

计算机视觉实验报告

学号： 10185102104

姓名： 董辰尧

专业名称： 计算机科学与技术

学生年级： 2018 级本科

指导教师： 张倩

课程性质： 选修

研修时间： 2019~2020 学年第 2 学期

实验地点： 中山北路校区理科楼 B517

华东师范大学计算机科学与技术学院

2020 年 05 月 01 日

- 请自评你的项目完成情况，在表中相应位置划√。

实验工作自评

内容\评价	剖 析 功 能	参 考 完 成	较 大 修 改	独 特 功 能
7. Lab7		√		

总体自我评价

完成情况	尚 未 完 成	基 本 完 成	较 好 完 成	圆 满 完 成
		√		

实践 7：智能图像分割

一、目的

- 1) 了解实践 6 的任务
- 2) 了解实践 6 计划和安排
- 3) 掌握实践 6 软件的安装及环境配置方法
- 4) 掌握实践 6 的算法编写原理及调试方法

二、内容与设计思想

- 1) 下载 Matlab 软件并安装软件、配置环境
- 2) 了解智能图像分割的设计原理和基本思想
- 3) 练习深度学习程序设计的方法，实现智能图像分割功能

三、使用环境

Matlab 软件，Win10 操作系统环境

四、实验过程与分析、调试过程

本次实验使用了模糊 C 均值算法（FCM），参考了 matlab 网站上的代码。

模糊 c-均值聚类算法 fuzzy c-means algorithm (FCMA)或称（FCM）。在众多模糊聚类算法中，模糊 C-均值（FCM）算法应用最广泛且较成功，它通过优化目标函数得到每个样本点对所有类中心的隶属度，从而决定样本点的类属以达到自动对样本数据进行分类的目的。

```
%% MMGR-WT achieves superpixel segmentation using adaptive and multiscale morphological
% L_seg is lable image with line
% i is the maximal iterations
% diff is the difference between the previous result and current gradient
function [L_seg,i,diff]=w_MMGR_WT(f,se_start)

% gauP=5 is the default value
% se_start=1;
max_itr=50;
min_impro=0.0001;

%% step1 gaussian filtering
sigma=1.0;gausFilter=fspecial('gaussian',[5 5],sigma);g=imfilter(f,gausFilter,'replicate')

%% step2 compute gradient image
gg=colspace('Lab<-RGB',g);
a1=sgrad_edge(normalized(gg(:, :, 1))).^2;b1=sgrad_edge(abs(normalized(gg(:, :, 2)))).^2;c1=s
ngrad_f1=sqrt(a1+b1+c1);

%% step3 MMGR
f_g=zeros(size(f,1),size(f,2));diff=zeros(max_itr,1);
for i=1:max_itr
    gx=w_recons_CO(ngrad_f1,strel('disk',i+se_start-1));
    f_g2=max(f_g,double(gx));
    f_g1=f_g;f_g=f_g2;
    diff(i)=mean2(abs(f_g1 - f_g2));
    if i > 1
        if diff(i) < min_impro, break; end
    end
end

%% step4 watershed
L_seg=watershed(f_g);
```

假设样本集合为 $X=\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ ，将其分成 c 个模糊组，并求每组的聚类中心 c_j （ $j=1, 2, \dots, C$ ），使目标函数达到最小。

下面是主函数实现

```

clear all
close all
cluster=2;
f_ori=imread('12003.jpg');
%%MMGR.
SE=3;
L1=w_MMGR_WT(f_ori,SE);
L2=imdilate(L1,strel('square',2));
[~,~,Num,centerLab]=Label_image(f_ori,L2);
%% fast FCM
Label=w_super_fcm(L2,centerLab,Num,cluster);
Lseg=Label_image(f_ori,Label);
figure,imshow(Lseg);

```

最后得到的结果如下：



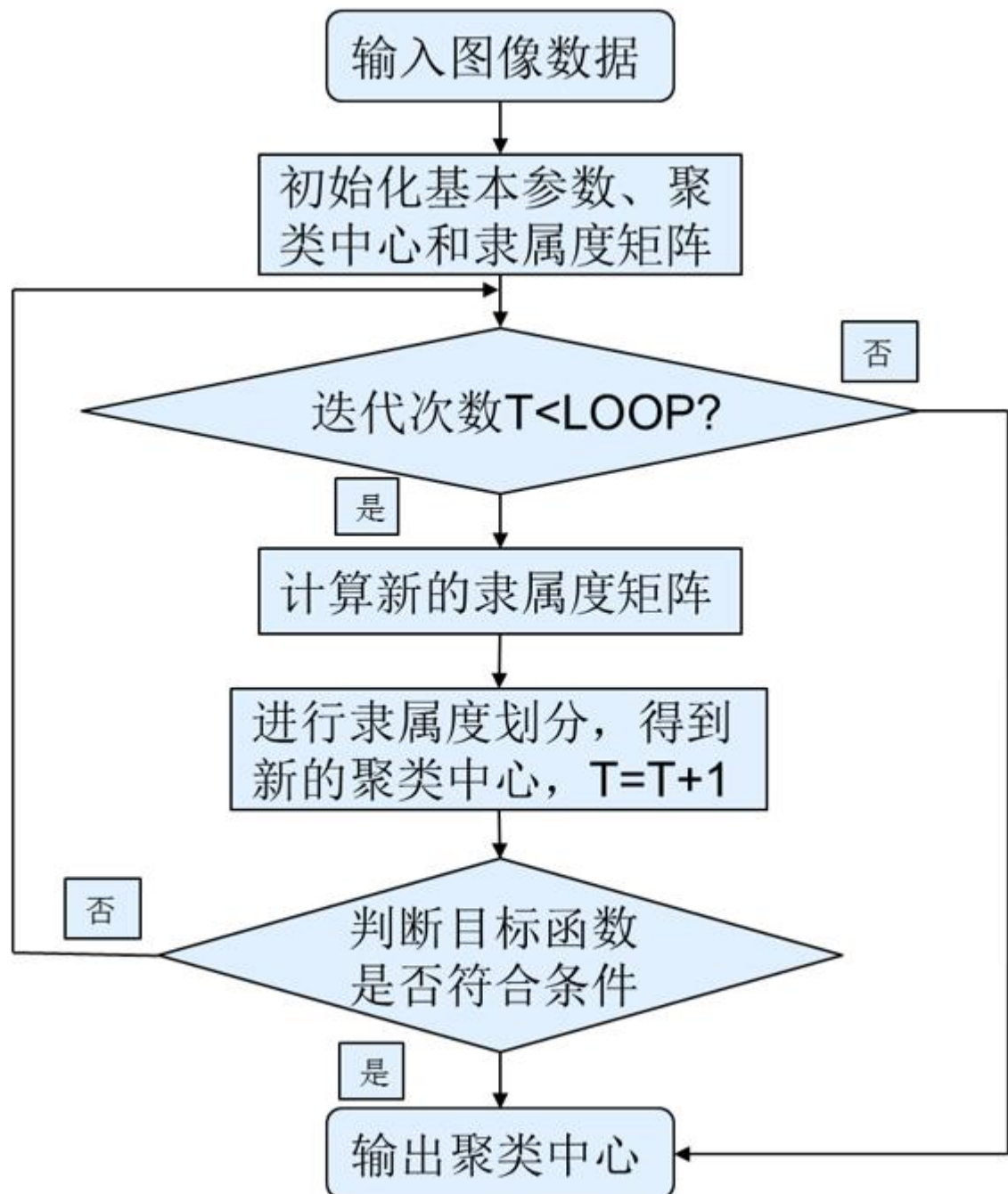
这个算法不够稳定，在我试验多次之后发现，有的时候对于海星的图片，他识别不出来海星的形状。

FCM 算法步骤

- (1) 用值 0,1 之间的随机数初始化隶属度矩阵。
- (2) 计算各聚类中心
- (3) 计算价值函数，如果它小于某个确定的阈值，或它相对上次价值函数值得改变量小于某个阈值，则算法停止。
- (4) 计算新的隶属度矩阵，返回步骤（2）。

上述算法也可以先初始化聚类中心，然后再执行迭代过程。由于不能确保 FCM 收敛于

一个最优解。算法的性能依赖于初始聚类中心。因此，我们要么用另外的快速算法确定初始聚类中心，要么每次用不同的初始聚类中心启动该算法，多次运行 FCM。



五、实验总结

本次实验用了 FCM 算法实现了图像分割。