

基于主题色板的图像上色方法研究

李锦峰¹, 裴伟^{2*}, 朱永英³, 鲁明羽¹, 宋琳¹

(1.大连海事大学信息科学技术学院, 辽宁 大连 116026, 2.大连海事大学环境科学与工程学院, 辽宁 大连 116026, 3.大连海洋大学海洋与土木工程学院, 辽宁 大连 116026)

摘要

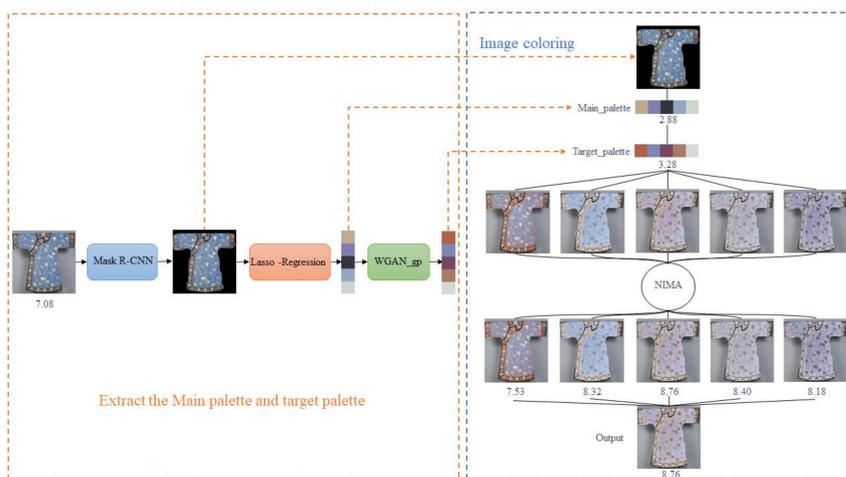
打开尘封的记忆, 呈现时代的华章, 一键上色还您一个跨越时代鸿沟的梦想。近年来, 图像上色在传统色彩传承、传统图像美化、艺术创作以及素描着色等领域取得了显著的进展。随着人们审美意识的不断提高, 人们对于图像上色有了更高的追求, 尤其是主题目标分类上色。现有基于主题色板的图像上色方法存在着主题不准确、色彩不和谐、美感评价不客观等问题。鉴于此, 本文提出了一套上色解决方案, 用Lasso回归模型对Mask-RCNN分割的前景目标提取主题色, WGAN_gp对主题色扩展, NIMA对主题上色方案评价。实验结果表明重新上色之后的图像, NIMA评分较其它方法平均提高了9%, 证明了本方案的可靠性和有效性。

现有问题

中华传统服饰在新时代中的传承上色要求既要还原原有色彩又要符合当代人的审美。在众多的图像上色算法中, 基于主题色板的图像上色较符合中华传统服饰的传承上色要求。但仍存在一些问题:

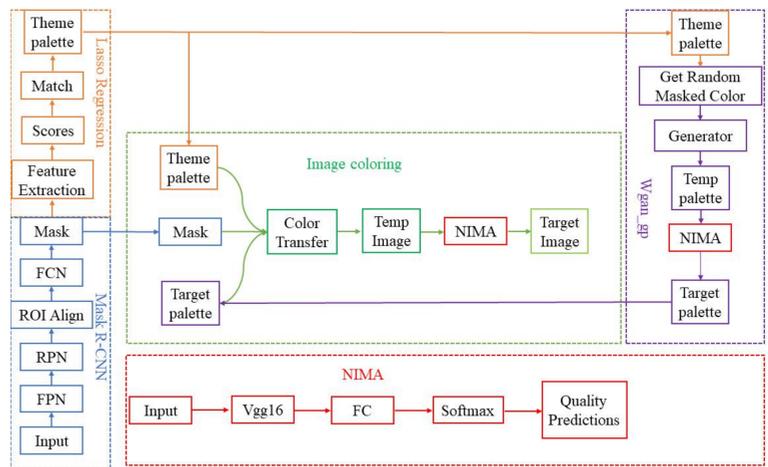
- (1) 现有的基于主题色板的图像上色, 大多采用无监督的方式提取图像主题, 提取的图像主题不准确。
- (2) 目标色板色彩不和谐。
- (3) 上色目标不明确, 易出现张冠李戴的情况。

本文将针对上述问题, 提出一种将图像分割、主题色自动提取、主题色扩增以及图像视觉评价有机结合的自动上色方案, 实现中华传统服饰在新时代的传承上色。



模型结构

现有基于主题色板的图像上色方法存在着主题不准确、色彩不和谐、上色目标不明确、美感评价不客观等问题。针对这些问题, 本文以中华传统服饰作为切入点, 以Mask R-CNN、Lasso回归、WGAN_gp和NIMA为传承方法, 将古老的智慧与新时代东方审美相融合, 实现传统服饰在新时代中的传承上色。其中, Mask R-CNN用来分割图像, 识别出图像中需要上色的传统服饰, 解决上色目标不明确的问题; Lasso回归代替原先无监督的提色方式, 使得图像主题色板的颜色代表性得到增强; WGAN_gp用来强化主题色板, 生成色彩和谐的目标色板; NIMA能够为传统服饰打一个接近人类感知水平的可靠分数, 解决美感评价不客观的问题。



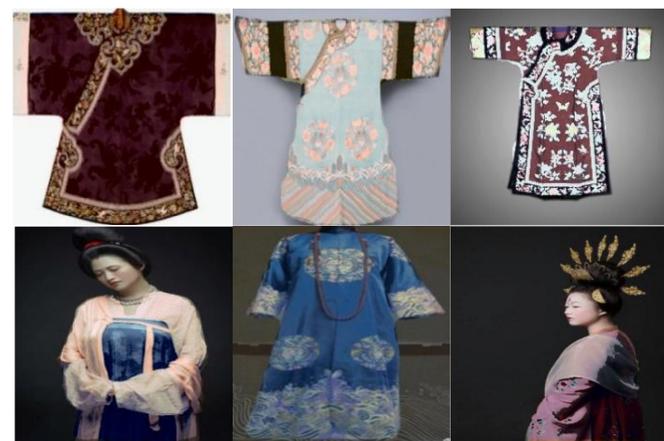
实验结果

实验结果表明, 本文的方法NIMA评分较其它方法平均提高了9%, 图像质量LPIPS值较其它方法平均降低了48%, 证明本文方法的可靠性和有效性。

原有图像:



重新上色之后的图像:



四种模型的上色效果指标比较:

	LPIPS ↓	NIMA ↑
Chang H ^[1]	0.26	7.61
deoldify ^[2]	0.18	8.16
Su J W ^[3]	0.16	8.17
Our	0.10	8.71

参考文献

- [1] Chang H, Fried O, Liu Y, et al. Palette-based photo recoloring[J]. A CM Trans. Graph., 2015, 34(4): 139:1-139:11.
- [2] Jason Antic. jantic/deoldify: A deep learning based project for coloring and restoring old images (and video!). <https://github.com/jantic/DeOldify>, 2019. Online; accessed: 2019-10-16.
- [3] Su J W, Chu H K, Huang J B. Instance-aware image colorization[C]/Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2020: 7968-7977.