

学号： 2016220102015

姓名： 李达梽

专业方向： 信息工程

企业名称： 罗格斯大学

毕设课题名称： 基于深度学习的停

车空位找寻及车牌追踪系统

企业指导教师： Bo Yuan

院内代管教师： 王瑞锦

**信息与软件工程学院**

**毕业设计（顶岗实习）**

**初期报告**

目 录

[1. 毕业设计（顶岗实习）目标任务 1](#_Toc36571681)

[1.1. 实习单位情况和岗位职责 1](#_Toc36571682)

[1.2. 课题目标、任务与复杂工程问题 1](#_Toc36571683)

[2. 实施方案和可行性研究 3](#_Toc36571684)

[2.1. 实施方案 3](#_Toc36571685)

[2.2. 可行性研究 4](#_Toc36571686)

[3. 知识技能学习情况 5](#_Toc36571687)

[4. 前期任务完成度与后续实施计划 6](#_Toc36571688)

[4.1. 前期任务完成度 6](#_Toc36571689)

[4.2. 后续实施计划 6](#_Toc36571690)

[参考文献 7](#_Toc36571691)

## 1. 毕业设计（顶岗实习）目标任务

（在企业指导教师指导下填写，基于毕业设计（顶岗实习）任务书，内容须与任务书保持一致）

### 实习单位情况和岗位职责

新泽西州立罗格斯大学（Rutgers, The State University of New Jersey），通称罗格斯大学（Rutgers University），简称罗格斯（RU或Rutgers），是一所在世界顶级的公立研究型大学，也是新泽西州规模最大的高等学府。

罗格斯大学是美国最早成立的第八个高等教育机构，也是美国独立革命前的九所私立殖民地学院之一。新泽西州州议会分别于1945年和1956年通过法案将罗格斯大学指定为公立的新泽西州州立大学。学校由三个校区组成，主校区位于新泽西州新布朗斯维克[市](https://baike.baidu.com/item/%E5%B8%82/22302" \t "_blank)（New Brunswick），分校区位于纽瓦克（Newark）和肯顿（Camden），三个校区共有来自超过125个国家的70876名在校学生，提供跨175个系别、29所学院的超过150个学士学位、100个硕士学位以及80个博士学位。

罗格斯大学是美国大学协会、十大联盟和公立常春藤成员。2020年，罗格斯大学US News美国大学第62名  ，公立大学第17名  ；2019年，CWUR世界大学排名全球第41名。 2018年，罗格斯大学被《美国新闻与世界报道》发布的世界大学综合排名评为全球第97名 ；Nature Index 学术机构排名世界第78名 ，全美第39名

本人在罗格斯大学攻读硕士学位并完成电子科技大学3+2项目。由学生自行命题，相关专业老师指导完成毕业设计课题。学生应分析课题要解决的实际问题，并提出系统框架，执行流程等大致描述。在项目实行阶段，做好组内分工，项目进程追踪，目标里程碑设立。学生应有独立解决基础工程问题的能力，强大的学习能力与团队沟通能力。若遇复杂工程问题可向导师请求解决方案，再由学生自主研究编写解决流程。

### 1.2. 课题目标、任务与复杂工程问题

课题目标及用户需求分析：

本次毕业设计的课题是基于深度学习的停车空位找寻及车牌追踪系统。机器图像识别最近以来是一个非常火热的话题。我们的课题要解决的实际问题是现在的大型商场停车场的规划有的时候过于复杂。对于一些方向感不好的司机来说，一是停车以后仅仅靠一个车位编号也得花很久的时间去找自己的车停在什么地方。再加上周末等停车高峰期的时候，对于某些比较火热的商场就很难找到车位。就算开车去了也不知道是否还有空余车位。所以我们的课题目标是辅助驾驶员在停车场找寻空车位并且根据车牌识别和停车位编号绑定精确定位车辆位置。我们的应用场景可以包括：1.司机准备去某热门景点/商场，却不知剩余车位数。2.司机已经到达热门景点/商场，目力所及找不到车位。3.司机在返途中，找不到自己停车的具体位置。

课题任务及规划：

图片包含 游戏机

描述已自动生成 本次课题任务我将其大致划分为三大模块：深度学习模块，服务器模块，安卓程序模块。我们的深度学习模块主要完成的任务有，空车位识别，停车场车位编号及车牌识别并绑定车位编号。服务器模块要完成的任务有，将深度学习模块的结果发送至安卓端，并响应安卓端的数据请求。安卓端的任务主要包括向用户显示停车场平面图，根据车位编号标记空车位。根据用户已绑定的车牌号追踪车辆大概位置。启用GPS定位模块显示用户位置。我们基础的设想框架如图1-1所示。

图1-1

具体的任务规划是三个同学负责三个模块的开发，一位同学进行文档资料的整理及硬件模块的供给。预期项目完成时间为四月底或者五月初。

复杂工程问题：

1. 怎么实现车牌识别，采用何种神经网络
2. 怎么建立服务器与安卓端的数据传输连接
3. 怎么实现空车位识别，如何给车位编号

## 2. 实施方案和可行性研究

（针对待解决的复杂工程问题，分析文献寻求解决方案，并在安全、环境、法律等约束条件下，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行研究，说明方案的可行性）

### 2.1. 实施方案

2.1.1 深度学习模块

针对深度学习模块我们目前只完成了车牌识别功能，空白车位识别功能也打算采用opencv进行开发。首先介绍一下OpenALPR，这是一个开源自动车牌识别库并且可以由Python实现。OpenALPR可以由命令行调用，其简单的使用方法及识别高效率可以轻松做到车牌识别。

至于空白车位检测功能，我们的检测流程如图2-1所示。

图2-1

整个系统的输入采用普通摄像头采集的视频流。如何定义车位，应该根据车位的图像特征来进行定义。由于我们的毕业设计系统只考虑最简单的情况，我们假设摄像头的位置是固定的而且不会再进行移动，所以我们目前决定采用人手工编写车位位置并且对每个车位进行一个编号。

第二步车辆检测是个很经典的问题，我们采用Mask R-CNN作为我们的深度神经网络模型，其优点在于此模型不需要大量的训练集而且运行速度相比于传统的CNN来说高效许多。数据集的选择我们采用COCO，其中内含12000张汽车的照片，测试集加入我们人工拍摄的实景图片。

第三步车辆驶离检测我们仍然处于探讨研究过程中，理想的车辆驶离情况应该是原先检测到的车辆不存在然后进入第四步更新上传数据。

2.1.2服务器模块

服务期模块我们暂定使用Python语言运行一个flask轻量级服务器。其任务只要是接收来自深度神经网络的数据并传输给安卓应用端。并且响应安卓应用端的客户请求。由于课设时间紧张，我们暂时不考虑增加用户账号注册功能与数据库相关联，只做最基础的图像识别及数据传输。安卓使用flutter框架创建，有三种网络请求方式，如何响应安卓端的请求还在学习当中。

2.1.3安卓应用端模块

安卓应用端模块由flutter框架开发，flutter的优点在于不仅仅能在安卓端上进行运行，同样也适用于IOS用户。由于flutter的网络连接选择还没有确定，暂时无法确认服务器端如何响应。程序还在开发当中。

### 2.2. 可行性研究

由2.1我已经提到深度学习模块已经找到了大体的实现思路。对空白车位识别的可行性研究还在开发阶段，不过我们已经确定了神经网络的选择。目前的运行结果有车位识别，还未做到空白车位识别。服务器模块已经确认可以运行，还差安卓端确认网络连接。安卓端开发进度已经到GPS定位，确认整个项目的开发处于正常，可行性很高。

## 3. 知识技能学习情况

- OpenALPR的应用

- Mask R-CNN，OpenCV学习

- Flask框架学习

- Flutter网络请求框架封装学习

- Flutter框架安卓开发学习

4. 前期任务完成度与后续实施计划

### 4.1. 前期任务完成度

前期深度学习模块已经完成了车牌识别及车位识别的初级版本，可以实现英文车牌识别，和车位编号。我们暂时不考虑中文车牌识别。服务器端已经开发到可以响应HTTP请求传输数据包。安卓端开发到大体程序已经完成，GPS功能初步可用。

### 4.2. 后续实施计划

完成车辆驶离检测并完成和服务器之间数据交流，安装树莓派摄像头传送采样图片到服务器并做图像处理，观察运行结果。安卓端完成程序开发并决定flutter框架采用何种数据请求方式，完成服务器与安卓端之间的数据交流。

## 参考文献

[1] Kaiming He, Georgia Gkioxari, Piotr Dollar, Ross Girshick

，Mask R-CNN. The IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 2017, pp. 2961-2969

[2] Flask教程，w3cschool [<https://www.w3cschool.cn/flask/>]

[3] Flutter Documentation，Google [<https://flutter.dev/docs>]