



，通过色彩校正和照明调整

2017年9月 ，共 927次阅读
.8305027



葛莉



Zhenqiang Ying
2016.17 · 北京大学

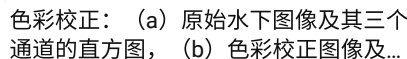
absorbed and scattered when travels in water, underwater imaging exists three major difficulties, under-exposure, and fuzz. The solutions to overcome those issues are important for the exploration of er, we propose a new algorithm for improving the quality of underwater images. The algorithm is nponents: color correction and illumination adjustment. First, we use an efficient color enhancement olor cast. Then, based on Retinex model, we make the illumination adjustment, mainly extracting the implementing gamma correction on it successively. Experimental results show that visual performance forms that of other methods, and processing complexity is relatively simpler.

research

物



内容



2/10

查看全部 >
1引文

查看全部 >
11参考文献

查看全部 >
6个数字

下载引文 分享

下载全文PDF

的方向，导致被捕获
Moreover，光被水减少吸收
，导致图像曝光不足
偏色的原因在于
光有差异吸收率[2]。
深度时，波长越长
失。总之，水下成像
三个主要困难，包括颜色
和曝光不足。To制作拍摄的图像
，需要加工
实的颜色和自然的外观。
多方法来增强水下
期阶段，水下图像增强方法
像增强方法，如
方法，广义反锐化掩模 -
概率的方法。一些，一些
中采用了去雾方法
像具有类似的雾
像的条件。使用Fattal的SID方法[3]
传输功能的事实
上不相关以消除雾。他小号

重建清晰的水下图像。傅的方法[6] expl
Retinex模型将观察到的图像分解成
反射分量和照明分量。然后呢
对反射和照明组成进行后处理
分别是。傅的方法可以得到很好的结果
复杂性太高了。融合和Retinex模型的灵
我们提出了一种新的水下图像增强方法
它由两部分组成：色彩校正和
照明调整。对于色彩校正组件，我们
使用简单有效的规范化方法。F或者说
minine调整组件，Retinex理论[7]是
利用。通过分解照明图
捕获图像的光层，我们进行初始化，
按顺序进行改善和伽马校正。最后，我
期望的反射图像，可以解决曝光不足的
问题。

我们提出的方法的贡献：

- w提出一个结合色彩校正的框架
方法和照明调整方法，是一种方法
解决偏色和曝光不足的好方法
的问题。

图3. 颜色校正：（a）原始水下图像及其直方图
三个通道，（b）颜色校正图像及其三个直方图
通道。

c 是用于的最大值和最小值
和归一化。 λ 是控制图像动态的参数
范围，根据经验设置为2.如果参数值太
会导致结果图像过度增强。如果是参数
价值太高，会导致增长不足。最后我们
根据 I^c 进行归一化
纠正结果。三个通道的平均值往往是
相同和三个通道的直方图分布范围
覆盖总x轴。

Retinex模型，我们提出了一种新的照明设备 - 法。在解决问题的过程中，我们使用快速近似方法传统的迭代解决方案。

II. PR选择方法

流程图如图2所示。该个步骤：颜色校正解决颜色调节，以提高亮度。

 rr 挠度

和绿色的颜色较长
短，水下图像是水
色为主。如笑在图3（a）中，
捕获的水下图像是绿色的。如
的直方图分布显示，均值
数量小于绿色通道数量。根据
界的假设，对于大量的图像
，三个通道的平均值往往是
，直方图分布范围为三
[0,255]。To解决偏色，一种颜色
色世界假设的校正方法。
法计算平均值和
司的差异值，独立。然后我们
道的特征值：均值和方差，
准化范围如下：

$$\begin{aligned} \mathbf{L}_c &= \mathbf{L}_c + \lambda \frac{\text{VAR}}{\text{VAR}} \zeta \\ \mathbf{L}_{\max} &= \mathbf{L}_{\min} \end{aligned}$$

意味着大量是平均值和方差

$\in \{R, G, B\}$, 和大量 var 是平均值和方差

获得的水下图像的方差, L

到HSV空间, 然后利用V.HSV空间的一

进行照明调整。

基于Retinex模型，我们分解V的能量A，将色彩层校正后的图像分为两个部分：

$$\mathbf{V}_{cr} = \mathbf{R} \cdot \mathbf{M}$$

其中 V_{cr} 是 V 另一层色彩校正图像， R 是重新FL ectance分量 V_{CR} 和中号是 V_{cr} 的组成部分。水下环境有不同的照明条件，因为散射和吸收效果使光变化[8]。删除在可变照明 M 的影响下，我们可以得到观察到的场景 R 的反射，即真实的外观现场。

根据等式 (2)，它是一个不适定的问题。计算 $[R]$ 和中号下一个已知的可变 V 。首先估计照度图，然后进行校正照明图。最后，通过等式 (2) 和校正照明图，我们可以轻松得到增强反射分量，即所需的图像解决了曝光不足。

1) 照度图估计: 首先, 我们使用 V_A HSV空间层作为照明图的初始值, M_0 V_{cr} 。根据先前估计的照度 map_{cr} 需要保留边缘的完整结构平滑细节, 我们建立一个优化方法如下配方:

$$(1) \quad \frac{\|M_0 - M\|_2^2}{\|M\|_2^2} \leq \alpha \|\mathbf{v}\|_2^2$$

其中 α 用于控制权利之间的权衡
术语和梯度术语，设置为0.5。 \mathbf{W} 是权重

垂直两者的差分算子
和 $\| \cdot \|$ 分别是 l_1 和 l_2 范数。
是区分强者的关键
纹理。本地胜利的一大优势 -
更多的相似方向渐变 textures
模式[9]。因此，窗户中的重量
边的应该小于那个
理的窗口中。权重矩阵是

A. 主观比较

是以像素 x 和 x 为中心的局部窗口 $\Omega(x)$ (Y) 一个非常小的常数, 以避免零分母, 平方方向, h 表示垂直方向, v 表示水平方向。具有衍生形式, 在文献上具有代方法, 例如梯度下降, 它会消耗相对较长的时间, 这对工业应用是不切实际的。我们近似等式 (3)

$$W_d(x) = \sum_{d \in \{H, V\}} (\nabla_d M_0(x) - \nabla_d M_0(x)) | \nabla_d M_0(x) | + \epsilon \quad (5)$$

中号 $_0(X)$ - 中号 (X) - 中号 (X) 看到问题只涉及二次项。可以使用推导得到优化的中号。解决以达到 $O(N)$ 复杂度。相比于器避免了梯度下降算法的复杂性及减少 $N \cdot \log N$ 到 N 。

角度: 获得估计的照明 - 明图, \sim M , 通过伽玛是控制增强程度的参数。在转型期间度和变量的最佳增强 = 0.4。

(a) 初始照明图, (b) 估计照明图) gamma校正照明图。

结果TS和ANALYSIS

鄂在Windows 10 PC上实现 z i7 CPU, 在Matlab R2016a上运行。w ^制作客观四者之间的比较下图像增强方法和我们的

图5. 主观比较: (a) 原始水下图像, (b) HE-I方法, (c) SID方法, (d) DCP方法, (e) Fu

主观比较如图5所示。HE-I方法[10]可以提高对比度并减少计算复杂性。然而, 它可能会导致过度增强和图像背景的文物。对于图5 (cd), 虽然SID和DCP方法可以消除雾霾原始的水下图像, 他们无法解决偏色满意的问题。傅的结果形象有WER颜色的对比比我们的方法。对于我们的效果是上述方法中最好的。颜色更多真实, 光线得到改善, 结构和质地图像保存得很好。

B. 客观比较

w ^对来自Lu'的四个不同数据集进行个人网站。这些数据集来自以下永图像增强研究人员的论文: Ancuti数据集[5], CB数据集[10], 蒋数据集[11], Fat 1) 质量比较: UIQM (水下图像质量测量) [12]是最优秀的评估方法特别适用于水下图像。一个很好的衡量UIQM意味着该方法可以更好地平衡色度, 饱和度和对比度。

表I
C 的OMPARISON UIQM ON DIFF ER 耳

方法	Ancuti	CB	Chiang
HE	1.363	1.363	1.470
SID	1.315	1.315	1.315
DCP	1.519	1.519	1.460
Fu	1.593	1.593	1.602
我们的情况是	1.717	1.717	

如图所示能够1, 它总结了平均结果UIQM在四个数据集上, 使用不同的方法在图1中, 粗体值表示最佳结果和值红色代表第二好的结果。对于Ancuti数

1 在水下图像LAB的L层上进行直方图均衡
2 <http://www.boss.ecs.kyutech.ac.jp/luhuimin/data/>

验证我们的方法的稳健性数据集的集成数据集上进行实验。如直方图的高度表示方差围, 红线表示平均值从图6中我们可以看到波动是其他方法中最小的, 是最高的。

同方法之间稳健性的比较。

时间比较: 由于测试的大小, 我们进行了一个集成的实验。同时, 我们mak两个实验数据集, 包括相同大小的图像与集成数据集的所有图像调整为大图(1200) 或小尺寸 (512x384)。, 我们可以知道PT (处理时间) 了卜, 我们的方法是所有方法中最短的。法塔勒的统计独立假设计算简单有效。何wever, 偏色和欠曝光问题。该视觉效果并不理想。所以我们的方法获得更好的视觉效果。

表二
MPARISON作者PT AMO NG d IFFE RE NT ME THO DS

PT	PT (1600x1200)		PT (512x384)
Lab	0.559	1.584	0.169
ID	0.096	0.269	0.023
DCP	11.997	35.313	3.540
Fu	1.508	4.509	0.393
我们的	人数为0.415	1.247	0.102

IV. 结论
快速水下图像增强方法, 可以解决色偏和下射引起的暴露问题

方法, 我们可以八八纠正图像的色偏。然后基于Retinex模型, 我们提高了亮度图片。在照明调整过程中, 我们保留结构边缘并使纹理平滑。实验结果表明我们的方法是优越的真实的颜色, 自然的外观和能见度比状最先进的方法。此外, 我们的方法是健不同的数据集。复杂度的计算也较低比其他方法。

本文的Matlab代码可在个人网站上获得此外, 我们的方法不考虑模糊。如果你想进一步增强模糊图像, 你可以添加一个dehaze步骤。

一个CK NOW LE DG ME
这项工作得到了Science和T的支持ech中国广东省规划项目 (No. 2014B090910001和No. 2014B010117007公鸡计划 (20130408-183003656), 并中国科学基金 (No.U1611461)。

R EFERENCES

[1] CY Li, JC Guo, RM Cong, Y. W.P昂和B.王通过去雾和最小化信息丢失来增强图像直方图分布之前, “IEEE图像处理交易, 第一卷. 25, 不. 12, pp.5664-5677,2016。

[2] SQ Duntley, “海中之光”, “光学学会期刊”美国, 第一卷 53, 不. 2, pp.214-233,1963。

[3] R. Fattal, “单图像去雾”, ACM T图形上的, 第一卷. 27, 不. 3, p. 2008年1月1日。

[4] K. He, J. Sun和X. Tang, “引导图像过滤 (I对计算机的承认ision , vol. 35, 不. 7, pp

[5] C. Ancuti, CO Ancuti, T. Haber和P. 贝卡通过融合水图像和视频, “在计算机五ision和承认 (CVPR) , 2012年IEEE会议。IEEE, 88。

[6] X. Fu, Po Zhuang, Y. 黄, Y. 廖, X.-P. “一个视网膜基于x的单水下图像增强方法, 在图像处理 (ICIP) , 2014 IEEE国际赋予IEEE, 2014, 第4572-4576页。

[7] EH Land和JJ McCann, “亮度和视网膜理论, 美国光学学会, 第1-11页, 1971年。

[8] K. Zhang, W. Jin, Q. Su和X. Wang, “多F彩色水下图像亮度通道算法“ InfrARED TEchnology, vol. 3, pp.1003-1006,2011。

[9] L. Xu, Q. Yan, Y. Xia和J. Jia, “从纹理中相对总变差, “Acm Transactions on Graphic页. 139,2012。

[10] N. Carlevaris-Bianco, A. Mohan和RM Eusti水下单图像去雾, “MTS / IEEE Seattle, OC 2010。

[11] JY Chiang和Y. C.陈, “水下图像增强波长补偿和除雾, “想象力的IEEE交易E处理IEEE信号处理协会的出版物, 醇. 21, 没有. 4, p. 1756年, 2012年。

[12] K. Panetta, C. Gao和S. Agaian, “人类视觉水下图像质量测量, “IEEE J.海洋工程学院neering, vol. 41, 不. 3, pp.541-551,2016。

文献 (11)

的自画像增强

丑


显示更多

建议

了解更多Underwater的出版物，问题和项目

 Zhenqiang Ying

[查看项目](#)




项目
水下图像处理
 张文浩

增强水下图像，在未来，我想使用深度学习工具来实现更多的水下应用，如检测或识别

[查看项目](#)

会议文件

全文可用

通过去雾和色彩校正相结合的水下图像增强
2018年7月
 张文浩 ·  葛莉 ·  Zhenqiang Ying

[查看全文](#)

2018年9月

● 张文浩 · 葛莉 · ● Zhenqiang Ying

Underwater image processing is crucial for many practical applications in the ocean filed, which is not a trivial thing since the environment of underwater is often complicated and short of light. The major difficulty is that a captured image is fuzzy, under-exposed and often has the color cast due to the fact that the light is absorbed and scattered. To overcome those difficulties, we propose a ... [\[Show full abstract\]](#)

Read more

Conference Paper

Underwater image enhancement via dark channel prior and luminance adjustment

April 2016

● Xiu Li · Zhixiong Yang · Min Shang · Jing Hao

Underwater images are degraded mainly by light scattering and color distortion. Light scattering occurs because the light is reflected and deflected multiple times by the suspended particles in the water before reaching the camera. Color distortion is caused due to the absorption degrees vary according to the light wavelength. At last, the underwater images are dominated by a bluish tone. In this ... [\[Show full abstract\]](#)

Read more

Article

Full-text available

A hybrid method for underwater image correction

July 2017 · Pattern Recognition Letters

● Chongyi Li · Jichang Guo · ● Guo Chunle · [...] · Jiachang Gong

Underwater images surfer from serious color deviation and blurring due to the effects of light absorption and scattering. In this letter, a hybrid method, which includes color correction and underwater image dehazing, is proposed to improve the visual quality of degraded underwater images. Firstly, an efficient color correction algorithm is applied to remove color casts of underwater images. ... [\[Show full abstract\]](#)

View full-text

Discover more



查看全部 >
1引文

查看全部 >
11参考文献

查看全部 >
6个数字

下载引文 分享

下载全文PDF

Company
Careers

FAQ

Advertising