
PDA를 이용한 축사관리 원격제어 시스템

김태수* · 전중창**

*위덕대학교 · **진주산업대학교

Remote control system for management of a stall using PDA

Tae-Soo Kim* · Joong-Chang Chun**

*Uiduk University · **Jinju National University

E-mail : tskim@uu.ac.kr

요 약

농촌의 청년들이 대도시로 대거 진출하여 농촌에 남아 생산에 종사하는 인력의 대부분이 노년층이 되어 온 것이 오래전부터의 일이다. 이들 노년층에게 있어서 가축에게 사료를 주는 일보다는 오히려 축사의 배설물을 치우는 일이 힘겨운 일이기 때문에 무엇보다 이부분의 자동화가 필요하다고 본다. 따라서 우리는 가축들의 폐사를 줄이기 위하여 축사의 배설물을 청소할 수 있고 혹한기와 혹서기 때 급격한 온도변화에 빠르게 대응할 수 있는 자동화시스템을 개발해 왔다. 시스템의 동작 환경을 원격지에서 모니터링 하기 위하여 CCD 카메라를 이용하여 실시간으로 감시할 수 있는 시스템도 제안하였다.

본 논문에서는 이동 중에 축사 자동화 시스템을 제어할 수 있도록 PDA를 이용한 원격제어 시스템을 제안하였다. 제안 시스템은 사용자가 이동하고 있는 동안에 PDA 화면을 이용하여 제어 및 모니터링이 가능하도록 구현하였다. 또한 화재 및 외부로부터의 침입이 있을 경우 경고를 보내 도난을 방지하기 위한 보안시스템도 추가하였으며 도난 및 화재 등 비상시에 상황을 실시간으로 모바일을 이용하여 문자전송을 받을 수 있도록 구현하였다.

ABSTRACT

The youths of the farming village have moved to the metropolis, thus the most of the manpower which engages to a production remained in the village reaches layer old age and all thing sprouts long the whole and it is one. So to remove the waste of barn rather than to give feed to the livestock is hard that what step all automation of this part is necessary. Consequently we have developed the automation system in order to reduce the massive death of the livestock at the time of intense cold and hot. The system will be able to clean the waste of the barn and confront quickly in the change of temperature which is sudden it came. And we proposed also the system that will be able to watch at real-time and monitor the operational environment from a remote using CCD camera.

In this paper, we proposed the remote control system which uses PDA in order to control the automation system of a stall while moving. The proposed system was embodied in order for the control and the monitor while the user is mobile using PDA screens. We also added a protection system in that system. The system sends the case warning and SMS while will have the fire and the intrusion from the outside and prevents a robbery.

키워드

PDA Mobile Remote Control, LabVIEW, Monitoring System, SMS

1. 서 론

농촌의 청년들이 대도시로 대거 진출하여 농촌에 남아 생산에 종사하는 인력의 대부분이 노년층이 되어 온 것이 오래전부터의 일이다. 이들 노년층에게 있어서 가축에게 사료를 주는 일보다는 오히려 축사의 배설물을 치우는 일이 힘겨운 일이기 때문에 무엇보다 이부분의 자동화가 필요하다는 판단에 따라 축사의 배설물 등을 자동으로 청소하며 혹한기 및 혹서기 때의 급격한 온도변화에 따른 빠른 대응으로 가축들의 폐사를 줄일 수 있도록 하는 축사 관리자동화 시스템을 제안한 바 있다.[2] 그러나 이 시스템은 PC 모니터 앞에 상주하며 지켜보아야 되기 때문에 바쁜 일손을 돕는데 효과적이지 못하다. 따라서 축사 이외의 장소를 이동해 가면서 PDA를 이용하여 축사의 자동화 시스템을 제어 가능하고 또한 모니터링을 할 수 있도록 설계하고 실용화 할 수 있는 모바일 시스템이 필요하게 되었다.

최근 사회적으로 불경기로 인한 경제사범이 발생하고 있는 상황에서 농촌지역은 인구축소와 고령화로 인하여 범죄에 노출되기 쉬워 농산물뿐만 아니라 가축에 이르기 까지 도난에 의한 손실이 빈번하게 발생하고 있다. 이들 도난 사건으로 인하여 농민들의 불안이 증가하고 있기 때문에 감시센서 및 카메라 모니터링 시스템을 통하여 이러한 문제를 해결할 필요성도 제기되었다.

따라서, 본 논문에서는 무선 LAN 및 PDA를 이용하여 사용자가 이동하는 도중에 축사관리 자동화 시스템을 제어할 수 있는 원격제어 시스템을 제안한다. 여기서 사용하는 무선 LAN 및 PDA는 단거리 무선 네트워크로서 국내는 물론 외국에서도 유비쿼터스, 홈네트워크에 많이 적용되고 있다.

또한 LabVIEW, NI Frame Grabber 보드, MIL 라이브러리를 이용하여 디지털영상처리 기술 및 센서 기술을 접목한 침입방지 시스템을 구현한다. 그리고 무단침입, 화재 등의 비상시 상황을 실시간으로 전송할 수 있는 SMS 전송시스템도 구현하여 상황에 신속하게 대처할 수 있도록 하며 이들 진행 상황이 DB에 기록되도록 구현한다.

II. 원격제어 및 감시시스템

제어기의 설계는 PC를 기반으로 하였으며, 제어 및 모니터링 시스템은 그래픽 프로그램 언어인 NI LabVIEW 8.6 소프트웨어를 사용하였고 PC와 외부 센서 사이의 인터페이스는 NI DAQ USB-6008을 사용하였다. 원격제어는 유무선 인터넷을 통하여 가능한데 이 경우는 LabVIEW의 도구인 웹출판 기능을 사용하여 간단하게 구현할 수 있었다. 인터넷에 의한 시스템 제어의 경우는 인터넷이 가능한 곳이면 어느 곳이라도 제어 및 모니터링이 가능하다. 그러나 본 논문에서 주로 취급하고자 하는 것은 무선 LAN에 접속하여

PDA에 의한 메인 PC Server와의 접속을 통하여 제어하고 모니터링 하는 경우를 다루었다.

본 논문에서는 농촌에서 축사 등의 자동관리 시스템을 PDA 등을 이용하여 이동하는 중에 제어가 가능하게 하기 위하여 PDA의 화면 구성을 메인 PC의 화면 중에서 제어에 필요한 부분을 모두 넣었으며 모니터링이 가능하도록 구성하였다. 그리고 축사 관리자동화 시스템은 CCD 카메라를 장착하여 두었으므로 축사 내부의 상황을 관측해 가면서 제어가 가능하기 때문에 정확한 제어가 가능하게 된다. 이를 위한 무선 원격제어 시스템의 구성도를 다음 그림 1에 보인다.

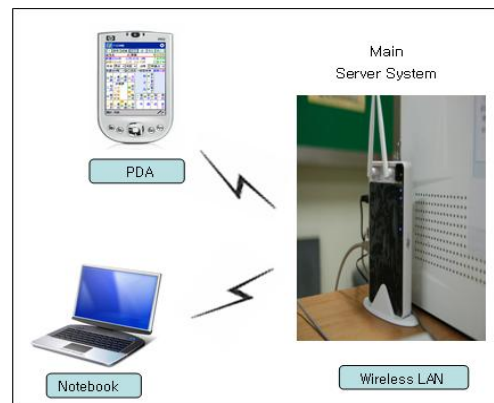


그림 1. 무선 원격 제어 시스템 구성도

본 논문의 실험을 위해서 사용한 Wireless Router는 iP Time N604 모델로서 규격은 IEEE 802.11b/g, 802.11n으로 2Tx-2Rx 타입이며 802.11b가 최대 11Mbps, 802.11g가 최대 54Mbps, 802.11n인 경우 300bps의 무선 Link 속도를 가진다.

주파수범위는 2.412~2.472Mhz 13 채널로 DSSS, OFDM, Half Duplex 전송방식이며 CSMA/CA 액세스 방식이다. 프로토콜은 유무선간 L2 level bridging을 지원한다.

PDA의 경우는 HP iPAQ212 모델로 MS Windows Mobile 6 Classic 운영체제로 WPA2 보안을 포함한 내장 Wi-Fi, IEEE802.11b/g 및 Bluetooth v2.0 규격으로 Marvell PXA310 624Mhz 프로세서를 탑재하고 있다.

본 논문에서 사용한 WLAN은 1998년 3월 IEEE 802.11 WLAN WG에서 저전력 소모와 복잡도가 높지 않은 POS(Personal Operating Space) 영역에서의 무선접속을 제공할 수 있도록 표준의 필요성이 제기되고, WPAN SG를 만들었다. 그 이후 IEEE 802 LMSC 총회 등을 거쳐 Working Group이 생성되었다. WLAN은 WPAN에 비하여 전력의 소모가 다소 많고 또한 크기의 소형화도 떨어지는 면이 있으나 전송속도 면에서 빠른 특징을 갖는다.

이들 표준 규격의 차이점을 비교하기 위하여 몇 가지만 다음 표에 나타낸다.[2]

표 1. WPAN과 WLAN 제원 비교

구분	WPAN		WLAN	
	802.15.4 (zigbee)	802.15.1 (Bluetooth)	802.11b (Wi-Fi)	802.11g
주파수	868Mhz 915Mhz 2.4Ghz	2.4Ghz	2.4Ghz	2.4Ghz
변조방식	DSSS	FHSS	DSSS/CCK	OFDM/PBCC
전송속도	최대 250Kbps	최대 1Mbps	11Mbps	20Mbps
전송거리	10~75 m	10~100 m	60~90 m	45~75 m

시스템이 통합되어 있으나 이벤트의 동시진행을 위하여 병렬적으로 구성된 부분도 있다.

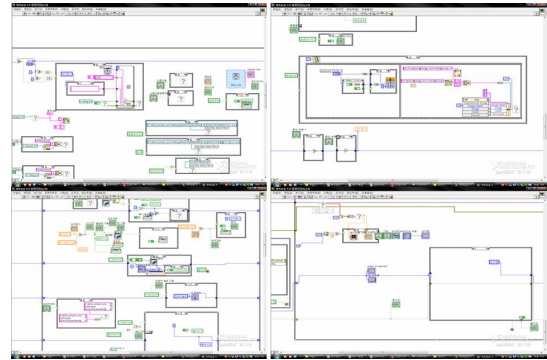


그림 3. 설계 프로그램의 블록다이어그램

III. 비상시 통보 시스템

비상 상황 발생시, 즉 화재가 발생할 경우에는 연기 또는 열 감지 센서에 의하여 상황이 감지될 수 있으나 본 논문에서는 열에 의한 온도가 40도 이상 증가시 경보가 발생하게 Setting 되었다. 그리고 방범 센서를 설치하여 도어의 움직임을 감지하여 센서로부터 들어오는 신호에 대한 경보음을 울리도록 하였다. 이들 신호가 발생하였을 경우 메인 시스템에서 실시간으로 셀룰러폰으로 문자메세지가 전송되게 된다. 이러한 시스템의 구성도를 다음 그림 2에 나타낸다.



그림 2. 환경설정을 위한 화면

그림 2에 나타난 바와 같이 온도설정 및 방법 설정이 구성되어 있고 로그파일이 생성되도록 하여 변경되고 있는 각종 이벤트에 대하여 기록을 DB에 남기도록 하여 시간대 별로 상황판단을 할 수 있도록 하였다. 그리고 공지사항을 별도로 두어 처음 시스템을 작동하는 User가 특별한 상황을 파악할 수 있도록 화면구성을 하였다.

다음은 설계 프로그램의 다이어그램으로 그래픽 언어인 LabVIEW의 형태를 나타낸다.[3] 전체

IV. 결과 및 고찰

본 논문에서는 축사자동화 시스템 및 원격제어 시스템의 실험을 위한 환경을 구축하기 위하여 모형을 제작하여 시뮬레이션을 실행하였다. 그림은 축사 자동화 및 모니터링 시스템에 접속하기 위한 LOGIN 화면을 나타낸다. 사용자가 시스템에 접속하기 위하여 터치스크린을 이용하여 4개 숫자 이상의 패스워드를 입력하고 확인 버튼을 터치하게 되면 시스템으로 접속하게 된다.

다음 그림 4은 시스템의 로그인 화면을 나타낸다.



그림 4. 시스템 로그인 화면

다음 그림 5는 축사 자동화 및 모니터링 시스템의 시작 화면으로 축사 배설물 처리 버튼을 터치하면 제1기계 및 제2기계가 작동하게 된다. 작업지시 명령어 버튼에는 메인, 로그인, 시작, 공지사항, 카메라, 환경설정, 종료 버튼이 준비되어 있고, 방법정보, 화재경보, 온도정보, 각 기계의 작동 상태를 점검할 수 있는 모니터링 창으로 구성되어 있음을 나타낸다.



그림 5. 측사 자동화 및 모니터링 시스템

다음 그림 6는 2대의 CCD 카메라에 의한 모니터링 상황을 보여주는 그림이다.

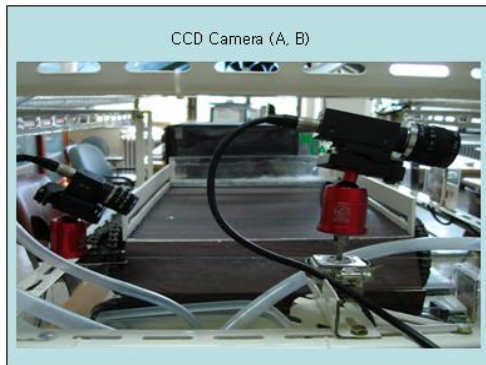


그림 6. 내부사진 (CCD 카메라 2대 및 CAM)

그리고 다음의 그림 7은 센서의 포트 및 신호 관측 화면을 나타낸다.

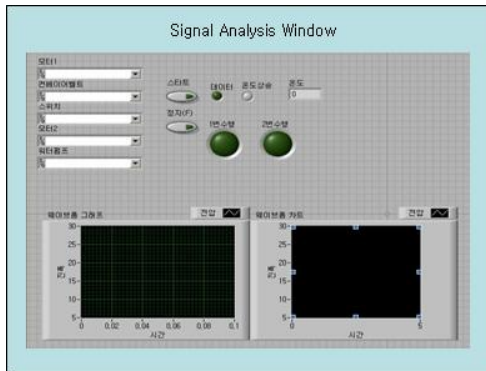


그림 7. 센서의 포트 및 신호 관측 화면

사용자가 로그인하여 시스템에 접속하여 배설물을 제거하기 위해서 제1기계와 제2기계 동작하도록 시작버튼을 눌러 1회 진행하여 복귀하게 되는데 실제로 제거해야 될 양이 많아 부하가 크

게 걸리게 되는 경우는 분할해서 제거할 필요성이 있다. 그리고 흡수기에 열이 많이 발생하는 경우에 지붕에 물을 흐르도록 하고 환기팬이 회전하여 온도를 저하하도록 하였으나 태양의 직사광선을 차단하기 위한 차단막을 설치하여 자동으로 개폐가 가능하도록 설치하면 측사 내부의 열을 저하시키는데 보다 효과적일 수 있다. 그리고 모니터링의 경우는 두 대의 카메라로 내부를 관측할 수 있는데 제2기계의 진행상황을 보는 경우보다 제2기계의 진행상황을 보는 그림 6의 카메라 A가 더 중요한 역할을 담당한다. 이 경우 CCD 카메라를 회전시키면서 내부를 관측하기 때문에 내부를 정확하게 관측할 수 있는 것이 특징이다.

화재 등의 온도 상승시 온도센서에 의해 신호가 전송되고, 외부침입의 경우 접촉센서에서 발생하는 신호를 감지, 메인 시스템의 서버 및 서비스 모듈을 통해서 즉시 개인 휴대폰으로 통보 받을 수 있으며 필요에 따라서 소방서나 치안담당 부서와의 연결도 고려해 볼 수 있다.

V. 결 론

측사관리 자동화시스템을 LabVIEW 및 PDA와 무선 LAN을 이용하여 이동 중이나 임의의 장소에서 모니터링과 조작이 가능하도록 구현하였다. 또한 도난 및 화재 등의 비상시 재난방지를 위한 방재 시스템을 구현하였다. 제안한 시스템은 측사뿐 만 아니라 전 가축 농가에 확대 보급할 수 있으며 치안이 취약한 농어촌의 방범 및 방재 분야에도 적용할 수 있다고 본다.

본 논문에서는 방법 시스템으로 고정된 위치의 센서에 의하여 감지되는 정보만을 전송 받게 되는데 이 정보만으로는 침입자의 신원은 파악하기 어렵다. 따라서 영상처리 및 인식을 통하여 보다 정확한 정보의 획득이 추후 해결할 문제이다.

참고문헌

- [1] 김태수, 전중창, "LabVIEW를 이용한 측사관리 자동화시스템", 2009년도 춘계 종합학술대회, Vol.13, No. 1, pp.729-732, 2009
- [2] 최동훈외 2, 지그비 기술과 활용, 도서출판 세화, 2007
- [3] 광두영, "컴퓨터 기반의 제어와 계측 LabVIEW 8.6", 도서출판 Ohm사, 2008
- [4] 한국NI교육센터, "LabVIEW BasicII NI 교육과정 교재, NI Instruments Corp., 2007. 12
- [5] Thomas L. Floyd, "Electronic Devices", Prentice Hall, 1996
- [6] New DataSheet, "http://www. datasheets4u.com", 2009
- [7] 성동모, 윤태일, "응집공정에서 PDA를 이용한 온도 영향의 On - Line Monitoring", 수질보전, Vol. 13, No. 4, PP. 407-415, 한국물환경학회논문지