

19.10.2024/ Betreuung: Fan Yang

Python Programmierübungen

Für Mia Dietershagen

Thema: Computer Vision

Subjekt: Objektpositionierung

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 Objektpositionierung. Unter Objektpositionierung versteht man die Bestimmung des Koordinatenpunkts des Zielobjekts im Weltkoordinatensystem. Um dies zu erreichen, können wir verschiedene Methoden anwenden. Es kann hauptsächlich in die monokulare Kameramethode, die binokulare Kameramethode und die tiefe Kameramethode unterteilt werden. Der mit der monokularen Kamera verbundene Algorithmus ist relativ einfach. In dieser Übung werden wir daher versuchen, das Zielobjekt mit der monokularen Kamera zu lokalisieren.

Im Einzelnen sind folgende Teilaufgaben zu bearbeiten:

- 1) Schreiben Sie eine Funktion mit dem Namen **cal_focal()**. Der Zweck dieser Funktion ist es, die Brennweite einer gegebenen Kamera zu berechnen. Die Brennweite kann anhand eines vorgegebenen standardisierten Bildes ermittelt werden.
- 2) Schreiben Sie eine Funktion mit dem Namen **cal_distance()**. Der Zweck dieser Funktion ist es, die Entfernung eines Objekts von der Kamera zu berechnen. Die Funktion muss mindestens die Eingabevariablen *h_pic*, *h_real* und *focal* enthalten. *h_pic* steht für die Pixelhöhe des Objekts im Bild, *h_real* für die reale Höhe des Objekts, und *focal* für die Brennweite der Kamera (die Brennweite kann in Schritt 1 berechnet werden).
- 3) Schreiben Sie eine Funktion mit dem Namen **cal_angle()**. Der Zweck dieser Funktion ist es, den horizontalen und vertikalen Winkel zwischen dem Objekt und der optischen Achse der Kamera zu berechnen. Die Funktion muss mindestens die Eingabevariablen *x_pic*, *y_pic* und *d* enthalten. *x_pic* und *y_pic* geben die Koordinaten des Mittelpunktes des Objekts im Bild an, und *d* ist die direkte Entfernung des Objekts von der Kamera (die Entfernung kann in Schritt 2 berechnet werden).
- 4) Schreiben Sie eine Funktion mit dem Namen **cal_position()**. Der Zweck dieser Funktion ist es, die Koordinaten des Objekts im Weltkoordinatensystem zu berechnen. Um das Problem zu vereinfachen, nehmen wir an, dass die optische Achse der Kamera immer in die gleiche Richtung wie die x-Achse des Weltkoordinatensystems zeigt. Die Funktion muss mindestens die Eingabevariablen *x_cam_world*, *y_cam_world*, *z_cam_world*, *d*, *angle_h* und *angle_v* enthalten. *x_cam_world*, *y_cam_world* und *z_cam_world* geben die x-, y- und z-Koordinaten der Kamera im Weltkoordinatensystem an, *d* ist die direkte Entfernung des Objekts von der Kamera (die Entfernung kann in Schritt 2 berechnet werden), und *angle_h* sowie *angle_v* sind die horizontalen und vertikalen Winkel zwischen dem Objekt und der optischen Achse der Kamera (diese Winkel können in Schritt 3 berechnet werden).

(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.)