

上机作业 自定义特效 shader

作业内容

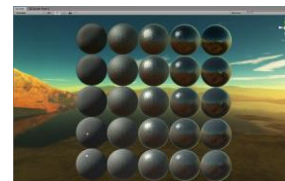
- 基于物理的渲染模型
- 非真实感渲染
- 屏幕后处理效果

作业内容

- 基于物理的渲染模型
- 非真实感渲染
- 屏幕后处理效果

基于物理的渲染模型

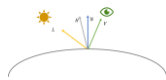
- 参考[作业文档](#)，实现基于物理的渲染模型
 - 了解双向反射分布函数（BRDF）的原理以及代码实现
 - 在[样例代码](#)基础上，参照[作业文档](#)实现 Cook-Torrance 模型
 - 请在实验报告中使**材质球矩阵图**展示效果，简要描述实现思路



基于物理的渲染模型

- 反射光

$$L_r(v) = \int_{\Omega} L_i(l) f_r(l, v) (n \cdot l) dl$$



- Lambert+Blinn-Phong

$$f_r(l, v) = \begin{cases} k_d f_{Lambert} + k_s f_{Blinn-Phong}, & \theta < 90^\circ \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

- Cook-Torrance

$$f_r(l, v) = \begin{cases} k_d f_d + k_s \frac{D(h)F(v, h)G(l, v, h)}{4(n \cdot l)(n \cdot v)}, & \theta < 90^\circ \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

基于物理的渲染模型

- Cook Torrance

$$f(l, v) = \begin{cases} k_d f_d + k_s \frac{D(h)F(v, h)G(l, v, h)}{4(n \cdot l)(n \cdot v)}, & \theta < 90^\circ \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

- D term: GGX

$$D_{GGX} = \frac{\alpha^2}{\pi((n \cdot h)^2(\alpha^2 - 1) + 1)^2}$$

- F term: Schlick

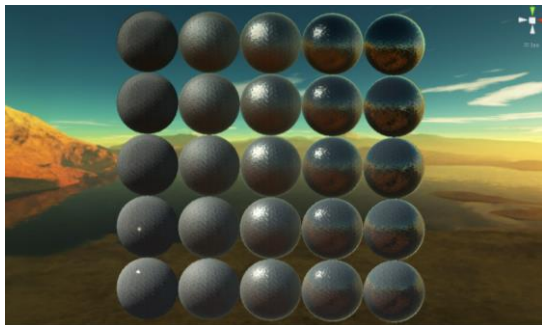
$$F_{Schlick} = R + (1 - R)(1 - l \cdot h)^5$$

- G term: CookTorrance

$$G_{Cook-Torrance} = \min \left(1, \frac{2(n \cdot h)(n \cdot v)}{v \cdot h}, \frac{2(n \cdot h)(n \cdot l)}{v \cdot h} \right)$$



基于物理的渲染模型



作业内容

- 基于物理的渲染模型
- 非真实感渲染
 - 卡通风格渲染
 - 风格化卡通高光渲染
 - 素描风格渲染
- 屏幕后处理效果

非真实感渲染

• 卡通风格渲染

Illustrative Rendering in Team Fortress 2

Jason Mitchell¹
Valve

Moby Francke²
Valve

Dhabih Eng²
Valve



(a) Concept art



(b) Character in the game



(a) Albedo

(b) Warped diffuse



(c) Ambient cube

(d) (b) + (c)



(e) (a) + (d)

(f) Specular



(g) Rim lighting

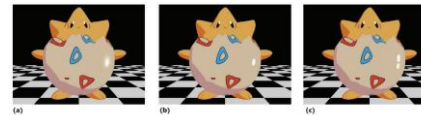
(h) Specular + Rim Lighting

非真实感渲染

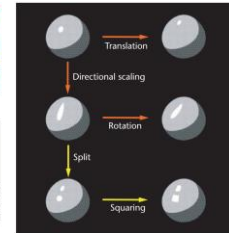
• 风格化卡通高光渲染



1 Highlight effect in cel animation: Various highlights suggest different artistic meanings of objects in the scene.



2 Highlights by shader: (a) standard 3D, (b) cartoon, and (c) our shader.



非真实感渲染

• 素描风格渲染

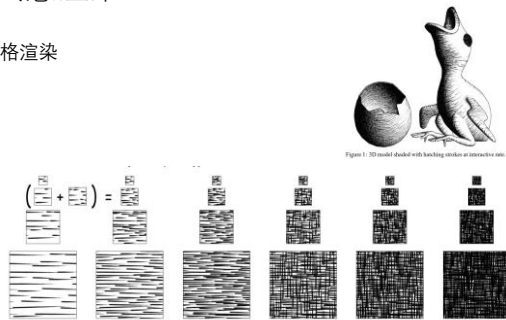


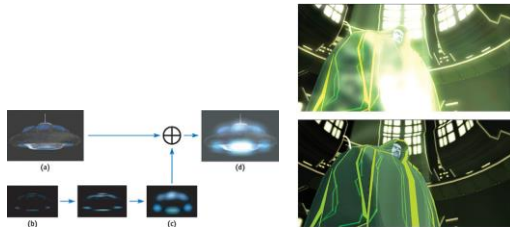
Figure 2: A Tonal Art Map. Strokes in one image appear in all the images to the right and down from it.

作业内容

- 基于物理的渲染模型
- 非真实感渲染
- 屏幕后处理效果
 - Bloom效果
 - 运动模糊
 - 全局雾效
 - 景深效果

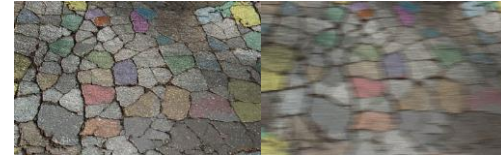
屏幕后处理效果

- Bloom



屏幕后处理效果

- 运动模糊

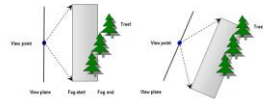


屏幕后处理效果

- 全局雾效

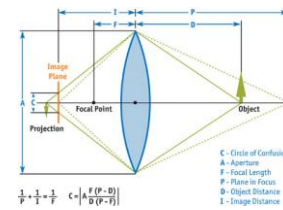


Figure 1: Problems with standard fog. The right image shows more trees on the hillside when the camera is tilted downwards.



屏幕后处理效果

- 景深效果



作业内容

- 请将实现的shader应用在“简单shader”作业中搭建的游戏上
 - 在场景中放置不同渲染效果的物品
 - 在一定条件下（如设置界面中选择）触发切换屏幕后处理特效。

- The Magic Circle

