

# 加强边缘感知的纹理滤波方法

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](mailto:whn@ios.ac.cn), \*tel: 010-62661611

## 概述

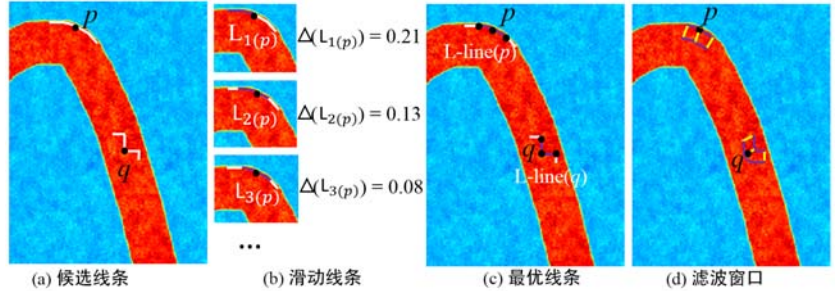
- 纹理杂质会干扰人们对图像主要内容的理解、分析和认知。因此, 去除图像中的纹理信息, 使图像内容表达更为简洁, 对诸多的图像应用至关重要。
- 已有的基于滤波窗口的纹理滤波方法普遍存在一个两难的问题: 使用大尺度的滤波窗口, 虽然可以有效地去除图像中的大多数纹理, 但会模糊图像中的边缘; 使用小尺度的滤波窗口, 虽然可较好保持边缘, 但是难以去除大尺度纹理。

## 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

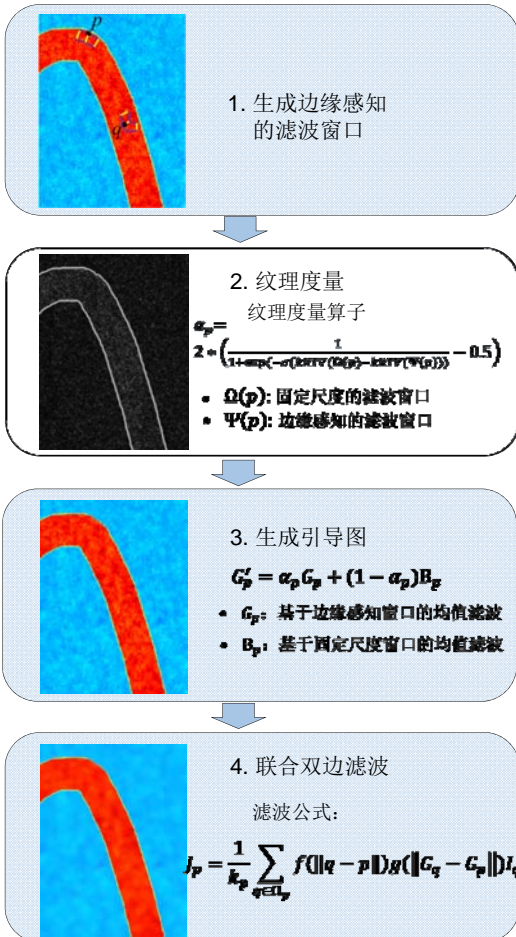
- 通过“滑动线条”策略, 使纹理度量窗口尽量位于一种纹理区域, 生成示意图如下:



## 思路

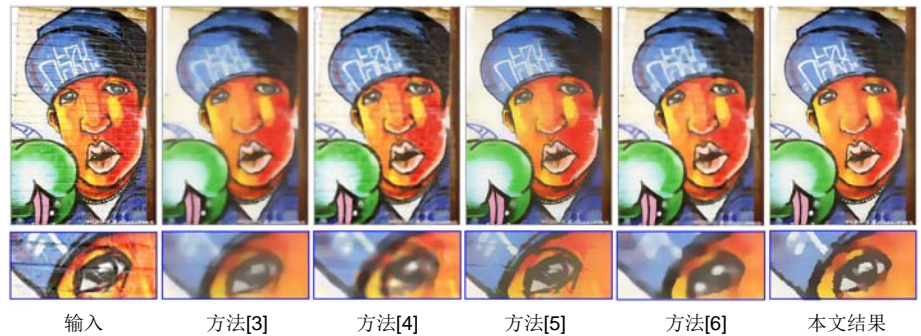
- 设计一种边缘感知的滤波窗口, 使其包含的像素尽可能属于同一种纹理区域, 降低了“跨”边界像素的干扰。
- 基于边缘感知的滤波窗口, 设计一种新的纹理度量算子, 可以更加有效地估计每个像素属于纹理或边缘的概率。

## 流程



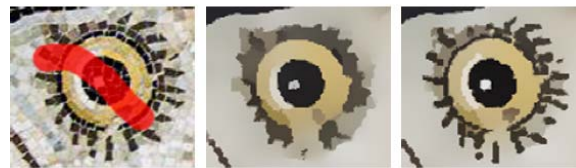
## 结果

与已有方法在滤波效果上的比较



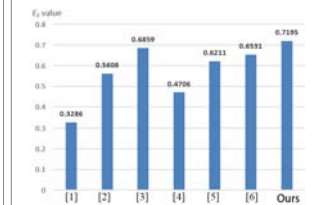
## 局限性

- 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.