

8. Laborübung: Morphologische Operationen

Kurze Theoriesammlung:

Rangordnungsfiler sortieren innerhalb des Filterfensters die Grauwerte in aufsteigender Reihenfolge. Von diesen Werten setzt

- der Minimal-Filter den Bezugspunkt auf den kleinsten Grauwert des Fensters,
- der Maximal-Filter den Bezugspunkt auf den größten Grauwert des Fensters und
- der Median-Filter den Bezugspunkt auf den Grauwert, der in der Mitte des Fensters steht.

Morphologische Operationen funktionieren wie die Rangordnungsfiler, werden aber bei binären Bildern eingesetzt:

- Erosion: Entspricht dem Minimal-Filter und verkleinert helle Flächen, während dunkle Flächen vergrößert werden.
- Dilatation: Entspricht dem Maximal-Filter und vergrößert helle Flächen, während dunkle Flächen verkleinert werden.

Häufig wendet man eine Kombination von beiden Filtern an:

- **Opening** (Erosion und dann Dilatation):
Feine helle Strukturen werden unterdrückt. Durch die Dilatation werden die richtigen Größenverhältnisse wieder hergestellt.
- **Closing** (Dilatation und dann Erosion):
Feine dunkle Strukturen werden beseitigt. Nach der Erosion sind die richtigen Größenverhältnisse wieder hergestellt.

Lernziele:

Die Wirkung der morphologischen Operatoren kennen lernen.
Den Vorteil des Median-Filters verstehen lernen.

Aufgabe:

- 1) Das Originalbild "y:/malz/USCGIRL.bmp" soll mit der Funktion addNoise (affectedArea: 1; noiseAmount: 100) gestört werden. Können die Störungen mit einem Minimal-Filter (gerode), Maximalfilter (gdilate) oder Median-Filter (median) beseitigt werden. Welchen Unterschied gibt es zu einem Tiefpass (lopass2d) oder einem Gauss-Pass (gauss)?
- 2) Wenden Sie auf das Bild "y:/malz/siedlung.bmp" zuerst den Minimal- (Binärbild: also berode) und dann den Maximalfilter (Opening) mit einem 3 x 3 Filterfenster an. Welchen Effekt beobachten Sie? Was passiert, wenn man bei demselben Bild zweimal den Minimal- und dann zweimal den Maximalfilter benutzt?
Bei dem Bild "y:/malz/Helgol.bmp" benutzen Sie zuerst den Maximal- und dann den Minimal-Filter (Closing). Was stellen Sie jetzt fest?
- 3) Das Bild "y:/malz/Morphologie.tif" zeigt den deutschen Personalausweis. Die beiden OCR-Zeilen sollen maschinell gelesen werden und dürfen deshalb keine Unterstreichung enthalten. Wie kann man das erreichen?

Benötigte neue Wit-Funktionen:

- berode:** Erosion oder Minimal-Filter für binäre Bilder.
- bdilate:** Dilatation oder Maximal-Filter für binäre Bilder.
- bmedian:** Median-Filter für binäre Bilder.
- gerode:** Erosion oder Minimal-Filter für Grauwert-Bilder.
- gdilate:** Dilatation oder Maximal-Filter für Grauwert-Bilder.
- median:** Median-Filter für Grauwert-Bilder.