

# 数字图像处理

## Pro10-2 Global Thresholding

信息与电子工程学院 信息工程

2023 年 5 月 17 日

### 1 实验任务

- (1) 设计一个全局阈值处理程序，复现课本第十章第三节中的全局阈值处理操作，将灰度图输出为一个二值图像；
- (2) 下载合适图片进行实验；

### 2 算法设计

我们要设计的是自动估计阈值的算法，使用迭代以达到目的。算法如下：

1. 为全局阈值  $T$  选择一个初始估计值；
2. 通过下式用  $T$  分割图像，产生两组像素： $G1$  由灰度值大于  $T$  的所有像素组成， $G2$  由所有灰度值小于等于  $T$  的像素组成；

$$g(x, y) = \begin{cases} 1 & f(x, y) > T \\ 0 & f(x, y) \leq T \end{cases}$$

3. 对  $G1$  和  $G2$  的像素分别计算灰度均值  $m1$  和  $m2$ ；
4. 计算得到一个新的阈值  $T$
5. 迭代 2-4，直到  $T$  小于  $\Delta T$ 。

### 3 代码实现

---

```
%% mian
clc;clear;close all;
I =imread('Fig1043.tif');
level =global_threshold(I);
J = imbinarize(I,level);
subplot(121)
```

```

imshow(I);
title('original image');
subplot(122)
imshow(J);
title('after global threshold');
%% function
function level =global_threshold(I)
I = im2double(I);
[M,N] = size(I);
T0 = 0.001;
T1 = (max(max(I)) +min(min(I)))/2;
columns1 = 1;
columns2 = 1;
while 1
    for i = 1:M
        for j = 1:N
            if I(i,j)>T1
                G1(columns1) = I(i,j);
                columns1 = columns1 + 1;
            else
                G2(columns2) = I(i,j);
                columns2 = columns2 + 1;
            end
        end
    end
    ave1 = mean(G1);
    ave2 = mean(G2);
    T2 = (ave1 + ave2)/2;
    if abs(T2 - T1)<T0
        break;
    end
    T1 = T2;
    columns1 = 1;
    columns2 = 1;
end
level = T2;
end

```

---

## 4 实验结果

分别选择了两组灰度图像进行实现，效果如下：



图 1: 第一组



图 2: 第二组

对于以上两张灰度图，可见经过全局阈值处理后，图片自动化处理为了二值化黑白图像。

## 5 总结

本次实验我对灰度图像的阈值处理操作进行了实验练习，实现了对不同灰度图像的阈值自动化计算，并且输出为二值图。