

3D Sensordatenverarbeitung - Übung 3

Sommersemester 2021

Aufgabenblatt 3: Stereo-Vision

Ziel der Übung ist es, aus 2 Webcams mit Hilfe von OpenCV eine Stereo-Camera zu bauen. Die dazu benötigten Kameras finden Sie im Übungsraum.

Aufgabe 1: Aufbau des Stereo-Systems (60 Punkte)

Einsatzszenario für unsere Kamera soll ein klassisches Tabletop-Setup sein. Gehen Sie davon aus, dass die zu betrachtende Region ca. 2 x 2 Meter beträgt. Zur Kalibrierung Ihres Kamerasystems können Sie die OpenCV-Demoprogramme `stereo_calib` und `stereo_match` aus dem Ordner `samples/cpp` verwenden. Erklären Sie den Aufbau der Programme. Welche Methode wird in `stereo_match` zum Auffinden der Punktkorrespondenzen verwendet? Gibt es alternative Ansätze? Richten Sie Ihr Stereo-System so ein, dass Sie eine möglichst gute Tiefenauflösung im Arbeitsbereich erreichen. Welcher Wert für eine Baseline ist sinnvoll? Schildern Sie Ihre Erfahrungen beim Aufbau der Kamera.

Aufgabe 2: Testen der Kamera (40 Punkte)

Nachdem Sie Ihr System aufgebaut haben, soll die Qualität des Setups beurteilt werden. Schreiben Sie ein Programm `capture`, das auf Tastendruck eine 3D-Punktwolke aus der Kamera ausliest. Speichern Sie die Punkte Zeilenweise als (x, y, z, r, g, b) -Tupel (Koordinaten als floats, Farben als `uchars` von 0 bis 255) in eine ASCII-Datei. Die Dateien sollen laufend durchnummeriert im Aufrufverzeichnis gespeichert werden. Diese können dann z.B. in Meshlab geöffnet und angezeigt werden. Wird `capture` mit `--loop` aufgerufen, sollen die Bilder der Kamera kontinuierlich ausgelesen werden. Testen Sie die Kamera mit verschiedenen Objekten im Arbeitsbereich. Wie beurteilen Sie die Qualität der Daten? Welche Faktoren beeinflussen die Datenqualität maßgeblich? Welche Frameraten können mit Ihrem Setup erreicht werden?

Abgabe:

Checken Sie Ihre Abgabe bis zum 01.06.2021 in Ihr git-Repository ein.