

무인 원격감시 시스템용 인체감지 모듈의 구현

Implementation of Human Body Detection Module for Unmanned Remote Supervisory System

박정훈, 홍성훈**, 강문성***

- * 청주대학교 전자공학과(Tel : 81-043-229-8455; Fax : 81-043-229-8461 ; E-mail: jhpark@wslab.chongju.ac.kr)
- ** 청주대학교 전자공학과(Tel : 81-043-229-8455; Fax : 81-043-229-8461 ; E-mail: h0914@chongju.ac.kr)
- *** 청주대학교 전자공학과(Tel : 81-043-229-8455; Fax : 81-043-229-8461 ; E-mail: h0914@chongju.ac.kr)

Abstract : The new-type measuring modules for unmanned remote supervisory system using mobile communication network have been designed in this study. Measuring modules consist of temperature measuring module, humidity measuring module and human body sensing module. And we will design a main part to collect and process informations of each modules, evaluate reliability of combined total system.

Keywords : human body, sensing, remote supervisory, measuring

1. 서론

현대산업의 발달로 인하여 무인 감시 시스템은 산업용, 농업용 등 사회 전반에 걸쳐 널리 이용되고 있다. 특히 시설재배단지의 비닐 하우스처럼 농업용으로 사용되는 경우 난방장치의 운전성지 등 긴급상황 발생시 농작물의 막대한 피해를 초래하고 있으며, 이로 인해 피해보상 마찰이 끊이지 않고 있다. 또한 도난 등 외부 침입에 의한 문제도 날로 심각해지고 있는 실정으로 무인 감시 시스템의 설치 수요가 점점 늘어나고 있는 추세이다.

기존의 무인 감시 시스템은 유선망을 이용하고 있어 전화국으로부터 먼 거리에 있는 개인 사용자에게는 유선설치의 어려움 등으로 실효성이 적고, 또한 가입자로부터 감시 대상물(가입자가 지정 한 무인 감시 대상물)이 원거리에 위치한 농촌을 예로 들면, 유선 설치비용의 증가와 함께 통신 품질의 저하로 인해 무인 감시 시스템이 제대로 동작하지 못할 소지가 많아 농작물의 막대한 피해가 발생할 우려가 있다. 그리고 기존의 무인 감시 시스템을 판매하는 업체의 경우 단순판매에만 그치는 경우가 많고, 감시 시스템의 경우도 이상상황 발생시 유선망을 통한 가입자의 페이지에 호출신호를 보내는 정도에 그쳐 가입자가 제대로 상황을 인지했는지에 대한 확인이 되지 않는 등 많은 문제점을 안고 있는 실정이다.

결국 무인 감시 시스템의 설치 장소와 거리에 구애를 받지 않고 정확한 감시정보를 얻기 위해서는 이동통신망을 이용한 무인 원격 감시 시스템이 운용되어야 하고, 관리국(관리업체)에서 집중적으로 자동관리를 해주어야 할 필요성이 대두되고 있으며, 응급사태 발생 시 빠른 응급처리가 가능한 시스템의 개발이 요구되고 있다.

따라서 본 논문에서는 관리국에서 정확한 감시정보를 얻어 불의의 사태에 즉각 대응할 수 있도록 가입자로부터 원거리에 위치한 가입 대상물의 감시기능·경보기능 수행과 현장정보를 기존의 이동통신국에 전송하기 위한 무인 원격감시 시스템용 인체감지 모듈을 설계 및 구현하였다. 이미 구현된 온도 및 습도 계측 모듈과 통합하게 되면 상당히 신뢰성 높은 무인 원격감시 시스템이 개발 될 것으로 기대한다.

기존 시스템의 인체감지 신호는 릴레이를 구동하기 위한 단순한 아날로그 신호를 발생시킴으로써 온도 변화 등 주위 환경 변화에

취약한 구조인데 반하여 본 연구에서 구현한 인체감지 모듈은 기존 아날로그 회로부를 최소화하고 마이크로 프로세서를 사용한 디지털회로를 채용함으로써 회로의 추가비용 없이 주위의 환경변화에 구애받지 않고 정확한 감지성능을 보유하도록 설계하였다.^{[1][2]}

구현된 인체감지 모듈은 초전형 적외선 센서에서 측정하여 증폭한 값을 마이크로 프로세서에 내장된 A/D 컨버터를 이용해 이산값으로 변환시킨 다음 자체 개발한 알고리즘을 탑재한 펌웨어로 처리하는 방식을 취하였으며, 감지정보와 각 모듈의 어드레스 값을 디스플레이하고 이상상황을 검출하여 이를 표시하는 기능과 각 정보를 무인원격감시 시스템의 메인부와 주고받을 수 있는 통신기능, 그리고 자체적으로 정보를 백업시키는 기능을 구비하도록 설계하였다.^{[3][4][5][6][7]}

2. 인체감지 모듈 설계 및 구현

인체감지 센서로 가장 널리 사용되는 초전형 적외선 센서(PIR sensor)는 초전체 감지소자로 이용한 것으로, 인체에서 방사하는 9~10 μ m의 파장을 가진 원적외선을 감지하여 신호를 발생하게 된다. 이를 사용한 기존의 센서 시스템은 센서로부터의 미약한 신호를 증폭하고 인체의 움직임을 고려하여 대역통과 필터가 삽입된 증폭기를 사용하며, 비교기를 거쳐 릴레이를 구동하기 위한 아날로그 신호를 발생하며, 타이머 등 부가 회로가 추가된 형태이다. 이때 센서만으로는 1m이내의 물체밖에 감지할 수 없으며 시야각도 좁아 volumetric Fresnel 렌즈나 horizontal curtain Fresnel 렌즈를 사용하여 감지거리를 수 m이상 늘리고, 시야각도 넓히는 방식이 쓰인다. 그러나 기존의 시스템은 온도 변화 등 주위의 환경 변화에 취약하여 오동작하거나 제대로 동작하지 못할 소지가 다분하다.

따라서 본 논문에서는 마이크로 프로세서를 사용한 디지털회로를 채용함으로써 기존 아날로그 회로부를 최소화하고 별도의 추가 비용 없이 주위의 환경변화에 구애받지 않고 정확한 감지성능을 보유하도록 설계하였다. 이를 위해 센서에서 측정하여 대역통과 필터를 거쳐 증폭한 신호를 곧바로 마이크로 프로세서에 전달하고, 내장된 A/D 컨버터를 통하여 이산값으로 변환시킨 후 이 값을 이