

축사의 환경에 따른 전자식 자동화 윈치 커튼 제어시스템 설계에 관한 연구

송제호*, 박의준**, 김태옥***, 이유엽****

*전북대학교 융합기술공학부(IT응용시스템공학), 스마트 그리드 연구센터

**전북대학교 IT응용시스템공학과

***(주)서진이엔지

****호원대학교 자동차기계공학과

e-mail:songjh@jbnu.ac.kr

A Study on the design of electronic automation winch curtain control system according to livestock house environment

Je-Ho Song*, Eui-Jun Park**, Tae-Ok Kim***, You-Yub Lee****

*Dept. of Convergence Technology Engineering(IT Applied System Engineering),

Smart Grid Research Center, Chonbuk National University

**Dept. of IT Applied System Engineering, Chonbuk National University

***Seo Jin Inc.

****Dept. of Automotive & Mechanical Engineering, Howon University

요약

본 논문에서는 축사 내 가축들의 위생 환경과 건강 상태를 위하여 축사의 환경에 따른 전자식 자동화 윈치 커튼 제어시스템 설계에 관한 연구를 제안한다. 축사 환풍 시스템의 하나인 윈치 커튼은 기존에는 수동 형식이나 릴레이 형식의 단순한 구조를 가지고 있다. 이러한 윈치 커튼 제어 시스템을 IoT 디바이스와 연동하여 축사의 온도, 습도, 우기, 모터의 과부하 등에 따라 윈치 커튼 개폐를 자동 제어할 수 있는 전자식 자동화 윈치 커튼 제어시스템을 개발하고자 한다.

1. 서론

가축용 축사의 환기 방식은 크게 두 가지로 자연환기식 환기장치와 강제환기식 환기장치로 나누어지고, 이 중 자연환기 방식인 윈치 커튼은 아래에서 위로 여는 상향식과 위에서 아래로 여는 하향식이 있으며 일반적으로 상향식이 구조가 단순하여 많이 사용하게 된다. 축산 농가에서는 현재 수동 형식이나 릴레이 형식의 축사 윈치 커튼 시스템을 사용하는 추세이다.

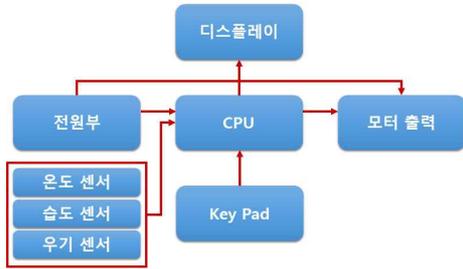
본 논문에서는 이러한 단순한 형태의 축사 윈치 커튼 시스템을 축사의 환경에 따라 자동 제어가 가능하게 전환할 수 있도록 축사의 환경에 따른 전자식 자동화 윈치 커튼 제어시스템을 개발하고자 한다. 축사 내부 가축들의 건강, 질병과 화재 예방 등을 위하여 축사 내 위생 상태 유지와 환기는 매우 중요하며 이를 위하여 축사의 온도, 습도, 우기 등의 요인에 따라 적절하게 환풍 시스템이 작동되어야 하고, 모터의 과부하 등이 발생할 경우에는 안전을 위하여 동작이 멈춰야 한다. 따라서, 축사의 온도, 습도, 우기, 모터의 과부하 등에 따라 축사의 윈치 커튼을 자동으로 제어하도록 하는 전자식 자동화 윈

치 커튼 제어시스템을 스마트폰과 IoT 디바이스와 연동하여 개발을 하고자 한다.

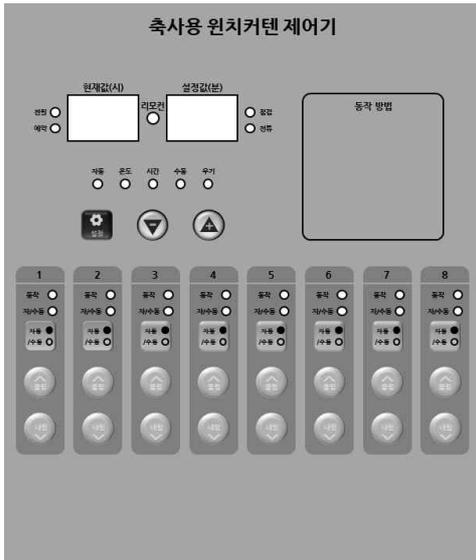
2. 본론

2.1 기술의 개요

축사의 환경에 따른 전자식 자동화 윈치 커튼 제어시스템은 시스템에 전력 공급을 위한 전원부, 온도, 습도, 우기 센서로 이루어진 센서부와 키 패드를 통해 입력을 받게 되며, 이를 제어부에서 처리하여 디스플레이 또는 모터 구동으로 출력이 이루어지게 된다.[1,2] 이러한 축사 윈치 커튼 제어시스템의 구성도와 인터페이스 패드를 각각 그림 1과 그림 2에 나타내었다.



[그림 1] 축사 원치 커텐 제어시스템 구성도

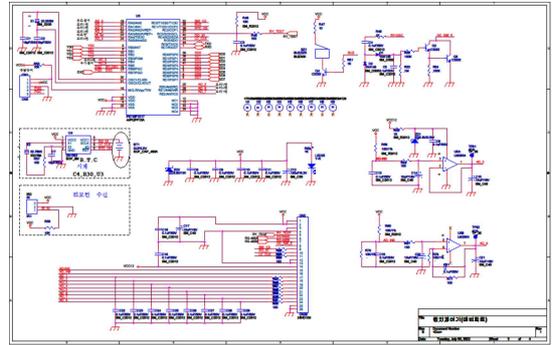


[그림 2] 축사 원치 커텐 제어기의 인터페이스 패널

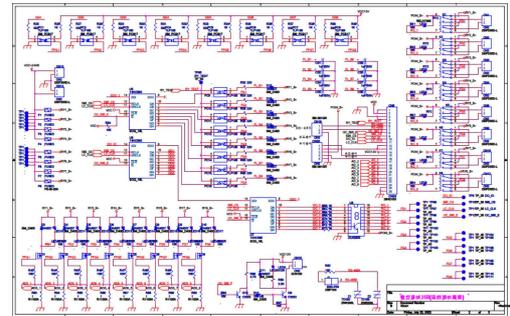
가축들의 최적의 생육 환경을 위하여 축사의 온도, 습도, 우기, 과부하 등에 따라 원치 커텐을 구동하여 축사의 환경 개선을 용이하도록 하는 제어 알고리즘을 설계하고, 과부하 시에는 지정된 시간 이내로 모터가 정지하도록 하고 전체 시스템을 디스플레이와 연동하여 출력이 이루어지게 하였다.[3-5] 축사 원치 커텐 제어시스템의 펌웨어를 구성하고 하드웨어를 설계 및 제작하였다.

2.2 축사의 환경에 따른 전자식 자동화 원치 커텐 제어시스템 회로 및 PCB 설계 및 제작

축사의 환경에 따른 전자식 자동화 원치 커텐 제어시스템은 과부하 시 정지 동작과 퓨즈 단선 시 검출, 디스플레이가 안정적으로 동작할 수 있도록 회로와 PCB를 설계하고 제작하였다. 축사 원치 커텐 제어시스템의 구성부 회로도 일부와 메인 제어부 PCB의 모습을 다음에 나타내었다.



[그림 3] 원치 제어기 F 메인 회로도



[그림 4] 원치 제어기 R 모터제어 회로도



[그림 5] 축사 원치 커텐 메인 제어부 PCB

3. 결론

축사 원치 커텐 제어시스템은 축사의 환기 방식 중 하나로 자연 환기 방식에 속한다. 축산 농가에서 사용하는 기존의 원치 커텐 시스템은 릴레이 형식이나 수동 형식의 단순한 형태를 가지고 있다. 이러한 축사 원치 커텐 시스템을 축사의 환경 요인에 따라 자동으로 제어할 수 있도록 IoT 디바이스와 연동하여 축사의 환경에 따른 전자식 자동화 원치 커텐 제어 시스템을 개발하여 축사 가축들의 적절한 생육 환경을 제공하여 건강 상태를 유지할 수 있도록 하였다.

참고문헌

- [1] 이지홍, “마이크로프로세서응용실험”, 인터비전, 2008
- [2] 김원희, 김준식, “자동화를 위한 센서 공학”, 성안당, 2020
- [3] 김상진, 송병근, 오세준, “최신 자동제어”, 북스힐, 2012
- [4] 김대성, “생생 자동제어 기초”, 성안당, 2010
- [5] Norman S. Nise, “제어시스템공학”, 홍릉과학출판사, 2015

본 논문은 교육부와 한국연구재단의 재원으로 지원을 받아 수행된 3단계 산학협력 선도대학 육성사업 (LINC3.0)의 연구결과입니다.