

基于 Unity 的游戏地形生成方法

陶 阳

摘 要: 基于 Unity 中的 Terrain 工具进行游戏开发, 可以方便快捷地生成一个满足游戏需要的三维地形。在介绍 Terrain 工具的基础上, 提出了一种基于 Unity 的游戏地形生成方法。实例证明, 该方法简单有效, 可以满足一般游戏地形建模的需要。

关键词: Unity; 游戏开发; Terrain; 地形生成

1 引言

Unity 是一款跨平台的游戏开发工具, 从一开始就被设计成易于使用的产品。作为一个完全集成的专业级应用, Unity 还包含了功能强大的游戏引擎。作为游戏引擎, 它最大的优势就是可以让美工和编码员在统一的环境中协调工作, 是一款用户友好、方便快捷的开发工具。而且, Unity 游戏引擎和开发工具支持 Javascript 和 C# 脚本语言, 还可同时支持 iPhone 和 Android 平台的游戏开发, 因此也是广大手机游戏开发商的首选武器。

另一方面, 在游戏设计与开发过程中, 地形建模是一项关键技术, 以地形地貌为研究重点的地形三维建模技术在地理信息系统 (GIS)、虚拟现实 (VR)、战场环境仿真、娱乐游戏、土地管理与利用、水文气象数据可视化等多个领域得到了广泛的应用, 越来越受到人们的关注。而恰恰 Unity 自带了一种 Terrain 地形引擎工具, 可以很方便快捷地创建地形, 满足游戏开发的需要。

2 Terrain 工具介绍

运行 Unity 软件, 在打开的软件界面的主菜单上, 可以看到“Terrain”菜单。如图 1 所示。该菜单下面有多项二级菜单。作为一般地形建模的需要, “Create Terrain”、“Set Resolution”、“Mass Place Trees...”等 3 个二级菜单就够用了, 而且一般只需要前两者。



图 1 Terrain 工具

如要创建地形, 点击 Terrain->Create Terrain 即可, 生成的地形在场景视图中一般如图 2 所示。场景中的带有地形属性

的平面是以默认尺寸大小创建的。图 2 中的右边部分是地形的属性窗口, 可以修改相关的属性, 包括地形的坐标变换、植被脚本、碰撞检测脚本等。

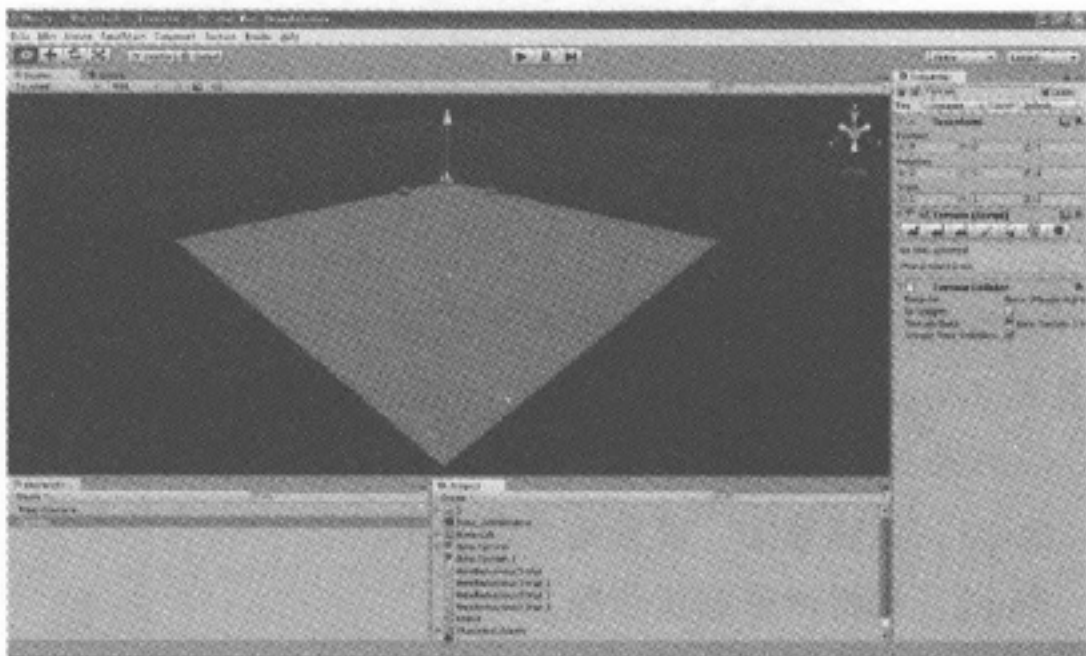


图 2 Create Terrain 创建地形

地形尺寸大小的改变可以通过菜单中的 Set Resolution 来实现, 仅当地形被创建之后, 该二级菜单才可用, 并且其值的修改可以实时修改当前地形的尺寸大小。点击 Terrain->Set Resolution, 弹出窗口如图 3 所示, 从上而下依次为地形的宽度、高度、长度、高度图像素、细节像素-草或其他细节贴图、像素、贴图像素一对应第二个及其之后的贴图、底层贴图像素-对应第一个贴图。

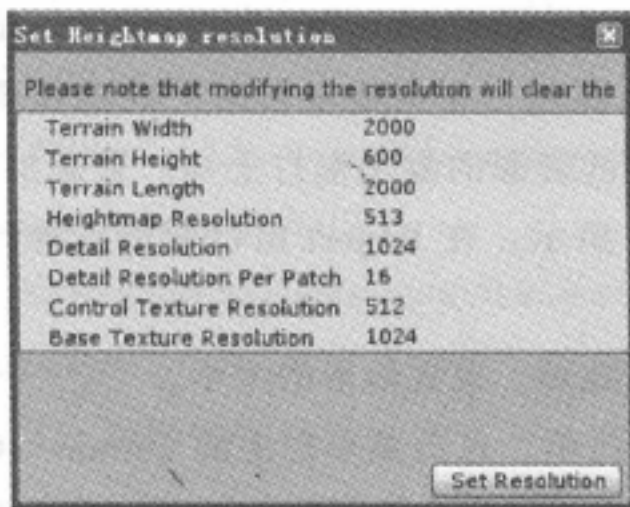


图 3 Set Resolution

地形建模过程主要是地形编辑过程。图 2 中地形属性窗口中可以看到地形编辑工具, 放大显示, 如图 4 所示。地形编辑

工具包括地形高度工具 (Raise /Lower Terrain)、最大高度工具 (Paint Height)、平滑工具 (Smooth Height)、纹理工具 (Paint Texture)、植树工具 (Place Trees)、种草工具 (Paint Details)、地形设置 (Terrain Settings)。通过灵活使用这些编辑工具，可以快速创建一个简单漂亮的游戏地形。

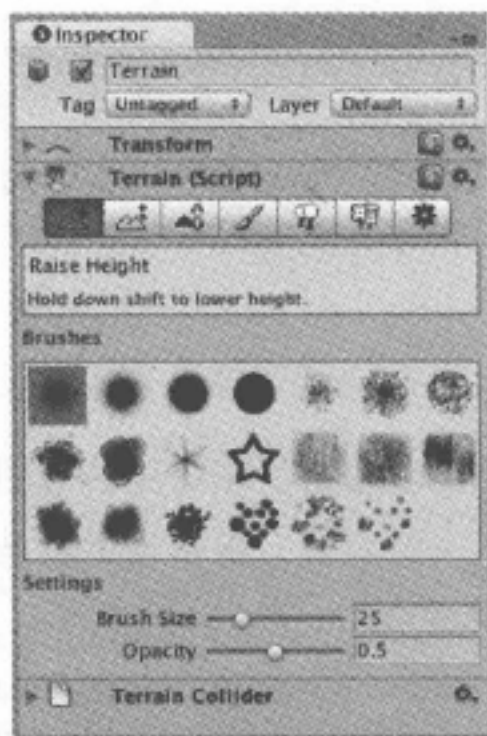


图 4 地形属性编辑

3 游戏地形快速生成方法

根据游戏地形生成的一般要求，结合 Unity 游戏引擎的特点及其 Terrain 工具的功能，给出一般的游戏地形快速生成方法——六步地形生成法，具体步骤如下：

Step1：创建地形，设置地形的大小。

Step2：编辑地形起伏状况。

Step3：表面纹理贴图。

Step4：地表植被种植。

Step5：水系的增加与设置。

Step6：天空盒与光照系统添加。

该方法是游戏地形生成的核心步骤，一般来说，还需要为这些核心步骤做好相应的准备工作，比如地表纹理贴图的准备、天空盒纹理的准备等。

为证明该方法的可行性和有效性，以快速生成一个海岛地形为例进行说明。

首先，创建一个新项目，命名为 Terrain。Unity 提供了许多现成的资源，因此，在创建项目时可以选择要导入的项目文件包，将必要的资源的复选框打上勾。资源加载完成之后，软件界面如图 5 所示。在 Project 窗口中可以看到已经加载的资源。

Step1：创建地形，设置地形的大小。

这一步比较简单，点击菜单栏上的 Terrain->Create Terrain 即可创建一个带有地形属性的平面，如图 2 所示类似。一般情况下，系统默认的地形平面的大小就可以了。但是系统创建的地形默认大小是 2000*2000 的面积，实际编辑的时候会显得很大，不方便操作，所以可以点击菜单栏上的 Terrain->Set

Resolution，弹出面板来调节地面的大小。可将原来的地形改成 400*400 大小的面积。



图 5 Unity 项目的创建

Step2：编辑地形起伏状况。

在场景面板中选中刚才创建的地面对象。也可以在 Hierarchy 选中所需的对象，比如 Terrain。选中地面对象之后，会在 Inspector 中马上发现与之对应的属性，包含有：Position、Rotation、Scale 以及地形编辑工具。地形编辑工具 Terrain 中的地形高度工具 (Raise /Lower Terrain)、最大高度工具 (Paint Height)、平滑工具 (Smooth Height) 是编辑地形起伏的。合理使用这 3 个工具，选择合适的笔刷大小，很容易在地形上制作山峰和丘陵，效果如图 6 所示。地形起伏情况可以参考实际的地形高程图进行绘制，依据实际起伏情况，合理使用这 3 个编辑工具，可以达到一致的效果。

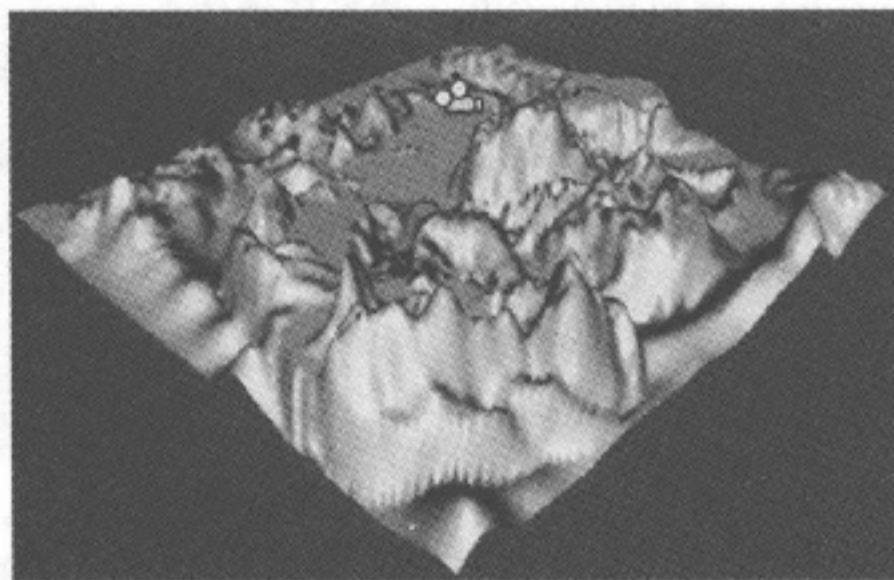


图 6 丘陵与山峰地形的生成效果

Step3：表面纹理贴图。

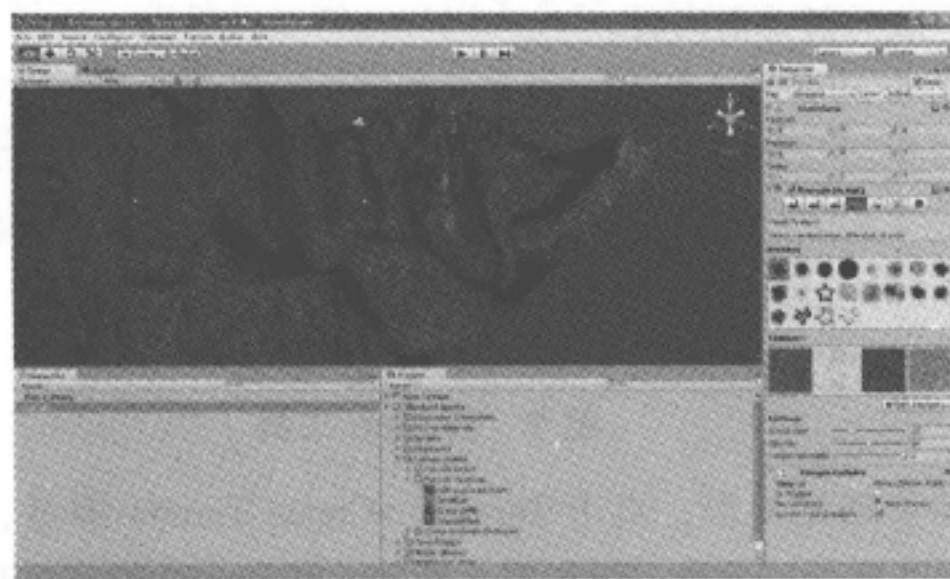


图 7 地形地表纹理贴图

GAME PROGRAM

在地形编辑工具中，其中这个像画笔一样的按钮，是用来改变地面材质的，即纹理工具（Paint Texture）。可以将导入的地形纹理资源里面的纹理加入到纹理工具的纹理列表中。选择不同的纹理以及不同大小的笔刷，在地形上点击，很快就可以完成纹理的贴图工作。我们在地形上进行了4种纹理的贴图，实例的效果如图7所示。

Step4：地表植被种植。

这一步骤是在地表上植花草、种树木。具体的种草工具是 Paint Details 工具，种树工具是植树工具（Place Trees）。草和树木的设置方法与地形材质的设置方法十分雷同，都是先点击按钮来添加您所需要的花草和树木，然后在场景面板中刷出所需要的区域即可，一般来说，先种草，而后植树。实例效果如图8所示。

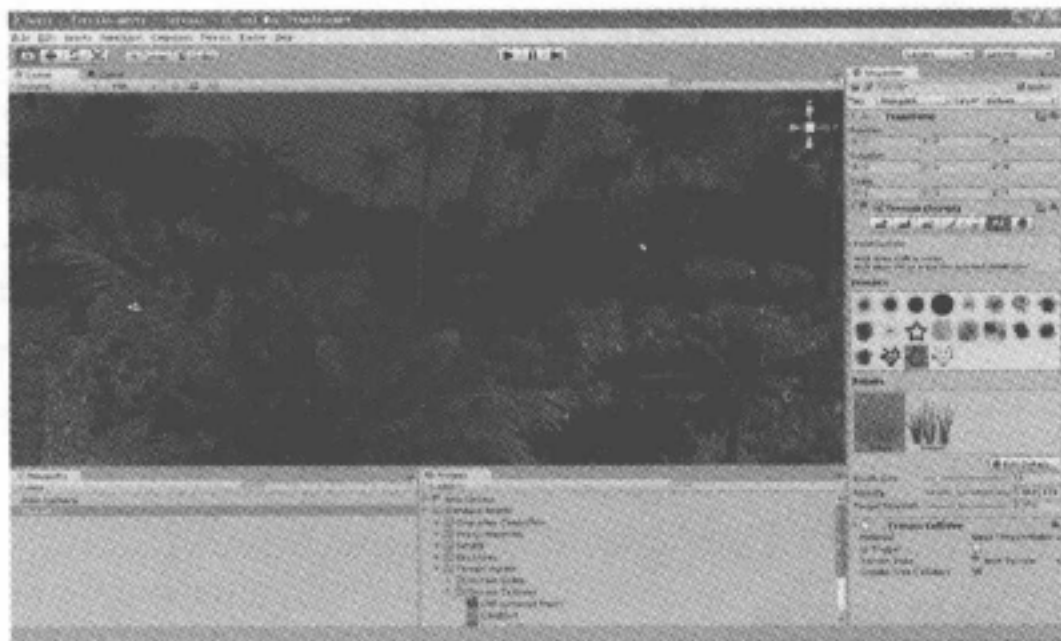


图8 种草植树后的地形效果图

Setp5：水系的增加与设置。

水系的增加可以直接在 Project 中找到“Standard Assets”文件夹下的文件夹中拖拽一个水的模型来实现。加入到场景之后，利用场景调整工具中的平移、缩放工具，将水模型调整到合适的大小、位置，即可看到一个效果不错的水系模型效果。也可以通过自己建立平面的方法，添加水模型的脚本和纹理贴图，实现同样的水系效果。加入水系之后的效果如图9所示。



图9 添加水系后的地形效果图

Step6：天空盒与光照系统添加。

如果不设置光照系统，在 Game 中的画面会很暗。为了地

形的效果更好，需要创建太阳光。在 Unity 中光源有3种类型，可以结合实际的需要创建不同的光源对象。另外，给场景添加一个天空盒，可使场景具有蓝天白云的效果。一个简单的方法就是选中场景中的摄像机对象，然后点选菜单栏中的 Component->Rendering->Skybox，为摄像机添加一个天空盒。添加成功之后，就能够在摄像机的属性面板中找到刚才添加的天空盒了。然后，去 Project 下找到“Standard Assets”文件夹下的“Skyboxes”文件夹。这里面有许多关于天空的材质球，只需要选中一个天空材质球，并拖放给摄像机离的天空盒 Skybox 的材质属性 Custom Skybox，就可以在场景中看到天空布满这种材质的效果了，如图10所示。



图10 添加天空盒和光照系统后的效果图

至此为止，一个简单漂亮的海岛地形已经生成了。

4 结语

地形建模技术是三维虚拟游戏开发技术中的关键技术之一。许多游戏开发者在地形建模方面遇到不少难题，无法满足快速游戏开发的需要。通过对 Unity 游戏引擎的原理分析，结合其 Terrain 工具的特点，提出了一种一般的游戏地形快速生成方法——六步地形生成法。从一个简单的海岛地形的建模实例可以看出，该方法是有效的。

参考文献

- [1] Unity Manual. <http://unity3d.com/support/documentation/Manual/index.html>, 2012.1.
- [2] Reference Manual. <http://unity3d.com/support/documentation/Components/index.html>, 2012.1.
- [3] Scripting. <http://unity3d.com/support/documentation/ScriptReference/index.html>, 2012.1.

（收稿日期：2012-04-27）