

소음 측정용 유비쿼터스 시리얼 센서장치를 인터페이스 할 수 있는 PDA 기반 센서 게이트웨이의 설계 및 구현

송호근⁰, 서주홍, 류대현, 신승중, 나종화, 최만림
한세대학교 IT 학부, AVISS

{hksong⁰, jhseo, dhryu, sjshin, jwna}@hansei.ac.kr, www.aviss.com

Design and Implementation of PDA-based Sensor Gateway for serial sensor device interface

H.K. Song⁰, J.H. Seo, D.H. Ryu, S.J. Shin, J.W. Na, M.L. Choi
Dept. of IT, Hansei University, AVISS

요 약

무선랜과 시리얼 통신장치를 지원하는 센서들을 활용하는 원격 소음(Noise) 측정 유비쿼터스 컴퓨팅 플랫폼을 개발하였다. 먼저 유비쿼터스 컴퓨팅 플랫폼을 개발하기 위하여 시리얼 통신을 지원하는 테스트를 이용하였다. COTS (Commercial Off The Shelf) 개념을 활용하기 위하여 무선랜과 시리얼 통신을 지원하는 PDA를 메인 보드로 사용하였다. 구현된 플랫폼은 건설용 중장비의 소음을 원격환경에서 측정하는 응용에서 활용되었다.

1. 개요

본 논문에서는 요즘 주목을 받고 있는 유비쿼터스 응용 개발에 관하여 설명하고 있다. 유비쿼터스 개념은 이제는 많은 부분에서 정리가 되어가고는 있으나 아직 유비쿼터스 컴퓨팅을 개화시킬 수 있는 킬러 어플리케이션 (KA)의 등장은 요원한 상황이다. 유비쿼터스 KA의 개발은 유비쿼터스 환경에 대한 이해가 아직은 부족한 현재 상황을 고려해 보면 매우 어려운 작업으로 간주된다. 그러므로 우선은 많은 유비쿼터스 응용 시스템을 개발하여 유비쿼터스 환경에 대한 이해를 증진시키는 작업이 2004년 현재 필요한 작업으로 사료된다. 이러한 맥락에서 많은 유비쿼터스 응용 시스템의 개발을 촉진할 수 있는 COTS (Commercial Off The Shelf) 플랫폼의 개발이 많은 주목을 받고 있다. 본 논문에서는 먼저 무선랜과 시리얼 통신장치를 활용하는 PDA기반 유비쿼터스 응용 시스템 개발용 플랫폼을 개발하였다. 그리고 개발된 플랫폼을 활용하는 유비쿼터스 환경에서의 건설용 중장비의 소음 측정장치에 응용하였다.

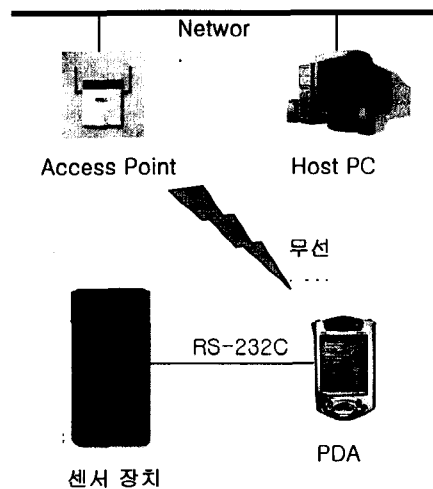


그림 1. 시스템의 구조도

2. 유비쿼터스 COTS 플랫폼의 구조

본 플랫폼은 센서 장치에서 측정된 데이터를 원격의 호스트PC가 받아 볼 수 있게 하기 위해 시리얼 인터페이스를 이용하여 데이터를 획득한 뒤, PDA를 이용하여 무선랜을 이용하여 서버로 데이터를 다시 전송한다. 그림 1은 이 시스템의 구조를 나타낸다. 센서 장치로부터 획득한 데이터를 RS-232C 인터페이스를 통해 PDA로 보낸다. 이 데이터는 소켓통신으로 연결하여 PDA의 데이터를 호스트 PC로 전

이더는 무선LAN으로 연결된 PDA에서 소켓통신을 이용하여 AP로 전송 되고 AP에 연결된 네트워크를 통해 원격 지인 호스트PC에 보낸다.

플랫폼 개발을 위해서 먼저 시리얼 인터페이스를 제공하는 디지털 테스트를 이용하였다. PDA 에서의 시리얼 인터페이스를 지원하는 각종의 측정장치를 지원할 수 있게 된다. 읽어낸 센서 데이터는 PDA와 무선랜 AP사이에서

송하였다. PDA와 호스트PC에는 데이터를 수신 및 전송할 수 있고 출력해 주는 응용프로그램을 각각 개발하여 설치하였다.

2.1 PDA Software

이 프로그램은 센서 장치로부터 수신된 데이터를 측정값에 출력하고 호스트PC에 보내는 역할을 한다. 또 현재 동작에 대한 상태를 나타낸다. 이 프로그램에는 4가지의 동작이 있으며 연결, 전송, 중지, 종료이다. 첫째, 연결은 센서 장치와의 통신을 위해 시리얼 통신을 초기화한다. 그런 뒤, 호스트PC와의 통신을 위해 소켓을 생성한다. 둘째, 전송은 센서 장치에서 전송한 데이터를 받아서 호스트PC로 보낸다. 주의할 점은 연결 동작을 미리 해놔야 실행이 가능하다. 셋째, 중지는 센서장치에서 PDA로 및 PDA에서 호스트PC로의 데이터 전송을 중지시키는 기능이다. 이때는 연결이 끊어지지 않고 유지되며 단지 데이터 전송만 중단하게 된다. 넷째, 종료는 각 연결을 안전하게 끊고 프로그램을 종료시킨다. 그림 2는 프로그램을 실행시키고 전송 버튼을 눌렀을 때의 PDA화면이다.

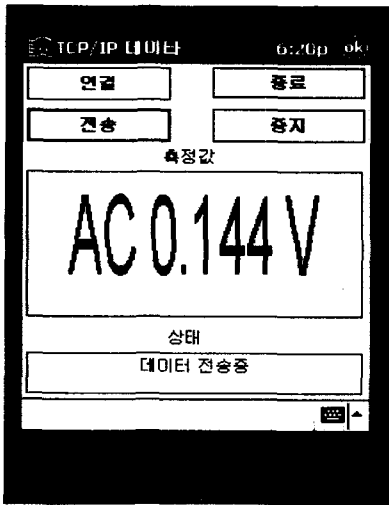


그림 2. PDA 프로그램

2.2 PDA Software 블록도

이 블록도는 그림 3에도 나와있듯 PDA의 내부 동작과 주변장치와의 관계를 나타낸 그림이다. PDA에서는 센서 장치와 연결하기 위해 시리얼통신을 초기화한다. 그리고 호스트PC와 연결하기 위해 소켓을 생성한다. 그 후 세 개의 쓰레드를 시작시킨다. 센서 장치의 데이터를 받아 올리는 쓰레드, 호스트PC에 데이터를 보내는 쓰레드, 호스트PC로부터 명령을 받는 쓰레드 등이다. PDA자체에서 종료를 하거나 호스트PC에서 중지 명령을 내리면 위 3개의 쓰레드를 종료하게 된다. 또한 소켓을 제거해 호스트PC와의 연결을 끊고 시리얼통신을 제거해 센서 장치와의 연결을 끊는다.

2.5 호스트 PC 프로그램

2.3 호스트 프로그램의 동작 순서

먼저 사용할 포트를 지정하는 등의 시리얼 통신 초기화를 한다. DCB(Device Control Block)는 WIN32 API에서 제공하는 시리얼통신 정보를 담고 있는 구조체이다. DCB를 생성하고 0으로 초기화시킨다. 센서 장치의 시리얼 통신 규약에 따라 DCB를 세팅한다. 예를 들면 전송속도, Stop Bit, parity 검사 여부, data bit 등을 장치에 맞게 설정한다. 그 다음으로 소켓을 생성하는 등의 소켓통신 초기화를 한다. 호스트PC의 IP주소와 PORT번호를 가지고 C/S 방식으로 무선 원격 접속을 한다. 여기까지 하면 각 장치들간에 연결이 형성된다. 그 다음으로 2개의 쓰레들이 동작하며 데이터를 수신 및 전송을 한다. 나머지는 호스트PC의 명령을 받고 처리하는 동작을 수행한다. PDA자체 명령이거나 호스트PC의 명령이 종료면 프로그램을 종료한다. 그림 3은 프로그램의 순서도이다.

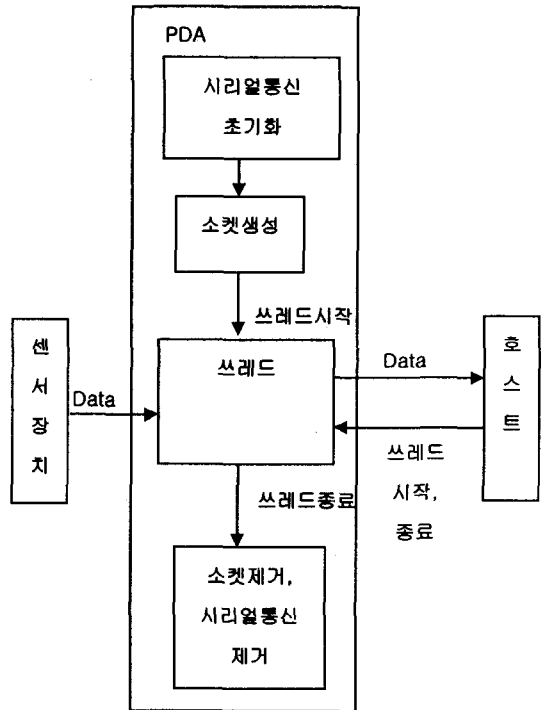


그림 3. 플랫폼의 내부 동작 블록도

2.4. 내부 쓰레드의 동작 순서

센서 장치에게 측정된 데이터를 전송하라고 요청한다. PDA는 1Byte씩 수신하고 Buffer에 저장한다. 하나의 데이터를 다 받을 때까지 1Byte씩 수신한다. 다 받았으면 데이터를 호스트pc에 전송하는 일을 담당한 쓰레드에게 이 데이터를 복사해 가도록 알린다. 그리고 화면에 출력한다. 종료 명령에 의해 쓰레드가 종료되지 않는 한 계속 센서 장치로부터 데이터를 수신한다. 그림 3은 이 쓰레드의 동작을 나타낸다.

이 프로그램은 전송 시작과 전송 중단이라는 동작을 제공한다. 이 동작들은 원격으로 PDA를 동작시키는 일종의 명령이다. 전송 시작은 PDA로부터 전송을 시작하라는 명령을 보낸다. 전송 중단은 PDA로부터 전송을 중지하라는 명령을 보낸다. 전송 시작 명령을 받은 PDA는 센서 장치로부터 데이터를 전송 받아 호스트PC로 보낸다.

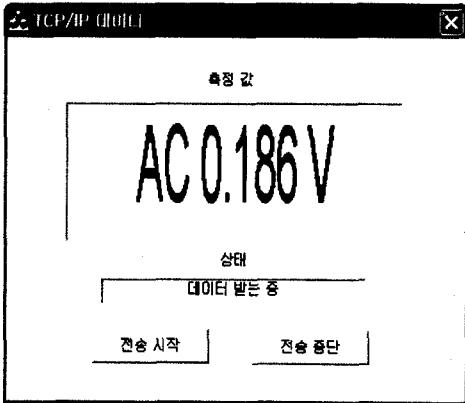


그림 4. 호스트PC 프로그램

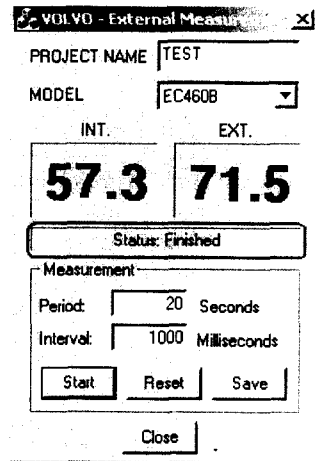


그림 6. Host PC의 화면

3. 소음 측정 응용 시스템

소음 측정을 위한 센서로는 Sound Level Meter (SLM) 장치를 사용하였다. 아래 그림 5,6은 소음 측정이 완료된 시점의 PDA와 Host PC의 화면을 캡처한 그림이다. 그림에서 Int. Noise는 측정된 내부 소음값을 Ext. Noise는 측정된 외부 소음값을 표시한다. 이 두 Noise 바로 아래 빨간색 상자에 표시된 Status:Finished 는 측정이 종료된 상황을 표시한다.

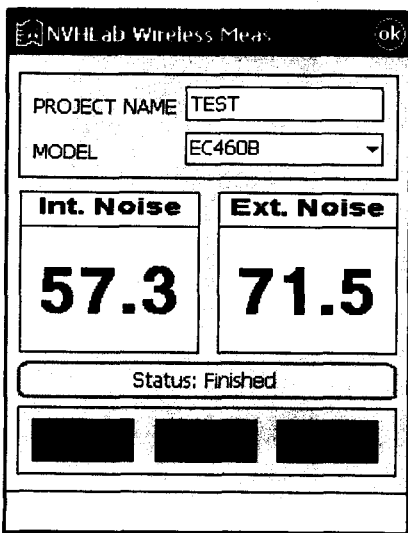


그림 5. 소음 측정 시스템의 PDA 화면

호스트 PC로 전송된 측정 데이터는 데이터베이스에 저장되거나 그림 8과 같이 Shot Time Fourier Transform 등의 분석 도구를 사용하여 실시간으로 분석할 수 있도록 하였다.

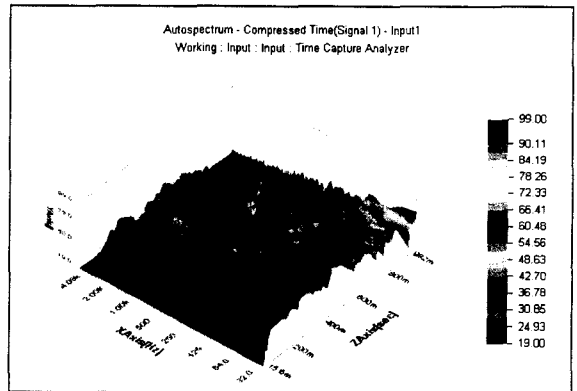


그림 8. 측정된 소음 데이터의 Shot Time Fourier Transform 결과

5. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 간단한 시리얼 센서들을 활용하는 실험용 플랫폼을 개발하였다. 현재 추진중인 연구로는 다양한 센서들을 사용할 수 있는 플랫폼을 개발하고 있다.

참고문헌

1. 여인춘, New 알기쉬운 임베디드 비주얼C++, 정보문화사.
2. 조재만, 임베디드 windows CE 프로그래밍, PCBook.
3. Janet, Serial Port Complete, CakeView Research.