

6. Übung zur Vorlesung Bildverarbeitung

Institut für Informatik, FU Berlin, SoSe 2006
Prof. Dr. Raúl Rojas, Dr. Felix v. Hundelshausen

Alle Aufgaben beziehen sich auf das Bild *monaLisaBWsquare.jpg*, das aus dem Netz (<http://www.inf.fu-berlin.de/lehre/SS06/Bildverarbeitung>) heruntergeladen werden kann. Alle Ergebnisse sind graphisch darzustellen (Histogramme, Bilder, etc...), auch wenn nicht explizit darauf hingewiesen wird. Es wird empfohlen, die Aufgaben mit Matlab zu lösen. Zur Abgabe der Übung zählen sowohl die schriftliche Abgabe als auch das Senden des Quellcodes (Matlab oder was auch immer) mit dem Betreff "BV Übung X" an uebungen@googlemail.com. Die Namen aller Autoren nicht vergessen!

1. Kosinus-Transformation (10 Punkte+10 Zusatzpunkte)

(a) (5 Punkte) Implementieren Sie die Kosinus-Transformation und wenden Sie sie auf das gegebene Bild an. (Hin- und Rücktransformation)

(b) (5 Punkte) Für JPEG wird das Bild in kleine Fenster (8x8 Pixel) zerlegt. Die 2D-Kosinustransformation ermittelt, wie man ein solches Fenster als Mischung von 64 Basisvektoren (Basisbildern) zusammensetzen kann. Schreiben Sie ein Programm, das diese Basisbilder generiert.

*(c) (10 Zusatzpunkte) Angenommen man wählt zufällig 64 8x8 Fenster aus einem Bild aus und definiert sie als Basisvektoren einer neuen Art von Transformation. Dann wäre es purer Zufall wenn Sie eine Orthonormalbasis bilden würden. Kann man die zufälligen Vektoren durch einen Algorithmus iterativ so abändern, dass sie zu einer Orthonormalbasis werden? Entwickeln und beschreiben Sie ein Programm, das das bewerkstelligt und dabei die Vektoren möglichst wenig verändert.

2. Experiment zum Thema: Zentraler Grenzwertsatz (5 Punkte)

Generieren Sie mind. drei beliebige verschiedene (Zufall, Sinus, Kosinus, Mischung von beiden, Treppe, Dreiecksfunktion...) diskrete eindimensionale Signale (z.Bsp. der Länge 512) und wenden Sie wiederholt verschiedene Filter ihrer Wahl auf dieses Signal an. Zeigen Sie das Ergebnis nach 1, 10, 100 und 1000 Iterationen.

Abgabe: (Donnerstag) 15.06.2006, 14:00 Uhr (s.t.)