Unity 4.x 2D

游戏开发基础教程

（内部资料）

大学霸
www.daxueba.net

前　言

Unity 是一款综合性的游戏开发工具，也是一款全面整合的专业游戏引擎。它可以运行在 Windows 和 Mac OS X 下，并提供交互的图形化开发环境为首要操作方式。使用 Unity 开发的游戏，可以部署到所有的主流游戏平台，而无需任何修改。这些平台包括 Windows、Linux、Mac OS X、iOS、Android、Xbox 360、PS3、WiiU 和 Wed 等。开发者无需过多考虑平台之间的差异，只需把精力集中到制作高质量的游戏即可，真正做到“一次开发，到处部署”。

据权威机构统计，国内 53.1%的人使用 Unity 进行游戏开发；有 80%的手机游戏是使用 Unity 开发的；苹果应用商店中，有超过 1500 款游戏使用 Unity 开发。

网上有为数众多的 2D 和 3D 游戏。稍微关注一下，就会发现 2D 游戏才是主流，如植物大战僵尸、愤怒的小鸟、打飞机、2048 等。而且，问问身边的人让他们印象深刻的游戏是什么，你会惊讶的发现，大部分游戏同样是 2D 的。

基于以上不可忽略的事实，本书决定着眼于讲解使用 Unity 开发 2D 游戏的基础知识，且书中包含了两个生动的 2D 游戏示例，相信读者会喜欢它们的。

学习所需的系统和软件

- ❑ □安装 Windows 7 操作系统
- ❑ □安装 Unity 4.5.1

目 录

第 2 章　材质和纹理

材质（materials）和纹理（textures）是构成 2D 游戏的原始材料。一个游戏中你所看到的，基本都是由它们实现的，例如人物角色、游戏场景，甚至是游戏菜单。本章将详细深入的讲解它们，包括它们的创建和本质上的区别。

2.1　材质和纹理的使用

在游戏中，一定会有游戏对象。如果想要改变游戏对象的外观，就需要使用材质和纹理。

2.1.1　使用材质

为了可以更加直观的体会材质的作用，可以实际的使用一下材质。

1.应用于一个对象的材质

使用 Unity 创建一个新的项目。为这个项目添加 2 个游戏对象：球体（Sphere）和直射光（Directional light），如图 2-1 所示。再加上游戏本身的游戏对象：主摄像机（Main Camera），游戏中一共有 3 个游戏对象，如图 2-2 所示。

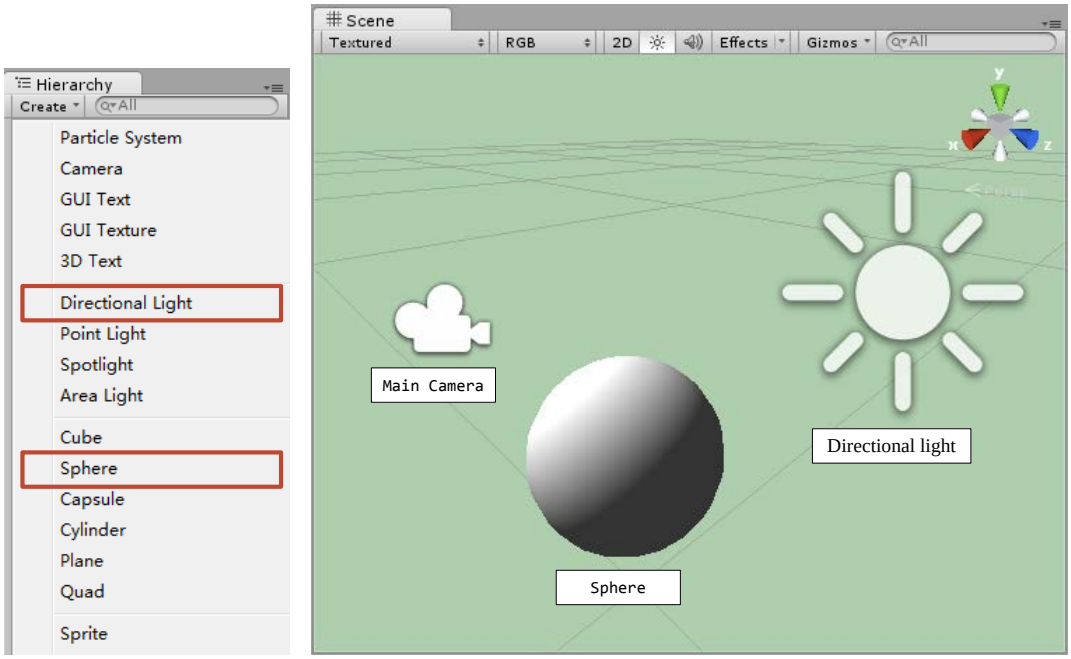


图 2-1　为项目添加的 2 个游戏对象　　图 2-2　场景中的 3 个游戏对象

现在为这个游戏添加“材质”这个资源。右击资源面板，在弹出的快捷菜单中选择 Create|Meterial 命令，然后在资源面板中就会生成一个名为 New Material 的材质，如图 2-3 所示。

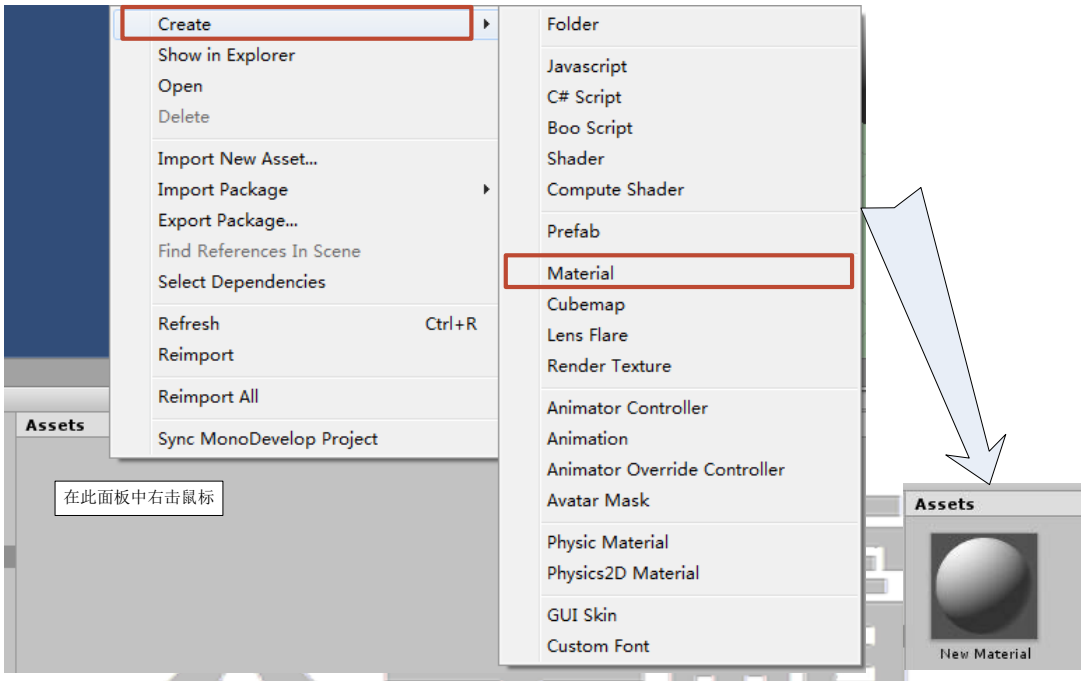


图 2-3　在 Assets 面板中创建一个材质

用鼠标单击这个新生成的材质，可以在对象查看器中看到这个材质的各种属性。新生成的材质默认的主色调是白色，很显然这个颜色是可以修改的，如图 2-4 所示的操作，可将这个材质修改为黄色。

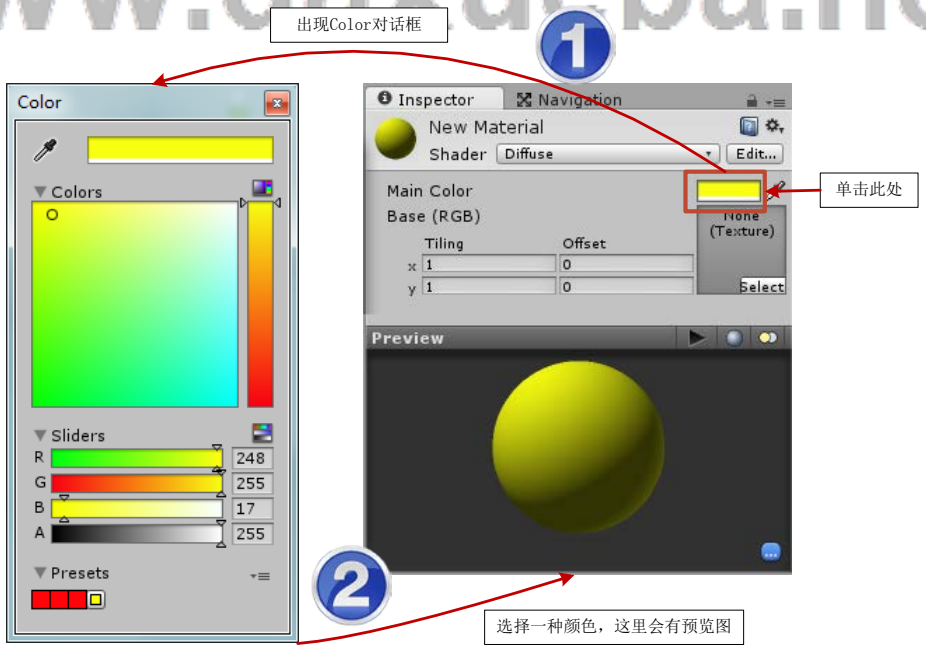


图 2-4　修改材质的 Main Color 属性

将这个材质资源拖动到球体对象上，球体表面的颜色会发生变化，由原来的灰色变成了黄色。拖动的过程，使得球体对象引用了刚才我们生成的材质。由于材质可以决定游戏对象的外观，所以被赋予黄色材质的球体的外观就发生了变化。单击 Scene 视图中的球体对象，可以在球体查看器的 Mesh Renderer 组件下的 Materials 中找到我们刚才赋予的材质资源，如图 2-5 所示。

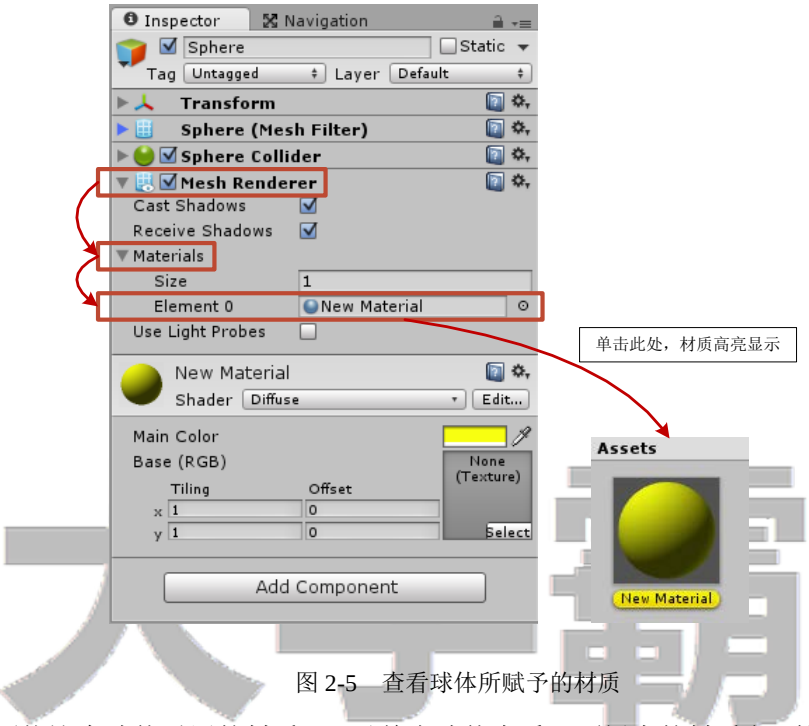


图 2-5　查看球体所赋予的材质

如果要找这个球体引用的材质，可以单击球体查看器面板中的材质名，然后资源面板中的相应材质会高亮显示。

2.应用于多个对象的材质

材质可以同时被多个对象引用，于是当你改变这个材质的时候，这个改变会马上应用到所有引用这个材质的游戏对象上。如图 2-6，3 个游戏对象：球体、立方体、胶囊，都引用了同一个材质。当材质的主色调由黄色变为红色时，这 3 个游戏对象的颜色也会立即改变。

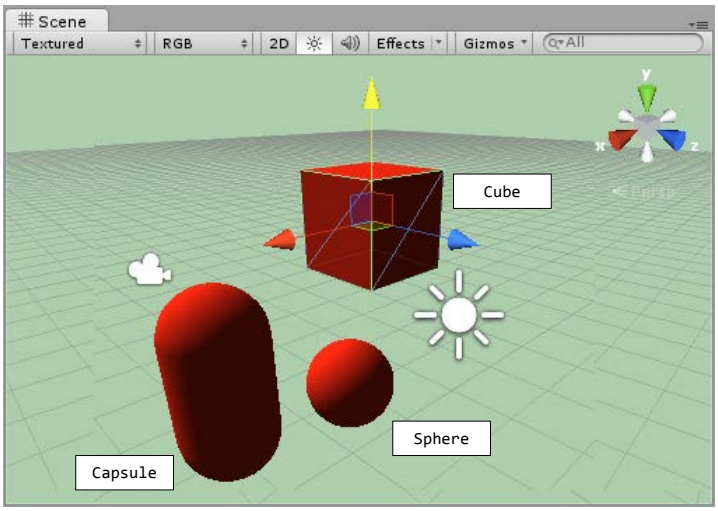


图 2-6　引用同一材质的 3 个游戏对象

2.1.2 不同的材料类型——着色器

材质不仅仅能指定对象的颜色，它还可以指定对象的其它外观属性。而每一种不同的外观属性有时会要求我们使用不同的材料类型，而不同的材料类型就是本小节要讲解的着色器（Shader）。改变着色器就可以改变材质在光照下的显示效果，即改变了对象的外观属性。

注意：材质和材料是不同的，材质的一个属性是材料，而多种材料是我们说的着色器。简单来说，材质包括材料，但材质又不仅仅是材料。

默认的着色器是漫反射（Diffuse），这种材质在光照下显的很粗糙，如图 2-7 所示。

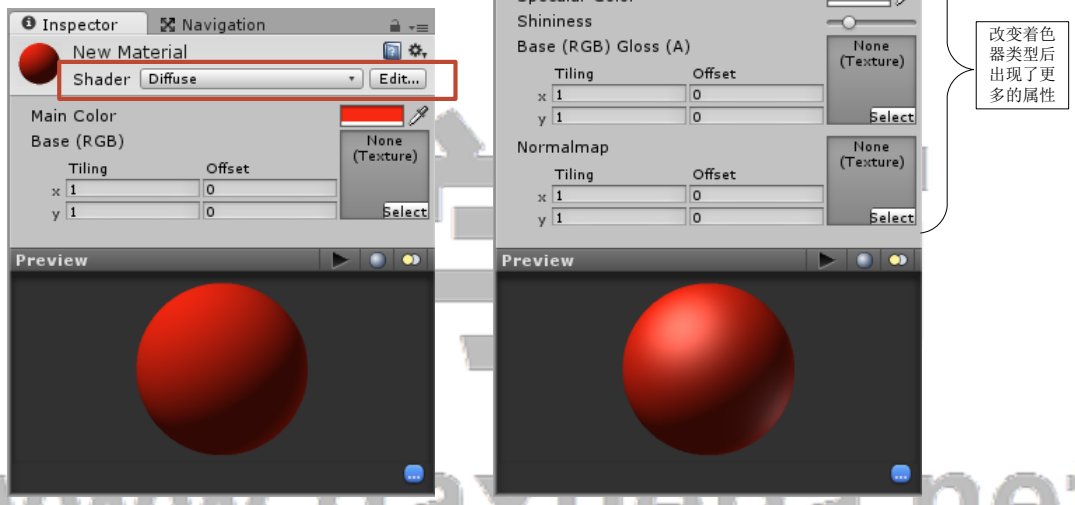


图 2-7 光照下很粗糙的着色效果

图 2-8 光照下显得很光滑

可以在材质的查看器中修改着色器的类型。例如，在着色器下拉列表中选中凸起的镜面反射（Bumped Specular），材质在光照下的显示效果就会发生很大的改变——变的光滑，看起来更有光泽了。如图 2-8 所示。改变材质的着色器后，又出现了其它的属性，如反射光的颜色（Specular Color）和反射光的强度（Shininess）。修改这 2 个属性后的材质显示效果如图 2-9 所示。

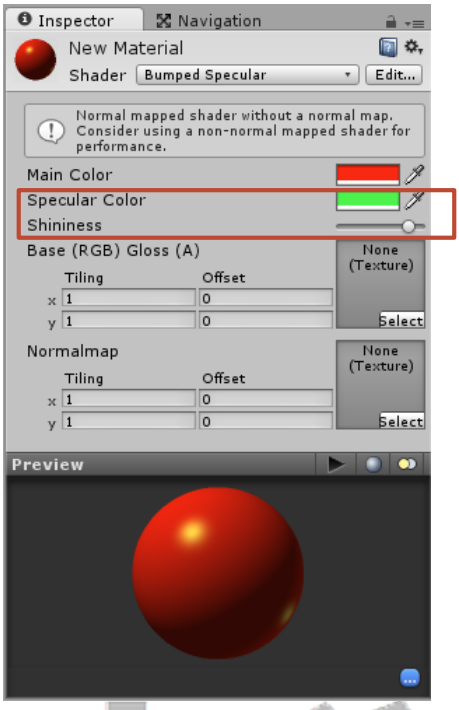


图 2-9　修改材质的反射光的颜色和反射光的强度

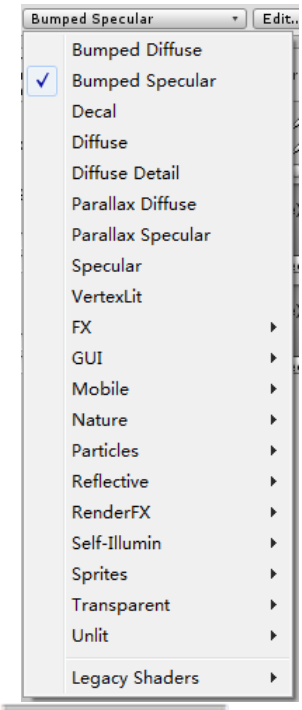


图 2-10　部分着色器的类型

如图 2-10 显示了部分的着色器类型，可以看出种类还是相当多的。

注意：大多数的着色类型并不适用于多数的 2D 游戏。

2.1.3　使用纹理

我们最常听说的纹理就是鹅卵石上的纹理，即花纹。说的简单点，纹理就是对象上的“涂鸦”。在 Unity 中，纹理的本质是图像，格式可以是 BMP、JPEG、PNG 等。而纹理是材质的一个属性，对于不使用纹理的材质，引用这个材质的对象就只能显示出单一的颜色，即要么是黄色，要么是绿色。要让对象有更多的颜色，那么对象引用的材质必须使用纹理这个属性。

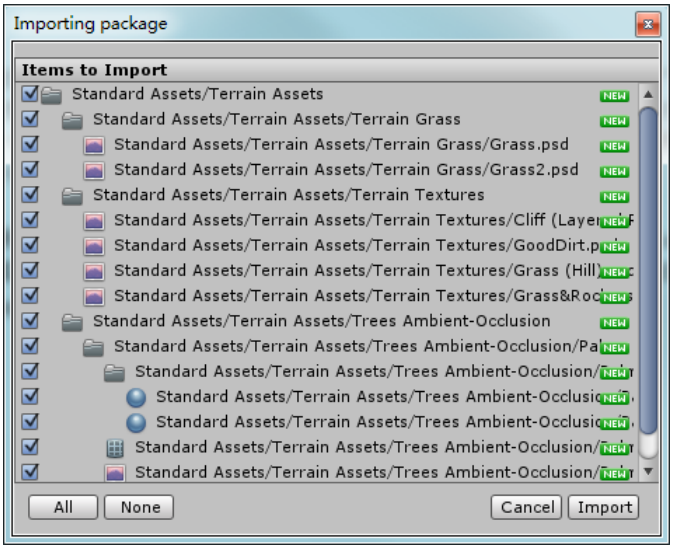


图 2-11　Import package 对话框

要使用纹理，就必须要在项目的资源中添加纹理，我们可以导入 Unity 自带的地形资源（terrain assets）。只需要选择菜单 Assets|Import Package|Terrain Assets 命令，然后会出现如图 2-11 所示的导入包（Importing package）对话框，如图 2-12 所示。默认全选，直接点击 Import 按钮，导入所有的地形资源。

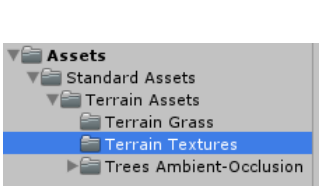


图 2-12　依次打开文件夹　　图 2-13　导入项目的地形纹理

在资源面板中会出现一个名为Standard Assets的文件夹，依次打开Terrain Assets、Terrain Textures，如图 2-13 所示。就可以在资源面板中看到被导入到项目中的地形纹理（Terrain Textures），如图 2-所示。选中资源面板中的材质，在查看器中单击 Select 按钮，然后在弹出的 Select Texture 对话框中选择悬崖峭壁（Cliff）这个纹理，然后材质就引用了这个纹理图像，整个过程如图 2-14 所示。

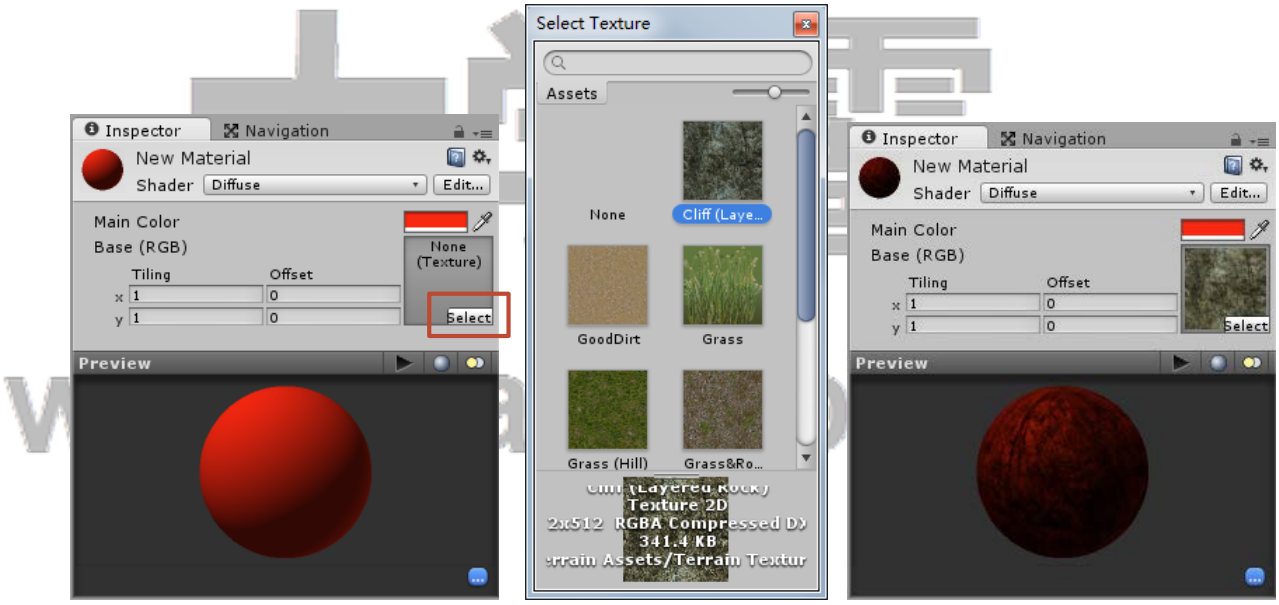


图 2-14　材质引用纹理图像

引用这个材质的 3 个游戏对象的表面也会随之发生变化，感觉就像是对象的表面被纹理绘制了，如图 2-15 所示。

图 2-15　引用同一材质的 3 个游戏对象

注意：一个材质可以使用零个或多个纹理。

2.2　应用于 2D 游戏的材质

不论是 2D 游戏，还是 3D 游戏，都需要使用材质。然而要在 Unity 中使用适合于 2D 游戏的材质却并不那么容易，但好消息是本章介绍了 2 种技巧，可以帮助我们解决这一问题。

2.2.1　缘由

实际上，Unity 提供的材质的着色器类型，都是被设计用于 3D 游戏对象的。例如，在 3D 的场景中，各个游戏对象会在光照下出现面向光的一面被照亮，而背向光的一面变暗的情况，而在 2D 游戏中，并不是十分需要这种效果。

Unity 也没有搭载专用于 2D 游戏的材质，所以要制作 2D 游戏，就需要采用一些技巧和技术实现我们需要的 2D 效果。这个效果是，我们的多个游戏对象在光源的照耀下，不会出现一面亮一面暗的效果。为此本书将使用两种技巧。

2.2.2　技巧一：使用白色的环境光

设想这样一种情况：去掉游戏场景中的所有光源。会发生什么情况？理论上来说，都没有光了，应该是什么都看不到了才对，那么实际情况是什么呢？如图 2-16 所示。

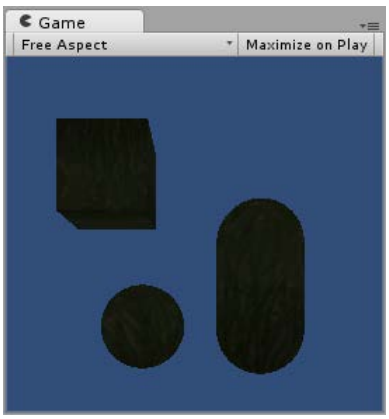


图 2-16　没有光源存在的场景

虽说看的不是很清楚，但 3 个游戏对象的轮廓还是十分清晰的，难道不应该是全黑吗？怎么还能看到轮廓呢？实际上，场景中还存在着一种无处不再的光，只不过这种光的颜色趋近于黑色，正是因为有这种光源的存在，所以我们才在场景中看到了那 3 个对象。

这种光就是本小节要重点讲解的环境光（Ambient Light）。认识到存在这样一种光源对制作 2D 游戏很有帮助。它给我们提供了这样一个思路：去掉 3D 场景中的所有光源，然后设置环境光的颜色为白色，那么游戏中的对象就会以本来的颜色显示，且不会出现阴影，这样就实现了 2D 的效果。要实现这一思路，可以选择菜单 Edit|Render Senttings 命令来设置，在 RenderSettings 的查看器中修改环境光为白色，如图 2-17 所示。然后 3 个游戏对象的显示效果如图 2-18 所示。

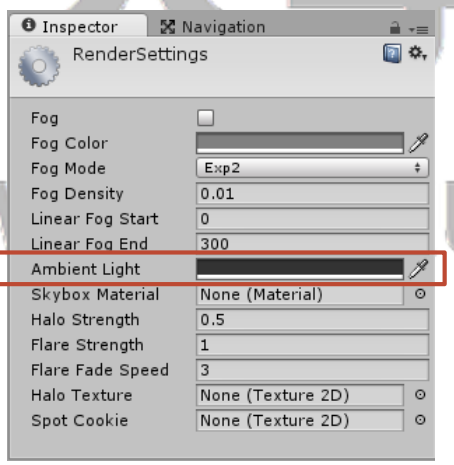


图 2-17　修改环境光的颜色

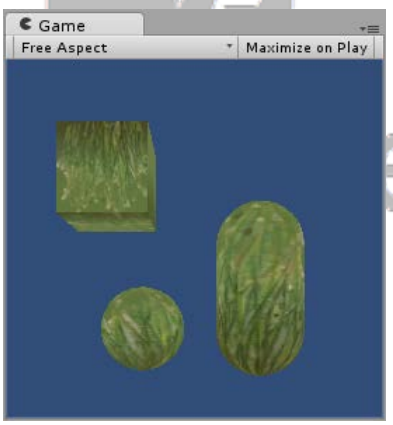


图 2-18　场景中 3 个游戏对象以本来的颜色显示

这种方法的缺点是环境光在游戏场景中是无处不在的，所以使用此种技巧的 2D 游戏，里面是不应该有光源的。但是，有些 2D 游戏也许需要光源，有了光源然后要有选择的使得某些游戏对象可见，有些不可见。对于此种情况的 2D 游戏，我们就不得不使用第 2 种技巧了。

2.2.3　技巧二：使用光不敏感着色器

如果游戏场景中必须要使用光源，但是又希望场景中的部分对象可以完全不受光源的影

响，那么你就需要一种特定的着色器以及工作流程。

要做到这点需要两步操作，首先选中你希望可以不受光源影响的材质，并且设置它们的着色器类型为自发光（Self-Illumination）中的漫反射（Diffuse）类型，如图 2-19 所示。

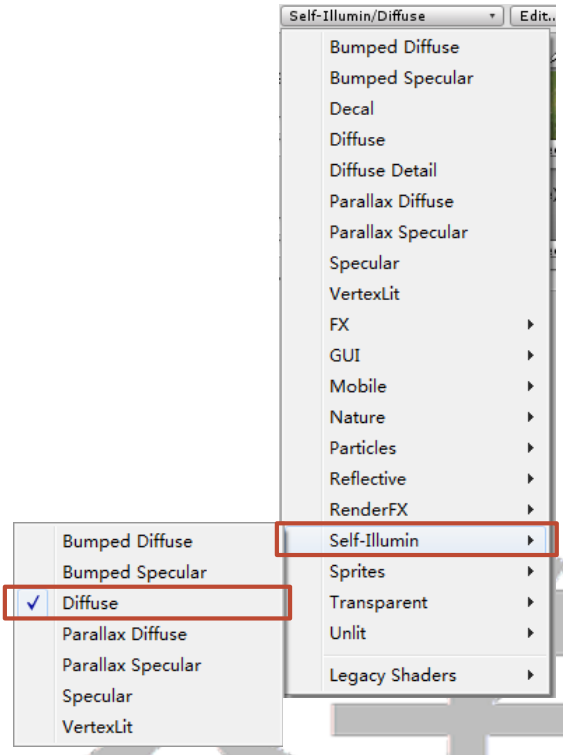
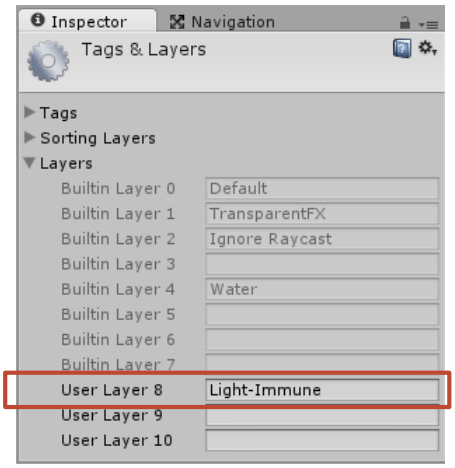


图 2-19　改变材质的着色器类型

图 2-20　新建一个场景图层

第一步的设置，只是保证了对象可以不受场景中黑暗的影响，即材质可以自己发光。但是此时材质仍然会受到光照的影响，当光源有颜色时，这样的影响会更加明显。所以有必要完成第二步的操作：给那些希望不受光照影响的游戏对象新建一个场景图层（Scene Layer），然后设置这个图层可以不受场景光源的影响。

具体的操作过程是：选中 Unity 软件右上角的 Layers 选项，然后在下拉列表中选择 Edit Layers…选项，如图 2-20 所示。然后在出现的 Tags & Layers 查看器中给你的图层命名为 Light-Immune，如图 2-21 所示。



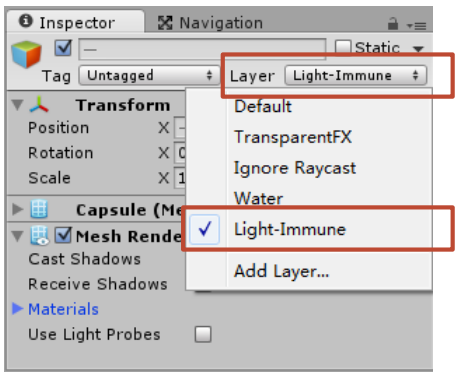


图 2-21 为新的图层命名　　图 2-22 改变游戏对象所在的图层

创建了新的图层以后，就可以把希望不受光照影响的游戏对象放到这个图层里。方法是：选中所有希望不受光照影响的游戏对象，然后在查看器的 Layer 下列列表框中选择 Light-Immune（即我们创建的图层），如图 2-22 所示。然后选中场景中的所有光源，在查看器中移除 Culling Mask 属性下拉列表中对 Light-Immune 选项的选择，如图 2-23 所示。

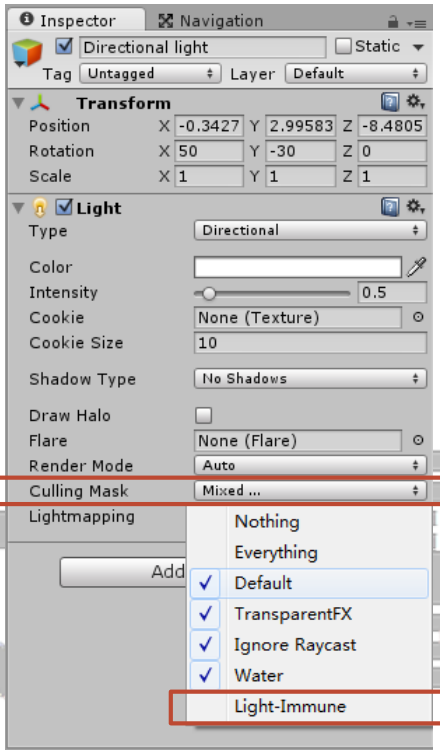


图 2-23 移除图层 Light-Immune 在光源 Culling Mask 属性中的复选

这使得 Light-Immune 图层屏蔽了场景中的光照，即在这个图层里是没有光的，所有的对象都是自己来发光的。应用这种技巧以后，即使场景中有光源，也不再会对游戏对象产生影响了，如图 2-24 所示。

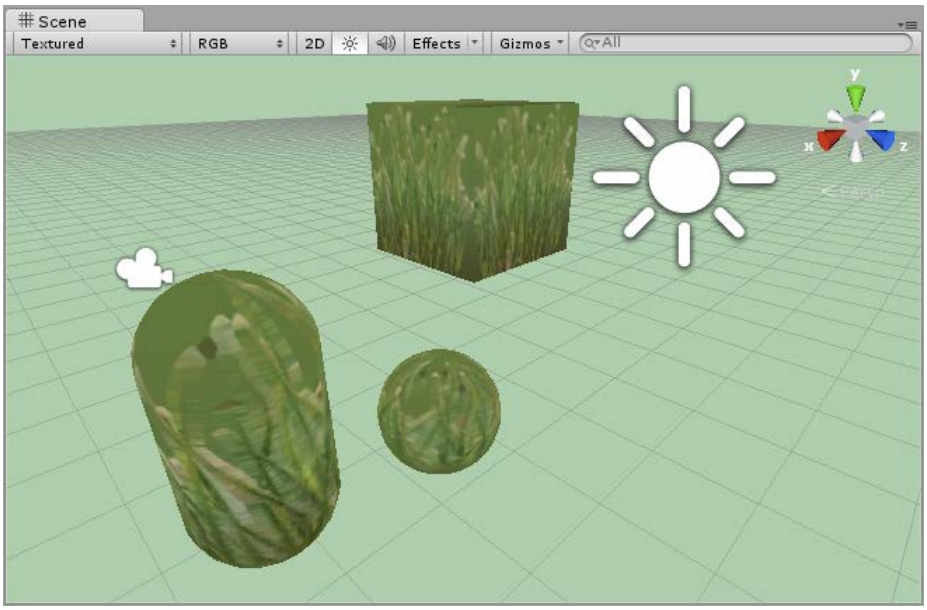


图 2-24　场景中的对象不受光照的影响

2.3　纹理使用规则

Unity 本身无法创建纹理，所以必须导入由其它程序创建的纹理。但是对于导入到 Unity 的纹理，要想被很好的使用，创建和导入的时候最好遵循本节讲解的 3 个规则。

2.3.1　规则 1：分辨率是 2 的次方

每个基于像素点的图像，都可以使用像素点来计量图像的长和宽。像素点就是一个颜色块，多个像素点按照行和列排在一起就构成了图像。用像素点计量图像的宽和高，这也被称为图像的像素点规模（pixel dimensions），通常被用于指代一个图像的分辨率（resolution）。

虽然Unity可以导入任何 4096×4096 以内像素点规模的图像，但这并不意味着纹理图像可以和你导入前的一模一样。这是由于分辨率导致的。由于图形硬件（graphics hardware）和实时渲染（real-time rendering）的限制，纹理的分辨率只能是 2 的次方。这就意味着图像的长宽应该是：2^2=4，2^3=8，2^4=16，2^5=32…2^{12}=4096 中的任意组合，如 32×256、1024×2048。如果你导入的纹理的分辨率并不是 2 的次方，那么Unity将会把纹理缩放或者拉伸到最接近的 2 次方数的大小，而这会影响纹理在场景中的显示效果。

注意：也有这个规则的例外情况，这就涉及到图形用户界面纹理（GUI Textures）。因为有些纹理可以只用在 2D 屏幕上，为一些接口着色，这些接口包括按钮、菜单等。如图 2-25，是《穿越火线》游戏时的一个截图，左上角的圆形就是图形用户界面纹理的一个应用。

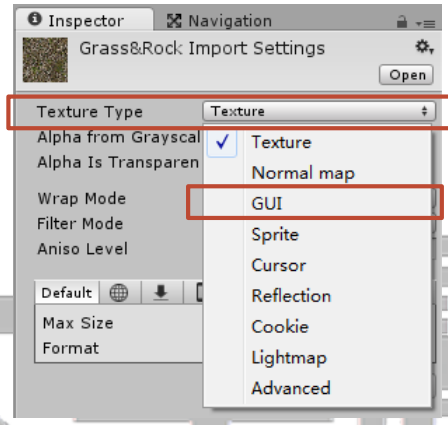


图 2-25　游戏中的图形用户界面纹理　　图 2-26　设置纹理的 Texture Type 属性为 GUI

对于导入项目的纹理，选中纹理可以看到查看器中有一个名为 Texture Type 的属性，在这个属性的下拉列表中选中 GUI 时（如图 2-26 所示），这个纹理就被指定用作图形界面了。此时纹理可以是任意的大小，当然，最大不能超过 4096×4096。

2.3.2　规则 2：保证“质量”

对于一个基于像素点的图像，如 PNG 和 TGA，术语“质量”指的是“数据的完整性”。如果你将一个图像作为纹理导入到项目中，那么你当然希望这个图像在被游戏使用以后，还可以像导入前那样完整显示，至少不会出现清晰度下降、图像显示不完整这样的问题。其实要真正做到“保证质量”，你将不得不面对 2 个敌人：图像重采样（Image Resampling）和有损压缩（Lossy Compression）。幸好我们可以采取措施来迎击这 2 个敌人。

首先，在你创建了图像以后，可以把图像保存为无损（lossy）的格式。例如，你可以保存为 PNG、TGA、TIFF 和 PSD 格式，但是一定不要是 JPG 格式。

其次，这还涉及到重采样（resampling），或者说图像过滤（Image Filtering）的问题。重采样操作决定如何将纹理的像素映射到游戏对象上，然后以怎样的视角显示在屏幕上。而这个重采样操作的设置是在 Unity 里完成的。先选中导入到项目中的纹理，然后在查看器中找到名为 Filter Mode 的属性，如图 2-27 所示。

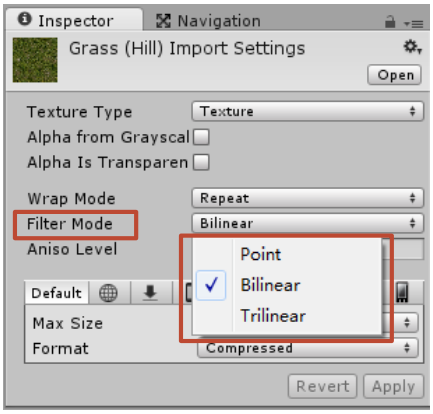


图 2-27　纹理查看器中的 Filter Mode 属性

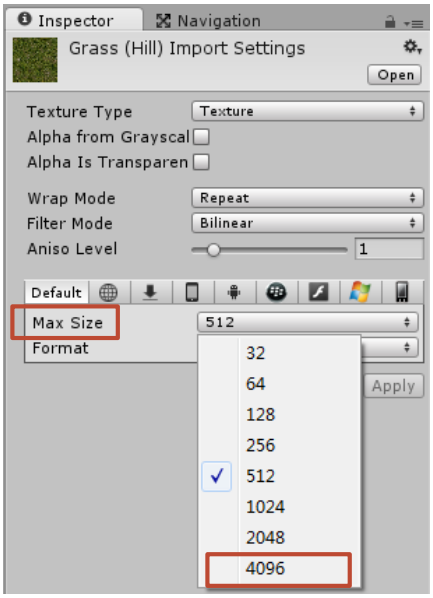


图 2-28　纹理查看器中的 Max Size 属性

过滤模式（Filter Mode）属性有 3 个可选项：点（Point）、双线性（Bilinear）和三线性（Trilinear）。这 3 种过滤模式处理过的纹理图像，图像数据的完整性是依次增加的。Unity 的默认设置是双线性。

最后，涉及到图像的大小。通常情况下，大家习惯设置导入图像的大小为图像的实际大小，或者图像用在游戏中的大小。但是却忽略了 Unity 处理图像的特性：它可以缩小图像的尺寸同时保证数据的完整性，但无法保证放大图像的时候还能保证数据的完整性。因此，鼓励大家以 Unity 可以接受的最大尺寸 4096 来导入图像，然后使用的时候可以在保证数据完整性的情况下任意缩小。大小的设置如图 2-28 所示。

2.3.3　规则 3：增加阿尔法通道（Alpha Channel）

在 Unity 中，阿尔法纹理（alpha texture）用来指代任何包含透明信息的纹理。游戏里应用这种纹理时，部分图像是透明的。要为纹理添加透明信息可以使用阿尔法通道（alpha channel），它通常也被称为一个图像的灰度（grayscale）。如图 2-29 所示，说明了阿尔法通道是如何实现透明效果的。

图 2-29　阿尔法通道实现透明效果的过程

对于一个图像的灰度，黑色区域表示透明，白色区域表示不透明。如果把这个图像作为纹理应用到游戏中时，就只会显示不透明的部分了。

2.4　导入纹理

材质要引用纹理前，需要导入纹理。导入纹理的方法和导入其它资源的方法一样，直接拖拽纹理文件到 Unity 的资源面板即可。

2.4.1　导入纹理时默认设置介绍

导入纹理时，Unity 会应用一系列默认的设置到纹理上，通常这些设置是可以被接受的，但有时还是需要做些调整，为此本小节打算详细介绍每一个默认的设置。选中一个纹理，在查看器中可以看到图 2-30 所示的属性。

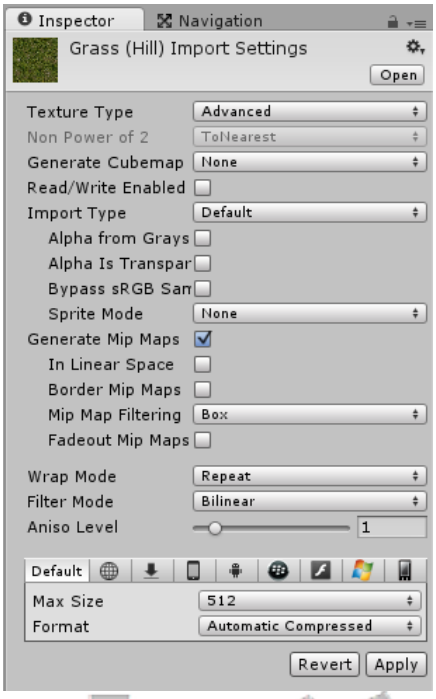


图 2-30　导入纹理时，Unity 应用到纹理上的默认设置

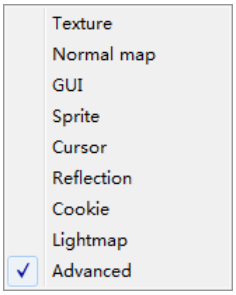


图 2-31　纹理类型

各属性的作用如下：

- 纹理类型（Texture Type）：这个属性用于指定被选中的纹理的类型。每种类型都决定着 Unity 将在游戏中如何处理这种纹理。全部的纹理类型如图 2-31 所示。对于 2D 游戏，类型通常设置为高级的（Advanced），默认的纹理类型纹理（Texture）也可以，只不过这种类型会要求导入的纹理的尺寸必须是 2 的次方，否则 Unity 会自动调整纹理尺寸为最接近的 2 的次方的大小。“高级”纹理类型会对导入的纹理设置更多的控制属性。
- 生成立方体贴图（Generate Cubemap）：保留默认设置，即 None。
- 导入类型（Import Type）：保留默认设置，即 Default。
- 生成 Mip Maps（Generate Mip Maps）：这个属性的复选应该取消，因为这个属性会依据纹理与摄像机在 Z 轴上的距离修改纹理数据的完整性，但对于 2D 游戏，这个距离通常是不会改变的，所以这个属性就没有必要设置。
- 循环模式（Wrap Mode）：这个属性控制纹理如何“着色”对象，可选项有 2 个：重复（Repeat）和截断（Clamp）。当纹理“着色”的对象大于纹理时，前者会像瓷砖一样重复“铺满”整个对象；后者则会被拉伸，直到“盖满”整个对象。
- 各向异性级别（Aniso Level）：当视线与纹理呈斜角时，纹理在游戏中的清晰程度。属性值的范围是 0~9，数字越大越清晰。例如，我们站在房间里看天花板，或者地板的效果。对于 2D 游戏而言，如果这个斜角是 0 度，即平行时，就不再显示纹理了。这个属性的默认值为 1。
- 最大尺寸（Max Size）：指定纹理显示时的最大尺寸。
- 格式（Format）：这个属性进一步设置了纹理的“质量”和性能。对于包含透明信息的纹理，这个属性应该被设置为 ARGB 32 bit，或者 RGBA 32 bit。

2.4.2 含有透明信息的纹理

默认情况下，材质的着色器类型是漫反射（Diffuse）。如果这种材质引用一个有透明信息的纹理，纹理将全部显示，就像是没有透明信息那样。所以，要想纹理的透明信息起作用，必须让材质使用特定的着色器类型。下面使用一个示例演示如何在游戏中使用这种纹理。

第一步：导入阿尔法纹理（Alpha Texture）

将阿尔法纹理导入到项目中，可以直接将纹理文件拖拽到项目的资源面板，不修改 Unity 对纹理的默认设置，如图 2-32 所示。

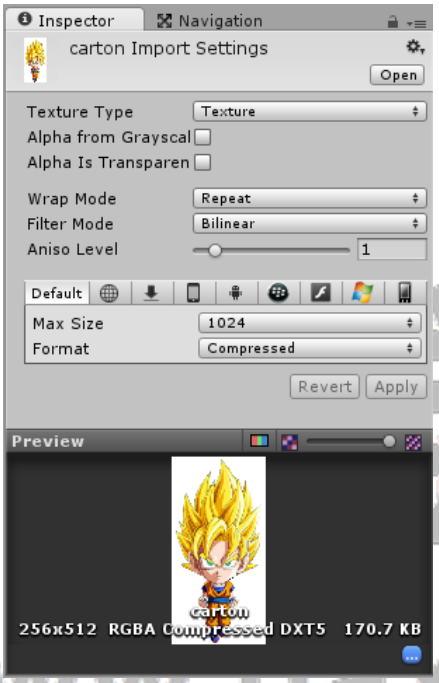


图 2-32 将纹理导入到项目中，保留默认设置

图 2-33 使用特定着色器类型的材质引用纹理

第二步：为材质设置合适的着色器

创建一个新的材质，设置它的着色器为 Unlit 组中的 Transparent CutOut。这个着色器是轻量级的，适合用于透明信息分别是“完全透明”和“完全不透明”的情况。如果透明信息介于这两者之间，可以使用着色器：Unlit 组中的 Transparent。让新的材质引用前面导入的纹理，此时材质的属性信息以及预览图如 2-33 所示。

第三步：创建对象，引用材质

在场景中创建一个平面对象，让这个对象引用前面创建的材质，然后材质引用的纹理就会显示在平面的表面，如图 2-34 所示。

图 2-34　3D 场景中被材质着色的平面