

目录

目录	1
1.实验名称及目的	2
1.1.实验名称	2
1.2.实验目的	2
1.3.关键知识点	2
2.实验效果	2
3.文件目录	2
4.运行环境	2
5.实验步骤	3
5.1.必做实验：WinWSL控制	3
Step 0: 准备三维场景	3
Step 1: 切换ROS版本	3
Step 2: 在WSL环境创建工作空间并编译源代码	3
Step 3: Windows端启动在环仿真	4
Step 4: 通过WSL可视化界面运行视觉程序	5
Step 5: 结束仿真	7
5.2.选作实验：使用虚拟机/视觉板卡/另一台Ubuntu主机	7
6.参考资料	7
7.常见问题	7

1.实验名称及目的

1.1.实验名称

EGO-Swarm视觉集群感知规划实验

1.2.实验目的

实验通过三架无人机执行穿越树林的任务，考察EGO-Swarm路径规划算法与RflySim工具链集成的效果。注意：此实验应在ROS1中运行。

1.3.关键知识点

无

2.实验效果

本实验通过运行Windows文件夹下的bat文件启动仿真。然后在ubuntu系统下按步骤编译源码并运行实验主程序，效果如下。

3.文件目录

例程目录：[[安装目录]\RflySimAPIs\8.RflySimVision\2.AdvExps\e4_RflySimPlatform_SLAM]
(.._RflySimPlatform_SLAM)

文件夹/文件名称 说明

4.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①	1
2	RflySim工具链		
3	Visual Studio Code		可选
4	Linux (Ubuntu 20.04)	WinWSL	1
5	Linux (Ubuntu 20.04)	虚拟机/视觉盒子/其他板卡	可选

：推荐配置请见：<https://rflysim.com>

5.实验步骤

5.1.必做实验：WinWSL控制

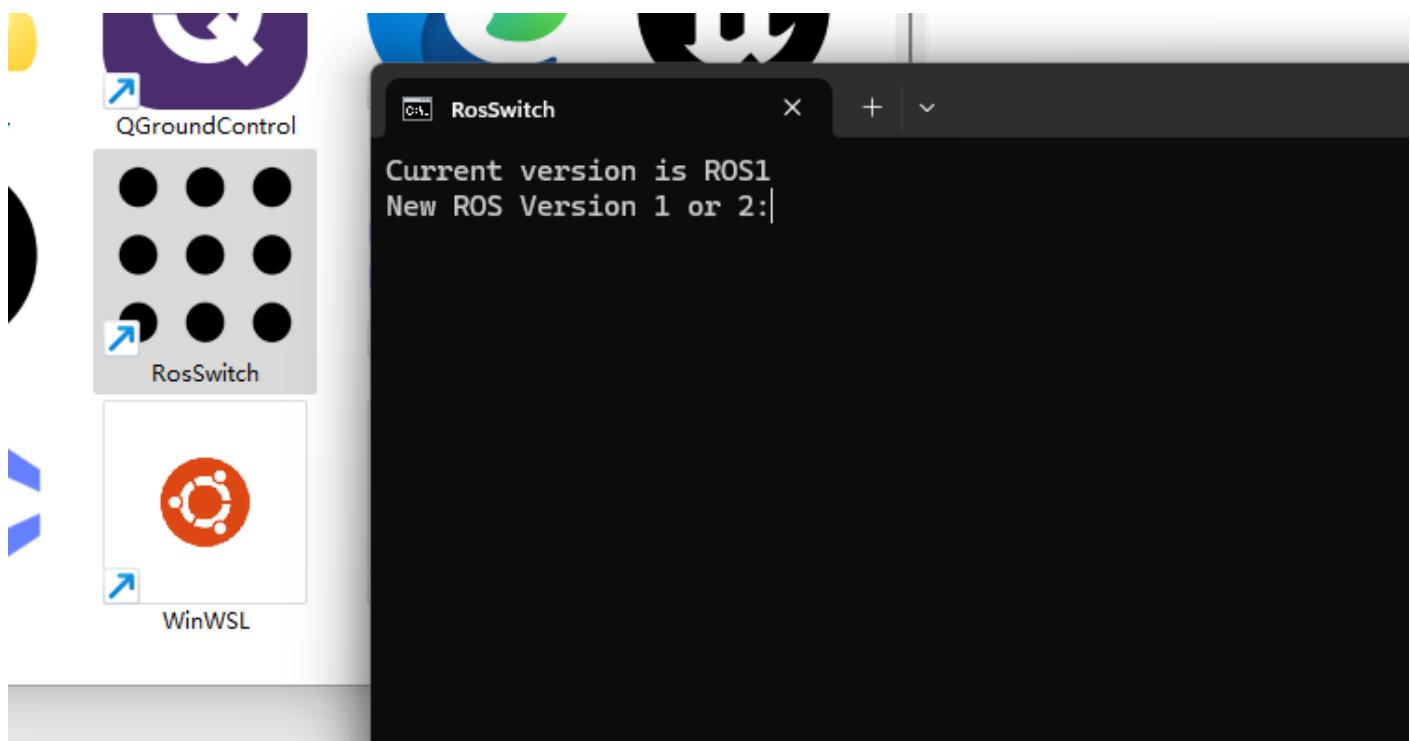
Step 0：准备三维场景

打开桌面RflyTools文件夹，双击运行其中的RosSwitch.bat，将版本切换到ROS1。

本例程使用的森林场景属于RflySim扩展场景包，可通过如下链接获取：[RflySim扩展场景包-淘宝网](https://item.taobao.com/item.htm?ft=t&id=862675533418&skuId=5681990888205) (<https://item.taobao.com/item.htm?ft=t&id=862675533418&skuId=5681990888205>)。替换其余三维场景同样可以验证算法，需要同步修改bat脚本中的UE4_MAP字段与新场景命名匹配，详见[..\..\RflySimSDK\html\md_ctrl_2md_2BatScripts.html](#)。

Step 1：切换ROS版本

打开桌面RflyTools文件夹，双击运行其中的RosSwitch.bat，将版本切换到ROS1。



Step 2：在WSL环境创建工作空间并编译源代码

双击[WinWSL.bat](#)进入WinWSL的Ubuntu环境，会在终端中进入本例程目录。

在WinWSL.bat打开的终端窗口，输入./Build_src.sh，等待运行完成

```
root@Rfly: /mnt/f/d3/8.RflySimVision/2.AdvExps/e13_EGOPLannerSwarm/SIM/Ubuntu# ./Build_src.sh
```

Build_src.sh的作用是将src.zip拷贝到工作目录并编译。如果编译成功，说明没有问题，编译成功界面如下图所示：

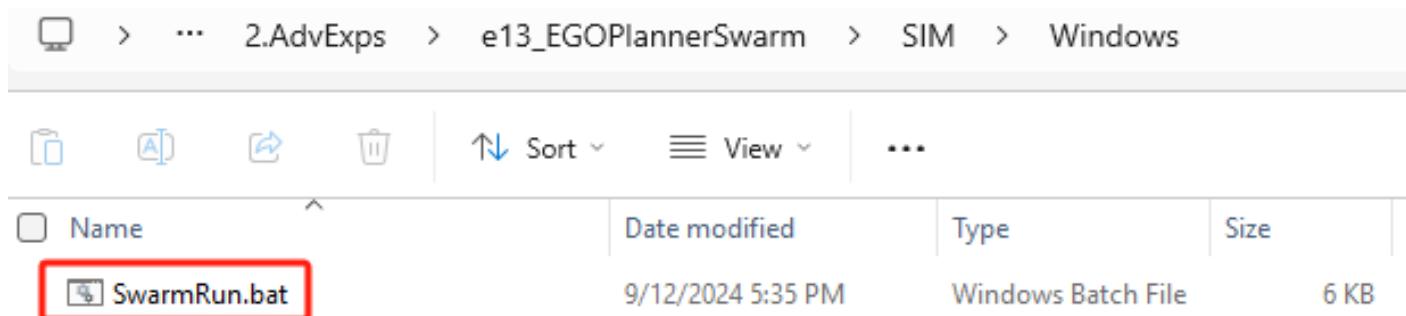
```

[ 91%] Building CXX object utils/DecompROS/decomp_ros_utils/CMakeFiles/decomp_rviz_plugins.dir/src/ellipsoid_
ay.cpp.o
[ 91%] Building CXX object utils/DecompROS/decomp_ros_utils/CMakeFiles/decomp_rviz_plugins.dir/src/polyhedron_
lay.cpp.o
[ 91%] Built target bridge_node
[ 92%] Linking CXX executable /home/ego-planner-swarm/devel/lib/plan_env/obj_generator
[ 92%] Built target obj_generator
[ 92%] Linking CXX shared library /home/ego-planner-swarm/devel/lib/libdecomp_rviz_plugins.so
[ 92%] Built target decomp_rviz_plugins
[ 93%] Linking CXX executable /home/ego-planner-swarm/devel/lib/drone_detect/drone_detect
[ 93%] Built target drone_detect
[ 94%] Linking CXX shared library /home/ego-planner-swarm/devel/lib/libplan_env.so
[ 94%] Built target plan_env
[ 95%] Building CXX object planner/path_searching/CMakeFiles/path_searching.dir/src/dyn_a_star.cpp.o
[ 95%] Linking CXX shared library /home/ego-planner-swarm/devel/lib/libpath_searching.so
[ 95%] Built target path_searching
[ 95%] Building CXX object planner/bspline_opt/CMakeFiles/bspline_opt.dir/src/uniform_bspline.cpp.o
[ 96%] Building CXX object planner/bspline_opt/CMakeFiles/bspline_opt.dir/src/bspline_optimizer.cpp.o
[ 96%] Building CXX object planner/bspline_opt/CMakeFiles/bspline_opt.dir/src/gradient_descent_optimizer.cpp.o
[ 97%] Linking CXX shared library /home/ego-planner-swarm/devel/lib/libbspline_opt.so
[ 97%] Built target bspline_opt
[ 97%] Building CXX object planner/plan_manage/CMakeFiles/ego_planner_node.dir/src/ego_planner_node.cpp.o
[ 97%] Building CXX object planner/plan_manage/CMakeFiles/ego_planner_node.dir/src/ego_replan_fsm.cpp.o
[100%] Building CXX object planner/plan_manage/CMakeFiles/traj_server.dir/src/traj_server.cpp.o
[100%] Building CXX object planner/plan_manage/CMakeFiles/ego_planner_node.dir/src/planner_manager.cpp.o
[100%] Linking CXX executable /home/ego-planner-swarm/devel/lib/ego_planner/traj_server
[100%] Built target traj_server
[100%] Linking CXX executable /home/ego-planner-swarm/devel/lib/ego_planner/ego_planner_node
[100%] Built target ego_planner_node
root@Rfly:/mnt/f/d3/8.RflySimVision/2.AdvExps/e13_EGOPlannerSwarm/SIM/Ubuntu# |

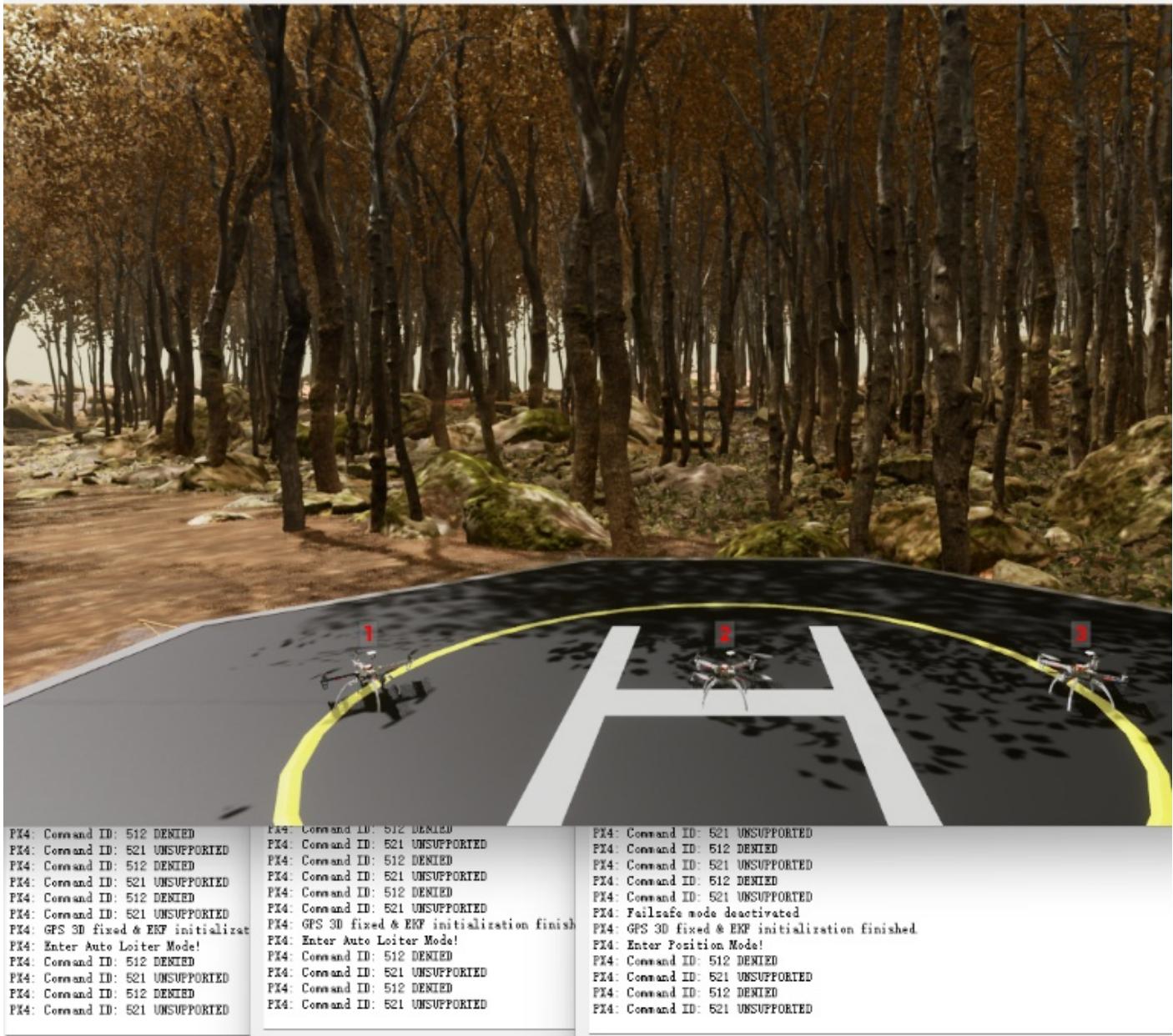
```

Step 3: Windows端启动在环仿真

双击SwarmRun.bat启动软件在环仿真，等待初始化完成



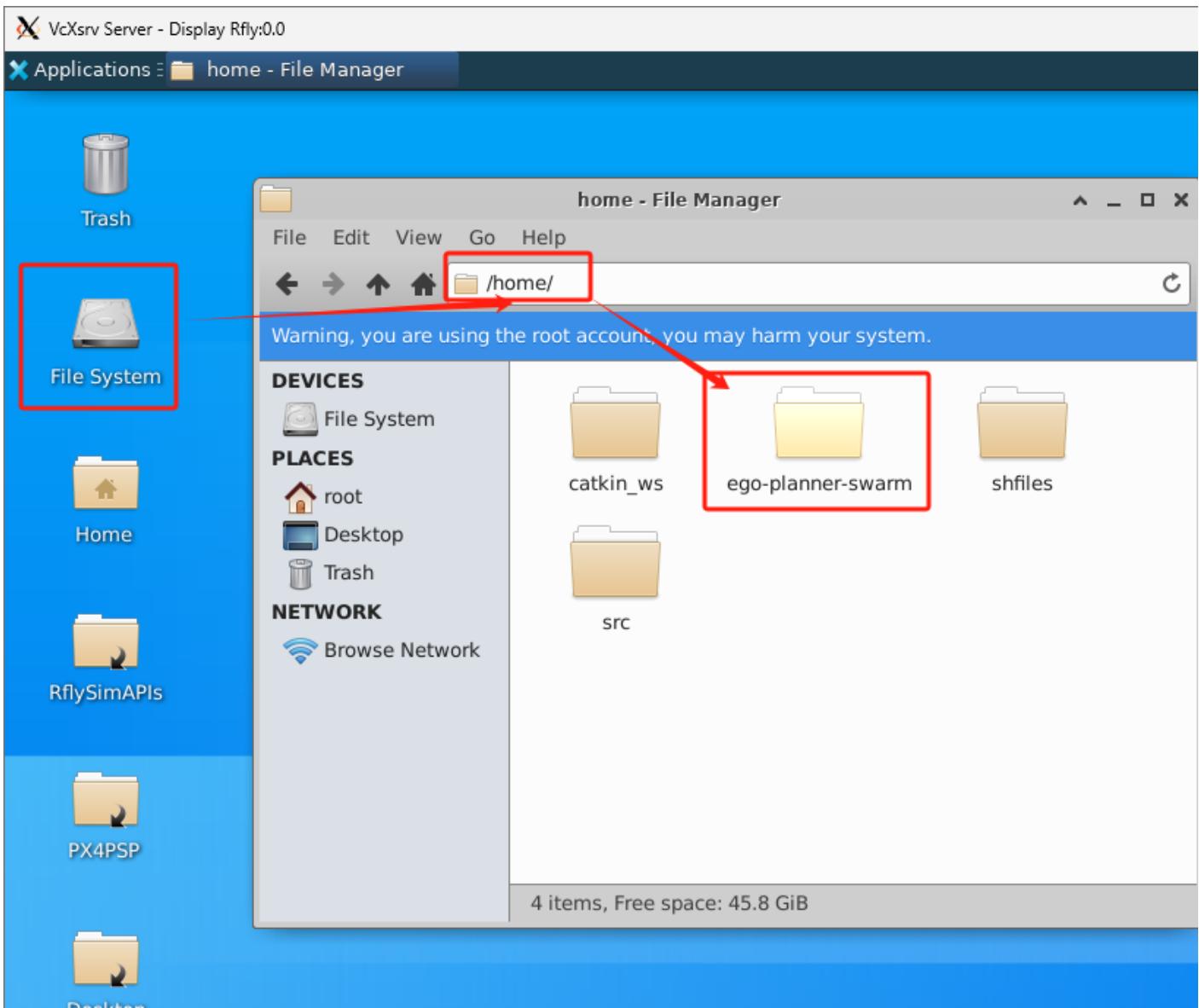
此步骤会初始化载具的运动模型及三维模型，初始化三维场景。



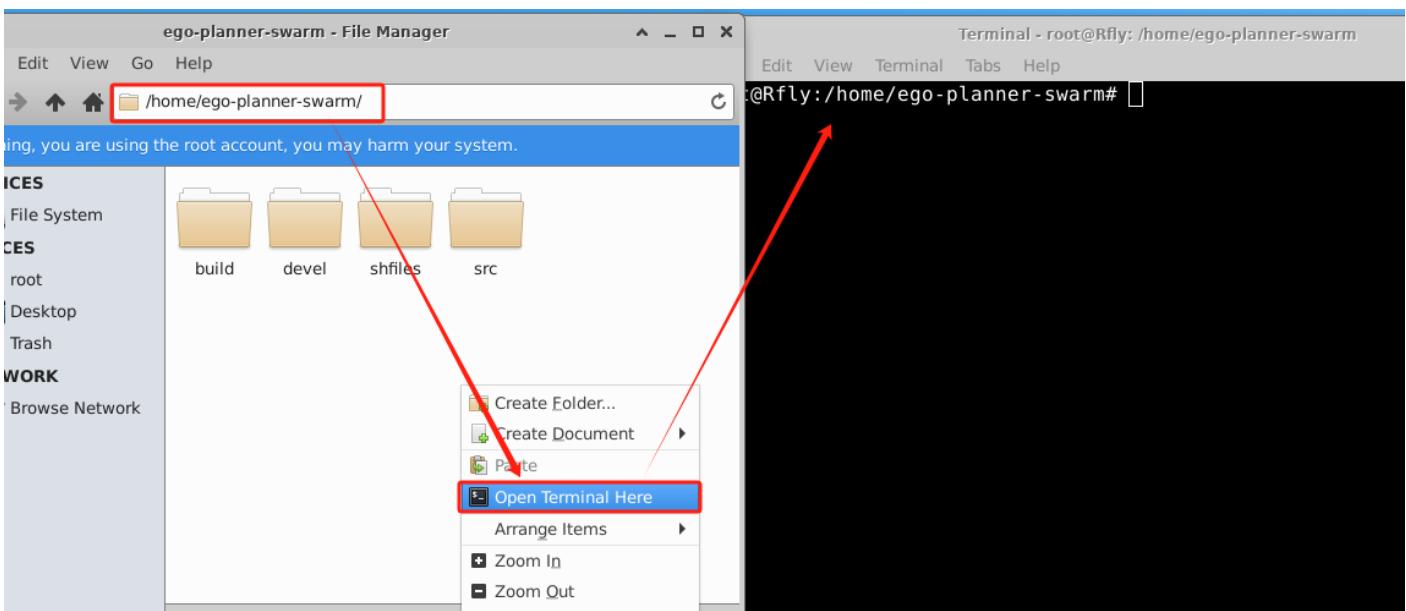
Step 4: 通过WSL可视化界面运行视觉程序

返回Ubuntu文件夹，双击WslGUI.bat打开WSL可视化界面（若白屏则重试），这里必须启动可视化界面才能通过rviz可视化展示实时建图和运动轨迹。

通过WSL可视化界面，双击桌面上的home打开文件管理器窗口进入root目录，双击root目录下的ego-planner-swarm进入刚才创建的工作目录/home/ego-planner-swarm/



在文件管理器窗口空白处右键，在终端打开该工作目录



在打开的终端运行 `source ./devel/setup.bash` 命令，将该工作目录添加到环境变量

```
Terminal - root@Rfly: /home/ego-planner-swarm
File Edit View Terminal Tabs Help
root@Rfly:/home/ego-planner-swarm# source ./devel/setup.bash
root@Rfly:/home/ego-planner-swarm#
```

继续在终端窗口中运行 `cd /home/ego-planner-swarm/shfiles`, 进入 `/home/ego-planner-swarm/shfiles` 目录下, 输入 `bash swarm.sh` 执行视觉仿真程序

```
Terminal - root@Rfly: /home/ego-planner-swarm/shfiles
File Edit View Terminal Tabs Help
root@Rfly:/home/ego-planner-swarm# source ./devel/setup.bash
root@Rfly:/home/ego-planner-swarm# cd /home/ego-planner-swarm/shfiles
root@Rfly:/home/ego-planner-swarm/shfiles# bash swarm.sh
```

如下图所示, 上方为 RflySim3D 中三架无人机的视觉第一视角画面, 下方为 Rviz 显示的实时轨迹与局部建图效果。三架无人机在森林环境中进行分布式探索, 并能有效感知障碍物, 实现自主避障飞行。

Step 5: 结束仿真

在 bat 脚本开启的命令提示符 CMD 窗口中, 按下回车键 (任意键) 就能快速关闭 CopterSim、QGC、RflySim3D 等所有程序。

5.2. 选作实验：使用虚拟机/视觉板卡/另一台 Ubuntu 主机

首先准备好相应的环境, 虚拟机、NX 板卡以及 Ubuntu 主机的配置方法相似。

1) Ubuntu 虚拟机环境下, 进行分布式联机实验。先参考 [[安装目录](#)] RflySimAPIs\8.RflySimVision\0.ApiExps\0.Preparation\1.VMwareUbuntu\Readme.pdf, 完成虚拟机的下载与配置。

2) 用第二台 Ubuntu 电脑的配置, 先看 [[安装目录](#)] RflySimAPIs\8.RflySimVision\0.ApiExps\0.Preparation\2.GeneneralUbuntuConfig\Readme.pdf;

3) NX 板卡的配置方法, 先看 [[安装目录](#)] RflySimAPIs\8.RflySimVision\0.ApiExps\0.Preparation\3.NXwithPX4Config\Readme.pdf.

其余步骤与 5.1 相同

6. 参考资料

无

7. 常见问题

Q1: 如果运行时出现了如下报错: