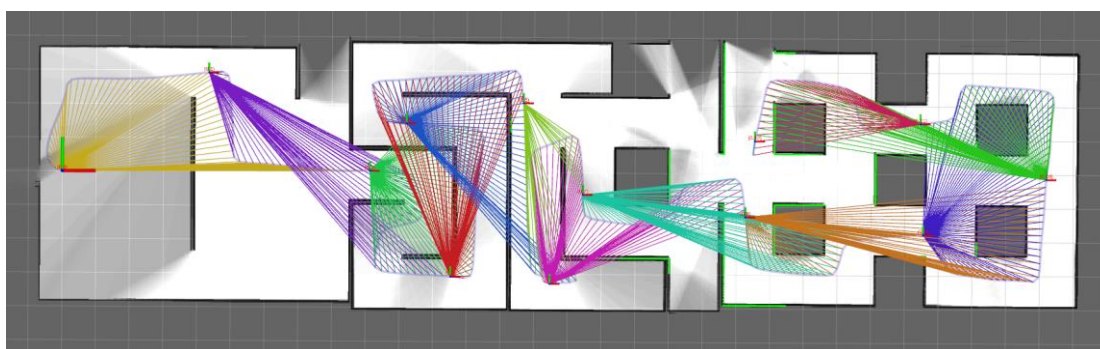


## 1、实验名称及目的

**A\*算法规划路径实验：**该例程使用 A\*算法规划路径，在路径搜索中，把传统四邻域搜索改为 8 邻域搜索。

## 2、实验原理

首先算法使用场景为 MatchScene, 下图为平台单线激光雷达建的地图。

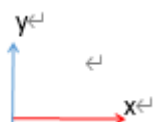


- A\*算法在平台中的应用

算法输出为图像坐标系的像素位置，那么怎么根据图像坐标系像素点转化为平台里面的 NED 坐标系的坐标呢？

计算图像坐标系到平台 NED 坐标系的坐标；

图像坐标系如图：



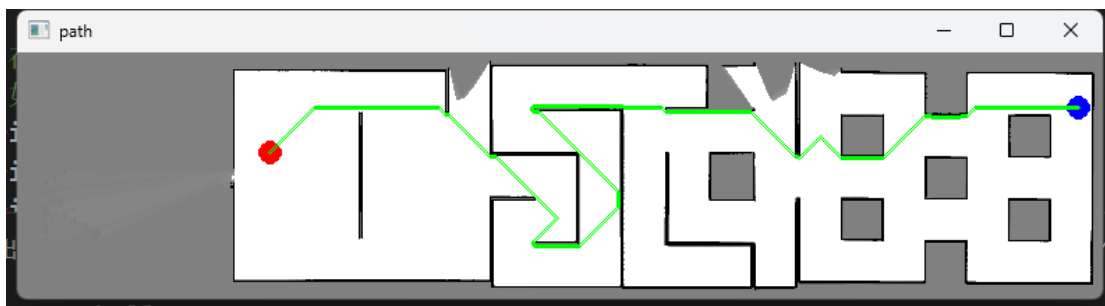
yaml 文件内容：

```
image: competition.pgm
resolution: 0.05
origin: [-8.4, -4.42462, 0.0]
negate: 0
occupied_thresh: 0.65
free_thresh: 0.196
```

分辨率为 0.05，原点所在的像素点为： $x = 8.4/0.05$ ， $y = 4.42462/0.05$ ，即  $O(168,88)$ ，通常图像坐标系习惯是  $y$  朝下的，因此为了方便转换，在图通用图像坐标系下原点坐标为  $(168, \text{img\_height}-88)$ ，

在建图时候，原点位置就在飞机起飞的位置，那么只需要把两个坐标系的方向确定，即可转换。假设图标上一点  $p(x,y)$ 。在平台 NED 坐标系下为  $x_{ned} = (x_p - x_o)/0.05$ ， $y_{ned} = -(y_p - y_o)/0.05$ ，这样通过把路径上点按照公式进行转换即可。

### 3、实验效果



### 4、文件目录

文件夹/文件名称	说明
Planner.bat	启动软件在环仿真配置文件
AStar.py	Python 实验脚本
Config.json	视觉传感器配置文件
slam.png	slam 地图图片
competition.yaml	ros 配置文件
competition.pgm	地图图片

### 5、运行环境

序号	软件要求	硬件要求	
		名称	数量(个)
1	Windows 10 及以上版本	笔记本/台式电脑 <sup>①</sup>	1
2	RflySim 平台免费版及以上		
3	Visual Studio Code		

①：推荐配置请见：<https://doc.rflysim.com/1.1InstallMethod.html>

②：须保证平台安装时的编译命令为：px4\_fmu-v6c\_default，固件版本为：1.13.3。其他配套飞控请见：<http://doc.rflysim.com/hardware.html>

### 6、实验步骤

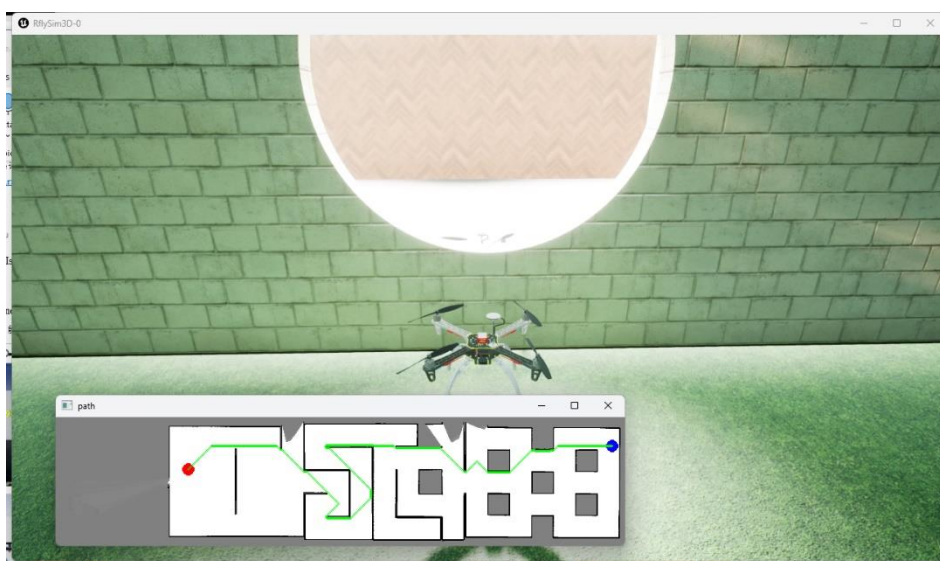
#### Step 1：环境搭建：

运行 PX4PSRfySimAPIs\RflySimSDK 目录下的 ReLabPath.py 文件。

#### Step 2：

以管理员身份运行 Planner.bat 文件，运行脚本将会启动 1 个 QGC 地面站，1 个 Copter Sim 软件且其软件下侧日志栏必须打印出 GPS 3D fixed & EKF initialization finished 字样代表初始化完成，并且 RflySim3D 软件内有 1 架无人机。

运行 AStar.py 程序，就能看到路径规划的效果。



## 7、参考文献

[1]. 无

## 8、常见问题

Q1: 无

A1: 无