

## Übungszettel 3 zur Vorlesung BV 1 im WS 2007/2008

Ausgabe am: 26.11.2007

Abgabe am: 10.12.2007, 15 Uhr s.t. (!)

### Bildpunktoperationen und Kantenverarbeitung

Ziel dieses Übungszettels ist es, dass ihr euch mit den Methoden der Bildvorverarbeitung am Beispiel von Kontrastverbesserungen und Rotation auseinandersetzt.

#### **Aufgabe 1:** Der Average-Glättungsoperator

2 Punkte

Zur Vorverarbeitung von Bildern gehört das Glätten. In der ersten Aufgabe soll ein Average-Glättungsoperator erstellt werden. Dabei wird das Eingabebild mit einem Operator gefaltet. Im Ausgabebild steht der Mittelwert der Intensitätswerte des Faltungsfensters. Die Funktion soll mindestens die Operatorgrößen  $3 \times 3$ ,  $5 \times 5$ ,  $7 \times 7$  (Operatorgröße als `IntObject`) unterstützen. Abzugeben sind die Sourcen und die DLL.

#### **Aufgabe 2:** Der Median-Glättungsoperator

4 Punkte

Bei diesem Glättungsoperator müssen die Intensitätswerte aus dem Fenster ausgelesen und sortiert werden. Im Ausgabebild wird dann der Intensitätswert an der mittleren Position der sortierten Liste eingetragen. Die Funktion soll mindestens die Operatorgrößen  $3 \times 3$ ,  $5 \times 5$ ,  $7 \times 7$  unterstützen. Abzugeben sind Sourcen und DLL.

#### **Aufgabe 3:** Der Sobel-Kantenoperator

6 Punkte

In der Vorlesung wurde der horizontale und der vertikale Faltungskern des Sobeloperators vorgestellt. Wie könnten die Faltungskerne für die diagonalen Kanten aussehen? Implementiert den Operator so, dass man mittels eines `IntObject` oder `StringObject` die Richtungen einstellen kann. Und zwar:

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

Im Ausgabebild soll nun der Absolutbetrag der Operatorantwort visualisiert werden. Überlegt euch, in welchem Wertebereich dieser liegt und skaliert die Werte so, dass der kleinste Wert auf 0 und der größte Wert auf 255 abgebildet wird.

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

Sind die Ergebnisse der Faltungen von 5 (senkrecht und waagerecht) und 6 (beide Diagonalen) unterschiedlich? Und wie viel mehr an Informationen — wenn

überhaupt — gewinnt man durch die Faltung in 7 (alle Richtungen)? Begründet eure Antworten.

Abzugeben sind die Sourcen, DLL und schriftliche Beantwortung der Fragen.

**Aufgabe 4:** Der Laplace Kantenoperator

2 Punkte

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

Überlegt euch auch hier, in welchem Wertebereich die Operatorantwort (hier nicht der Absolutbetrag!) liegt und skaliert die Werte so, dass die kleinste zu erwartende Operatorantwort auf 0 und die größte zu erwartende auf 255 abgebildet wird.

Abzugeben sind die Sourcen und die DLL.

**Aufgabe 5:** Interpretation der Ergebnisse

6 Punkte

Erzeugt mit Orasis einen Filtergraphen, der die Bilder `Grauflaeichen.png` und `Grauflaeichen_salt.png` jeweils mit den beiden Glättungsoperatoren verbindet und diese vier Ausgabebilder und die unveränderten Bilder jeweils mit den zwei Kantenoperatoren verknüpft. Wählt beim Sobel-Operator eine sinnvolle Parametereinstellung und begründet eure Wahl. Wie wirken die Kantenoperatoren bei den unterschiedlichen vorgeschalteten Glättungsoperatoren? Welcher Unterschied entsteht, wenn man keinen Glättungsoperator vorschaltet? Interpretiert die 12 Ergebnisbilder und leitet allgemeine Aussagen ab.

Abzugeben ist die schriftliche Interpretation der Ergebnisse.

Gesamtpunktezahl: 20 Punkte

Abgabe als Zip-Archiv an `carstens@tzi.de`, Betreff [BV1] Ueb03 Gruppenname

*Viel Erfolg bei der Bearbeitung!*