图形管线渲染性能报告

赵航宇(1120221975) 谭佳明(1120222762)

王宗翰(1120221554) 张宇航(1120221779)

GPU参数：

型号：RTX 3070Ti LapTop

流处理器数量：6144

显存规格：8G

主频（非加速）：1575MHz

支持DX版本：12

作业2：

帧率：约270

矩阵规模：17\*17\*（1+3~6）

单个字符顶点数量：7656

将矩阵规模修改为9\*9后帧率约为840

将矩阵规模修改为27\*27后帧率约为115

可见帧率与需要渲染图形数量近似成反比关系

作业3：

正常距离观察帧率：约275

近距离观察帧率：约270

远距离观察帧率：约280

视野内无字符时帧率：约280

可见相机中字符数量较少，大小较小则帧率会稍稍增加

作业4：

正常光源帧率：约125

其它光源类型帧率：约125

改变光源数量后帧率：约125

可见光源类型与数量对帧率的影响并不大

作业5：

添加镜像前帧率：约74

添加镜像后帧率：约50

可见镜像的图元对性能的消耗比原本的略少，整体会使帧率部分下降

作业7：

添加镜子前帧率：约138

添加镜子后帧率：约72

可见添加镜子几乎需要占用与原本图像相同的性能，使帧率几乎减半

分析：

应用程序阶段：在这个阶段，应用程序准备要渲染的图形数据，包括几何数据、纹理数据等。这个阶段的效率主要取决于应用程序的设计和优化，我们的作业基本不涉及这个阶段的处理，因此无法进行更进一步的分析。

几何处理阶段：在这个阶段，图形数据被处理和转换，包括顶点变换、光栅化等操作。这个阶段的效率受到顶点数量、几何复杂度和光栅化分辨率等因素的影响。较高的顶点数量和几何复杂度会增加处理时间。因此，我们绘制字符的数目变多即绘制次数变多会带来显著的帧率变化，基本与字符数成反比降低，此外，我们的字符如果有弯曲，会让整个字符的几何复杂度增加，降低帧率。在绘制镜像后，帧率下降1/3，可见镜像需要的性能会略少于原图像。

光栅化阶段：在这个阶段，几何数据被转化为屏幕上的像素片段。光栅化的效率受到像素片段数目和光栅化算法的影响。较高的片段数目会增加处理时间和带宽需求。当我们为场景添加光线时，帧率会显著下降，但是当我们改变光照类型与增加光源时，对帧率影响极小，几乎不受影响。

像素处理阶段：在这个阶段，对每个像素片段进行颜色插值、纹理采样、光照计算等操作。像素处理的效率受到像素片段数目、纹理大小和复杂度、光照模型等因素的影响。较高的像素片段数目和纹理复杂度会增加处理时间，而复杂的光照模型可能需要更多的计算资源。在我们添加镜子之后，帧率几乎减半，可见绘制镜子中的物品需要近乎相同的性能。