实验任务I：透视变换

1.     实验任务要求：

1） 透视变换的理论基础（4分）：透视变换下单应矩阵的数学推导过程。

透视变换是指利用透视中心、像点、目标点三点共线的条件，按透视旋转定律使承影面(透视面)绕迹线(透视轴)旋转某一角度，破坏原有的投影光线束，仍能保持承影面上投影几何图形不变的变换。简而言之，就是将一个平面通过一个投影矩阵投影到指定平面上。

透视变换的特点是能保持“直线性”，即原图像里面的直线，经透视变换后仍为直线。其具体的数学推导如下:

透视变换的矩阵变换公式为：



我们令透视变换矩阵



那么，源目标点则为，将要移动到的目标点则为。因此，这是一个从二维空间到三维空间的转换，由于图像是在二维平面，所以除以z得到



令a33=1，可得



每个点都会满足这样一组方程组，因此4个点就会有4组共8个方程，求解这4个方程组即可得到透视变换矩阵A。对于透视变换矩阵A，我们可以对其进行拆分，其中



表示线性变换，这部分矩阵主要实现缩放、旋转的功能，而



用来实现平移操作；而实现透视变换的是



1. 透视变换的程序实现（4分）：调用opencv函数，实现正视图变换的效果。
2. 单应矩阵及几何变换程序实现（8分）：自己编写程序，选定原图像中的四个点和其正视图四个对应点，计算单应性矩阵，得到透视变换的变换矩阵参数，达到变换的目的。

分析与总结（4分）：与标准库函数的实现效果进行对比、分析，给出结论。