

开题报告

Capstone Proposal

Hua Lee

2018 年 5 月 1 日

Proposal

Kaggle Competition

项目背景

深蓝在 1997 年在国际象棋比赛中击败卡斯帕罗夫。沃森在 2011 年击败了 Jeopardy 最聪明的琐事。

Web 服务通常受到人们解决这个难题的挑战，但这对计算机来说很困难。这样的挑战通常被称为 CAPTCHA（完全自动公开的图灵测试来告诉计算机和人类）或 HIP（人类交互证明）。HIP 用于多种用途，例如减少电子邮件和博客垃圾邮件，防止对网站密码进行暴力攻击。Asirra（一个 CAPTCHA，要求用户从一组 12 张照片中识别出猫和狗）是一项 HIP，通过询问用户识别猫和狗的照片而工作。这项任务对于计算机来说很难，但研究表明人们可以快速准确地完成任务。

问题描述

这个项目的目标是编写一个算法来分类图像是否包含狗或猫，是一个分类问题，我将使用深度学习对其图像进行分类。

对原始图像中的猫和狗的训练集运用深度学习算法进行训练，将数据分为训练集和验证集，然后将训练出来的模型运用于测试集进行猫狗分类，将分类的结果上传 kaggle，看分数排名。

数据或输入

数据集的链接为：<https://www.kaggle.com/c/dogs-vs-cats/data>

打开链接，可以直接点下载，这个过程中需要验证手机，会发一个验证码，验证完成后，统一竞赛规则，则就可以下载数据集。

数据包括 3 部分，一个 sampleSubmission.csv 的提交的样本格式，一个 test1.zip 的测试文件，一个 train.zip 的训练文件。将测试文件和训练文件解压，训练集有 25000 个狗和猫的图片，在此文件上进行训练模型，然后用模型在 test1.zip 测试集中预测标签（1 = 狗，0 = 猫）。

训练集中 train.zip 中有 25000 张图片，猫狗各占一半，猫狗的图片下标是从 0 到 12499，但是图片没有按照下标顺序存放。测试集 12500 张图片，没有猫狗标签。

使用 **keras** 需要对训练数据进行分类到不同的子目录, **ImageDataGenerator** 对数据进行增强(倾斜, 旋转, 缩放等产生更多不同的图片), 按照 **8:2** 分配, **80%** 的训练集, **20%** 的验证集。

解决方法描述

解决猫狗分类问题, 首先将训练数据输入卷积神经网络层, 运用 **train.zip** 集进行训练与验证, 最后得到模型, 将模型应用于 **test1.zip** 集中。对于训练模型, 我会使用 **keras** 搭建 CNN, 后端使用 **tensorflow**。

评估标准

得分来自 **log loss**:

$$\text{LogLoss} = -\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [y_i \log(\hat{y}_i) + (1 - y_i) \log(1 - \hat{y}_i)],$$

其中:

- **n** 是测试集图像数量
- \hat{y}_i 图像预测是一只狗的概率
- y_i 如果图像是狗为 1, 如果是猫为 0
- **log()** 为以 **e** 为底的自然对数

log loss 越小越好。

基准模型

Kaggle 排行榜前 10% 名, 即在公共排行榜上的 **logloss** 低于 0.06127。

项目设计

- 将 **train.zip** 数据分为 20% 的验证集和 80% 的训练集, 利用 **ImageDataGenerator** 对训练集数据增强, 验证集不用增强。
- 使用预训练的 **Xception**
- 模型构建使用 **dense**, **dropout**, 输出层使用 **sigmoid** 激活函数
- 模型训练可以直接 **model.fit_generator** 进行, 参数为 **steps_per_epoch**, 循环的轮数 **epochs**, **validation_steps**。
- 测试集用于模型的测试
- **plot_model(model, to_file='model.png')**, **plot_model** 接收两个可选参数: 1. **show_shapes**: 指定是否显示输出数据的形状, 默认为 **False**。2. **show_layer_names**: 指定是否显示层名称, 默认为 **True**

参考

- [1] kaggle 官网: <https://www.kaggle.com/c/dogs-vs-cats-redux-kernels-edition>
- [2] keras 中文文档: <https://keras.io/zh>
- [3] tensorflow 官网: <https://www.tensorflow.org/>
- [4] Francois Chollet Xception: Deep Learning with Depthwise Separable Convolutions
- [5] Yoshua Bengio Dropout: A Simple Way to Prevent Neural Networks from Overfitting