

加强边缘感知的双边纹理滤波方法

徐盼盼, 王文成*. Improved Bilateral Texture Filtering with Edge-aware Measurement.
IEEE Transactions on Image Processing, Vol.27, No.7, p.3621-3630, 2018.

*e-mail: whn@ios.ac.cn, *tel: 010-62661611

概述

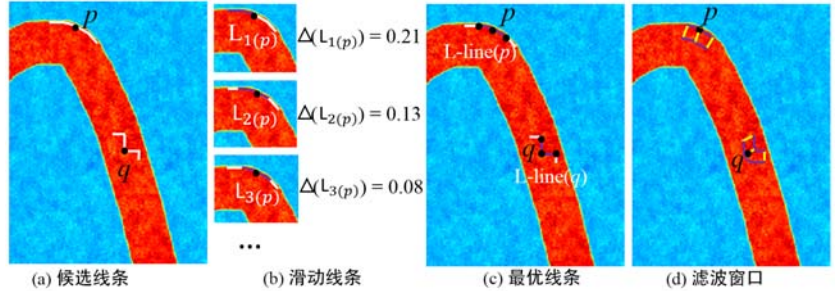
- 纹理杂质会干扰人们对图像主要内容的理解、分析和认知。因此, 去除图像中的纹理信息, 使图像内容表达更为简洁, 对诸多的图像应用至关重要。
- 已有的基于滤波窗口的纹理滤波方法普遍存在一个两难的问题: 使用大尺度的滤波窗口, 虽然可以有效地去除图像中的大多数纹理, 但会模糊图像中的边缘; 使用小尺度的滤波窗口, 虽然可较好保持边缘, 但是难以去除大尺度纹理。

目标

- 在保持图像边缘的同时, 去除图像中大尺度的纹理

边缘感知滤波窗口生成

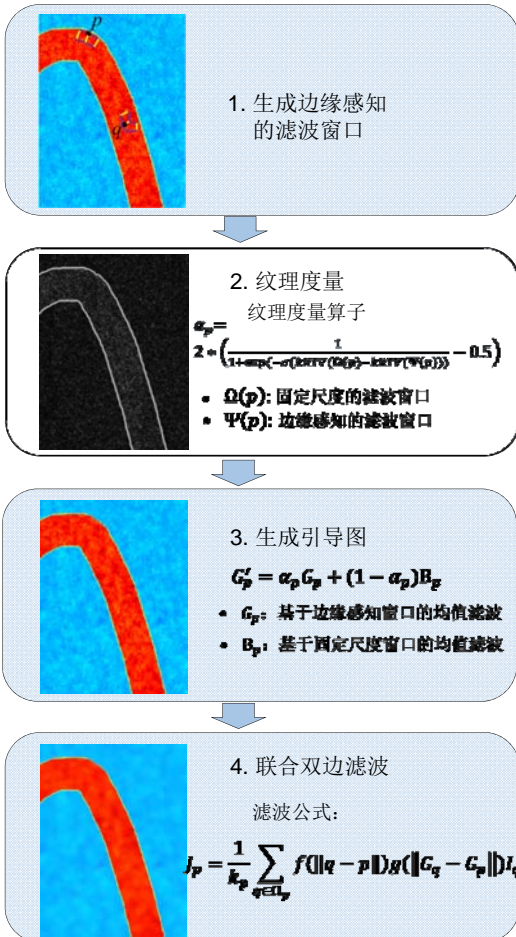
- 通过“滑动线条”策略, 使纹理度量窗口尽量位于一种纹理区域, 生成示意图如下:



思路

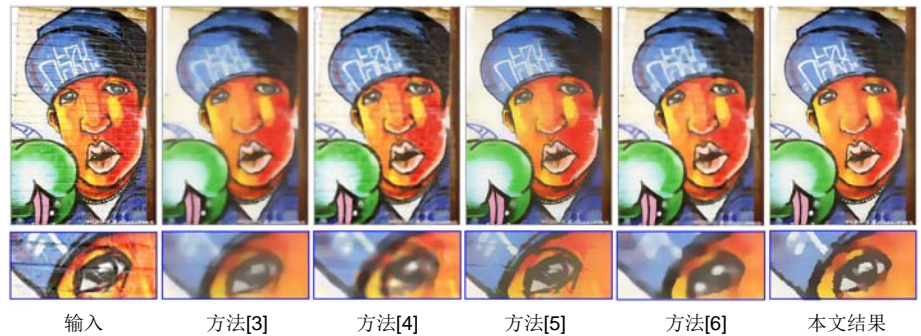
- 设计一种边缘感知的滤波窗口, 使其包含的像素尽可能属于同一种纹理区域, 降低了“跨”边界像素的干扰。
- 基于边缘感知的滤波窗口, 设计一种新的纹理度量算子, 可以更加有效地估计每个像素属于纹理或边缘的概率。

流程



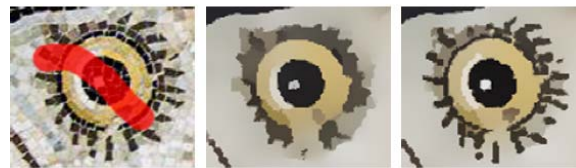
结果

与已有方法在滤波效果上的比较



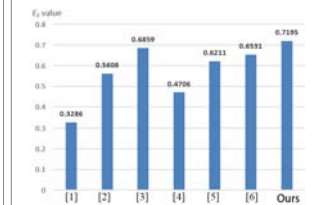
局限性

- 本文方法在去除纹理的同时, 可能会将一些小尺度结构误识别为纹理, 如下图所示。
- 可增加额外的交互, 来标记出这些小尺度结构, 从而加以保持。



用户评价

与已有方法进行量化比较, 本文结果要优于已有工作。



结论

- 可有效地去除图像中的大尺度纹理, 并保持图像中的结构信息。
- 设计了一种新的纹理度量方法, 提高了纹理识别的有效性。

参考文献

- [1] G. Gilboa, N. Sochen, and Y. Y. Zeevi, "Image enhancement and denoising by complex diffusion processes," IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell., vol. 26, no. 8, pp. 1020–1036, Aug. 2004.
- [2] A. Buades, B. Coll, and J.-M. Morel, "A non-local algorithm for image denoising," in Proc. IEEE CVPR, Jun. 2005, pp. 60–65.
- [3] L. Xu, Q. Yan, Y. Xia, and J. Jia, "Structure extraction from texture via relative total variation," ACM Trans. Graph., vol. 31, no. 6, p. 139, Nov. 2012.
- [4] L. Karacan, E. Erdem, and A. Erdem, "Structure-preserving image smoothing via region covariances," ACM Trans. Graph., vol. 32, no. 6, p. 176, Nov. 2013.
- [5] H. Cho, H. Lee, H. Kang, and S. Lee, "Bilateral texture filtering," ACM Trans. Graph., vol. 33, no. 4, p. 128, Jul. 2014.
- [6] L. Bao, Y. Song, Q. Yang, H. Yuan, and G. Wang, "Tree filtering: Efficient structure-preserving smoothing with a minimum spanning tree," IEEE Trans. Image Process., vol. 23, no. 2, pp. 555–569, Feb. 2014.