**3 变换**

**1，线性变换**

**1.1 线性变换的定义？**

数学函数t(v)的输入和输出都是3D向量。我们称t为线性变换，当且仅当：

t(u+v) = t(u) + t(v)

t(ku) = kt(u)

**1.2 线性变换的矩阵表示法？**

t(u) = xt(i) + yt(j) + zt(k) = uA

=[x,y,z]

我们称矩阵A是线性变换t的矩阵表示法。

**2，缩放矩阵**

S =

**3，旋转矩阵及其重要性质**

**绕x轴的旋转矩阵**

Rx =

旋转矩阵的每个行向量都为单位长度且两两正交，也就是此矩阵为正交矩阵。

正交矩阵的逆矩阵与转置矩阵是相等的。

**4，仿射变换的概念**

仿射变换是由一个线性变换与一个平移变换组合而成的。

**5，齐次坐标的概念**

齐次坐标使我们可以对点和向量进行统一处理。在采用齐次坐标表示法时，我们将坐标扩充为四元组，(x,y,z,0)表示向量，(x,y,z,1)表示点。w=1能使点被正确地平移，w=0可以防止向量坐标受到平移操作的影响。

**6，平移矩阵**

**7，坐标变换**

**7.1 向量的坐标变换公式？**

P = xu + yv + zw

其中u,v,w分别是指向标架A中x轴，y轴和z轴正方向上的单位向量。

**7.2 点的坐标变换公式？**

P = xu + yv + zw + Q

其中Q为标架A中的原点。

**7.3 坐标变换的矩阵表示**

[x,y,z,w]

到目前为止，我们已经对“使几何体本身发生改变”的变换与坐标变换进行了区分。从数学角度上看，两者在数学上其实等价的。