

CNN手势识别项目报告

一.项目准备

1.平台

- macOS Mojave/Ubuntu 16.04

2.软件

- python 3.6.3

- tensorflow

- keras深度学习库

二.项目简介

1.使用tensorflow框架构建并训练一个用于手势识别的卷积神经网络

2.该网络可以检测输入的图像，然后返回与训练数据最相似的结果

3.通过python模块调取摄像头按帧实时读取图片，并且检测图片的类别加以输出

三.项目结构

1.神经网络：gestureCNN.py

使用keras构建神经网络框架

大致：卷积层1 + 卷积层2 + 池化层1 + Flatten层 + 全连接层

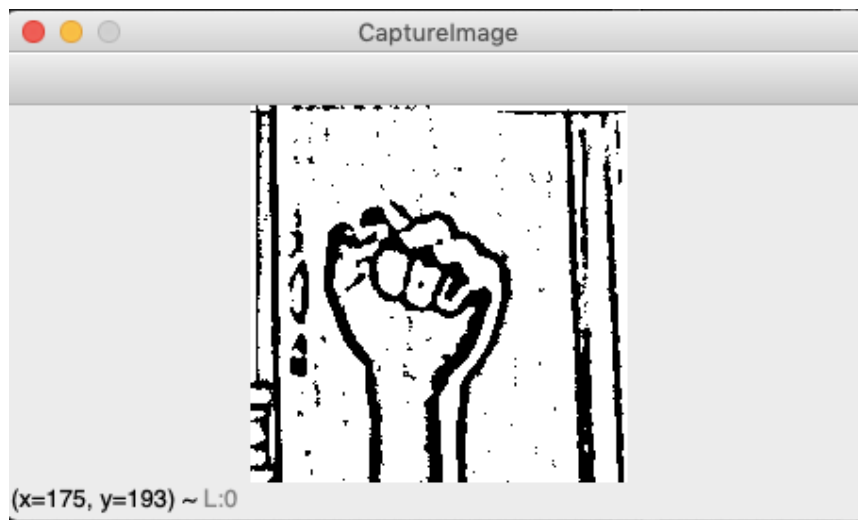
Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 32, 198, 198)	320
activation_1 (Activation)	(None, 32, 198, 198)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 32, 196, 196)	9248
activation_2 (Activation)	(None, 32, 196, 196)	0
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 32, 98, 98)	0
dropout_1 (Dropout)	(None, 32, 98, 98)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 307328)	0
dense_1 (Dense)	(None, 128)	39338112
activation_3 (Activation)	(None, 128)	0
dropout_2 (Dropout)	(None, 128)	0
dense_2 (Dense)	(None, 6)	774
activation_4 (Activation)	(None, 6)	0
Total params: 39,348,454		
Trainable params: 39,348,454		
Non-trainable params: 0		
loading chen_traindata.hdf5		

一些层之后 还会带激活函数，用于提取特征

2.制作训练集：Gesturecapture.py

(1)使用Python的opencv库调取摄像头

(2)抓取区域的图片



(3)处理图片，阈值灰度化二值化，将其存入文件

3.训练网络：Gesturetrain.py

制作训练集之后，调用函数进行训练

4.检测训练结果：Gesturedetect.py

继续调取摄像头，显示输出结果



四.项目总结

1.该项目使用cpu版本的TensorFlow，也没有使用内置的GPU加速，因为一开始是使用虚拟机在Ubuntu 16.04系统上运行，虚拟机没有GPU，并且运行起来卡顿，所以换回了主系统

2.该项目还有许多不完善的地方

(1)只是使用了简单的分割图像得到感兴趣区，并没有实现手势跟踪，所以感觉要应用到嵌入式系统的时候，图像处理模块还需要加强。

(2)没有使用GPU加速，训练数据不多的情况下，所需要的时间非常长，1200张训练图片大概需要两个小时。

(3)检测得到的结果识别也不是很稳定，只能在特定的地方效果才比较好，对光线的要求比较高

3.在嵌入式系统上，个人认为可以加上跟踪模块，类似于特征点检测，加上光流模块，对运动物体的检测然后限制感兴趣区域，并且优化算法以提高鲁棒性，是有可能很好地在飞机上的摄像头抓取手势并且识别的！