|  |
| --- |
| **一、和rgb之间换算公式的差异**  yuv<-->rgb  Y'= 0.299\*R' + 0.587\*G' + 0.114\*B'  U'= -0.147\*R' - 0.289\*G' + 0.436\*B' = 0.492\*(B'- Y')  V'= 0.615\*R' - 0.515\*G' - 0.100\*B' = 0.877\*(R'- Y')  R' = Y' + 1.140\*V'  G' = Y' - 0.394\*U' - 0.581\*V'  B' = Y' + 2.032\*U'  yCbCr<-->rgb  Y’ = 0.257\*R' + 0.504\*G' + 0.098\*B' + 16  Cb' = -0.148\*R' - 0.291\*G' + 0.439\*B' + 128  Cr' = 0.439\*R' - 0.368\*G' - 0.071\*B' + 128  R' = 1.164\*(Y’-16) + 1.596\*(Cr'-128)  G' = 1.164\*(Y’-16) - 0.813\*(Cr'-128) - 0.392\*(Cb'-128)  B' = 1.164\*(Y’-16) + 2.017\*(Cb'-128)  Note: 上面各个符号都带了一撇，表示该符号在原值基础上进行了gamma correction    **二、来源上的差异**  yuv色彩模型来源于rgb模型，  该模型的特点是将亮度和色度分离开，从而适合于图像处理领域。  应用：basic color model used in analogue color TV broadcasting.    YCbCr模型来源于yuv模型。YCbCr is a scaled and offset version of the YUV color space.  应用：数字视频，ITU-R BT.601 recommendation    **ps:**  通过上面的比较可以确定，我们在h.264,mpeg等编码标准中用的yuv其实是YcbCr，大家不要被名称搞混淆了 |

4．1．3．3 **彩色空间的线性变换标准**

为了使用人的视角特性以降低数据量，通常把RGB空间表示的彩色图像变换到其他彩色空间。目前采用的彩色空间变换有三种：YIQ, YUV和YCrCb。每一种彩色空间都产生一种亮度分量信号和两种色度分量信号，而每一种变换使用的参数都是为了适应某种类型的显示设备。其中，YIQ适用于NTSC彩色电视制式，YUV适用于PAL和SECAM彩色电视制式，而YCrCb适用于计算机用的显示器。

**1、 YUV与YIQ模型**

  在彩色电视制式中，使用YUV和YIQ模型来表示彩色图像。在PAL彩色电视制式中使用YUV模型，其中的YUV不是那几个英文单词的组合词，而是符号，Y表示亮度，UV用来表示色差，U、V是构成彩色的两个分量；在NTSC彩色电视制式中使用YIQ模型，其中的Y表示亮度，I、Q是两个彩色分量

YUV的优点：

1、YUV表示法的重要性是它的亮度信号(Y)和色度信号(U、V)是相互独立的 。

2、YUV表示法的另一个优点是可以利用人眼的特性来降低数字彩色图像所需要的存储容量。

在考虑人的视觉系统和阴极射线管(CRT)的非线性特性之后，RGB和YUV的对应关系可以近似地用下面的方程式表示：

*Y* = 0.299*R* + 0.587*G* + 0.114*B*

*U* = - 0.147*R*- 0.289*G* + 0.436*B*

*V* = 0.615*R* - 0.515*G* - 0.100B

**3 \YIQ与RGB彩色空间变换**

RGB和YIQ的对应关系用下面的方程式表示：

*Y* = 0.299*R* + 0.587*G* + 0.114*B*

*I* = 0.596*R* - 0.275*G* - 0.321*B*

*Q* = 0.212*R* - 0.523*G* + 0.311*B*

或者写成矩阵的形式，

**4 YCrCb与RGB彩色空间变换**

   数字域中的彩色空间变换与模拟域的彩色空间变换不同。它们的分量使用Y、Cr和Cb来表示，与RGB空间的转换关系如下：

*Y*＝0.299*R*＋0.578*G*＋0.114*B*

*Cr*＝(0.500*R－*0.4187G－0.0813*B*)＋128

*Cb*=(-0.1687*R－*0.3313*G*＋0.500*B*)＋128

或者写成矩阵的形式，

**4. ITU-R BT.601标准摘要**

   ITU-R BT.601用于对隔行扫描电视图像进行数字化，对NTSC和PAL制彩色电视的采样频率和有效显示分辨率都作了规定。下表给出了ITU-R BT.601推荐的采样格式、编码参数和采样频率。

    ITU-R BT.601推荐使用4∶2∶2的彩色电视图像采样格式。使用这种采样格式时，Y用13.5 MHz的采样频率，Cr，Cb用6.75 MHz的采样频率。采样时，采样频率信号要与场同步和行同步信号同步。

**1. 彩色空间之间的转换**

在数字域而不是模拟域中RGB和YCbCr两个彩色空间之间的转换关系用下式表**示：**

**Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B**

**Cr = (0.500R - 0.4187G - 0.0813B) + 128**

**Cb = (-0.1687R - 0.3313G + 0.500B) + 128**

**4.1.4.2**彩色电视信号的类型

**1、 复合电视信号**

包含亮度信号、色差信号和所有定时信号的单一信号叫做复合电视信号**(composite video signal)，或者称为全电视信号。**

**2、 分量电视信号**

**分量电视信号(component video signal)是指每个基色分量作为独立的电视信号。每个基色既可以分别用R、G和B表示，也可以用亮度-色差表示，如Y、I和Q，Y、U和V。使用分量电视信号是表示颜色的最好方法，但需要比较宽的带宽和同步信号。**

**3、 S-Video信号**

**分离电视信号S-Video(Separated video-VHS)是亮度和色差分离的一种电视信号，是分量模拟电视信号和复合模拟电视信号的一种折中方案。使用S-Video有两个优点：**

**(1) 减少亮度信号和色差信号之间的交叉干扰。**

**(2) 不须要使用梳状滤波器来分离亮度信号和色差信号，这样可提高亮度信号的带宽。**

**2、 电视扫描和同步**

扫描有隔行扫描(interlaced scanning)和非隔行扫描之分。非隔行扫描也称逐行扫描，图4-08表示了这两种扫描方式的差别。黑白电视和彩色电视都用隔行扫描，而计算机显示图像时一般都采用非隔行扫描。