# 图像处理

## 第六次作业

### 姓名：魏子继 学号：202318019427048

1. **Hw23\_6\_1：请列举课堂讲授的各种彩色空间，并指出每个通道的含义。**

解：（1）RGB空间：R代表红色通道（Red）、G代表绿色通道（Green）、B代表蓝色通道（Blue）；

（2）YC­bCr空间：Y代表颜色的亮度成分（luma）、Cb代表蓝色的浓度偏移量成分、Cr代表红色的浓度偏移量成分；

（3）HSV空间：H代表色相通道（Hue）、S代表饱和度通道（Saturation）、V代表亮度通道（Value）

（4）CMY空间：C代表青色通道（Cyan）、M代表深红通道（Magenta）、Y代表黄色通道（Yellow）；

（5）CMYK空间：C代表青色通道、M代表深红通道、Y代表黄色通道、K代表黑色通道（Black）；

（6）HSI空间：H代表色相通道（Hue）、S代表饱和度通道（Saturation）、I代表强度通道（Intensity），这个强度通道是RGB空间中红绿蓝三个通道的平均。

1. **Hw23\_6\_2：如果一幅图像由于几何畸变而发生了退化，我们获得了一幅退化后的图像g(x’,y’)。请基于对课本相关内容的阅读，描述我们如何基于标注好的对应点, 建立起用于几何校正坐标映射关系，并进一步利用双线性插值完成对的估计的计算。**

解：该过程包括两个步骤：空间变换与灰度插值。

1. 空间变换

设原图像与几何失真图像之间的映射关系为：

寻找原图像与几何失真图像之间的空间变换关系的关键在于求解与，因此能够列出如下方程：

即与、与之间有如下关系：

从上式能够看出，失真图像与原图像之间的映射方程有八个参数，每个点能够提供两个方程（一个一个），因此至少需要四个点才能够求解出该映射关系，而这四个点能够是原图像上的一个矩形，由于图像的像素值只定义在整数坐标上，因此这四个点在原图像上的坐标都是整数。

随后，根据求解的映射关系，遍历整个图像，即可得到若求解原图像，需要的几何失真图像的对应坐标。

1. 灰度插值

由（1）知，已得到求解原图像时，对应的几何失真图像对应像素点坐标。对原图像估计，直接将对应几何失真图像坐标对应的像素值作为原图像的估计即可，即。但一般来讲，由于（1）中设定原图像坐标均为整数，对应过来的失真图像的坐标一般均不为整数，一般都是小数。而像素值只出现在整数坐标之上，因此需要利用小数坐标附近的整数坐标像素值，求解出小数坐标的像素值，求解方法是双线性插值法。

双线性插值求灰度的过程如下：

设待求解灰度值的坐标为，与均为小数，与他最近邻的四个整数坐标分别为：左上、右上、右下、左下，它们对应的灰度值分别为、、、。据此，即可得到坐标对应的像素值。首先对方向插值，得到坐标为，坐标为最近邻的两个值点的坐标：

随后对这两个点坐标在方向插值，即可得到的坐标：

代入即为：

根据双线性插值法的过程，即可得到原图像的估计图像待求像素值，对应的几何失真图像的像素值。随后根据映射关系的一一对应，将几何失真图像像素值赋值给估计图像像素值即可，即

总得来说：对几何失真的图像进行几何纠正的过程为，首先确定待估计图像坐标，其次建立待估计图像与失真图像的映射关系，随后确定失真图像的坐标，最后根据双线性插值法得到失真图像对应像素值，将其赋予待估计图像即可。