

4. Übungseinheit

Informationsgewinn aus Bildern

In dieser Übungseinheit werden grundlegende Problemstellungen der Informationsgewinnung aus bildhaften Daten thematisiert. Als Beispiel wird die optische Buchstabenerkennung (optical character recognition; OCR) aus gescannten Texten bearbeitet. Diese Methode zeigt die wesentlichen Schritte der Informationsgewinnung:

- physikalische Datenerfassung (*Scannen*)
- Erkennen der Objekte (*Zeilen, Buchstaben*)
- Merkmale identifizieren (*feature extraction*)
- Merkmale auswählen und Zusammenfassen (*feature selection*)
- Merkmalsvergleich mit vordefinierten Mustern (*feature comparison*)
- Zuordnung des Objekts zu Buchstaben (*character recognition*)

Wir werden die beiden Basisschritte, die Isolation der Objekte und die Extraktion einfacher Features, in dieser Übung durchführen.

Features

Kanten von Buchstaben bilden einfache Features, die zur Erkennung verwendet werden können. Wir werden mit einfachen linearen Filtern diese Kanten bestimmen.

1. Entwickeln Sie ein Skript, das die die Gradienten eines Bildes in x- und y-Richtung berechnet. Verwenden Sie dazu den Sobbel-Operator (siehe Vorlesungsunterlagen, verwenden Sie dazu das in der Vorlesung entwickelte Skript)
2. Bestimmen Sie die Richtung der Kanten.
 - a. Bei Buchstaben können auch senkrechte Linien vorkommen, daher ist die Berechnung der Richtung mit dem Tangens nicht geeignet, da er bei 90° eine Polstelle besitzt.
3. Bestimmen Sie die Häufigkeit des Vorkommens der Kanten in Abhängigkeit von ihrer Richtung und stellen Sie diese graphisch dar.

Objekte

Zeilen und Buchstaben eines pixelbasierten Textes können einfach durch die sogenannte „shoot-through“-Methode bestimmt werden. Im Falle der Text-Zeilen werden die Zeilensummen entlang der Pixelreihen berechnet. Das ergibt ein auf- und abfallendes Profil, dessen Extremwerte die Zeilenzwischenräume und Textzeilen markieren. Versuchen Sie folgende Aufgabenstellungen mittels Matlab® zu lösen:

1. Diese Aufgabe hat zum Ziel die Zeilen eines Textes zu markieren. Im ersten Schritt berechnen Sie das Zeilenprofil und stellen es in einem Graphen dar.
2. Versuchen Sie ein Kriterium zu finden, welches Text von den Zeilenzwischenräumen unterscheidet.
3. Ist „optimum thrsholding“ dafür geeignet?
4. Fügen Sie eine Trennlinie zwischen den Zeilen ein.

