

光线跟踪实验报告

计 42 班 卫翔宇

2014011312

一、运行环境

编译工具：QT 5.6.0 MinGW

运行环境：Windows 10 64 位系统

编程语言：C++

二、功能介绍

在程序中建立虚拟的三维场景，并利用光线跟踪算法生成具有真实感的图像。

除了光线跟踪的反射、折射等基本效果，还实现了软阴影、抗锯齿、纹理贴图等拓展效果。

其中，软阴影的实现是在一定的区域内随机设置多个点光源，对每个点光源分别计算其产生的阴影效果，最后将所有点光源的效果叠加，以模拟面光源。

抗锯齿的实现是对场景进行超采样。首先进行比计划输出的像素点多若干倍的采样，之后对于每个像素点，取周围若干个像素点颜色的平均值作为其颜色。

纹理贴图则是在计算某模型上某点的颜色时，按照一定的映射规则，将此点的坐标与贴图上的坐标建立对应，并以贴图上对应点的颜色作为模型上这一点的颜色。

三、程序说明

在 QT5.6.0 中打开工程，直接编译运行即可输出图像。

若需要对输出的图像进行设置，可以更改 RayTracer 类中的 SetInfo()函数。

工程中使用的类说明如下：

RayTracer 类：光线追踪类，处理光线追踪的流程，包括设置场景、用冯模型计算局部光照，计算反射方向、折射方向、计算阴影、进行递归等。

scene 类：场景类，记录了场景中所有的物体，可以求某光线与所有物体的最近交点。

intersection 类：交点类，记录交点的信息。

ball 类：球体类，表示一个球体的模型，支持求交等操作。

flat 类：平面类，表示一个平面的模型，支持求交等操作。

lightsource 类：光源类，记录光源的相关信息。

screen 类：屏幕类，投影屏幕，用来把三维场景转化为二维图像。可以输出图像。

pixel 类：像素类，记录屏幕上的像素的信息。

vec3 类：三维向量类，用于表示三维空间内的点和向量，支持加减乘除运算。

colour 类：颜色类，记录颜色，支持加减乘除运算。

四、效果图

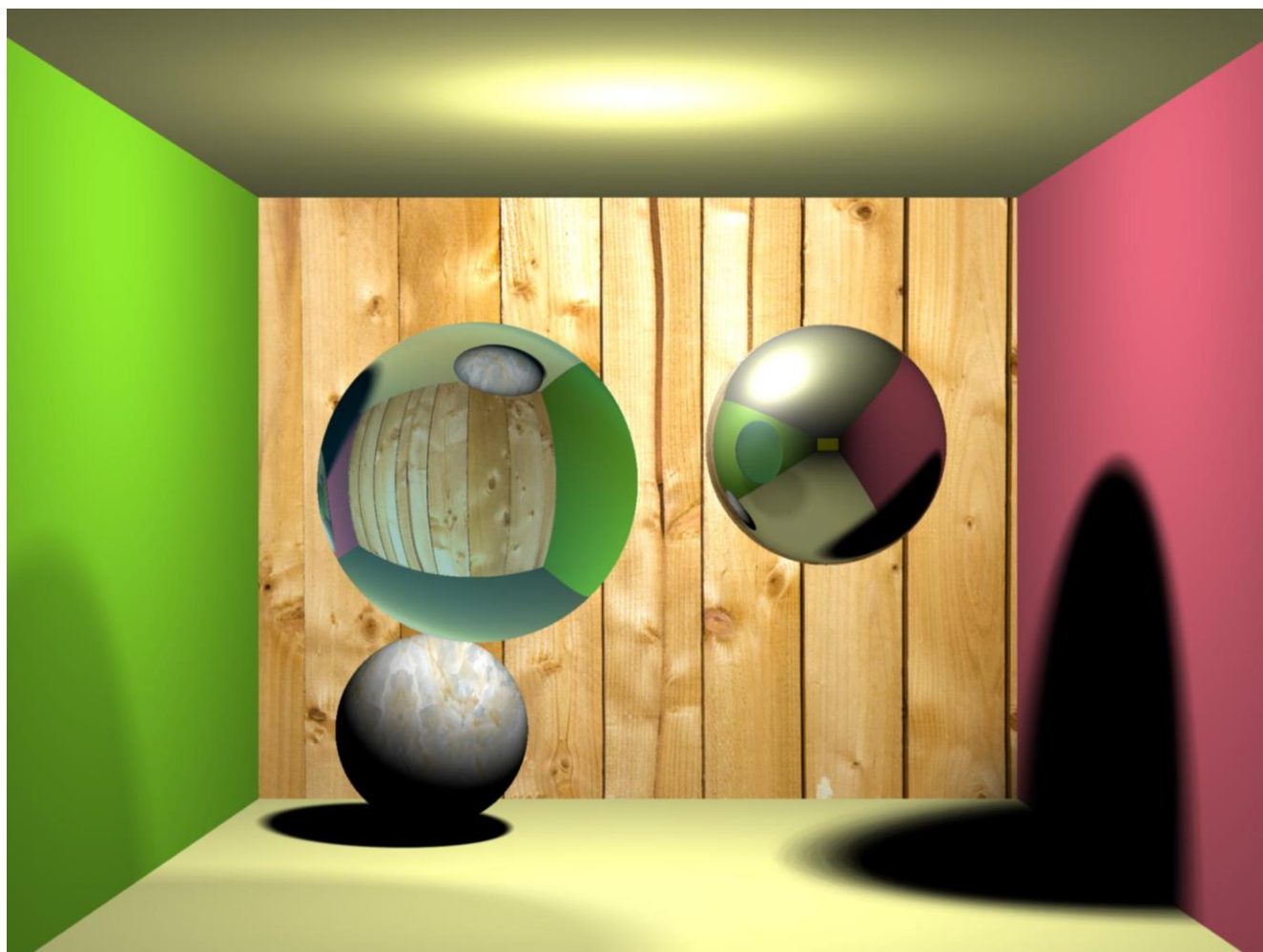


图 1

图 1 实现了所有提到的功能，但软阴影使用的光源数量略有不足，使得右下部的阴影质量不佳。

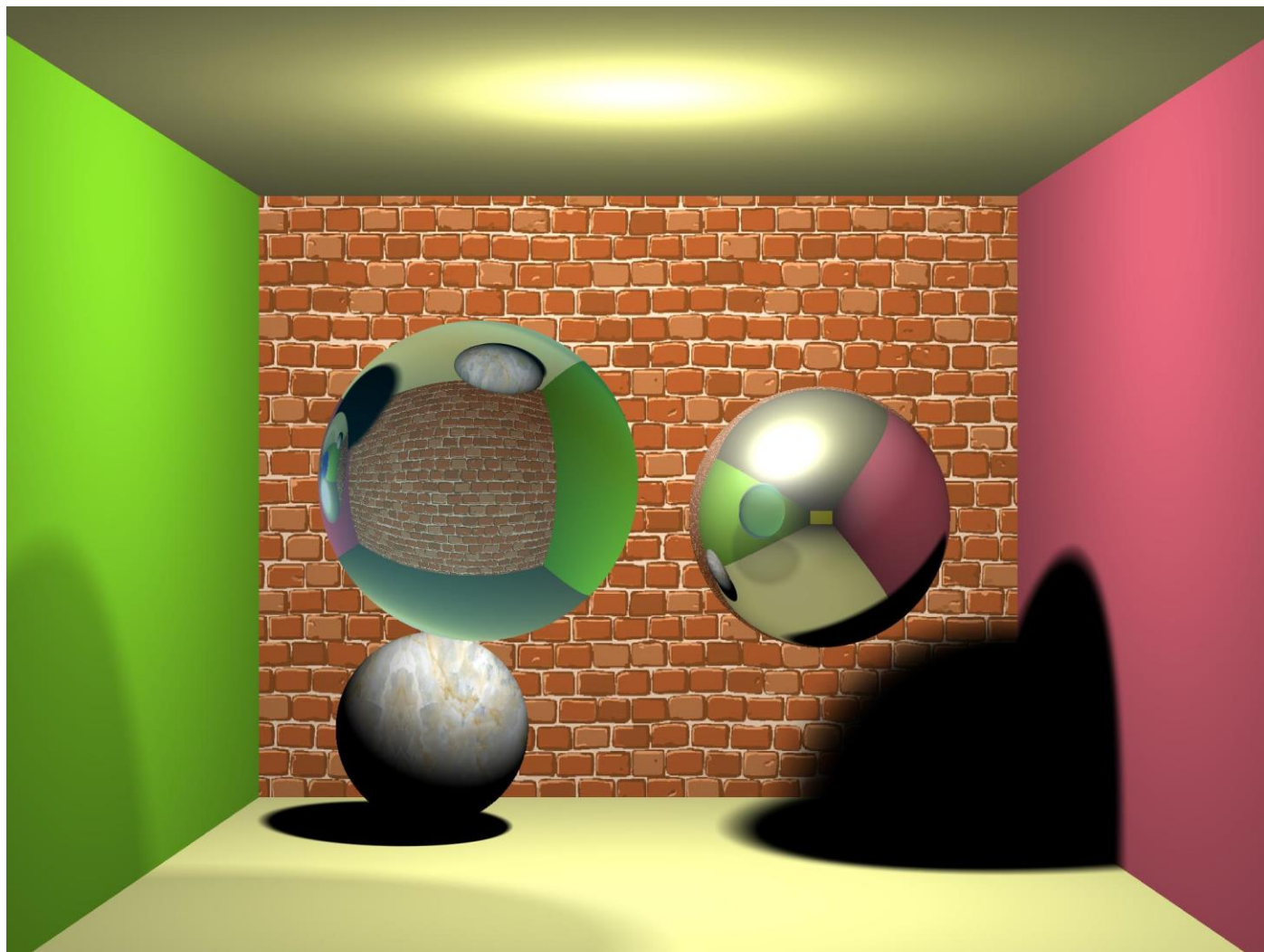


图 2

图 2 的抗锯齿效果比图一略低，但增加了光源的数量，使得软阴影质量较好。

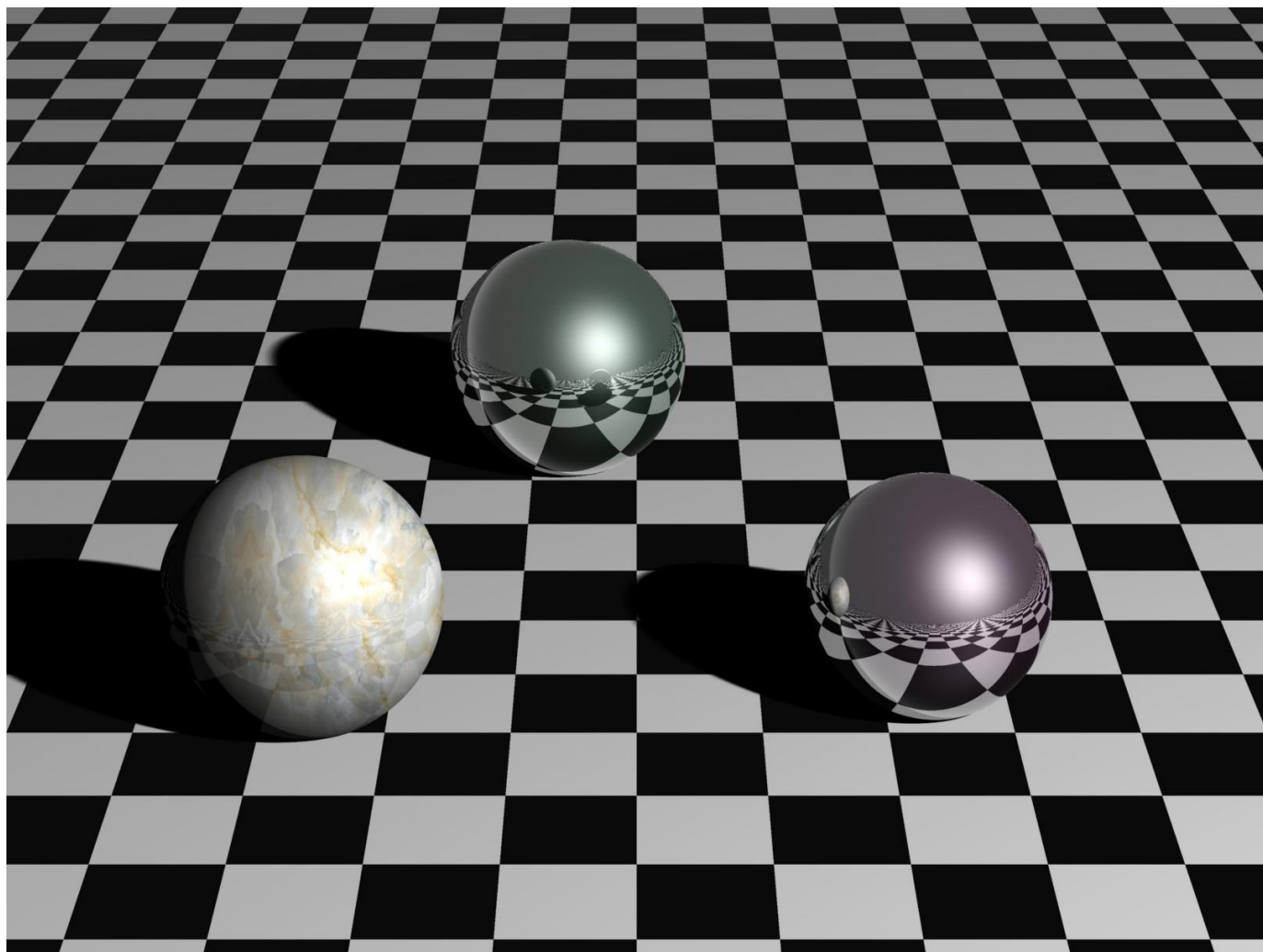


图 3

图 3 在无限大的平面和球体上进行了贴图，并加强了抗锯齿效果，对比如下：



左图是没有做抗锯齿处理的效果，右图是进行了抗锯齿处理的效果

五、心得体会

目前来看，本次图形学大作业是我进入计算机系以来，独自实现的工作量最大的工程。从我开始写大作业到最终完成，前后大约历时一个月。刚开始写的时候，我还感觉无从下手，不知道如何把课堂上、书本上的知识结合起来，实现理想的效果。不过，随着不断的思考、尝试、讨论，我渐渐有了自己的思路，搭起了整个工程的架构，并逐个实现了需要的功能。在完成这次大作业的过程中，我的代码能力得到了提升，自己规划、管理一个工程的能力也有了提高。另外，我也在实践中对上课学到的许多图形学的知识有了更深的理解，收获很大。