

图形坐标系

在图形学中，有两大基本工具：

向量分析

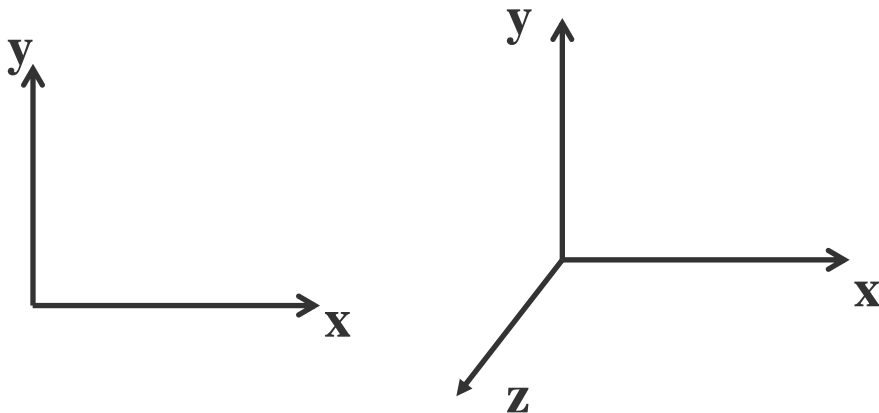
图形变换

一、坐标系的基本概念

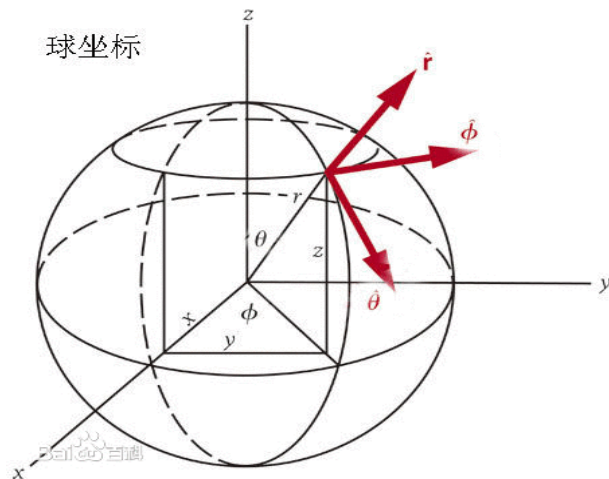
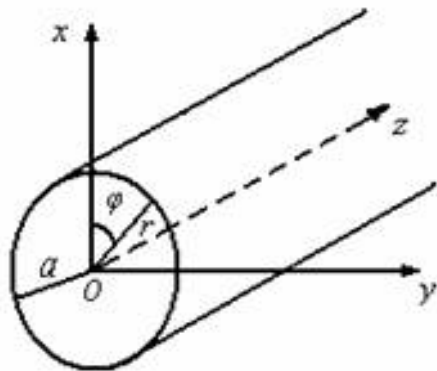
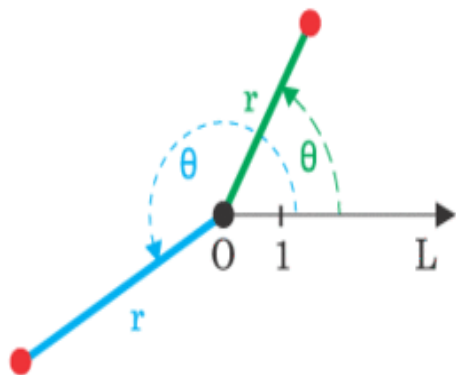
坐标系是建立图形与数之间对应联系的参考系

1、坐标系的分类

从维度上看，可分为一维、二维、三维坐标系

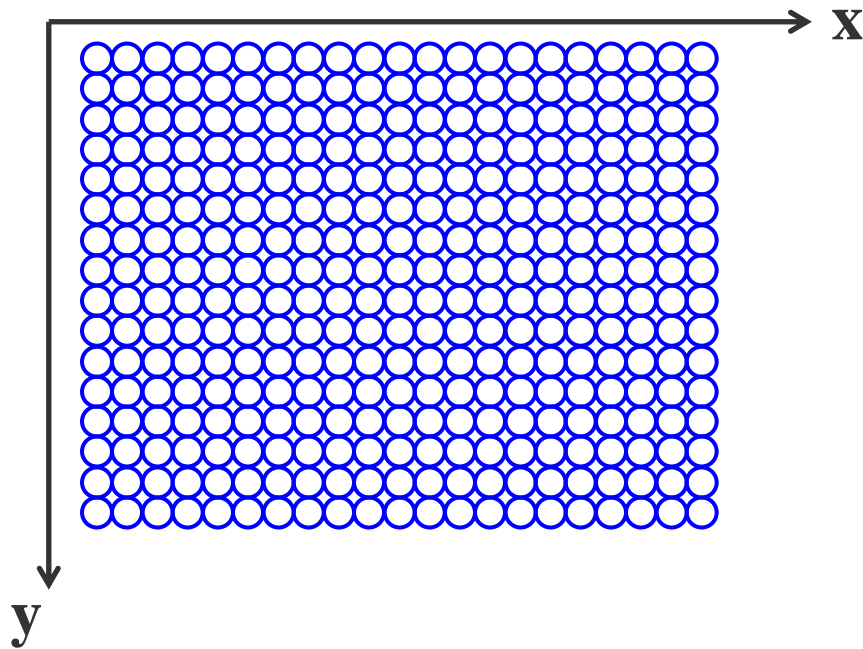


从坐标轴之间的空间关系来看，可分为直角坐标系、极坐标系、圆柱坐标系、球坐标系等



在计算机图形学中，从物体（场景）的建模，到在不同显示设备上显示、处理图形时同样使用一系列的坐标系

对于一个给定的问题，并不总是按像素坐标来考虑



显然，希望将程序中用于描述对象几何信息的数值，和那些用于表示对象中大小和位置的数值区分开来

前者通常被看作一个建模（modeling）的任务，后者是一个观察（viewing）的任务

图形显示的过程就是几何（对象）模型在不同坐标系之间的映射变换

2、计算机图形学中坐标系的分类

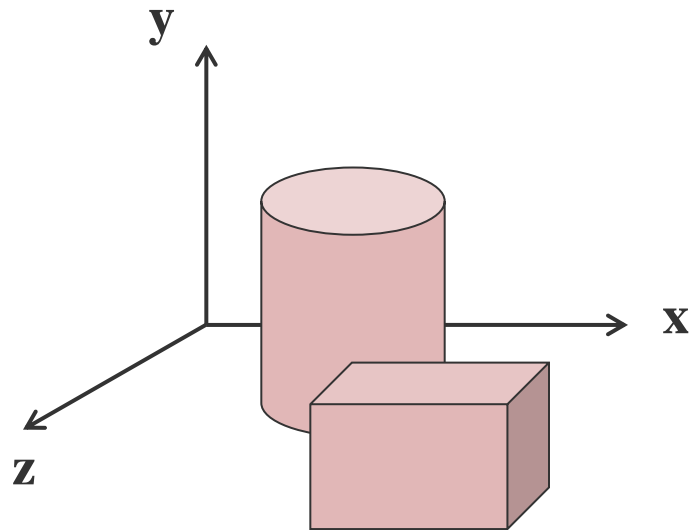
(1) 世界坐标系

程序员可以用最适合他们手中问题的坐标系来描述对象，并且可以自动的缩放和平移图形，使得其能正确地在屏幕窗口中显示

这个描述对象的空间被称为世界坐标系，即场景中物体在实际世界中的坐标

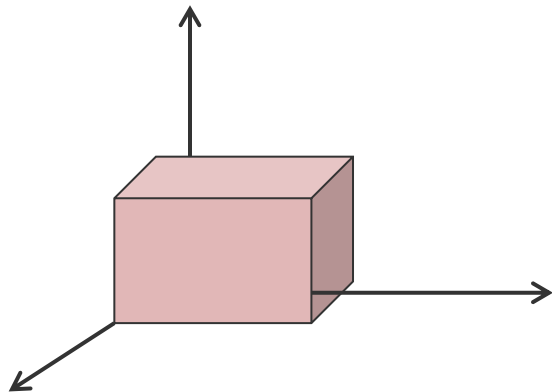
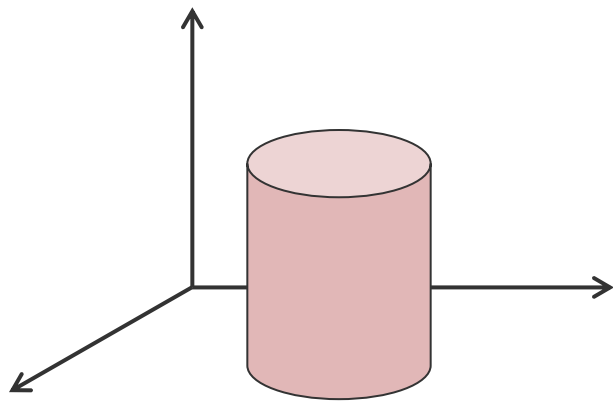
世界坐标系是一个公共坐标系，是现实中物体或场景的统一参照系

计算机图形系统中涉及的其它坐标系都是参照它进行定义的



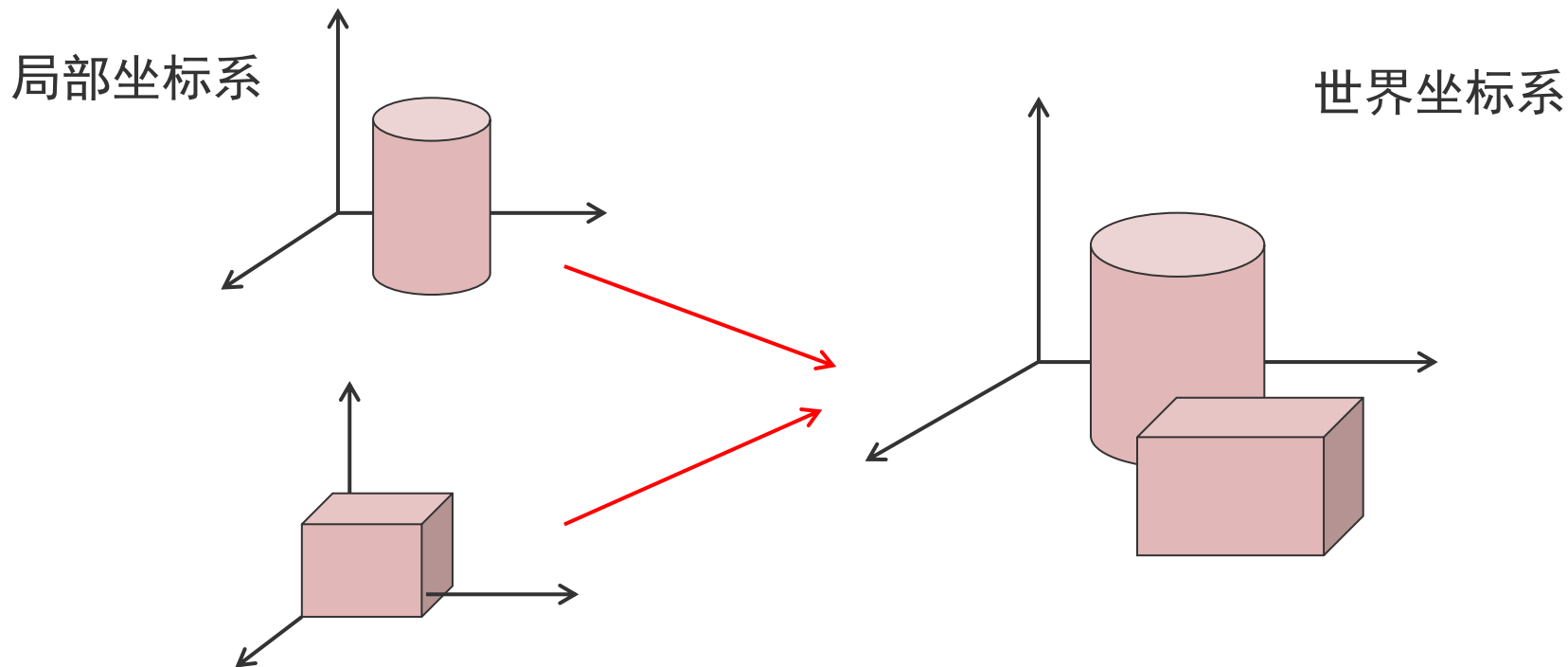
(2) 建模坐标系

又称为局部坐标系。每个物体（对象）有它自己的局部中心和坐标系



建模坐标系独立于世界坐标系来定义物体的几何特性

一旦定义了“局部”物体，就可以很容易地将“局部”物体放入世界坐标系内，使它由局部上升为全局

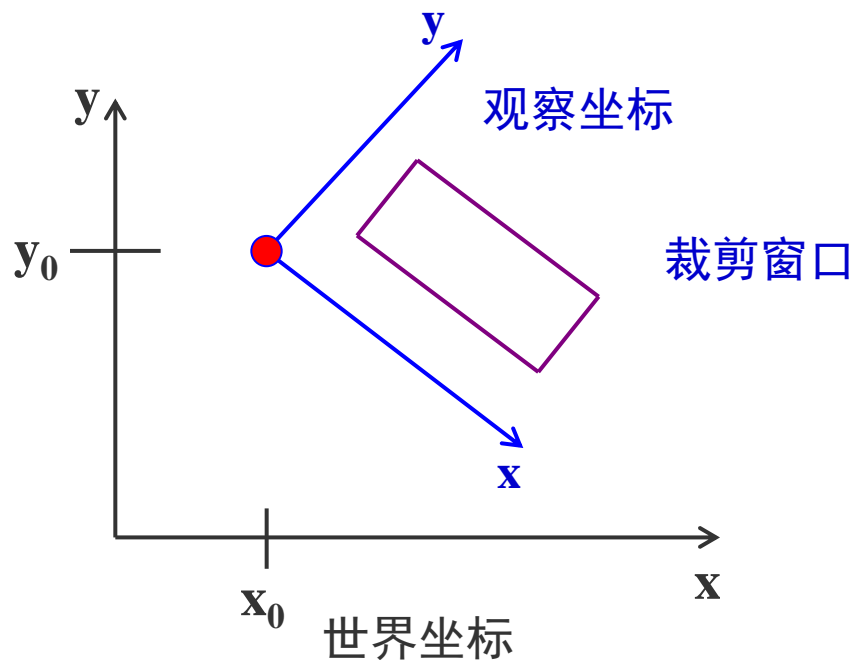


(3) 观察坐标系

观察坐标系主要用于从观察者的角度对整个世界坐标系内的对象进行重新定位和描述

依据观察窗口的方向和形状在世界坐标系中定义的坐标系称为观察坐标系。观察坐标系用于指定图形的输出范围

二维观察变换的一般方法是在世界坐标系中指定一个观察坐标系统，以该系统为参考通过选定方向和位置来制定矩形剪裁窗口



(4) 设备坐标系

适合特定输出设备输出对象的坐标系。比如屏幕坐标系

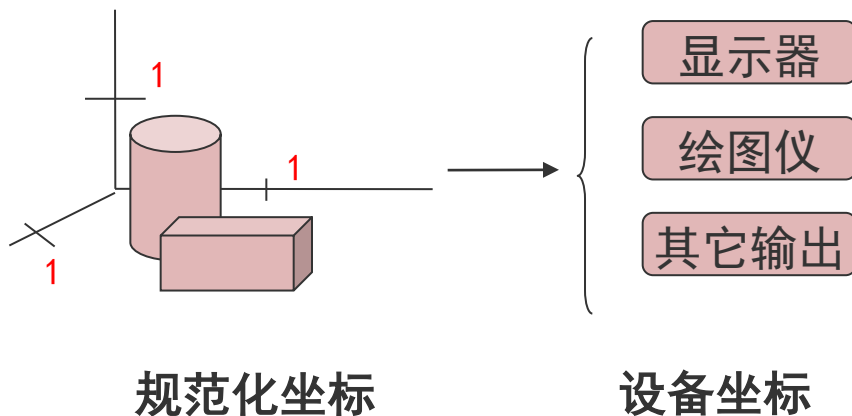
在多数情况下，对于每一个具体的显示设备，都有一个单独的坐标系统

注意：设备坐标是**整数**

(5) 规范化坐标系

规范化坐标系独立于设备，能容易地转变为设备坐标系，是一个中间坐标系。

为使图形软件能在不同的设备之间移植，采用规范化坐标，坐标轴取值范围是0-1



要想建立观察坐标系，需要已知三个要素：

观察点的位置

观察的方向

世界坐标系的上向量

观察坐标系通常以视点的位置为原点，由视点的位置和观察的方向即可确定 Z 轴

确定与 X 轴垂直的平面，世界坐标系的上向量在该平面上的投影即 Y 轴；由 Z 轴和 Y 轴，通过左手定则即可确定 X 轴