# 一、绪论

写2页左右。

1.1 研究背景及意义

1.2 国内外研究现状

UAV障碍物检测

1.3 论文研究的目的

1.4 本论文的主要工作

二、场景剖析及硬件选型

写2页左右。

选择无人机智能跟随车辆的场景进行深入分析。说明为何无法使用无人机，用双目摄像头替代的优点，在功能上两者具有相似性。

双目摄像头淘宝链接：https://item.taobao.com/item.htm?\_u=1num7pi18a8&id=625223055783

488元那款，12mm焦距，双目摄像头间距为57cm。

三、图像预处理

# 3.1、相机标定

写5页左右。

## 3.1.1 坐标系转换

世界坐标系与像素坐标系的转换矩阵

## 3.1.2 单目相机标定：

张友正相机标定：OpenCV的接口函数：calibrateCamera

## 3.1.3 双目相机标定

在单目标定的基础上，对双目相机进行标定，OpenCV的接口函数：stereoCalibrate

## 3.1.4 图像矫正

通过双目相机标定，获得了图像的矫正参数，并用它们来矫正图像，OpenCV的接口函数：initUndistortRectifyMap和remap

<https://blog.csdn.net/fengye2two/article/details/80686409>

<https://blog.csdn.net/weixin_43843780/article/details/89294131>

<https://www.cnblogs.com/zyly/p/9373991.html>

<https://blog.csdn.net/onthewaysuccess/article/details/40736177>

<https://blog.csdn.net/a083614/article/details/78579163>

3.2 高斯滤波

# 四、障碍物检测

写5页左右。

现有检测算法有哪几种，各自对比的优缺点。YOLO检测的理论基础。

YOLOv4，我们调用别人的接口来识别车辆，不需要额外训练。

<https://blog.csdn.net/baobei0112/article/details/105831613/>

https://blog.csdn.net/qq\_38316300/article/details/105759305

# 五、障碍物跟踪

写5页左右。

现有追踪算法有哪些，各自对比的优缺点。KCF检测的理论基础，数学推理过程。

KCF，跟踪算法。物体识别准确率比YOLO低，但是识别速度比YOLO快很多。

<https://zhuanlan.zhihu.com/p/48249974>

# 六、双目测距

写5页左右。

测量车辆与摄像头的距离，并根据距离进行危险程度判断。

左右视图的匹配：

角点检测：<https://mp.csdn.net/editor/html/79119736>，简化处理，我们用YOLO识别到的矩形框中心点近似代替角点，计算左右图像的视差，进而求出距离

图像形态学处理：<https://blog.csdn.net/fengye2two/article/details/79188087>

选择红色的车辆，利用形态学处理可以分割出车辆的位置

# 七、实验过程及结果

写10页左右。

主要3个指标：

1、车辆识别准确率：每帧图像都使用YOLO检测的矩形框为基准；

2、识别速度（fps）：KCF与YOLO处理图像的不同间隔所对应的识别速度；

3、车辆距离测量误差率：卷尺测量的距离为基准，求得误差率。

# 八、避让路径规划

写2页左右。

现有路径避让算法，我们的场景哪种算法比较合适。

# 九、总结与展望

写2页左右。

总结全文，课题展望。