

二维几何变换小结

主要讲述向量的基本知识、坐标系的分类、齐次坐标、二维变换等、窗口与视区

一、向量基本知识

为了处理二维、三维图形，向量是很重要的一个分析计算工具

讲述了向量的定义、基本运算、线性组合、叉积、点积等

二、坐标系的分类

坐标系是建立图形与数之间对应联系的参考系

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，需要使用一系列不同的坐标系

1、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

2、局部坐标系：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

观察坐标系、设备坐标系、规格化坐标系

三、二维图形几何变换

图形变换和观察是计算机图形学的基础内容之一，也是图形显示过程中不可缺少的一个环节

1、齐次坐标

用一个 $n+1$ 维的向量表示一个 n 维向量的方法称为齐次坐标表示法。对于图形来说，没有实质性的差别，但是却给后面矩阵运算提供了可行性和方便性

2、二维几何变换

$$\begin{bmatrix} x^* & y^* & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a & b & p \\ c & d & q \\ l & m & s \end{bmatrix}$$

$$T_1 = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad \text{比例、旋转、对称、错切等变换}$$

$$T_4 = [s]$$

整体比例变换

$$T_2 = \begin{bmatrix} l & m \end{bmatrix} \quad \text{平移变换}$$

$$T_3 = \begin{bmatrix} p \\ q \end{bmatrix} \quad \text{投影变换}$$

3、物体变换和坐标变换

有两种方式去看待一个变换：一种是物体变换，另一种是坐标变换。物体变换使用同一个规则改变物体上所有的点，但是保证底层坐标系不变

坐标变换按照原坐标系定义了一个全新的坐标系，然后在新坐标系下表示物体上所有的点

两种变换紧密联系，各有各的长处

4、复合坐标

也称组合变换。实际应用中很少只需要单一的基本变换，通常要构造一个几种基本变换的组合变换

组合变换的变换矩阵是几个单独变换矩阵的乘积

由于矩阵乘法不满足交换率，因此在进行复合变换时，需要注意的是矩阵相乘的顺序

四、窗口视区及变换

1、窗口

世界坐标系中要显示的区域称为窗口

2、视区

窗口映射到显示器(设备)上的区域称为视区

3、窗口到视区的变换

为了全部、如实地在视区中显示出窗口内的图形对象，就必须求出图形在窗口和视区间的映射关系