

Deep Learning을 이용한 고양이

종 판별 학습 모델 설계

담당 교수: 배성호

제출자: 2013104042 컴퓨터 공학과 강명훈

개요

CNN에서 이미지 분류로 성능이 뛰어난 네트워크 중 하나인 Google Net Image Inspection을 이용하여 고양이 이미지에서 고양이 종의 Class 분류가 가능한 학습 모델을 설계하고 구현합니다.

1. 서론

1.1 연구 배경(Introduction)

최근에 많은 사람들이 많은 반려동물을 키우고 있습니다. 이러한 반려 동물의 대표주자로는 고양이, 강아지, 물고기 등이 있는데 저는 이 중에서 고양이와 관련 영상을 YouTube를 통해서 자주 접하고 있습니다. 고양이는 대중적으로 인기가 많은 동물이며 사람들이 많이 키우는 만큼 그 종류가 매우 다양합니다. 전문가의 경우는 종 별 특징을 이용하여 고양이를 분류하지만 일반적인 사람의 경우는 명확하게 분류하는 것이 쉽지 않습니다. 저는 이러한 고양이의 얼굴과 관련된 특징을 학습시켜서 고양이의 종을 분류할 수 있는 모델을 한번 만들어 보고 싶어지게 되었고 이를 위해서 Machine Learning의 Deep Learning을 이용하고자 합니다.

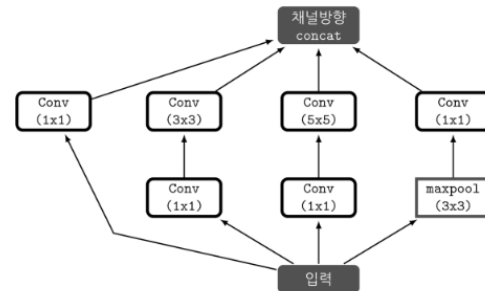
1.1연구 목표

고양이의 종류의 경우 매우 많은데 저는 이중 인기가 있는 8가지의 종류의 고양이를 구분하는 모델을 구현하고자 합니다. 이미지 파일을 이용해서 구분을 할 예정이며 8가지의 종으로는 페르시아, 스코티시 폴드, 아메리칸 숏헤어, 브리티쉬 쇼트 헤어, 러시아인 블루, 먼치킨, 시암고양이, 랙돌로 정했으며 최종 목표는 8가지의 종 분류의 정확도를 85% 이상으로 하는 것으로 목표 합니다. Data Set의 분포에 따라 Labeling 되는 종류는 달라질 수 있습니다.

2. 기존 연구

2.1 Inception (Google Net)

Inception module



저는 가장 널리 알려지고 대중적으로 사용되고 있는 CNN으로 학습 모델을 설계하고자 합니다. 이미지를 분류(Classification)을 하는데 있어 많이 사용되고 좋은 예제가 많은 Google Net의 Inception을 이용하여 프로젝트를 진행하고자 합니다.

2.2 Deep Learning guinea pig image classification using Nvidia DIGITS and Google Net

기존의 연구로서 Google Net을 통해 기니피그 돼지의 종을 구분하는 논문을 찾아 볼 수 있었습니다. 다양한 배경 환경에서 기니피그의 종을 구분하는 것을 목적으로 연구를 진행했다고 합니다.

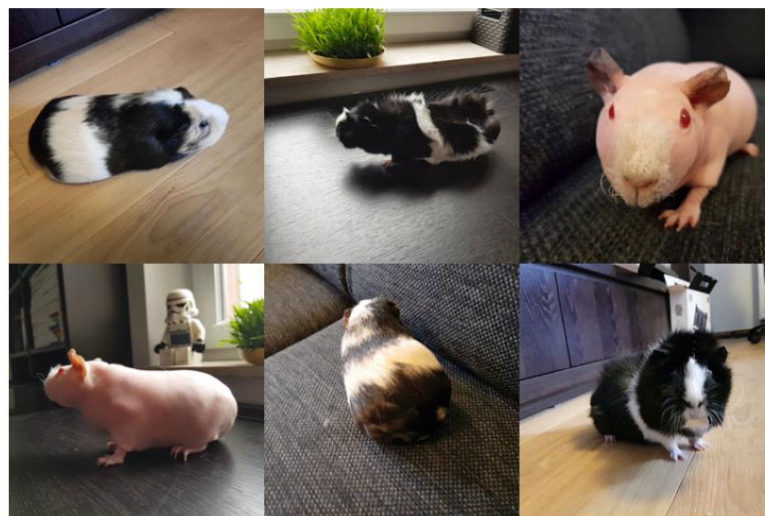
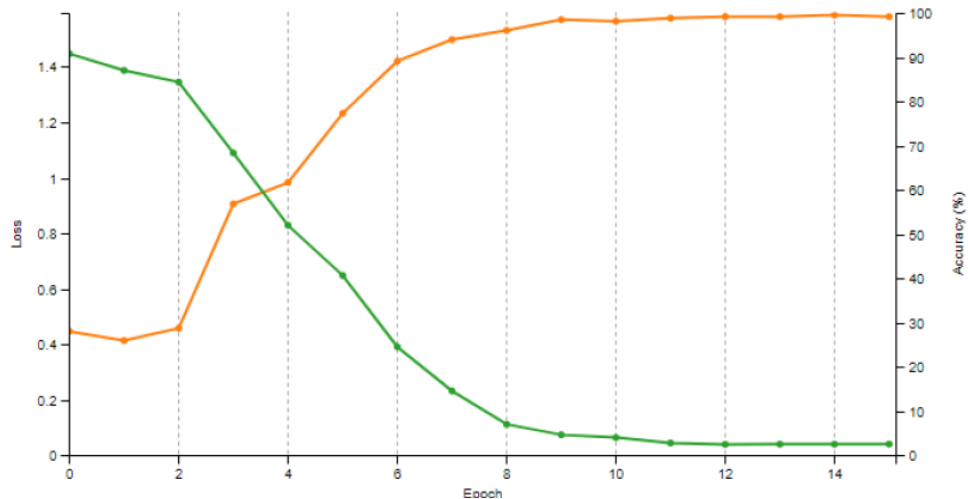


Fig. 2. Example images for crested, abyssinian and skinny guinea pigs from the provided data set.

Nvidia의 DIGITS라는 GPU 학습 시스템을 이용하여서 기존에 존재하는 이미지 분류 모델 중 Google Net을 사용하여서 연구를 진행했습니다. Optimizer로는 SGD, Adam을 사용하였고 총 3번의 테스트를 걸쳤습니다.



Adam Optimizer를 사용한 결과 99.31%의 정확도와 0.04의 loss 값을 최종적으로 얻을 수 있다고 결과를 내놓았습니다.

2.3 기존 연구의 문제점

이미지 분류에 있어 RsNet, Google Net, AlexNet 등 이미 뛰어난 성능이 입증 되었기 때문에 네트워크의 성능상의 문제는 이론적으로는 없을 것으로 보고 있습니다.

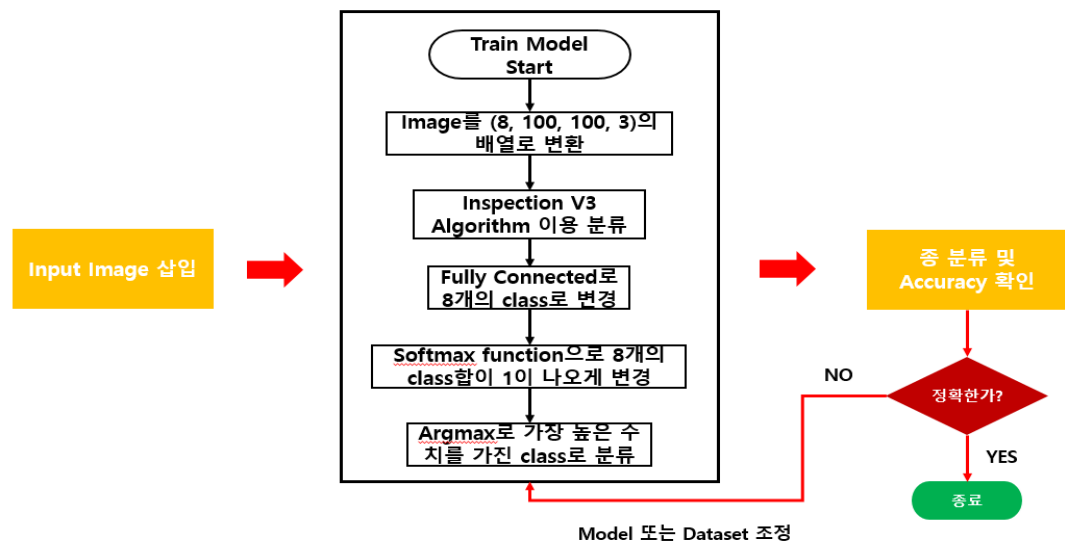
3. 프로젝트

3.1 기존 연구와 차이점 및 해결 방안

기존에는 다양한 분야에서 Google Net을 이용한 Image Classification이 존재하는데 저는 이러한 classification을 고양이의 종이라는 주제에 맞추어서 진행을 하고자 합니다. 또한 Google Net으로 성공적으로 이미지를 분류하고 시간적 여유가 된다면 RsNet과 같은 다른 네트워크를 사용하여서도 프로젝트를 진행 해볼까 합니다.

3.2 프로젝트 내용

Project Model Diagram



먼저 800개의 이미지를 통해서 학습을 한 이후 분류하고자 하는 고양이 이미지를 넣어서 모델의 8개의 class 중 가장 유사도가 높은 class로 분류를 합니다. 이미지는 3개의 Chanel을 가진 데이터 셋임으로 이를 (8, 100, 100, 3)배열로 변환 시켜서 입력을 할 수 있도록 만듭니다. Classification 학습을 위해 Inspection V3 알고리즘을 사용하고 최종 output으로 8개의 class로 분류 합니다. 그 다음 softmax 알고리즘을 이용해 분류된 class의 합이 1이 되도록 변경합니다. 마지막으로 입력 이미지와 가장 유사도가 높은 class를 찾아서 이를 출력합니다. 이 때 추정 정확도 값이 85% 미만이라면 훈련 이미지를 800개에서 좀 더 늘리거나 또는 Inspection V3의 모델에서 Conv의 수치를 변화주거나 Kernel에 변화를 주어서 정확도를 높이는 방향으로 진행을 하고자 합니다.

3.3 프로젝트 개발 환경

Data Set

학습 이미지의 경우는 각 종마다 100장씩 Label을 하여 총 800장의 학습을 진행해볼 예정입니다. 이미지 습득 경로는 2가지로 생각을 하고 있습니다.

1. The Oxford-IIIT Pet Dataset (<http://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/data/pets/>)

Omkar M Parkhi and Andrea Vedaldi and Andrew Zisserman and C. V. Jawahar

Overview

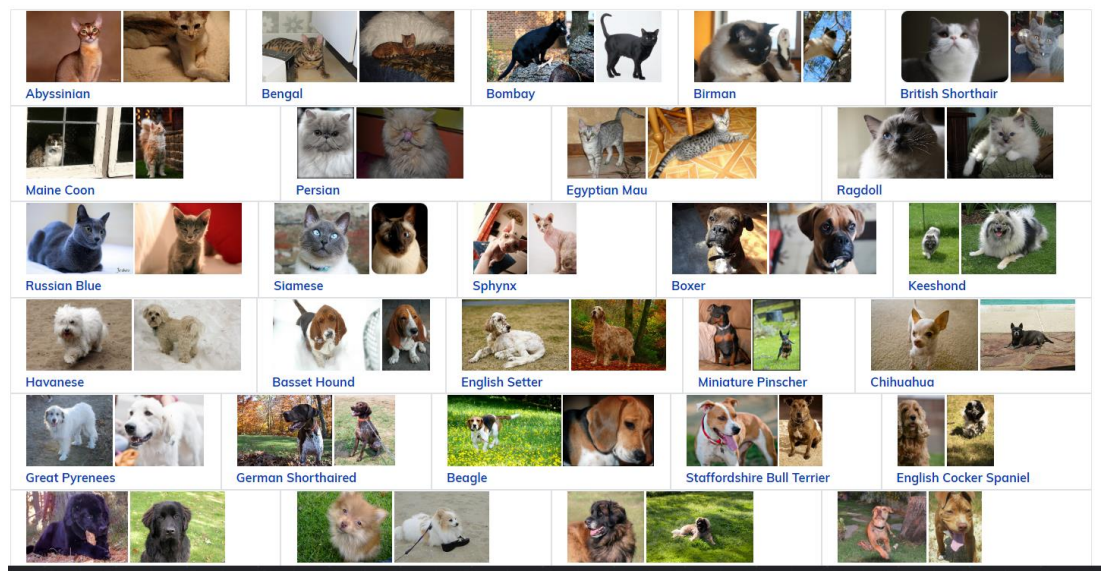
We have created a 37 category pet dataset with roughly 200 images for each class. The images have a large variations in scale, pose and lighting. All images have an associated ground truth annotation of breed, head ROI, and pixel level trimap segmentation.

Downloads

The data needed for evaluation are:

- 1. Dataset
- 2. Groundtruth data

The following annotations are available for every image in the dataset: (a) species and breed name; (b) a tight bounding box (ROI) around the head of the animal; and (c) a pixel level foreground-background segmentation (Trimap).



2. Google Crawling

1번의 경우는 옥스포드 대학의 오픈 데이터 저장소인데 여러 종류의 개와 고양이 이미지가 약 7천 여종이 존재합니다. 모든 이미지를 살펴 본 것은 아니지만 필요한 이미지만 프로젝트에 맞추어서 다시 Label을 하고자 합니다.

2번의 경우는 원하는 이미지가 존재하지 않을 경우 Google Crawl Tool을 이용해 필요한 이미지를 수집하고 직접 Label을 하여 학습을 시키고자 합니다.

개발 환경

사용 언어: Python 3.6.9

개발 Tool: Tensorflow 1.14.0

개발 하드웨어 성능

	Google Colab
OS	Ubuntu 17.10
CPU	Intel Xeon 2.3GHz
GPU	K80 GPU 11.4 GB
RAM	13GB

4. 진행 일정

진행 주차	내용
7주 ~ 8주	Open Source 및 Inpection 예제 학습 을 통한 모델 설계
9주 ~ 10주	프로젝트 모델 구현
11주 ~ 12주	모델 학습 및 Validation 확인 및 개선점 개선
13주	최종 모델 확인
14주	프로젝트 제출

5. 결론

이번 프로젝트가 좋은 성능을 낼 수 있다면 이를 이용하여 다양한 방면에서 사용을 할 수 있을 것이라고 저는 생각하고 있습니다. 예를 들면 순수종의 고양이가 아닌 혼혈의 고양이 경우 어떠한 종이 혼혈로 이루어져 있는지를 분석해주는 모델 또는 고양이뿐만이 아닌 다른 동물들에게도 이 모델을 적용하여서 분류를 할 수 있을 것이라고 기대하고 있습니다.

참고 문헌

[1] Lukasz Zmudzinski. University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland. Deep Learning guinea pig image classification using Nvidia DIGITS and GoogleNet