

웹 이미지 마이닝과 랜덤 레이블을 이용한 딥러닝 기반 개 품종 인식

강민석 · 홍광석

성균관대학교

Recognition of Dog Breeds based on Deep Learning using a Random-Label and Web Image Mining

Min-Seok Kang · Kwang-Seok Hong

Sungkyunkwan University

E-mail : ohrothy@skku.edu / kshong@skku.ac.kr

요 약

본 논문에서는 기존 ImageNet[1]과 Oxford-IIIT Pet Image[2]의 Dataset에서 제공하는 개 품종 이미지와 인터넷 상에서 개 품종 이미지를 데이터 마이닝을 통해 획득된 개 품종 이미지를 결합하고 Random-Label을 추가 하여 개 품종 122개의 클래스와 개 품종이 아닌 1개의 클래스를 인식하는 방법에 대해 소개 한다. 기존 DB만을 사용하였을 때 개 품종 인식을 대비 기존 DB와 수집 DB를 모두 사용한 개 품종 인식률이 Top-1에 대해서 1.5% 개선되었다. 개가 아닌 이미지 인식은 랜덤 DB를 10000장의 경우 93% 인식률을 확인했다.

ABSTRACT

In this paper, a dog breed image provided by Dataset of existing ImageNet[1] and Oxford-IIIT Pet Image[2] is combined with a dog breed image obtained through data mining on Internet and a random-label is added. this paper introduces to recognize 122 classes of dog breeds and 1 class that is not dog breeds. The recognition rate of dog breeds using both conventional DB and collection DB was improved 1.5% over Top-1 compared to recognition rate of dog breeds using only existing DB. The image recognition rate about non-dog image, was 93% recognition rate in case of 10000 random DBs.

키워드

Deep Learning, Convolutional Neural Network, Data Mining, Dog Breeds, Random-Label

I. 서 론

온라인상의 데이터들은 신경망에 필요한 학습 데이터로서 활용가능성이 높아지고 있으며 신경망 학습을 위해 정제된 데이터가 공유되고 있다. 웹에서 획득된 데이터를 영상인식의 학습 데이터로서 사용하는 다양한 시도가 이루어지고 있다.

본 논문에서는 기존 ImageNet[1]과 Oxford-IIIT Pet Image[2]의 Dataset에서 제공하는 개 품종 이미지와 인터넷 상에서 개 품종 이미지를 데이터 마이닝을 통해 획득된 개 품종 이미지를 결합하고 개 품종 122개의 클래스[3]와 개 품종이 아닌 1개의 클래스를 인식하는 방법에 대해 소개 한다.

II. 본 론

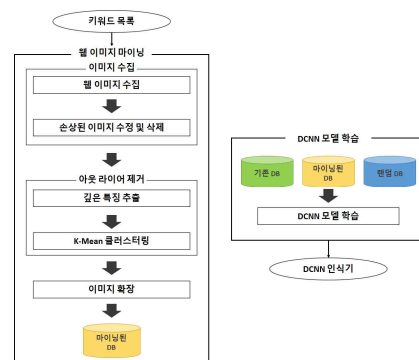


그림 1. 개 품종 인식 흐름도

본 연구는 그림 1에서와 자동으로 개 품종 영상 인식기를 생성하고 활용할 수 있도록 해준다. 흐름도는 웹 이미지 마이닝, 모델 학습으로 구성되어 있다.

웹 이미지 마이닝의 경우 웹 이미지 크롤러를 통해 목적 영상의 키워드 목록을 입력하여 자동으로 인터넷 상의 해당 이미지를 수집한다. 또한 과적합 문제를 갖는 흰색 배경 이미지들을 제거하고, 이미지 헤더는 자동으로 초기화한다. 그 이후에 이미지 아웃라이어제거 과정을 한다. 깊은 피쳐 추출을 사용하여 이미지들의 특징을 자동으로 추출한다. 추출된 특징으로 K-mean 클러스터링을 진행하여 클러스터 거리에서 중심에서 70%의 비율만큼 가까운 이미지들을 학습에서 사용한다. 이미지 확장은 이미지의 과적합 문제를 줄이기 위해서 대칭 이동을 랜덤으로 5번을 좌우 반전한 이미지에 각각 진행하여 총 10배의 이미지로 확장을 하게 된다.

DCNN모델 학습의 경우 ImageNet[1]과 Oxford-IIIIT Pet Image[2]의 Dataset에서 제공하는 개 품종 이미지인 기존 DB와 웹 이미지 마이닝에서 획득된 마이닝된 DB와 ImageNet[1]에서 제공하는 Large-Scale의 이미지를 랜덤하게 추출한 랜덤 DB를 이용하여 Inception-v3[2]모델을 학습한다. Random DB는 Random-Label 이라는 클래스를 추가하여 개가 아닌 이미지를 인식하게 된다.

III. 실험

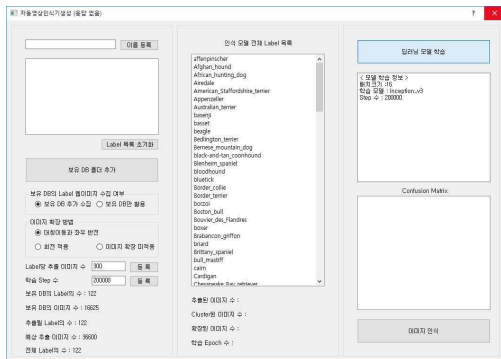


그림 2. 개 품종 인식 프로그램 UI

본 논문에서의 실험은 ImageNet[1]과 Oxford-IIIIT Pet Image[2]의 Dataset에서 학습 전 이미지에 20%의 테스트 데이터 셋을 추출하여 실험이 진행되었다. 기존 DB의 이미지 숫자는 16,625장 웹 이미지 마이닝을 통해 수집된 이미지는 14,515장이다. 기존 DB만으로 학습된 개 품종 인식률과 인터넷 상에서 개 품종 이미지를 데이터 마이닝을 통해 획득된 개 품종 이미지를 추가하여 학습된 개 품종 인식률을 비교한다. 또한 Random DB의 이미지 수를 1000장과 10000장으로 각각 학습하여 두 가지의 모델의 개 품종이 아닌 이미지에 대한 이미지 인식률을 계산한다.

표 1. 기존 DB와 수집DB에 따른 개 품종 인식률

데이터	기존DB 개 이미지 122종 [3]	기존DB + 수집DB 개 이미지 122종 [3]
Top-1	65.07%	66.57%
Top-5	89.12%	90.56%

표 2. 랜덤 DB에 따른 개 품종 이미지 인식률

데이터	기존DB + 수집DB + R-L 1000장 123종	기존DB + 수집DB + R-L 10000장 123종
TOP-1	63.78%	56.87%
Top-5	88.13%	85.87%

표 3. 랜덤 DB에 따른 개가 아닌 이미지 인식률

랜덤 DB 이미지 수	1000장	10000장
Non-Dog 인식률	54%	93%

IV. 결론

본 논문에서는 웹 이미지 마이닝을 통해 데이터를 수집하여 인식률 개선을 시켰다. 이를 프로그램으로 제작하여 자동화된 프로세스로 손쉽게 영상 인식기 제작이 가능하게 하였다. 기존 딥러닝 모델인 Inception-v3[4]를 직접 학습하고 개 품종 인식률에 대한 실험 및 평가를 진행하였다. 기존 DB만을 사용하였을 때 보다 기존 DB와 수집 DB를 모두 사용한 개 품종 인식률이 Top-1에 대해서 1.5% 개선되었다. 개가 아닌 이미지 인식률은 랜덤 DB를 10000장의 경우 93% 인식률을 확인했다.

※ 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 Grand ICT연구센터지원사업의 연구결과로 수행되었음 (IITP-2018-2015-0-00742) 및 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단-휴먼플러스융합연구개발 챌린지 시범사업의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2018M3C1B8023558)

References

- [1] Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. "Imagenet classification with deep convolutional neural networks." In: *Advances in neural information processing systems*. pp. 1097-1105. 2012.
- [2] Parkhi, O. M., Vedaldi, A., Zisserman, A., & Jawahar, C. V. "Cats and dogs." *Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2012 IEEE Conference on. IEEE*, pp. 3498-3505, 2012.
- [3] 강민석, 홍광석, "Deep Learning을 이용한 개와 고양이 품종 인식 앱 개발", *한국신호처리 시스템 학회*, pp. 43-44, 2017
- [4] Szegedy, C., Vanhoucke, V., Ioffe, S., Shlens, J., & Wojna, Z. "Rethinking the inception architecture for computer vision." *In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*. pp. 2818-2826. 2016.