

- **Multispectral Image**（多光譜影像）是指使用多個波段（spectrum bands）收集的影像數據。這些波段通常包括可見光（如紅光、綠光和藍光）和不可見光（如紅外線、紫外線或其他特定波段），每個波段會記錄不同波長範圍的電磁波資訊。
- **Brightness and Contrast**（亮度與對比度）是影像處理中的基本概念，用於調整影像的整體外觀。

### **Brightness（亮度）**

**定義：**亮度是影像的整體光強度或亮光水平的度量。調整亮度會影響影像的每個像素值，使整體影像變得更亮或更暗。

### **Contrast（對比度）**

**定義：**對比度是影像中亮部與暗部之間的差異度，調整對比度可使影像細節更加分明或柔和。

### ● **Computed Axial Tomography（電腦斷層掃描）**

**定義：**CAT 是醫學成像中的一種技術，全稱為 **Computed Axial Tomography**，也稱作 **CT (Computed Tomography)**。它通過 X 射線對人體進行多角度掃描，生成橫截面的影像，進而構建三維模型。

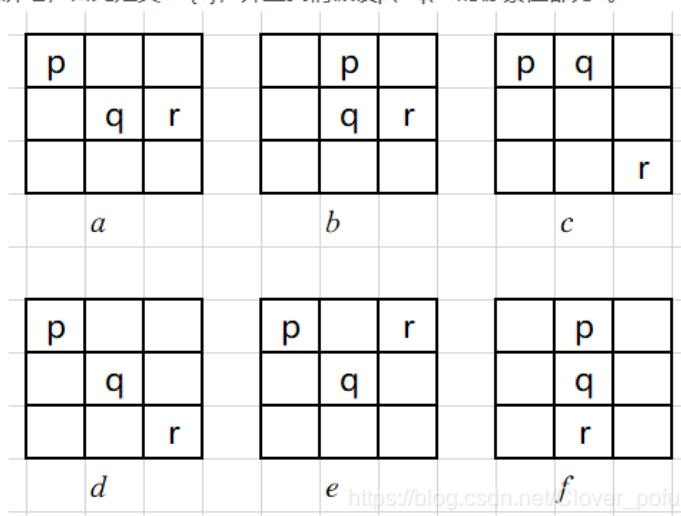
- **Moire Pattern（莫爾條紋）**是影像處理和視覺現象中的一種干擾圖案，當兩組重複的線條或網格以輕微不同的角度或頻率重疊時，就會產生這種干涉效果。這些條紋或波紋的圖案通常具有規律性，但不屬於任何一個原始圖案。
- **Demosaicing（去馬賽克）**是影像處理中的一個重要步驟，主要用於從數字影像感測器的原始數據中重建完整的彩色圖像。由於數位影像感測器（如 CMOS 或 CCD）通常使用拜耳濾色陣列（Bayer Filter Array, CFA），每個像素只捕捉單一顏色（紅、綠或藍），因此需要通過去馬賽克過程將每個像素的顏色填補完整，從而生成全彩的影像。
- **Forward Mapping（前向映射）**是一種在圖像處理、計算機圖形學和幾何變換中常用的技術，主要指的是將源圖像中的每個像素映射到目標圖像中的對應位置。它通常用於進行圖像變換（例如旋轉、縮放、扭曲等）時，將原始圖像的每個點“映射”到新的坐標系中。
- **Inverse Mapping（反向映射）**是圖像處理和計算機圖形學中的一個概念，

與前向映射相對。它的基本思想是從目標圖像中的每個像素出發，計算源圖像中相應的像素位置。反向映射通常用於圖像變換過程中，尤其是在進行幾何變換（如旋轉、縮放、扭曲等）時，確保每個目標圖像的像素有一個對應的來源像素。

- **Tone Mapping**（色調映射）是一種在影像處理中用於調整高動態範圍影像（HDR）到低動態範圍影像（LDR）之間的技術。由於大多數顯示設備（如普通顯示器和打印設備）無法處理高動態範圍的圖像，因此需要使用色調映射來將圖像的亮度和對比度壓縮到可顯示範圍內，同時儘可能保留圖像的細節和真實感。
- **Unsharp Mask**（反向銳化）是一種常見的圖像處理技術，用於提高圖像的銳利度。儘管名稱中有“unsharp”（反向銳化），其實它是一種銳化技術。這種方法通常用於增強圖像中的邊緣細節，使圖像看起來更加清晰和銳利。
- 4 鄰接, 8 鄰接, M 鄰接

OK, fine! 确实有点抽象。

那我们就例子来讲吧，首先定义 $V=\{1\}$ ，并且我们假设p、q、r的像素值都为1。



那么：

- 图(a)中，p和q是m邻接、8邻接的。q和r是m邻接、4邻接的。p和r不邻接。
- 图(b)中，p和q是m邻接、4邻接的。q和r是m邻接、4邻接的。p和r是8邻接、但不是m邻接的（因为p和r的4邻域交集中，有个q是属于V的）。
- 图(c)中，p和q是m邻接、4邻接的。r没有和p或q邻接。
- 图(d)中，p和q是m邻接、8邻接的。q和r是m邻接、8邻接的。p和r不邻接。
- 图(e)中，p和q是m邻接、8邻接的。q和r是m邻接、8邻接的。p和r不邻接。
- 图(f)中，p和q是m邻接、4邻接的。q和r是m邻接、4邻接的。p和r不邻接。

觉得还不错？ 一键收藏

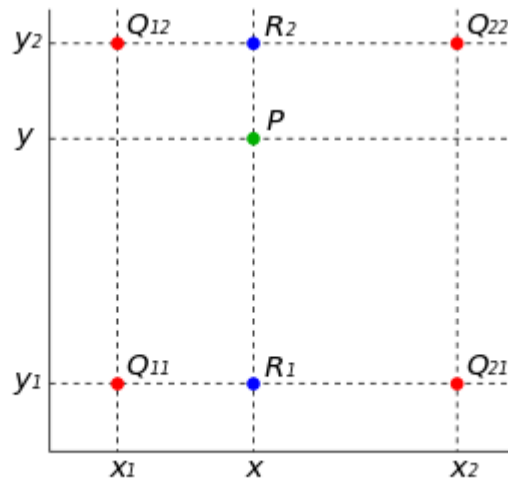
- 雙線性插值：

欲求的點：P(x,y)

四鄰點：Q11(x1,y1)、Q12(x1,y2)、Q21(x2,y1)、Q22(x2,y2)

設距離：a' = x2 - x1、b' = y2 - y1、a = x - x1、b = y - y1

$$P(x,y) = ((a'-a)(b'-b)Q_{11} + a(b'-b)Q_{21} + b(a'-a)Q_{12} + abQ_{22}) / (a' * b')$$



- Histogram Equalization 直方圖均化

## A Simple Illustration of Histogram Equalization

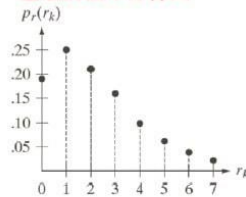
由Image統計出來的Table

$r_k$	$n_k$	$p_r(r_k) = n_k/MN$
$r_0 = 0$	790	0.19 * 7 = 1.33
$r_1 = 1$	1023	0.25 * 7 = 1.75
$r_2 = 2$	850	0.21 * 7 = 1.47
$r_3 = 3$	656	0.16 * 7 = 1.12
$r_4 = 4$	329	0.08 * 7 = 0.56
$r_5 = 5$	245	0.06 * 7 = 0.42
$r_6 = 6$	122	0.03 * 7 = 0.21
$r_7 = 7$	81	0.02 * 7 = 0.14

TABLE 3.1  
Intensity distribution and histogram values for a 3-bit, 64 × 64 digital image.

$s_k$	對照表	$P_s(s_k)$
0	1.33 -> 1	0
1	3.08 -> 3	0.19 Pr(r0)=0.19
2	4.55 -> 5	0
3	5.67 -> 6	0.25 Pr(r1)=0.25
4	6.23 -> 6	0
5	6.65 -> 7	0.21 Pr(r2)=0.21
6	6.86 -> 7	0.24 Pr(r3+r4)=0.24
7	7	0.11 Pr(r5+r6+r7)=0.11

上表的機率分佈圖



a b c

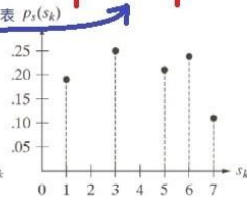
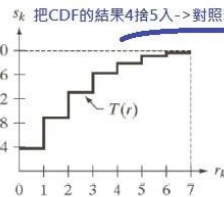


FIGURE 3.19 Illustration of histogram equalization of a 3-bit (8 intensity levels) image. (a) Original histogram. (b) Transformation function. (c) Equalized histogram.

- 使用正三角形作 dilation 和 erosion 的結果是什麼？ 題示：dilation 與 erosion 形狀結果會不一樣 周長是  $d$  的 矩形，三角形邊長是  $d/3$

- **膨脹 (Dilation)**

膨脹操作會使得圖像中的白色區域擴大，並且會使圖像中的物體變得更大。在這個操作中，使用一個結構元素（這裡是正三角形）對圖像進行處理，結構元素中的每個點會“填充”到圖像的每個像素位置，將圖像中原本的像素值擴展到相鄰區域。

對於正三角形結構元素，膨脹操作的結果會使得圖像中的白色區域（前景）擴展為正三角形的形狀。由於膨脹是基於結構元素的形狀的，因此在這個情況下，圖像中的物體邊緣會呈現出三角形的擴展效果。

- **腐蝕 (Erosion)**

腐蝕操作會使圖像中的白色區域縮小，並且會減少圖像中物體的大小。在腐蝕中，結構元素會在圖像中進行“滑動”，只有當結構元素完全適合於某個像素周圍的區域時，該像素才會保留。

對於正三角形結構元素，腐蝕操作的結果會使得圖像中的物體縮小，並且邊界會縮成與正三角形結構元素相對應的形狀。如果物體的邊緣不完全適應結構元素的形狀，則該區域會被腐蝕掉。