

인공지능이 돼지 건강 살핀다...일반 농가 현장 실증 추진

- 김제·천안 양돈농가 2곳에서 현장 실증...실제 사육환경 데이터 확보
- 사료 섭취·활동량·기침 소리 분석하는 인공지능 모형 활용
- 건강 이상 징후 조기 탐지 성능 높여 농가 활용 기술로 발전

농촌진흥청(청장 이승돈)은 돼지 건강 상태를 자동으로 살필 수 있는 인공지능(AI) 기반 점검(모니터링)기술 현장 실증 연구를 양돈 농가에서 수행한다고 밝혔다.

국립축산과학원은 육성·비육 구간 돼지를 대상으로 인공지능(AI) 기반 점검(모니터링) 기술을 개발하고 있다.

돼지를 직접 만지거나 장치를 부착하지 않고도 카메라와 마이크로 사료 섭취 행동과 활동량, 기침 소리를 분석해 건강 상태를 확인할 수 있는 기술이다. 분석 정확도는 활동량 감지 91.4%, 기침 소리 감지 91.3%, 사료 섭취 행동 감지 90.0%로 대체로 높았다.

이밖에 산업체와 협력해 돼지우리(돈사) 환경에서도 안정적으로 사용할 수 있는 내구성 뛰어난 카메라와 마이크 장치, 사용자 프로그램도 개발했다.

연구진은 김제와 천안 지역 양돈농가 2곳의 사육환경에서 발생하는 영상·음향 자료를 수집하고, 농가의 관리 기록과 비교해 이상 징후 탐지 성능을 평가할 계획이다.

또한, 폐사나 성장 부진이 발생하기 전 나타나는 돼지의 행동 특성을 분

석해 이상 징후를 확인할 수 있는 현장 활용 기준을 마련할 예정이다.


국립축산과학원은 이 기술을 활용하면 관리자가 모든 돼지를 하루 종일 직접 관찰하지 않아도 건강 상태를 실시간 확인할 수 있다고 설명했다.

관련 연구성과는 국외 학술지 「Computers and Electronics in Agriculture」* 등 3개 저널에 총 4편 게재됐고, 관련 기술은 특허 출원**을 완료했다.

*다양한 농장 환경에서의 돼지 발성음 종류 분류를 위한 CNN기반 모델 강건성 평가(2025.12., If 8.9) 등
**스마트 축산 양돈을 위한 돈군 건강 이상 감지 시스템 및 이를 이용한 돈군 건강 이상 감지 방법(10-2025-0203154)

농촌진흥청 국립축산과학원 스마트축산환경과 장길원 과장은 “이 기술은 돼지의 질병이나 건강 이상 징후를 조기에 발견해 생산성 저하와 폐사 피해를 줄이는 데 도움이 될 것”이라며 “현장 실증을 통해 인공지능 모니터링 기술 실용성을 높여 더 많은 농가에서 활용할 수 있게 하겠다.”라고 밝혔다.

1. 돼지 행동·발성음 모니터링 기술 현장 실증 개요
2. 인공지능 모니터링 관련 논문 성과

담당 부서	국립축산과학원 스마트축산환경과	책임자	과 장	장길원 (063-238-7400)
		담당자	연구사	장동화 (063-238-7417)
				

붙임 1 돼지 행동·발성을 모니터링 기술 현장 실증 개요

□ 배경 및 목적

- 돼지의 사료 섭취량, 활동량 및 기침 소리 등은 돼지의 상태를 파악할 수 있는 지표임
 - 자돈의 경우 질병에 취약하며 감염되면 식욕부진, 기침 등의 증상을 보임
 - 돼지 생체 정보 수집을 위한 웨어러블(Wearable) 형태의 장치 적용 어려움
- 국립축산과학원에서는 카메라·마이크 기반 비접촉식 모니터링 기술을 개발하였으며 농가 실증을 통해 이상 징후 발생 전 돼지 행동 특성을 분석하고자 함
- 현장 데이터를 지속적으로 축적하고 분석 결과의 신뢰성을 확보하고 시스템의 현장 적용성을 높여 나가는 것을 목표로 함

□ 기존 연구 성과

- 사료 섭취 행동, 활동량, 발성을 분석 인공지능 모델 및 데이터 수집 장치 개발산업체 협력
 - * 모델 정확도: (사료 섭취 행동) 90.0%, (개체 추적) 91.4%, (기침·비명) 91.3%

□ 현장 실증내용

- 이상 징후 모니터링 시스템 실증 농가 2개소(김제, 천안) 대상 데이터 수집
 - * 데이터 수집: 농가 기록(폐사 시점, 폐사 발생 구획 등) 및 영상·발성음 데이터
- 인공지능 기반 모니터링 모델 현장 적용 및 성능 평가 방법
 - 인공지능 모니터링 시스템의 이상 징후 발생 판단 시점과 농장주 폐사·위축돈 발견 기록(Gorund Truth)을 대조하여 탐지 성능 산출
- 분기별 연구 내용

분기	연구 내용
1	실증 농가 선정 및 시스템 설치
2	
3	현장 데이터 수집 및 이상징후 탐지 성능 평가
4	시스템 실용화 방향 도출(성능, 사용자 편의성)

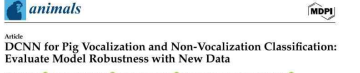
붙임 2 인공지능 모니터링 관련 논문 성과



Robustness of CNN-Based model assessment for pig vocalization classification across diverse acoustic environments
 Vander Pans, Kyungsook Kwon, Byoungyeon Kim, Dong-Hwa Jung, Jangsook Kim, Jong-Bok Kim

ABSTRACT
 The study on pig vocalization classification has attracted the attention of many researchers. However, since it shows that different environmental conditions of the farm, diverging from what the work was conducted under, can significantly affect the results, the robustness of the model is an important factor. In this study, we evaluated the robustness of a CNN-based model for pig vocalization classification under diverse farm environments. The model was trained on data collected from a single farm and tested on data collected from two other farms. The results showed that the model's performance was significantly affected by the change of the environment. A CNN with low correlation between farms, but high stability in classifying pig vocalizations within the same farm, was selected. Although preliminary steps are needed to improve the model's performance, these findings provide a new research direction for pig vocalization classification.

1. Introduction
 Precision livestock farming (PLF) has rapidly evolved with the integration of advanced technologies. Machine learning (ML) algorithms, and artificial intelligence for agriculture (AI4A) and intelligent environmental control systems (IECS), have revolutionized the way we manage livestock. However, the adoption of these technologies is often hindered by the lack of robustness in real-world environments. This is particularly true for PLF, where the variability of farm environments (e.g., noise, temperature, and humidity) can significantly impact the performance of ML models. In this study, we evaluated the robustness of a CNN-based model for pig vocalization classification across diverse farm environments. The model was trained on data collected from a single farm and tested on data collected from two other farms. The results showed that the model's performance was significantly affected by the change of the environment. A CNN with low correlation between farms, but high stability in classifying pig vocalizations within the same farm, was selected. Although preliminary steps are needed to improve the model's performance, these findings provide a new research direction for pig vocalization classification.



Article
DCNN for Pig Vocalization and Non-Vocalization Classification: Evaluate Model Robustness with New Data
 Vander Pans ¹, Kyungsook Kwon ², Byoungyeon Kim ², Dong-Hwa Jung and Jong-Bok Kim ¹

Abstract
 This study addresses the significance of animal welfare as a reliable indicator of farm health and health in animals, emphasizing the challenges involved in collecting datasets for deep learning models. Participants in the context of classifying pig vocalizations and non-vocalizations, it is identified as laborious and time-consuming when relying on farmer efforts. In response to these challenges, the research proposes a new approach utilizing a deep learning model to automatically classify pig vocalization and non-vocalization with high accuracy. The success of this method not only provides an efficient means of detecting pig vocalizations but also presents a promising avenue for improving the classification of pig vocalization and non-vocalization in deep learning models, thereby contributing to the advancement of animal behavior research and health monitoring.

Keywords
 pig vocalization, non-vocalization, classification, model robustness, environmental adaptation, machine learning, smart farming, artificial intelligence, environmental animal

Computers and electronics in agriculture(2025.12.)

현장 제약 조건을 고려한 YOLOv11과 ByteTrack 기반 돼지 추적 시스템의 성능 평가
 Dong-Hwa Jung¹, Soheon Ju¹, Jinsoo Jung¹, Incheol Ro¹, Heungjun Ahn¹, Kwang-Myoung Jang¹, Jong-Bok Kim¹, Byoungyeon Kim¹, Jangsook Kim¹, Il-Seok Oh¹

Performance Evaluation of YOLOv11 and ByteTrack-based Pig Tracking System Using Field Constraints

Abstract
 This study evaluated the performance of a multi-object tracking (MOT) system using YOLOv11 and ByteTrack. The system was applied to data from two pig farms with different numbers of pigs (11, 17, 25, and 31). A 'Gaussian algorithm' was also used to filter out false detections. This method uses a simple rule from the farm: the number of pigs in a pen stays the same. This study analyzed how well this method worked and its limits, depending on the number of pigs. The results showed good results in the low-density environment (11 pigs), where pigs didn't overlap. Here, the detection algorithm reduced the false detections to zero compared to the baseline. In contrast, the method failed in the high-density environment (31 pigs) with frequent overlaps. On the other hand, it only used location data to recognize IDs, which led to 20% misrecognition during pig runs. This resulted in a poor concept of IDID when that density compared to the baseline. The study shows that using the simple rule alone is not enough to solve the IDID problem on practical farms. Advanced IDID (ID-identification) techniques may be necessary to track pig track well in complex farm settings.

Keywords
 Pig, YOLOv11, ByteTrack, Artificial Intelligence, Monitoring, Tracking

Animals(2024.07.)

농장형 돼지 탐지 딥러닝 모델 성능 비교 분석
 송원희, 김원익, 김원준, 김민준, 김민준

Comparison of Deep Learning Model Performance for Pig Detection by Farm
 Dong-Hwa Jung, Kyungsook Kwon, Byoungyeon Kim, Jangsook Kim, Vander Pans, Jong-Bok Kim

Abstract
 Monitoring and managing the condition of livestock is vital for enhancing farm productivity. However, it is usually monitoring the condition of livestock that is more laborious than the collection of labor and time. Although various studies have been conducted on object detection using machine learning, performance studies in a specialized site for this specific environment in which the data were collected. Therefore, there is a need for development of object detection models that can maintain optimal performance across diverse farm environments. This study compares pig detection by deep learning detection models that use image data collected from two farms. The data were collected from two farms: one from Wariin, Gyeonggi, and Jeonju, and the performance of four models (YOLOv8-CNN, YOLOv8-DETR) was compared and analyzed. The evaluation results were more accurate prediction and faster processing. The models were trained and evaluated on data collected from two farms to analyze their characteristics. Experimental results indicate that the YOLOv8 model demonstrated the highest accuracy and consistent performance, maintaining an average processing speed of 36.2 ms, effectively detecting pigs in various environments. This is expected to enhance the practical applicability of object detection using deep learning technology, and it is expected to contribute to the development of future livestock monitoring systems.

Keywords
 Pig, Image, Deep Learning, Detection, Smart Farm

한국산학기술학회지(2026.02., 2024.09.)