

# MATLAB 图像类型说明

## 1. 彩色图像 (RGB/True color image)

每个像素通常是由红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 三个分量来表示的，分量介于 (0, 255)。RGB 图像与索引图像一样都可以用来表示彩色图像。与索引图像一样，它分别用红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 三原色的组合来表示每个像素的颜色。但与索引图像不同的是，RGB 图像每一个像素的颜色值(由 RGB 三原色表示)直接存放在图像矩阵中，由于每一像素的颜色需由 R、G、B 三个分量来表示，M、N 分别表示图像的行列数，3 个  $M \times N$  的二维矩阵分别表示各个像素的 R、G、B 三个颜色分量。RGB 图像的数据类型一般为 8 位无符号整型 (uint8)，通常用于表示和存放真彩色图像(truecolor)，当然也可以存放灰度图像。

## 2. 灰度图像 (Grayscale/Intensity image)

每个像素只有一个采样颜色的图像，这类图像通常显示为从最暗(黑)到最亮(白)的灰度，尽管理论上这个采样可以任何颜色的不同深浅，甚至可以是不同亮度上的不同颜色。灰度图像与黑白图像不同，在计算机图像领域中黑白图像只有黑色与白色两种颜色；但是，灰度图像在黑色与白色之间还有许多级的颜色深度。灰度图像经常是在单个电磁波频谱如可见光内测量每个像素的亮度得到的，用于显示的灰度图像通常用每个采样像素 8 位的非线性尺度来保存，这样可以有 256 级灰度(如果用 16 位，则有 65536 级)。

## 3. 二值图像 (Binary image)

一幅二值图像的二维矩阵仅由 0、1 两个值构成，“0”代表黑色，“1”代白色。由于每一像素(矩阵中每一元素)取值仅有 0、1 两种可能，所以计算机中二值图像的数据类型通常为 1 个二进制位。二值图像通常用于文字、线条图的扫描识别(OCR)和掩膜图像的存储。

## 4. 索引图像 (Indexed image)

它的文件结构比较复杂，除了存放图像的二维矩阵外，还包括一个称之为颜色索引矩阵 MAP 的二维数组。MAP 的大小由存放图像的矩阵元素值域决定，如矩阵元素值域为[0, 255]，

则 MAP 矩阵的大小为  $256 \times 3$ ，用  $\text{MAP}=[\text{RGB}]$  表示。MAP 中每一行的三个元素分别指定该行对应颜色的红、绿、蓝单色值，MAP 中每一行对应图像矩阵像素的一个灰度值，如某一像素的灰度值为 64，则该像素就与 MAP 中的第 64 行建立了映射关系，该像素在屏幕上的实际颜色由第 64 行的 [RGB] 组合决定。也就是说，图像在屏幕上显示时，每一像素的颜色由存放在矩阵中该像素的灰度值作为索引通过检索颜色索引矩阵 MAP 得到。索引图像的数据类型一般为 8 位无符号整形 (uint8)，相应索引矩阵 MAP 的大小为  $256 \times 3$ ，因此一般索引图像只能同时显示 256 种颜色，但通过改变索引矩阵，颜色的类型可以调整。索引图像的数据类型也可采用双精度浮点型 (double)。索引图像一般用于存放色彩要求比较简单的图像，如 Windows 中色彩构成比较简单的壁纸多采用索引图像存放，如果图像的色彩比较复杂，就要用到 RGB 真彩色图像。

## 5. MATLAB 图像类型转换函数

- im2bw — % image to binary
- im2double — % image to double precision
- im2uint8 — % image to 8-bit unsigned integers
- im2uint16 — % image to 16-bit unsigned integers
- rgb2gray — % RGB image to grayscale
- rgb2ind — % RGB image to indexed image
- ind2gray — % index image to intensity image
- ind2rgb — % indexed image to an RGB image
- gray2ind — % intensity image to index image
- mat2gray — % matrix to intensity image