

论文

用于数码显微镜的白平衡校正方法

窦江龙, 刘岩, 刘鹏, 余飞鸿

浙江大学 光电系现代光学仪器国家重点实验室, 杭州 310027

摘要:

提出了一种用于数码显微镜的非线性白平衡方法.以标准D65光源光照下孟塞尔色卡每个色块的XYZ三刺激值和所成图像中的RGB值为训练样本,用神经网络建立不同数码显微镜拍摄的RGB输出与XYZ三刺激值之间的关系;再通过Estevens矩阵把XYZ三刺激值转换成人眼感光器所接受到的刺激值,并进行非线性计算;最后把计算结果转换回RGB空间,从而得到白平衡后的图像.实验结果表明,该方法所得的白平衡校正结果更加接近标准白光照射下的图像颜色.在光源色纯度较高的情况下,采用调整通道增益的方法变化幅度较大,而采用本文提出方法结果更加稳定;特别是当光源的色纯度过大使得图像中某个颜色通道的值接近0的时候,用调整三通道增益的方法已经完全失去了校正作用,而采用本文中的非线性方法仍然可以得到好的校正结果.同时,此方法中建立的神经网络模型反映的是成像设备的RGB空间到XYZ空间的转换特性,对于不同的光照条件,此特性不变,因此对于不同光源不需要分别建立神经网络模型.

关键词: 颜色恒常性 色纯度 白平衡 BP神经网络

A White Balance Method for Digital Microscope

DOU Jiang-long, LIU Yan, LIU Peng, YU Fei-hong

Department of Optical Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China

Abstract:

A new non-linear white balance method is proposed. Taking XYZ stimulus and RGB values of each color block in Munsell color chart illuminated by D65 light source as training samples. A BP neural network mapping relation is built between digit-image RGB values of standard Munsell color chart and XYZ stimulus. Then Estevens matrix is introduced, which is used in translating XYZ stimulus to cone stimulus. After non-linear calculation, the results are translated back into digit-image RGB, values and an image after white balance is produced. It is indicated that this method gives a correct result much closer to image of objects illuminated by standard light sources. In the case of high purity light sources, a large volatility exists in adjusting channel-gains, while a stable result using the proposed method. Especially when the purity of the light source is too high to make values of some color channel approach 0, the channels gain method is out of action, while a good correct result still can be achieved. Meanwhile, the mapping relation between RGB values of digit-image and XYZ stimulus is built, which is a still character for different lighting condition.

Keywords: Color constancy Color purity White balance BP neural network

收稿日期 2011-10-18 修回日期 2011-12-01 网络版发布日期

DOI: 10.3788/gzxb20124104.0472

基金项目:

通讯作者: 余飞鸿(1964-),男,教授,主要研究方向为光学信息处理、光学CAD技术、智能化光学仪器、图像处理及光学图像传感器.Email: feihong@zju.edu.cn

作者简介:

参考文献:

[1] CAI Xun, MENG Xiang-xu, XIANG hui. The study of an illumination & hue color constancy algorithm[J]. *Journal of Image and Graphics*, 2004, 9(8): 922-926. 蔡珣,孟祥旭,向辉. 光照色调颜色恒常性算法研究[J]. *中国图像图形学报*, 2004, 9(8): 922-926.

[2] ZHU Gui-dong, SHEN Li, WANG Jin-jue. A colour correction method based on the region-specific von-kriesadaptation[J]. *Computer Engineering& Science*, 2007, 29(2): 50-52. 朱贵冬,沈理,王今觉. 基于Von Kries色适应的分区颜色校正方法[J]. *计算机工程与科学*, 2007, 29(2): 50-52.

[3] XU Xiao-zhao, CAI Yi-heng, LIU Xiao-min, et al. Improved grey world color correction algorithms[J]. *ActaPhotonicaSinica*, 2010, 39(3): 559-564. 徐晓昭,蔡轶珩,刘晓民,等. 改进灰度世界颜色校正算法[J]. *光子学报*, 2010, 39(3): 559-564.

[4] GU Yuan-bao, FU Yu-zhuo. A method of automatic white balance based on gray world mode[J]. *Computer Simulation*, 2005, 22(9): 185-188. 谷元保,付宇卓. 一种基于灰度世界模型自动白平衡方法[J]. *计算机仿真*, 2005, 22(9): 185-188.

[5] LIU Guan-song, LV Jia-wen, XU Jian-guo, et al. The study of supervised color correction[J]. *Chinese Journal of Computers*, 2003, 26(4): 502-506. 刘关松,吕嘉雯,徐建国,等. 监督颜色校正方法研究[J]. *计算机学报*, 2003, 26(4): 502-506.

[6] LUO M R. A review of chromatic adaptation transforms[J]. *Coloration Technology*, 2000, 30(1): 77-92.

[7] SHEN Hui, LIU Zhi-gui, LI Chun-ju. Research on traffic flow forecasting design based on bp neural network[J]. *Journal of Southwest University of Science and Technology*, 2008, 23(2): 72-75. 申慧,刘知贵,李春菊. 基于BP神经网络的交通流量预测估计[J]. *西南科技大学学报*. 2008, 23(2): 72-75.

[8] 胡武生.神经网络理论及其工程应用[M].北京:测绘出版社,2006: 67.

[9] 徐海松.颜色信息工程[M].杭州:浙江大学出版社,2005: 163.

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(2076KB)
- HTML
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 颜色恒常性
- 色纯度
- 白平衡
- BP神经网络

本文作者相关文章

- 窦江龙
- 刘岩
- 刘鹏
- 余飞鸿

[10] NAYATANI Y. Development of chromatic adaptation transforms and concept for their classification[J]. *Color Research and Applications*, 2006, 31(3): 205-217.

[11] LI Bing. Research on color constancy computation. Beijing: Beijing Jiaotong University, 2009: 18. 李兵. 颜色恒常性计算研究. 北京: 北京交通大学, 2009: 18.

本刊中的类似文章

1. 王娴雅, 陈钱, 顾国华, 白俊奇. 基于BP神经网络的红外焦平面非均匀性校正技术[J]. 光子学报, 2009, 38(6): 1504-1506
2. 王玉田 张艳林. 基于三维荧光光谱特征分析的油种鉴别技术的研究 [J]. 光子学报, 2010, 39(7): 1330-1333
3. 常洋, 崔红, 张建生. 基于图像处理的模拟尾流气泡幕分类识别[J]. 光子学报, 2011, 40(7): 1066-1070
4. 肖艳红, 龚建敏, 廖延彪, 李阳, 冯正和. 基于BP神经网络的波长扫描光纤干涉仪多目标信号处理技术[J]. 光子学报, 2000, 29(10): 894-898

文章评论 (请注意: 本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容! 评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="1512"/>
<input type="text"/>			

Copyright 2008 by 光子学报