



南 华 大 学
UNIVERSITY OF SOUTH CHINA

毕业论文文献综述

题 目 基于最优传输理论图像匹配算法文献综述

学院名称 数理学院

指导教师 高有

职 称 讲师

班 级 信计 1802 班

学 号 20184390213

学生姓名 朱柳承

2022 年 1 月 30 日

基于最优传输理论图像匹配算法文献综述

摘要：图像匹配是虚拟图像重建的一个关键步骤，是视觉识别的一个核心过程，是图像检索的中心操作模块。视觉算法在过去几十年来飞速发展，基于图像匹配的应用更是层出不穷，从卫星遥感图像配准到纳米级零件配准，在科学研究、社会需求、工业制造等各个方面，图像匹配这一基本问题无处不在。而对于图像匹配其定义一般被描述如下：同一摄影项目的图像如医学图像，可以在遮挡、多姿态等条件下从任何的光照强度和频率以各种角度拍摄，这些同一项目的图像之间存在内容、结构、特征、色彩及纹理等对应关系，而图像匹配则致力于这些关系中的一致性和相似性分析。

尤其随着计算机运算能力的提升、图像处理加速芯片的发展，图像匹配算法数量越来越多，其类型也越来越丰富。随之产生了两个问题：新方法 with 旧方法的取舍；如何在现有理论指导下设计更适用、准确、鲁棒的高性能匹配算法。为了回答这两个问题，我们有必要系统的回顾和评估过去和现在的图像匹配算法。我在检索相关的文献时，发现了一个奇怪的现象：如今大热的并且在理论上对于图像匹配算法的发展具有巨大的推进潜力的最优传输理论方面的内容常常被一些重要的文献综述所忽略。因此，本文主要讨论基于最优传输理论的图像匹配算法。

关键词：图像匹配，共形映射，最优传输理论，最佳质量传输映射，Wasserstein 距离，曲面配准，手工设计特征，深度学习

Graduation Thesis Literature Review

Graduation Thesis Topic: Literature review of image matching algorithms
based on optimal transmission theory

Student name: Zhu Liucheng Student number: 20184390213

Tutor name: Gaoyou Professional qualifications: Lecturer

Abstract : This paper is a help documentation for the \LaTeX class uscthesis, which is a thesis template for the University of South of China. The main content is about how to use the uscthesis, as well as how to write thesis efficiently by using \LaTeX .

Keywords: Image matching, Conformal mapping, Optimal transmission theory, Optimal mass transport mapping, Wasserstein distance, Surface registration, Handcrafted feature, Deep learning

常见使用问题

1. 模板使用说明请见 [ucasthesis](#): 中国科学院大学学位论文 LaTeX 模板.
2. 填表说明和模板说明不是开题报告的一部分, 请删除。
3. 开题报告样式设计导致对题目换行与不换行难以兼容, 排版十分困难。推荐采用当前设置, 尽量避免将精力花在这些无关紧要的细节上。

参考文献

- [1] Haker S, Zhu L, Tannenbaum A, et al. Optimal mass transport for registration and warping [J]. International Journal of computer vision, 2004, 60(3): 225-240.
- [2] Ma J, Jiang X, Fan A, et al. Image matching from handcrafted to deep features: A survey [J]. International Journal of Computer Vision, 2021, 129(1): 23-79.
- [3] Ma M, Lei N, Su K, et al. Surface-based shape classification using wasserstein distance [J]. Geometry, Imaging and Computing, 2015, 2(4): 237-255.
- [4] Ma M, Lei N, Chen W, et al. Robust surface registration using optimal mass transport and teichmüller mapping [J]. Graphical models, 2017, 90: 13-23.
- [5] Su Z, Wang Y, Shi R, et al. Optimal mass transport for shape matching and comparison [J]. IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence, 2015, 37(11): 2246-2259.
- [6] De Goes F, Cohen-Steiner D, Alliez P, et al. An optimal transport approach to robust reconstruction and simplification of 2d shapes [C]//Computer Graphics Forum: volume 30. Wiley Online Library, 2011: 1593-1602.
- [7] Mérigot Q. A multiscale approach to optimal transport [C]//Computer Graphics Forum: volume 30. Wiley Online Library, 2011: 1583-1592.
- [8] Ma M, Marino J, Nadeem S, et al. Supine to prone colon registration and visualization based on optimal mass transport [J]. Graphical Models, 2019, 104: 101031.
- [9] 曹杰彰, 莫朗元, 杜卿, 等. 基于最优传输理论的联合分布匹配方法及应用 [J]. 计算机学报, 2021, 44(06): 1233-1245.
- [10] Villani C. Optimal transport: old and new: volume 338 [M]. Springer, 2009.
- [11] Peyré G, Cuturi M, et al. Computational optimal transport [J]. Center for Research in Economics and Statistics Working Papers, 2017(2017-86).