

SIRB 实验室 2020 年本科生招新考核题

目录

一、视觉

1. 数字识别-----	2
2. 摄像头单目测距-----	2
3. 人脸识别-----	2
4. 物体识别-----	2

二、ROS

1. 建图-----	2
2. 语音导航-----	3
3. 定位算法的学习-----	3
4. 卡尔曼滤波算法的学习-----	3
5. ROS 环境与单片机的通信-----	4

三、硬件

1. 可遥控寻迹避障小车-----	4
2. 手机云台稳定器-----	4
3. 手势跟随器-----	4
4. 有刷电机 H 桥驱动设计或 MOS H 桥驱动设计-----	4

附录：-----	5
----------	---

一、视觉

1. 数字识别

【学习路线】

- (1) 安装 vs2015, 搭建 opencv 环境 (版本推荐 3.4.4)
- (2) 学会基本的图像预处理 (灰度图、腐蚀、膨胀、二值化等)
- (3) 训练数字
- (4) 识别数字(可以识别打印数字, 或者手写数字)

2. 摄像头单目测距(完成后可以进一步实现坐标转换)(先使用相机标定的方法)

【学习路线】

- (1) 安装 vs2015, 搭建 opencv 环境 (版本推荐 3.4.4)
- (2) 学会基本的图像预处理 (灰度图、腐蚀、膨胀、二值化等)
- (3) 通过摄像头得出区域目标的二维坐标 (摄像头可以用电脑自带的先演示, 如果有需要可以到实验室来使用 usb 摄像头等)
- (4) 通过单目摄像头得到深度信息
- (5) (加分项) 通过 pnp 解算, 将二维的坐标, 转换为三维空间坐标 (得到具体的位置坐标)

3. 人脸识别

【学习路线】

- (1) 安装 vs2015, 搭建 opencv 环境 (版本推荐 3.4.4)
- (2) 学会基本的图像预处理 (灰度图、腐蚀、膨胀、二值化等)
- (3) 检测人脸 (可以检测出具体的人脸)
- (4) (加分项)识别人脸 (通过预先的录入人脸, 然后通过检测得到人的名字)

4. 物体识别

【学习路线】

- (1) 装配 ubuntu16.04+windows10 的双系统
- (2) 在 ubuntu16.04 上装配显卡驱动+CUDA+CUDNN (版本号可以自己考虑)
(以上为环境搭建, 以下为物体识别实现)
- (3) 学习 yolov3 相关算法(不必深入理解, 知道如何使用即可)
- (4) 训练数据集得到权重文件
- (5) 加载得到的权重文件完成 yolov3 的物体识别(基于上面的深度学习环境搭建)

二、ROS

1. 建图

- (1) 安装 Ubuntu16.04+windows 双系统，并配置 ros-kinetic
- (2) 学习 ROS 官网初级教程
- (3) 学习 urdf 模型制作、xacro 语言、launch 文件编写，在 rviz 中显示小车模型
- (4) 实现 rviz 中对小车模型的运动控制，在 gazebo 中显示小车模型
- (5) 在 gazebo 中构建虚拟环境，安装仿真雷达和相机并读取雷达数据和相机图像
- (6) 编写运动脚本实现虚拟环境中的运动
- (7) 编写订阅器/imu_data (做题时找学长要 rosbag)
- (8) 安装仿真相机并读取相机图像
- (9) 安装仿真雷达并使用 gmapping 实现地图构建
- (10) 使用 move_base 实现路径规划和避障

2. 语音导航

- (1) 安装 Ubuntu16.04+windows 双系统，并配置 ros-kinetic
- (2) 学习 ROS 官网初级教程
- (3) 编写速度发布者
- (4) 编写订阅器/imu_data (做题时找学长要 rosbag)
- (5) 理解语音包中服务器和客户端
- (6) 用科大讯飞的语音包在 ROS 上实现离线语音合成和识别
- (7) 下载 rbx1 包并使用其模型，编写 ROS 节点，实现定点导航
- (8) 编写 ROS 节点，实现语音控制机器人模型定点导航

3. 定位算法的学习

- (1) 安装 Ubuntu16.04+windows 双系统，并配置 ros-kinetic
- (2) 学习 ROS 官网初级教程
- (3) 下载 rbx1 功能包，并且书写速度发布者
- (4) 编写订阅器/imu_data (做题时找学长要 rosbag)，并且写到 txt 文件里面
- (5) 用 matlab 绘制出上述订阅数据
- (6) 学习 amcl 和 A*算法

4. 卡尔曼滤波算法的学习

- (1) 安装 Ubuntu16.04+windows 双系统，并配置 ros-kinetic
- (2) 学习 ROS 官网初级教程
- (3) 下载 rbx1 包，并且写速度发布者；
- (4) 编写订阅器/imu_data (做题时找学长要 rosbag)，并且写到 txt 文件里面
- (5) 用 matlab 绘制出上述订阅数据
- (6) 学习卡尔曼滤波算法
- (7) 用 matlab 仿真扩展卡尔曼滤波算法

5. ROS 环境与单片机的通信

- (1) 安装 Ubuntu16.04+windows 双系统, 并配置 ros-kinetic
- (2) 学习 ROS 官网初级教程
- (3) 学习单片机串口通信功能(stm32 或者 k60)
- (4) (只需要串口通信)
- (5) 实现 ros 与单片机串口通信
- (6) 编写 ros 发布者去点亮单片机的 led, 编写订阅器去订阅串口反馈的消息

三、硬件

1. 可控寻迹避障小车 (必须基于 STM32)

- (1) 安装 keil 学习 STM32 单片机基础知识能够实现流水灯; 安装 AD
- (2) 确定小车设计方案并确定材料电子元件; 绘制原理图、PCB; 学习使用 STM32 单片机定时器等功能
- (3) 了解循迹避障遥控原理
- (4) 实现小车基本功能
- (5) 优化调整小车性能
- (6) 整理技术报告

2. 手机云台稳定器 (效果图和推荐器材见附录)

- (1) 安装 keil 学习 STM32 单片机基础知识能够实现流水灯; 安装 AD
- (2) 确定云台设计方案并确定材料电子元件; 绘制原理图、PCB; 学习使用 STM32 单片机定时器等功能; 学习舵机控制
- (3) 学习陀螺仪的驱动
- (4) 基本实现云台稳定手机功能
- (5) 优化云台稳定手机的功能
- (6) 整理技术报告

3. 手势跟随器

- (1) 安装 keil 学习 STM32 单片机基础知识能够实现流水灯; 安装 AD
- (2) 确定三脚架设计方案并确定材料电子元件; 绘制原理图、PCB; 学习使用 STM32 单片机串口通信等功能; 学习电机控制
- (3) 学习陀螺仪传感器的使用
- (4) 基本实现陀螺仪与三脚架的无线通信
- (5) 实现三脚架中小球和手的移动方向大体一致
- (6) 优化功能
- (7) 整理技术报告

4. 有刷电机 H 桥驱动设计或 MOS H 桥驱动设计

(推荐元器件:irs21867, ir2104 等) (PWM 可直接由 32 开发板提供)

要求: 24V 电压输入

- (1) 安装 AD, 学习三极管和 MOS 管
- (2) 学习 H 桥驱动原理
- (3) 设计降压方案, 寻找 H 桥驱动设计方案, 选择电机
- (4) 画原理图与 PCB (降压模块+H 桥驱动电路)
- (5) 制板、焊接
- (6) 分模块调试, 实现各模块功能
- (7) 整理文档, 写技术报告

附录:

可以不作箭头指向的那个轴——也就是 Yaw 轴



推荐部分器材：

天猫 稚星旗舰店 >

领券

购物津贴 每满300减30,可跨店

凑单 >



2mm
长度: 300毫米
宽度: 210毫米
厚度: 2毫米
榫木层板 1片
尺寸: 300*210*2毫米

【年货价】木板材料 手工diy薄木板片榫木层板建筑模型材料合...

300*210*2毫米 (1张) v

年货

¥2.72

-

3

+



2mm
长度: 100毫米
宽度: 100毫米
厚度: 2毫米
榫木层板 5片
尺寸: 100*100*2毫米

【年货价】木板材料 手工diy薄木板片榫木层板建筑模型材料合...

100*100*2毫米 (5张) v

年货

¥1.92

-

5

+

鑫豪摄影器材 >

领券

适合4.7-6英寸手机



手机三脚架夹子视频直播横竖自拍杆固定加大通用三角支架旋转

小360夹 适合4.7-6英寸手机 v

¥8.99

-

1

+