

Patent Information

- 발명자
정선욱
- Patent Number
10-2022-0139829
(2022.10.27)

Keyword

- 가축 질병 모니터링
- 인공지능 분석

Applications

- 스마트 축사(스마트
가축 모니터링 시스템)

Patentee & Contact Point



충남대학교
Chungnam National University

충남대학교
기술가치센터
042-821-7174
cnutlo@cnu.ac.kr

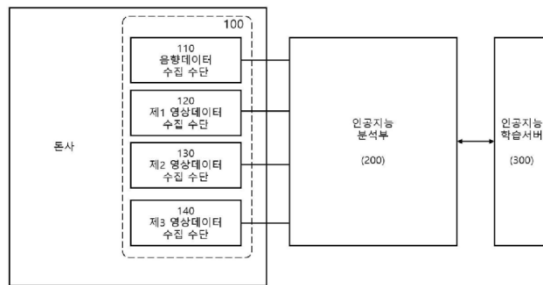
Technology Overview

효율적인 돼지 질병 관리 시스템

- 기존의 육안 검사 위주의 오프라인 돼지 질병 관리 방식은 개별 객체의 발육상태, 체온, 맥박, 호흡수 등을 직접 측정하여 질병 여부를 판단해, 대형 양돈업에는 비효율적임
- 해당 기술은 대형화 양돈업 관리에도 적용 가능한 돼지 모니터링 시스템으로, 인공지능 기반의 실시간 모니터링 방식으로 기존의 육안 검사 위주의 수동적인 오프라인 질병 관리 방식보다 신속하고 정확하게 질병 검출이 가능함

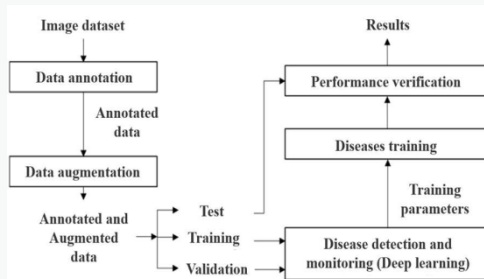
인공지능 기반의 실시간 모니터링 방식

- 음향 분석 인공지능 모듈을 통한 돼지 소리 데이터 분석, RGB 카메라를 통한 행동 패턴 분석과 열화상 카메라를 통한 돼지 체온 분석을 인공지능을 통해 수행한 결과를 종합하여 돼지 질병 유무를 판단함



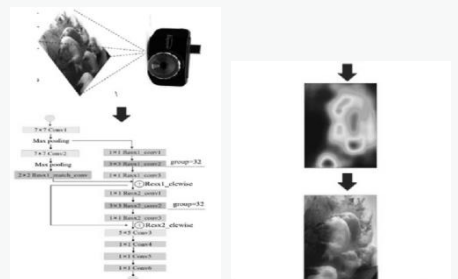
Technology Highlights

돼지 영상 데이터를 통한 질병 분석 기술



<RGB 영상 기반 행동패턴 분석 모듈의 인공지능 학습 방법>

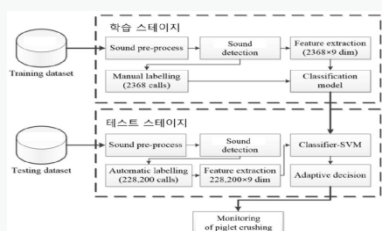
- RGB 영상 데이터의 전처리를 거쳐 딥러닝 기반 모듈을 통해 돼지 행동패턴 분석
- RGB 이미지 데이터셋은 오노테이션 데이터로 변경하여 데이터를 증가시키는 데이터 아규멘테이션을 실행함으로써 행동패턴분석모듈을 학습시킴
- 학습된 행동패턴 분석모듈은 RGB 영상 이미지에서 각각 분리된 돼지 객체의 움직임에서 지속적인 과도한 행동, 움직임이 없는 현상 등의 이상징후를 검출하며, 척추 이상(arching their back in pain), 턱이상 (jowl swelling), 신경계 이상 징후를 분석함



<열화상 영상 기반 체온 분석 모듈의 인공지능 모델 일례>

- 체온 분석 모듈에서 열화상 카메라에서 수집한 돼지 체온 영상을 통해 돼지의 발열, 장기 온도 변화 등을 검출하여 비정상적인 체온을 갖는 돼지 객체를 확인함

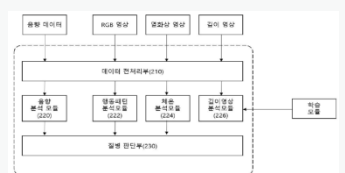
돼지 소리 분석으로 호흡기 질환 판단



<돼지 음향 데이터의 인공지능 기반 음향 분석 처리 과정>

- 돈사 내에 설치된 마이크론 등의 음향데이터 수집 수단을 통해 소리 데이터를 수집
- CNN 기반 아키텍처 구성의 음향 분석 모듈은 수집된 돼지 음향 데이터를 소리 스펙트럼 데이터로 전환하여 인공지능을 통해 돼지의 정상 소리, 신음 소리, 비명 소리를 구별하고, 돼지의 소리 패턴을 놀림 소리, 질병 여부로 분류
- 돼지의 신음 소리 패턴을 통해 유행성 폐렴, 이유 후 전신 소모성 증후군(PMWS), 돼지 생식기 호흡기 증후군 (PRRS) 등의 높은 전염성과 치사율을 가지는 호흡기 질병을 판단

돼지 객체 오검출 방지 기술



<돼지 질병 관리 시스템의 인공지능 분석부 내부 구성>

- 딥스(depth) 카메라로 획득한 깊이 정보 영상을 통해 빛의 영향을 최소화하여 돼지를 정확히 탐지
- 깊이 영상에서 거리에 따른 깊이 정보를 보정하여 바닥과 돼지의 깊이 정보 차이를 통해 돼지 영역을 탐지한 뒤, 대비가 뚜렷하지 않은 깊이 정보 영상에 히스토그램 평활화 기법 (CLAHE : Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization)을 이용해 돈사의 조명에 직접 노출된 영역에서 노출 과다 현상에 의한 돼지 객체 미검출 방지

Technology Readiness Level(TRL)



Technology Applications

스마트 가축 모니터링 시스템



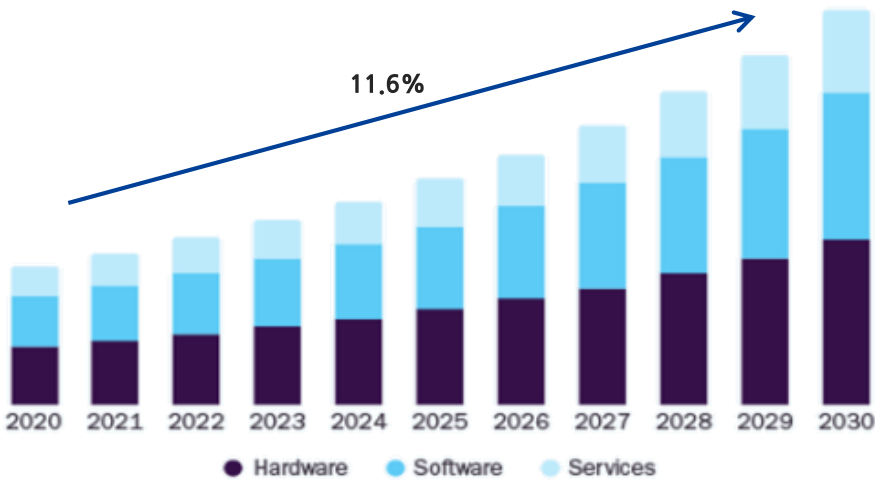
야생동물 모니터링 시스템



Market Trends

기술의 주요 적용 시장: 가축 모니터링 시장
가축 모니터링 시장규모

- 글로벌 가축 모니터링 시장은 2023년 40억 1천만 달러로 추산되며, 2024년에서 2030년까지 연평균 성장률 11.6%로 성장할 것으로 전망
- 센서, GPS/RFID 및 기타 하드웨어 솔루션 등의 하드웨어 부문은 2023년 42.7%의 시장 점유율을 차지하였으며, 소프트웨어도 예측 기간 동안 수익성 있는 성장을 보일 것으로 예상됨
- 북미 시장은 2023년 동물성 질병의 유행으로 아픈 동물의 모니터링 기술에 대한 수요가 증가하면서 세계 시장의 28.5% 점유율을 기록



[글로벌 가축 모니터링 시장 규모]

Key Player

- ▶ Afimilk Ltd.
- ▶ DeLaval
- ▶ BouMatic
- ▶ Merck & Co., Inc. (Allflex)
- ▶ Zoetis
- ▶ Lely

(출처: Livestock Monitoring market 2024-2030, Grand View Research)

- 2021년 국내 농축산 분야에서 양돈업이 가장 큰 규모를 차지하여 국내 기준 생산액 8조 원을 넘겼으나, 잦은 가축 질병 발생과 인력 감소 등의 현장 어려움으로 소규모 농가는 감소하고 대형 농장이 증가하면서 대형 양돈업의 효율적인 가축 관리에 대한 수요가 증가하는 추세
- 2022년 9월 한국전자통신연구원(ETRI)은 축산 분야에 인공지능, 디지털 트윈 등의 첨단 기술을 접목해 축산 질병을 예방하고 효과적인 가축 통제 및 관리 가능한 스마트 안전 축사 플랫폼인 '트리플렛(TRIPLETS)'을 개발함