

2. 图形渲染管线

链条的坚固程度取决于它最薄弱的环节。

--匿名者

本章介绍实时图形渲染的核心组件，即图形渲染管线，也简称为“管线”。管线的主要功能是通过给定虚拟相机、三维对象、光源等，生成或渲染二维图像。因此，渲染管线是实时渲染的基础工具。使用管线的过程如图2.1所示。图像中对象的位置和形状由它们的几何形状、环境特征以及相机在该环境中的位置决定。对象的外观受材料属性、光源、纹理（应用于表面的图像）和着色方程的影响。

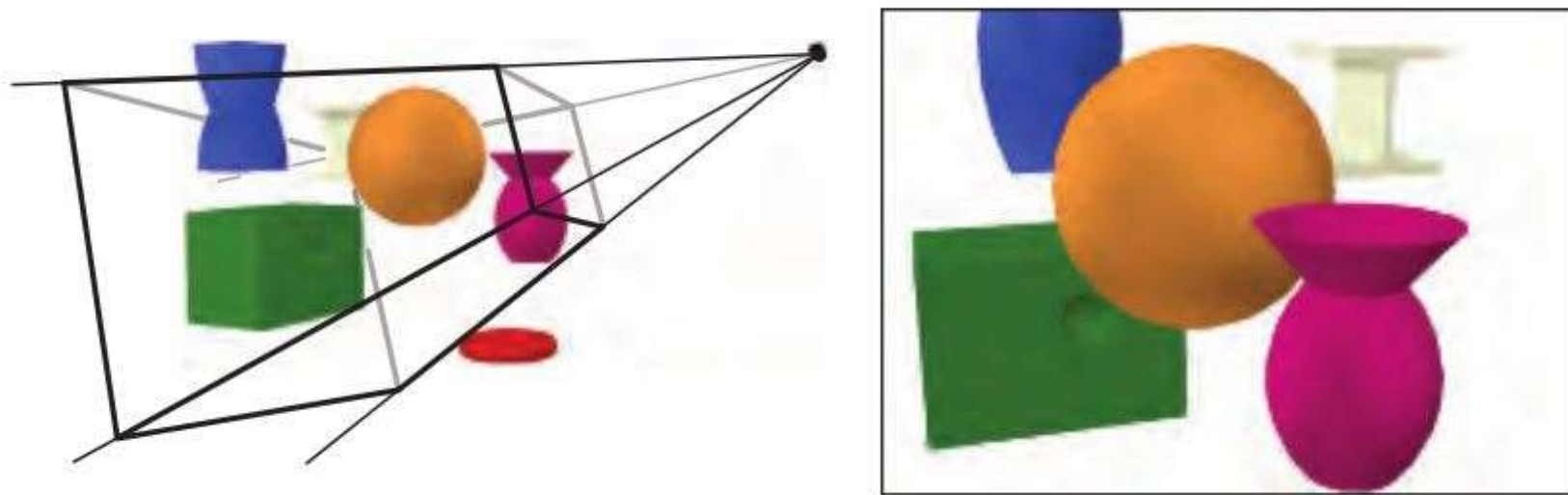


图2.1 在左图中，一个虚拟相机位于金字塔的顶端（四条线会聚的地方）。仅渲染视图体积内的图元。对于透视渲染的图像（如这里的情况），视图体积是一个平截头体(frustum,复数为frusta)，即具有矩形底部的截棱锥。右图显示了相机“看到”的内容。请注意，左侧图像中的红色甜甜圈形状不在右侧的渲染中，因为它位于视锥体之外。此外，左图中扭曲的蓝色棱镜被剪裁在平截头体的顶平面上。

我们将解释渲染管线的不同阶段，重点是功能而不是实现。应用这些阶段的相关细节将在后面的章节中介绍。