

유비쿼터스 기반의 홈 오토메이션

이정익^{1*}

¹인하공업전문대학 기계설계과

Home Automation System based on Ubiquitous

Lee Jeong Ick^{1*}

¹Dept. of Mechanical Design INHA Technical College

요 약 본 연구에서 개발한 홈 자동화 시스템은 임베디드 시스템에 LabVIEW PDA 모듈을 사용해 원격리 제어가 가능하고, PDA 장비 프로그래밍이 가능한 데모 장비이다. 모든 작동 프로그램은 LabVIEW로 이루어져 있다. 또한, 각 임베디드 시스템은 개인용 PC와의 배선 없이 스스로 동작하는 모드로 이루어져 있다. 이 홈 자동화 시스템은 무선 랜(802.11b)을 통한 PDA의 LabVIEW에 의해서 통제된다.

Abstract Home automation system is a demo which is capable of remote monitoring and control on PDA device (which was) programming used by LabVIEW PDA module in embedded system. Every operation program is composed of LabVIEW. And each embedded system is made of self-operating mode without any wiring of PC. This home automation system is controlled by LabVIEW of PDA through Wireless LAN(802.11b)

Key Words : Home Automation System, Embedded system, LabVIEW PDA module

1. 서론

본 논문은 유비쿼터스 환경 하에서 홈 네트워크 시스템이 적용된 실제 모형 사례를 보여주고 있다. 유비쿼터스 홈 네트워크는 정부의 10대 성장 동력과제중의 하나로 현재 집중적으로 기술이 발전되었고, 현재도 인텔리전트화로 지속적으로 발전추세에 있다[1-5]. 개발된 홈 네트워크 시스템은 단말기의 일종인 PDA 무선랜을 이용해 각종 집 내외관의 제어 및 영상전송의 기술적 역할을 담당하고 있다[6-7]. 향후 본 기술은 집약화 되고 고도화, 지능화된 기술로 충분한 발전가능성이 있을 것이며, 제작 비용 또한 실제 주택에 적용함에 있어 대량생산 적용시 많이 절감될 수 있을 것으로 기대된다.



[그림 1] 시스템 개략도

*교신저자 : 이정익(jilee@inhatc.ac.kr)

접수일 09년 04월 30일

수정일 (1차 09년 08월 21일, 2차 09년 09월 11일)

게재확정일 09년 11월 12일

2. 시스템 구성 환경

홈 자동화 시스템은 embedded hardware system내의 LabVIEW PDA Module을 이용한 프로그램으로 PDA상에서 원격으로 모니터링 및 컨트롤이 가능하도록 만든 데모 시스템이다[8].

모든 프로그램은 LabVIEW로 이루어져 있으며 각각의 embedded system은 컴퓨터와의 연결 없이 자체적으로 동작 되도록 구성되어 있다[9]. 이 시스템을 컨트롤하는 것은 Wireless LAN(802.11b)을 통하여 PDA의 LabVIEW 프로그램이 담당한다[10].

3. 필요 하드웨어 및 소프트웨어의 구성

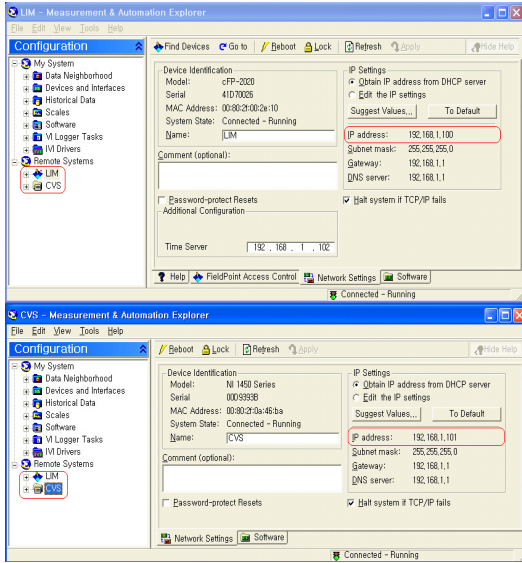
제품군	제품	사용목적
LabVIEW	LabVIEW- PDA Module	Home Automation에서 사용된 하드웨어를 모두 PDA에서 컨트롤하고 모니터링하기 위해 사용.
	LabVIEW RealTime Module	Embedded system인 RT controller의 프로그램을 구성.
Compact Field Point	cFP-2020	LabVIEW을 이용한 프로그램을 실행파일로 만들어 직접 embedded system에 다운로드하고 자체적으로 실행되게 하기 위해 RT controller를 사용.
	cFP-TC-120	Thermocouple을 이용하여 실내온도를 측정
	cFP-CTR-502	Door와 Window를 controller하기 위해 RC-servo motor를 사용함. 이를 동작시키기 위해 일정 주파수의 pulse를 입력시켜 주어야 함.
	cFP-PWM-520	방안 온도 제어를 위해 halogen(heating)과 fan(cooling)을 사용함. 셋팅 온도로 자동제어하기 PID tool 사용. 이 두 디바이스를 컨트롤 하기 위해 pulse width로 출력을 제어.
	cFP-DI-330	Door와 Window의 열림, 닫힘 상태(relay 사용)와 photo sensor를 모니터링.
Compact Vision System	CVS-1454	Image 캡처를 위해 사용되었고, 또한 이미지 수집 LV 프로그램을 실행파일로 만들어 직접 download 시킴. 자체적으로 실행.

4. 설치 및 동작(Set up & Operation)

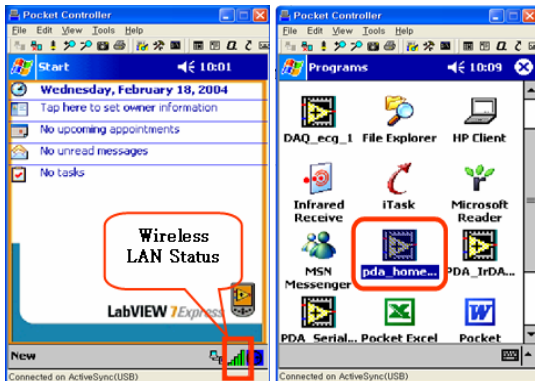
1. Access Pointer와 일반 LAN cable(Direct cable)을 이용하여 각 controller(cFP-2020, CVS-1454)를 연결한다. 보통 2번 포트는 cFP, 3번 포트에는 CVS를 연결하고, 컴퓨터와의 연결이 필요시, 1번 포트를 이용한다. 물론 모두 전원은 인가된 상태이다.

2. ip address가 cFP는 192.168.1.100, CVS는 192.168.1.101로 설정되어 있다. IP address가 바뀔 수 있으므로 Access pointer와 computer를 연결(LAN cable)하여 Measurement & Automation Explorer에서 각 device의 IP address를 확인한다.

3. PDA에서 LAN 카드가 정상적으로 작동하는지 확인한 후, program에서 pda_homenet_complete 프로그램을 실행해본다.

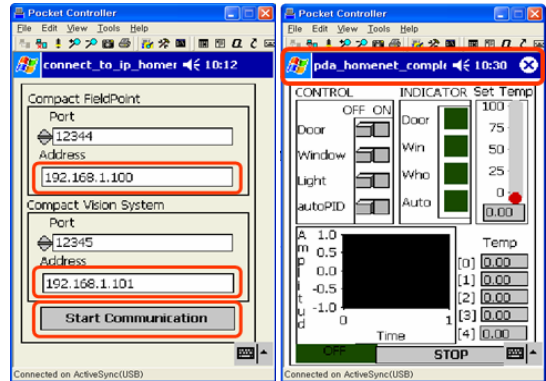


[그림 2] 1과 2번 설치 및 동작을 위한 설명



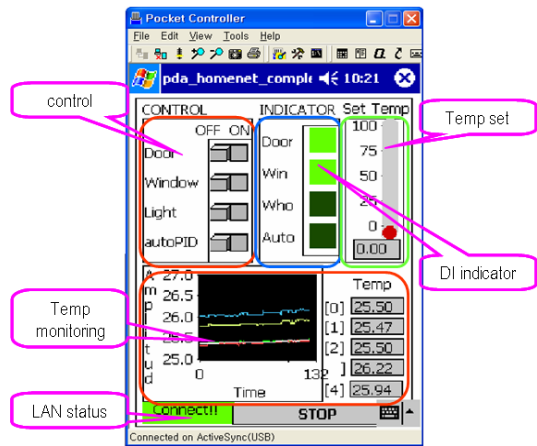
[그림 3] 3번의 설치 및 동작을 위한 설명

4. 2번 과정에서 확인한 각 controller의 IP address를 첫 화면에서 cFP와 CVS의 IP address에 입력하고, "start communication" 버튼을 누르면 그 메인 화면이 나타나고, 잠시 후 연결이 되면 connect!!라는 LED가 켜진다.



[그림 4] 4번 설치 및 동작을 위한 설명

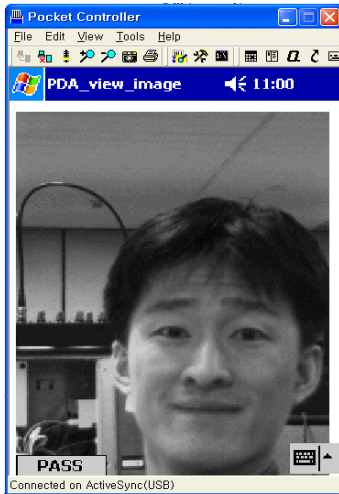
5. Main 화면은 크게 네 부분으로 나누어져 있다. Control, Indicator, temperature monitoring, temperature setting 으로 구성하였다.



[그림 5] 5번설치 및 동작을 위한 설명

온도 등의 데이터 수집과 각 device을 컨트롤한다. 우선 위 그림에서 temperature가 그래프와 numeric indicator에서 그 값을 확인해 볼 수 있다. 현재 DI 부분을 보면 door와 window는 잠겨져 있다. control부분에서door와 window의 버튼을 열면 door와 window등이 열리고 door와 window의 DI indicator는 LED가 켜지게 됩니다. 그리고 Light를 켜면 불이 들어오는 것을 확인할 수 있을 것이다. 그런데 이때 photo sensor가 동작하여 image가 전송될 수 있다. 이때는 아래 6번에서 설명하는 것처럼 trigger 기능을 하는 photo sensor가 빛을 감지하여 실행되었다고 하고 "PASS"버튼을 누르고 빠져 나온다. 그리고, 방안 온도 제어 시, 우선 setting value를 맞추고 auto PID 버튼을 켜다. 그러면 Och온도가 그 셋팅 온도 값을 따라 갈 것이다.

6. process를 실행하는 도중, 문 앞에 누군가 왔다고 가정하여 손 등으로 photo sensor를 작동시킨다. 그러면 image가 전송되어 PDA에서 그 image를 확인해 볼 수 있다. 확인 후, "PASS"버튼을 누르고, 메인 화면으로 돌아와 door를 열어주면 된다. 이때 주의할 점은 너무 오래 보고 있으면 이미 다른 루프 쪽에서는 cFP에서 데이터를 계속 받고 있기 때문에 메모리 상에 그 데이터가 계속 쌓이고 있다가 overflow가 일어날 가능성이 있다. 잠깐 보고 skip 시키도록 한다.



[그림 6] 6번의 설치 및 동작을 위한 작동 예

7. 프로그램 종료 시, PDA 성능으로 인하여 종료가 되지 않을 수도 있다. 이 경우는 start>> settings>>system>>memory>>running programs에서 프로그램을 stop 시키도록 한다.

5. 결론

PDA 모듈의 무선랜과 RT 제어기로 각각의 시스템을 독립적으로 구동하는 유비쿼터스 환경의 홈 네트워크 시스템을 구성하고 실험한 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Home Automation demo system은 embedded hardware system을 LabVIEW PDA Module을 이용한 프로그램으로 PDA상에서 원격으로 모니터링 및 컨트롤이 가능하도록 제작하였다.
2. 본 시스템을 통하여 이동단말기를 통한 무선 홈오토메이션 제어 기능을 완벽히 구현할 수 있게 되었다.
3. 향후 LabVIEW-PDA Module의 upgrade와 PDA 성능

이 발전한다면 프로그램 수정이 필요할 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] <http://www.media.mit.edu/wearables/>
- [2] <http://www.wearablegroup.org/>
- [3] <http://www.hitl.washington.edu/>
- [4] <http://www.ptfe.gatech.edu/>
- [5] <http://msl.yonsei.ac.kr/>
- [6] <http://wearcom.ysc.ac.kr/>
- [7] <http://iita57.iita.re.kr/common/link/IT/II/III.htm>
- [8] <http://about.eyetap.org/fundamentals/>
- [9] <http://wearcam.org/icwkeynote.html>
- [10] <http://www.xybernaut.com/>

이 정 익(Jeong-Ick Lee)

[정회원]



- 1991년 2월 : 한양대학교 공과대학. 기계공학과 (공학사)
- 1993년 2월 : 한양대학교 공과대학. 정밀기계공학과 (공학석사)
- 1999년 8월 : 한양대학교 공과대학. 정밀기계공학과 (공학박사)
- 1993년 1월 ~ 1999년 12월 : (주)대우전자. 중앙연구소 (선임 연구원)

- 2000년 3월 ~ 2007년 2월 : 용인송담대. 자동차기계설계전공 (교수)
- 2007년 3월 ~ 현재 : 인하공전. 기계공학부. 기계설계과 (교수)

<관심분야>

CAD/CAM/CAE, 공장자동화, 생산자동화, 사출금형, 유비쿼터스, MEMS, BIOMECHANICS