

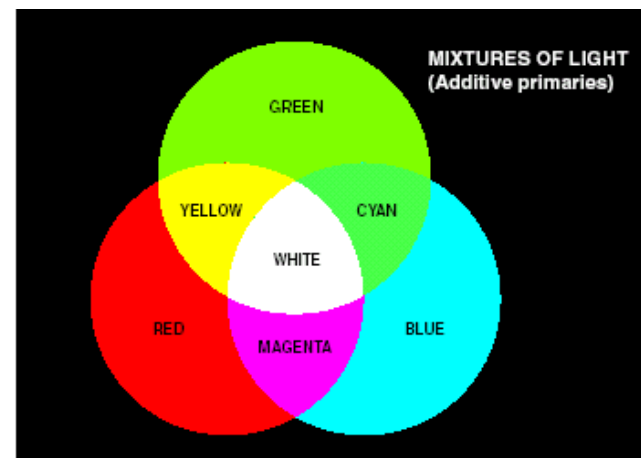
颜色空间介绍

19335174 施天予

RGB

自然界常见的各种颜色光，都是由红(R) ($\lambda=700\text{nm}$)、绿(G) ($\lambda=546\text{nm}$)、蓝(B) ($\lambda=435.8\text{nm}$) 三种颜色光按**不同比例**相配而成，同样绝大多数颜色也可以分解成红、绿、蓝三种单色光，这就是色度学中最基本的原理——三基色原理。

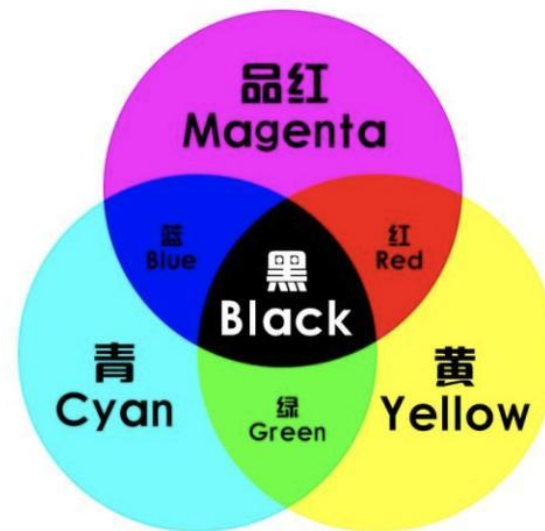
- 由于人眼对这三种颜色最敏感，因此红、绿和蓝被选为三基色，组成RGB三维加性空间



CMY/CMYK

- 青色、品红、黄色、黑色，主要用于打印。
- 打印主要靠反射（减性空间），如黄色是白光将蓝色吸收掉。由于油墨很少能将颜色都吸收掉，深色效果较差，故加入一种黑色。

CMY 叠色示意图



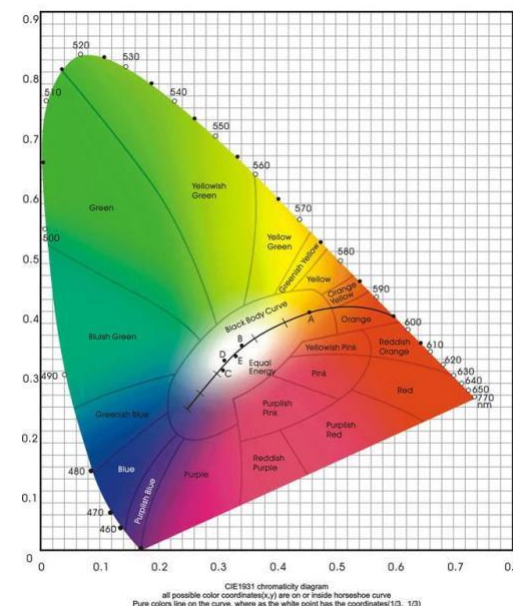
HIS/HSL/HSV

H (Hue) 色调指光的颜色，如赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫为基色调。它是以单一波长得到的成分。S (Saturation) 饱和度指色彩纯度的程度，加入的白光越多就饱和度越低。I (Intensity) 亮度指彩色光对人眼引起的光刺激强度，它与光的能量有关。

- 两个特点：I分量与图像的彩色信息无关，H和S分量与人感受颜色的方式是紧密相连的
- 将亮度(I)与色调(H)和饱和度(S)分开, 避免颜色收到光照明暗(I)等条件的干扰, 仅仅分析反映色彩本质的色调和饱和度
- 广泛用于计算机视觉、图像检索和视频检索

CIE

- 第一个基于人类视觉感知的颜色空间。
- CIE-XYZ是在RGB系统的基础上，用数学方法，选用三个理想的原色来代替实际的三原色，从而将CIE-RGB系统中的光谱三刺激值和色度坐标 r, g, b 均变为正值。



Lab

- Lab模式既不依赖光线，也不依赖于颜料，它是CIE组织确定的一个理论上包括了人眼可以看见的所有色彩的色彩模式。LAB模式弥补了RGB和CMYK两种色彩模式的不足。同RGB颜色空间相比，Lab是一种不常用的色彩空间。它是一种设备无关的颜色系统，也是一种基于生理特征的颜色系统。这也就意味着，它是用数字化的方法来描述人的视觉感应。Lab颜色空间中的L分量用于表示像素的亮度，取值范围是[0,100]表示从纯黑到纯白；a表示从红色到绿色的范围，取值范围是[127,-128]；b表示从黄色到蓝色的范围，取值范围是[127,-128]；

YUV

- 明亮度即灰阶值、色度用于指定像素颜色。包括YCbCR、YPbPr、YUV、Y'UV等，后两者通常用来编码电视的模拟信号
- Y'UV的发明是由于彩色电视与黑白电视的过渡时期。黑白视频只有Y(Luma/Luminance)视频，也就是灰阶值。到了彩色电视规格的制定，是以YUV/YIQ的格式来处理彩色电视图像，把UV视作表示彩度的C(Chrominance或Chroma)，如果忽略C信号，那么剩下的Y(Luma)信号就跟之前的黑白电视频号相同，这样一来便解决彩色电视机与黑白电视机的兼容问题。
- Y'UV最大的优点在于只需占用极少的带宽。

YCbCr

- YCbCr或Y'CbCr，是色彩空间的一种，通常会用于影片中的影像连续处理，或是数字摄影系统中。Y'为颜色的亮度(luma)成分、而CB和CR则为蓝色和红色的浓度偏移量成份。Y'和Y是不同的，而Y就是所谓的亮度(luminance)，表示光的浓度且为非线性，使用伽马修正(gamma correction)编码处理。
- YCbCr 则是在世界数字组织视频标准研制过程中作为ITU - R BT.601 建议的一部分，其实是YUV经过缩放和偏移的翻版。其中Y与YUV 中的Y含义一致,Cb,Cr 同样都指色彩，只是在表示方法上不同而已。在YUV 家族中，YCbCr 是在计算机系统中应用最多的成员，其应用领域很广泛，JPEG、MPEG均采用此格式。一般人们所讲的YUV大多是指YCbCr。YCbCr 有许多取样格式，如4 : 4 : 4,4 : 2 : 2,4 : 1 : 1 和4 : 2 : 0。