

Mavros培训课 – 自主无人机平台搭建

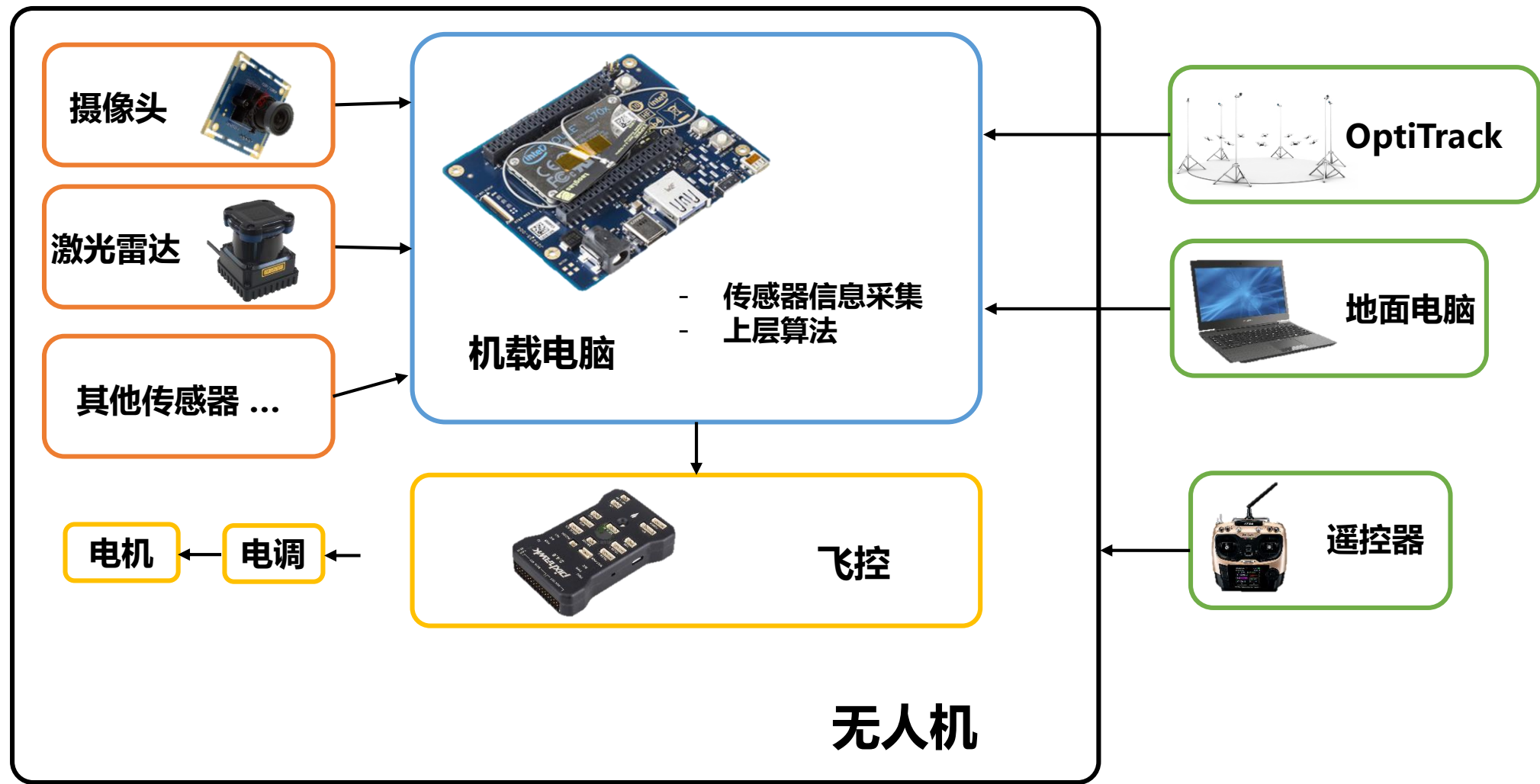
戚煜华

Tel: 18611457441

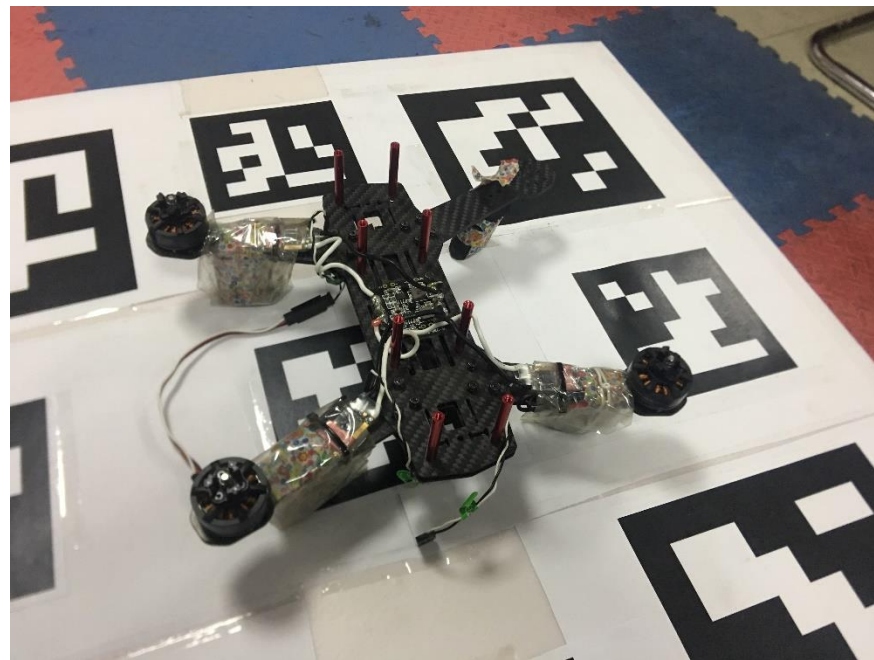
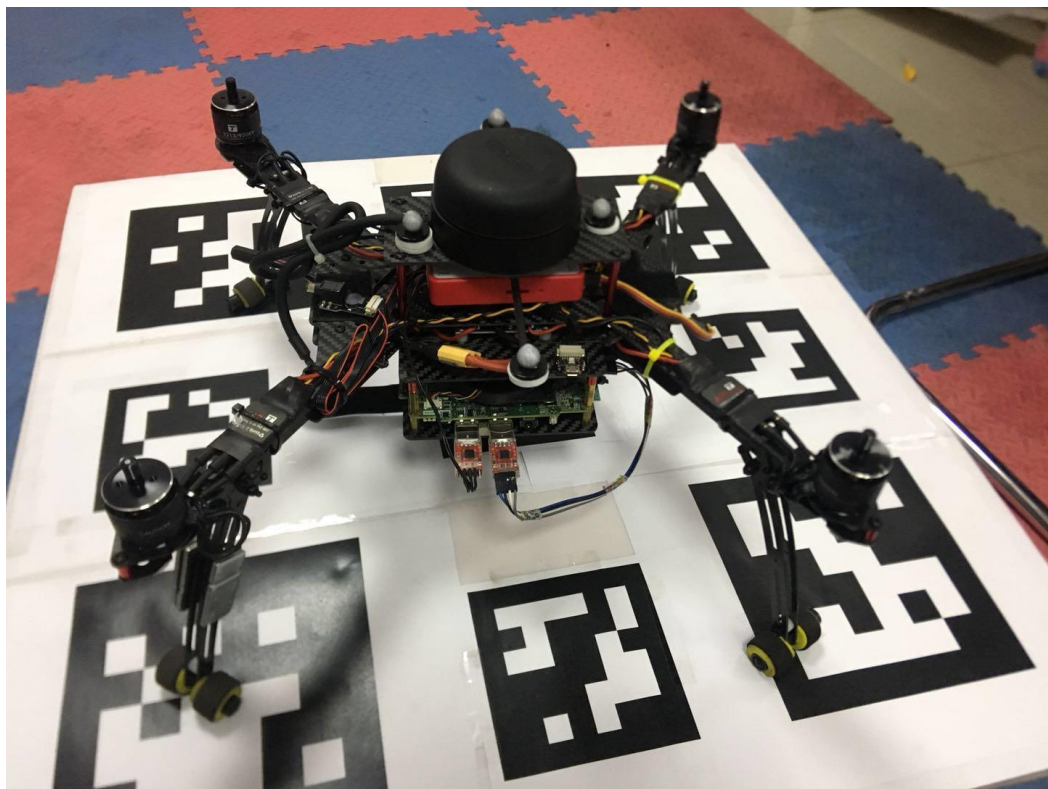
WeChat: qyp0210

1	• 系统框架
2	• 开发准备
3	• 开发流程
4	• 综合应用

系统框架

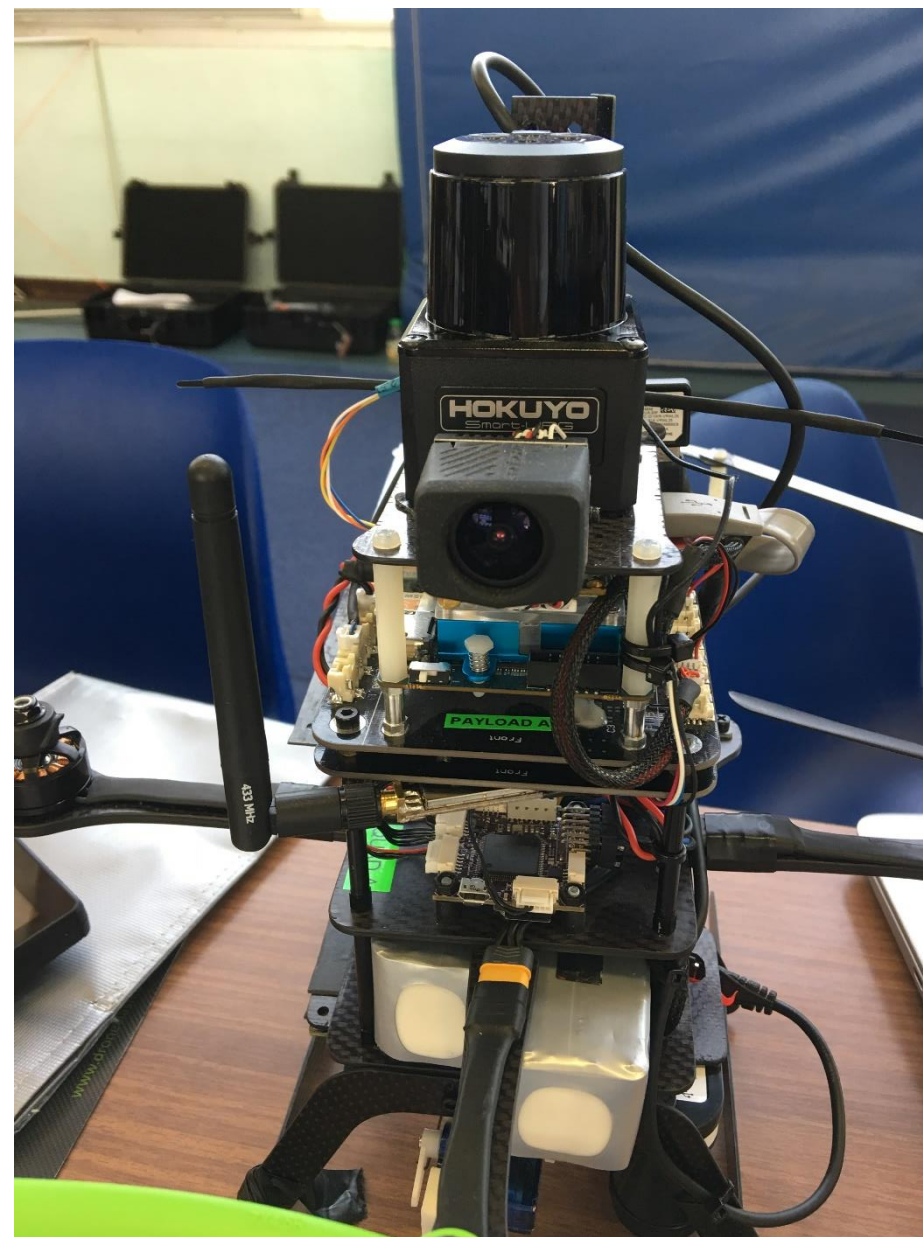


系统框架 – 图片展示



系统框架 - 图片展示









总体方案

- 根据项目需求确定总体方案
- 大致确定 无人机轴距 机载电脑 传感器 等方案
- 关于硬件的选择请参看：硬件平台选择.pdf

任务分配

根据个人开发经验来说，比如参加一个无人机比赛，或者做一个无人机相关的项目。大致需要以下人员配置：

- 飞手，负责组装、试飞、内环调参
- 飞控开发
- 上层代码开发（mavros）
- 视觉部分



远程桌面 - nomachine

- nomachine官网: <https://www.nomachine.com/> 支持: windows、mac、linux
- 路由器

ros多机 + ssh命令

- 带宽要求少, 但没界面
- 路由器

开发流程 – 1、组装无人机及试飞

1、组装无人机及试飞

- 组装（包括机载电脑、传感器；至少预留安装位置）
- 调配重心
- 传感器校准
- 手动模式试飞，内环调参（轴距300以上直接选择dji410机架的参数，300以下需要微调）

手动模式下，飞行稳定，无不正常震荡；且松开手后，可保持短时间内稳定



2、导航信息确认

- 手持无人机，确定位置速度和姿态估计准确
- **position_estimator.cpp** 代码阅读

如何使用外部定位方式更新PX4偏航角？

- 直接注入外部偏航角信息给无人机
- 1、PX4中启用attitude_estimator_q.cpp模块
- 2、借助mocap的mavlink消息将偏航角数据发送给飞控
- 3、修改attitude_estimator_q.cpp，使用mocap信息来更新偏航角

直接注入外部偏航角信息给无人机

1、PX4中启用attitude_estimator_q.cpp模块

- 打开Firmware/cmake/configs/nuttx_px4fmu-v2_default.cmake，注释ekf2模块，取消另外两个模块注释，如下：

```
modules/attitude_estimator_q  
#modules/ekf2  
modules/local_position_estimator
```

- 打开Firmware/ROMFS/px4fmu_common/init.d/rc.mc_apps

- 将 ekf2 start 替代为

```
attitude_estimator_q start  
local_position_estimator start
```

2、借助mocap的mavlink消息将偏航角数据发送给飞控

3、修改attitude_estimator_q.cpp，使用mocap信息来更新偏航角，在姿态角发布之前（460行左右）加入以下代码

```
orb_copy(ORB_ID(att_pos_mocap), _mocap_sub, &_amp;_mocap);  
math::Quaternion q_mocap(_mocap.q);  
Vector<3> euler = _q.to_euler();  
Vector<3> euler_mocap = q_mocap.to_euler();  
float roll = euler.data[0];  
float pitch = euler.data[1];  
float yaw = euler_mocap.data[2];  
_q.from_euler(roll,pitch,yaw);
```

开发流程 – 3、悬停试飞

3、悬停试飞

- 检查各个节点正常运行
- 检查指令方向（不解锁情况下，手动和offboard模式下分别查看姿态期望值是否一致）
- 起飞至 $[0\ 0\ -1]$ 悬停
- 使用move函数测试 位置控制 及 速度控制（NED系和机体系下）
- 微调位置控制PID参数

有超调，减小P；收敛太慢，增大P；有震荡，增大I



4、其他测试

- 123步之后基本已经得到一台稳定的自主无人机开发平台
- 可以和其他上层任务联合调试（避障 识别 等），调试的时候，还是记得先手持无人机查看各个命令的方向，确保不会一启动程序就发散
- 视觉的程序是可以手持摄像头调试的，同步进行

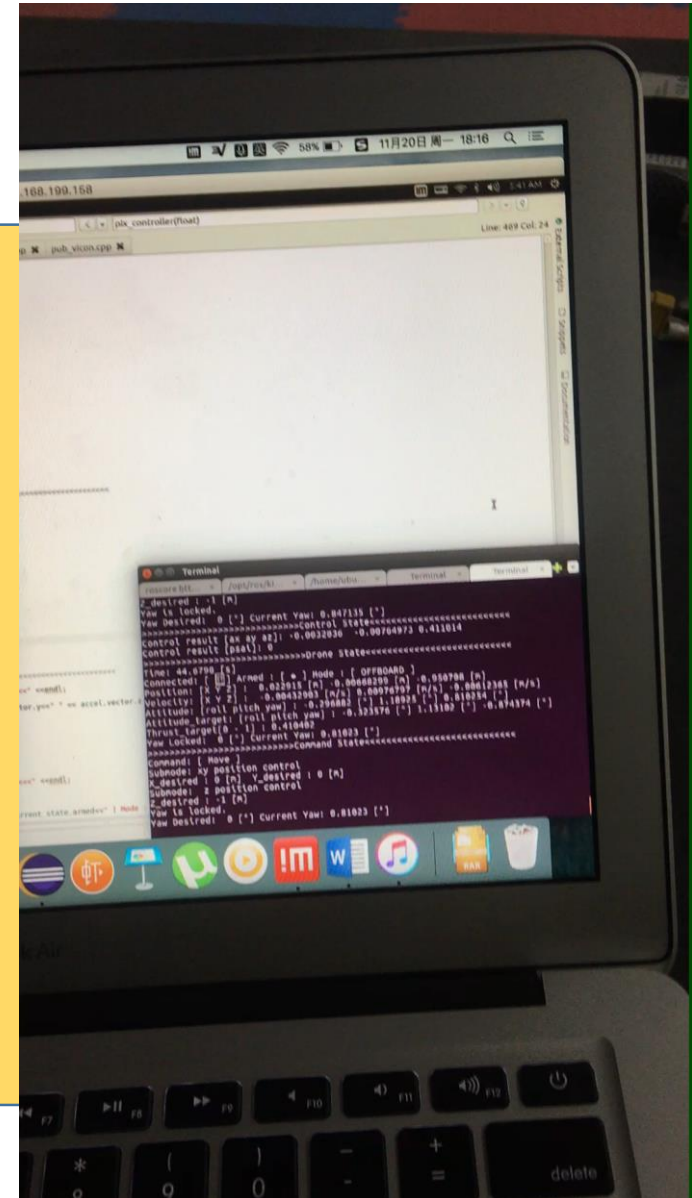
综合应用 – 基于激光slam的自主无人机

- 代码运行演示



综合应用 – 基于optitrack自主无人机

- Optitrack定位



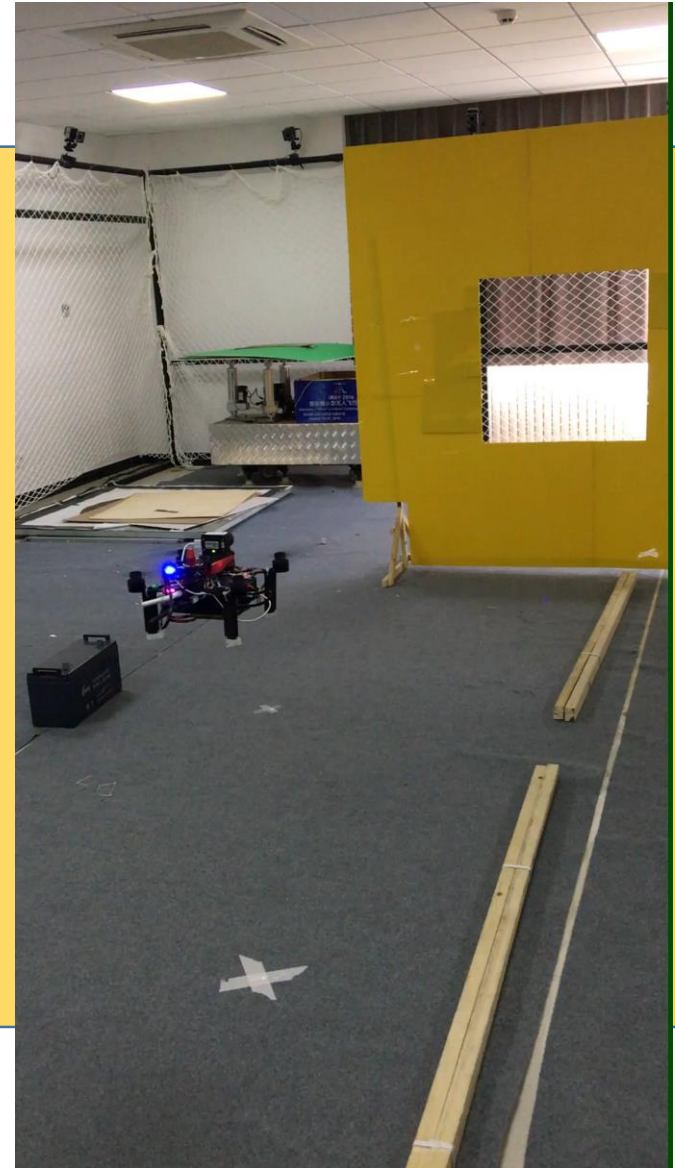
综合应用 – 基于VINS自主无人机

- Vins定位



综合应用 – 穿窗

- 单目
- 识别窗户 (识别形状 + 颜色)
- 速度控制



综合应用 – 避障

- Vins定位
- ZED双目 + 超声波
- 策略避障
- xy速度控制 z轴位置控制



综合应用 – 国外院校成果

- 协同搬运
- 集中式控制
- 激光雷达+超声波 定位



综合应用 – 国外院校成果

- 完整比赛任务



提问环节