

2019

Praktikum Bildverarbeitung

Aufgabenblatt 3

Konturen und Mustererkennung in der Bildverarbeitung

Anforderungen:

- Die Aufgabe wird in Python programmiert.
- Die Aufgabe wird von jedem Studierenden einzeln erstellt!
- Der Studierende kommt zur Abnahme auf den Dozenten zu. Die Abnahme erfolgt für jeden Studierenden einzeln. Die Kenntnis des Quellcodes wird erwartet.
- Programmcode wird auf Ilias hochgeladen. Die Lokation wird im Praktikum bekanntgegeben. Das File hat folgendes Format:
 - <Name>_<Vorname>_<Matrikelnummer>_Aufgabe_3.py
- **Die Frist für die Abnahme und das Hochladen der Files wird im Praktikum bekanntgegeben.**

Einleitung

Der Schritt vor der Objekterkennung in einem Bild ist die Ermittlung von Konturen zur Extraktion von Merkmalen. Konturen heben die Grenzen zwischen verschiedene Bildbereiche hervor. Ein wichtiger Schritt für den Programmierer ist auch die Anwendung von Filter (z.B. Schwellwertfilter, siehe Aufgabenblatt 2). Konturen sind geschlossene Polygone, beschrieben durch Bild-Koordinaten, die einen Innenbereich von einem Außenbereich trennen. OpenCV bietet dafür die Funktion `findContour()` [1].

Weiter bietet OpenCV sämtliche Funktionen zur Mustererkennung, wie z.B. die Funktion `matchTemplate()` [2]. Es gibt zahlreiche Verfahren, um die Ähnlichkeit eines Bildes zu einem anderen Bild zu ermitteln, bzw. die Position des Bildes im Ausschnitt des anderen Bildes zu ermitteln. Vertreter sind hier Kreuzkorrelation oder Least Square, welche auch von OpenCV angeboten werden.

Aufgabe

Der Studierende soll die Anwendung aus Aufgabenblatt 2 um eine Schrifterkennung erweitern. Hier sollte ein Nummernschild auf ein Rechteck projiziert und die hellen und dunklen Bereiche über Filter hervorgehoben werden. Nun sollen die Konturen der Zahlen und Buchstaben auf dem Nummernschild ermittelt werden. Aus den Konturen werden neue Bilder generiert, und diese werden

mit Referenzbilder von Zahlen und Buchstaben mit Hilfe einer Mustererkennungs-Funktion verglichen. Die Mustererkennungs-Funktion gibt eine Aussage über die Ähnlichkeit zu den Referenzbildern. Somit kann die Anwendung das Bild der Zahl bzw. des Buchstaben einer tatsächlichen Zahl bzw. Buchstaben zuordnen.

Die User Stories sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

| Als | will ich | damit |
|--------------|---|--|
| Studierender | selbstständig alle erforderlichen Libraries und Funktionalitäten studieren | ich die Anwendung der Aufgabe programmieren kann. |
| Studierender | Referenzbilder von Zahlen und Buchstaben von Nummernschilder aus dem Internet verwenden | die Anwendung Zahlen bzw. Buchstaben mit deren Bilder zuordnen kann. |
| Benutzer | die Anwendung aus Aufgabenblatt 2 verwenden | das Nummernschild in ein tatsächliches Rechteck transformiert wird und die Lesbarkeit der Schrift des Nummernschildes verbessert wird. |
| Benutzer | die Taste „c“ betätigen | die Konturen der Buchstaben auf dem Bild des Nummernschildes ermittelt und dargestellt werden. |
| Benutzer | die Taste „x“ betätigen | aus den Konturen der Zahlen und Buchstaben Bilder erzeugt werden. |
| Anwendung | aus den Bilder der Konturen eine Mustererkennung durchführen | ich die zugeordneten Zahlen bzw. Buchstaben ausdrucken kann. |

Tabelle: User Stories

Links

[1]: https://docs.opencv.org/3.3.1/d3/dc0/group_imgproc_shape.html

[2]: https://docs.opencv.org/2.4/modules/imgproc/doc/object_detection.html