

从本章开始,我们将由浅入深地学习如何使用 SteamVR Plugin 提供的文件和预制体等 内容来创建自己的 VR 应用,融会贯通地完成一些由简单到复杂的交互操作。

为了方便后续内容的学习,我们先做好项目文件夹的架构,在工程项目中创建属于自己的文件夹,具体操作步骤如下。

(1)选中 Project 面板下的 Assets 文件夹,单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择 Create→Folder 选项,创建一个新的文件夹,将文件夹重命名为 Learning,结果如图 3.1 所示。



图 3.1 在 Assets 文件夹中创建 Learning 文件夹

(2)选中 Project 面板下的 Learning 文件夹,单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择
 Create→Folder 选项,连续创建出 5 个新文件夹,分别将它们重命名为 Materials、Models、
 Prefabs、Scenes 和 Scripts,结果如图 3.2 所示。

Assets + Learning	F				
Materials	Models	Prefabs	Scenes	Scripts	

图 3.2 创建各种类型资源的文件夹

其中:

Materials 文件夹用来放置用户自己创建的材质文件。 Models 文件夹用来放置用户自己创建的模型文件。 Prefabs 文件夹用来放置用户自己创建的预制体。 Scenes 文件夹用来放置用户自己创建的场景文件。 Scripts 文件夹用来放置用户自己编写的文件。 做好准备工作之后,我们开始学习使用 SteamVR Plugin 完成基本操作的实例。

# 3.1 实例 1: 移动

## 3.1.1 实例目标

使用 HTC Vive 手柄上的圆盘键在虚拟现实场景中进行传送式移动。

## 3.1.2 实例方案

SteamVR Plugin 为开发者提供了 Teleporting 和 TeleportPoint 两个预制体,以及 Teleporting.cs、TeleportPoint.cs 和 TeleportArea.cs 文件。用户只需在自己的虚拟现实场景中 放置一个 Teleporting 预制体,然后在想要移动的位置上放置若干个 TeleportPoint 预制体即 可实现移动。如果计划在一个平面区域内随意移动,则需要创建一个平面对象,然后在这 个平面对象上挂载 Teleport Area 组件即可。

### 3.1.3 实战操作

下面我们来进行实战操作,实现在虚拟现实场景中的移动功能。

### 1. 放置 Player

(1) 新建一个场景,选择 File→Save Scenes 命令,如图 3.3 所示,将当前场景名保存为 Moving。

File	Edit	Assets	GameObject	Compo
	New S	cene	Ct	rl+N
	Open	Scene	Ct	rl+0
	Save S	Scenes	C	trl+S
	Save S	Scene as	. Ctrl+Sh	ift+S
	New F	roject		
	Open	Project		
	Save F	Project		
	Build	Settings	Ctrl+Sh	ift+B
	Build	& Run	Ct	rl+B
	Exit			

图 3.3 保存场景的命令

(2) 在 Assets/SteamVR/InteractionSystem/Core/Prefabs/文件夹下找到 Player 预制体,直接将其拖入 Hierarchy 面板中,操作方法如图 3.4 所示。



图 3.4 将 Player 预制体拖入 Hierarchy 面板中

(3) 将场景中的 Main Camera 对象删除(或者使其处于非激活状态)。接好 HTC Vive 设备,打开手柄,戴上头显,运行场景,观察效果。可以看到两只戴着手套的手,没有手 柄。按 Trigger 键,手指握紧;按 Button 键,除食指外,其他手指握紧;触碰圆盘键,可以 看到大拇指随着手指姿态的变化而变化。

### 2. 放置传送点

(1) 在 Assets/SteamVR/InteractionSystem/Teleport/Prefabs/文件夹下找到 Teleporting 预制体,将其拖入 Hierarchy 面板中,操作方法如图 3.5 所示。



图 3.5 将 Teleporting 预制体拖入 Hierarchy 面板中

當注意:查看 Teleporting 对象在 Inspector 面板中的 Teleport 组件,其中控制移动的是 Teleport Action 属性,该属性指定的映射是\actions\default\in\Teleport,如图 3.6 所示。

🔻 # 🗹 Teleport (Script)		0	- <u>+</u> -	:
Script	* Teleport			۲
Teleport Action	\actions\default\in\Teleport			

图 3.6 Teleport Action 属性

(2) 将图 3.5 中的 TeleportPoint 预制体拖入 Hierarchy 面板中,并在 Scene 窗口中放置 好其位置。

(3)通过拖动的方式(或者通过复制/粘贴的方式)在 Scene 窗口中放置多个 TeleportPoint 预制体。选中其中的某一个 TeleportPoint 预制体,在 Inspector 面板下,勾选 Teleport Point 组件中的 Locked 复选框,如图 3.7 所示。

V	Provide the second seco		0	÷	:
	Script	✓ TeleportPoint			۲
	Locked				
	Marker Active	×			
	Teleport Type	Move To Location			Ŧ
	Title				
	Switch To Scene				
	Title Visible Color				ø
	Title Highlighted Color				ð
	Title Locked Color				ø
	Player Spawn Point				

图 3.7 勾选 Locked 复选框

(4)运行程序。用户戴好头显进入虚拟现实场景后,看不到任何移动点。此时,按住 HTV Vive 手柄上的圆盘键,这些放置好的传送点就会显示出来,控制抛物线的落点到传送 点上,松开圆盘键,则用户可以移动到传送点处。

### 3. 放置传送平面

(1) 创建一个 Plane 对象,修改其 Transform 属性的参数值,如图 3.8 所示。

Inspector				<u></u> ,
Plane				🗌 Static 🔻
Tag Untagged		+ Layer Default		\$
▼人 Transform				ې 🗋
Position	X 0	Y 0	Z	0
Rotation	X 0	Y 0	Z	0
Scale	X 0.2	Y 0.2	Z	0.2

图 3.8 修改 Plane 对象的 Transform 属性的参数值

(2)在 Inspector 面板下,单击 Add Component 按钮,在弹出的搜索框中,输入 TeleportArea,在搜索结果列表中选择 Teleport Area 组件,为 Plane 对象添加 Teleport Area 组件,操作方法如图 3.9 所示。

Add Component	
Q TeleportArea	8
Search	
🚰 Teleport Area	
New Script	►

图 3.9 为 Plane 对象添加 Teleport Area 组件

(3) 洗中 Plane 对象,按 Ctrl+C 快捷键进行复制操作,然后按 Ctrl+V 快捷键粘贴出 另一个平面,移动其位置,最后勾选 Locked 复选框,如图 3.10 所示。

🔻 # 🗹 Teleport Area (	Script)	<b>0</b> ∓ :
Script Locked	TeleportArea	0

图 3.10 设置 Teleport Area 组件的 Locked 属性

(4) 运行程序。未勾选 Locked 复选框的平面可以在任何位置传送,勾选了 Locked 复 选框的平面无法传送过去。

通过上面的操作,我们学会了如何在场景中进行移动。

### 3.1.4 实例总结

反权所有 在虚拟现实场景中进行传送式移动只需要包含以下内容。

- (1) Teleporting 预制体。
- (2) TeleportPoint 预制体。
- (3) 添加了 Teleport Area 组件的地面对象

#### 实例 2. 抓取小球

### 3.2.1 实例目标

使用 HTC Vive 手柄的操作键抓取虚拟现实场景中的小球对象。

### 3.2.2 实例方案

SteamVR Plugin 为开发者提供了 Interactable、Throwable 和 Steam VR Skeleton Poser 组件,下面综合使用这些组件来实现抓取操作。

#### 实战操作 3.2.3

### 1. 场景搭建

(1) 新建一个场景, 命名为 GrabSphere 并保存。

(2) 在 Assets/SteamVR/InteractionSystem/Core/Prefabs/文件夹下找到 Player 预制体,将 其拖入 Hierarchy 面板中,然后将场景中的 Main Camera 对象隐藏或者直接删除。

(3) 接好 HTC Vive 设备,打开手柄,戴上头显,运行场景,观察效果。可以看到两只 戴着手套的手,没有手柄。按 Trigger 键,手指握紧;按 Button 键,除食指外,其他手指握 紧;触碰圆盘键,大拇指随着手指姿态的变化而变化。

(4)选择 GameObject→3D Object→Cube 选项,创建一个 Cube 对象,并调整其大小和位置,其 Transform 属性设置如图 3.11 所示。VR 场景在运行时,该对象在眼前,作为桌子使用。

🍘 🗹 Cube						🗌 Static 🔻
Tag Untagged		‡ La	yeı	Default	_	+
▼人 Transform						ې 🗋
Position	X	0	Y	0.5	Ζ	0.6
Rotation	X	0	Y	0	Ζ	0
Scale	X	1	Y	1	Ζ	1

图 3.11 Cube 对象的 Transform 属性设置

### 2. 创建小球

(1) 选择 GameObject→3D Object→Sphere 选项, 创建一个 Sphere 对象, 其 Transform 属性设置如图 3.12 所示。

Sphere				tatic 🔻
Tag Untagged	+	Layer Default		\$
Transform				2
Position	X O	Y 1.05	Z 0.2	
Rotation	X O	YO	Z 0	
Scale	X 0.1	Y 0.1	Z 0.1	

图 3.12 Sphere 对象的 Transform 属性设置

我们使用 Sphere 对象(小球)与手柄进行拾取的交互操作。为了完成交互操作,需要为 Sphere 对象添加 Rigidbody 组件。

(2)选择 Component→Physics→Rigidbody 选项,为 Sphere 对象添加一个 Rigidbody 组件,使得小球可以受到重力的影响,如图 3.13 所示。

Con	nponent	Window	Help		
	Add		Ctrl+Shift+A		
	Mesh		;	et	: Store 🗲 Game
	Effects		;	>	🔆 📣 🖬 🗖
	Physics		;		Rigidbody
	Physics 2	2D	;		Character Controller

图 3.13 为 Sphere 对象添加 Rigidbody 组件

### 3. 添加交互组件

(1)为 Sphere 对象添加 Interactable 组件。该组件的代码保存在 Assets/SteamVR/

InteractionSystem/Core/Scripts/文件夹中,将该组件拖入 Hierarchy 面板下的 Sphere 对象上, 如图 3.14 所示。



图 3.14 为 Sphere 对象添加 Interactable 组件

**技巧点**:在 Sphere 对象选中的情况下,在右侧的 Inspector 面板下,单击 Add Component 按钮,在弹出的搜索框中输入 Inter,然后从搜索结果列表中选择 Interactable 组件,操作方法如图 3.15 所示。



图 3.15 单击 Add Component 按钮添加组件

Interactable 组件的作用是使得小球具备与系统手柄交互的功能。其内容设置如图 3.16 所示,不勾选 Hide Hand On Attach 复选框,勾选 Hide Controller On Attach 复选框。

V	🕼 🗹 Interactable (Sc	ript)		۵
	Script	🕞 Interactable		0
	Activate Action Set On #	None	+	
	Hide Hand On Attach			
	Hide Skeleton On Attach			
	Hide Controller On Attac			
	Hand Animation On Pick	0		
	Set Range Of Motion On	None		÷
	Use Hand Object Attachi			
	Attach Ease In			
	Snap Attach Ease In Tim	0.15		
	Snap Attach Ease In Co			
	Hand Follow Transform			
	Highlight On Hover			
V	Hide Highlight			
	Size	0		
	Hover Priority	0		

图 3.16 Interactable 组件的内容设置

(2)运行程序,手碰到小球,小球会显示黄色边框,同时会被手推走,用户按任何键 无法抓住小球。

- 常注意:由于 Interactable.cs 是 SteamVR 为用户提供的核心功能的文件,因此不建议修改 其中的代码,如果想改变外框的颜色,建议修改 Assets/SteamVR/Resources/文件 夹中 SteamVR HoverHighlight.mat 材质的颜色。
  - (3) 用上面提到的方法,继续为 Sphere 对象添加 Throwable 组件,其内容如图 3.17 所示。

Throwable (Script)		@ ≓ :	
Script	Throwable		
Attachment Flags	Mixed	•	
Attachment Offset	None (Transform)	$\odot$	
Catching Speed Threshold	-1		
Release Velocity Style	Get From Hand	•	
Release Velocity Time Offset	-0.011		
Scale Release Velocity	1.1		
Scale Release Velocity Threshold	-1		
Scale Release Velocity Curve			
Restore Original Parent			
On Pick Up ()			
List is Empty			
On Detach From Hand ()			
List is Empty			
On Held Update (Hand)		+ -	
List is Empty			

图 3.17 Throwable 组件的内容

(4) 运行程序,这时按 Trigger 键或者 Button 键都可以将小球抓住,但是手的抓取姿势不对。

(5)为 Sphere 对象添加 Steam VR\_Skeleton\_Poser 组件。展开 Pose Editor 界面,先找到 Create 按钮,然后找到 Create 按钮左侧的⊙图标,如图 3.18 所示。

▼Pose Editor
[not set] +
Current Pose:
None (Steam VR_S Create
Preview Pose Scale 1
▼ Blending Editor
+

图 3.18 Pose Editor 界面

(6) 单击 ③图标, 在弹出的界面中选择 sphereSmallPose 选项, 如图 3.19 所示。



图 3.19 选择手的姿势

这时在 Scene 窗口中可以看见一只抓住 Sphere 对象的右手,如图 3.20 所示。



图 3.20 显示手的姿势

单击 Right Hand 栏中的"手"图标,或者取消勾选 Show Right Preview 复选框,就可 以隐藏场景中的手,操作方法如图 3.21 所示。

Current Pose:           sphereSmallPose (SteamVF)           Save Pose	Left Hand		Right Hand	J
Import Pose	Thumb movement Index movement	Static ‡ Extend ‡	Thumb movement Index movement	Static ‡ Extend ‡
Reference Pose:	Middle movement Ring movement	Extend ‡ Extend ‡	Middle movement Ring movement	Extend ‡ Extend ‡
Open Hand ‡ RESET TO REFERENCE POSE	Pinky movement Show Left Preview	Extend ‡	Pinky movement Show Right Preview	Extend ‡
Preview Pose Scale 1	Copy Left pose to	Right hand	Copy Right pose to	Eeft hand

图 3.21 隐藏手的方法

(7)运行程序,用手柄去触碰小球,按住 Button 键或 Trigger 键,可以将小球抓起来。 如果用户要投掷小球,在投掷的同时,松开 Button 键或 Trigger 键,就能把小球扔出去。小 球飞出去的初速度是根据手柄的移动速度变化的,这是由 Throwable 组件中的 Release Velocity Style 属性设定的,默认参数是 Get From Hand,如图 3.22 所示。



图 3.22 Throwable 组件的属性设置

◆知识点: Release Velocity Style 还有 Short Estimation 和 Advanced Estimation 两个参数。如果选择这两个参数,则需要为 Sphere 对象添加 VelocityEstimator 组件。

至此,小球的抓取和投掷的实现方法就介绍完了。

### 3.2.4 实例总结

在虚拟现实场景中可以被 HTC Vive 手柄拾取的对象需要包含以下几个组件。

- (1) Collider 组件: 检测是否与手柄发生碰撞。
- (2) Rigidbody 组件: 受到重力影响。
- (3) Interactable 组件: 相应手柄按键信息。
- (4) Throwable 组件:可以被投掷出去。
- (5) Steam VR\_Skeleton\_Poser 组件:显示"手"的姿势。