

# 1、实验名称及目的

**Python 载具模型绑定实验：**使用 Python 调整模型之间的相对关系

# 2、实验原理

使用 Python 向 RflySim3D 发送定义了载具间依附关系结构体，并在 RflySim3D 中观察依附关系。该结构体定义如下：

```
struct VehicleAttatch25 {
    int checksum;           // 校验值，用于验证数据完整性
    int CopterIDs[25];      // 飞机的 ID
    int AttatchIDs[25];    // 被依附飞机的 ID
    int AttatchTypes[25];  // 依附的样式，包括不同的模式
}
```

# 3、实验效果

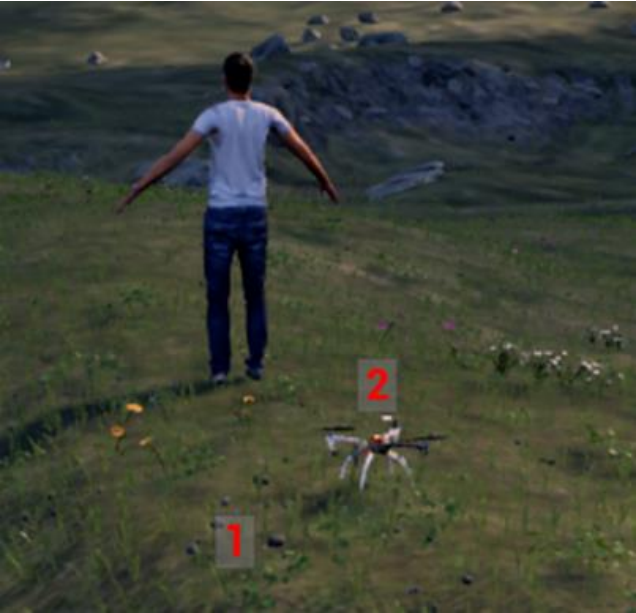


图 1

# 4、文件目录

| 文件夹/文件名称            | 说明         |
|---------------------|------------|
| VehicleAttachAPI.py | 调用了总接口中的函数 |

# 5、运行环境

| 序号 | 软件要求             | 硬件要求                  |    |
|----|------------------|-----------------------|----|
|    |                  | 名称                    | 数量 |
| 1  | Windows 10 及以上版本 | 笔记本/台式电脑 <sup>①</sup> | 1  |

|   |               |  |  |
|---|---------------|--|--|
| 2 | RflySim 平台完整版 |  |  |
| 3 | Python3.8     |  |  |

推荐配置请见: <https://doc.rflysim.com>

## 6、实验步骤

### Step 1:

在代码编辑器中，打开 VehicleAttachAPI.py，找到如下代码

```
ue.sendUE4PosScale(1,2030,0,[0,0,0],[0,0,0],[1,1,1])
```

创建 1 号模型

```
ue.sendUE4PosScale(2,3,0,[-2,0,0],[0,0,0],[1,1,1])
```

创建 2 号机

```
ue.sendUE4Attatch(2,1,3)
```

定义了 2 号机与 1 号模型之间的依附关系

```
ue.sendUE4Attatch([2,3,4,5],[1,1,1,1],[3,3,3,3]) # four vehicle attatch set in one command
```

可以定义 2、3、4、5 号机各自与 1 号机的依附关系

打开 PX4MavCtrlV4.py，在 PX4MavCtrlr 类下找到如下代码

```
1356
1357 def sendUE4Attatch(self,CopterIDs,AttatchIDs,AttatchTypes>windowID=-1):
1358     """ Send msg to UE4 to attach a vehicle to another (25 vehicles);...
1361     # change the ID variable to ID list
1362     if isinstance(CopterIDs,int): ...
1364
1365     if isinstance(AttatchIDs,int):...
1367
1368     if isinstance(AttatchTypes,int):...
1370
1371     if not isinstance(CopterIDs,list) or not isinstance(AttatchIDs,list) or not isinstance(AttatchTypes,list):...
1374
1375     if len(CopterIDs)!=len(AttatchIDs) or len(CopterIDs)!=len(AttatchTypes) or len(CopterIDs)>25: ...
1378
1379     vLen=len(CopterIDs)
1380     if vLen<25: # Extend the IDs to 25D...
1384
1385     if vLen>25: ...
1389
1390     # struct VehicleAttatch25 {
1391     #     int checksum;//1234567892
1392     #     int CopterIDs[25];
1393     #     int AttatchIDs[25];
1394     #     int AttatchTypes[25];//0: 正常模式, 1: 相对位置不相对姿态, 2: 相对位置+偏航(不相对俯仰和滚转), 3: 相对位置+全
1395     # }i25i25i25i
1396
1397     buf = struct.pack("i25i25i25i",1234567892,*CopterIDs,*AttatchIDs,*AttatchTypes)
1398     if windowID<0: ...
1404 > else: ...
```

该接口的目的是向 UE4 发送必要的信息，以建立飞行器之间的依附关系。通过指定飞行器的 ID、依附的 ID 和依附的类型，该方法实现了多个飞行器的依附以及同时配置不同的依附样式。可以调用 sendUE4Attatch 接口并传递飞行器的 ID、依附的 ID 列表以及相应的依附类型列表来建立飞行器之间的依附关系。最多可以指定 25 个飞行器的 ID，并为每个依附指定相应的依附类型。这将在 UE4 中创建或更新飞行器之间的依附关系，以实现所需的效果。

**CopterIDs (Any):** 该参数表示作为依附点的飞行器的 ID，或主动依附其他飞行器的

---

飞行器的 ID。它可以是一个列表，最长长度为 25，指定最多 25 个飞行器的 ID。

**AttatchIDs (Any):** 该参数表示被依附飞行器的 ID，或被动接收依附的飞行器的 ID。与 CopterIDs 类似，它也可以是一个最长长度为 25 的列表。

**AttatchTypes (Any):** 该参数定义了每个依附的类型或样式。它表示了连接被依附飞行器的方式。可能的依附类型包括：

- 0: 正常模式，相对位置和姿态保持不变。
- 1: 相对位置模式，相对位置保持不变，但姿态可以改变。
- 2: 相对位置+偏航模式，相对位置可以改变，但俯仰和滚转保持不变，只有偏航可以改变。
- 3: 相对位置+全姿态模式，相对位置和姿态都可以改变。

## Step 2:

启动 RflySim3D 程序。



## Step 3:

确保“VehicleAttachAPI.py”文件与“PX4MavCtrlV4.py”文件在同一目录且 Python 路径添加正确。

```
Python 3.8.1 64-bit C:\PX4PSP\Python38\python.exe
```

运行“VehicleAttachAPI.py”

---

1 号模型的位置不断更新，可以在 RflySim3D 中看到两个模型相对位置和姿态保持不变



#### Step 4:

改变 1 号模型的俯仰角。

```
59  time.sleep(2)
60  ue.sendUE4PoAsScale(1,2030,0,[12,0,-8],[0,30,0],[1,1,1])
```

可见 2 号机以 1 号模型为中心改变了姿态和位置。



## 7、参考资料

- [1]. XML 文件规则 ([见 API 文档](#))
- [2]. RflySim3D 快捷键接口总览 ([见 API 文档](#))
- [3]. RflySim3D 控制台命令接口总览 ([见 API 文档](#))

## 8、常见问题

1. 无