

使用版本: Unity 2022.3.4f1

学习网站: <https://catlikecoding.com/unity/tutorials/custom-srp/>

学习方法: 跟着网站做一遍, 同时记录关键步骤和自己复刻的结果, 并且分析代码, 在必要的地方加上解释性注释。

仓库地址: <https://github.com/DarkSleeper/SRP-Learning>

使用方法 (phase-xx 分支):

额外依赖 Package: Core RP Library

进入项目后, 需要把颜色空间改为 Linear!

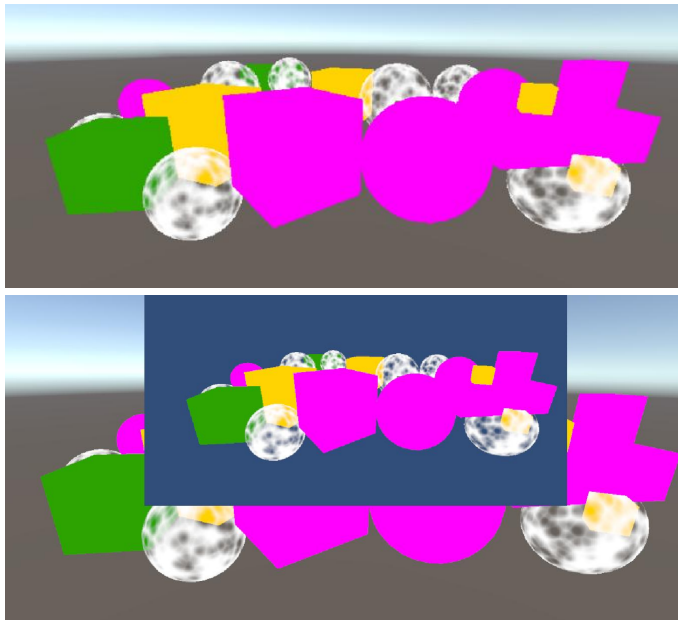
使用方法 (release 分支):

使用 unity2022 打开项目即可

完成的工作:

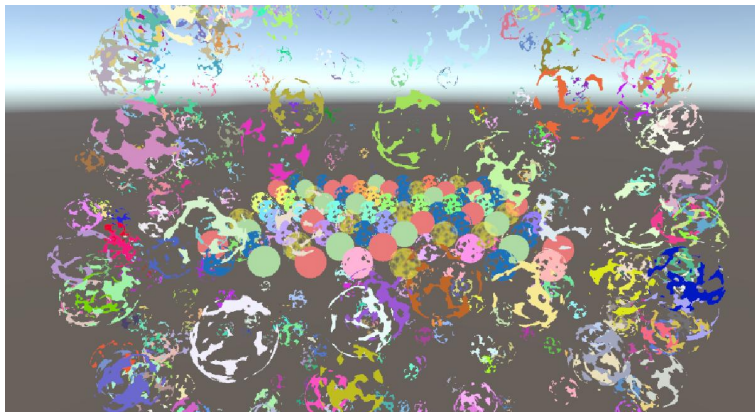
1. 自定义渲染管线, 包含基本的场景/相机视图绘制, 执行内置的剔除、过滤、排序, 可以绘制不透明和透明材质, 并把不支持的材质高亮; 支持多相机

01 Custom RP/Scenes/Custom RP



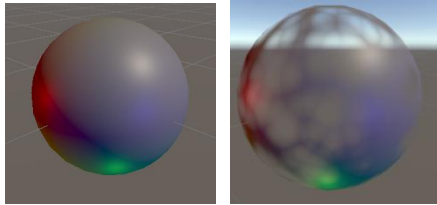
2. 编写 HLSL 代码, 支持 SRP Batcher, GPU Instancing 和 Dynamic Batching, 编写同一材质按实例输入属性的脚本, 创建透明和镂空材质

02 Draw Call/Scenes/Draw Call Scene (运行模式)

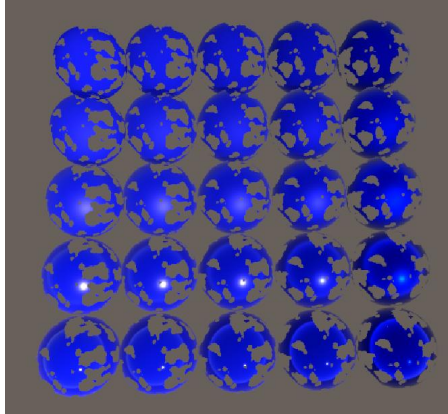


3. 增加可以用于计算光照的 Shader，最多支持四个方向光，应用 BRDF 模型，增加透明物体的光照计算模式，增加材质预设的自定义 GUI 切换

03 Directional Light/Scenes/Directional Light

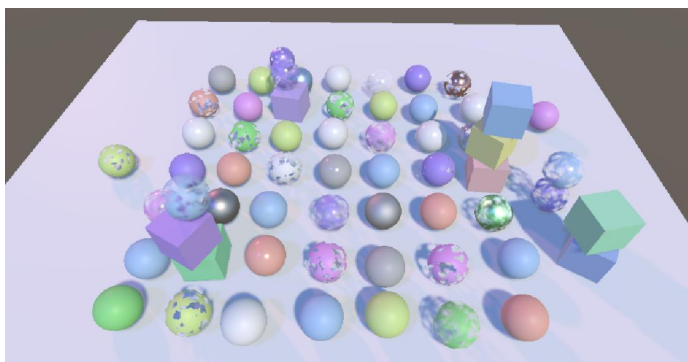


03 Directional Light/Scenes/Reflectivity

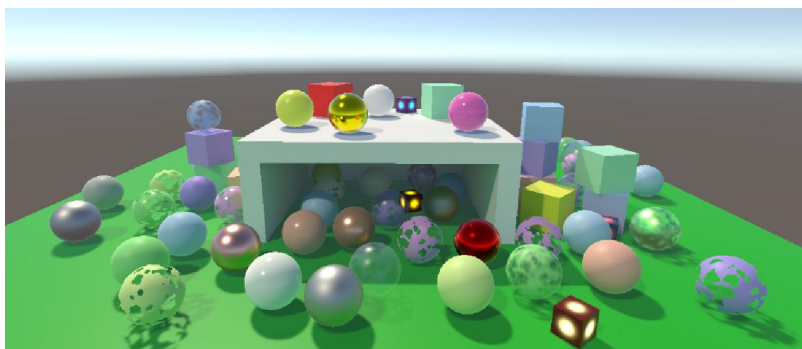


4. 绘制阴影贴图，在光照着色时采样该贴图绘制阴影，最多支持四个方向光。支持级联阴影，使用 bias 和 PCF 改善阴影，混合不同层级的阴影。支持透明物体和 Unlit 材质的阴影。
5. 烘焙静态全局光照贴图，对光照贴图、光照探针和 LPPV 进行采样，通过 Meta Pass 将静态物体纳入间接光照计算，支持自发光表面的烘焙
6. 烘焙静态阴影(Shadow Mask)，并与实时阴影混合，最多支持四个光源

04 & 05 Shadow BakedLight/Scenes/SampleScene

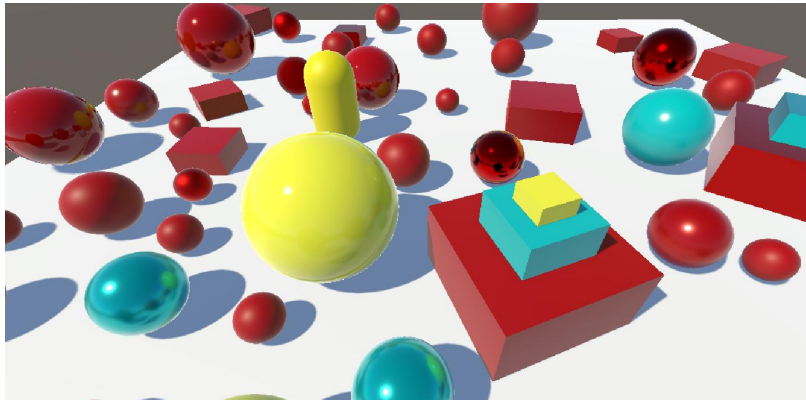


04 & 05 Shadow BakedLight/Scenes/Baked Light



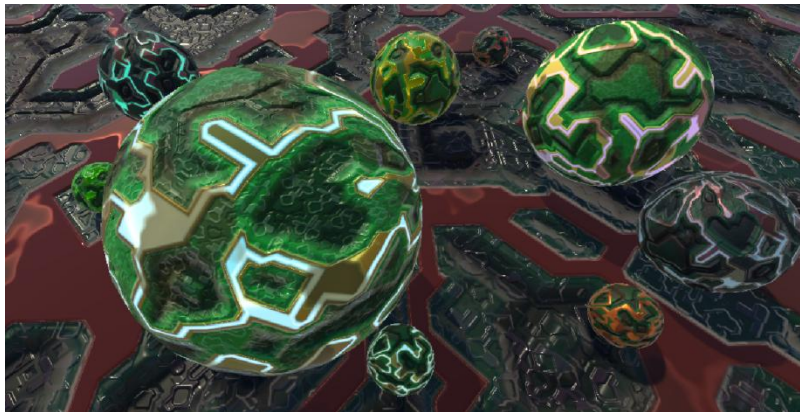
7. 使用 LOD Group，支持 LOD 的动画切换，对反射探针采样实现反射，加入菲涅尔效应

07 lod and reflection/Scenes/LOD Scene



8. 支持 Mask Map，Detail Map 和 Normal Map，通过贴图实现更复杂的材质效果。

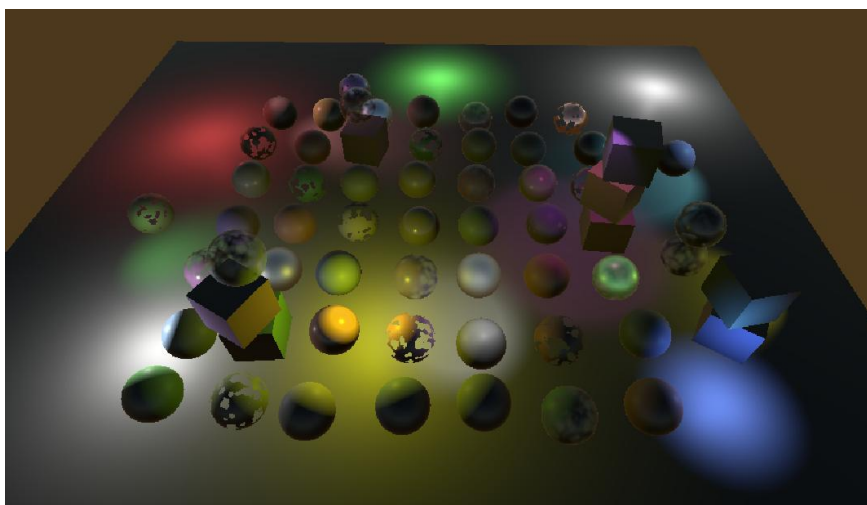
08 Complex Maps/Scenes/Circuitry Scene



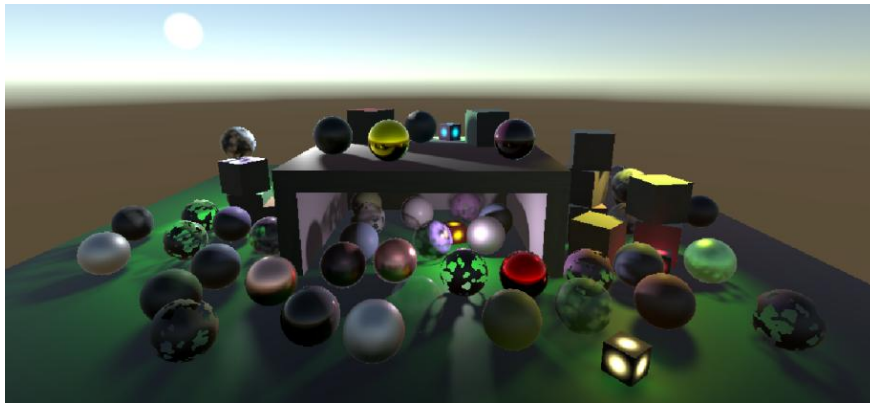
9. 实现点光源和聚光灯的直接光照，正确烘焙照明进 Light Map，正确烘焙阴影进 Shadow Mask，应用 Lights Per Object

10. 正确绘制聚光灯和点光源的阴影贴图，其中后者的 CubeMap 是按 6 张贴图存储的，正确处理 NormalBias 在透视投影中的矫正，以及超出边缘的采样

09 Point & Spot Lights/Scenes/SampleScene

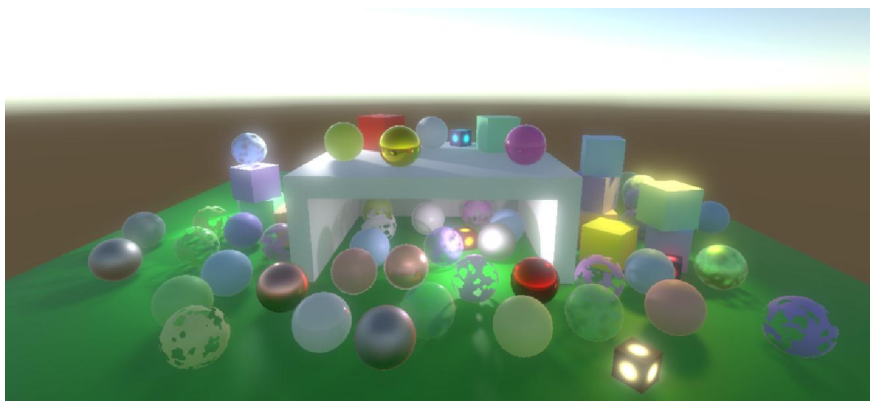


09 Point & Spot Lights/Scenes/Baked Light (Skybox Env Lighting -> 0)



11. 在 RP 中增加后处理阶段，通过高斯滤波降采样和加法上采样实现 Bloom 效果，并能通过 Threshold 控制 Bloom 影响的范围：

11 Post Processing/Scenes/Baked Light



12. 支持 HDR 贴图，可以处理超出 1 的范围的颜色，并通过高斯滤波减少 HDR Bloom 的频闪；支持散射 Bloom 模式，它是 Energy-Conserving 的；支持色调映射，将 HDR 纹理映射回可显示的颜色空间

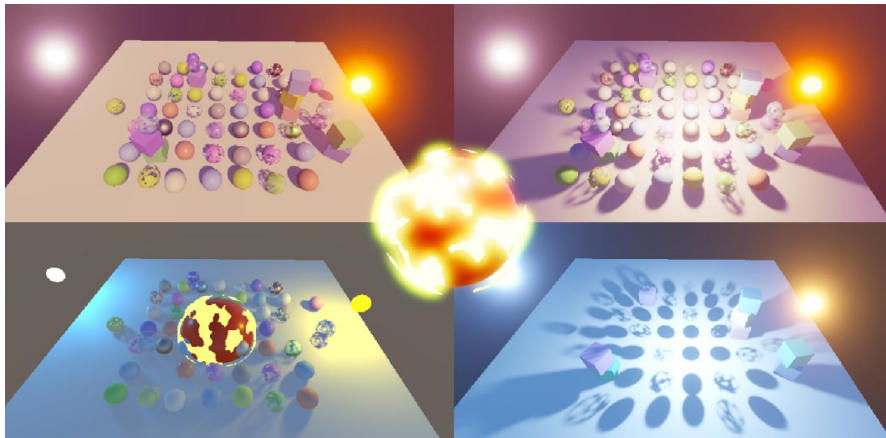
13. 支持更多的后处理颜色分级效果，并且支持将颜色分级烘焙到 LUT 中，减少工作量

12 HDR/Scenes/Tone Mapping



14. 支持多相机绘制，将绘制结果存储为贴图，并使用自定义混合方式混合到帧缓冲区；支持相机、光源和物体的 **Render Mask**，可以控制它们之间的绘制可见性

14 Multiple Cameras/Scenes/SampleScene



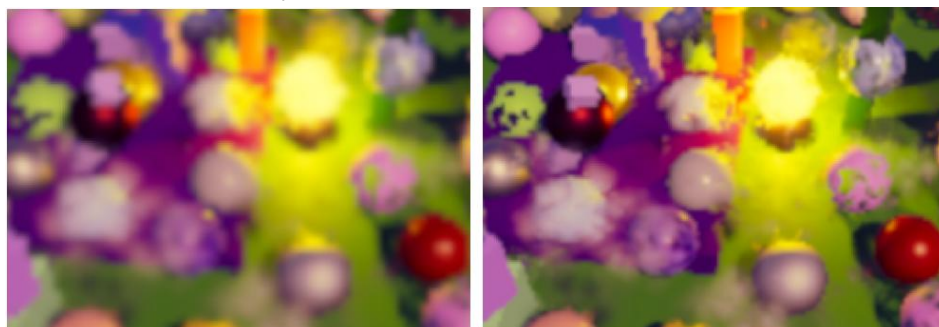
15. 支持粒子系统材质，可以应用粒子颜色，实现 **Flipbook** 动画；支持粒子材质与相机近平面或不透明物体表面的接触淡化效果；支持 **Distortion** 效果，并用 **alpha** 值与原来颜色混合

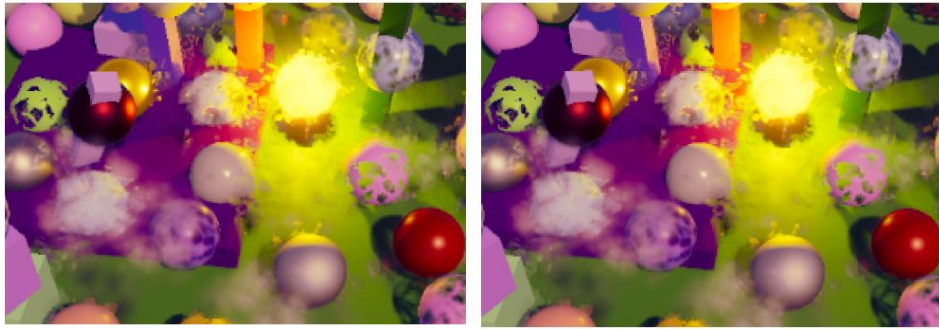
15 Particles/Scenes/SampleScene



16. 将渲染分辨率与目标缓冲区大小分离，修复分辨率不同时，粒子材质的采样，后处理 **Bloom** 的范围，HDR 边缘失真和颜色校正产生色带等问题

15 Particles/Scenes/SampleScene





17. 实现 FXAA 抗锯齿算法，依据像素的伽马矫正亮度，围绕源像素计算局部对比度，再根据对比度选择混合因子（分为子像素方法和边缘采样方法），根据局部对比度梯度以确定混合方向，最后，在原始像素与其相应的相邻像素之间执行混合。

16 Render Scale & 17 FXAA/Scenes/SampleScene

