

# 颜色模型

## 真实感图形学

真实感图形学研究什么？简单地说，就是希望用计算机生成像照相机拍的照片一样逼真的图形图像。要实现这个目标，需要三部曲：

第一步：建立三维场景（建模）；

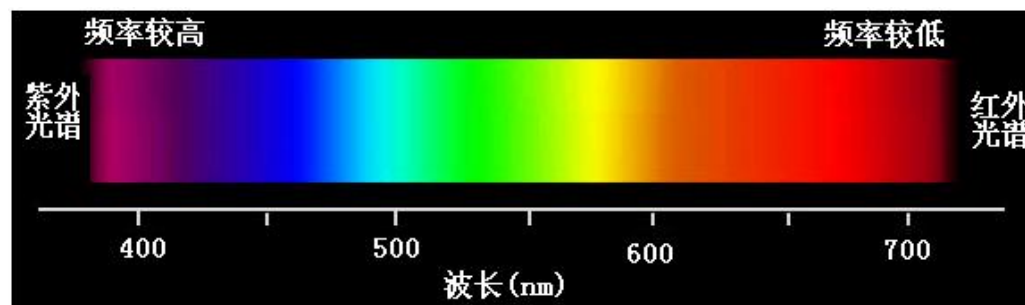
第二步：消隐解决物体深度的显示及确定物体之内的相互关系；

第三步：在解决了消隐问题之后，在可见面上进行明暗光泽的处理，然后进行绘制（渲染）。



# 一、颜色模型概述

## 1、什么是颜色？



- Ø 颜色是人的视觉系统对可见光的感知结果，感知到的颜色由光波的波长决定。
- Ø 人眼对于颜色的观察和处理是一种生理和心理现象，其机理还没有完全搞清楚。
- Ø 视觉系统能感觉的波长范围为380~780nm。

## 二、颜色模型概述

### 2、什么是颜色模型？

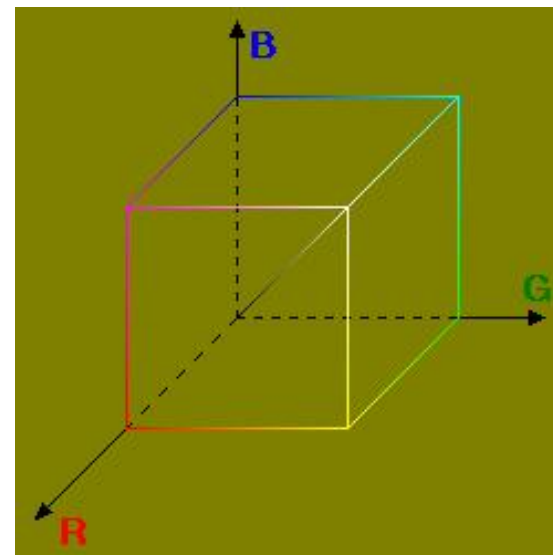
- Ø 颜色模型（空间），是表示颜色的一种数学方法，人们用它来指定颜色和标定产生的颜色。通常用三个参数表示。
- Ø 几乎所有的颜色模型都是从RGB颜色模型导出。
- Ø 目前现有颜色模型还没有一个完全符合人的视觉感知特性、颜色本身的物理特性或发光物体和光反射物体的特性。

## 二、常用颜色模型

### 1、RGB颜色工业模型

Ø 如图所示，单位立方体中的三个角对应红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)三基色，而其余三个角分别对应于三基色的补色——青色(C)、黄色(Y)、品红色(M)

Ø 从RGB单位立方体的原点即黑色(0, 0, 0)到白色顶点(1, 1, 1)的主对角线被称为灰度线，线上所有的点具有相等的分量，产生灰度色调。



## 二、常用颜色模型

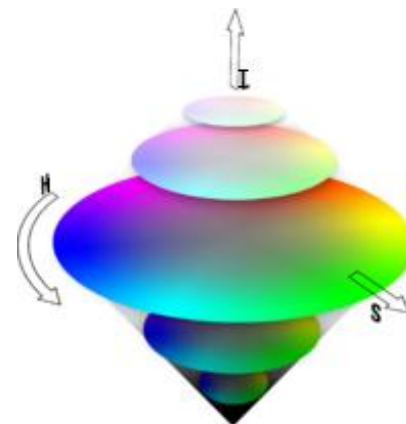
### 2、其它颜色工业模型

主要用于彩色电视信号传输标准，主要有YIQ、YUV、YCbCr彩色模型。三种彩色模型中，Y分量均代表黑白亮度分量，其余分量用于显示彩色信息。这样，只需利用Y分量进行图像显示，彩色图像就转换为灰度图像。

## 二、常用颜色模型

### 3、颜色视觉模型

Ø 以上彩色模型是从色度学或硬件实现的角度提出的，但用色调(Hue)、饱和度(Saturation，也称彩度)、亮度(Illumination)三要素来描述彩色空间能更好地与人的视觉特性相匹配。





## 二、常用颜色模型

### 3、颜色视觉模型

颜色的三个基本属性(也称人眼视觉三要素) ——

①色调(Hue)：由物体反射光线中占优势的波长决定的，是彩色互相区分的基本特性。

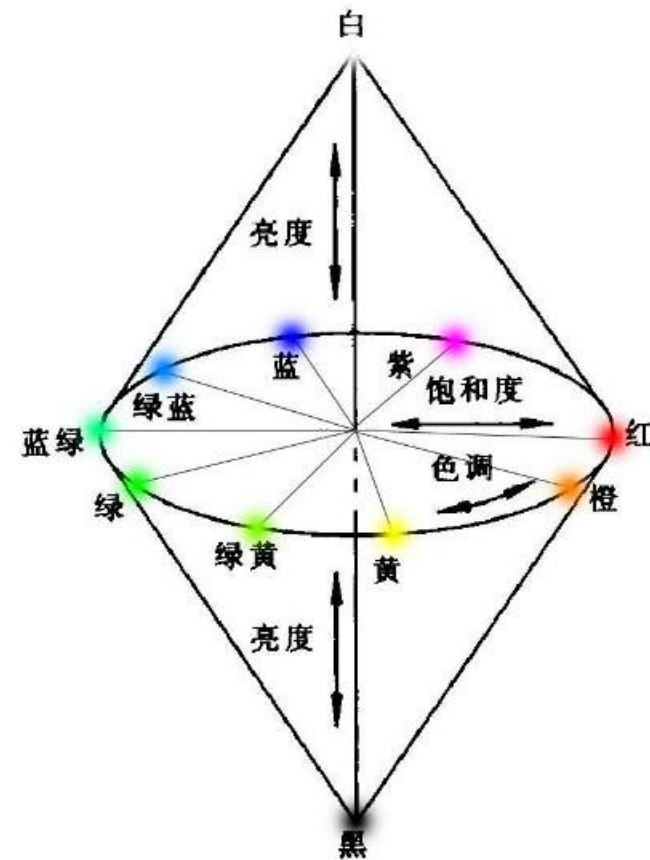
②饱和度(Saturation)或彩度：彩色的深浅程度，它取决于彩色中白色的含量。饱和度越高，彩色越深，白色光越少。

③亮度(Illumination)：光波作用于感受器所发生的效应，它取决于物体的反射系数。反射系数越大，物体亮度越大。

## 二、常用颜色模型

### 3、颜色视觉模型

HSI 彩色模型是截面为三角形或圆形的锥体模型。

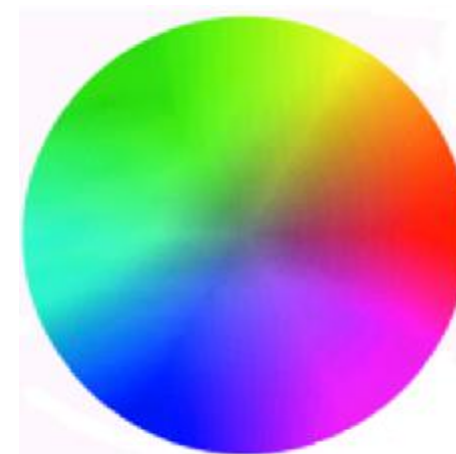


## 二、常用颜色模型

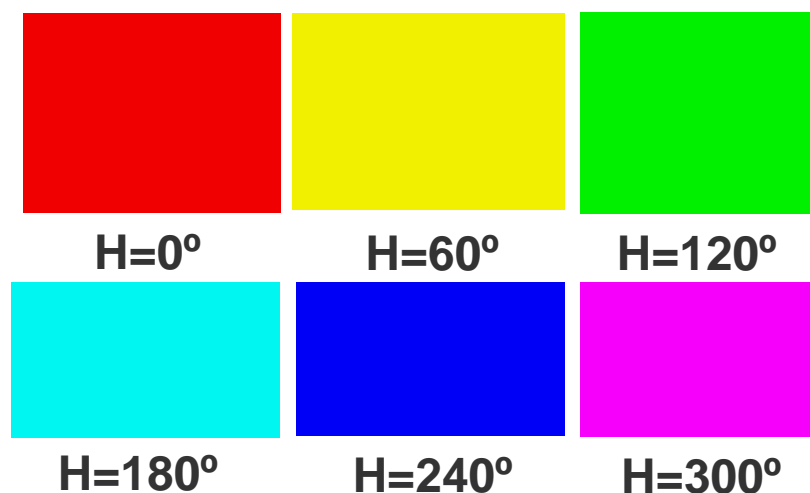
### 3、颜色视觉模型

色调(H)也称为色相, 指颜色的外观,  
色调H用角度表示:

如赤橙黄绿青蓝紫, 角度从(红)→(绿)→(蓝)→(红)。



ü色调(H)  
效果示意  
图



## 二、常用颜色模型

### 3、颜色视觉模型

饱和度，分成：

ü低 (0%~20%)，不管色调如何而产生灰色；

ü中 (40%~60%)，产生柔和的色泽 (pastel)；

ü高 (80%~100%)，产生鲜艳的颜色 (vivid color)。

ü饱和度 (S) 效果示意图：



## 二、常用颜色模型

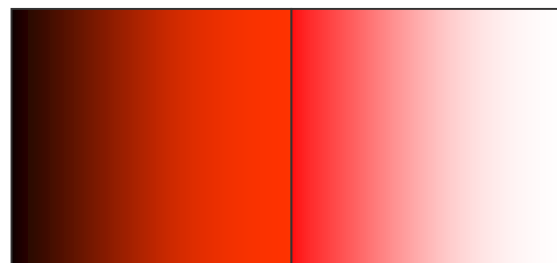
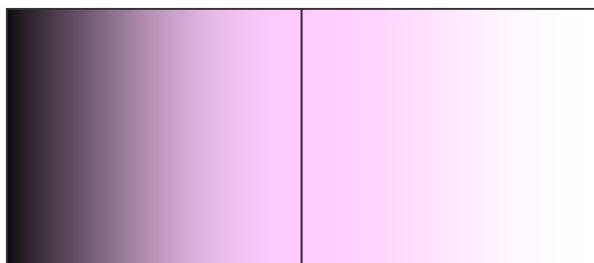
### 3、颜色视觉模型

强度(Intensity)是颜色的亮度(Illumination)；

ü取值范围从0%(黑)~100%(最亮)；

ü强度也指明度(value)或光亮度(lightness或Brightness)。

ü亮度(I)效果示意图：



## 二、常用颜色模型

### 4、其他颜色视觉模型

✓ HSV(hue, saturation and value)  
彩色模型——

ü A. R. Smith根据颜色的直观特性于1978年创建的，是颜色的倒六角锥体模型。

✓ HSL 与HSV——

ü HSL采用亮度L(lightness)、HSV采用明度V(value)作为坐标。

