

中山大学硕士学位论文

中文题目： 几何驱动的图像颜色编辑方法与应用（例）
英文题目： Geometry Driven Image Color Editing Methods and Application

专 业： 信息与通信工程
学位申请人： 姓名
导 师 姓 名： XX 教授

论文答辩委员会主席： _____
成员： _____

二〇一九年十二月三十一日

原创性及学位论文使用授权声明

本人郑重声明: 所呈交的学位论文, 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。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体, 均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

学位论文作者签名:

日期: 年 月 日

本人完全了解中山大学有关保留、使用学位论文的规定, 即: 学校有权保留学位论文并向国家主管部门或其指定机构送交论文的电子版和纸质版; 有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆、院系资料室被查阅; 有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索; 可以采用复印、缩印或其他方法保存学位论文; 可以为建立了馆际合作关系的兄弟高校用户提供文献传递服务和交换服务。

保密论文保密期满后, 适用本声明。

学位论文作者签名:

日期: 年 月 日

导师签名:

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： 信息与通信工程

硕士生： 姓名

指导教师： XX 教授

摘 要

摘要概括论文的主要信息，包括研究目的、方法、成果及最终结论。硕士论文摘要一般不超过 1200 字。博士论文摘要一般不超过 2000 字。关键词是供检索用的主题词条，应采用能覆盖论文主要内容的通用词。关键词一般列 3 – 5 个。

[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: Information and Communication Engineering

Name: Xing Ming

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 In-painting

目录

摘要	I
ABSTRACT	III
缩略语	VII
数学符号	IX
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
参考文献	15
附录 A 补充更多细节	17
附 A.1 附录里的图	17
附 A.2 附录里的表格	18
附 A.3 附录里的公式	18
附录 B 多附录	19
附 B.1 多附录	19
攻读硕士学位期间相关的科研成果目录	21
致谢	23
中山大学学位论文版权使用授权书	25

缩略语

缩略语	英文全称	中文全称
3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代合作伙伴计划
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplex	正交频分复用
V2V	Vehicle-to-Vehicle	车联网

数学符号

符号

(\cdot)

$\|\cdot\|_F$

含义

矩阵的共轭转置

Frobenius 范数

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^[1]，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]。

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 或.eps。图 2-1 显示……，图 2-2a 表明……。

2.1.1.1 单张图片



图 2-1 标题

2.1.1.2 多张子图



图 2-2 多子图

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:

$$\text{像素准确率} = \sum_{i=1}^{n_{cl}} n_{ii} / \sum_{i=1}^{n_{cl}} t_i \quad (2-1)$$

公式中含有矩阵:

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} I * \mathbf{x}_i \\ \mathbf{h} \end{bmatrix} \quad (2-2)$$

多行公式:

$$\hat{\mathbf{R}}_r = \frac{1}{N_s} \sum_{i=1}^{N_s} \mathbf{r}_i \mathbf{r}_i^T \quad (2-3)$$

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

$$= \frac{1}{N_s} \sum_{i=1}^{N_s} \mathbf{r}_i \mathbf{r}_i^T, \quad (2-4)$$

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

- 1 对于 $l = 1$ 转到 n_l 进行 初始化: $\Delta \mathbf{W}^{(l)} = 0$, $\Delta \mathbf{b}^{(l)} = 0$;
 - 2 对于每个 训练样本 进行
 - 3 对于 $l = 1$ 转到 $n_l - 1$ 进行 前向传播: $\mathbf{z}^{(l+1)} = \mathbf{W}^l \mathbf{a}^l + \mathbf{b}^l, \mathbf{a}^{(l+1)} = f(\mathbf{z}^{(l+1)})$;
 - 4 输出误差计算: $\delta^{(n_l)} = \frac{\partial}{\partial \mathbf{z}^{(n_l)}} J(\mathbf{W}, \mathbf{b}; \mathbf{x}, y)$;
 - 5 对于 $l = n_l - 1$ 转到 1 进行 后向传播: $\delta^{(l)} = ((\mathbf{W}^{(l)})^T \delta^{(l+1)}) f'(\mathbf{z}^{(l)})$;
 - 6 对于所有 层 l 进行
 - 7 计算梯度: $\nabla_{\mathbf{W}^{(l)}} J(\mathbf{W}, \mathbf{b}; \mathbf{x}, y) = \delta^{(l+1)} (\mathbf{a}^{(l)})^T$
 - 8 $\nabla_{\mathbf{b}^{(l)}} J(\mathbf{W}, \mathbf{b}; \mathbf{x}, y) = \delta^{(l+1)}$;
 - 9 累加梯度: $\Delta \mathbf{W}^{(l)} \leftarrow \Delta \mathbf{W}^{(l)} + \nabla_{\mathbf{W}^{(l)}} J(\mathbf{W}, \mathbf{b}; \mathbf{x}, y)$;
 - 10 $\Delta \mathbf{b}^{(l)} \leftarrow \Delta \mathbf{b}^{(l)} + \nabla_{\mathbf{b}^{(l)}} J(\mathbf{W}, \mathbf{b}; \mathbf{x}, y)$;
 - 11 对于所有 层 l 进行
 - 12 更新权重: $\mathbf{W}^{(l)} \leftarrow \mathbf{W}^{(l)} - \alpha \left[\frac{1}{m} \Delta \mathbf{W}^{(l)} \right]$
 - 13 $\mathbf{b}^{(l)} \leftarrow \mathbf{b}^{(l)} - \alpha \left[\frac{1}{m} \Delta \mathbf{b}^{(l)} \right]$
-

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]。

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^[4-8]。……

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^[9]。……

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].

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



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

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

附录 B 多附录

附 B.1 多附录

攻读硕士学位期间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

由衷感谢我的导师某某教授，本文是在他的指导下完成的。……

(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。)

姓名

2019 年 12 月 31 日

中山大学学位论文版权使用授权书

本学位论文作者及指导教师完全了解“中山大学硕士、博士（硕士）学位论文版权使用规定”，同意中山大学保留并向国家有关部门或机构送交学位论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权中山大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，也可采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编学位论文。

作者签名：

导师签名：

年 月 日

