

IoT 디바이스와 연동된 축사 윈치 커튼 제어시스템에 관한 연구

송제호*, 박의준**, 김태옥***

*전북대학교 융합기술공학부(IT응용시스템공학), 스마트 그리드 연구센터

**전북대학교 IT응용시스템공학과

***(주)서진이엔지

e-mail:songjh@jbnu.ac.kr

A Study on the winch curtain control system for a livestock house linked with IoT devices

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

*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.

요약

본 논문에서는 축사 내 가축들의 생육 환경과 위생 상태를 위하여 IoT 디바이스와 연동된 축사 윈치 커튼 제어 시스템에 관한 연구를 제안한다. 축사 내 적절한 환기 시스템에 구현되지 않은 경우 화재의 위험이나 열악한 위생 상태로 인하여 가축들의 건강 상태에 악영향을 미칠 수 있다. 따라서 IoT 디바이스와 연동된 축사 윈치 커튼 제어 시스템은 축사의 온도, 습도, 우기 모터의 과부하 등에 따라 축사 윈치 커튼의 자동 제어가 가능하도록 하고 모터 출력부, 센서부, 전원부, 디스플레이, 키 패드로 구성된다.

1. 서론

축사 내부의 동물들의 건강과 위생 상태를 위하여 축사 환풍 시스템은 필수적이다. 이러한 가축용 축사의 환기 방식은 크게 두 가지로 자연환기식 환기장치와 강제환기식 환기장치로 나누어진다. 자연환기 방식에서는 주로 윈치 커튼과 모니터창에 의해 이루어지고 강제환기 방식은 환기팬에 의해 이루어지게 된다.

이 중 윈치 커튼은 아래에서 위로 여는 상향식과 위에서 아래로 여는 하향식이 있으며 일반적으로 상향식이 구조가 간단하여 많이 사용하게 된다. 현재 축산 농가는 단순한 릴레이 형식의 축사 윈치 커튼 시스템을 이용하고 있다.

가축용 축사 내 적절한 환기 시스템이 구축되지 않은 경우 축사 내 화재의 위험이나 열악한 위생 상태로 인하여 가축들이 질병에 걸릴 가능성이 크게 높아진다. 따라서, 본 논문에서는 축사의 온도, 습도, 우기, 모터의 과부하 등에 따라 축사 윈치 커튼 자동제어가 가능하도록 수동 형식의 시스템의 자동화와 축사의 최적의 생육 환경 유지가 용이하도록 하여 선진 축산 환경으로 개선하고자 IoT 디바이스와 연동된 축사 윈치 커튼 제어시스템에 관한 연구를 제안한다.

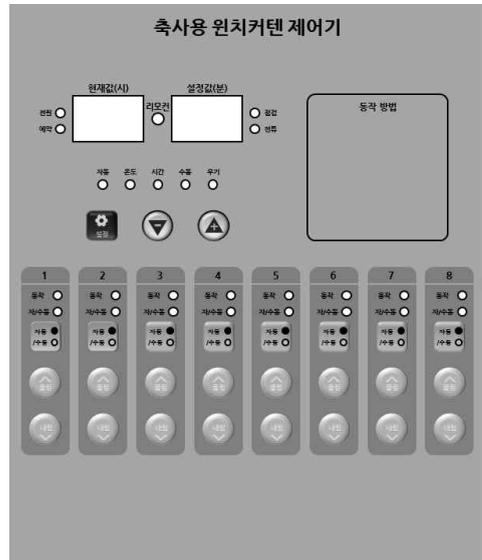
2. 본론

IoT 디바이스와 연동된 축사 윈치 커튼 제어시스템을 통하여 단순한 릴레이 형식의 축사 윈치 커튼 시스템에서 전자식 자동화 축사 윈치 커튼 제어시스템으로 전환하고자 한다. 축사 내부 최적의 생육 환경을 위하여 과부하, 온도, 습도, 우기 등 제어 알고리즘의 설계로 축사의 환경 개선이 용이하도록 하고 다양한 축사 윈치 커튼의 제어를 위한 회로설계 및 제어 시스템을 개발하고자 한다.

이러한 축사 윈치 커튼 제어시스템은 스마트폰을 IoT 디바이스와 연동하고자 한다. 이러한 축사 윈치 커튼 제어시스템과 RS 485 통신 포트를 연계한 프로토콜 타입 설정과 연동에 필요한 IoT 디바이스를 그림 1로 나타내었다.



[그림 1] 원치 커텐 제어시스템과 연동된 IoT 디바이스



[그림 3] 축사용 원치 커텐 제어기의 인터페이스 패드

IoT 디바이스와 연동된 축사 원치 커텐 제어시스템의 연구 개발 목표로는 과부하 시 정지 동작 시간, 퓨즈 단선 검출 시간, 디스플레이 동작으로 모터의 과부하 시 정지 동작 시간 내 원활한 기능이 가능하도록 RS 485 통신 포트를 연계한 프로토콜 Type을 구현하고 제어기의 회로도와 PCB 설계, 경보 시스템을 구축하고자 한다.[1]

또한 퓨즈 단선 시에도 경보가 작동할 수 있도록 제어기 회로도와 PCB, 인터페이스와 제어 알고리즘 및 아키텍처를 설계하고자 한다.

전체 축사 원치 커텐 제어시스템은 디스플레이와 연동하여 현 상태를 디스플레이로 표시하고자 하며 축사의 과부하, 온도, 습도, 우기 등에 따라 축사 원치 커텐을 자동으로 제어하도록 설계하고자 한다.[2-4]

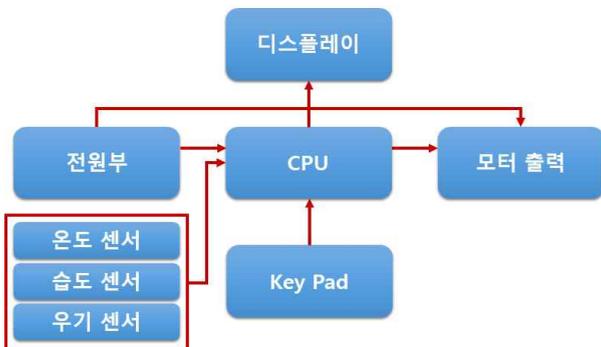
3. 결론

축사의 환기 방식 중 하나인 원치 커텐은 축사 농가에서 축사의 환풍 시스템으로 이용하고 있지만, 현재의 원치 커텐 시스템은 단순한 릴레이 형식으로 동작되는 실정이다. 이러한 축사 원치 커텐 제어시스템은 축사 내부 동물들의 적절한 환경을 제공하기 위하여 필수적이다.

따라서, 본 논문에서는 축사의 온도, 습도, 우기 등에 따라 원치 커텐이 적절히 제어되도록 하여 가축들에게 최적의 생육 환경을 제공하고, 모터의 과부하 시 자동으로 제어되어 가축들과 시스템의 안전을 보장할 수 있는 IoT 디바이스와 연동된 축사 원치 커텐 제어시스템에 관한 연구를 제안한다.

참고문헌

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



[그림 2] 축사용 원치 커텐 제어시스템의 블록도

그림 2는 축사용 원치 커텐 제어시스템의 블록도를 나타낸 것이다. IoT 디바이스와 연동된 축사 원치 커텐 제어시스템은 위 그림과 같이 제어부와 원치 커텐 모터 출력부, 온도, 습도, 우기에 따라 원치 커텐의 자동 제어가 이루어질 수 있도록 센서부와 전원부, 키 패드, 디스플레이로 구성된다.[5]

센서부와 키 패드로부터 데이터를 전송받으면 제어부에서 이를 처리하게 된다. 이에 따라 모터 출력을 제어하여 원치 커텐을 개폐시키고, 디스플레이에 정보를 표시하게 된다. 원치 커텐 제어기의 인터페이스 패드의 모습을 그림 3에 나타내었다.

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