

گزارش فنی پیاده سازی مقاله تحت عنوان

New algorithms for recovering highly corrupted images with impulse noise

A.Jourabloo, A.H. Feghahati, M.Jamzad

نویسنده گزارش: پویا خانی

پروژه درس پردازش تصویر

زمستان ۹۹

هدف:

هدف پیاده سازی این مقاله، ارائه دو الگوریتم مختلف برای حذف نویز های نمک و فلفل (impulse noise) با درصد زیاد در یک تصویر دیجیتال سیاه و سفید است که نسبت به الگوریتم های پیشین، مصالحه خیلی بهتری بین پیچیدگی محاسباتی و دقت و قدرت الگوریتم در حذف نویز و بازسازی تصویر دارد.

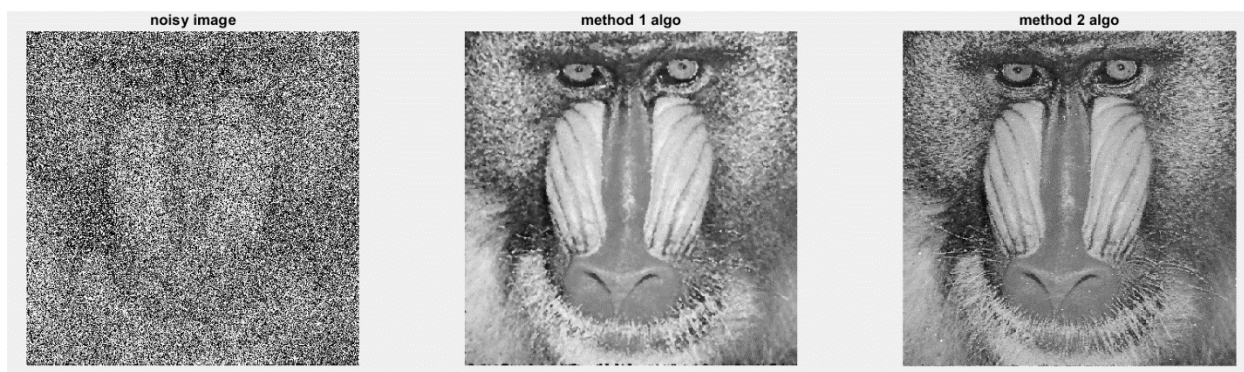
خلاصه پروژه:

در این پروژه، الگوریتمی تحت عنوان الگوریتم اول، پیاده سازی شد. در این الگوریتم ۲ مرتبه الگوریتم adaptive median filtering با اندازه پنجره محدود بین 3×3 تا 9×9 اجرا میشود و در آخر یک بار هم همین الگوریتم با پنجره نامحدود روی تصویر نهایی اعمال میشود.

الگوریتم دیگری تحت عنوان الگوریتم دوم نیز پیاده سازی شد که ترکیبی از الگوریتم adaptive median filtering با پنجره 3×3 یا 5×5 و هم چنین mean filtering و standard median filtering با آستانه است.

نمونه های آزمایشی

این دو الگوریتم بر روی ۳ تصویر معروف Baboon , Cameraman , Lena اعمال شد و نتیجه هر کدام جداگانه نمایش داده شد. در زیر، نتایج حاصل شده را با اعمال ۹۰ درصد نویز نمک و فلفل، نمایش میدهیم:





نتایج

الگوریتم اول دقت و قدرت بالایی در حذف نویز دارد و البته کمی تصویر را blur میکند اما پیچیدگی محاسباتی آن نیز زیاد است.

الگوریتم دوم دقت پایین تری نسبت به الگوریتم اول دارد و بعضی نویزها حذف نمیشوند اما پیچیدگی محاسباتی آن بسیار کمتر است و عملاً مصالحه خوبی بین پیچیدگی محاسباتی و دقت برقرار است.

پس نتیجه میشود در صورتی که الگوریتم **iterate** های کمتری داشته باشد، دقت الگوریتم پایین می آید اما پیچیدگی محاسباتی نیز کم میشود. پس در صورتی که مصالحه خوبی بین آنها لازم باشد، باید **iterate** های الگوریتم را محدود کنیم و سعی کنیم با روش ها و تکنیک های دیگری، کمبود آن را جبران کنیم.

نمودارها

نمودار نتایج حاصل از اعمال این دو الگوریتم و الگوریتم های پیشین بر روی تصاویر **Lena** و **cameraman** از داخل مقاله به شرح زیر است:

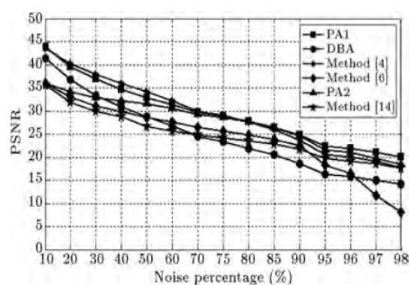


Figure 8: Results of PSNR for different filters for cameraman.

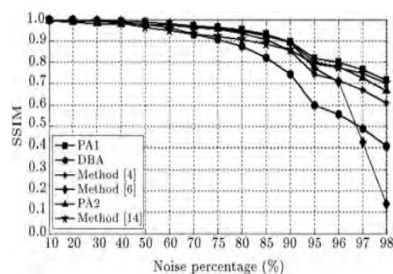


Figure 9: Results of SSIM for different filters for cameraman.

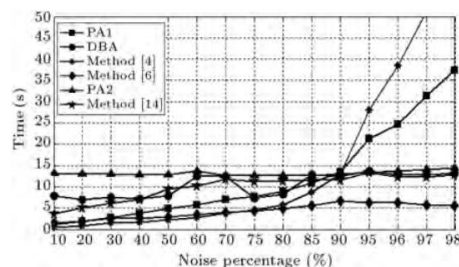


Figure 10: Results of computation time for different filters for cameraman.

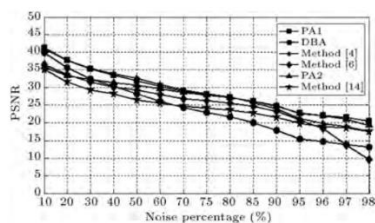


Figure 14: Results of PSNR for different filters for Lena.

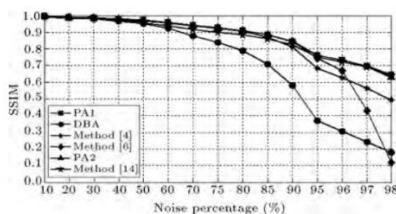


Figure 15: Results of SSIM for different filters for Lena.

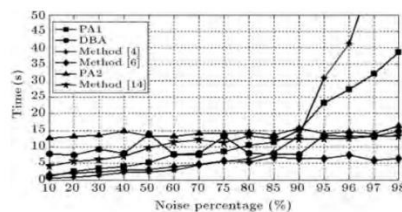


Figure 16: Results of computation time for different filters for Lena.

بحث و پیشنهاد

الگوریتمی که میتوان پیشنهاد داد، این است که در هر پیکسل تصویر الگوریتم AMF با پنجره ابتدایی 3×3 اجرا شود. اگر پیکسل وسط نویز نبود که به پیکسل بعدی برویم ولی اگر نویز بود، میانه را بررسی میکنیم؛ اگر نویز نبود که میانه را جایگزین پیکسل وسط میکنیم و اگر نویز بود، پنجره را 5×5 کنیم و دوباره امتحان کنیم. در صورتی که میانه بدست آمده نویز بود، در آن پنجره از پیکسل های غیر نویز میانگین گرفته و به جای پیکسل مرکزی نویزی، جایگذاری کنیم. در صورتی که کل پیکسل های پنجره نویز بودند، از 3×3 نتیجه بدست آمده برای پیکسل های قبلی میانگین گرفته و آن را جایگزین میکنیم.