

무선 PDA 기반의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템

서정희^{**} · 김길영^{*} · 박홍복^{*}

^{*}부경대학교 전자컴퓨터정보통신공학부 · ^{**}동명대학교 컴퓨터공학과

Remote Devices Data Monitoring System based on Wireless PDA

Jung-hee Seo^{**} · Kil-young Kim^{*} · Hung-bog Park^{*}

^{*}Div. of Electronic, Computer and Telecommunication Engineering, Pukyong National University

^{**}Dept. of Computer Engineering, Tongmyong University

E-mail : jhseo@tu.ac.kr

요 약

본 논문은 PDA(Personal Digital Assistant)와 WLAN(Wireless Local Area Network) 기술을 결합한 TCP-IP 통신 기반의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템을 제안한다. 무선의 PDA 디바이스는 서버측에서 전송되는 원격 장치의 데이터인 온도, 습도, 장치 상태 등을 연속적으로 수집하고 모바일 디바이스에 디스플레이 함으로써 무선 통신의 원격 모니터링을 위해서 사용된다. 따라서 유·무선 통합의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템을 구축함으로써 관리자의 상황에 적응적인 데이터 수집과 장치 상태 확인의 효율성을 제공한다.

ABSTRACT

This paper suggests a TCP/IP-based remote data monitoring system, which combines PDA (Personal Digital Assistant) and WLAN (Wireless Local Area Network) technologies. Wireless PDA devices are used for remote monitoring of wireless communication by continuously collecting remote device data transmitted from servers such as temperature, humidity and device status, and displaying them on mobile devices. Therefore, remote data monitoring systems that integrate wireless and wired services provide data collection adaptive to administrators and efficient identification of device status.

키워드

원격 장치, 모니터링, 무선 PDA, WLAN

I. 서 론

무선 통신 기술의 발달로 인해 PDA, 모바일 폰과 같은 다양한 디바이스와 WAN(Wireless Local Area Network) 기술과의 통합으로 이동성을 추가한 컴퓨팅 기술을 허용한다. 따라서 이런 무선 기술들은 모바일을 이용한 모니터링, 모바일 학습, 홈네트워크 등의 다양한 분야에서 활발히 연구되고 있다. 논문 [1]은 무선 PDA를 사용하여 환자들의 심장박동수, 심전도 및 SpO2와 같이 중

요한 신호를 연속적으로 수집하고 모니터링 한다. 모바일 학습은 교수법과 학습 활동의 새로운 변화로 나타나고 있으며, 전자적인 학습에서 모바일 학습(Mobile-Learning) 환경으로 변화하는 추세이다. 논문 [2]는 제어 공학 분야에서 학생들의 학습 향상을 목적으로 스프레드시트 기반의 비례항, 적분, 미분계수 제어 시뮬레이션 시스템을 모바일에서 개발, 구현 및 평가하였다. 그리고 개발된 모바일 스프레드시트 시스템은 대부분의 응용 기기의 모바일 장치에서 작업이 가능하다. 논문

[3]은 모바일 응용에서 학생들의 학습 경험에 미치는 영향을 분석하기 위한 교수법의 환경 개발에 대한 연구를 기술하고 있다. MAD(Mobile Applications Development)라 불리는 이 시스템은 모바일 기술과 마찬가지로 강조되고 있는 기술로서 MAD의 설계 및 구현의 지침이 되고, 문제 기반의 학습 방법 원리에 대해 기술하고 있다. 기존 연구에서는 모바일 디바이스에서 다량의 정보를 표시하는데 제한된 대역폭과 작은 디스플레이 크기를 단점으로 제시하고 있다. 논문 [4]는 모바일 디바이스의 작은 디스플레이 장치와 제한된 메모리 공간으로 인해 텍스트와 같이 한정된 학습 콘텐츠의 확장과 용이한 접근을 위해서 멀티미디어 오브젝트 동기화를 지원하는 SMIL을 이용하여 모바일 학습을 위한 태그인 MSMIL을 정의함으로써 파서의 크기를 줄일 수 있다. 따라서 멀티미디어 학습 내용의 데이터 감소, 전송 효율 증대를 위한 멀티미디어 모바일 학습 시스템을 제안한다. 논문 [5]는 홈 네트워크에 연결되어 있는 소비자들의 전자 장비(TV, VCR, Camera) 등을 모바일 장치로부터 원격 제어 가능하도록 홈 네트워크와 모바일 네트워크를 결합하였다. 즉 HAVi(Home Audio Video Interperability)와 WAP(Wireless Application Protocol)을 사용하여 시스템을 구현하였다. HAVi는 IEEE1394를 기반 네트워크로 사용하며 멀티미디어 가전기기를 위해 제안된 미들웨어이다. 즉 디바이스 상태 정보 관리는 디렉토리 서비스를 제공하기 위한 저장소(Registry) 서비스와 자원의 공유를 위한 자원 관리자(Resource Manager)를 정의하고 있으며 각 디바이스 기능을 제어하기 위한 인터페이스를 제공하는 DCM(Device Control Module)을 정의하고 있다.

따라서 본 논문은 PDA와 무선 기술을 결합한 TCP-IP 통신 기반의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템을 제안한다. PDA는 원격 제어 시스템의 측정 정보와 시스템 자원에 대한 정보를 실시간으로 전송받아 PDA 디바이스에 그래프와 텍스트로 디스플레이하고, 직접 원격 제어 시스템 측으로 명령을 호출한다. 따라서 PDA와 같은 모바일 폰에서 원격지의 제어 대상을 나타내는 원격 디스플레이 방법을 제시한다.

II. 무선의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템

그림 1은 본 논문에서 제안하는 무선 PDA 기반의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템의 전체 시스템 구성도를 나타내고 있다.

전체 시스템은 서버측의 모듈과 클라이언트측 모듈로 구성되고, 서버측은 컴퓨터, 데이터 수집을 위한 각 장치들, 데이터 수집 모듈, 장치 데이터 송·수신 모듈로 구성된다. 그리고 클라이언트측은 무선의 PDA와 장치 데이터 송·수신 모듈을 통해서 데이터를 무선으로 획득한다.

2.1 서버측 모듈

서버측 모듈은 컴퓨터와 데이터를 수집하기 위한 장치들로 구성되어 있고, 각 장치들은 데이터 수집 모듈을 통해서 컴퓨터에 데이터를 수집한다. 서버측 컴퓨터는 TCP/IP 통신을 통해서 원격 클라이언트가 서버를 접속하기를 기다린다.

각 장치들은 DAQ 장치 보드에 온도, 습도 센서를 연결하여 실제 온도 및 습도 값을 받아오는 모듈로써 데이터 수집 보드와 온도 측정 센서, 파워 서플라이, 기판을 연결하여 구성하였다. 또한

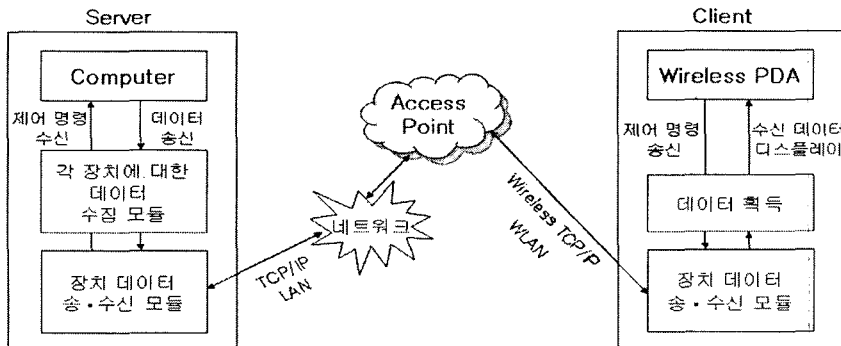


그림 5. 전체 시스템 구성도

데이터 수집 보드의 모델은 NI USB-6008 DAQ 보드를 사용하였다.

2.2 클라이언트측 모듈

그림 2는 PDA Unit의 설계 구조를 나타내고 있다. 서버측에서 RS-232C를 통해 각 장치의 데이터를 수집하고, PDA Unit에서 무선의 TCP/IP 프로토콜을 통해서 데이터 처리 과정을 수행한다. 처리된 데이터는 실시간으로 PDA에 디스플레이하고, 사용자는 PDA를 통해서 각 장치에 대한 제어 명령을 서버측으로 전송한다.

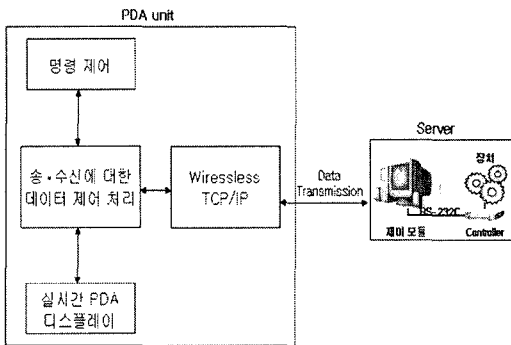


그림 6. PDA Unit의 설계 구조

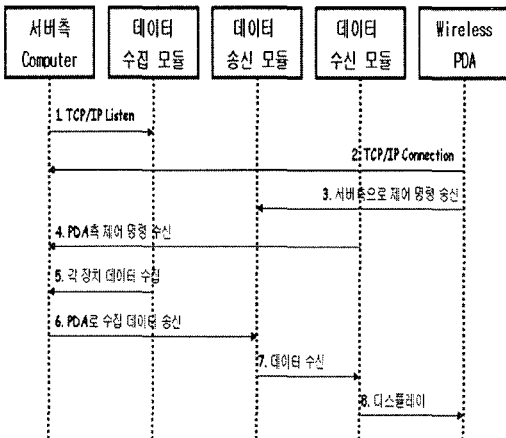


그림 3. 원격 장치 데이터 모니터링 수행 절차

따라서 클라이언트측의 PDA 장치에서 서버측의 컴퓨터에 접속하여 제어 명령을 송신하면 서버측 컴퓨터는 장치 데이터 송신 모듈을 통해서 제어 명령을 수신하고 수집한 데이터를 원격 PDA 디바이스 측으로 전송한다. 그리고 PDA 디

바이스에서는 장치 데이터 수신 모듈을 통해서 수신 데이터를 획득하고 PDA 디바이스에 디스플레이 한다. 따라서 원격 장치 데이터 모니터링에 대한 수행 절차를 도식화한 것은 그림 3과 같다.

III. 실험 결과

본 논문은 Windows 2000 Server와 LabVIEW, HP iPAQ rw6100, 윈도우 포켓 PC 2003, 데이터 수집 보드인 NI USB-6008 DAQ를 이용하여 무선 PDA 기반의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템을 구현하였다.

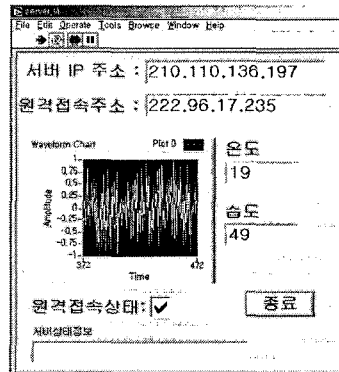


그림 8(a). 서버측 모듈

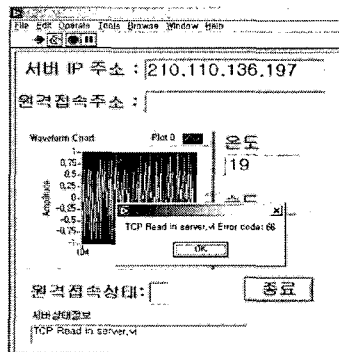


그림 4(b). 서버측 모듈

실험 결과 그림 4(a)는 서버측의 어플리케이션으로 “원격접속주소”인 무선의 PDA가 접속된 상태를 나타내고, 그림 4(b)는 PDA 어플리케이션에서 “Abort” 버튼을 선택했을 때의 상태 정보를 나타내고 있다. 그림 5(a)~그림 5(b)는 그림 4와

같이 서버측에서 TCP/IP 통신 기반을 통해서 원격의 클라이언트가 접속하기를 기다리고 있고, 클라이언트인 무선의 PDA에서 "Connection" 버튼을 클릭하면 서버와 클라이언트 사이에 TCP/IP 기반의 통신이 연결되는 결과를 나타내고 있다. 그리고 PDA 측에서 제어 명령을 송신하면 서버는 제어 명령을 수신한 후 제어 명령에 따라 장치의 데이터를 수집하고 클라이언트 측으로 전송한다. PDA측의 "Abort" 버튼은 일시 중지, "Quit" 버튼은 클라이언트 어플리케이션을 종료한다.

니터링을 위해서 PDA 디바이스는 서버측에서 전송되는 원격 장치에서 수집한 데이터와 장치 상태 등을 무선의 모바일 디바이스에 실시간으로 디스플레이 한다. 서버는 원격 장치의 데이터를 연속적으로 수집하고 무선의 모바일 디바이스에 디스플레이 함으로써 원격 디스플레이 기법을 제공하고 관리자의 상황에 적응적인 데이터 수집과 장치 상태 확인의 효율성을 제공한다.

참고문헌

- [1] Yuan-Hsiang Lin, I-Chien Jan, "A Wireless PDA-Based Physiological Monitoring System for Patient Transport," IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine, Vol. 8, No. 4, December 2004.
- [2] Kok Kiong Tan and Han Leong Goh, "Development of a Mobile Spreadsheet Based PID Control Simulation System," IEEE Transactions on Education, Vol. 49. No.2, pp. 199-207, May 2006.
- [3] Anne P. Massey, V. Ramesh, and Vijay Khatri, "Design, Development, and Assensment of Mobile Applications: The Case for Problem-Based Learning," IEEE Transactions on Education, Vol. 49. No.2, pp. 183-192, May 2006.
- [4] 임영진, 서정희, 박홍복, "MSMIL을 이용한 멀티미디어 모바일 학습 시스템의 설계 및 구현," 한국해양정보통신학회논문지 제11권, 제3호, pp. 592-599, 2007년 3월.
- [5] M.Nikolova, F.Meijs and P.Voorwinden, "Remote Mobile Control of Home Appliances," IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 49, No.1, February 2003.

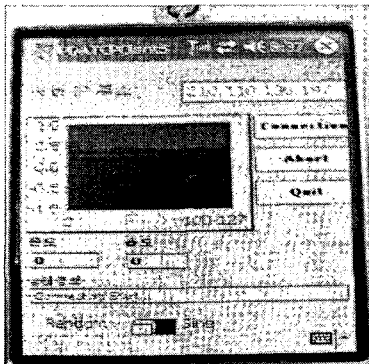


그림 5(a). 클라이언트측 모듈(PDA)

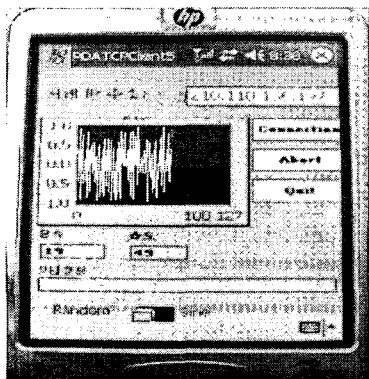


그림 5(b). 클라이언트측 모듈(PDA)

IV. 결 론

본 논문은 PDA와 무선 기술을 결합한 TCP/IP 통신 기반의 원격 장치 데이터 모니터링 시스템을 구현하였다. 무선 통신의 원격 장치 모