

가속도 센서를 활용한 소의 호흡기 질환 예측과 탐지 시스템 설계

양광호, 여현, 이명훈*

*순천대학교

yg8686@naver.com, yhyun@scnu.ac.kr, *leemh777@scnu.ac.kr

Design of respiratory disease prediction and detection system in cattle using acceleration sensor

Yang Kwang Ho, Yoe Hyun, Lee Meong Hun*

*Sunchon National University

요 약

소가 호흡기 계통 질병에 걸리게 되면 호흡에 문제가 생기게 되는데 질병에 걸리지 않은 소는 복식호흡과 흉식 호흡을 같이 하며 보통 1분에 18~30회의 호흡을 한다. 이때 흉식 호흡만 하게 되면 소화기계통에 문제가 생겼을 경우이며 앞서 말한 호흡기에 질병이 발생하면 흉식호흡을 하지 못하고 복식호흡만 하게 되어 호흡수가 증가하고 헐떡거리는 경향이 발생한다. 본 논문에서 말하는 가속도 센서를 활용한 소의 호흡기 질환 예측과 탐지 시스템은 소가 호흡할 때 흉부와 복부의 움직임을 측정하기 위한 가속도 센서와 센서로부터 수집된 데이터가 저장되는 데이터베이스와 통합관리 서버로 구성되어 있다. 본 논문을 통해 축산 농가의 인력난 해소와 노동력 감소에 기여할 수 있으며 더 나아가 소뿐만이 아닌 다른 축종의 가축들에 대한 질병 예방에도 도움이 될 것이다.

I. 서 론

소의 호흡기 질병의 발병 요인은 여러 가지가 있다. 그 중 한가지 요인으로 일교차가 큰 환절기나 기온이 낮은 겨울에는 축사 내에 비닐을 설치하여 외부의 차가운 공기 유입을 막는 경우가 많다. 그러면 축사 내는 환기가 제대로 되지 않아 습도가 높아지고 먼지나 NH_3 , H_2CO_3 등의 발생이 많아지게 된다. 그렇게 되면 가축들의 면역기능이 떨어지고 병에 대한 저항성이 낮아지게 되어 호흡기 계통의 질병 위험이 높아지게 된다. 호흡기 질병이 발생하게 되면 보통 고열($40\sim 42^\circ\text{C}$)과 식욕이 떨어지거나 원기가 없어지는 등의 증상이 나타나게 된다[1, 2]. 또한, 호흡에 문제가 생기게 되는데 질병에 걸리지 않은 소는 복식호흡과 흉식 호흡을 같이하며 보통 1분에 18~30회의 호흡을 한다. 이때 흉식 호흡만 하게 되면 소화기계통에 문제가 생겼을 경우이며 앞서 말한 호흡기에 질병이 발생하면 흉식호흡을 하지 못하고 복식호흡만 하게 되어 호흡수가 증가하고 헐떡거리는 경향이 발생한다[3]. 기존에 호흡기 질병의 탐지는 보통 임상감별로 시행하여 인력이 필요하였지만 가속도 센서를 이용하여 평상시 소의 호흡에서의 흉부와 복부의 움직임과 호흡기 질병에 걸렸을 때의 흉부와 복부 움직임의 차이를 측정하게 된다면 별도의 노동력 없이 질병의 예방과 탐지를 할 수가 있다[4,5].

본 논문에서는 가속도 센서의 특성과 호흡기 질병에 걸린 소의 특이점을 이용하여 소의 호흡기 질환 예방과 탐지 시스템 설계를 하도록 하겠다. 본론에서는 시스템의 구조와 프로세스를 설명하고 결론에서는 향후 연구 방향과 이 시스템의 장점에 대해 말하도록 하겠다.

II. 본론

본 논문에서 말하는 가속도 센서를 활용한 소의 호흡기 질환 예방과 탐지 시스템은 그림 1과 같이 소가 호흡할 때 흉부와 복부의 움직임을 측정

하기 위한 가속도 센서와 센서로부터 수집된 데이터가 저장되는 데이터베이스와 통합관리서버로 구성되어 있다.

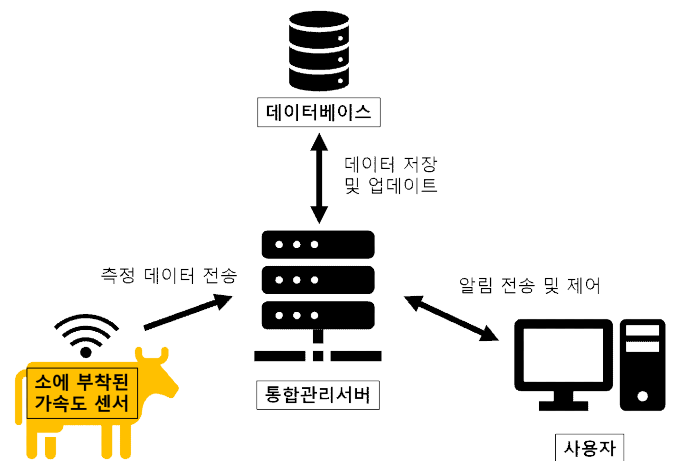


그림 1. 소의 호흡기 질환 예방과 탐지 시스템 구성도

Fig 1. Organization chart of respiratory disease prediction and detection system in cattle

가속도 센서에서 측정된 데이터는 통합관리 서버로 전송되어 저장할 수 있는 포맷으로 변환한 뒤 데이터베이스에 저장된다. 정상상태의 가속도 센서 데이터들은 데이터베이스에 지속적으로 저장되고 이 정보는 소의 호흡기 질환 발생 유무의 기준점이 된다. 이러한 데이터들은 사용자인 농장주가 컴퓨터나 스마트폰을 이용하여 확인 할 수 있으며 이상징후가 발생할 때에는 스마트폰으로 알림이 가게 된다.

그림 1에서 설명한 시스템을 활용하여 소의 호흡기 질환 예측과 탐지가 가능하며 프로세스가 동작하는 방식은 아래의 그림 2와 같다.

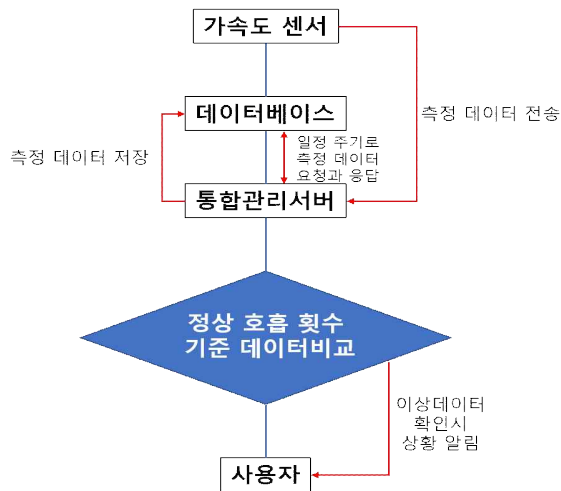


그림 2. 소의 호흡기 질환 예측과 탐지 시스템 프로세스

Fig 2. Process of respiratory disease prediction and detection system in cattle

이과 같은 프로세스를 통해 소의 호흡 횟수 변화를 측정하고 이상이 생겼을 경우 조기에 파악하여 임상감별을 하는 경우보다 신속한 대응이 가능하다.

III. 결론

최근들어 축산 농가에서 발생하는 질병으로 인해 가축질병 예방에 대한 관심이 지속적으로 증가하고 있다. 가축질병에 관한 다양한 연구가 이루어지고 있지만 아직까지는 실제 적용에는 어려움이 따르는 경우도 많다. 본 논문을 통해 축사에서 발생하는 모든 질병은 아니지만 호흡기 관련 질병에 대해서라도 예측과 탐지가 가능할 것으로 본다. 이를 통해 축산 농가의 인력난 해소와 노동력 감소에 기여할 수 있으며 더 나아가 소 뿐만이 아닌 다른 축종의 가축들에 대한 질병 예방에도 도움이 될 것이다. 향후 연구 방향으로는 호흡기뿐만이 아닌 다른 종류의 질병에 대한 예방 방법에 대한 연구도 진행하고자 한다.

ACKNOWLEDGMENT

“본 결과물은 농림축산식품부 및 과학기술정보통신부, 농촌진흥청의 재원으로 농림식품기술기획평가원과 재단법인 스마트팜연구개발사업단의 스마트팜다부처패키지혁신기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음 (421042-04)”

참 고 문 헌

- [1] 국립축산과학원, “겨울철 가축의 호흡기 질병과 예방관리”, 2010.
- [2] 김재명, “우리목장 월동준비 - 소결핵병 등 호흡기 질병예방”, 월간농육우, Vol 33(12), pp. 128-132, 2013
- [3] 강원도 동물위생시험소, https://www.provin.gangwon.kr/gw/veterinary/sub01_01_06, 2022.

[4] 김주연, 김정은, 이승형, 이현수, “심박수, 가속도 센서를 활용한 수면 유도 시스템”, 2017년 한국컴퓨터종합학술대회 논문집, pp. 1747-1749, 2017.

[5] 양혜경, 용환승, “스마트 폰의 3축 가속도 센서를 이용한 실시간 물리적 동작 인식 기법”, 멀티미디어학회논문지, Vol 17(4), pp. 506-513, 2014.