

数字图像处理实验报告

1.项目简介

2. 安装和使用说明

传统方法:

深度学习方法:

3. 实验过程

传统方法

深度学习

4. 特点与创新

5. 结论

6.下一步:

数字图像处理实验报告

软工 1706 班 U201717093 陆炽翔

1.项目简介

该项目主要目的是对比传统方法与深度学习方法在非机动车牌检测上的效果。

为什么选用非机动车车牌?

在大多数情况下，深度学习在图像处理这方面上，只要给予足够好的数据集进行训练，其准确率与速度都会略胜于传统方法，但是当没有很满意的数据集的时候，他们的表现又如何呢？

在机动车车牌检测方面，网上有丰富的开源数据集，CCPD, COCO 等国内外的数据集，已经有相关的实验证明用那些数据集进行训练，效果远胜于传统方法。

但是非机动车方面，首先没有相关的实验进行比较，其次，没有对应的数据集进行训练神经网络，再其次，非机动车牌没有统一标准，所有的这些无疑都是面临的挑战，所以我在这些挑战的基础上，对比传统方法和深度学习方法的效果。

2. 安装和使用说明

传统方法:

运行 目录下的 `tradition.py` 即可，需要安装 `glob, cv2, skimage`，运行过后 你会看到目录下有一个 `outputtradition` 的文件下，下面保存着所有结果图片，现在已经有的 `outputtraditional` 是我在我电脑上跑的结果

深度学习方法:

输入以下命令:

```
cd yolov3
sudo pip3 install -r requirements.txt
python3 detect.py --image_folder data/custom/plate --model_def config/yolov3
--custom.cfg --weights_path checkpoints/yolov3_ckpt_4_acc_0.9997410547626311.
pth --class_path data/custom/classes.names
```

运行完成后，会发现在 `data` 目录下会出现一个 `outputdeep` 文件夹，里面存储着运行结果，而在根目录下面的 `outputyolo` 文件夹下已经存放着我运行过后的结果。

3. 实验过程

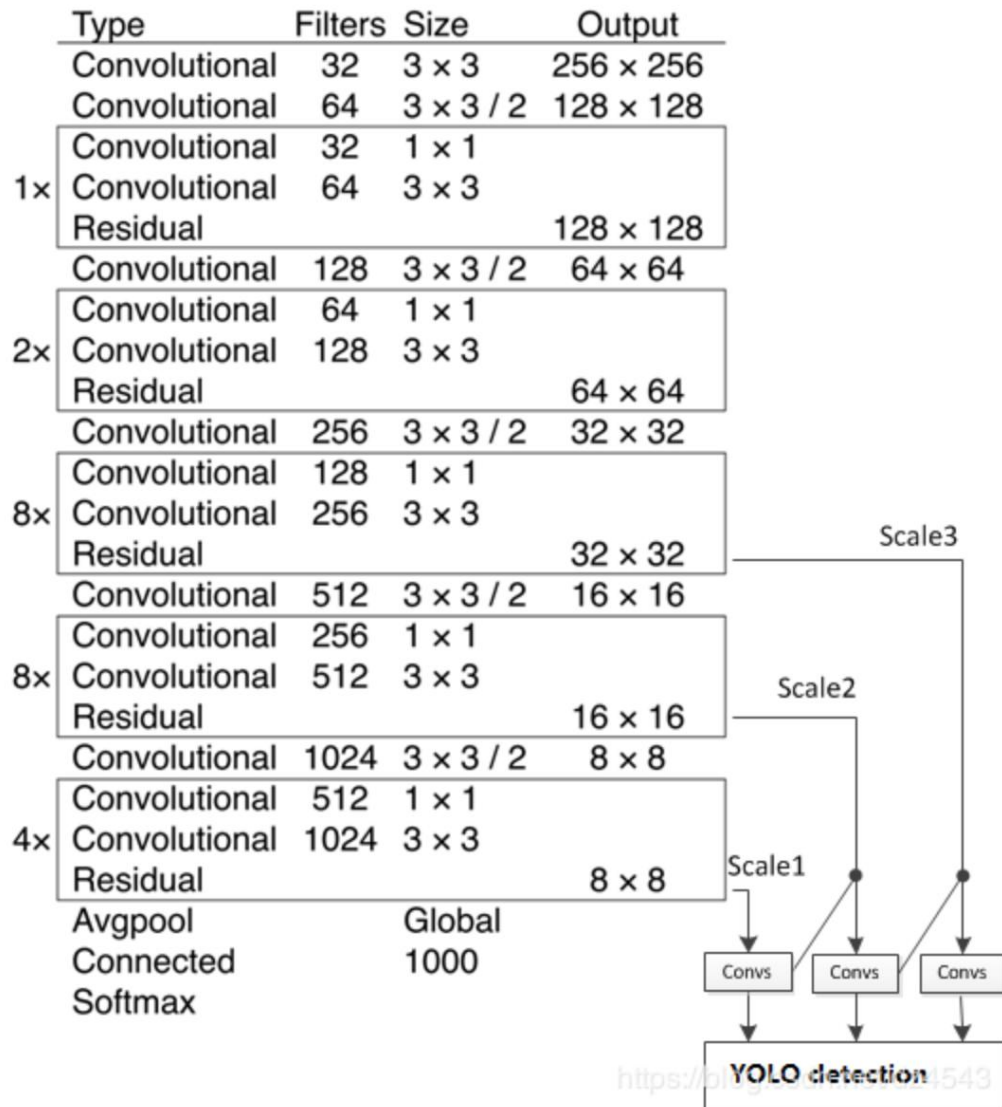
传统方法

1. 拿到图像 第一步是做预处理，对其进行**高斯平滑**，**中值滤波**
2. 因为在我的测试集下，所有的电瓶车 他们的车牌都是白色的，所有我把 `rgb` 转换为 `hsv` 空间域，在该空间中对白色进行阈值筛选
3. 通过白色阈值，使图像变成二值图，然后对每个**联通域**进行提取，进行长宽筛选，如果在某个区域内，那么就认为是车牌
4. 这样做以后，发现效果不佳，因为光线的影响，特别是当非机动车也是白的时候，效果特别差，于是想再加入**边缘检测**来纠正这一情况
5. 对图像进行**开运算**，它具有消除亮度较高的细小区域、在纤细点处分离物体，对于较大物体，可以在不明显改变其面积的情况下平滑其边界等作用
6. 然后进行 **Otsu 阈值处理**
7. 进行 **Canny 边缘检测**

8. 接下来再进行一次**闭运算和开运算**，填充白色物体内细小黑色空洞的区域并平滑其边界
9. 找到白色区域的轮廓，并且与之前通过颜色找到的区域进行计算（**交集除以并集**），如果该值大于一定阈值，认为两者是同一区域，并且标出

深度学习

1. 同样采用**高斯平滑**处理所有图片
2. 运用 **CCPD** 数据集(该数据集是蓝色车牌数据集，在合肥市的停车场采集得来的) 训练 **yolov3** 神经网络。



1. 在 gpu 上训练了 10 轮(30 小时), 最后在 ccpd 验证集上获得了 95 的召回率
2. 用少数自己打标的车牌数据集 (只有 100 张) 进行 fine-tune, 为了防止过拟合, 采用了各种方式的**图像增强**, 如随机裁剪, 高斯模糊, 旋转, **直方图均衡化**等
3. 加载模型, 并在测试集非机动车的数据上进行预测, 查看效果

4. 特点与创新

同时采用传统方法与深度学习方法尝试去解决一个不是很常见, 具有挑战性的问题, 并且在尝试中体会到了两种方法各自的优劣以及适用的场合

5. 结论

在这个问题上, 两者的表现都差强人意, 并没有达到很好的效果, 也可能是阈值调整问题。但是相对来说, 传统方法略胜于深度学习方法。我个人总结的原因如下:

- 传统方法: 受光照, 背景, 车身本身的颜色干扰较大, 阈值较难调整到一个完美的值
- 深度学习方法: 数据集相差大, 导致特征提取不够, 也有非机动车车牌下面的广告可能会影响整个特征的提取, 图片清晰度不高, 数据集少 容易过拟合

下面是两种方法的结果实例(上面是传统方法, 下面是神经网络):





6.下一步:

1. 目前来说效果在两个方法上都不是很好，希望能找到一个效果比较好的，已经运用在实际生活中的 非机动车车牌检测的方法或者模型
2. 进行字符分割，训练一个 SVM 识别字符，达到车牌识别的效果