원격 온도제어시스템에 관한 연구[1)]

후박군, 오외, 장홍정, 심영찬, 김웅식
건양대학교 정보전자과
e-mail:wskim@konyang.ac.kr

A Study on the Remote Temperature-Control System

Bo-Jun Hou, Wei Wu, Hong-ting Zhang, Young-chan Sim, Woong-Sik Kim
Dept of Information Electronic Engineering, Kon-Yang University

요 약

분 논문에서는 원격 온도제어시스템을 연구하였다. 원격계측 센서를 이용하여 비닐하우스 내의 온도 정보를 수집하고 이 데이터를 무선통신을 이용하여 서버에 전송 후 온도제어 정보를 다시 히터시스템에 전달한다. 옥내에서 비닐하우스 내 온도변화를 파악하고 원격으로 히터시스템을 가동할 수 있다.

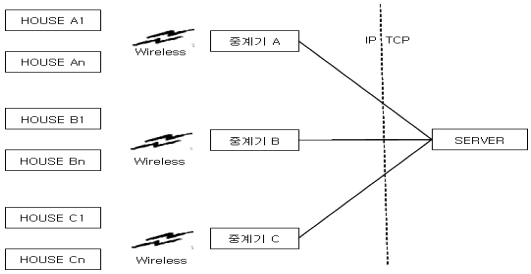
1. 서론

최근 농촌 소득증대에 많은 기여를 해온 온실 비닐하우스 농작물 재배영역도 고비용의 전기 히터 또는 유류 온풍기의 사용으로 가격 경쟁에서 뒤 떨어져 경쟁력이 상실되고 있는 현실이다[1]. 이 현실이 극복하기 위하여 본 논문에서는 온실 비닐하우스용 저비용 고효율 원격 온도 제어기를 제안하였다.

분 논문의 구현 내용을 위해서는 비닐하우스 내의 온도를 검출하기 위한 온도센서를 구동시키고 온도를 측정하는 기술의 구현[2], 단말기 간의 인터페이스 및 신호처리 분석기술, 분석한 결과를 전달시키는 통신 기술[3]등이 필요하다.

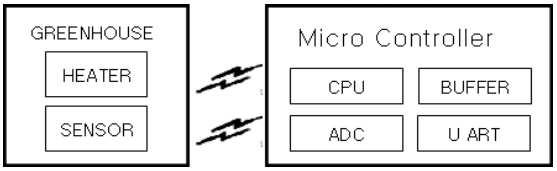
2. 본론

본 온도 제어 시스템의 구성은 그림1과 같이 나타낸다.



(그림 1) 온실 비닐하우스용 원격 온도조절시스템

이 시스템은 여러 지역에서 있는 온실 비닐하우스를 동시에 제어할 수 있다. 주제어부는 각 지역의 송수신부로보터 얻은 온도정보를 분석하고 필요한 온도제어명령은 중계기를 다시 통과해서 각 온실 비닐하우스에 보내고 온도를 조절한다. 각 지역의 중계기마다 여러 게 같은 온도가 필요한 온실 비닐하우스를 연결한다.

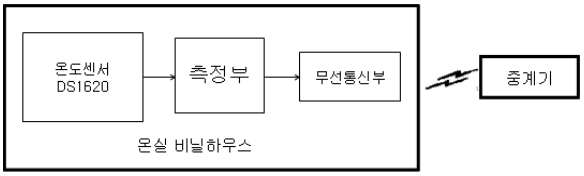


(그림 2) 온실 비닐하우스 온도조절장치 구성도

그림2는 온실 비닐하우스용 원격 온도조절장치의 작동과정을 나타낸다. 이 시스템은 무선 네트워크를 통과하여 송수신하고 있으며, 실시간 원격 온도조절이 가능하도록 설계하였다.

1. 원격 계측 모듈 (Remote measuring module)

본 절에서는 원격 계측 모듈에 대한 설명한다.



(그림 3) 원격 계측 모듈 블록선도

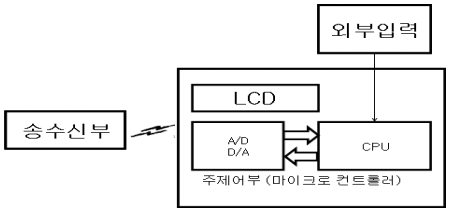
그림 3은 온도센서, 측정부와 무선통신부를 포함한다. 온실 비닐하우스에서 온도센서를 사용해서 온도를 검출하는 기능을 수행한다. 측정부는 온도센서로부터 출력된 온도검출신호를 증폭하는 기능을 수행하고, 증폭된 신호 중에서 각종 노이즈를 제거하여 원하는 검출신호들을 출력시킨다. 통신부는 주제어부와 통신할 수 있다. 무선통신부는 RF통신 기술을 이용한다.

2. 주제어부 (Main controller)

본 절에서는 온실 비닐하우스용 원격 온도조절장치의

1) This work was developed within the scope of Human Resource Development Project for IT SoC Architect.

주제어부에 대한 설명한다.

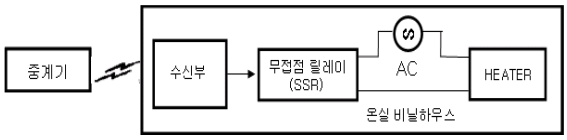


(그림 4) 주제어부의 블록선도

그림 4처럼 주제어부는 각 무선통신부가 연결하는 모든 온실 비닐하우스를 동시에 제어할 수 있다. 원격계측부에서 얻은 온도신호를 A/D변환한 후에 마이크로 컨트롤러로 통신한다. 농작물을 잘 재배하기 위해 필요한 온도를 외부 입력으로 지정한다. 마이크로 컨트롤러를 통하여 송신부로 On 혹은 Off 신호를 보낸다. 계측 모듈에 있는 센서를 통하여 검출하는 온도와 설치된 온도를 비교해서 낮을 때 On 신호를 보내고 높을 때 Off 신호를 보낸다, 즉 온실 비니하우스 온도는 실시간 원격 온도 조절을 할 수 있다.

3. 원격 온도제어 모듈 (Remote control module)

본 장에서는 온실 비닐하우스용 원격 온도조절장치의 원격 온도제어 모듈에 대한 설명한다.



(그림 5) 원격제어모듈 블록선도

원격제어모듈은 무접점 릴레이(SSR) 및 heater 등을 포함하여 이루어진다. 원격제어모듈은 RF통신방식을 사용하여 주제어부로 전달하는 신호, 즉 원격 명령을 수신하고 그 원격 명령에 따라 전원의 ON 혹은 OFF 상태를 선택한다. 무접점 릴레이는 ON 혹은 OFF 기능을 구현한다. 온실의 필요한 온도를 주제어부에서 설치하고 온실 비닐하우스에 있는 heater를 제어할 수 있다.

3. 실험

(그림 6) 원격계측장치

그림6의 원격계측장치는 온실 비닐하우스에서 온도를 검출하고 검출한 온도는 LED에서 표시된다. 무선통신부를 통해서 유도한 온도신호는 주제어장치까지 송신된다.

(그림 7) 온도제어 값 설정

그림 7에 나타난 온도제어값 설정장치는 원격계측장치 송신한 온도정보를 받아 필요한 온도값을 설정할 수 있다. 설정한 온도값은 온실 비닐하우스 실제 온도보다 높으면 ON 명령을 실행하고 실제 온도 보다 작으면 OFF 명령을 실행한다.

(그림 8) 원격 온도제어장치

그림8에서는 온도제어모듈을 나타낸다. 주제어부로부터 ON 명령을 수신할 때 스위치는 켜지고 heater의 가열을 발생하고 지정하는 온도에 이를 때 스위치는 꺼진다.

4. 결론

온실 비닐하우스용 난방장치를 저전력, 고부가가치의 원격제어방식으로 사용자에게 제공가능하며 특히 고령화 추세가 급격하게 진행되고 있는 농촌에서의 노동효율과 농가소득 향상할 수 있다.이 시스템 개발 분야에 임베디드 온도제어모듈을 포함한 원격온도제어시스템 확보로 농업분양 대한 국제 경쟁력 조기 확보한다.

온실비닐하우스의 원격 난방제어 가능에 따른 생산비용 절감과 1인당 경작면적 및 작물분야 확대 가능성 향상이고 고령화 사회의 농촌산업의 가격 및 품질 경쟁력 향상에 활용하고 있다.

참고문헌

[1] Lee, S.Y. Kim, H.J. Chun, H. Yurn, S.H. Yun, N.K., "Development of Controller ueing Coming up to Set Point Method For Hot Air Heater on Greenhouse", 농촌진흥청 원예연구소, 224쪽, 2004.03.

[2] Seok-Woo Moon, Min-Goo Kang, Chong Ho Lee, Uk Youl Huh, Bong Kuk Lee,"Temperature Control of Electric Furnace Using Fuzzy Rules and Neural Net", 韓國自動制御學術會議論文集, 874쪽, 1991.10.22-24.

[3] Jang-Woo Kwon, Ki-Hun Lho,Jae-Yong Song, Chun-Ski Kim,Gyung-Suk Kil, "Development of Temperature Control System with RF sensor for Shoes Dry Process", 한국해양정보통신학회 2004 춘계종합학술대회지, 제8권, 제1호, pp74, 2004년.