



# Group Meeting Presentation

Wang Keyu

National Engineering Lab for TFT-LCD  
Materials and Technologies, Department  
of Electronic Engineering, Shanghai Jiao  
Tong University, China





- ① **手势分割**(segmentation)是指把图像中属于手势的像素点与不属于手势的像素点区分开来,进而得到手在图像中的区域。
- ② 手势分割是手势识别的第一步,是后续处理和识别的基础。





- 通常情况下，人的肤色与背景颜色不同，因此可以通过提取特定的肤色信息将手势图像的大致范围提取出来。

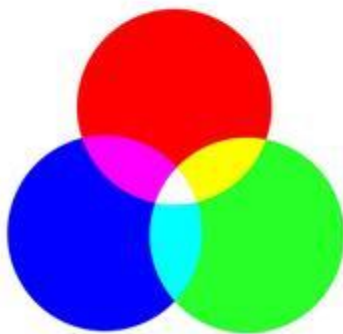




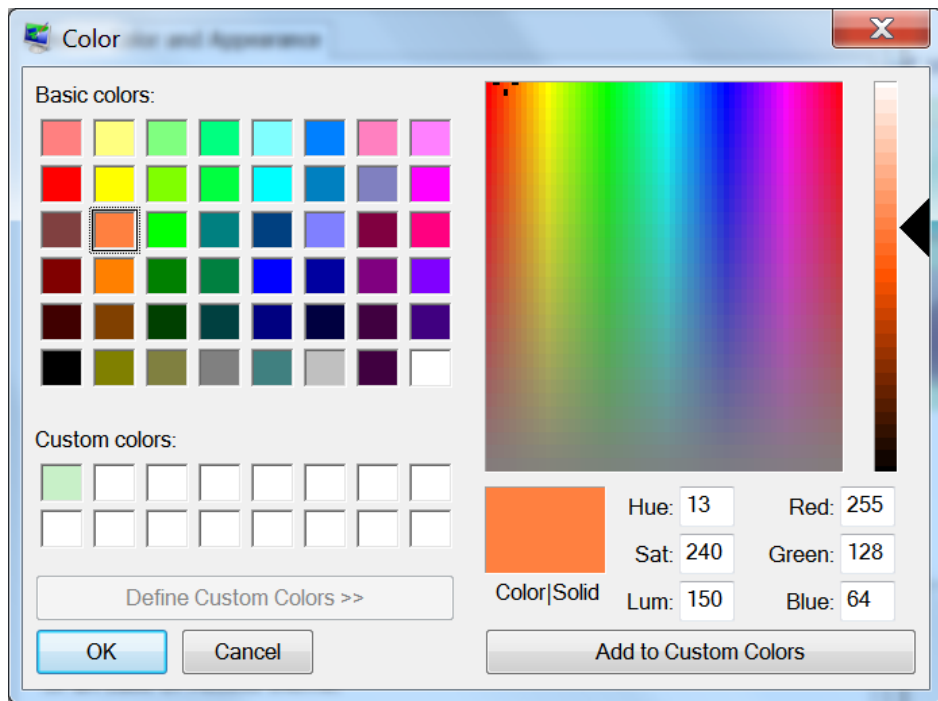
## RGB 色彩空间

- 根据三基色原理，用基色光单位来表示光的量，则在RGB 色彩空间，任意色光F 都可以用R、G、B 三色不同分量的相加混合而成：

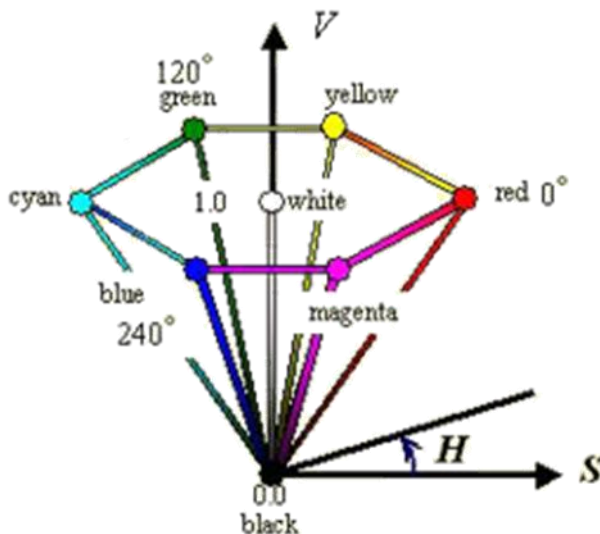
$$F = r[R] + g[G] + b[B]$$



- 在计算机中，通常情况下RGB每个分量各由一个字节即8比特表示。每个颜色分量取值范围从0到255共256级。

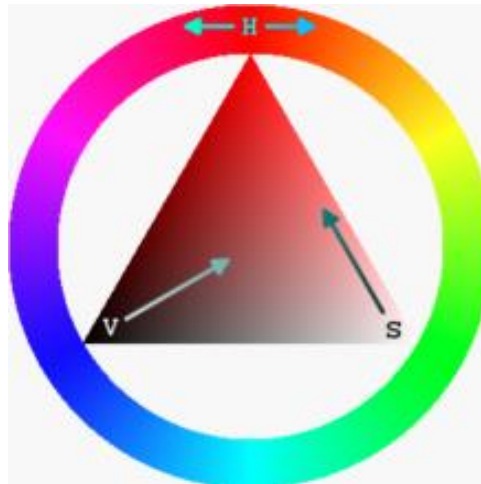


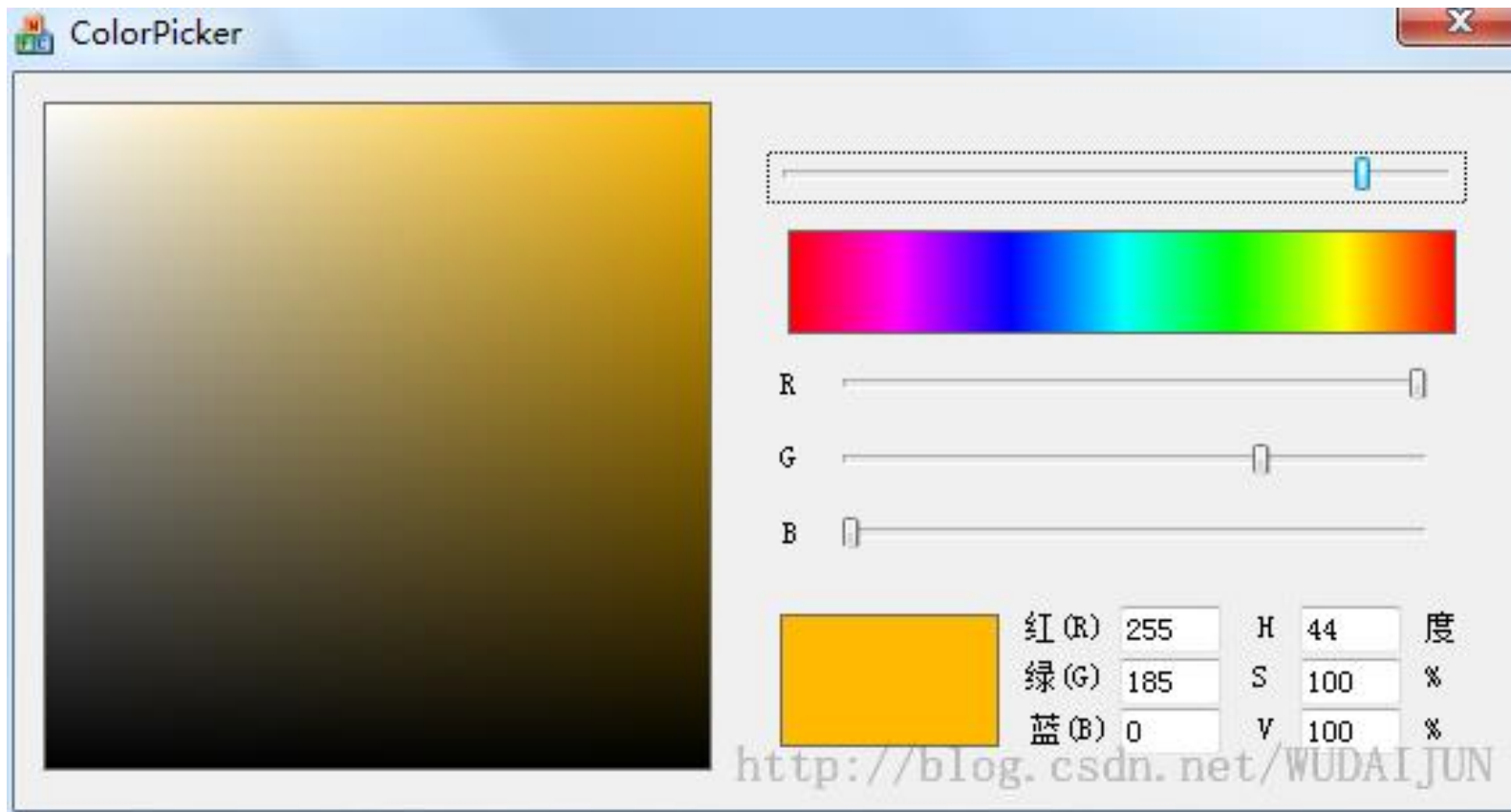
- 由于RGB空间不能很好地描述人手的肤色，因此引入另一个色彩空间模型，HSV色彩空间。
- HSV色彩空间**（Hue, Saturation, Value）是根据颜色的直观特性由A. R. Smith 在1978 年创建的一种颜色空间，也称六角锥体模型。





- ④ **色调H**: 用角度度量, 取值范围为 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ , 从红色开始按逆时针方向计算, 红色为 $0^{\circ}$ , 绿色为 $120^{\circ}$ , 蓝色为 $240^{\circ}$
- ④ **饱和度S**: 取值范围为 $0.0 \sim 1.0$ ;
- ④ **亮度V**: 取值范围为 $0.0$  (黑色)  $\sim 1.0$  (白色)









## ● HSV与RGB相互转换的公式如下：

$$V = \max \{R, G, B\}$$

$$S = \begin{cases} \frac{V - \min \{R, G, B\}}{V}, & \text{if } V \neq 0, \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

$$\theta = \begin{cases} 60(G - B) / (V - \min \{R, G, B\}), & \text{if } V = R, \\ 120 + 60(B - R) / (V - \min \{R, G, B\}), & \text{if } V = G, \\ 240 + 60(R - G) / (V - \min \{R, G, B\}), & \text{if } V = B. \end{cases}$$

$$H = \begin{cases} \theta, & \text{if } \theta \geq 0, \\ 360 + \theta, & \text{if } \theta < 0. \end{cases}$$



- ④ 由于人手的肤色在HSV色彩空间较为容易分割，因此我们在HSV色彩空间设定相应的阈值，以便提取肤色。
- ④ 在计算机中，由于每个字节有8位(0~255)，因此H值表示为0~180(即 $360 \div 2$ )，S值为0~255，V值为0~255。
- ④ 根据经验，肤色的HSV值的范围是
- ④ H: 0~25,即红色和黄色色调。
- ④ S: 26~200
- ④ V: 60~200



- 根据HSV相应的阈值在OpenCV中对手部肤色进行分割后的结果

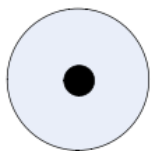


- 经过肤色滤波后的手势二值图能够很好的呈现出手势部分，但还需要进一步处理。
- 初步分割的手势图像仍含有许多杂散点，需要形态学运算中的腐蚀和膨胀处理。

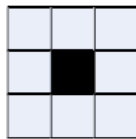




- 形态学运算主要有膨胀、腐蚀、开操作和闭操作
- 结构元素**是一定尺寸的背景图像，通过将输入图像与之进行各种形态学运算，实现对输入图像的形态学变换。



圆盘形



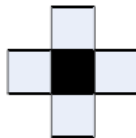
正方形



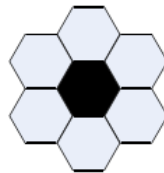
线段



点对



钻石形

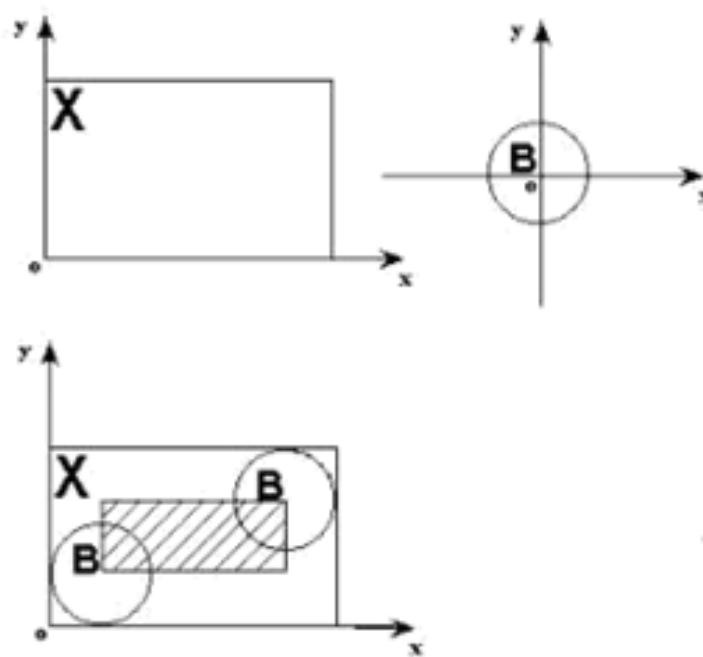


六角形

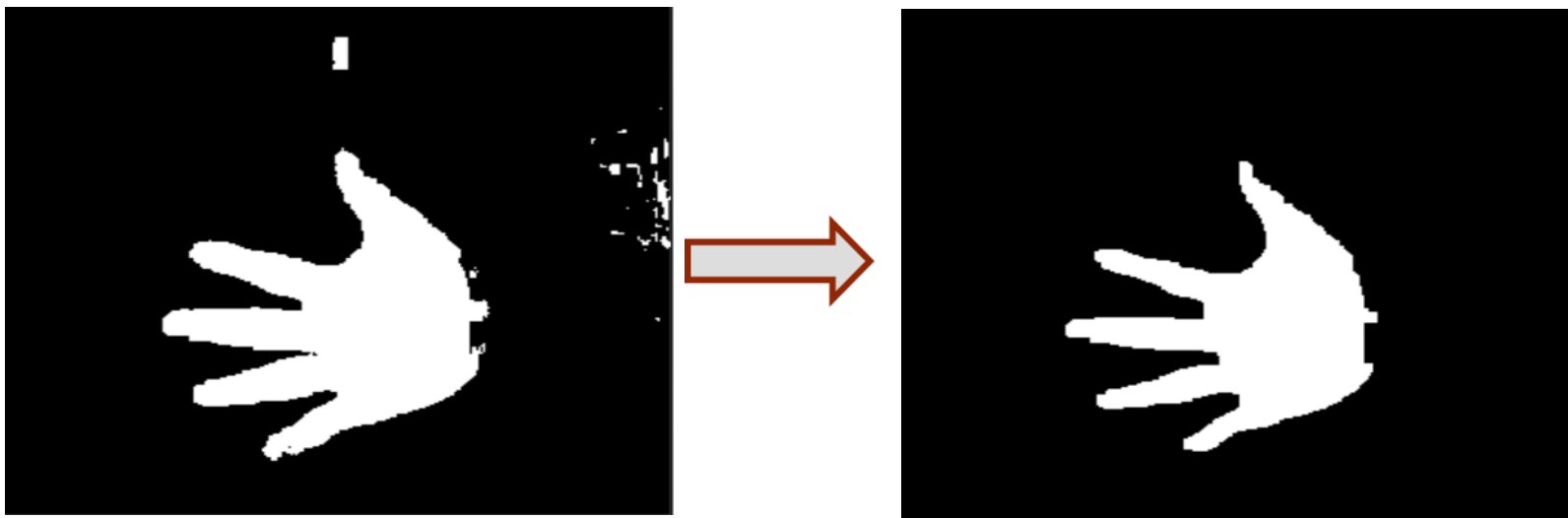


## 腐蚀运算

$$X \ominus B = \{a \mid B_a \subseteq X\}$$



## 经过腐蚀运算后的手势图像



要实现手势识别，还有很多后续处理工作。



# Thanks for your attention

