

Medianfilter

Merlin Brandt

Proseminar Bildverarbeitung SoSe 2019
Universität Hamburg, Fachbereich Informatik







Übersicht

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

Was sind Filter?

- Eingabebild -> verändertes Ausgabebild
- Bestimmte Effekte auf Bilder, z.B.:
 - Künstlerisch/Design
 - Betonen von Bildmerkmalen
 - Unterdrückung / Entfernung von Bildmerkmalen
 - Aufwertung
 - Wiederherstellung nach Korruption

Arbeitsweise von Filtern

- Pixel-für-Pixel
- Betrachtung der Umgebung des Pixels
- Ersetzen des Pixels
- Beispiel: Average Filter:



Rangordnungsfiler

- Keine neuen Pixelwerte berechnet
- Pixelwert wird aus Umgebung ausgesucht
- Maxfilter: Das hellste Pixel der Umgebung
- Minfilter: Das dunkelste Pixel der Umgebung

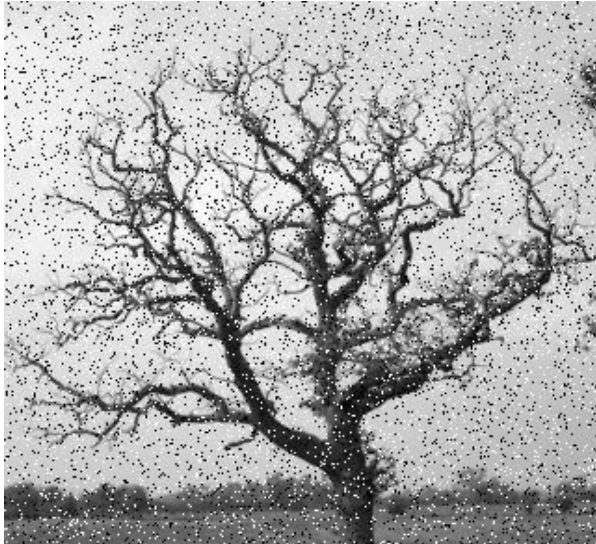
its economic growth
Thus, any global
hamper the working
at its very roots. This
and manifest as loss
of human resources



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

Medianfilter

- Jedes Pixel wird durch den Median seiner Umgebung ersetzt
- Median != Mittelwert!
- Effektiv gegen Salt-And-Pepper-Rauschen



- Kanten bleiben scharf
- Ecken werden aber rund:



Fensterform

- Welche Pixel in der Umgebung werden betrachtet?
- Beeinflusst Effekte und Nebeneffekte
- Beispiel Kreuzform:
 - Keine Rundungen, aber etwas zu “pixelig”
 - entfernt keine 1-Pixel Kratzer
 - etw. schlechter in Rauschminderung

5-Pixel breite Rechteckform



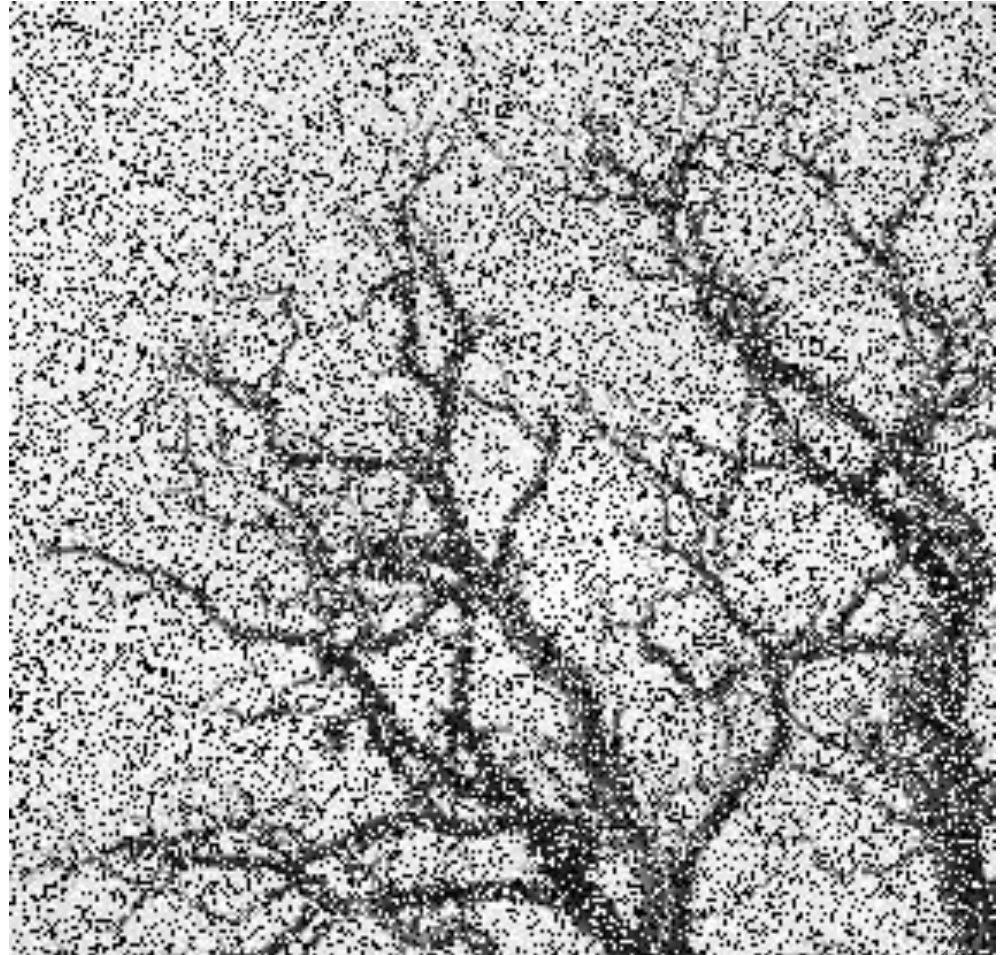
5-Pixel breite Kreuzform



Größe des Fensters

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

Salt-and-Pepper, 40%



Median, 3-Pixel-Rechteck



Median, 5-Pixel-Rechteck



Median, 7-Pixel-Rechteck



Median, 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>