

## 3D 游戏场景

在 3D 游戏世界中,可以将很多丰富多彩的游戏元素融合在一起,构建出完整的 3D 场景。比如起伏的地形、郁郁葱葱的树木、蔚蓝的天空、漂浮在天空中的朵朵祥云、凶恶的猛兽等。这些绚丽的 3D 游戏场景让玩家置身游戏世界,忘记现实,给人以沉浸感。本章主要讲解在 3D 游戏场景中创建场景地形的方法、创建光源阴影的方法、添加角色控制的方法、添加环境效果的方法、添加影音效果的方法、系统资源管理的方法以及资源商店等内容,并将游戏元素整合起来,设计开发 3D 游戏场景综合项目。

### 5.1 游戏场景概述

不可否认,一款游戏的可玩性是衡量其成功与否的最主要标准,这一点从《魔兽世界》的成功就可以看出。玩家对一款游戏的第一印象是非常重要的,它决定着玩家是否继续玩下去,这时才能展现出游戏性,所以游戏场景设计的好坏也是评价一款游戏成败的标准。

Unity 引擎提供了 3D 基础模型创建功能,但游戏中的大多数人物和建筑模型都是在 3ds Max、Maya 等专业 3D 模型制作软件中完成后再导入 Unity 中整合。在创建场景地形方面,Unity 引擎功能相当强大,图 5.1 就是基于 Unity 引擎开发的《仙剑奇侠传》游戏场景。



图 5.1 《仙剑奇侠传》游戏场景

## 5.2 创建场景地形

Unity 引擎有一套功能强大的地形编辑器,支持以笔刷方式精细地雕刻出山脉、峡谷、平原、盆地等地形,可以让开发者实现游戏中任何复杂的游戏地形。

### 5.2.1 使用高度图创建地形

高度图是通过导入一幅预先渲染好的灰度图来快速建模地形。地形上每个点的高度被表示为一个矩阵列中的值。灰度图是一种使用 2D 图形来表示 3D 图形的高度变化的图片。近黑色的、较暗的颜色表示较低的高度;近白色的、较亮的颜色表示较高的高度。通常可以用 Photoshop 导出灰度图,格式应为 RAW 格式,Unity 引擎可以支持 16 位的灰度图。

Unity 引擎提供了地形导入、导出高度图的选项。单击 Settings tool 工具,找到标记为 Import RAW 和 Export RAW 的按钮。其中 Import RAW 按钮允许从标准的 RAW 格式中读取或写入高度图,并且兼容大部分图片和地表编辑器。

#### 1. 创建地形

选择菜单栏中的 GameObject→3D Object→Terrain 命令,窗口内会自动产生一个平面,它是地形系统默认使用的基本原型。在 Hierarchy 视图中选择主摄像机,可以在 Scene 视图中观察到游戏地形。如果想调节地形的显示区域,可以调整摄像机或地形的的位置与角度,使摄像机位于平面上的合适位置,效果如图 5.2 所示。

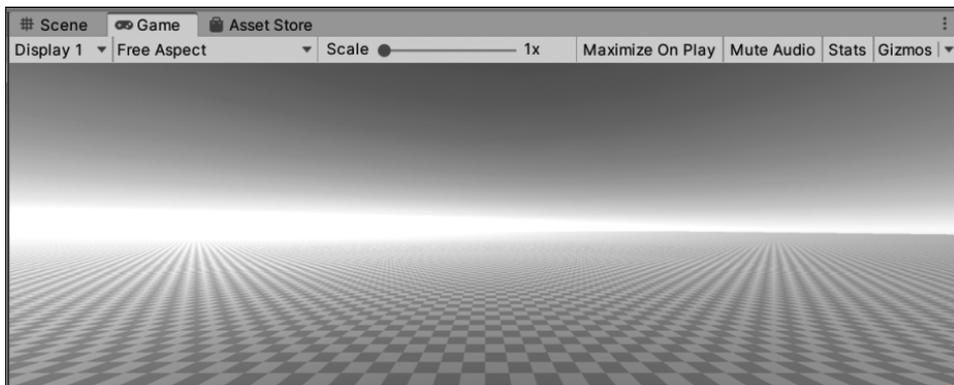


图 5.2 Terrain 效果图

#### 2. 调整地形参数

创建完地形后,Unity 引擎会默认地形的大小、宽度、厚度、图像分辨率、纹理分辨率等数值,这些数值是可以修改的。在 Hierarchy 视图中选择创建的地形,在其 Inspector 视图找到 Mesh Resolution 属性,如图 5.3 所示。该属性视图的参数与选项设置功能如表 5.1 所示。

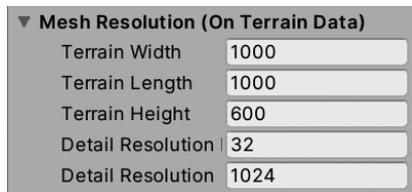


图 5.3 Mesh Resolution 属性

表 5.1 Mesh Resolution 属性参数

英文名称	中文名称	功能详解
Terrain Width	地形宽度	全局地形总宽度
Terrain Length	地形长度	全局地形总长度
Terrain Height	地形高度	全局地形允许的最大高度
Detail Resolution	细节分辨率	全局地形所生成的细节贴图的分辨率
Detail Resolution Per Patch	子地形模块细节分辨率	每个子地形块的网格细节分辨率

### 3. 导入高度图

第 1 步：在 Hierarchy 视图中选中 Terrain 对象，单击其 Inspector 属性中的 Settings tool 工具，找到 Texture Resolutions 后，单击 Import Raw 按钮添加地形，如图 5.4 所示。

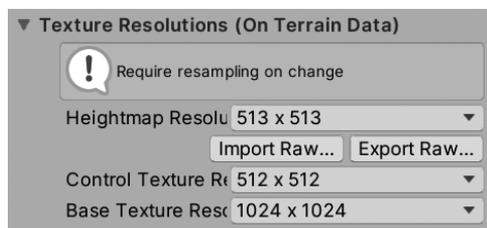


图 5.4 导入地形高度图

第 2 步：设置地形参数，如图 5.5 所示，具体参数含义如表 5.2 所示。

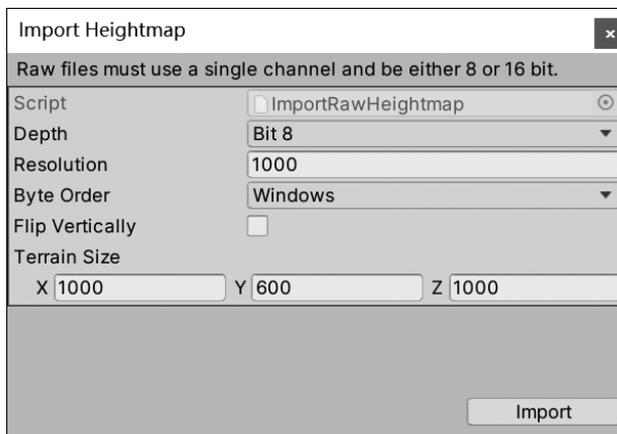


图 5.5 设置地形参数

表 5.2 高度图地形属性参数

英文名称	中文名称	功能详解
Depth	深度	根据文件格式来设置，可以是 8 位或 16 位
Resolution	分辨率	定义地形分辨率大小

续表

英文名称	中文名称	功能详解
Byte Order	字节顺序	根据文件格式来设置,可以是 Mac 或是 Windows
Flip Vertically	垂直翻转	确定 Unity 是否沿 X 轴垂直翻转导出的高度贴图
Terrain Size	地形大小	Unity 导入的高度图应用到的地形的大小

第 3 步: 设置好后,在 Scene 视图中即可观察到基于高度图创建出的地形效果,如图 5.6 所示。

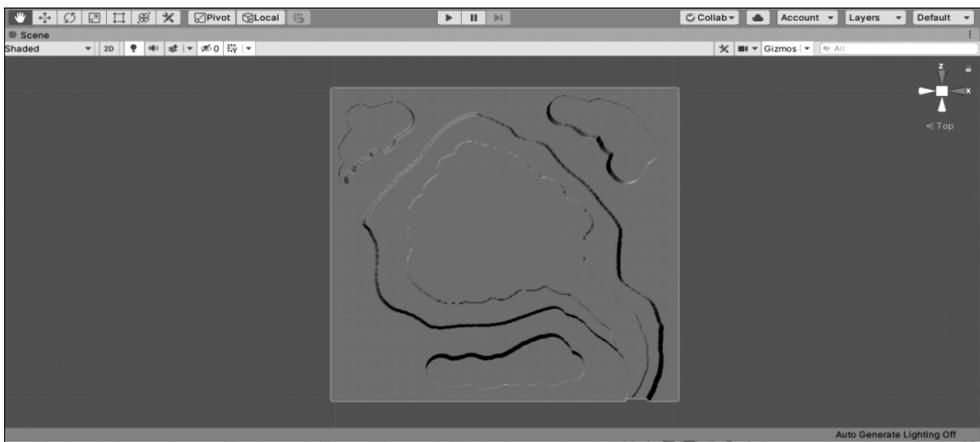


图 5.6 使用高度图创建地形的效果

## 5.2.2 使用地形编辑器创建地形

在 Unity 引擎中,除了使用高度图来创建地形外,还可以使用笔刷绘制地形。选择菜单栏中的 GameObject→3D Object→Terrain 命令,可以为场景创建一个地形对象。初始的地表只有一个巨大的平面,但在 Unity 引擎中,可以使用地形编辑器来轻松添加地形及植被。地形编辑工具一共有 Create Neighbor Terrains、Paint Terrain、Paint Trees、Paint Details、Terrain Settings 5 个,如图 5.7 所示,每个工具都可以激活一个不同的子菜单。



图 5.7 地形编辑工具

### 1. Create Neighbor Terrains 工具

Create Neighbor Terrains 工具用于快速扩展现有地形,可以沿着空白边界快速添加匹配的地形平铺,如图 5.8 所示。

### 2. Paint Terrain 工具

Paint Terrain 工具允许修改地形。它可以使用光标来雕刻地形的高度,或以贴图方式将纹理绘制到地形上。光标采用的画笔形状,可以从几个内置形状中选择,也可以使用自定义纹理。在 Inspector 视图中,还可以更改画笔的大小和不透明度(应用效果的强度)。然后单击或拖动地形,以创建不同的形状和纹理。

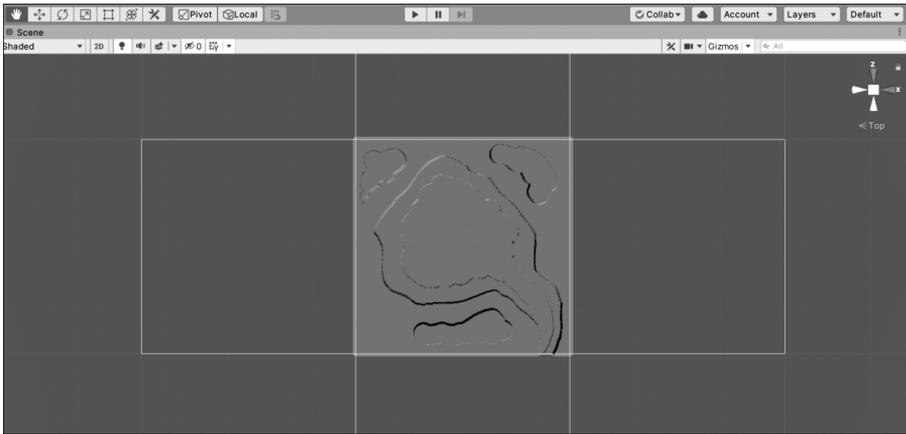


图 5.8 使用 Create Neighbor Terrains 工具的效果

(1) Raise or Lower Terrain——快捷键 F1。

使用这个工具时,高度将随着光标在地形上扫过而升高,如图 5.9 所示。如果在一处固定光标,高度将逐渐增加,类似图像编辑器中的喷雾器工具。如果按下 Shift 键,高度将会降低。不同的刷子可以创建不同的效果。使用笔刷大小(Brush Size)滑块可以控制工具的大小,使用不透明度(Opacity)滑块决定笔刷应用于地形时的强度,其属性如图 5.10 所示。

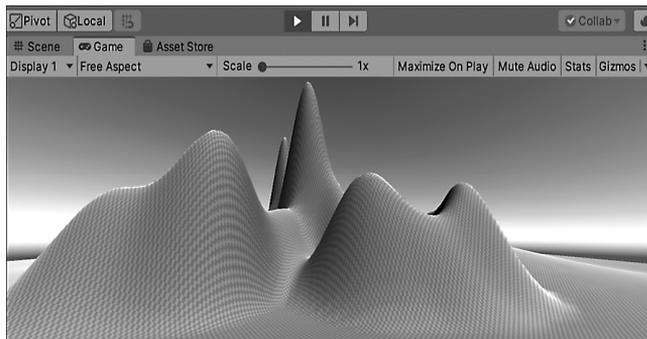


图 5.9 使用 Raise or Lower Terrain 工具的效果

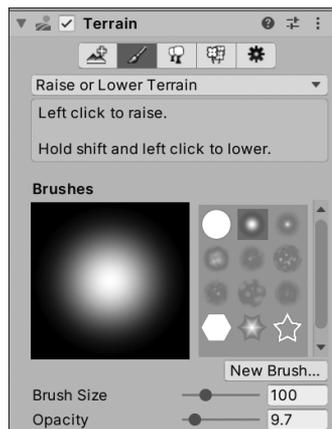


图 5.10 Raise or Lower Terrain 工具属性

### (2) Paint Holes——快捷键 F8。

Paint Holes 工具可以隐藏部分地形,用于在地形上为洞穴和悬崖等地形结构绘制洞口,如图 5.11 所示。使用笔刷大小(Brush Size)滑块控制工具的大小,使用不透明度(Opacity)滑块决定将笔刷应用于地形时的强度,其属性如图 5.12 所示。

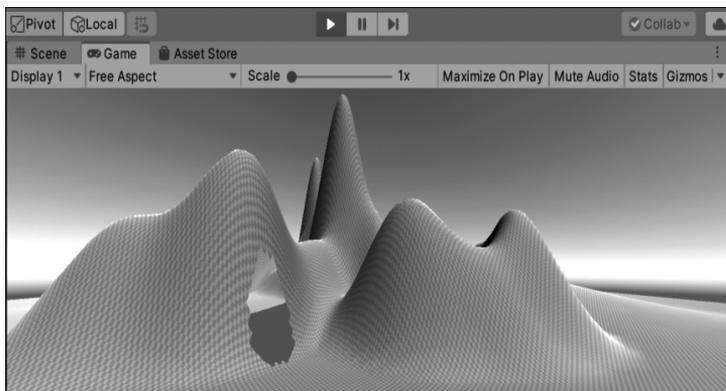


图 5.11 使用 Paint Holes 工具的效果

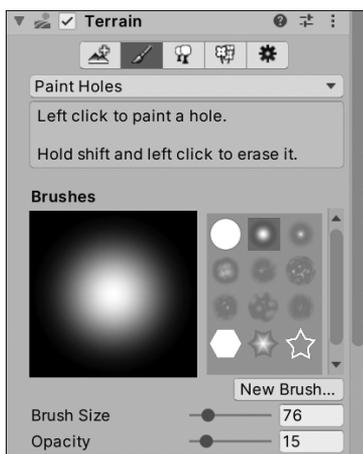


图 5.12 Paint Holes 工具属性

### (3) Paint Texture——快捷键 F4。

Paint Texture 工具可以在地形的表面添加纹理图片,创造着色和良好的细节。由于地形是巨大的对象,实践中的标准做法是使用一个无空隙的重复的纹理,成片地覆盖表面。可以绘制不同的纹理区域来模拟不同的地面,如草地、沙漠和雪地,其属性如图 5.13 所示。

单击 Edit Terrain Layers 按钮,并在其下拉菜单中选择 Create Layer 命令,在弹出的窗口中添加纹理图片,如图 5.14 所示。添加纹理图片后,第一个添加的纹理将作为背景而覆盖地形,如图 5.15 所示。如果想添加更多的纹理图片,可以继续选择 Create Layer 命令,并使用刷子工具,通过设定刷子的尺寸、不透明度以及目标强度(Target Strength)实现不同纹理的贴图效果,如图 5.16 所示。

### (4) Set Height——快捷键 F2。

Set Height 工具可以手动设置高度。它简单地拉平整个地形到选定的高度,会降低当

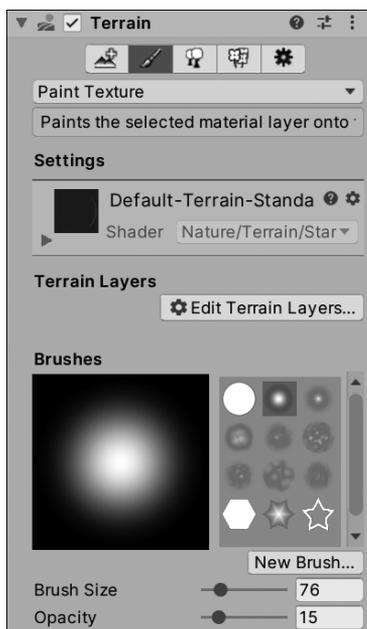


图 5.13 纹理贴图属性

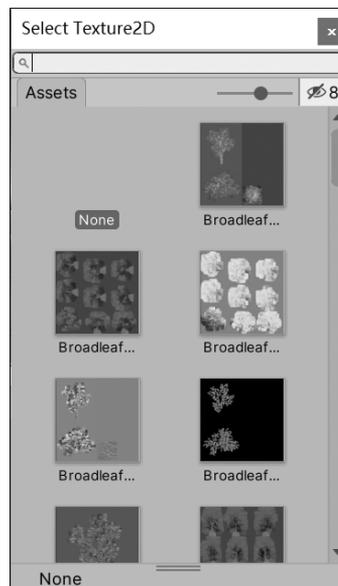


图 5.14 Terrain 纹理贴图



图 5.15 纹理贴图覆盖效果



图 5.16 不同纹理贴图效果

前高于目标高度的地形区域,并升高低于该高度的区域,这对于在场景中创建高原以及添加人工元素(如道路、平台和台阶)都很方便,如图 5.17 所示。Set Height 下有两个按钮,一个是 Flatten Tile,另一个是 Flatten All,其属性如图 5.18 所示。它们的区别是:Flatten Tile 是将地平面抬高到指定高度,Flatten All 是将整个地形抬高。

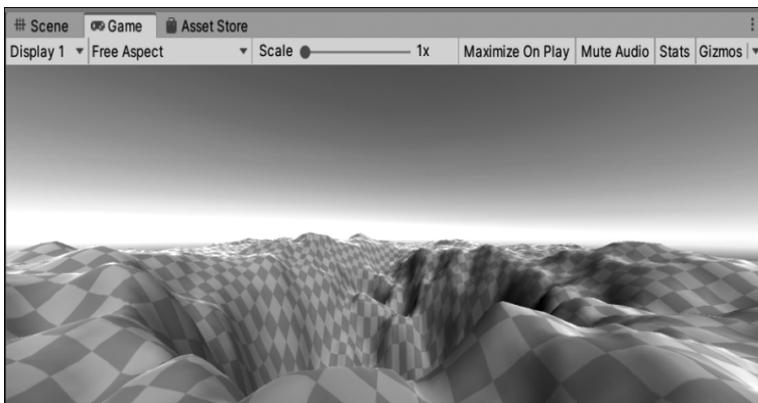


图 5.17 使用 Set Height 工具的效果

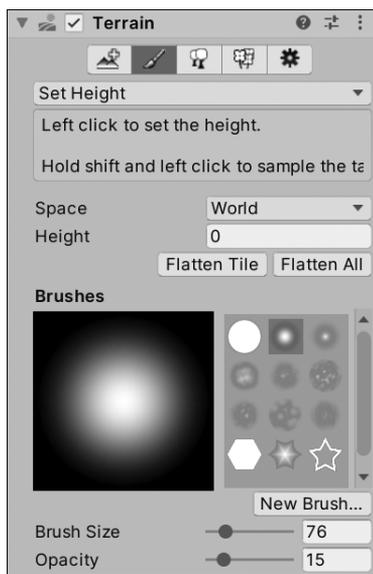


图 5.18 Set Height 工具属性

#### (5) Smooth Height——快捷键 F3。

Smooth Height 工具并不会明显地抬升或降低地形高度,但会平均化附近的区域。这缓和了地表起伏,避免了陡峭变化的出现,类似于图片处理中的模糊工具。例如,如果已经在可用集合中使用了一个噪声较大的刷子绘制了细节,则会在地表塑造尖锐、粗糙的地形,接下来就可以使用 Smooth Height 工具来缓和。使用时可以使用笔刷大小(Brush Size)滑块控制工具的大小,使用不透明度(Opacity)滑块控制笔刷应用于地形时的强度。使用前后的效果如图 5.19 和图 5.20 所示,其属性如图 5.21 所示。

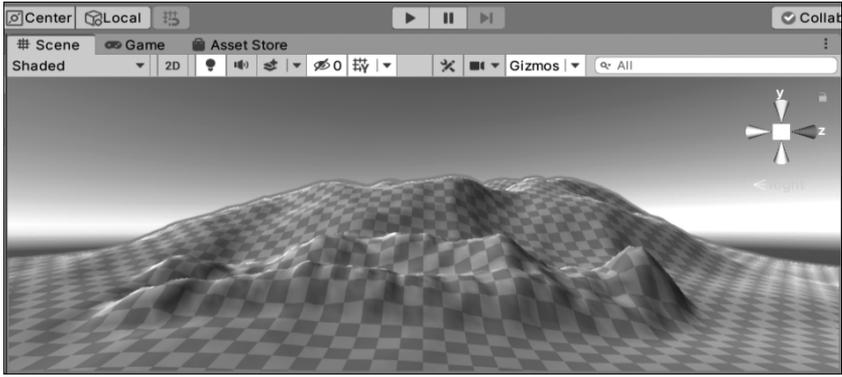


图 5.19 使用 Smooth Height 工具平滑前的效果

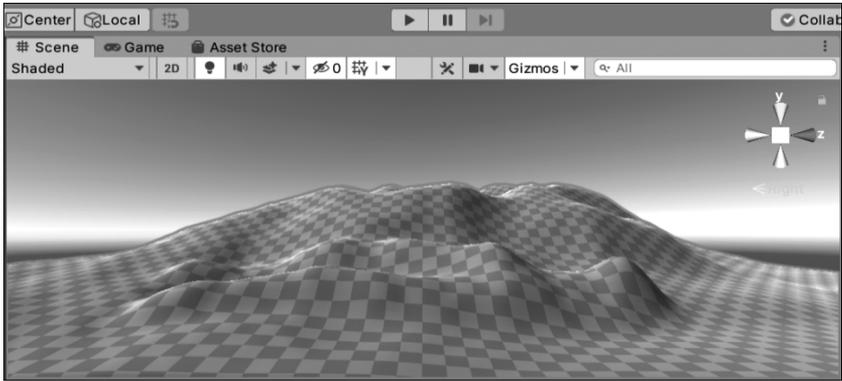


图 5.20 使用 Smooth Height 工具平滑后的效果

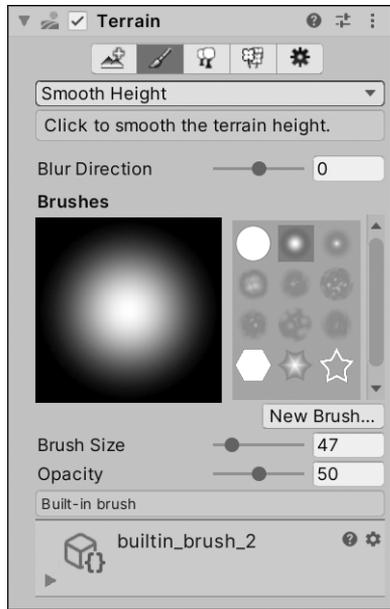


图 5.21 Smooth Height 工具属性

(6) Stamp Terrain——快捷键 F7。

Stamp Terrain 工具用于在当前高度贴图的顶部标记笔刷形状,其属性如图 5.22 所示。使用时,在 Hierarchy 视图中选中 Terrain 地形,然后在其 Inspector 视图中单击 Paint Terrain 工具,从下拉菜单中选择 Stamp Terrain。

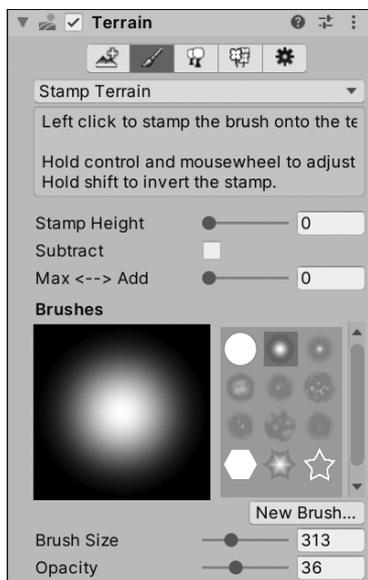


图 5.22 Stamp Terrain 工具属性

### 3. Paint Trees 工具

Unity 引擎中的地形编辑工具可以绘制树木,可以像绘制高度图和纹理那样绘制树木到地形上。Unity 引擎使用公告板技术来优化渲染效果,所以一个地形可以拥有上千棵树木组成的茂密森林,同时保持在可接受的帧率,如图 5.23 所示。使用时,单击 Paint Trees 按钮,并且选择 Edit Trees 下拉菜单中的 Add Tree,在弹出的窗口中选择一种树木资源,然后在地表上用绘制纹理或高度图的相同方式来绘制树木。按住 Shift 键可以在区域中移除树木,其属性如图 5.24 所示,其中对应的参数属性如表 5.3 所示。

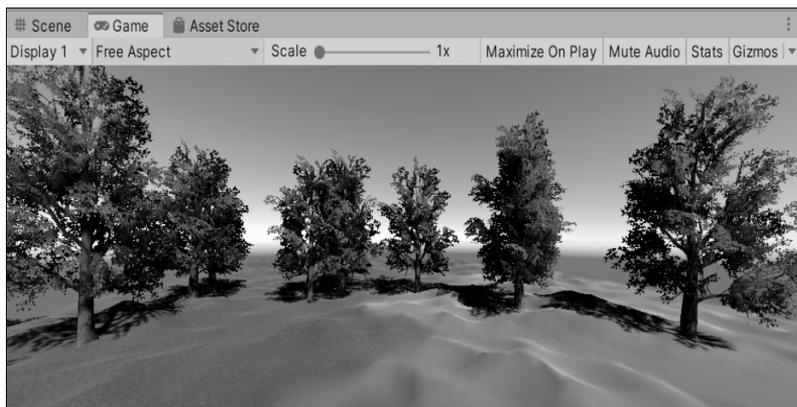


图 5.23 使用 Paint Trees 工具的效果