# 几何驱动的图像颜色编辑

# 方法与应用（例）

# Geometry Driven Image Color Editing Methods and Application


学生姓名: 姓名

学 号: 10000000

院 系: 电子与信息工程学院

专 业: 通信工程

指导教师: XX 教授


时间：二〇二〇年十月十二日

# 表一　毕业论文开题报告

论文 (设计) 题目:
几何驱动的图像颜色编辑方法与应用（例）

(简述选题的目的、思路、方法、相关支持条件及进度安排等)

**选题目的:**

本次选题……

**思路:**

……

**方法:**

……

**相关支持条件:**

……

**进度安排:**

……

学生签字:　　年　月　日

指导教师意见：

……

1. 同意开题　2. 修改后开题　3. 重新开题

指导教师签名:　　年　月　日

# 表二　毕业论文过程检查记录表

**指导教师分阶段检查论文的进展情况（要求过程检查记录不少于 3 次）**

**第一次检查**

学生总结：

在这一阶段，XXX 工作基本完成，主要在如下几个方面：

指导教师意见：

论文完成情况良好。

**第二次检查**

学生总结：

…

指导教师意见：

…

**第三次检查**

学生总结：

…

指导教师意见：

…

<table>
<tr><td colspan="2">第四次检查<br><br>学生总结：<br>...<br><br>指导教师意见：<br>...<br><br><br>学生签名:　　年　月　日<br><br>指导教师签名:　　年　月　日</td></tr>
<tr><td>总体完成情况</td><td>指导教师意见：<br><br><br>1、按计划完成，完成情况优秀：（　）<br>2、按计划完成，完成情况良好：（　）<br>3、按计划完成，完成情况中等：（　）<br>4、基本按计划完成，完成情况及格：（　）<br>5、完成情况不及格：（　）<br><br>指导教师签名:<br><br>日期：</td></tr>
</table>

# 表三　毕业论文（设计）答辩情况登记表

| **答辩人** | 姓名 | **专业** | 通信工程 |
|---|---|---|---|
| **论文 (设计) 题目** | 几何驱动的图像颜色编辑方法与应用（例） | | |
| **答辩小组成员** | | | |

答辩记录：

记录人签名:　　年　月　日

# 学术诚信声明

本人郑重声明：所呈交的毕业论文（设计），是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文（设计）不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本论文（设计）的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本论文（设计）的知识产权归属于培养单位。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

作者签名:

日　　期：　　年　　月　　日

**论文题目：** 几何驱动的图像颜色编辑方法与应用（例）
**专　　业：** 通信工程
**学生姓名：** 姓名
**学　　号：** 10000000
**指导教师：** XX 教授

# 摘要

摘要内容应概括地反映出本论文的主要内容，主要说明本论文的研究目的、内容、方法、成果和结论。要突出本论文的创造性成果或新见解，不要与引言相混淆。语言力求精练、准确，以 300—500 字为宜。

要开始一个新的段落，在 LaTex 源文件里面就是增加一个空行。

**关键词：** 研究目的，研究方法，创新性成果，独特见解

**Title:** Geometry Driven Image Color Editing Methods and Application
**Major:** Communication Engineering
**Name:** Xing Ming
**Student ID:** 10000000
**Supervisor:** Prof. XX

# ABSTRACT

Image color editing is one of the most generous image processing tasks, which borrows one image’s color characteristics to another so that the color appearance of these two images are visually similar. This is a process to change image color style to another specified style. Color editing techniques can adjust the image’s color and its artistic style，according to the needs of different applications, e.g. film production, photo processing and web design. The key problem is how to achieve a satisfied color editing result and preserve the contents of the source image well.

In this paper, we discover many edge-aware smooth methods and non-linear color mapping based color transfer methods in literature. Combined with geometric target region extraction and correction operation, we present two methods to achieve visually satisfied interactive edge-aware image color editing results. One is color distribution mapping based on multi-scale gradient-aware decomposition, and the other is interactive image color transfer based on multi-cue manipulation. The color distribution mapping decomposes the image editing issue into image color edge preservation and color transfer. First, input image is decomposed into multiple detail layers and base layers using edge-preserving WLS operator.

**Keywords:** Image Editing, Edge Preserving, Color Mapping, Color Clustering, Image Inpainting

# 目录

第 1 章 引言 . . . . . 1
1.1 选题背景与意义 . . . . . 1
1.2 国内外研究现状和相关工作 . . . . . 1
1.3 本文的研究内容与主要工作 . . . . . 1
1.4 本文的论文结构与章节安排 . . . . . 1

第 2 章 梯度感知的颜色分布映射方法 . . . . . 3
2.1 图像颜色编辑的梯度感知优化策略 . . . . . 3
2.2 基于 N 维颜色直方图匹配的颜色映射方法 . . . . . 7
2.3 梯度感知的颜色分布映射方法 . . . . . 7
2.4 梯度感知的颜色分布映射方法实验结果分析 . . . . . 7
2.5 本章小结 . . . . . 7

第 3 章 几何驱动的用户目标区域提取与矫正方法 . . . . . 9
3.1 勾画式用户目标区域标注 . . . . . 9
3.2 基于颜色聚类的目标区域提取方法 . . . . . 9
3.3 几何驱动的目标区域边界矫正方法 . . . . . 9
3.4 几何驱动的目标区域提取与矫正实验结果分析 . . . . . 9
3.5 本章小结 . . . . . 9

第 4 章 基于多线索操纵的图像颜色编辑应用 . . . . . 11
4.1 多线索操纵图像颜色编辑框架设计 . . . . . 11
4.2 多线索操纵图像颜色编辑框架具体实现 . . . . . 11
4.3 多线索操纵图像颜色编辑实验结果分析 . . . . . 11
4.4 本章小结 . . . . . 11

第 5 章 总结与展望 . . . . . 13
5.1 工作总结 . . . . . 13
5.2 研究展望 . . . . . 13

相关的科研成果目录 . . . . . 15

致谢 . . . . . 17

附录 A　补充更多细节 . . . . . 19
附 A.1 附录里的图 . . . . . 19
附 A.2 附录里的表格 . . . . . 20
附 A.3 附录里的公式 . . . . . 20

附录 B　多附录 . . . . . 21
附 B.1 多附录 . . . . . 21

# 第 1 章 引言

引言是论文正文的开端，应包括毕业论文选题的背景、目的和意义；对国内外研究现状和相关领域中已有的研究成果的简要评述；介绍本项研究工作研究设想、研究方法或实验设计、理论依据或实验基础；涉及范围和预期结果等。要求言简意赅，注意不要与摘要雷同或成为摘要的注解。

## 1.1 选题背景与意义

图像颜色编辑……

## 1.2 国内外研究现状和相关工作

近年来，……；

### 1.2.1 基于统计的颜色映射方法

两级标题之间要有过渡性文字。可以通过一段话引出下面的文字或者对本章内容概括。论文中凡非正式参考文献以外的资料，应以脚注的方式注明[①]。

## 1.3 本文的研究内容与主要工作

本文在数字几何处理方法基础上，研究了……

## 1.4 本文的论文结构与章节安排

本文共分为五章，各章节内容安排如下：

[①] 大家要养成添加脚注的好习惯

# 第 2 章 梯度感知的颜色分布映射方法

本章内容概括。

## 2.1 图像颜色编辑的梯度感知优化策略

论文主体是毕业论文的主要部分，必须言之成理，论据可靠[?]，严格遵循本学科国际通行的学术规范。在写作上要注意结构合理、层次分明、重点突出。

本章举例说明本模板中图片，表格及公式的插入及引用方法[?]。

### 2.1.1 图片格式举例

图片的分辨率至少 300 个像素，建议格式为.png。图 2-1 显示……，图 2-2a 表明……。

#### 2.1.1.1 单张图片



图 2-1 标题



(a) 子图 1



(b) 子图 2



(c) 子图 3



(d) 子图 4

图 2-2 多子图

#### 2.1.1.2 多张子图

### 2.1.2 表格举例

表 2-1 表示……。

表 2-1 国际单位制中具有专门名称的导出单位

| 量的名称 | 单位名称 | 单位符号 | 其他表示式例 |
|---|---|---|---|
| 频率 | 赫［兹］ | Hz | $s^{-1}$ |
| 力；重力 | 牛［顿］ | $N$ | $kg{\cdot}m/s^2$ |
| 压力，压强；应力 | 帕［斯卡］ | $Pa$ | $N/m^2$ |

### 2.1.3 公式举例

没有编号的公式:

$$\boldsymbol{z}^{(l)} = \boldsymbol{W}^{(l)}\boldsymbol{a}^{(l-1)} + \boldsymbol{b}^{(l)}$$

公式中含有中文:

$$\text{像素准确率} = \sum_{i=1}^{n_{cl}} n_{ii} / \sum_{i=1}^{n_{cl}} t_i \tag{2.1}$$

公式中含有矩阵:

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} I * \boldsymbol{x}_i \\ \mathbf{h} \end{bmatrix} \tag{2.2}$$

多行公式：

$$\hat{\boldsymbol{R}}_r = \frac{1}{N_s}\sum_{i=1}^{Ns}\boldsymbol{r}_i\boldsymbol{r}_i^T \tag{2.3}$$

$$= \frac{1}{N_s}\sum_{i=1}^{Ns}\boldsymbol{r}_i\boldsymbol{r}_i^T$$

$$= \frac{1}{N_s}\sum_{i=1}^{Ns}\boldsymbol{r}_i\boldsymbol{r}_i^T, \tag{2.4}$$

引用：公式 (2.2) ……，(2.3)……。

更多的数学公式编辑方法，请参考根文件下“LaTex 学习文档”中的文献 1 和文献 3。

### 2.1.4 算法举例

**算法 2.1:** 梯度下降算法

**输入**: $m$ 个训练样本

**对于** $l = 1$ **转到** $n_l$ **进行** 初始化：$\Delta\boldsymbol{W}^{(l)} = 0$，$\Delta\boldsymbol{b}^{(l)} = 0$;

**对于每个** *训练样本* **进行**

  **对于** $l = 1$ **转到** $n_l - 1$ **进行** 前向传播：

  $\boldsymbol{z}^{(l+1)} = \boldsymbol{W}^l a^l + \boldsymbol{b}^l$,$\boldsymbol{a}^{(l+1)} = f(\boldsymbol{z}^{(l+1)})$;

  输出误差计算：$\delta^{(n_l)} = \frac{\partial}{\partial \boldsymbol{z}^{(n_l)}} J(\boldsymbol{W}, \boldsymbol{b}; \boldsymbol{x}, y)$;

  **对于** $l = n_l - 1$ **转到** 1 **进行** 后向传播：$\delta^{(l)} = \left((\boldsymbol{W}^{(l)})^T\delta^{(l+1)}\right) f'(\boldsymbol{z}^{(l)})$;

  **对于所有** *层* $l$ **进行**

    计算梯度：$\nabla_{\boldsymbol{W}^{(l)}} J(\boldsymbol{W}, \boldsymbol{b}; \boldsymbol{x}, y) = \delta^{(l+1)}(\boldsymbol{a}^{(l)})^T$

    $\nabla_{\boldsymbol{b}^{(l)}} J(\boldsymbol{W}, \boldsymbol{b}; \boldsymbol{x}, y) = \delta^{(l+1)}$;

    累加梯度：$\Delta\boldsymbol{W}^{(l)} \leftarrow \Delta\boldsymbol{W}^{(l)} + \nabla_{\boldsymbol{W}^{(l)}} J(\boldsymbol{W}, \boldsymbol{b}; \boldsymbol{x}, y)$;

    $\Delta\boldsymbol{b}^{(l)} \leftarrow \Delta\boldsymbol{b}^{(l)} + \nabla_{\boldsymbol{b}^{(l)}} J(\boldsymbol{W}, \boldsymbol{b}; \boldsymbol{x}, y)$;

**对于所有** *层* $l$ **进行**

  更新权重：$\boldsymbol{W}^{(l)} \leftarrow \boldsymbol{W}^{(l)} - \alpha\left[\frac{1}{m}\Delta\boldsymbol{W}^{(l)}\right]$

  $\boldsymbol{b}^{(l)} \leftarrow \boldsymbol{b}^{(l)} - \alpha\left[\frac{1}{m}\Delta\boldsymbol{b}^{(l)}\right]$

算法 2.1……。

### 2.1.5 例子

**例 2.1** 这是一个例子。

例 2.1 ……。

### 2.1.6 证明

**证明** 证明过程 □

### 2.1.7 定理

**定理** 2.1 这是一个定理。

定理 2.1 ……。

### 2.1.8 命题

**命题** 2.1 这是一个命题。

命题 2.1 ……。

### 2.1.9 引理

**引理** 2.1 这是一个引理。

引理 2.1 ……。

### 2.1.10 推论

**推论** 2.1 这是一个推论。

推论 2.1 ……。

### 2.1.11 定义

**定义** 2.1 这是一个定义。

定义 2.1 ……。

### 2.1.12 标记

**注记** 2.1 这是一个标记。

标记 2.1 ……。

2.2 基于 N 维颜色直方图匹配的颜色映射方法

2.3 梯度感知的颜色分布映射方法

2.4 梯度感知的颜色分布映射方法实验结果分析

2.5 本章小结

# 第 3 章 几何驱动的用户目标区域提取与矫正方法

内容概括[? ]。

## 3.1 勾画式用户目标区域标注

勾画式用户标注，是一种简单易行的标注方法[? ? ? ? ? ]。……

## 3.2 基于颜色聚类的目标区域提取方法

这里的颜色分类其实是为图像目标区域提取服务的。通过对图像颜色进行分类，结合用户的标注指定，我们得到用户期望的目标区域的颜色分类，根据这些分类就能够提取出颜色传递的目标区域。……

## 3.3 几何驱动的目标区域边界矫正方法

3.2 节提出的目标区域提取方法可以在均匀性或一致性的前提下将图像目标物体或目标区域分割出来, 若与相邻部分合并则会破坏这种一致性。

## 3.4 几何驱动的目标区域提取与矫正实验结果分析

我们进行了图像目标区域提取与矫正实验。……

## 3.5 本章小结

本章阐述了图像局部颜色编辑方法中图像目标区域提取的相关方法，……

# 第 4 章 基于多线索操纵的图像颜色编辑应用

内容概括[? ]

## 4.1 多线索操纵图像颜色编辑框架设计

多线索操纵的交互式颜色传递框架集合了基于颜色聚类分割、基于图像修补的边界矫正、梯度保持优化和颜色分布映射等多种手段。……

## 4.2 多线索操纵图像颜色编辑框架具体实现

多线索操纵图像颜色编辑框架集合了全局图像颜色编辑和局部图像颜色编辑功能。……

## 4.3 多线索操纵图像颜色编辑实验结果分析

下面将分别给出全局以及局部图像颜色编辑的实验结果对比，并进行分析。……

## 4.4 本章小结

在本章中，我们提出一种基于多线索操纵的图像颜色编辑方法，介绍图像编辑框架流程。本文采用 Mathworks 的 MATLAB 2010a 作为实验平台，结合附带的图像处理工具箱进行算法验证，同时使用 MATLAB 的 GUI 设计工具实现了交互式的操作程序，使得实验过程更加直观。实验结果表明，本章所提出的图像编辑框架具有比较强的可操作性和比较理想的处理结果。由于使用 GUI 交互操作的方式，因此，用户有了更多的操控自由。

# 第 5 章　总结与展望

本章是毕业论文的总结，是整篇论文的归宿，应精炼、准确、完整。应着重阐述自己的创造性成果及其在本研究领域中的意义、作用，还可进一步提出需要讨论的问题和建议。

## 5.1　工作总结

## 5.2　研究展望

# 参考文献

[1] TIGHE J, LAZEBNIK S. Finding things: Image parsing with regions and per-exemplar detectors[C] // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. Paris, France : IEEE, 2013 : 3001 – 3008.

[2] LIU C, YUEN J, TORRALBA A. Sift flow: Dense correspondence across scenes and its applications[J]. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2011, 33(5) : 978 – 994.

[3] 张志祥. 间断动力系统的随机扰动及其在守恒律方程中的应用 [D]. 北京 : 北京大学数学学院, 1998 年.

[4] HARIHARAN B, ARBELÁEZ P, GIRSHICK R, et al. Simultaneous detection and segmentation[G] // Computer vision–ECCV 2014. New York : Springer, 2014 : 297 – 312.

[5] 李峥. 数字几何图形网格变形理论和方法 [D]. 广州 : 中山大学, 2008 年 5 月.

[6] 苏步青, 刘鼎元. 计算几何 [M]. 上海 : 上海科学技术出版社, 1981.

[7] 刘加林. 多功能一次性压舌板 : 中国, 9214985.2[P]. 1993-04-14.

[8] 江向东. 互联网环境下的信息处理与图书管理系统解决方案 [EB/OL]. 情报学报, 1999 [2000-01-18]. http:/www.chinainfo.gov.cn/periodical/gbxb/gbxb9/gbxb90203.

[9] 作者. 网络部署标准 [S]. 网络部. 2010 : 1 – 6 [2011-11-12].

# 相关的科研成果目录

1. 发表论文

   [1] XXX

   [2] XXX

   [3] XXX

2. 发明专利

   (1) XXX

   (2) XXX

   (3) XXX

3. 获奖

   (1) XXX

   (2) XXX

   (3) XXX

# 致谢

（谢辞应以简短的文字对课题研究与论文撰写过程中曾直接给予帮助的人员(例如指导教师、答疑教师及其他人员) 表示对自己的谢意，这不仅是一种礼貌，也是对他人劳动的尊重，是治学者应当遵循的学术规范。内容限一页。）

姓名

2020 年 10 月 12 日

# 附录 A　补充更多细节

对于一些不宜放在正文中的重要支撑材料，可编入毕业论文的附录中。包括某些重要的原始数据、详细数学推导、程序全文及其说明、复杂的图表、设计图纸等一系列需要补充提供的说明材料。如果毕业设计 (论文) 中引用的实例、数据资料，实验结果等符号较多时，为了节约篇幅，便于读者查阅，可以编写一个符号说明，注明符号代表的意义。附录的篇幅不宜太多，一般不超过正文。

## 附 A.1　附录里的图

图 A-1 显示……，图 A-2a 表明……。

### 附 A.1.1　单张图片



图 A-1 标题

### 附 A.1.2　多张子图



(a) 子图 1



(b) 子图 2



(c) 子图 3



(d) 子图 4

图 A-2 多子图

## 附 A.2　附录里的表格

表 A-1 表示……。

表 A-1 国际单位制中具有专门名称的导出单位

| 量的名称 | 单位名称 | 单位符号 | 其他表示式例 |
|---|---|---|---|
| 频率 | 赫［兹］ | Hz | $s^{-1}$ |
| 力；重力 | 牛［顿］ | $N$ | $kg{\cdot}m/s^2$ |
| 压力，压强；应力 | 帕［斯卡］ | $Pa$ | $N/m^2$ |

## 附 A.3　附录里的公式

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} I * \boldsymbol{x}_i \\ \mathbf{h} \end{bmatrix} \tag{A.1}$$

# 附录 B　多附录

## 附 B.1　多附录

# 毕业论文(设计)成绩评定记录

| |
|---|
| 指导教师评语：<br><br>成绩评定：<br><br>指导教师签名:　　年　月　日 |
| 答辩小组或专业负责人意见：<br><br>成绩评定：<br><br>签名:　　年　月　日 |
| 院系负责人意见：<br><br>成绩评定：<br><br>签名（章）：<br>年　月　日 |