**智能无人系统原理与开发学习报告**

**姓名：吴程锴**

**学号：18029100040**

**日期：2020年6月27日**

因为我本身对于无人机就感兴趣，在国创中也是负责无人机的部分，再加上航协群里的推荐，我很早就注意到了这门课程。再加上早有耳闻阿木的大名就立刻报名了。

课程的第一个任务是装ubuntu系统，由于电脑里装了黑苹果，不敢自己乱弄，于是在淘宝上找了个装系统的。但是用了几天后，可能是由于我装了一些环境，把系统弄坏了，只能重装，我就学之前淘宝客服的操作，自己重装了一遍系统，成功安装好系统，也算是学会了安装双系统。

第一天的课一开始是学生讲解机器人控制领域的基本情况、关键技术。介绍一下机器人系统的简单构成，涉及的基础知识，正逆运动学，轨迹规划，状态机，步态算法简述，动态规划控制，强化学习在机器人控制领域的应用，展示一下一些控制仿真成果；之后是阿木的老师概述无人机发展现状、关键技术。介绍Ardupilot、雷达点 云处理、状态估计、SLAM、运 动规划与决策等局部技术的原理和最新发展以及无人车发展现状、关键技术。介绍下 ROS机器人操作系统开发。课后，群里通知需要有Linux和ROS的基础，于是我去b站上学习了Linux系统的基本操作和ROS开发，也就是速成，学习了Linux的命令行访问、删除、剪切等基本操作还有ROS的基本常识和发布订阅者的简单编程实现。

第二天的课是介绍Linux基本操作与ROS基础，ROS通信、服务机制，做一个ROS小例程，可能是我第一天的课后学习过的关系，第二天的课程我很容易就听懂了，甚至还觉得有些简单，就是运行了一个小海龟和键盘控制小海龟的节点。

第三天的课程介绍了Gazebo仿真基础，Rviz可视化设计及仿真环境搭建。由于我使用的是阿木提供的镜像，这些环境都已经配置好了，所以我直接按照课上的方法在终端中输入命令就能成功运行了，但是运行程序之后的一些模型就看不懂了，还是需要系统性的学习一下才行，也可能是这个课程就像潇齐老师说的一样，不用很懂，这个课程就是先激发我们学习的兴趣，之后再进行系统性的学习。

第四天的课程ROS中感知处理，在ROS中使用相机、雷达。点云信息处理。第四天的课程就更加硬核了，主要听懂了二维激光雷达的原理，和三维激光雷达贵的原因。二维激光雷达只需要一个激光发射器和接收器，然后随着电机进行旋转，得到二维空间的数据，而三维激光雷达需要数个发射和接收器，导致成本直线上升。目前二维雷达已经够用，所以普遍使用的还是二位雷达。

第五天的课程深入学习ROS编程通信、Gazebo仿真。演示Gazebo仿真小例程。第五天的课程就是我第一天在b站学习的ROS编程，主要介绍了发送者和订阅者的原理和C++语言编程实现，听了课后还是觉得python编程更加容易一点，而且不需要source之类的麻烦操作。今天的Gazebo也能看懂一些，其实就是把Gazebo当成是一个虚拟世界就行了。

第六天的课程学习ROS避障相关开发例程及代码运行。今天的课程又是云里雾里的一节，就看着老师在Rviz上一通操作，小车就沿着避障路线向目的地跑去了，很神奇。

第七天的课程我觉得是最有意思的，可能是我本身喜欢无人机的原因，以前也接触过QCG之类的。老师讲解了PX4相关知识以及编译环境搭建，并使用mavros实现外部控制无人机，在Gazebo上面仿真实现基础的飞行功能。老师给我们看了无人机在仿真环境中的避障算法的效果，有激光雷达产生的波束。之后老师运行了px4画圈的程序，在terminal上解锁飞机后，调至特定模式，飞机就开始画圆。之后，老师又通过mavros控制无人机飞行到特定坐标。

课后就是做大作业了。我把老师的程序下载下来，学习课程上的操作把画圆的半径和速度进行了调整后运行了程序，在QGC地面站上得到了无人机的轨迹。之后有运行了一个python程序，改动了无人机的目的地，无人机也在QGC上成功飞行到了指定的地点。

这次的课程让我第一次接触到了无人机的仿真开发，我以前都是以为是直接就在真实环境中运行程序，这次也让我对于无人机的仿真开发产生了兴趣，接下来可能自己回去做更深入的一些研究。最后也感谢老师和负责课程的大佬的帮助。