

| *此处编写实验名称*

| 1. 实验目的

熟悉通过RflySim3D控制台命令接口对场景中的不同对象进行实时控制的方法。

| 2. 实验要求

- 软件要求：Windows 10及以上版本；RflySim 工具链^[1]。
- 硬件要求：笔记本/台式电脑1台（推荐配置请见：<https://rflysim.com/>）。

| 3. 实验地址

例程目录：

[安装目录]\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\0.ApiExps\e2_CommandAPI\1.command

| 4. 实验内容或步骤

| 4.1 步骤1： RflySim3D控制台实验（必做）

| 4.1步骤1： 显示文本（RflyShowTextTime / RflyShowText）

RflyShowTextTime(String txt, float time) —— 让UE在屏幕上显示 txt，持续 time 秒。

打开RflySim3D，按下键盘左上角的波浪键 "~" 呼出控制台终端，在其中输入：

```
RflyShowTextTime MyMessage 10
```

它的意思是显示字符串 "MyMessage" 10 秒。可在左上角看到该字符串。



RflyShowText(String txt) — 让UE显示 txt，持续 5 秒（默认）。

4.2 步骤2： 加载 txt 脚本（RflyLoad3DFile）

4.2步骤1： 加载 txt 脚本示例

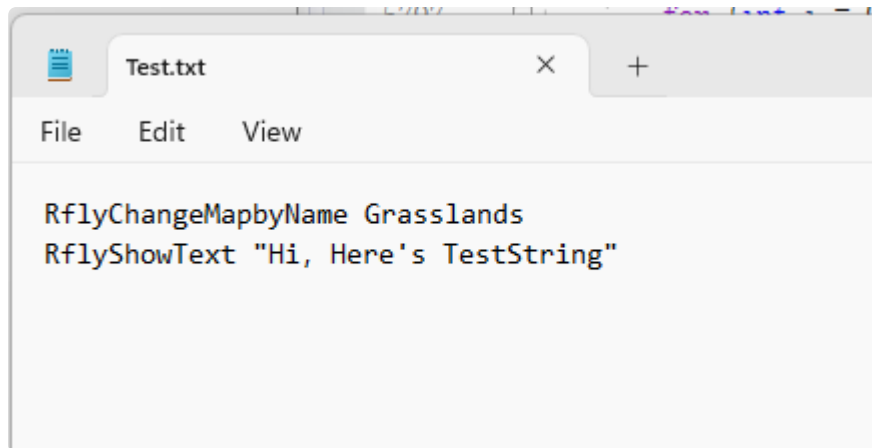
RflyLoad3DFile(FString FileName); — 加载并执行路径下的 TXT 脚本文件。

RflySim3D 支持把命令写成 txt 脚本并加载执行。示例脚本（Test.txt）内容示例：

```
RflyChangeMapbyName Grasslands
```

```
RflyShowText "Hi, Here's TestString"
```

在控制台输入：RflyLoad3DFile "D:/Test.txt"，可以看到地形被切换为 Grasslands，同时左上角输出了脚本的测试字符串。



4.3 步骤3：生成标志（RflySetIDLabel / RflySetMsgLabel）

4.3步骤1：生成 ID 标注

RflySetIDLabel(int CopterID, FString Text, FString colorStr, float size);

创建飞行器并输入示例命令：

```
RflySetIDLabel 1000 "Hi, here's the test string" FFFF00 20
```



4.3步骤2：生成 Message 标注

RflySetMsgLabel(int CopterID, FString Text, FString colorStr, float size, float time, int flag);

示例：

```
RflySetMsgLabel 1000 "Hi, here's the test string2" FF00FF 20 5 -1
```

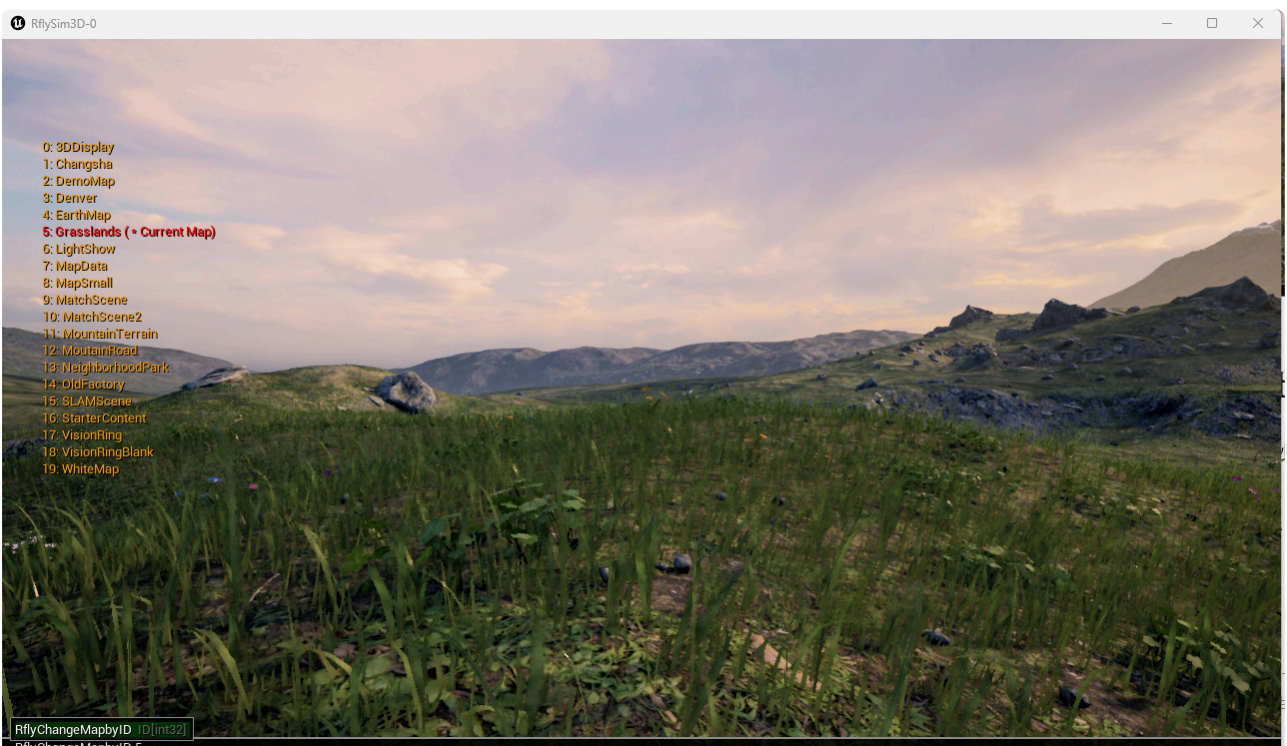


4.4 步骤4： 切换地图 (RflyChangeMapbyID / RflyChangeMapbyName)

4.4步骤1： 按 ID 切换

RflyChangeMapbyID(int id)

在控制台输入：RflyChangeMapbyID 5，可以快速切换到 ID 为 5 的地图 (Grasslands)。



4.4 步骤2：按名称切换

`RflyChangeMapbyName(String txt)`

例如：`RflyChangeMapbyName "3DDisplay"` 会切换到名为 `3DDisplay` 的地图。

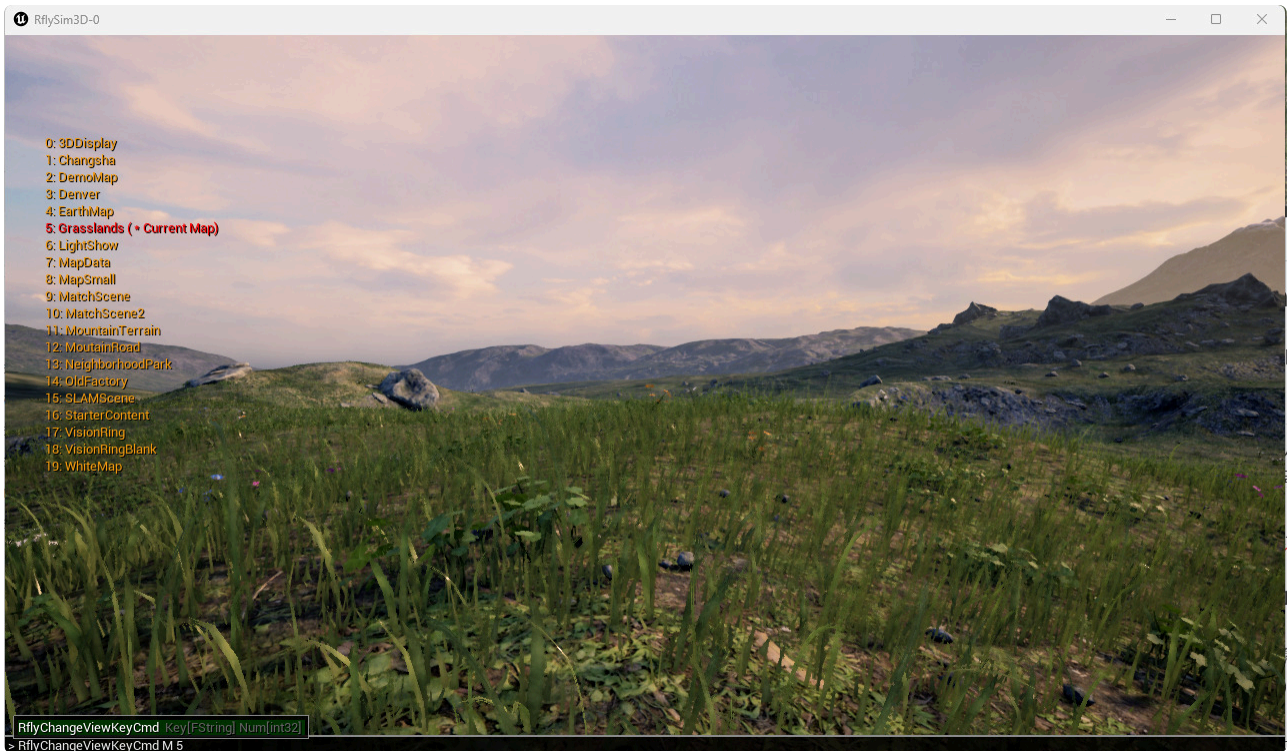


4.5 步骤5：视角与相机命令示例 (`RflyChangeViewKeyCmd` / `RflyCamera*`)

4.5 步骤1：视角按键命令

`RflyChangeViewKeyCmd(String key, int num)` — 模拟按键 + 数字 的效果，例如：

`RflyChangeViewKeyCmd M 5`



4.5步骤2：相机位置与角度增量

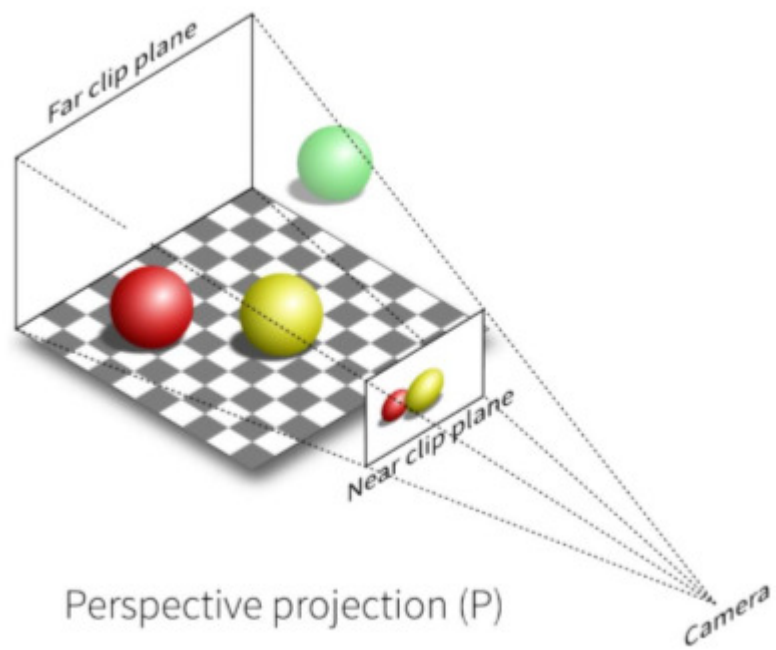
RflyCameraPosAngAdd(float x, float y, float z, float roll, float pitch, float yaw)

示例：RflyCameraPosAngAdd 0 0 -10 0 -30 0



4.5步骤3：直接设置相机位置与角度 / FOV

RflyCameraPosAng(...) / RflyCameraFovDegrees(float degrees)



4.6 步骤6：调整载具模型与大小 (RflyChange3DModel / RflyChangeVehicleSize)

4.6步骤1：更换三维模型

RflyChange3DModel(int CopterID, int veTypes=0)

示例：RflyChange3DModel 1000 1



4.6步骤2：改变载具缩放

RflyChangeVehicleSize(int CopterID, float size=0)

示例：RflyChangeVehicleSize 1000 10



4.7 步骤7：移动与设置载具位置 (RflyMoveVehiclePosAng / RflySetVehiclePosAng)

RflyMoveVehiclePosAng(int CopterID, int isFitGround, float x, float y, float z, float roll, float pitch, float yaw)

示例：RflyMoveVehiclePosAng 1000 1 -10 -10 -10 0 -20 0



4.8 步骤8：控制执行器 (RflySetActuatorPWMs)

RflySetActuatorPWMs(int CopterID, float pwm1, ..., float pwm8)

示例: RflySetActuatorPWMs 1000 10 10 10 10 0 0 0 0



4.9 步骤9：清除载具 (RflyDelVehicles)

RflyDelVehicles(FString CopterIDList);

示例：RflyDelVehicles "1000,1001"



4.10 步骤10：扫描地形并导出高度图 (RflyScanTerrainH)

RflyScanTerrainH(float xLeftBottom, float yLeftBottom, float xRightTop, float yRightTop, float scanHeight, float scanInterval)

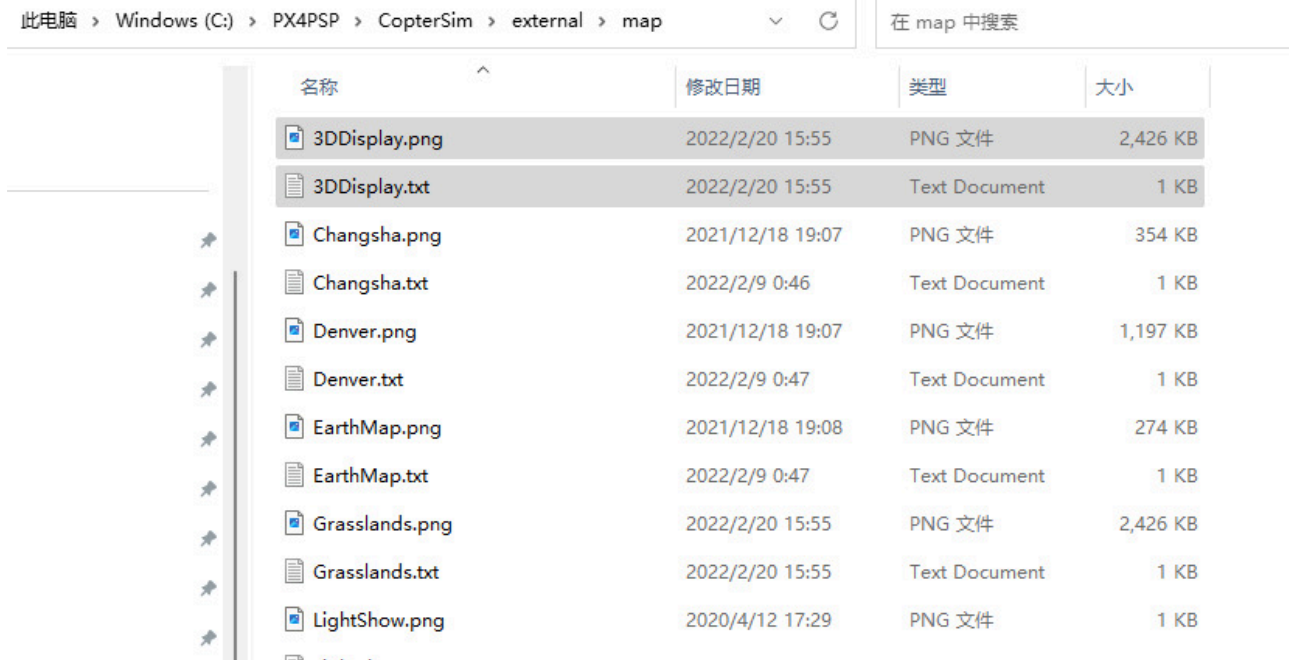
示例：RflyScanTerrainH -1000 -1000 1000 1000 200 1



此电脑 > Windows (C:) > PX4PSP > RflySim3D

在 RflySim3D 中搜索

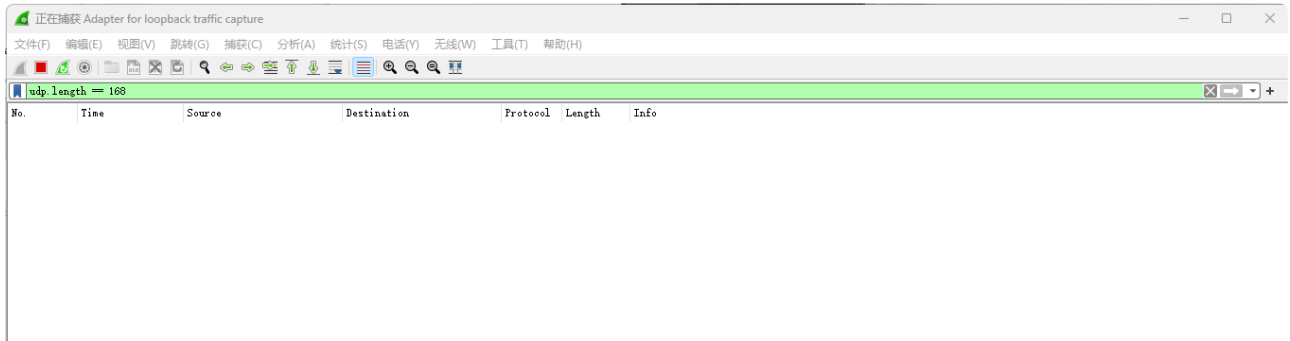
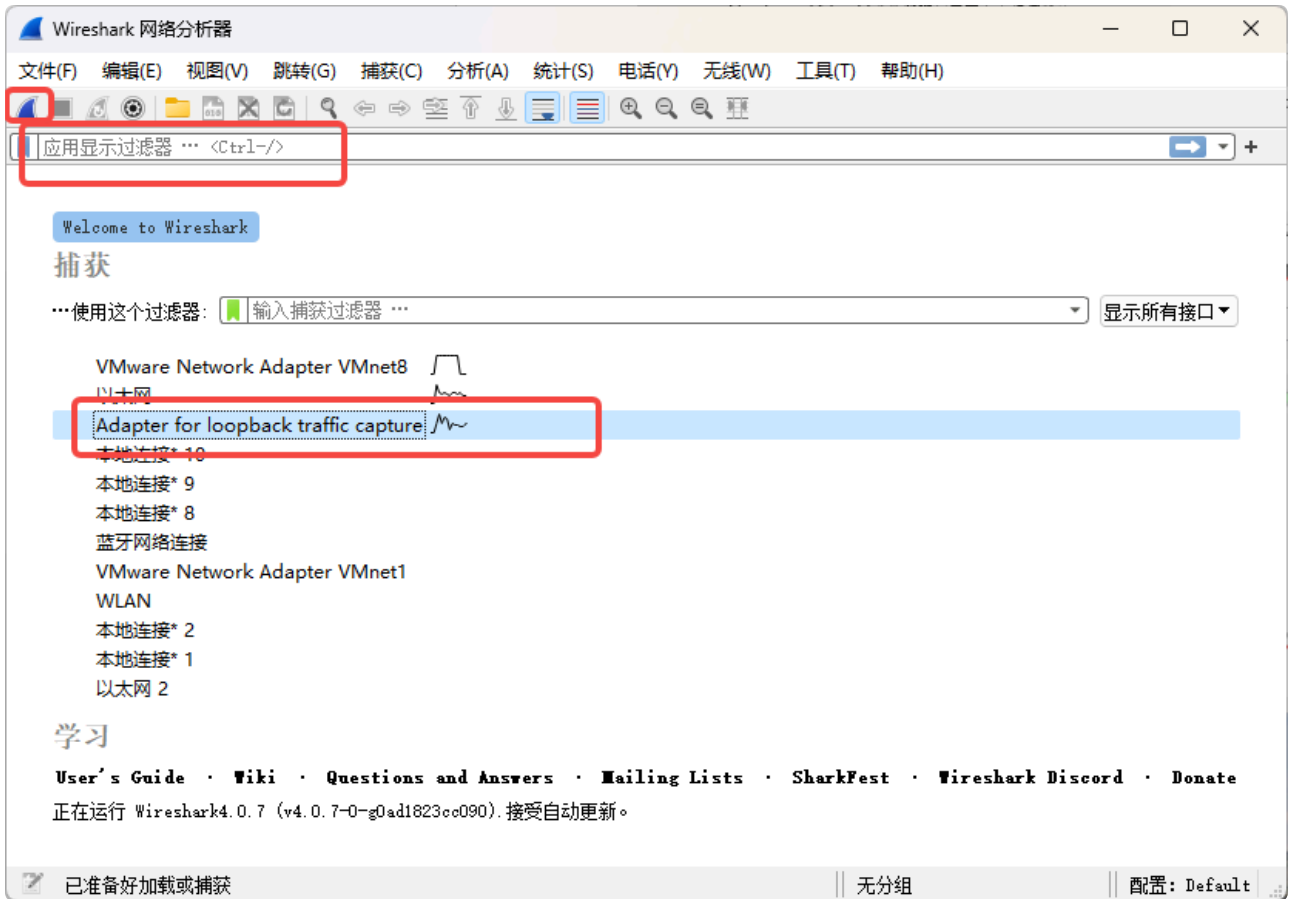
名称	修改日期	类型	大小
Engine	2023/4/14 11:25	文件夹	
RflySim3D	2023/3/30 17:33	文件夹	
3DDisplay.png	2023/4/14 14:16	PNG 文件	884 KB
3DDisplay.txt	2023/4/14 14:16	Text Document	1 KB
ClickLog.txt	2023/4/14 14:15	Text Document	1 KB
CreateLog.txt	2023/4/14 14:15	Text Document	1 KB
RflySim3D.exe	2022/12/17 1:05	应用程序	142 KB
RflySim3D.txt	2023/3/31 15:35	Text Document	1 KB



4.11 步骤11: UDP 收发 (可选) (RflyReqVehicleData / RflySetPosScale 等)

RflyReqVehicleData(FString isEnabled) — 开启/关闭 RflySim3D 向外发送所有 Copter 的数据 (通过 UDP)。

当需要调试 UDP 抓包时, 可用 Wireshark 过滤 `udp.length == 168` 来观察 `reqVeCrashData` 包结构 (详见下文)。



示例：在 RflySim3D 与 CopterSim 中输入：RflyReqVehicleData 1，开启回传模式。



*Adapter for loopback traffic capture

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 跳转(G) 捕获(C) 分析(A) 统计(S) 电话(Y) 无线(W) 工具(T) 帮助(H)

udp.length == 168

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
598	13.130313	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
610	13.888929	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
621	14.128570	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
670	15.028464	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
679	15.361894	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
700	16.028587	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
709	16.694984	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
753	17.029836	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
780	17.699269	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
800	18.036789	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
821	18.704947	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
830	19.042461	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
871	19.711042	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160
881	20.044036	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	192	192 52607 → 20006 Len=160

RflySetPosScale(float scale) —— 全局位置缩放，默认 scale == 1。用于单位换算（例如 UE 中以 cm 为单位）。

4.12 步骤12：回传场景不同对象数据 (RflyReqObjData)

RflyReqObjData(int opFlag, FString objName, FString colorStr)

opFlag 0: 返回相机捕获相关数据；opFlag 1: 返回指定 Copter 的数据；opFlag==2: 返回指定对象的详细信息。

示例：RflyReqObjData 1 1000 FFFFFFFF



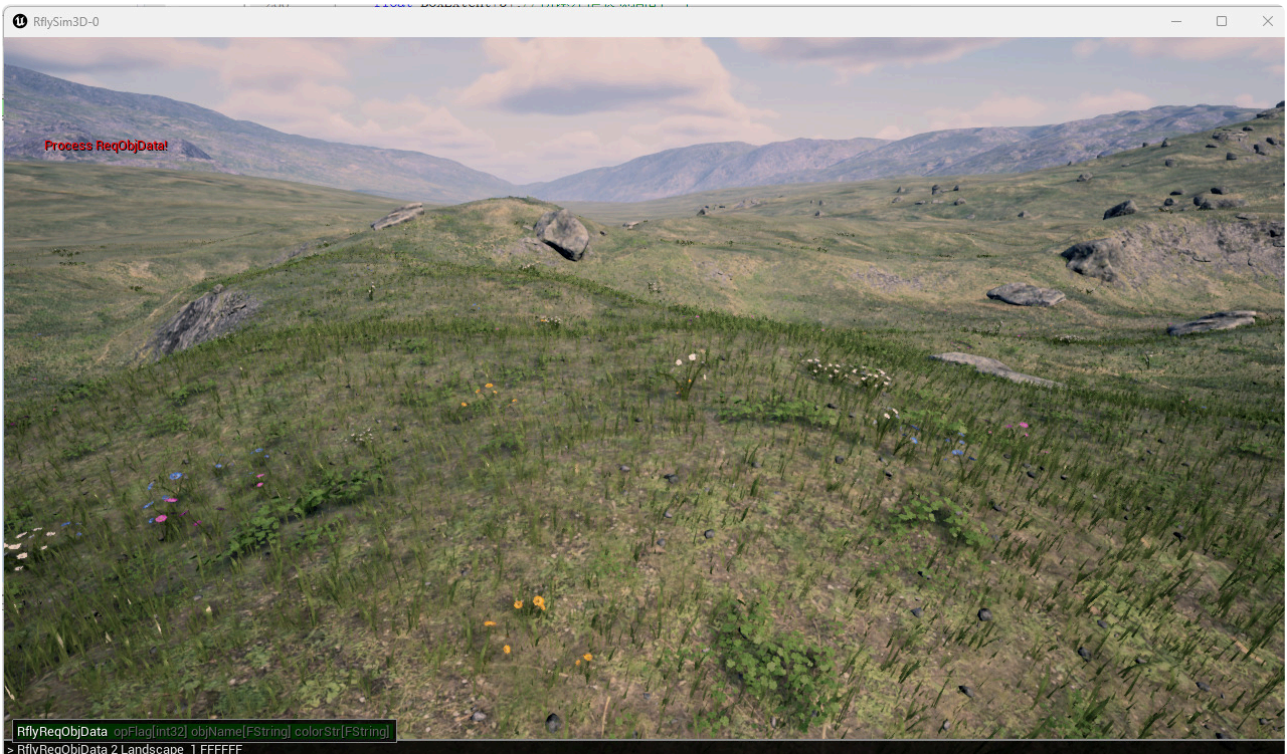
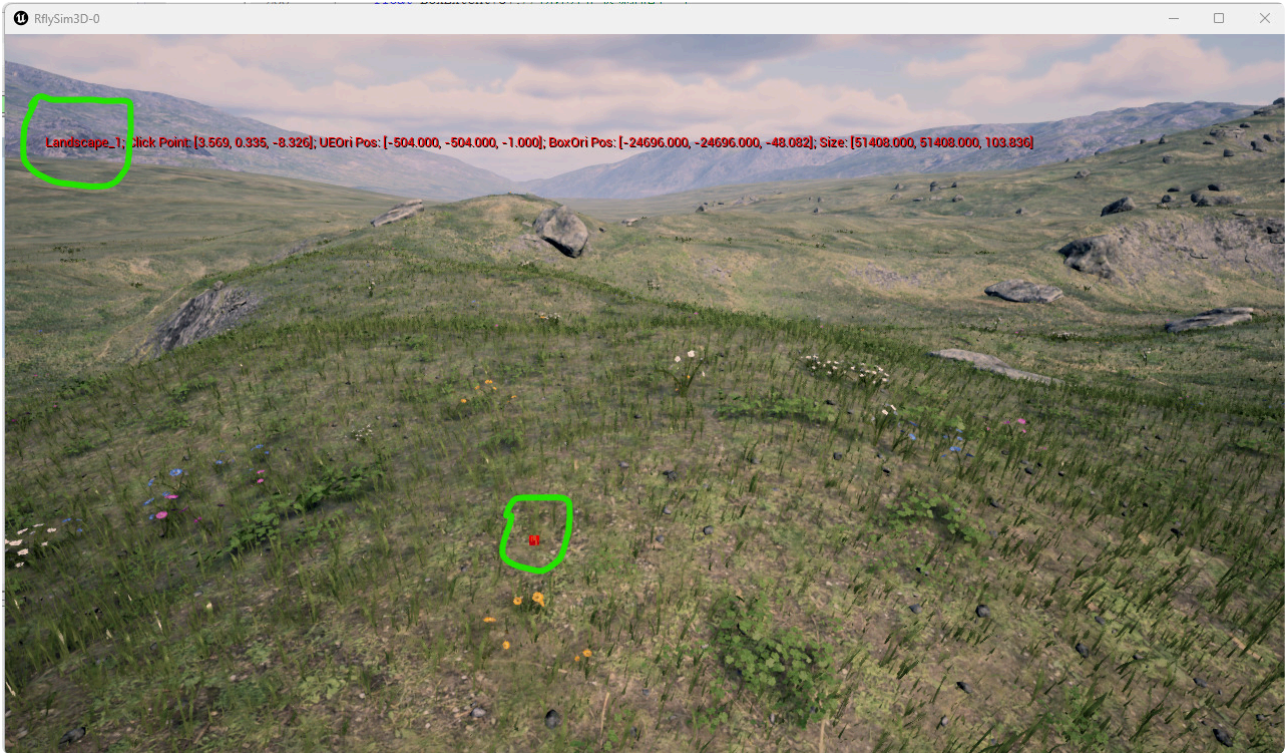
正在捕获 Adapter for loopback traffic capture

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 跳转(G) 捕获(C) 分析(A) 统计(S) 电话(V) 无线(W) 工具(T) 帮助(H)

udp length == 72

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1514	53.941095	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1540	54.940968	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1552	55.940980	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1593	56.941125	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1620	57.940985	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1647	58.941139	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1662	59.941700	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1678	60.941237	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1719	61.941371	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1750	62.941033	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1773	63.941097	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1810	64.941111	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1822	65.941116	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1854	66.941087	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1869	67.941173	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1896	68.941108	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1922	69.941072	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64
1942	70.941082	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	96	56084 → 20006 Len=64

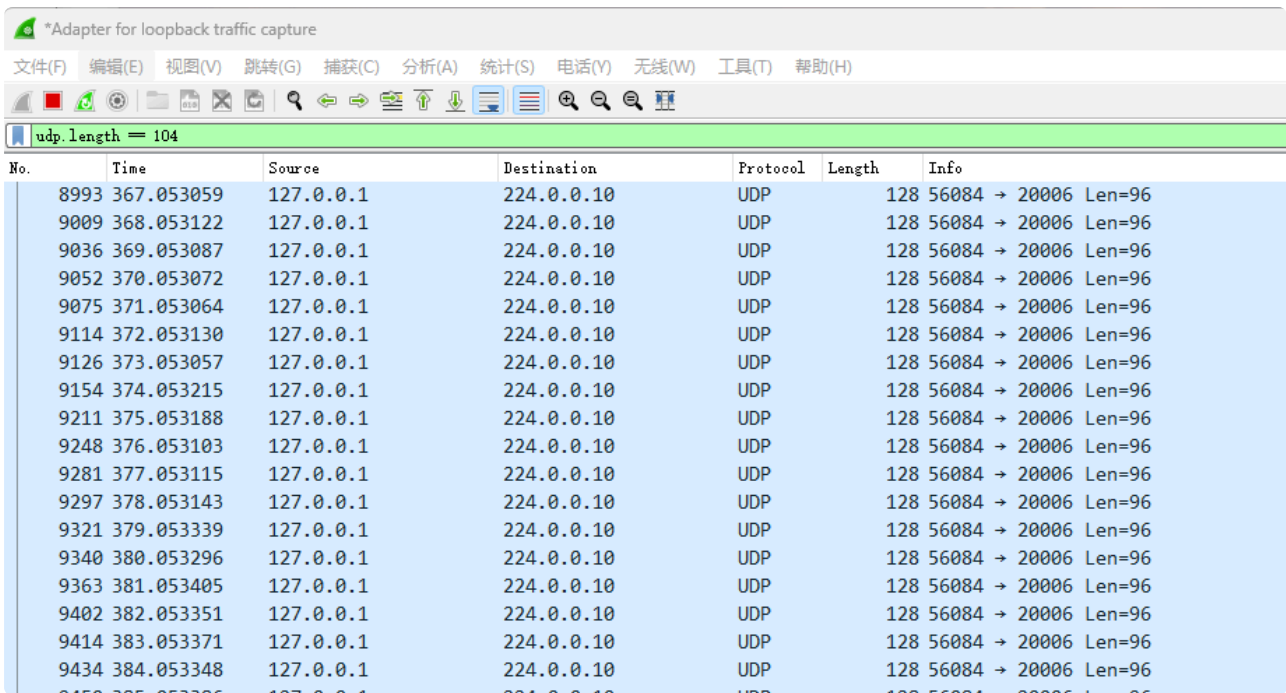
示例：RflyReqObjData 2 Landscape_1 FFFFFFFF



4.13 步骤13：清空或取消（RflyClearCapture / RflyDisableVeMove）

RflyClearCapture(int seqID) —— 清空指定 seqID 的抓取图像缓存（seqID < 0 则清空所有）。

RflyDisableVeMove(FString CopterIDList, int disable) —— 拒收或恢复指定 ID 的控制与移动。

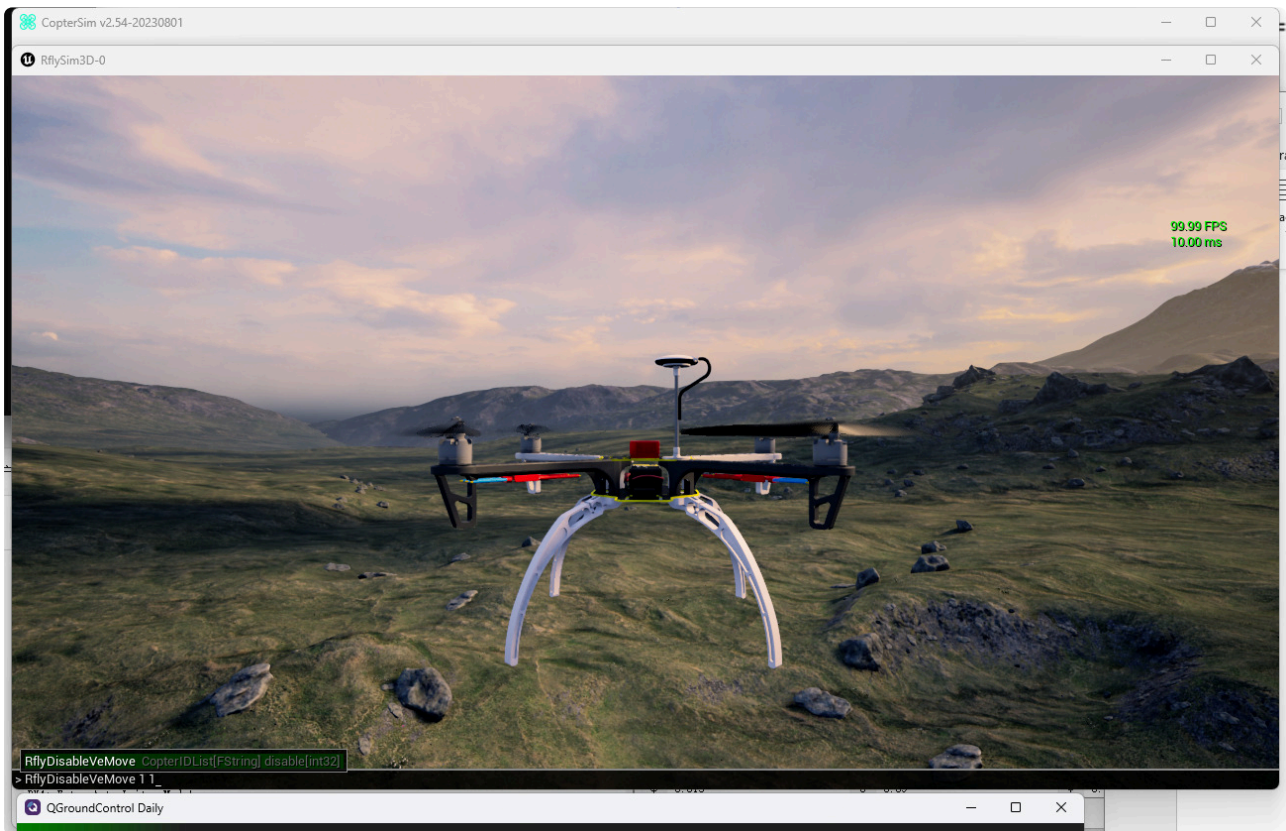


*Adapter for loopback traffic capture

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 跳转(G) 捕获(C) 分析(A) 统计(S) 电话(V) 无线(W) 工具(T) 帮助(H)

udp.length == 104

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
8993	367.053059	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9009	368.053122	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9036	369.053087	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9052	370.053072	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9075	371.053064	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9114	372.053130	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9126	373.053057	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9154	374.053215	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9211	375.053188	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9248	376.053103	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9281	377.053115	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9297	378.053143	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9321	379.053339	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9340	380.053296	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9363	381.053405	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9402	382.053351	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9414	383.053371	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96
9434	384.053348	127.0.0.1	224.0.0.10	UDP	128	56084 → 20006 Len=96



4.14 步骤14: 显示常用渲染参数 (stat / HighResShot 等)

stat fps / stat unit / stat rhi / stat game: 用于查看渲染与性能相关参数, 便于分析瓶颈并优化。



RflySim3D-0

PROFILING WITH AI LOGGING ON!
 PROFILING WITH GC VERIFY ON!

Game (STATGROUP_PRH) to suppress

Memory Counters

	UsedMax	Mem%	MemPool	Pool Capacity
Texture memory 2D	496.78 MB		GPU	
Render target memory 2D	166.29 MB		GPU	
Index buffer memory	56.69 MB		GPU	
Vertex buffer memory	54.76 MB		GPU	
Render target memory 3D	12.73 MB		GPU	
Texture memory Cube	1.06 MB		GPU	
Uniform buffer memory	1.05 MB		GPU	
Texture memory 3D	0.67 MB		GPU	
Structured buffer memory	0.64 MB		GPU	
Pixel buffer memory	0.00 MB		GPU	
Render target memory Cube	0.00 MB		GPU	

Counters

	Average	Max	Min
Triangles drawn	11,912,897.00	12,000,718.00	11,898,084.00
DrawPrimitive calls	1,785.52	1,831.00	1,774.00

RflySim3D-0

PROFILING WITH AI LOGGING ON!
 PROFILING WITH GC VERIFY ON!

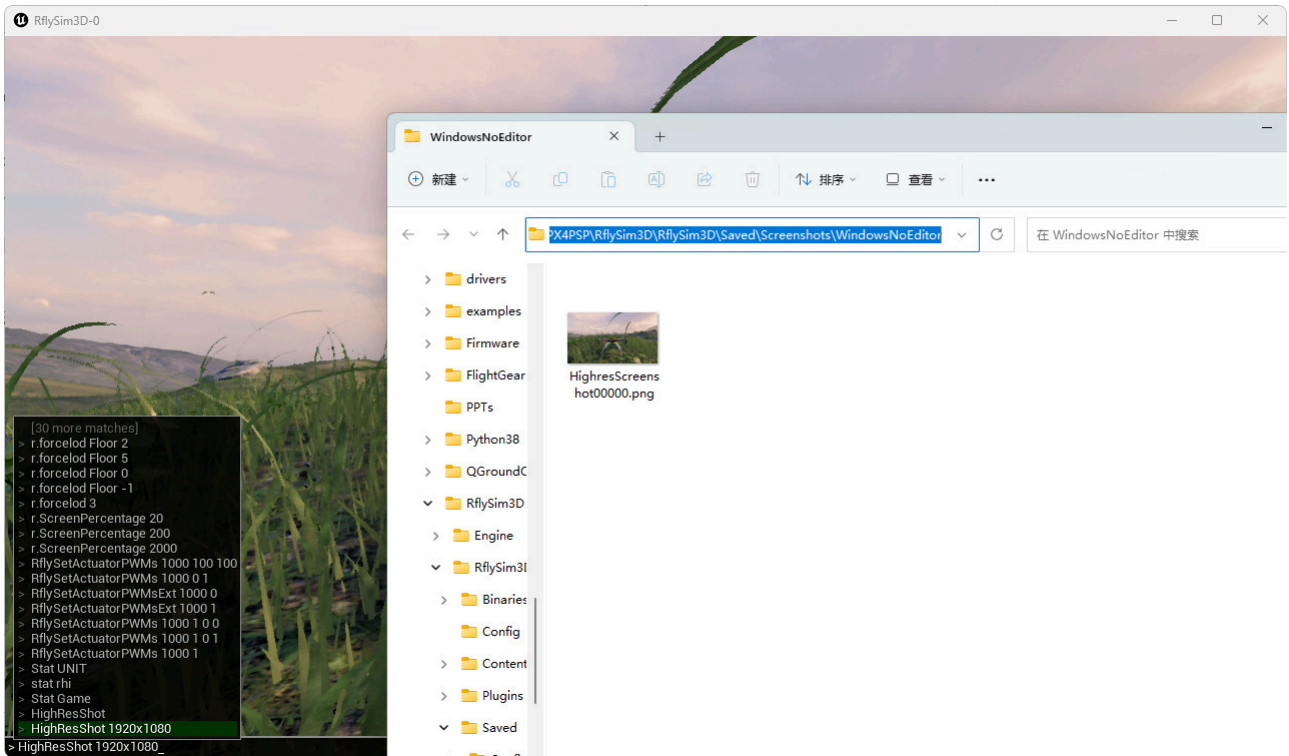
Game (STATGROUP_Game) to suppress

Cycle counters (flat)

	CallCount	InclusiveAvg	InclusiveMax	ExclusiveAvg	ExclusiveMax
World Tick Time	1	0.65 ms	1.12 ms	0.09 ms	0.07 ms
Tick Time	6	0.38 ms	0.81 ms	0.01 ms	0.02 ms
TickableGameObjects Time	2	0.10 ms	0.20 ms	0.01 ms	0.02 ms
GT Tickable Time	1	0.09 ms	0.19 ms	0.00 ms	0.00 ms
PlayerController Tick	1	0.04 ms	0.08 ms	0.00 ms	0.00 ms
GC Mark Time					
Update Camera Time	1	0.02 ms	0.05 ms	0.02 ms	0.04 ms
Queue Ticks	2	0.01 ms	0.04 ms	0.01 ms	0.04 ms
Post Tick Component Update	2	0.02 ms	0.03 ms	0.01 ms	0.02 ms
Blueprint Time	1	0.01 ms	0.02 ms	0.01 ms	0.02 ms
Nav Tick Time	1	0.01 ms	0.02 ms	0.01 ms	0.01 ms
Camera ProcessViewRotation	1	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms
Teleport Time	1	0.00 ms	0.02 ms	0.00 ms	0.02 ms
Blueprint Latent Actions	2	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms
Reset Async Trace Time	1	0.00 ms	0.01 ms	0.00 ms	0.01 ms
Net Tick Time	1	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms
GC Sweep Time	1	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms
MoveComponent(SceneComp) Time	1	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms
Finish Async Trace Time	1	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms
Net Broadcast Tick Time	1	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms
Schedule cooldowns	0	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms	0.00 ms

Counters

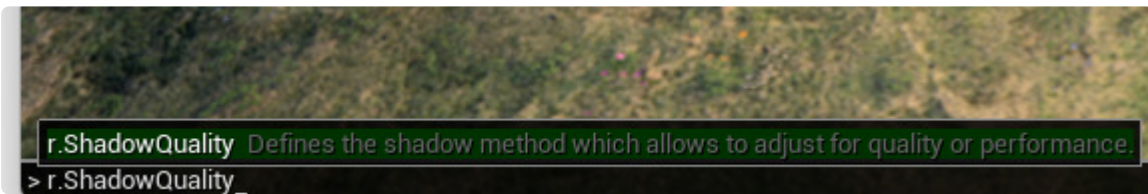
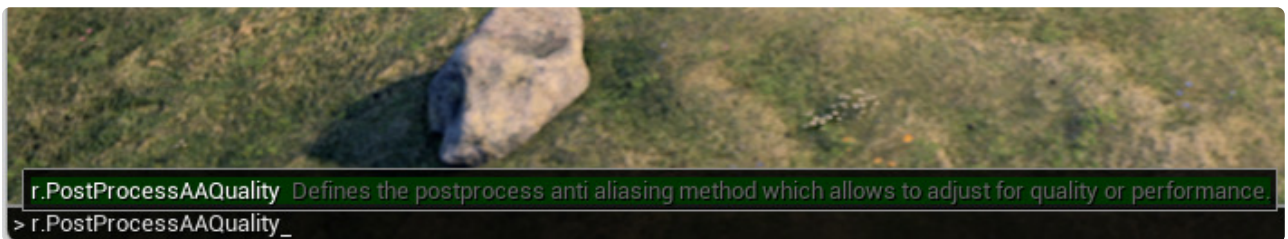
	Average	Max	Min
Ticks Queued	26.02	27.00	26.00
TimerManager Heap Size	1.00	1.00	1.00



4.15 步骤15: 修改常用渲染参数 (t.Maxfps / r.forcelod / r.PostProcessAAQuality / r.ShadowQuality / slomo)

示例: t.Maxfps 60; r.forcelod; r.PostProcessAAQuality 等。





5. 关键知识点

关键知识点1：控制台打开与基本命令

在 RflySim3D 中按波浪号 ~（一般在 ESC 下方）打开控制台。控制台用于输入上述命令（如 RflyShowText 等）并直接控制仿真环境。

关键知识点2：脚本化命令与复现

将命令保存为 txt 脚本并通过 RflyLoad3DFile 加载，可实现命令序列的保存与重现，便于自动化实验与批量场景复现。

6. 参考资料

1. RflySim3D 控制台命令接口总览：

[../..../PX4PSP\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\API.pdf](#)

2. 命令行参数参考 (Unreal Engine)：

<https://docs.unrealengine.com/4.27/zh-CN/ProductionPipelines/CommandLineArguments/>

3. 常用控制台命令集合 (博客)：

<https://blog.csdn.net/somnusand/article/details/115511383>

7. 常见问题

Q1：如何打开 RflySim3D 控制台？

A1：在 RflySim3D 中按波浪号 ~（一般在 ESC 下方）打开控制台。

Q2：如何保存和重现场景命令序列？

A2：RflySim3D 支持将命令写成 txt 脚本，所有命令都可以保存为 txt 脚本文件，重复执行时使用 RflyLoad3DFile 加载脚本即可。

Q3：如何修改无人机的外观模型？

A3：使用 RflyChange3DModel(CopterID, veTypes) 命令可以修改指定无人机的三维模型样式。先按 S 键显示无人机 ID，然后使用命令指定 ID 和样式编号。

1. <https://rflysim.com/> ↩