

三维场景交互接口场景物体匹配地形实验（快捷键和xml配置）

1. 实验目的

了解如何在RflySim3D中通过快捷键创建物体，并使得物体与地形匹配。

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^[2]。

3. 实验地址

例程目录：

[安装目录]\RflySimAPIs\3.RflySim3DUE\0.ApiExps\e5_UEMapCtrl\1.TargetCreateKey

- ./XML/Ring_Target_Green.xml：未修改的绿色圆环xml文件
- ./XML/Ring_Target_Green1.xml：修改后的绿色圆环xml文件

4. 实验内容或步骤

通过快捷键与xml文件快速布置标靶场景实验

4.1 步骤1: 启动RflySim3D切换到对应地图

双击桌面的RflySim3D的快捷方式，打开一个窗口。在窗口中按下键盘"M"键，进行地图切换，反复按下"M"键，直到切换到"VisionRing"地图。



注：

不同版本的地图排序可能有所区别

这里也可以采用"M+数字"组合键，例如在我的RflySim3D中，VisionRing地图排名第9，也可以按下键盘"M9"来快速切换到第9个地图。

4.2 步骤2: 创建环形标靶

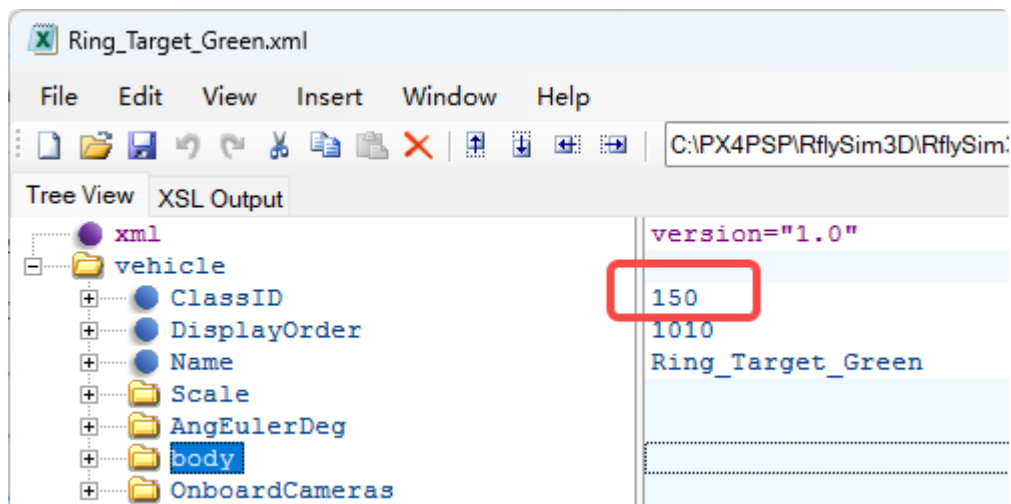
滚动鼠标中轮，滚动到绿色圆环靶标根部，并用鼠标双击。如下图所示，可以读到双击位置的坐标信息"Click Point"，例如下图是44.062,1.601,-0.04



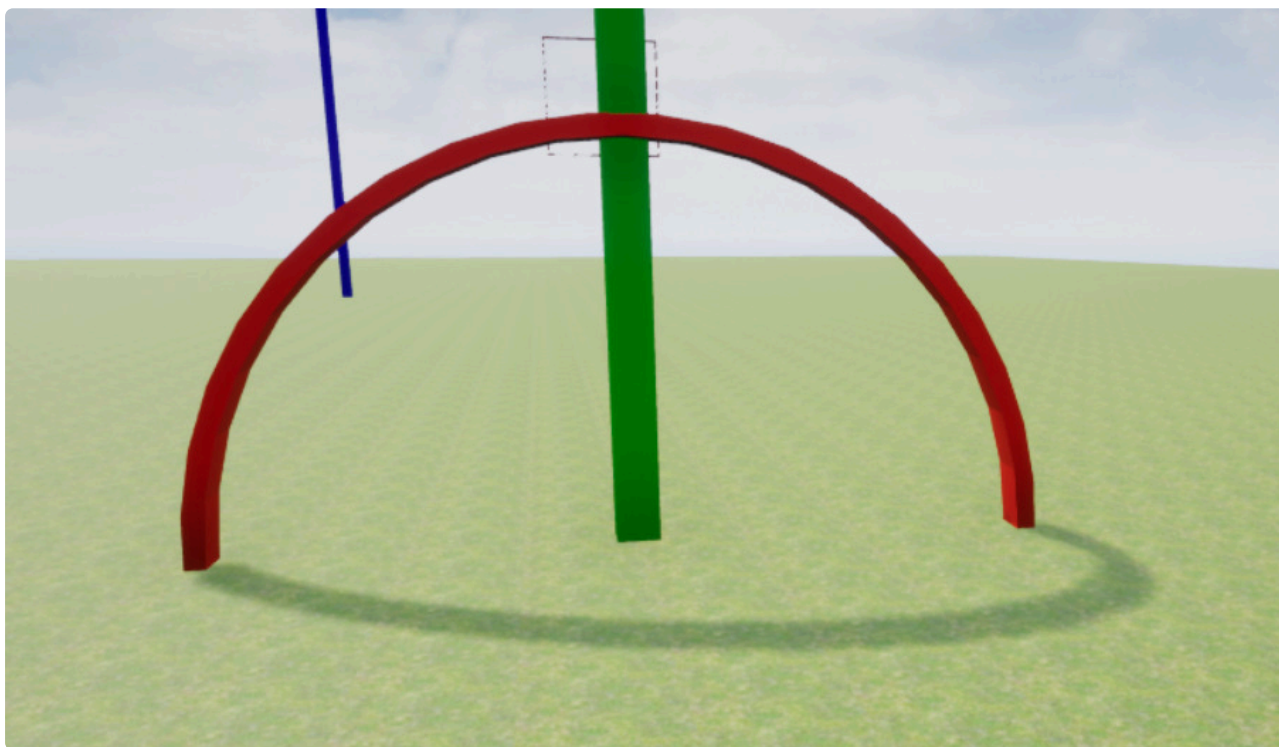
在C:\PX4PSP\RflySim3D\RflySim3D\Plugins\Rfly3DSimPlugin\Content\XML文件夹，找到圆形靶标对应的模型XML文件，这里命名为Ring_Target_Green.xml。（也可直接使用本目录下的"Ring_Target_Green.xml"）

名称	修改日期	类型	大小
Quad_Target_Red.xml	2020/6/3 17:07	XML 源文件	2 KB
Ring_Target_Blue.xml	2020/6/3 17:09	XML 源文件	2 KB
Ring_Target_Green.xml	2020/6/3 17:09	XML 源文件	2 KB
Ring_Target_Red.xml	2020/6/3 17:04	XML 源文件	2 KB
Sophia_Standing.xml	2020/6/3 14:03	XML 源文件	2 KB
Sophia_Static.xml	2020/6/3 14:10	XML 源文件	2 KB

双击XML文件打开，找到其中的模型类别码ClassID，例如下图是150

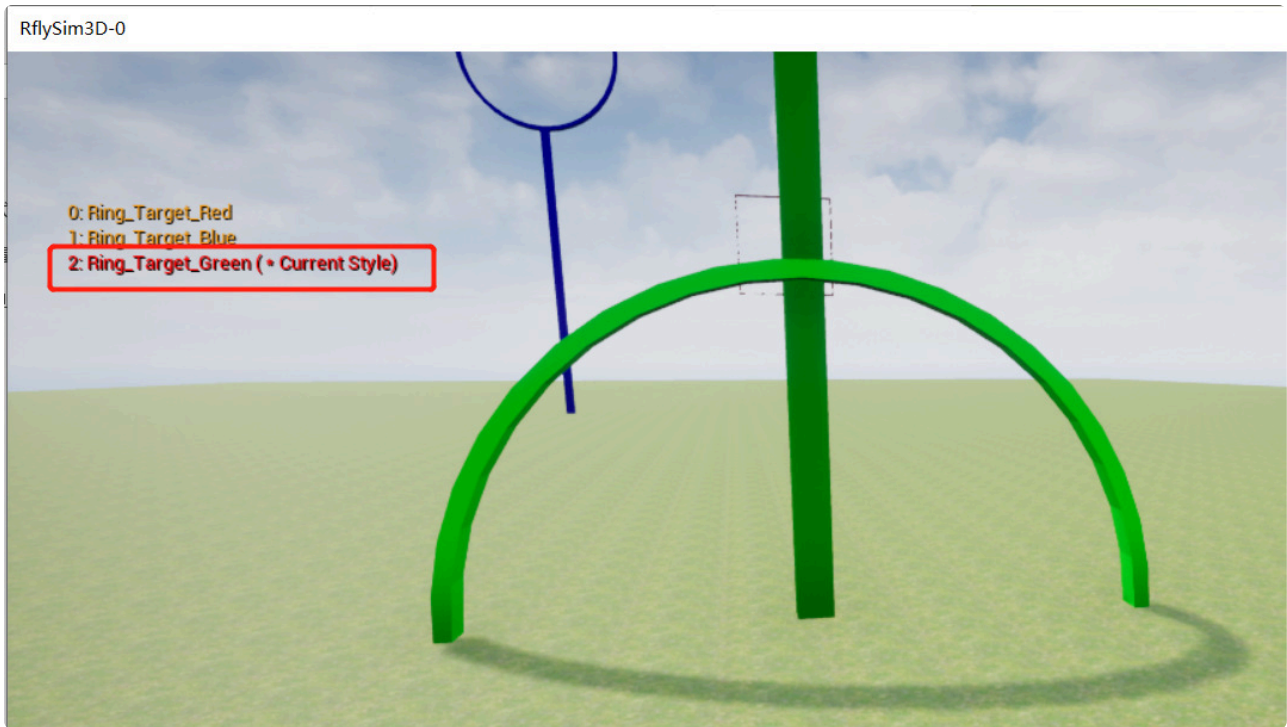


返回RflySim窗口，快速按键"O150"（英文O键+数字150），即可在刚才双击的地方创建一个ClassID类型为150的物体。

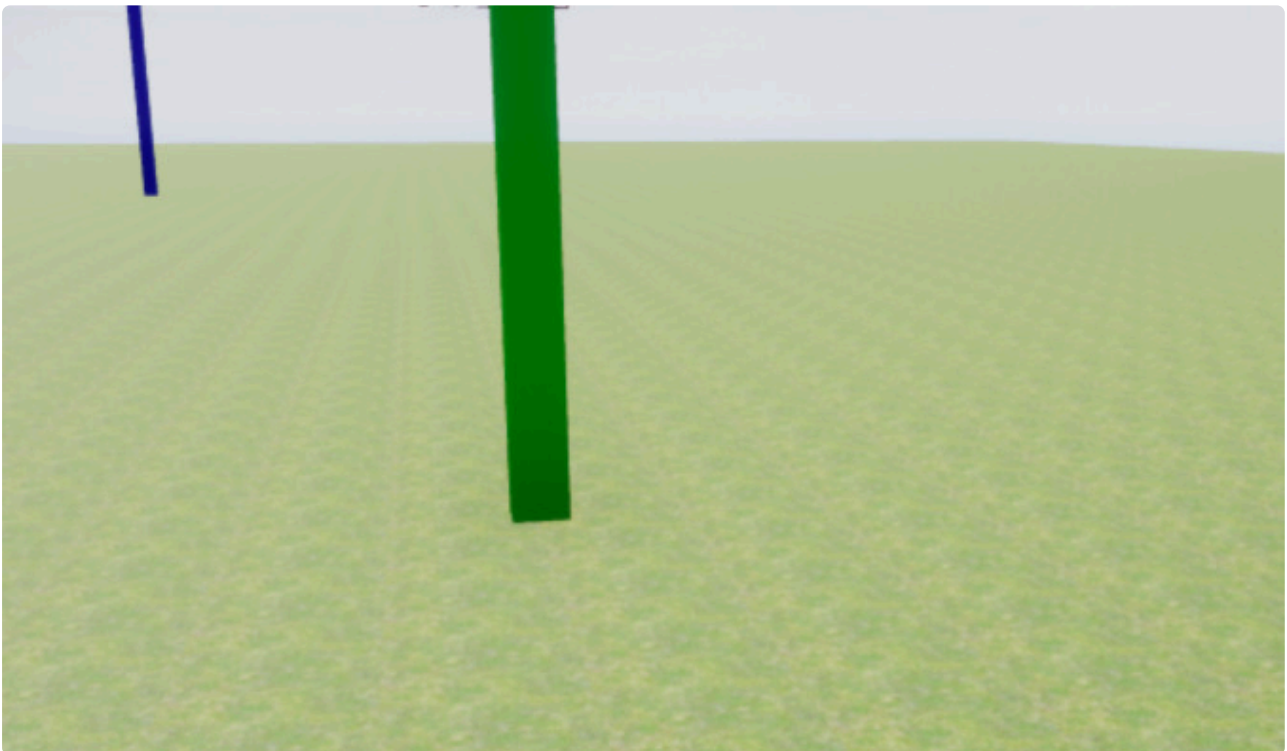


可以看到，现在的样式为红色，并不是我们想要的绿色。这是因为，红绿蓝三种红圆圈靶标的ClassID都是150，但是显示序号DisplayOrder有一定区别。

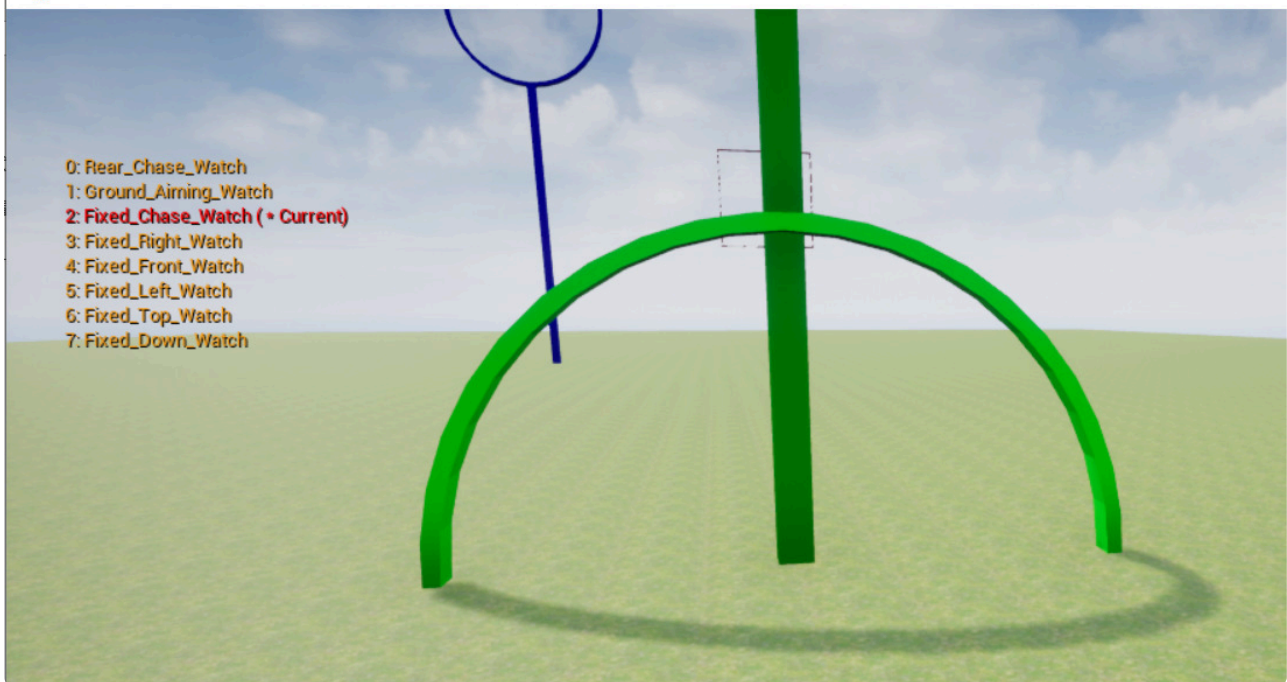
按下键盘的"C"键，直到靶标颜色变为绿色样式。注意，因为下图中绿色靶标的样式排在第3位，也可以使用快捷键"C2"来快速切换到当前ClassID下的第三种样式。



按下"esc"键，可以快速删除刚才创建的所有物体，也就是绿色圆形靶标。

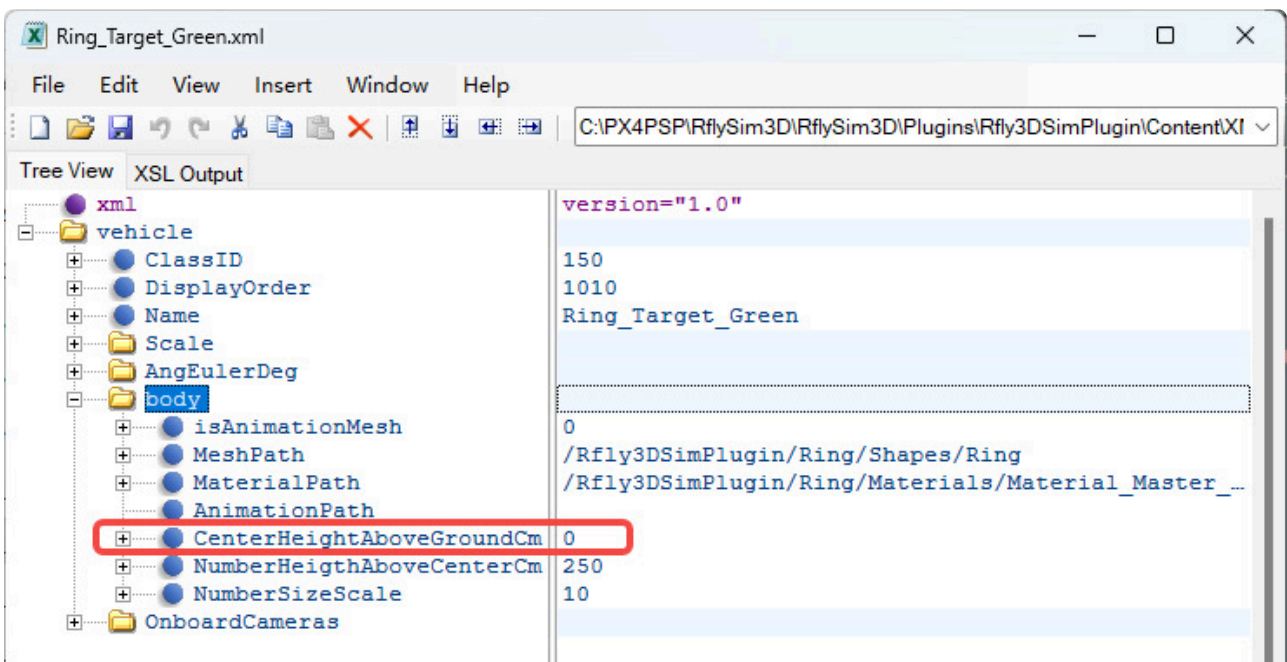


尝试另一种快速生成绿色圆形靶标的方法：按下键盘的"O+样式序号+ClassID"的形式，例如上面例子中，样式序号是2，ClassID是150，因此按下键盘"O200150"即可快速创建圆形靶标，并切换到绿色。效果如下图，与上面的结果一样。

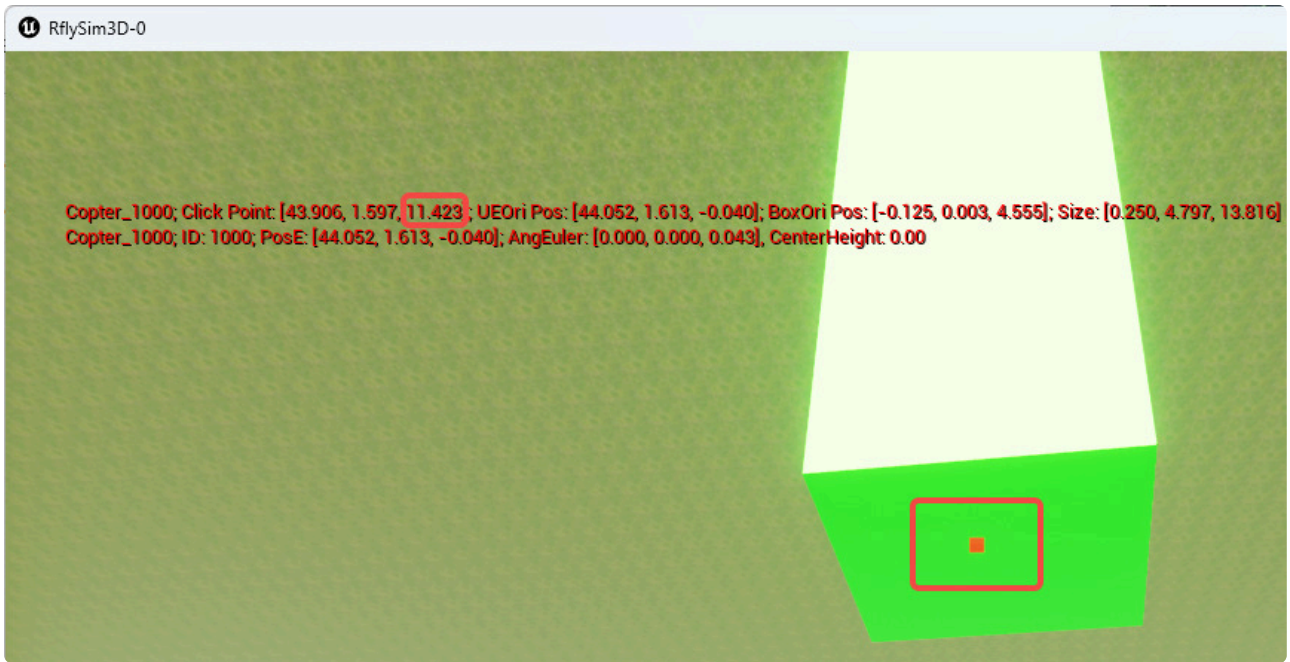


4.3 步骤3: 修改XML文件以使标靶适应地面

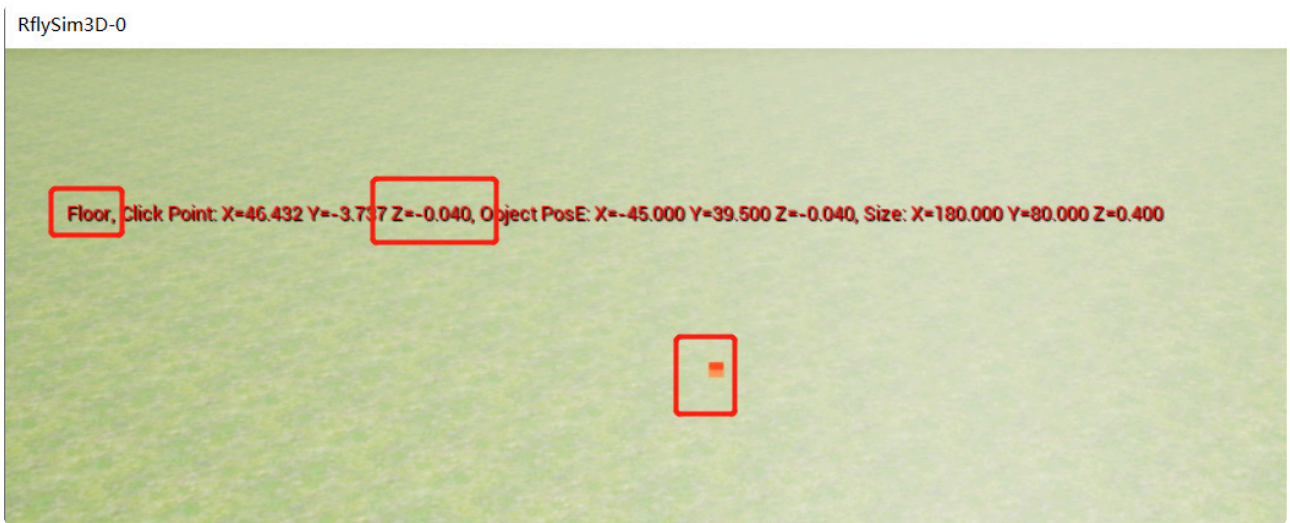
上述步骤创建的靶标圆环中心在地面，而场景中已有的靶标是最低点在地面上，这是因为XML文件中，没有设定圆心到地面的偏移值CenterHeightAboveGroundCm。下面将介绍如何设定本值，使得物体创建后，直接最低端在地面上（通常创建障碍物需要如此）。



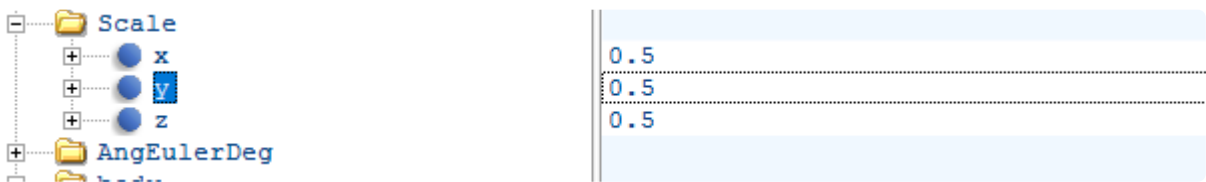
在刚才的窗口中，通过鼠标拖曳，将视角定位到新创建的绿色靶标的底部，然后用鼠标左键双击。此时可以读到击中点Click Point坐标Z轴为11.423（单位m）。



然后，将视角重新拖回到地面上，双击想要放置物体的地面区域。可以看到如下图所示，击中的物体为地面Floor，击中点Click Point的Z坐标为-0.04（单位m）。两者相减，可以得到物体中心到地表面的距离为 $11.423 - (-0.04) = 11.463\text{m} = 1146.3\text{cm}$ 。



打开XML文件，注意到场景中Scale在三个方向都缩小了0.5倍，因此物体中心到地面的实际值应该是 $1146.3\text{cm} * 2 = 2292.6\text{cm}$ （注意，如果Scale都是1，没有缩放，则直接使用1146.3即可，不需要再除以缩放倍数）。



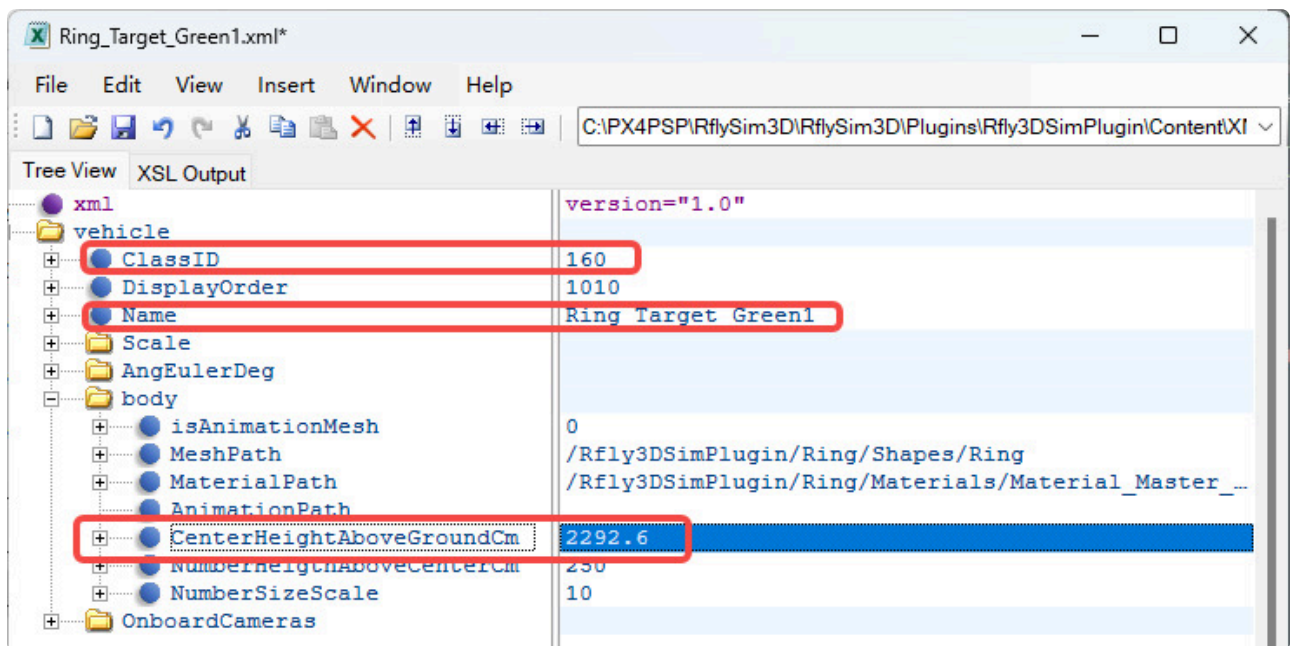
复制一份"Ring_Target_Green.xml"文件，命名为Ring_Target_Green1.xml

共享 查看

« RflySim3D > RflySim3D > Plugins > Rfly3DSimPlugin > Content > XML

名称	修改日期	类型	大小
Ring Target Green.xml	2020/6/3 17:09	XML 源文件	2 KB
Ring_Target_Green1.xml	2020/6/3 17:09	XML 源文件	2 KB
Ring_Target_Red.xml	2020/6/3 17:04	XML 源文件	2 KB

打开"Ring_Target_Green1.xml", 并修改ClassID为160 (或其他在场景中没使用的数字)、Name (根据需求修改, 非必须)、CenterHeightAboveGroundCm (设定为刚才记录的高度值, 单位厘米), 示例修改如下:



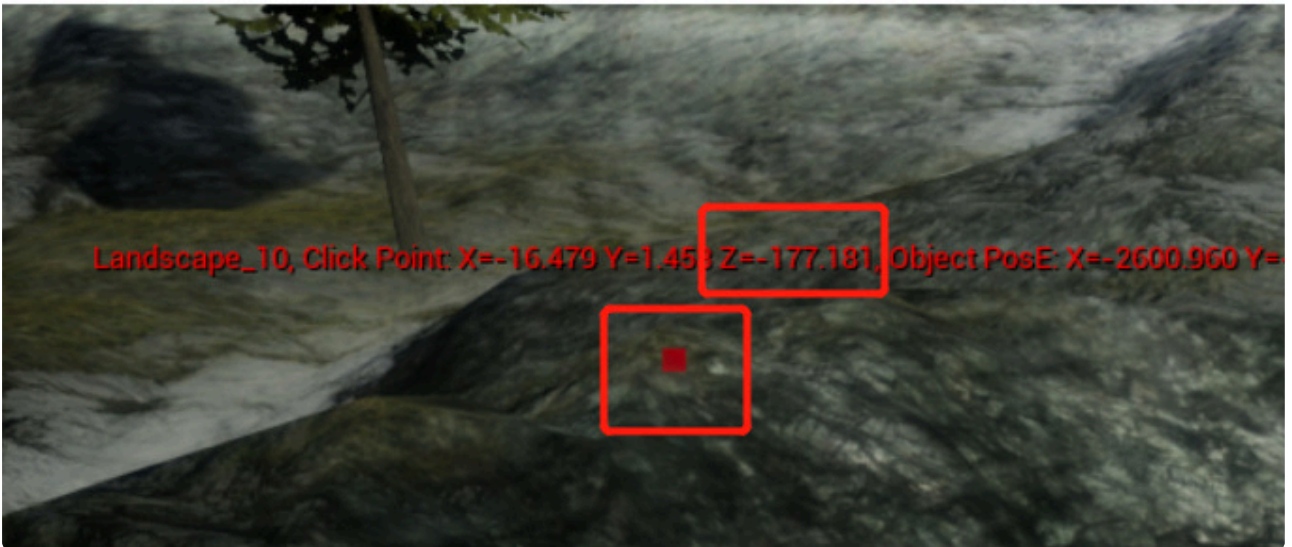
关闭RflySim3D窗口, 再重新打开RflySim3D程序, 切换到VisionRing场景, 然后在草地上双击一下, 再按下键盘"O160", 就能得到一个底部在地面上的圆环靶标了 (和场景中自带的靶标一模一样)。



5. 关键知识点

[关键知识点]: 物体位置捕捉与地形偏差计算

RflySim3D内置的快捷键交互功能使得鼠标双击能捕捉到场景中的对象，获取其在世界场景中的位置（object pos），以及击中点的位置（click point）。根据获取的击中点的位置信息，可以得到模型与场景地形间的偏差。



【关键知识点】：XML配置文件中的高度调节

在模型对应的XML配置文件中为模型初始位置添加相应的偏移量，即可使之后在相同位置创建的模型初始高度与地形匹配。

```
<CenterHeightAboveGroundCm></CenterHeightAboveGroundCm>
```

在XML文件中，模型的这个属性表示质心距离地面的高度。假设物体的底部高度位置为 Z_0 ，地面的高度位置为 Z_1 ，模型Z轴的缩放为 S ，那么为了让物体底部和地面贴合，需要将模型的质心提高

$$(Z_1 - Z_0) / S$$

，在上述属性中填写这个数值即可让物体在被创建时底部和地面贴合。

6.参考资料

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

7. 常见问题

Q1: 如何通过快捷键创建物体并使其与地形匹配?

A1: 首先通过鼠标双击获取点击点坐标，然后修改XML文件中的CenterHeightAboveGroundCm属性，使得物体的底部与地面贴合。

Q2: 如何快速切换到指定地图?

A2: 可以按"M"键循环切换地图，或者使用"M+数字"组合键快速切换到指定的地图。

Q3: 如何快速创建特定类型的物体?

A3: 可以通过"O+ClassID"的方式创建特定类型的物体，或者使用"O+样式序号+ClassID"的方式快速创建并设置物体样式。

1. <https://rflysim.com/> ↩

2. 推荐配置请见: <https://rflysim.com/doc/zh/HowToInstall.pdf> ↩