

Belegarbeit im Fach Computergestützte Bildsignalverarbeitung

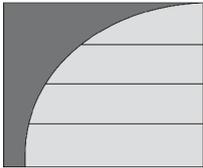
OpenCV ist eine kostenlose Programmiersbibliothek von Intel. Sie ist für die Programmiersprachen C und C++ geschrieben und enthält Algorithmen für die Bildverarbeitung. Im September 2006 wurde die Version 1.0 herausgegeben. Die Stärke von OpenCV liegt in ihrer Geschwindigkeit und in der großen Menge der Algorithmen aus neuesten Forschungsergebnissen.

1. Informieren Sie sich in dem beigefügten Artikel der Zeitschrift Toolbox über das Einbinden der OpenCV-Programmiersbibliothek in die Microsoft-Visual-Studio 2005 Entwicklungsumgebung. Auf den Rechnern im Raum Z VII / 401 wurde die OpenCV-Programmiersbibliothek bereits in die etwas ältere IDE Microsoft-Visual-C++ 6.0 integriert.

Unter Start->Programme->OpenCV->Dokumentation befinden sich am Ende unter OpenCV Reference Manuals mehrere Dokumentationen zur Verwendung der Bibliothek:

- **CXCORE Reference Manual:** Datenstrukturen, die in der OpenCV verwendet werden (z.B. CvPoint)
- **CV Reference Manual:** Bildverarbeitungsalgorithmen
- **Machine Learning Reference Manual:** Methoden des Maschinellen Lernens (Training) (z.B. K-Nearest-Neighbors, Bayes-Klassifikator)
- **HighGUI Reference Manual:** Dateneingabe, Datenausgabe, Visualisierung (z.B. Bilder laden, anzeigen und speichern, Videos aus einer Datei laden, anzeigen, speichern, oder von einer USB-Camera capturen)

2. Benutzen Sie den Beispielquelltext aus dem beigefügten Artikel der Zeitschrift Toolbox, um ein Testbild Ihrer Wahl im JPEG-Format zu laden und anzuzeigen. Versuchen Sie als nächstes, das Bild auf der Festplatte zu speichern.
3. Nachdem Bilder geladen, angezeigt und gespeichert werden können, sollen nun Bildverarbeitungsalgorithmen angewendet werden. Informieren Sie sich in dem entsprechenden Manual, wie Gaußfilter (Smooth) als Faltungsfiler zur Glättung des Bildes in OpenCV verwendet werden können. Benutzen Sie die Funktion `cvSmooth()` mit unterschiedlichen Parametern und wenden es auf Ihr Testbild an. Speichern Sie die Resultatbilder und erläutern Sie die Ergebnisse.
4. Erläutern Sie die Funktion der Hough-Transformation. Suchen Sie nach einer geeigneten Methode in der OpenCV-Bibliothek und benutzen Sie sie zur Detektion von Ellipsen in Ihrem Testbild. Verwenden Sie unterschiedliche Parameter und diskutieren Sie die unterschiedlichen Ergebnisse in Ihren gespeicherten Testbildern.



5. Benutzen Sie als nächstes den Quelltext aus dem beigefügten Artikel, um ein Video im AVI-Format zu laden, anzuzeigen und zu speichern. Um ein Video im AVI-Format zu erzeugen, kann die am Arbeitsplatz installierte USB-Camera verwendet werden. Ersetzen Sie im Quelltext hierzu Ihre Quelle (Video-Datei im AVI-Format) durch das Capturen von der an Ihrem Arbeitsplatz befindlichen USB-WebCam und speichern Sie das Resultatvideo ab.
6. Suchen Sie nach einer geeigneten Methode zur Detektion von Kanten in dem beigefügten Artikel der Zeitschrift Toolbox. Verwenden Sie diese Funktion zur Kantendetektion in dem von Ihnen erzeugten Video und speichern Sie das Resultatvideo ab. Welche Rolle spielt der Gradient der Grauwerte $grad(g(x,y))$ bei der Kantendetektion ?
7. Benutzen Sie die in 4. entwickelte Funktion zur Hough-Transformation von Ellipsen und wenden Sie diese Funktion auf das von Ihnen erzeugte Video an.
8. Ersetzen Sie nun in dem vorhergehenden Programm Ihre Quelle (Video-Datei im AVI-Format) durch das Capturen von der an Ihrem Arbeitsplatz befindlichen USB-WebCam. Schalten Sie das Speichern des Resultatvideos vorher ab! Wenden Sie die in 6. und 7. entwickelten Methoden zur Kantendetektion und Hough-Transformation auf die gecaptureten Frames an und diskutieren Sie das Ergebnis.

Die entsprechenden Programme, Erläuterungen und Listings sind als Beleg in einer geeigneten Form in den Briefkasten am Raum ZVII/411 (Herr Pohl) abzugeben ! Die Arbeitsplätze im Labor ZVII/401 können nach Absprache mit Herrn Bischoff oder Herrn Pohl jederzeit genutzt werden.