2016-5-17

Cecil Wang

Peking university

HOMEWORK8

目录

[一、作业描述 2](#_Toc451259449)

[二、算法设计 2](#_Toc451259450)

[1. 问题分析 2](#_Toc451259451)

[2. 色块凝聚 2](#_Toc451259452)

[3. 边缘检测 3](#_Toc451259453)

[4. 叠加 3](#_Toc451259454)

[三、实验结果 4](#_Toc451259455)

# 一、作业描述

作业描述：实现一个风格迁移的算法。

实验目标：完成一个自动对图像进行卡通风格迁移的算法。

# 二、算法设计

## 问题分析

首先通过以下一张具有代表性的图片进行动漫风格的分析。



我们可以简单地总结出以下几个特点：

* 图片中颜色区分明显
* 图片由若干颜色一致的色块构成
* 图片中边缘突出

那么为了将任意一张图片进行动漫风格的迁移，需要将图片进行色块的凝聚，然后勾勒出图片的边缘。

## 色块凝聚

将图中颜色进行凝聚形成色块，可以使用类似于油画风格的方法，也就是说将各个强相关区域内的颜色全部设置成统一的颜色，同时由于油画色彩的表现力没有数字图片丰富，为了更贴近油画的效果可以将颜色的取值范围从[0,255]压缩到[0,L]，其中L是自定义的参数。更具体的讲算法分为以下几个步骤：

1. 设置滤镜大小S，和压缩后的色彩范围上界L
2. 将图片颜色全部压缩到[0,L]
3. 对于每一个像素点p进行如下迭代：
   1. 取像素点p的S领域（即以p点为中心，上下左右各扩展S/2个像素点形成的区域）
   2. 计算S邻域中所有像素点的颜色梯度，颜色梯度公式如下
   3. 统计S领域的颜色梯度分布
   4. 取最大概率的颜色梯度maxl
   5. 对S邻域中所有颜色梯度为maxl的像素点的r,g,b分别计算累积和sumR，sumG，sumB
   6. 计算p的r，b，b，公式如下

由此我们可以得到类似于油画风格的图片。

## 边缘检测

为了实现方便，我直接选择了matlab自带的edge函数。

## 叠加

在油画风格图片的基础上叠加边缘检测后的边缘图片。我使用的方法是，先将边缘图片的黑白对调，即使其黑色为边缘，然后将边缘图转换成RGB图像，最后对于边缘图中为边缘的像素点，在油画风格图片中也设置为黑色即可。

cartoonimg = min(uint8(edgeimg), uint8(oilimg));

# 三、实验结果

 