

비이상적 카메라 각도에서 취득된 돼지 이미지 객체식별

김성훈¹, Zhou Heng¹, 김상철^{1*}

^{1,1*} 전북대학교 전자정보공학과

jeromeatanasio@gmail.com, hengz@jbnu.ac.kr, sckim7777@gmail.com

Identifying Pig Image Objects Acquired from Non-Ideal Camera Angle

Sung-Hoon Kim¹, Heng Zhou², Sang-Cheol Kim^{1*}

^{1*}Dept. of Electronics and Information Engineering, Jeon-buk University

요 약

농축산업계는 현재 고효율의 자동화 시스템을 구축하기 위해 많은 연구들이 진행되고 있다. 가축들에 대한 실시간 건강 관리 시스템 구현을 위해 딥러닝, 인공지능 기술들을 활용한 스마트 축사 개발에 박차를 가하고 있다. 가축들의 건강은 수익과 직결되는 것은 물론, 사람의 건강까지 위협할 수 있기 때문에 철저한 관리가 필요한 실정이나 여러 기술적 어려움에 부딪히고 있다. 본 연구소는 이를 해결하기 위해 다양한 변수들을 설정, 수집하여 가축들의 건강을 관측하는 기술을 개발하고 있다. 이 논문에서는 악조건에서 수집된 데이터로 우리 내 돼지를 Tracking 한 실험 결과를 소개하고자 한다.

1. 서론

전세계적으로 농축산업계는 현재 고효율의 자동화 시스템을 구축하기 위해 많은 연구들이 진행되고 있다. 축산업계의 경우 가축들에 대한 실시간 건강 관리 시스템 구현을 위해 딥러닝, 인공지능 기술들을 활용한 스마트 축사 개발에 박차를 가하고 있다. 가축들의 건강은 수익과 직결되는 것은 물론, 사람의 건강까지 위협할 수 있기 때문에 철저한 관리가 필요한 실정이나, 오지에 위치해 있어 상주 인력을 배치시키기 어려운 농·축산가의 환경으로 인해 해결에 많은 어려움을 겪고 있다. 특히 최근 경향에 따르면 단순히 자동화를 구현하는 것뿐만이 아니라 가축들의 동물 복지에 대한 요소들도 충족시켜줄 필요가 있다. 농림축산부 축종별 인증농장 통계에 따르면 양돈, 젓소 농가의 경우 동물복지 축산농장 비율이 양돈 0.3%, 젓소 0.2%로 합쳐 0.5%에 불과하다. 동물복지 인증을 얻기 쉬운 양계장과는 달리 양돈, 축사 농가의 경우 거의 모든 농가를 스마트팜 환경으로 조성해야 한다. 따라서 스마트팜 기술을 효율적으로 적용하기 위해선, 실험을 위해 조성된 이상적 환경에서 수집된 데이터가 아닌 현장에서 직접 수집된, 적은 양의 데이터만으로도 가축들의 건강상태를 판별할 수 있는 최소한의 변수들을 설정, 수집하여 악조건 속에서도 시스템이 효과적으로 작동할 수 있어야 한다.

2. 관련 연구

최근 연구 동향에 따르면 개체인식 기술을 활용해 시설물과 엉켜있는 돼지 각각을 식별[1]하여 이 정보들을 양돈에 활용하고 있다. 돼지 우리의 구조에 따라 카메라를 설치하기가 마땅치 않은 경우도 흔하게 발생할 수 있기 때문에 주변 사물과 얽혀있는 돼지들의 경우 개체 식별이 어려워지는데 이에 대한 연구도 진행되고 있다. 딥러닝 기술 중에서도 실시간 처리가 가능한 객체 탐지 방법인 YOLO[2]를 이용해 다양한 각도에서 돼지를 식별하는 기술에 대한 연구도 존재하나, 여전히 상단에 카메라를 설치하여 돼지를 식별하고자 하고 있다. 본 연구에서는 사선 상에 카메라를 설치하여 돼지를 식별하였다.



Figure 1 돈사 구조에 따라 카메라를 설치하기 어려운 경우도 흔하다. 위 사진은 핸드폰으로 촬영하였다.

3. 실험

3-1. 사용된 장비 및 프레임워크

GPU 는 NVIDIA TITAN 을 사용하였고, 사진은 Realsense Camera 를 통해 이미지를 확보하였다. 프레임워크는 pytorch 의 mmTracking toolbox 라이브러리에서 pre-trained 모델을 이용하여 적은 양의 데이터셋으로도 높은 margin 을 얻어낼 수 있었다. mmTracking 은 여러 모델들을 baseline 으로 활용할 수 있는데 본 실험에서는 ResNet[3]에 MOT 챌린지의 데이터셋으로 pre-trained 된 모델에 튜닝을 하여 진행하였다.

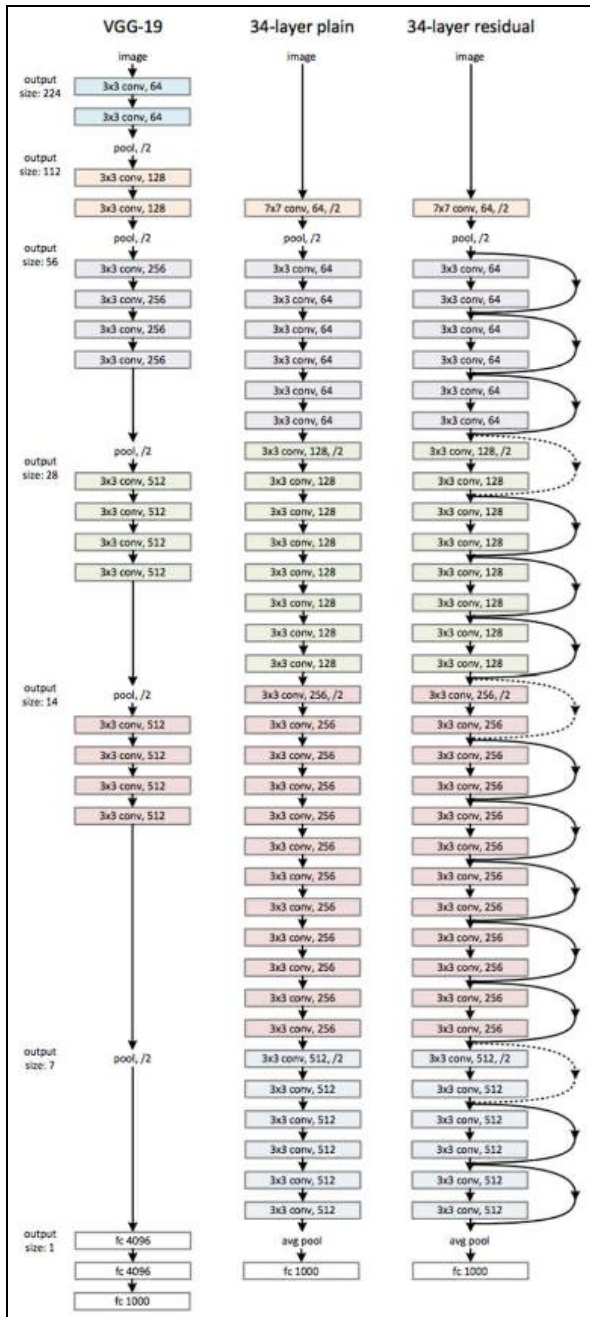


Figure 2 Residual Network[3] 구조

3-2. 실험 결과

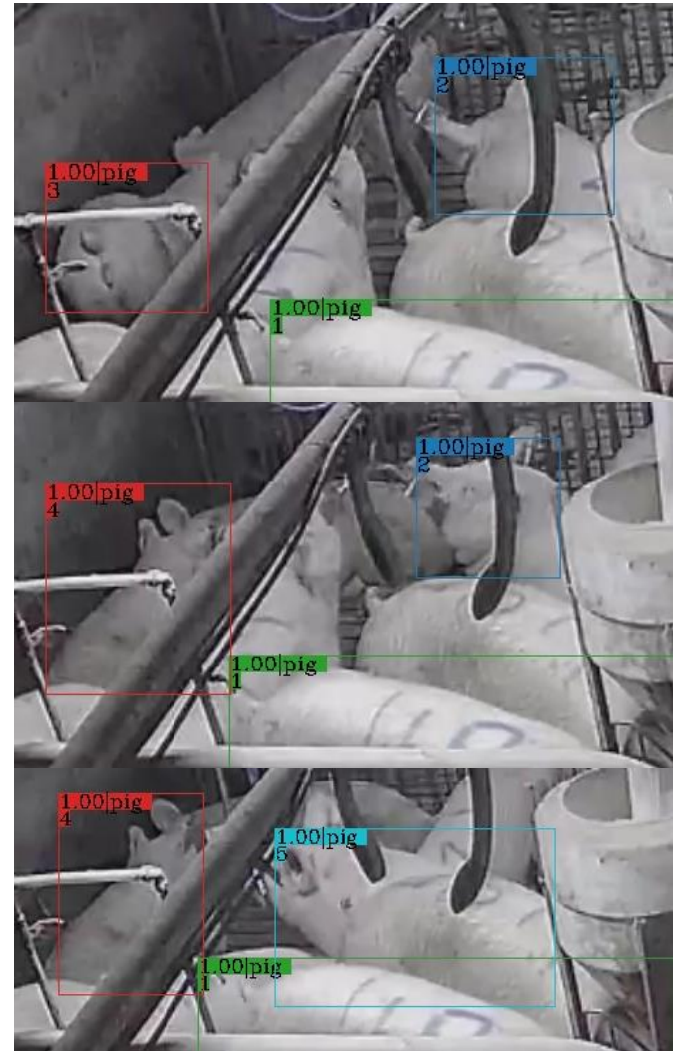


Figure 3 작고 좁은 돈사 내부에 밀집되어 있는 돼지들. 높은 margin 을 보여주었다.

mmTracking 은 중국에서 개발한 pytorch toolbox 로 밀집되어있는 다수의 인간들을 식별해내는데 뛰어난 능력을 보여준다. 본 실험에 사용된 돼지 데이터는 150 장으로 아주 적은 양에 불과하였으나 탐지해내는 대상을 사람에서 돼지로 바꾸어 튜닝하여 실험을 했음에도 불구하고 상당한 인식율을 보여주었다.

4. 결론

본 논문에서는 딥러닝 모델 ResNet 과 Multi Object Tracking Challenge 데이터셋 그리고 연구실에서 확보한 소량의 데이터들을 이용해 비이상적 환경 내에서 돼지를 식별해보았다. 본래 군중을 탐지하기 위해 개발된 Toolbox 임에도 불구하고 우수한 결과를 확인할 수 있었다. 향후에는 anomaly data detection 을 통해 비일상적인 상황들을 학습시킨 모델을 이용해 비정상적 사태에 대한 징후를 인식하는 인공지능을 연구해보고자 한다.

사사

본 결과물은 농림축산식품부 및 과학기술정보통신부, 농촌진흥청의 재원으로 농림식품기술기획평가원과 재단법인 스마트팜연구개발사업단의 스마트팜다부처패키지혁신기술개발사업의 지원을 받아 연구되었음(421018-03, 421023-04)

참고문헌

- [1] 박대현, 김락우, 양돈중심의 영상 인식기반 스마트축산 연구 동향, 한국통신학회지, v. 38 no.8, pp.34-41, 2021
- [2] 이한해솔, 사재원, 신현준, et al. 딥 러닝 기반의 영상처리 기법을 이용한 겹침 돼지 분리, 멀티미디어학회 논문지, 제 22 권, 제 2 호, pp136-145, 2019
- [3] Kaimin He, Xiangyu Zhang, et al. Deep Residual Learning for Image Recognition, IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp 770-778, 2016