

29.11.2024/ Betreuung: Fan Yang

Python Programmierübungen

Für Mia Dietershagen

Thema: Computer Vision

Subjekt: Objekterkennung

Dauerzeit: 4 Wochen

Computer Vision zielt darauf ab, Computer-/Robotersystemen menschenähnliche visuelle Fähigkeiten zu verleihen. Es enthält eine Vielzahl wichtiger Technologien, wie z. B. Zielverfolgung, Objektklassifizierung, Objektpositionierung usw.

Der Schwerpunkt dieser Übung liegt auf der Objekterkennung. Es gibt verschiedene Methoden zur Objekterkennung, die sich hauptsächlich in zwei Kategorien einteilen lassen: traditionelle Computer-Vision-Methoden und maschinelle Lernmethoden. In dieser Übung üben wir zunächst traditionelle Computer-Vision-Methoden, nämlich Methoden zur Klassifizierung von Objekten anhand ihrer Farbe und geometrischen Merkmale. Wir werden dies mit OpenCV tun, einer wichtigen Computer-Vision-Bibliothek in der Python-Community.

Im Einzelnen sind folgende Teilaufgaben zu bearbeiten:

- 1) Definieren Sie ein Wörterbuch(Dictionary) mit sechs verschiedenen Farben gemäß dem Testbild (`\\jetbot\data\detection_ideal\cube_mix_color.png`).
- 2) Erstellen Sie separate Klassen(class) für Würfel und Kugeln, um die Ergebnisse in nachfolgenden Schritten zu speichern. Die Kugelklasse muss mindestens untere Merkmale haben: geometrischen Mittelpunkt, Radius und Farbe. Die Würfelklasse muss mindestens untere Merkmale Variablen haben: geometrischen Mittelpunkt, Seitenlänge und Farbe.
- 3) Schreiben Sie eine Funktion mit dem Namen **load_img()**. Der Zweck besteht darin, das Zielbild über openCV zu importieren und die erforderliche Bildvorverarbeitung durchzuführen. Die Vorverarbeitung, die enthalten sein müssen, sind: GaussianBlur, morphologyEx. Bei Bedarf können weitere Vorverarbeitungsschritte hinzugefügt werden.
- 4) Schreiben Sie eine Funktion mit dem Namen **object_detection()**. Der Zweck besteht darin, die Form des Eingabeobjekts (Kugel oder Würfel mit welcher Farbe) zu bestimmen und die Koordinaten des geometrischen Mittelpunkts des Objekts auf dem Bild zurückzugeben. Alle Ergebnisse sollten in der in der zweiten Frage erstellten Klasse(class) gespeichert werden. Bitte vermeiden Sie doppelte Ergebnisse (entwerfen Sie geeignete Algorithmen, um Duplikate herauszufiltern).

(Hinweis: Bitte kommentieren Sie Ihren Code deutlich, um die Lesbarkeit zu verbessern. Bei Bedarf können Sie eigene weitere Funktionen erstellen. Bevor Sie Code schreiben, planen Sie am besten den gesamten Datenfluss und listen Sie die Namen und entsprechenden Bedeutungen aller Variablen auf.)