

Medianfilter

Merlin Brandt

Proseminar Bildverarbeitung SoSe 2019
Universität Hamburg, Fachbereich Informatik

Anmerkung: Alle in diesem Dokument beinhalteten
Effekte wurden durch selbstgeschriebenen Code
implementiert mithilfe GNU Octave







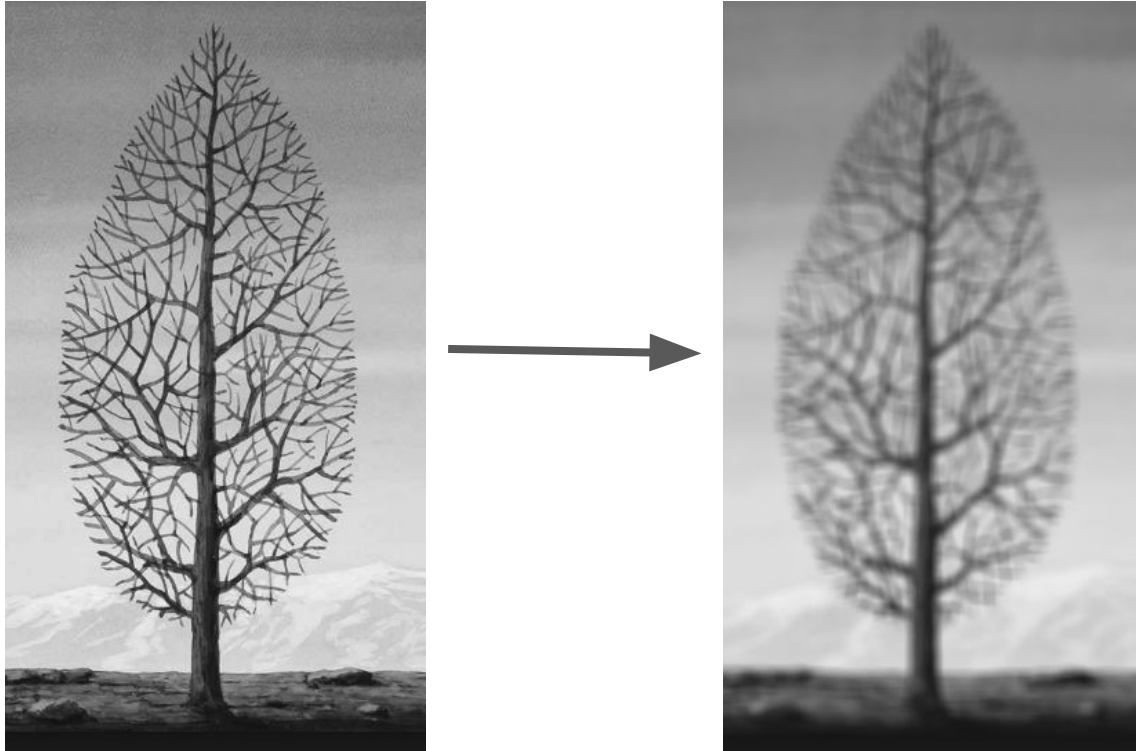
Übersicht

- Was sind Filter? Wozu brauchen wir sie?
- Vorstellung von:
 - Rangordnungsfiler
 - Minfilter, Maxfilter
 - Medianfilter
- Welche Nebeneffekte? Wie sind diese regulierbar?

Was sind Filter?

- Filter verändern das Eingabebild auf eine bestimmte Art und Weise, um zum Beispiel folgende Effekte herbeizuführen:
 - Künstlerische Effekte / Design
 - Betonen von Bildmerkmalen,
 - z. B. Verdickung von dünner Handschrift
 - Unterdrückung / Entfernung von Bildmerkmalen
 - Aufwertung der Bildqualität
 - Wiederherstellung von korruptierten Bilddaten

Average Filter: “Blur” Effekt



Rangordnungsfilter

- Betonung von dunklen Pixeln im Bild
- Beispiel: Verdickung von dünner Handschrift

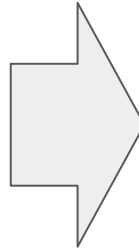
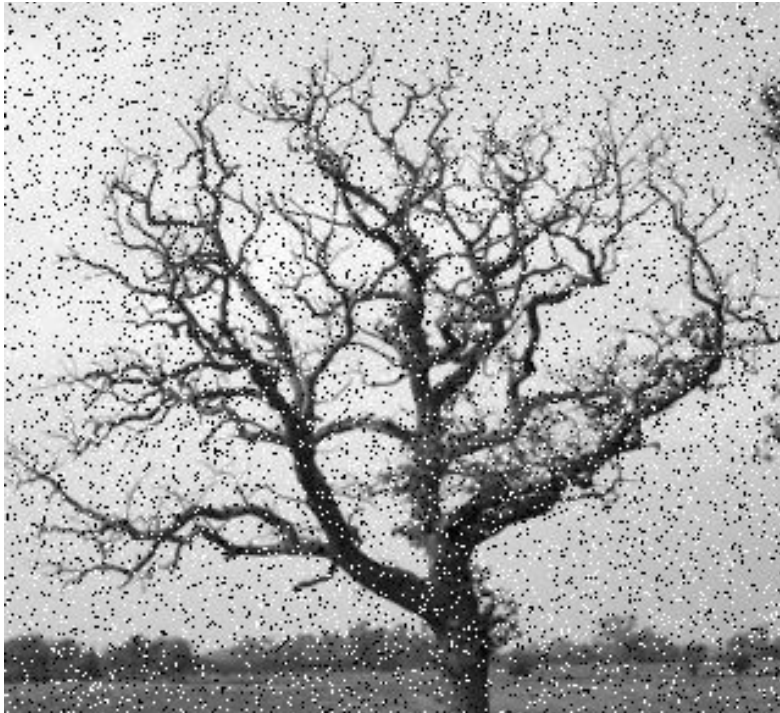
its economic growth
Thus, any global
hamper the working
at its very roots. This is
and manifest as loss
of human resources



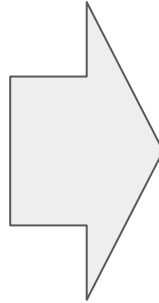
its economic growth
Thus, any global
hamper the working
at its very roots. This is
and manifest as loss
of human resources

Medianfilter mit 5-Pixel-Rechteckfenster

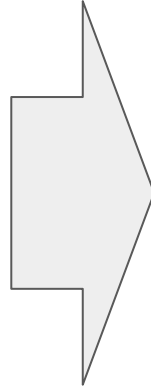
- Entfernung von störendem sogenanntem Salt-And-Pepper-Rauschen



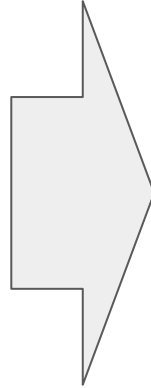
Nach Entfernung des Rauschens im Bild bleiben die Kanten scharf und werden nicht verwischt wie beim Average-Filter. Aber die Ecken werden gerundet.



Medianfilter mit 5-Pixel-Kreuzfenster



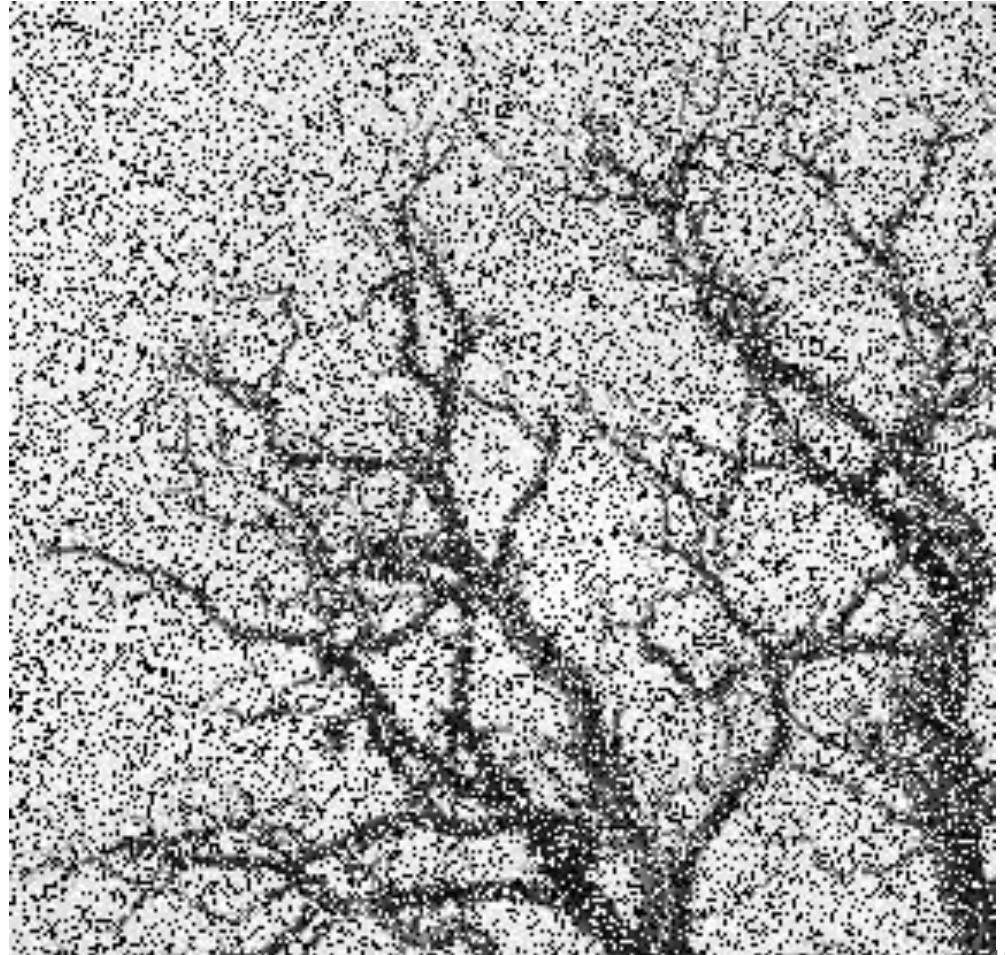
Bei diesem Filter werden zwar nach Entfernung des Rauschens die Ecken nicht abgerundet, dafür ist aber die Effektivität geringer und das Bild wird etwas “verpixelt”



Größe des Fensters

- Je größer das Fenster, desto:
 - Besser die Rauschminderung
 - Höher der Detailverlust
 - Intensiver die Nebeneffekte (z.B. Rundungen)

Bild mit Salt-and-Pepper
Störung



Medianfilter, 3-Pixel-Rechteck



Medianfilter, 5-Pixel-Rechteck



Medianfilter, 7-Pixel-Rechteck



Medianfilter, 9-Pixel-Rechteck



Zusammenfassung

- Filter sind limitiert
- Verschiedene Situationen erfordern verschiedene Filter
- Wahl der Fensterform und -größe ermöglicht präzisere Einstellung von Effekt und Nebeneffekten
- Ohne Nebeneffekt Bildwiederherstellung kaum möglich
- Bei Korruption mit Salt-And-Pepper ist der Medianfilter sehr effektiv

Quellen

- Literatur:

- R. C. Gonzalez, R. E. Woods. *Digital Image Processing*. New York, NY: Pearson, 2018.
- R.H. Chan, C. Ho, M. Nikolova. "Salt-and-pepper noise removal by median-type noise detectors and detail-preserving regularization," *IEEE Transactions on Image Processing*, vol. 14, no. 10, Oct 2005.
- B. Chanda, D. D. Majumder. *Digital Image Processing and Analysis*. PHI Learning Pvt. Ltd., 2011
- I. Pitas, A. N. Venetsanopoulos. *Nonlinear Digital Filters: Principles and Applications*. Springer Science & Business Media, 2013.
- C. Demant, B. Streicher-Abel, C. Garnica. *Industrial Image Processing*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013.
- D. R. K. Brownrigg, "The weighted median filter," *CACM*, vol. 27, no. 8, Aug 1984.

- Bilder:

- <https://www.flickr.com/photos/23416307@N04/13884637537>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Bildverarbeitung#/media/Datei:DeadTree.jpg>