

专业实践与训练开发文档

车辆检测识别

|  |  |
| --- | --- |
| 小组成员： | 左绎未、杨岩、张雨馨 |

目录

[开发环境 3](#_Toc143927225)

[开发软件 3](#_Toc143927226)

[库 3](#_Toc143927227)

[Yolov5 3](#_Toc143927228)

[LPRNet\_Pytorch 4](#_Toc143927229)

[功能需求描述 4](#_Toc143927230)

[编写目的 4](#_Toc143927231)

[项目背景 4](#_Toc143927232)

[模型结构 5](#_Toc143927233)

[Yolov5 5](#_Toc143927234)

[LPRNet\_Pytorch 5](#_Toc143927235)

[功能 5](#_Toc143927236)

[Yolov5 5](#_Toc143927237)

[LPRNet\_Pytorch 5](#_Toc143927238)

[使用方法 6](#_Toc143927239)

[运行环境配置 6](#_Toc143927240)

[Yolov5 6](#_Toc143927241)

[LPRNet\_Pytorch 6](#_Toc143927242)

[难点与问题 6](#_Toc143927243)

[环境 6](#_Toc143927244)

[库 6](#_Toc143927245)

[训练 6](#_Toc143927246)

[性能分析 7](#_Toc143927247)

[Yolov5 7](#_Toc143927248)

[LPRNet\_Pytorch 7](#_Toc143927249)

[参考资料 7](#_Toc143927250)

# 开发环境

## 开发软件

Python集成开发环境：Anaconda

CUDA、cuDNN

开发工具：PyCharm

深度学习库：PyTorch

## 库

### Yolov5

# base ----------------------------------------  
matplotlib>=3.2.2  
numpy>=1.18.5  
opencv-python>=4.1.2  
Pillow  
PyYAML>=5.3.1  
scipy>=1.4.1  
torch>=1.7.0  
torchvision>=0.8.0  
tqdm>=4.41.0  
  
# logging -------------------------------------  
tensorboard>=2.4.1  
# wandb  
  
# plotting ------------------------------------  
seaborn>=0.11.0  
pandas  
  
# export --------------------------------------  
# coremltools>=4.1  
# onnx>=1.8.1  
# scikit-learn==0.19.2 # for coreml quantization  
  
# extras --------------------------------------  
thop # FLOPS computation  
pycocotools-windows>=2.0 # COCO mAP

### LPRNet\_Pytorch

* pytorch >= 1.0.0
* opencv-python 3.x
* python 3.x
* imutils
* Pillow
* numpy

# 功能需求描述

从图片中自动检测车牌，对车牌进行裁剪，并识别车牌号

# 编写目的

本文档适用于《专业实训》课程，为课程大作业的交付物。文档阅读对象为本课程授课教师及本课堂同学。

# 项目背景

随着我国的 GDP 增长越来越迅猛，人民的生活水平逐渐提高，机动车辆已经成为了最主要的交通方式之一。据公安部交通管理局发布消息，2020 年全国机动车保有量达3.72 亿辆，其中汽车 2.81 亿辆；机动车驾驶人达 4.56 亿人，其中汽车驾驶人 4.18 亿人。2020 年全国新注册登记机动车 3328 万辆，新领证驾驶人 2231 万人。在商用车和乘用车数量增长的同时，如何管理大量的机动车成为了亟需解决的问题。很多地方政府出台了限号政策来缓解巨大的交通压力，有关交通部门对违规车辆持续追责。相关部门用电子监控完成监管。车牌号是机动车唯一的身份标志。如何高效、准确地获取车牌号成为对大量机动车进行自动管理的关键。随着智慧城市的逐渐完善，各种交通场景下的智能车牌检测识别系统陆续普及。比如停车场的出入口采用车牌识别技术，进入的机动车辆可以自动计算使用时间来收取费用，同时能够实时显示车位占用情况，方便车主的调度，节省了很多人力和物力的成本，很大程度上提高了停车场的利用率和管理效率。智能小区可自动识别车牌号，调度内部人员的车辆免费停放位置和外部人员的车辆停车收费。在上述普及的应用场景外，车牌识别相关技术也逐渐应用于监管道路交通违章、追缴失窃车辆、监控通缉车辆、调度特种车辆等一系列场合，因而，车牌识别是交通日常运营不可或缺的一部分。

# 模型结构

## Yolov5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Backbone** | **Neck** | **Head** | **Prediction Loss** |
| **Darknet53\_CSP** | **SPP、cspFPN、cspPAN** | **13×13×3×(5+80) 26×26×3×(5+80) 52×52×3×(5+80)** | **GIoU Loss** |

## LPRNet\_Pytorch

|  |  |
| --- | --- |
| Layer Type | Parameters |
| Input | 94x24 pixels RGB image |
| AvgPooling | #32 3x3 stride 2 |
| Convolution | #32 5x5 stride 3 |
| Concatenation | channel-wise |
| Dropout | 0.5 ratio |
| FC | #32 with TanH activation |
| FC | #6 with scaled TanH activation |

# 功能

## Yolov5

检测车牌并进行裁剪

## LPRNet\_Pytorch

对裁剪后的结果进行文字识别

# 使用方法

## 运行环境配置

在anaconda的虚拟环境下（虚拟环境的python版本需为3.7），按开发环境的要求安装所有库和工具；yolov5模型可以使用“pip install -r requirements.txt”命令安装，LPRNet仅需在yolov5的基础上多安装imuilts库，然后根据需要，执行以下命令：

## Yolov5

训练：

python train.py --cfg models/yolov5s.yaml --data 'data/ccpd.yaml' --hyp data/hyp.scratch.yaml --weights weights/yolov5s.pt --epochs 10 --batch-size 16 --device cpu

测试：

python D:\Pycharm\pythonProject\yolov5-5.x-annotations\yolov5-5.x-annotations\detect.py --weights runs/train/GPU训练好的结果/weights/best.pt --source CCPD2020/detection/images/train

## LPRNet\_Pytorch

训练：

python train\_lprnet.py --train\_img\_dirs train

测试：

python test\_LPRNet.py --test\_img\_dirs testdect1

# 难点与问题

## 环境

安装了pytorch后，仍然显示”print(torch.cuda.is\_available())”为False,经过查询相关信息，搜集资料，发现是因为安装时使用的是清华源，”print(torch.\_\_version\_\_)”，可以看到显示的是cpu版本；卸载pytorch后从官网重新安装，问题解决。

在使用gpu训练时，尽管在python下可以import torch,且print(torch.cuda.is\_available())True，但是训练时总显示cuda不可用（CUDA unavailable, invalid device gpu requested）；上网查询相关问题后，在train.py中添加了”print(torch.cuda.is\_available())”语句，可以正常运行，但仍然不知道原因。

## 库

在配置yolov5的运行环境过程中，pillow库和pytorch总无法同时装好；装好pytorch后提示“cannot import name 'Image' from 'PIL' (unknown location)”，但是在未安装pytorch时无此报错信息。经过反复试验发现：我的电脑的cuda适配的pytorch版本所配套的pillow文件为9.3.0，而pillow最新版本为9.5.0，导致二者不兼容。发现这点后我先使用conda命令重装了pillow==9.3.0，然而仍然不兼容；上网搜索相关信息后，我使用升级后的pip重装了pillow==9.3.0，这次不再报错，问题得到解决；

## 训练

训练LPRNet时，报错显示“AttributeError: ‘NoneType’ object has no attribute 'shape’”，经过排查发现是所读图片所在路径中包含中文导致的，但是由于模型训练需要，无法使用不含中文的路径，因此对dateload文件进行修改，使其可以读取utf-8的中文字符，更改后不再报错，问题解决；

Yolov5训练一轮后报错显示写入路径不存在，但是代码使用的“a”命令可以在文件不存在的时候新建文件，经过推理，我猜测该路径下存在同名文件，导致该路径无法在不冲突的情况下自动生成，找到相关路径，果然发现了同名文件，给同名文件改名后成功运行，问题解决；

# 性能分析

## Yolov5

在本组成员进行开发过程中，统计得训练428MB图像用时4.7小时；

测试377MB图像用259.863s。

Yolov5性能上稍逊于yolov4，但是具有模型小，速度快的特点；

## LPRNet\_Pytorch

在本组成员开发过程中，得到运行结果如下：

[Info]Test Accuracy: 0.7055555555555556 [1270:330:200:1800]

[Info] Test Speed: 0.03981646099606076s 1/1850]

即正确率在0.71%左右；

通过单张运行结果展示

python test\_LPRNet.py --test\_img\_dirs testdect1 --show 1

分析正确率不高的原因是测试文件中有许多角度过大，或者模糊不清的车牌图片，肉眼尚难分辨，错误均在情理之中，如把“D”识别为“0”，或图片极度模糊等；

如：

  


运行速度较快，基本可达实时产生结果。

# 参考资料

https://link.zhihu.com/?target=https%3A//arxiv.org/pdf/1806.10447.pdf