



北京交通大学

图像处理与机器学习

Digital Image Processing and Machine Learning

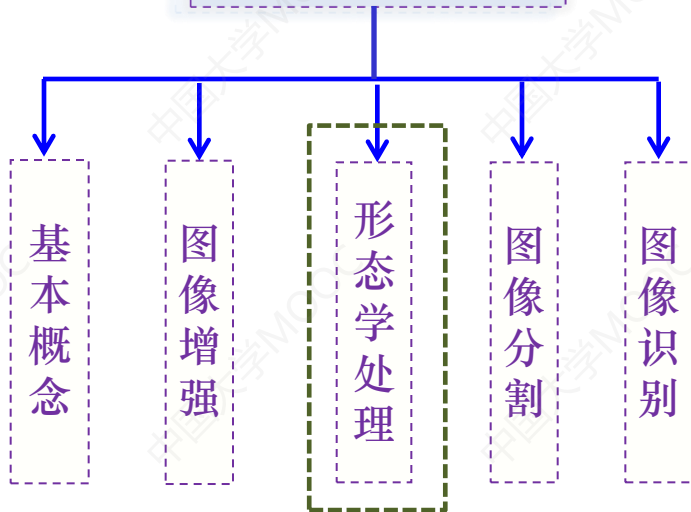
主讲人：黄琳琳

电子信息工程学院

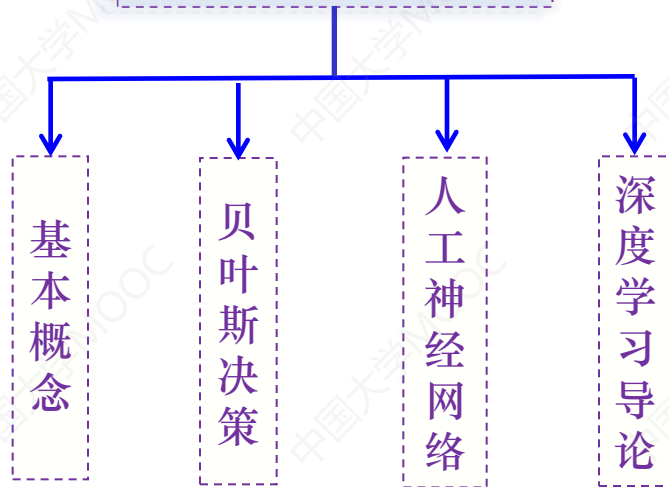


3. 课程主要内容

数字图像处理



机器学习基础





第三章 形态学处理

- ◆ 基本概念
- ◆ 集合论基础
- ◆ 数学形态学处理



基本概念

◆ 形态学 (morphology)

-- 一般指生物学中研究动物和植物**结构**的一个分支

◆ 数学形态学 (mathematical morphology)

-- 1964年，法国巴黎矿业学院马瑟荣 (G. Matheron) 等提出

-- 建立在**集合代数**的基础上

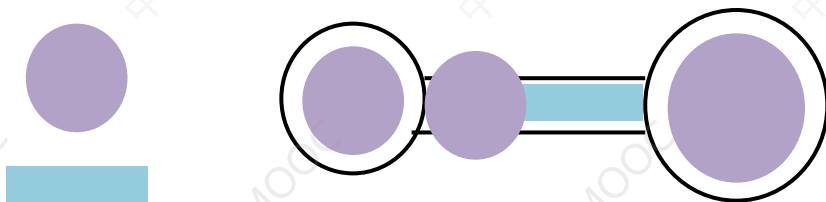
-- 用**集合论**方法定量描述**目标几何结构**的学科



基本概念

◆ 图像数学形态学处理

- 以**形态**为基础对**图像**进行分析数学工具
- 用具有一定形态的**结构元素**
- 度量和提取图像中的对应**形状**
- 达到对图像**分析和识别**的目的





集合论

◆ 集合论

- 研究集合的**结构**、**运算**及**性质**的一个数学分支
- 研究对象是由平面(或空间)上一些**点**组成的**集**，称为“**点集**”
- 点集可以是某些孤立的点，或是某**曲线**上或某**区域**内的所有点
- 研究点集所包含的点的**位置**及**数量**关系方面的共同特征
- 定量**描述**物体几何**结构**



集合论

◆ 集合论运算

-- 集合A和B的并集，符号为 $A \cup B$

-- 在集合A或B中出现的元素

例：集合 $\{1, 2, 3\}$ 和集合 $\{2, 3, 4\}$ 的并集为？

集合 $\{1, 2, 3, 4\}$



集合论

◆ 集合论运算

- 集合A和B的交集，符号为 $A \cap B$
- **同时**在集合A和B中出现的元素

例： 集合{1,2,3} 和集合{2, 3, 4} 的交集为？

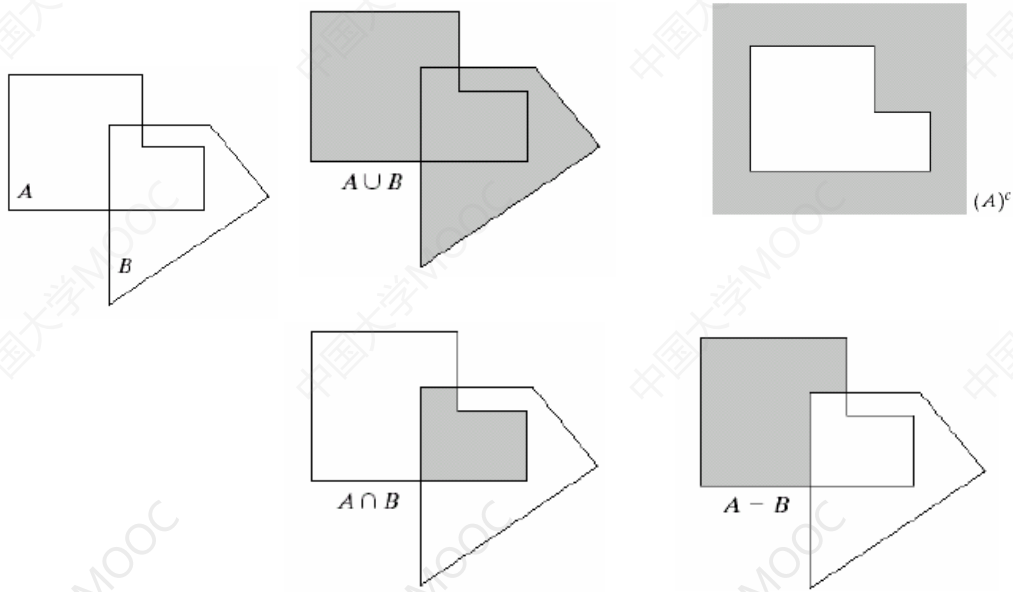
集合 { 2, 3 }



集合论

◆ 集合A与B

-- 并集、交集、补集、差集



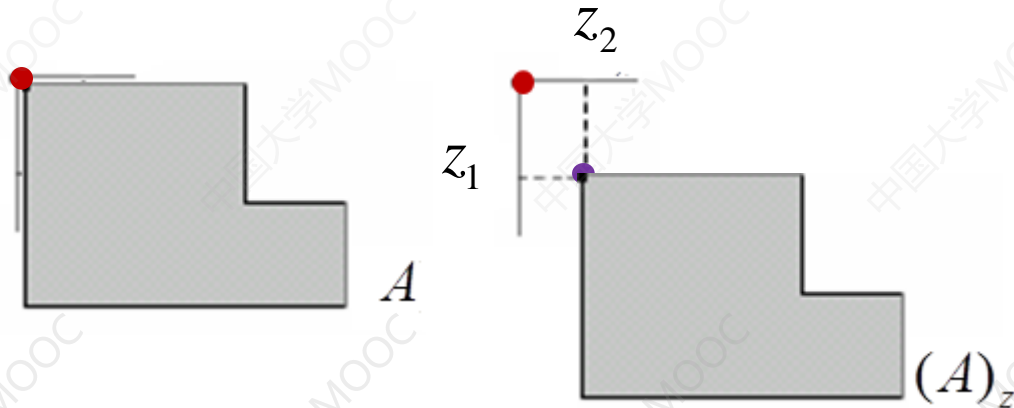


集合论

◆ 集合平移

-- 集合A**平移**到点 $z = (z_1, z_2)$ 表示为

$$(A)_z = \{c \mid c = a + z, z \in A\} \quad a \in A$$





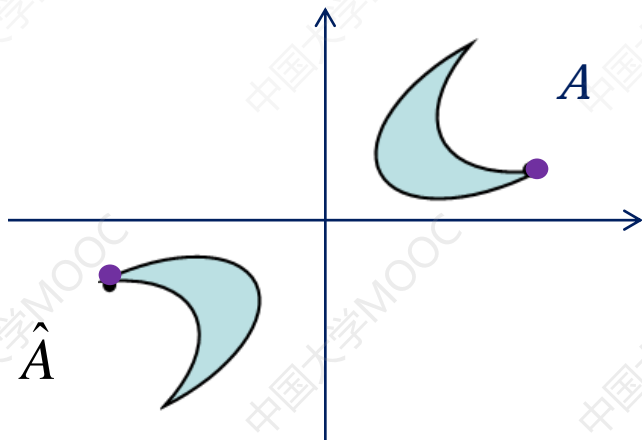
集合论

◆ 集合反射

-- 集合 A 的反射 \hat{A} ，即关于原集原点对称

$$\hat{A} = \{w \mid w = -a, a \in A\}$$

设有一幅图像 A ，将 A 中所有元素相对原点转 180° ，即令 (x, y) 变成 $(-x, -y)$ ，所得到的新集合称为 A 的反射集。





谢 谢

本课程所引用的一些素材为主讲老师多年的教学积累，来源于多种媒体及同事和同行的交流，难以一一注明出处，特此说明并表示感谢！