

Übungszettel Nr. 3 zur Vorlesung Bildverarbeitung im Sommersemester 05 an der BA Mannheim

Ausgabe am: 27.04.2005

Abgabe bis: 11.05.2005

Grauwertbildverarbeitung: Kanten

Ziel dieses Übungszettels ist es, die Funktionsweise von Kantenoperatoren zu verdeutlichen.

Aufgabe 1: Der Sobel-Kantenoperator

In der Vorlesung wurde der horizontale und der vertikale Faltungskern des Sobeloperators vorgestellt. Wie könnten die Faltungskerne für die diagonalen Kanten aussehen? Implementieren Sie den Operator so, dass man mit dem `StringComplexParameter` die Richtungen einstellen kann. Und zwar:

1. senkrecht,
2. waagrecht,
3. diagonal von links oben nach rechts unten,
4. diagonal von links unten nach rechts oben,
5. senkrecht und waagrecht,
6. beide Diagonalen und
7. alle Richtungen.

Überlegt sie sich, in welchem Wertebereich die jeweilige Operatorantwort liegen kann und skalieren sie die Werte so, dass die kleinste zu erwartende Operatorantwort auf 0 und die größte zu erwartende Operatorantwort auf 255 abgebildet wird.

Bei der Kombination von mehreren Filtern werden die einzelnen Operatorantworten gemittelt.

Sind die Ergebnisse der Faltungen von 5. (senkrecht und waagrecht) und 6. (beide Diagonalen) unterschiedlich? Und wie viel mehr an Informationen – wenn überhaupt – gewinnt man durch die Faltung in 7. (allen Richtungen)? Begründen sie die Antworten.

Aufgabe 2: Der Laplace Kantenoperator

Realisieren sie einen Laplace Operator, bei dem man mittels eines Parameters zwischen der 4er und der 8er Nachbarschaft wählen kann.

Überlegt sie sich auch hier, in welchem Wertebereich die Operatorantworten liegen und skalieren sie die Werte so, dass die kleinste zu erwartende Operatorantwort auf 0 und die größte zu erwartende Operatorantwort auf 255 abgebildet wird.

Aufgabe 3: Interpretation der Ergebnisse

Erzeugen sie mit ORASIS^{3D} einen Filtergraphen, der die Bilder `Graufflächen.bmp` und `Graufflächen_salt.bmp` jeweils mit den beiden Glättungsoperatoren verbindet und diese vier Ausgabebilder und die unveränderten Bilder jeweils mit den beiden Kantenoperatoren verknüpft. Wählen sie beim Sobel Operator eine sinnvolle Parametereinstellung und begründen sie die Wahl! Wie wirken die Kantenoperatoren bei den unterschiedlichen vorgeschalteten Glättungsoperatoren? Welcher Unterschied entsteht, wenn man keinen Glättungsoperator vorschaltet? Interpretieren sie alle 12 verschiedenen Ergebnisbilder und leiten sie allgemeine Aussagen ab.

Vergleichen sie die Zeilen- und Spaltenprofile der Ergebnisbilder der drei Kantenoperatoren zu dem Bild `Graufflächen.bmp`. Welche Unterschiede lassen sich zwischen der 1ten und 2ten Ableitung beobachten?