

Assignment5: 真实感渲染

计算机图形学基础，2021 年秋季

夏佳志

中南大学，计算机学院

说明:

- 请独立完成本次作业，如有抄袭，成绩作无效处理；
 - 本此作业与 *OpenGL* 无关，为离线渲染入门，有一定的难度；相关阅读、学习资料会在文档末尾列出；
 - 你可以在 *QQ* 群中对于作业内容直接提问，也可以对框架的问题或 *bug*，以 [Issue - CSUGL](#) 的形式在 *CSUGL* 框架仓库中进行报告；
 - [Gitee Repository - CSUGL](#)，随时欢迎你参与框架的建设与维护；
-

1 准备

本此作业包含三个 vendor: CSUGL, CSUPBR 和 yaml-cpp;
CSUGL 的准备和前两次作业一致;
CSUPBR 与 yaml-cpp 已经准备好.

2 内容

2.1 Sphere intersection – 球面求交

完成 *sphere.cpp* 中的 intersect 和 intersectP

2.2 BSDF sample (simple) – 反射材质的采样（简易版）

完成 *bsdf.cpp* 中三种材质的简单采样

- LambertianReflection: 兰伯特漫反射
- SpecularReflection: 镜面反射
- SpecularTransmission: 镜面透射

2.3 场景搭建

学习示例场景的搭建方式，自己搭建一个场景.

3 要求

3.1 球面求交:

要求使用场景 sphere_test 进行测试

3.2 BSDF sample (simple)

要求使用场景 cornellbox 和 veach_mi 进行测试，需要和“4 效果”中完全一致

3.3 场景搭建

- 模仿作业 0 的场景，(光源可以使用放置在远处的球型光源);
- 或：也可以使用 model 中的其他模型，或者其他自己的模型;
- 或：你也可以只使用 sphere，只要搭建出**和谐、美观、自然**的场景即可;

注意，请将**场景配置文件.yml**，放在根目录的 assets/scene 的同名独立文件夹中。例如，你有一个场景 myscene，那么它所在的位置应该为：

```
- Assisgment5/  
  - assets/  
    - scene/  
      - myscene/  
        - myscene.yml
```

4 效果



Figure1. sphere_test (spp=1600)



Figure2. cornellbox (spp=1000)

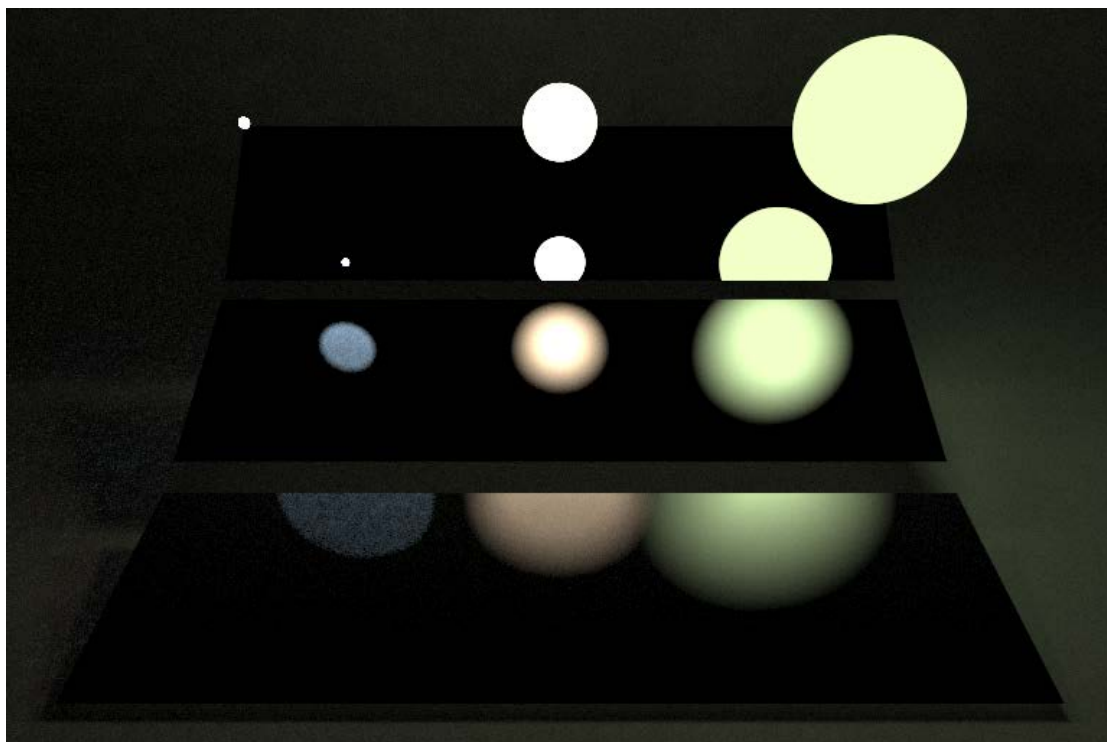


Figure3. veach_mi

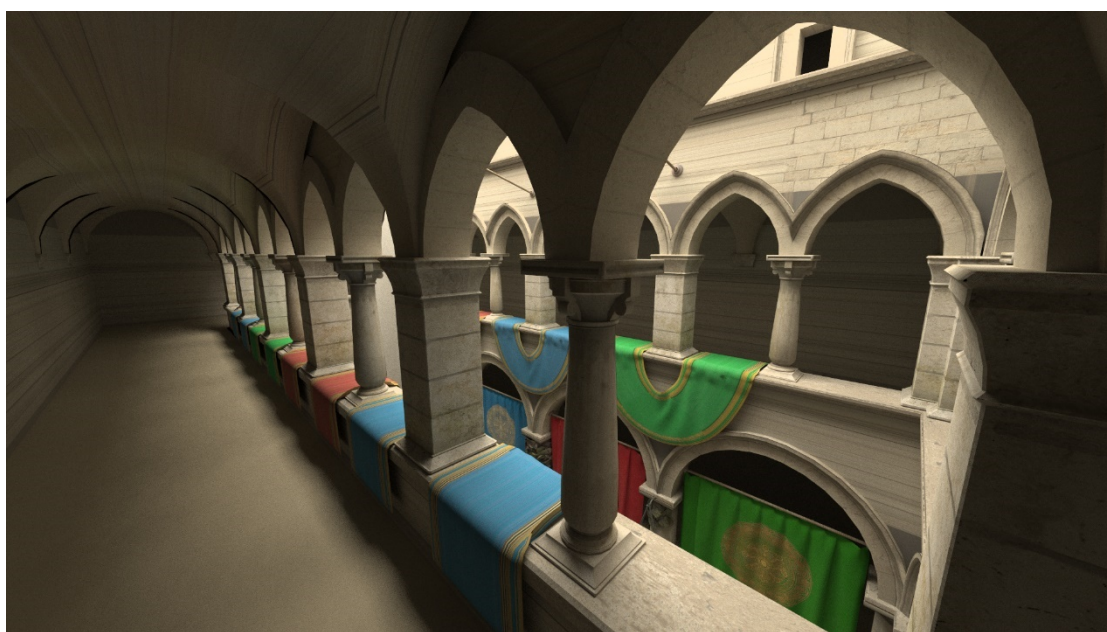


Figure4. sponza (spp=3000)

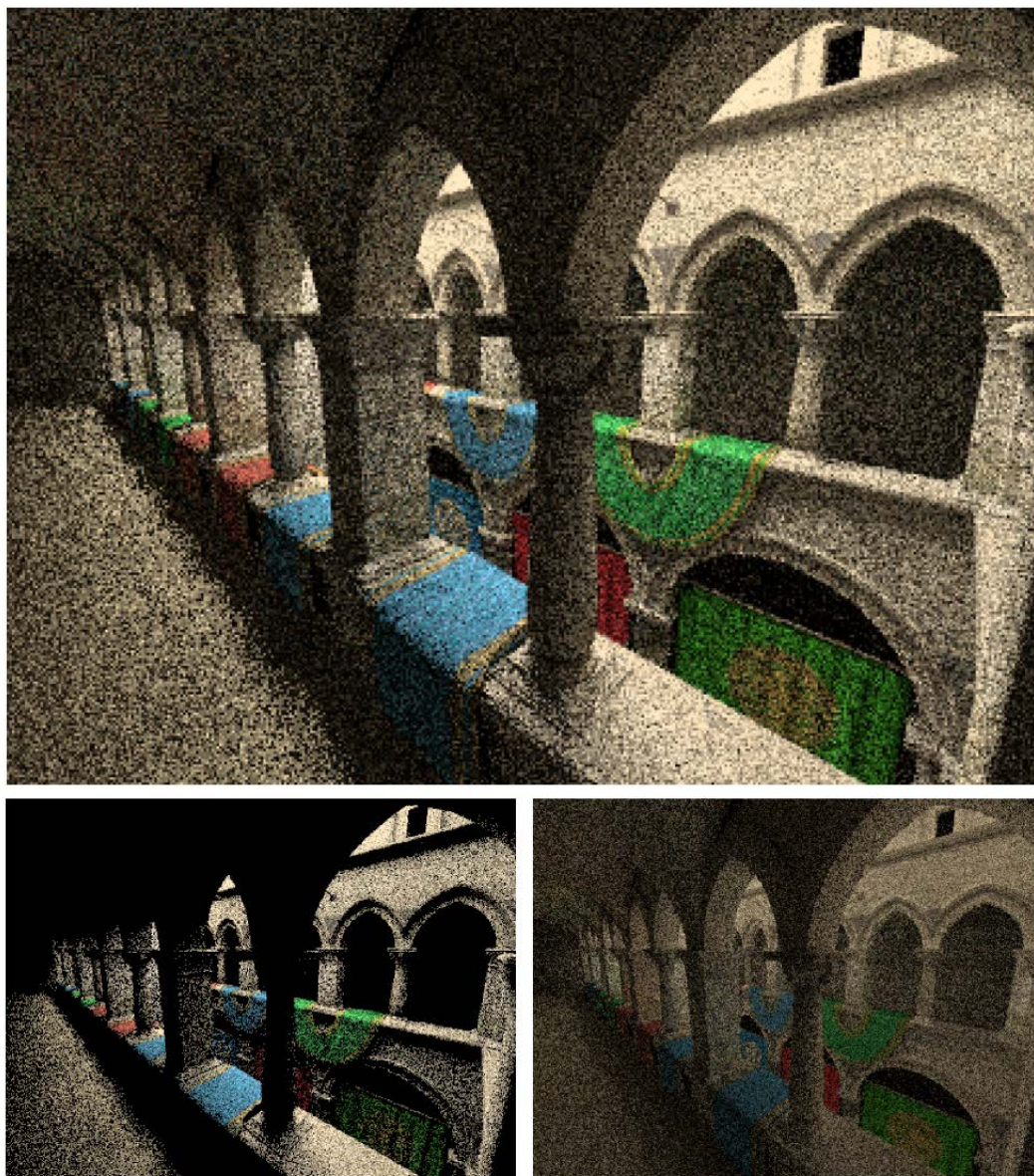


Figure5. sonpza (spp=50)
(a) global illumination (up),
(b) direct illumination (left),
(c) indirect illumination (right).

5 附录

折射率

Medium	Index of refraction
Vacuum	1.0
Air at sea level	1.00029
Ice	1.31
Water (C)	1.333
Fused quartz	1.46
Glass	1.5–1.6
Sapphire	1.77
Diamond	2.42

说明视频: <https://www.bilibili.com/video/BV1pq4y1q7AE/>

提交: <https://pan.baidu.com/disk/main#/transfer/send?url=ABAAAAAAAx3DA>

参阅资料:

1. [Ray Tracing in One Weekend Series](#)

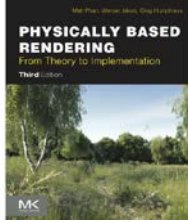
这是**必读资料**，虽然**代码结构完全不同**，并且这三本书的内容已经过时，但是简单的 BSDF 反射模型部分可以学习此书（主要是第一本）



知乎上有部分章节的翻译，不过并不专业，对于理解可能产生误导，请以原文为主要参考。

2. [Physically Based Rendering: From Theory to Implementation \(pbr-book.org\)](#)

这是基于物理渲染的百科全书性质书籍，里面包括了 PBR 的实现代码，难度较大。



3. [GAMES101-现代计算机图形学入门-闫令琪 哔哩哔哩 bilibili](#)

这是 GAMES 系列第一个课程，其中包含了光线追踪的部分，非常适合入门学习。



4. [Direct Light using MIS \(shadertoy.com\)](#)

Shadertoy, 一个有趣的 shader 代码与艺术分享网站。这个例子是基于 MIS 的 PathTracer, 是目前商业渲染器比较常用的简单渲染器, 同样的 SPP 数量下, 效果比我们的 Whitted-Style 要好很多。

