



智能识别系统设计

深圳大学
计算机与软件学院

● 本次课程任务

车牌图像分析图像处理实践

测试数据：
车图像10张，
车牌图像5张



车图像



车牌图像

三选一任务：

任务一：采用大津法（类内最小、类间最大）算法对车牌图像进行二值分割，并与迭代二分法进行比较，分析两种自适应阈值分割法的性能，包括二值分割质量和分割效率的比较。

任务二：结合统计方法对车图像进行处理，设计图像处理算法从车图像中对车牌进行定位。
（提示：1. 考虑提取车牌中像素剧烈变化的特征；2. 对车图像自下往上进行分析；3. 对车图像中的车牌先水平分割，再垂直分割。）

任务三：在任务二的基础上，对所提取的车牌进行倾斜矫正。
（提示：把分割后的车牌区域考虑成积分面积，并考虑不同角度对积分面积特征的影响。）

● 补充内容：自动阈值分割法——大津法（类内最小，类间最大）

阈值 t 把图像的像素分为 $C_0(0, 1, \dots, t)$ 和 $C_1(t+1, t+2, \dots, L-1)$ 两类（分别代表目标与背景）

C_0 和 C_1 类出现概率及均值分别为： w_0, w_1, μ_0, μ_1

C_0 和 C_1 类的方差分别为： $\sigma_0^2(t), \sigma_1^2(t)$

类内方差为： $\sigma_w^2(t) = w_0\sigma_0^2 + w_1\sigma_1^2$

类间方差为： $\sigma_B^2(t) = w_0(\mu_0 - \mu_T)^2 + w_1(\mu_1 - \mu_T)^2$

最优阈值 t^* 通过判决准则最大值得到： $t^* = \arg \max_{t \in [0, L-1]} \eta(t)$

$$(\eta(t) = \frac{\sigma_B^2}{\sigma_w^2})$$

- 补充内容：自动阈值分割法—迭代二分法（使用迭代法求最佳阈值T）

Step1: 求图像的最大、最小灰度值 T_{max} 和 T_{min} ，令初始阈值为：

$$T_0 = \frac{T_{max} + T_{min}}{2}$$

Step2: 根据阈值 T_k ，将图像分割成目标和背景两部分，求出两部分的平均灰度：

$$Z_F = \frac{\sum_{Z(i,j) < T_k} Z(i,j) \times N(i,j)}{\sum_{Z(i,j) < T_k} N(i,j)}$$

$$Z_B = \frac{\sum_{Z(i,j) > T_k} Z(i,j) \times N(i,j)}{\sum_{Z(i,j) > T_k} N(i,j)}$$

灰度值

像素点
个数

Step3: 求出新阈值

$$T_{K+1} = \frac{Z_F + Z_B}{2}$$

如果 $|T_{K+1} - T_K| < \varepsilon$ 或者迭代次数大于规定的次数，则程序结束

否则 $K \leftarrow K + 1$ 转Step2。