

1、视觉系统主要包括：光源、相机、主机、图像处理系统；在机械臂视觉控制系统中，视觉元素具体为：

- 光源：自然光或专用照明光源（照明系统）；
- 相机：机械臂末端的单个相机（图像采集系统）；
- 主机：计算机或嵌入式系统（图像处理设备）；
- 图像处理系统：图像处理算法。

2、从视觉基础入手，逐步学习图像处理、图像特征提取以及三维视觉成像，同时引入C++编成和python变成语言实现的OpenCV，归纳起来，计算机视觉章节主要学习计算机视觉原理和OpenCV，因此我选择《数字图像处理》和《OpenCV3计算机视觉：Python语言实现》这两本书近期进行学习。

3、光通量与辐射度

- 光通量：单位时间内某一波段的辐射能量与该波段的相对视见率的乘积（前面是废话，答案就是可见光源输出了多少流明lm）；视见率：人眼对不同波长的光响应的灵敏度是波长的函数，称为光谱光视效率函数；
- 辐射度（照度）：光在单位时间内单位面积上的辐射能（落在单位面积上的光通量的大小），单位为勒克斯lux， $1 \text{ ux} = 1 \text{ lm} / \text{m}^2$ ；
- 常见光源及光通量

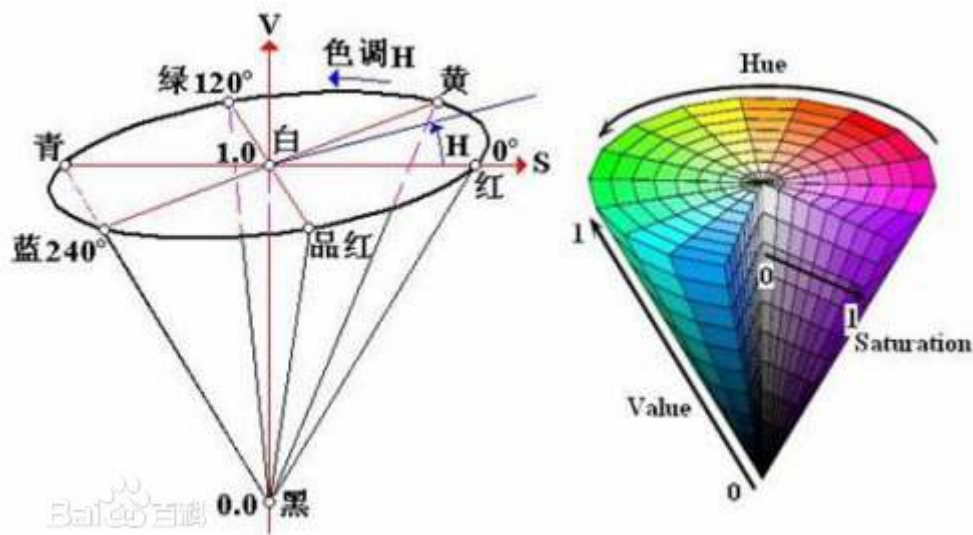
光源	光通量
太阳	$3.566 \times 10^{28} \text{ lm}$
烛光	12.56 lm
白炽灯	12-24 lm/W
荧光灯	50-120 lm/W
LED灯	110 lm/W

- 常见环境及照明度

场景	辐射度（照度）
黑夜	0.001-0.02
阴天室内	5-50
晴天室内	100-1000
晴天室外	100 000

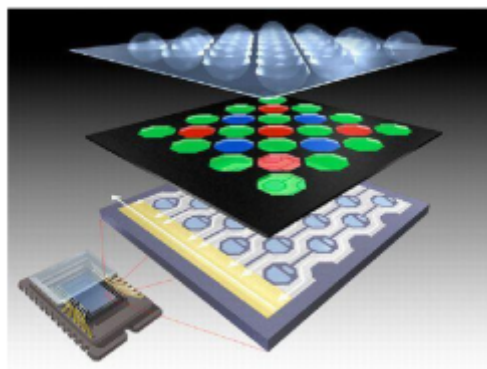
4、HSI模型用H、S、I三个参数描述彩色图像的颜色特征；其中：

- H表示颜色的波长——色调；取值范围为 $[0, 2\pi]$ ，红色——0；绿色—— $2\pi/3$ ；蓝色—— $4\pi/3$ ；
- S表示颜色的深浅程度——饱和度；
- I表示光的强度——亮度；



5、彩色图像传感器与gama校正

- 彩色图像传感器：包括三层成像模型，第一层为凸透镜放大，用于增强传感器成像效果；第二层为颜色模型，包括RGB三种颜色的模板，颜色格子与成像传感器对应，用于过滤其他波长光线，增强对应的RBG光线；第三层为CCD成像元件，包含像素数个成像传感器，用于图像采集；



- gama校正：对图像进行非线性运算，图像采集时进行gama校正，易于编码；图像读取时进行gama反变换，易于人类感知。