

Bildverarbeitung

Dieses Dokument soll einen allgemeinen Überblick zum Thema Bildverarbeitung geben. Außerdem werden rudimentäre Bibliotheken zur einfachen Bildverarbeitung sowie umfangreichere Bibliotheken zur Objekterkennung vorgestellt. Ziel soll es sein die verschiedenen Möglichkeiten der Objekterkennung zu vergleichen, um eine geeignete Bibliothek für unsere Problemstellung zu finden.

Generelle Vorgehensweise

Die Abbildung 1 zeigt die allgemeine Arbeitskette zur Bildverarbeitung und Bilderkennung. Im Folgenden werden die einzelnen Arbeitsabläufe erläutert.

Vorverarbeitung

In diesem Abschnitt werden Verbesserung des Bildes vorgenommen oder die Informationen auf das wesentliche reduziert.

Segmentierung

In diesem Abschnitt werden Bildbereiche auf eine definierte Art gekennzeichnet.

Merkmalsextraktion

In diesem Schritt wird versucht, im Bild bestimmte Merkmale zu finden, um diese zu extrahieren und auf eine definierte Art zu speichern. Diese Informationen können zur Klassifizierung verwendet werden.

Klassifikation

Die gewonnenen Informationen werden in diesem Schritt klassifiziert. Es gibt verschiedene Herangehensweisen dies zu tun. Ein gängiges Verfahren wäre die Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten zu zutreffenden Ergebnissen.



Abbildung 1: Allgemeine Verarbeitungskette zur Bildverarbeitung und Bilderkennung.

Immer häufiger wird diese Arbeitskette durch neuronale Netze erweitert.

Möglichkeiten ohne Bildverarbeitung

Eine Herangehensweise um Merkmale eines Bildes zu ermitteln ohne eine Objekterkennung vorzunehmen ist die Zuhilfenahme von Zusatzinformationen, die in der Datei enthalten sind oder sogenannte Tags, die einem Bild zugeordnet sind. Eine Zuordnung von Zusatzinformationen ist in den allen gängigen sozialen Netzwerken und Foto-Sharing Portalen möglich. Außerdem können den Bilddateien Zusatzinformationen hinzugefügt werden, sodass das Bild selber die Informationen trägt. Zwei grundlegende Probleme sind jedoch damit verbunden. Zum einen müssen diese Informationen im Normalfall vom Benutzer per Hand hinzugefügt werden. Zum anderen kann nicht geprüft werden, ob die Informationen korrekt sind.

Grundlegende Bibliotheken zur Bildverarbeitung

Zwei bekannte Bibliotheken, die häufig zur Bildverarbeitung eingesetzt werden, sind OpenCV und LTI-Lib. Beide Bibliotheken sind frei verfügbar und unterstützen verschieden Programmiersprachen.

OpenCV

Die Bibliothek umfasst verschieden Filter und Vorverarbeitungsmechanismen. Außerdem unterstützt sie zum Teil Eigenschafts- und Objekterkennung. Dies geschieht aber anhand von Templates die vorher definiert sein müssen. Daher ist dies eher zum Zweck der Segmentierung geeignet.

Rudimentäre Merkmalsextraktionen und Klassifizierung kann mithilfe dieser Bibliothek ebenfalls durchgeführt werden. Um den Umfang und die Möglichkeiten besser bestimmen zu können, müsste die Bibliothek ausführlicher geprüft werden.

LTI-Lib

Wie OpenCV unterstützt auch die LTI-Lib verschiedene Filter und Vorverarbeitungsmechanismen. Ebenfalls vergleichbar mit OpenCV ist die Segmentierung und Klassifikation von Bildern. Der Umfang dieser Bibliothek ist aber kleiner als bei OpenCV. Zur Merkmalsextraktion gibt es keine Möglichkeit.

Ansätze zur Objekterkennung

In diesem Abschnitt sollen Bibliotheken oder wissenschaftliche Ansätze zur Objekterkennung vorgestellt werden.

Google Goggles

Mithilfe dieser App ist es möglich, anhand von Fotos eine Google Suche durchzuführen. Dabei können beispielsweise Sehenswürdigkeiten, Kunstwerke, Produkte, usw. abfotografiert werden und Google zeigt entsprechende Informationen zu dem Bild an, beziehungsweise zu dem, was auf dem Bild erkannt werden kann. Dieses Tool gibt es als App für das Smartphone. Außerdem kann der Standort verwendet werden, um die Ergebnisse zu verbessern.

Leider findet man keine Informationen zur Funktionsweise oder eine Bibliothek, die in eigene Projekte integriert werden kann.

Link: <https://support.google.com/websearch/answer/166331>

Large Scale Visual Recognition Challenge

Diese Challenge wird unter anderem von Google, Facebook und der Universität Stanford gesponsort. Ziel ist die Evaluierung von Algorithmen zur Bilderkennung und Klassifizierung. Es gibt 1000 verschiedene Kategorien, die zu erkennen sind. Außerdem ist ein Ziel die Erkennung verschiedener Objekte innerhalb eines Bildes. Bisher konnte aber keine funktionierende Bibliothek gefunden werden. Grundsätzlich sieht die Challenge aber sehr vielversprechend aus.

Link: <http://www.image-net.org/challenges/LSVRC/2014/>