] 민재홍, "무선인터넷 프로그래밍 기술동향 분석 및 표준화 방향에 관한 연구", 한국해양정보통신학회 추계학술대회, pp 815-818, 2008.