

- Ch 1 概述
- Ch2 数字图像基础
 - 人眼视觉
 - 光和电磁波
 - 图像的感知与获取
 - 取样与量化
 - 放大与缩小
 - 像素间关系
 - 邻接
 - (数字)通路 看书P46

Ch 1 概述

任何图像本质上就是一个二维函数 $f(x,y)$

x 和 y 是空间坐标, 在任何一对空间坐标上的函数值称为该点的强度或灰度.

当 x,y 和幅值为有限的、离散的数值时, 就称这个图像为数字图像.

Ch2 数字图像基础

人眼视觉

韦伯比用于度量人的眼睛特定的适应级别对亮度变化的辨别力。由 $\frac{\Delta I}{I}$ 决定

光和电磁波

$$\lambda = c/\nu \quad E = h\nu$$

通常有三个基本量用于描绘彩色光源的质量:

- 发光强度（从光源流出的能量）
- 光通量（观察者从光源感受的能量，例如：远红外光有实际的能量，但光通量为零）

- 亮度（亮度是描绘光感受的主观描绘，它实际上不能测量，包含无色的强度的概念，并且也是描述彩色感觉的参数之一）。

图像的感知与获取

$$0 < f(x, y) < \infty$$

$$f(x, y) = i(x, y)r(x, y)$$

取样与量化

灰度级别： $L = 2^k$

占用空间\$\$

- 空间分辨率
- 灰度分辨率

放大与缩小

- 近邻插值

$$v(x, y) = v_{nearest}$$

- 双线性插值

$$v(x, y) = ax + by + cxy + d \quad (1)$$

$$v(0, 0) = d \quad (2)$$

$$v(0, 1) = b + d \quad (3)$$

$$v(1, 1) = a + b + c + d \quad (4)$$

- 双三次内插

$$v(x, y) = \sum_{i=0}^3 \sum_{j=0}^3 a_{ij} x^i y^j$$

当上限为1时,退化成双线性插值:

$$v(x, y) = a_{0,0} + a_{1,0}x + a_{0,1}y + a_{1,1}xy$$

像素间关系

邻接

$$N_4(p) \quad N_D(p) \quad N_8(p)$$

邻接性有两个要素：一个是灰度值的邻接性（值域 V ）、一个是物理位置的邻接性（邻域，如 $N_4(p)$ 等）。例如，二值图象中，像素值都为1（或都为0）的像素才有可能被称为是邻接的。在一般图像中，可定义一个值域 V ， V 是0到255中的一个子集。

一般我们考虑三种邻接性：

- 4邻接：如果点 q 在 $N_4(p)$ 中，并 q 和 p 具有 V 中的数值，则 q 和 p 是4邻接的；
- 8邻接：如果点 q 在 $N_8(p)$ 中，并 q 和 p 具有 V 中的数值，则 q 和 p 是8邻接的；
- m 邻接（混合邻接）：满足下列条件的任一个，则具有 V 中数值的 p 和 q 是 m 连接的。

1. q 在 $N_4(p)$ 中

2. q 在 $N_D(p)$ 中，且集合 $N_4(p) \cap N_4(q)$ 中没有 V 值的像素。

混合邻接是为了消除8邻接的二义性：

在8邻接定义下

存在一些二义性问题，特别是在对角连接的情况下。如果两个物体在对角处相遇，它们在8邻接的定义下是相连的，但这种连接可能只是偶然的，因为它们实际上并不共享一个共同的边缘，只是在角落处碰到了。这种情况下，两个独立的物体可能被错误地识别为一个连通区域。

混合邻接引入了一个规则，它结合了4邻接和8邻接的概念。在混合邻接中，如果两个像素在对角方向相邻，则它们只在没有共享公共边缘的4邻接像素存在的情况下才被认为是相邻的。这个条件消除了8邻接中的二义性，因为它防止了对角线上的两个像素仅因为它们的对角位置就被认为是连接

(数字)通路 看书P46

1. 可以指定邻接类型

2. $(x_0, y_0) = (x_n, y_n)$ 时, 称**闭合通路**

3. 连通分量 连通集

4. 邻接区域 不相交区域

5. (内)边界 外边界 边缘 背景 区域 (定义)