

딥러닝을 이용한 반려견 개체 인식 시스템

김동욱^o, 이지현*, 공지혁*, 김 황**, 곽호영*

*제주대학교 컴퓨터공학과,

** (주)SK텔레콤(ESG),

^o제주대학교 컴퓨터공학과

e-mail: {brad0809^o, bommae1005, kongji4092, kwak}@jejunu.ac.kr*, kimhwang@sk.com**

Dog recognition system using Deep Learning

Donguk Kim^o, Jihyeon Lee*, Jihyuk Kong*, Hwang Kim**, Ho-young Kwak*

*Dept. of Computer Engineering, Jeju National University,

**ESG, SK Telecom, Korea,

^oDept. of Computer Engineering, Jeju National University

● 요약 ●

본 논문에서는 최근 반려동물 등록제가 확대되고 있는 바, 기존의 마이크로 칩 삽입 방법을 회피하고 반려견 이미지를 통하여 개체를 인식하는 방법을 연구하였다. 반려견의 전체 이미지를 학습시켜 해당 개체를 식별하는 지능형 시스템을 ResNet 알고리즘을 이용하여 구현하고, 수집된 반려견의 개체 사진을 학습시켜 필요한 개체를 식별할 수 있도록 하였다.

키워드: 반려견(dog), ResNet(Residual Neural Network), 개체 인식(object recognition)

I. Introduction

최근 동물병원에서는 반려견의 질병 치료 또는 진료를 위한 검사에서 MRI 장비를 사용하는 경우가 늘고 있으며, 이 MRI 장비를 사용하는 경우에 몸속에 내장된 마이크로 칩의 제거가 필수적이다. 이 칩의 제거를 위해 수술이 필요하기 때문에 진료에 많은 차질이 생기며, 보호자들도 칩 삽입에 대한 거부감이 크다. 따라서 반려동물의 등록을 반려견의 안면 위주의 사진을 통해 식별할 수 있도록 하는 인공지능 기술을 적용한 개체식별 시스템을 개발하였다.

현재 이 비문 방식을 제시한 국내기업이 2022 CES에서 소개된 바 있다(Fig. 1).

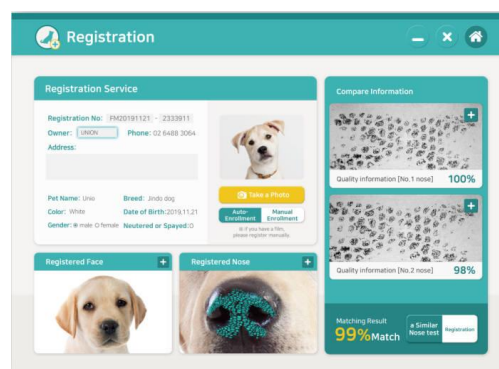


Fig. 1. The case of dog Nose-print recognition

II. Preliminaries

1. Related works

1.1 국내 동향

최근 반려견의 개체 인식과 관련된 방법으로 비문(코의 문양)을 통해 인식하는 방법이 제시되어 있다. 그러나 이 방법은 반려견이 노화되는 과정에서 비문의 모양이 변하거나 인식 불가능한 상태가 발생할 확률이 높아 장기적으로는 적절하지 않다. 특히 반려견의 비문 촬영이 매우 어렵고 작은 문양을 정확히 촬영하기 위해서는 반려견을 고정시킬 필요가 있다,

III. The Proposed Scheme

1. Applied Algorithm

본 논문에서는 반려견을 인식하기 위한 딥러닝 알고리즘으로 ResNet(Residual neural network)[1-5]을 이용하였다. 일반적으로 이미지 처리에 적합한 ResNet 방법을 이용하여 반려견 식별을 위한 학습을 진행하였다.

훈련된 ResNet 모델의 성능은 혼동 행렬, 정밀도, 재현율, F1 점수 및 분류 정확도를 사용하여 평가되어지는데, 신경망의 레이어가 커지면 데이터를 학습시키기 어렵다는 vanishing 문제를 극복하기 위해 사용하였다.

2. Experiment results

2.1 실험 조건

동일 반려견 1마리당 100장의 사진으로 100마리의 강아지를 대상으로 10,000장의 이미지를 8:2 비율로 분할하여 전이 학습 모델을 이용한 딥러닝 학습을 통한 개체 인식을 적용하였다(Fig. 2).

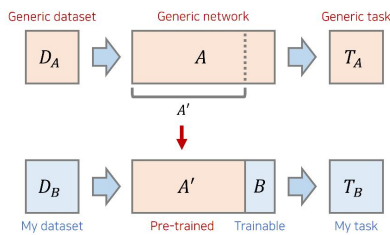


Fig. 2. Transfer Learning model

2.2 실험 및 결과 분석

수집된 10,000장의 각 이미지들에 대하여 레이블링을 전혀 하지 않은 상태로 ResNet34 모델을 적용하고, 학습 횟수(epoch) 70을 설정하여 Colab으로 학습을 진행하였다.

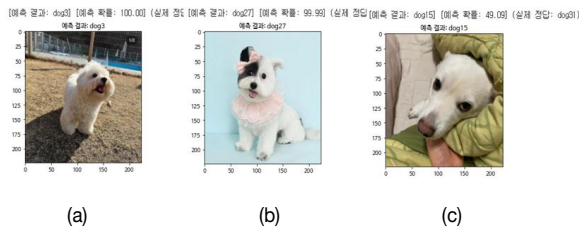


Fig. 3. The result of running dog recognition

Fig 3(a)의 이미지와 일치 정확도는 100%로 측정되었으며, (b)의 경우는 99.99%이며, (c)의 경우는 49.09%로 측정되었다. ©의 경우는 반려견의 전체 이미지 보다는 일부가 사람에 의해 가려진 형태로 되어 정확도가 낮아진 것을 알 수 있다.

Table 1에서는 수집된 데이터에 대해 80%를 학습에 사용하고 20%의 이미지 데이터를 인식시켜본 결과 전체 인식률의 평균값을 보였다.

Table 1. Performance of dog recognition

Data Set	Performance (accuracy)	Backbone
collected data set	93.89 %	Colab

IV. Conclusions

딥러닝 학습을 통한 개체 인식의 분석 결과 모색 색상과 모습이 비슷하고 특징이 크게 차이가 나지 않는 반려견에서는 인식률이 다소 저하되었으나 전체적으로 인식률이 높아 비문 인식 전에 전체 개체 인식을 거쳐 그룹을 발췌한 후, 비문 인식을 적용하는 방법도 고려해 볼 수 있을 것으로 보인다.

향후 연구로는 ResNet34 모델과 다른 모델을 적용하여 비교해보고자 한다.

ACKNOWLEDGEMENT

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음"(2018-0-01863).

REFERENCES

- [1] C. Szegedy, S. Ioffe, V. Vanhoucke, A. Alemi, "Inception-v4, Inception-ResNet and the Impact of Residual Connections on Learning," Computer Vision and Pattern Recognition (cs.CV), arXiv:1602.07261, 2016.
- [2] Z. Guo, J. Zhang, Y. Zuo, P. Liu, R. Tang, X. Li, "Channel Attention Residual Network for diagnosing Pneumonia," ICAIBD, pp. 474-479, DOI 10.1109/ICAIBD51990.2021.9459102, 2021.
- [3] O. Russakovsky, J. Deng, et al., "Imagenet large scale visual recognition challenge," arXiv:1409.0575, 2014.
- [4] K. He, X. Zhang, S. Ren, J. Sun, "Deep Residual Learning for Image Recognition" ILSVRC2015, pp. 770-778, 2015.
- [5] S. Ren, K. He, R. Girshick, and J. Sun. "Faster R-CNN: Towards real-time object detection with region proposal networks," In NIPS, 2015.