

PDA를 이용한 지능적홍수예보시스템(IFFS) Application 개발

이남기^o, 정승백, 양승인
 숭실대학교 전자공학과

nklee87^o@ssu.ac.kr, begy@korea.com, siyang@ssu.ac.kr

Application of PDA for Intelligence Flood Forecast System(IFFS)

Nam-Ki Lee^o, SeungBack Jung, Seung-In Yang
 School of Electronic Engineering, Soongsil University

요 약

홍수 예보 시스템은 관측소의 우량계와 수위계로부터 데이터를 수집하여, VHF, SATELLITE 등의 통신망을 이용하여 통제소의 TM 주장비로 수집한 데이터를 송신한다. 그리고 통제소에서는 수신된 데이터를 분석하여 홍수예보에 활용하고 있다. 그러나 현 시스템은 제한적인 무선 시스템으로 관측소의 자료 확인이나 테스트를 위해서는 직접적인 수동접속 또는 엔지니어의 대국이 불가피하다. 본 연구에서는 기존의 홍수예보 시스템에 CDMA와 Bluetooth 기능을 적용하여 지능적 홍수예보시스템(IFFS, Intelligence Flood Forecast System)의 개발하였다. 지능적 홍수예보시스템의 도입 시 항상 휴대 가능한 PDA를 이용, 관측소의 수위, 우량데이터를 Bluetooth를 이용하여 백업하여 수집된 데이터를 통제소로 간편하게 전송할 수 있으며, 관측소의 S/N 측정을 인력과 시간의 낭비 없이 효율적으로 수행할 수 있다.

1. 서 론

오늘날 PDA의 보편화와 CDMA망, Bluetooth등의 일반화로 언제 어디서든 인터넷이 가능하게 되었고 이점을 최대한 활용하기 위한 많은 프로그램이 개발 되어 지고 있다.

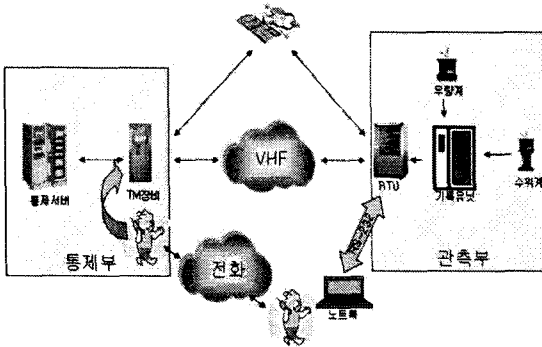


그림 1. 홍수 예보 시스템

기존 홍수 예보 시스템은 그림 1과 같이 구성 되어 있다. 그림 1의 RTU(Remote Terminal Unit)는 수위계와 우량계로부터 생성된 데이터를 수집, 저장 하는 역할을 하고 있다.

기존 홍수 예보시스템은 통제소 TM 주장비를 통하여 관측소의 데이터를 VHF, CDMA, SATELLITE등의 통신망을 통하여 수위 및 우량 데이터를 수집하고 있으며 수집된 데이터는 통제소의 DBMS에 저장된다. 기존 시스템에서 관측소의 유지보수 및 S/N 측정을 위하여 통제소의 직원이 항상 대기하면서 관측소의 출장 직원으로부터의 요청에 의하여 호출 및 SIGNAL, NOISE등을 송신하고 출장 직원은 이를 확인하여야하는 불편이 있다.

본 논문에서는 PDA의 기능에서 IEEE 802.11(WLAN), IEEE802.15.1(Bluetooth), CDMA등이 가능한 통신망을 이용하여 출장 직원이 통제소의 협조 없이도 임무 수행이 가능한 IFFS를 도입하여 인력과 시간을 개선하고자 한다. 출장 직원은 PDA에서 CDMA망을 이용하여 관측소의 호출, SIGNAL, NOISE등의 신호 송신을 할 수 있고, 기존의 RS-232 케이블을 이용한 수위, 우량 기록 유닛 에서의 데이터 Backup을 Bluetooth를 이용하여 무선으로 구현하였다.

또한 Backup된 데이터는 CDMA를 통하여 현장에서 바로 통제소에 송신하여 지정된 컴퓨터에 저장되며 홍수예보에 활용한다.

2. 설계 및 구현

본 논문에서 제안하는 IFFS를 이용하여 근거리 무선통신과 인터넷 망을 이용하여 원거리의 통제소와의 무선 데이터 통신을 구현 하였다.

블루투스와 CDMA등의 무선 통신기능을 탑재한 PDA를

이용하여 모바일 환경에서 온라인으로 데이터를 전송하고 테스트를 위한 신호를 발생할 수 있게 하였다.

개발된 홍수예보시스템은 크게 통제소 서버 시스템과 PDA클라이언트 시스템으로 나뉘어진다.

통제소 서버는 획득한 데이터를 DBMS에 저장하고 분석하여 그 결과에 따라 홍수 예보를 하며, PDA 클라이언트 시스템은 출장 직원이 소지하여 각 관측소의 RTU와 접속하고 RTU를 제어하기 위하여 통제소 서버와 통신 하는 역할을 함으로써 장비 테스트와 데이터를 확인하며 다음 관측소로 이동하면서 업무를 수행할 수 있다.

2.1 개발환경

본 논문에서 제안한 IFFS를 구현하기 위하여 PDA는 블루투스나 CDMA 그리고 무선랜 기능을 탑재하고 있는 (주)블루버드사의 BM-200 모델을 사용하였으며 PDA의 운영체제는 WindowsCE 5.0, 개발 언어는 Microsoft 사의 eMbedded Visual C++4.0 과 SDK를 이용하여 개발하였다. 근거리 무선 통신을 위한 Bluetooth 모듈은 (주)세나테크놀로지 의 SD-100을 사용하였다.

SD-100 모델은 RS-232 인터페이스를 사용하여 블루투스 신호로 송수신해주는 기능이 있어서 기존 시스템의 변경 없이 바로 적용할 수 있게 하였다. 서버 시스템의 운영체제는 Linux를 사용하였으며 개발언어는 Java를 사용하였다.

2.2 네트워크 구성

본 논문에서 제안하는 시스템의 네트워크 구성은 그림 2와 그림 3,4와 같다.

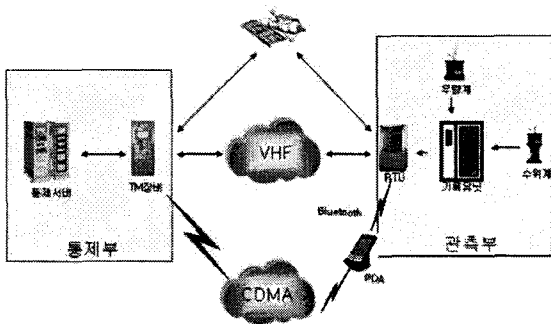


그림 2. 제안한 시스템의 네트워크 모델

블루투스 방식의 근거리 무선통신을 이용하여 RTU로부터 데이터를 획득하고 또한 획득한 데이터를 CDMA 기술과 TCP/IP 프로토콜을 사용하여 원거리의 통제소 서버로 데이터를 전송한다.

또한 CDMA 통신이 원활하지 못할 경우 통제소 사무실의 무선 LAN 을 통하여 전송할 수 있게 구성하였다.

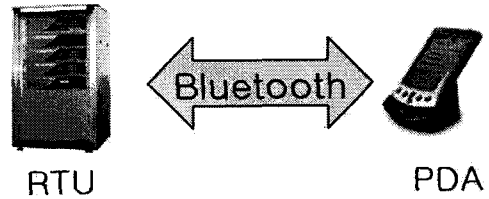


그림 3. RTU 와 PDA 사이의 통신

통제소의 내부 네트워크와 PDA서버의 통신은 RS-232를 사용하여 외부의 침투를 사전에 보호하였으며 외부통신망은 고정IP를 사용함으로써 다수의 PDA이용자가 동시에 접속할 수 있도록 구성이 되어있다.

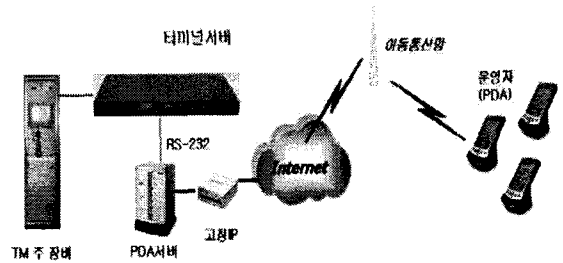


그림 4. TM주장비와 PDA 사이의 통신

2.3 서버 시스템 구성

서버 시스템은 JAVA를 통하여 구현 되었다. 서버 시스템은 접속을 시도 하는 PDA의 ID/PW를 인증한 후 연결 하게 된다. 연결이 이루어진 후 PDA로부터 테스트 신호, 데이터 등을 수신하며 데이터를 수신하게 되면 DBMS 에 저장 한다. 또한 PDA로부터 S/N을 측정하기 위한 신호 요청이 수신되면 Noise 신호 및 Tone 신호를 송출하도록 한다.

테스트 신호에는 RTU의 고유번호를 입력받아 해당 RTU만이 동작 하도록 하고 있다.

2.4 클라이언트 시스템 구성

클라이언트 시스템은 해당 출장 직원이 휴대하여 사용하기 때문에 휴대가 간편한 것을 사용하였다. 클라이언트 시스템의 주요기능은 RTU와의 근거리 무선통신과 원거리의 통제소 서버와의 이동 통신을 제공한다.

처음 프로그램을 실행하면 해당 사용자의 ID/PW를 입력 받아 서버로 전송하여 사용자 인증을 거친다. 그 후 해당 RTU를 지정하여 서버에 Noise 신호와 Tone신호를 요청하여 RTU의 S/N 비를 측정 할 수 있다.

또한 서버에 저장 되어 있는 유역에 대한 정보를 수신받아 확인 해 볼 수 있다.

그 다음으로 클라이언트 시스템은 블루투스를 이용하여 RTU로부터 강우량 및 수위에 대한 데이터를 획득 한다. 기존 RS-232 케이블을 연결하는 것보다 속도의 저하 없이 단순히 RTU 근처에 있는 것만으로도 통신을 할 수 있다. 특히 우천 시에 출장 직원이 차안에서 RTU를 조작 할 수 있는 특징이 있다.

그 형식은 금강계1R03291343.txt 로 저장 된다.

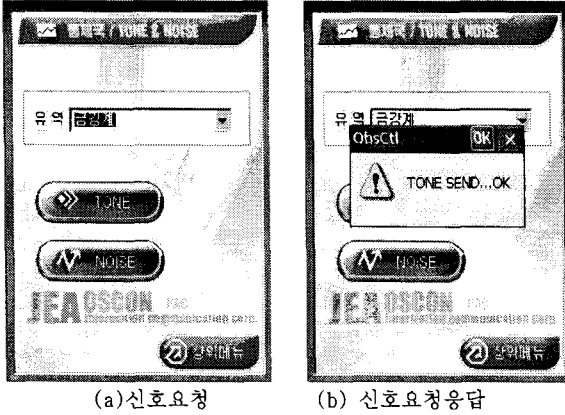


그림 5. 신호 요청 화면

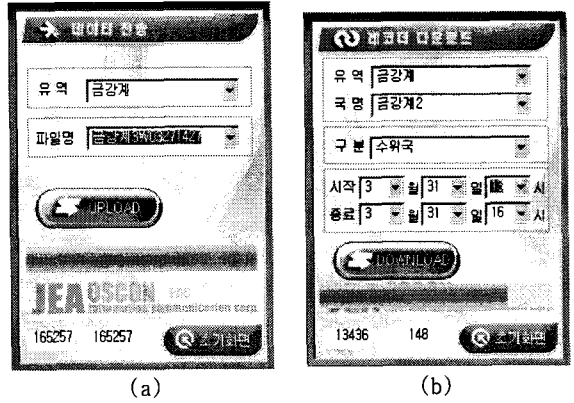


그림 7. 데이터 전송 (a) RTU로부터 데이터 다운로드 (b) 통제소 서버로 업로드

3. 측정

실제 시스템 구현 후 테스트를 위하여 실제 전국 유역에 설치되어있는 RTU를 무작위로 5군데를 선정하여 직접 테스트 하였다.

또한 현재 RTU의 데이터와 기존 통제소에서 보관하고 있는 데이터의 일치 유무를 확인하기 위하여 통제소 직원과 전화통화 하던 것을 출장 직원이 직접 통제소 서버의 데이터를 조회함으로써 현재 RTU의 데이터와의 일치 여부를 현장에서 바로 확인 할 수 있다.

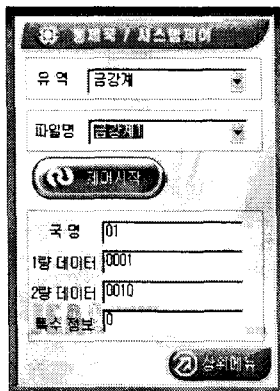


그림 6. PDA에서의 RTU의 데이터 조회 화면

그리고 현재 RTU의 데이터를 블루투스를 통하여 PDA로 이동한 후 CDMA 혹은 무선 LAN을 이용하여 통제소 서버로 원격 전송할 수 있다. 이때 PDA에 저장 되는 데이터는 텍스트 파일로 저장되면

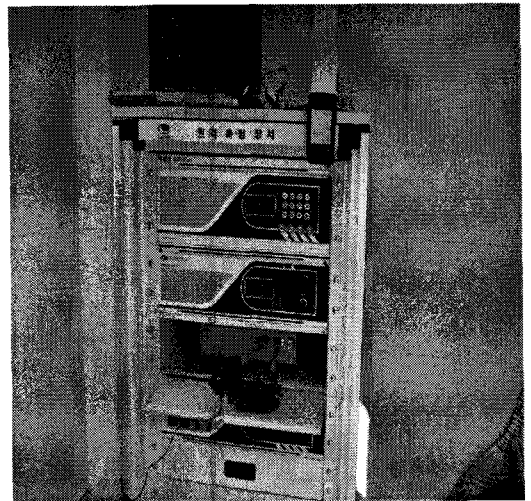


그림 8. 실제 관측소(RTU)의 테스트 전경

테스트를 위하여 RTU에 저장 되어 있는 일 년치 수위 데이터를 기준으로 하였으며 그 크기는 약 340Kbyte 이다. 테스트 지역은 크게 도심 근교 와 비도심 지역으로 나누어 진행 되었다. 전반적으로 블루투스 통신은 지역에 관계없이 원활하게 되었다.

하지만 CDMA 통신은 도심 근교에서 전송하는 것이 비도심 지역 보다 전송 속도가 빠름을 알 수 있었다. 이는 이동 통신사의 데이터망 자체가 도심에 치중 하고 있는 것으로 보이며 또한 우천시 속도 저하가 나타남을 알 수 있었는데 이 또한 우천시에는 무선 통신의 BER이 낮아짐으로 인한 것으로 생각되어진다.

4. 결론 및 향후 연구 방향

홍수 예보 시스템은 우리 생활에 아주 중요한 시스템이며 이를 위하여 통제소와 우량국 및 수위국이 설치되어 있다. 본 연구에서는 IEEE802.15.1을 기반으로 하는 Bluetooth 또는 CDMA를 이용하여 출장 직원이 통제소 직원의 업무 협조 없이 단독으로 임무를 수행하고 RTU로부터의 데이터 획득 역시 기존 RS-232케이블을 이용한 유선이 아닌 근거리 무선통신인 블루투스를 이용하여 편리성을 증대하였다.

따라서 본 논문에서는 제안된 시스템을 활용할 시에는 인력과 시간 및 전체 업무의 처리 속도가 많이 향상되었음을 알 수 있으며, 향후 통신망의 발전에 따라 홍수예보 망도 같이 발전해야 할 것이다.

5. 참고문헌

- [1] <http://www.devpia.com>
- [2] <http://msdn.microsoft.com>
- [3] <http://www.codeguru.com>
- [4] 고재관, "Mobile PDA Programming"
서울 : 삼각형프레스, 200
- [5] Pocket PC Developer Network
<http://pocketpcdn.com>
- [6] <http://www.bluebird.co.kr/index.htm>