

Praktikum 8

Farbbildverarbeitung

M.Thaler, 8/2014, ZHAW

1 Einführung

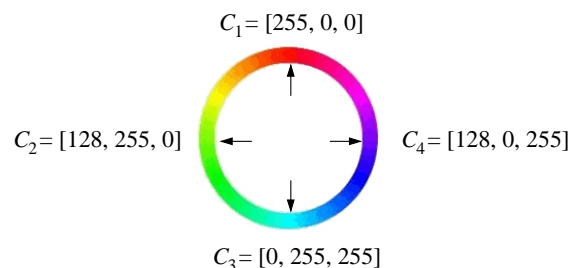
Mit der stetig steigenden Rechenleistung von Prozessoren, wird auch die Farbbildverarbeitung zunehmend interessanter, weil sie im Gegensatz zur Graustufenbildverarbeitung zusätzliche Möglichkeiten bietet. Dazu gehören z.B. die Segmentierung von Bildern im Farbraum, verbesserte Visualisierung von verarbeiteten Bildern mit Falschfarben, aber auch die Klassifizierung von Objekten.

2 Falschfarben

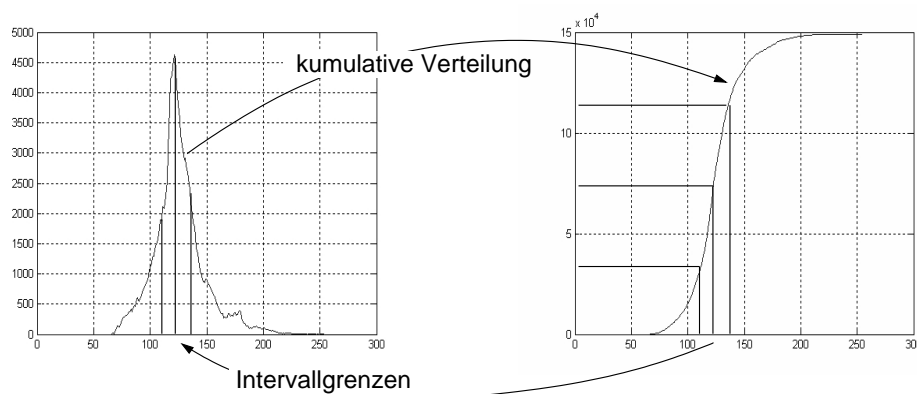
Falschfarben (*color coding*) helfen wichtige Artefakte in Bildern besser zu visualisieren. In dieser Aufgabe sollen Grauwerte durch 4 Farben so ersetzt werden, dass jede dieser Farben gleich häufig vorkommt.

2.1 Vorgehen

Für die Visualisierung ist es wichtig, dass die 4 Farben möglichst unterschiedlich sind, z.B. bieten sich folgende zwei Paare von Komplementärfarben an (Farbdefinitionen jeweils im RGB-Farbraum):



Wie sollen nun die Graustufen auf die Farben abgebildet werden, damit von jeder Farbe gleich viele Pixel vorhanden sind? Bestimmen Sie dazu zuerst die Häufigkeitsverteilung der Graustufen und daraus die kumulative Häufigkeit. Wenn Sie nun die Werte der kumulativen Häufigkeit in gleich grosse Intervalle unterteilen, können Sie daraus Intervallgrenzen für die entsprechenden Graustufen ermitteln.



3 Color Segmentation

Die Stadt New York möchte die Menge der Taxis auf den Strassen über den Tag erfassen. Dabei sollen an mehreren Orten alle 5 Minuten Standbilder von Hochhäusern aus aufgenommen werden und die Anzahl Taxis gezählt werden. In einer Vorstudie soll geklärt werden, wie zuverlässig dies realisiert werden kann. Unten sehen Sie typische Ausschnitte von solchen Bilder:



3.1 Aufgaben

Als Beispiele für Standbilder stehen die drei Aufnahmen TAXI1.jpg, TAXI2.jpg und TAXI3.jpg zur Verfügung. In file TAXI0.jpg finden Sie einen Ausschnitt von TAXI1.jpg. Verwenden Sie TAXI0.jpg für erste Tests, Sie benötigen weniger Rechenzeiten aufgrund der reduzierten Bildgrösse.

3.1.1 Farb-Modelle

Suchen Sie eine geeignete Farbdarstellung, mit der die Taxis einfach zu detektieren sind. Transformieren Sie dazu das RGB-Bild in die Farb-Modelle CMY-, HSI- und YUV und geben Sie die jeweiligen Komponenten als Graustufenbilder aus. Wo sind die Taxis am besten zu detektieren? Verwenden Sie die beigelegten Matlab-Funktionen für die Umrechnung in die einzelnen Farb-Modelle.

3.1.2 Farbsegmentierung

Implementieren Sie ein Farbsegmentierungs-Verfahren basierend auf den Erkenntnissen aus obiger Aufgabe. Dazu dürfen auch Komponenten aus verschiedenen Farbmodellen verwendet werden. Die Farbsegmentierung soll mit Hilfe von geeigneten Thresholds realisiert werden, ev. sind auch zwei Thresholds pro Farb-Komponente notwendig. Die Thresholds sollen mit Hilfe von Messungen der entsprechenden Grauwertdarstellung der Farbkomponenten ermittelt werden. In Matlab steht dazu die Funktion `imshow(f); impixelinfo;`.

3.1.3 Taxis zählen (optional)

Zählen Sie die Taxi automatisch mit dem von Ihnen implementierten Labeling Verfahren. Abgeschnittene Taxis dürfen hier gezählt werden (wieso?). Klären Sie auch, ob eine Vorverarbeitung der segmentierten Bilder notwendig ist.