

EFME 2010 LU Exercise 1

Report

Gruppe 15:

Fritz Daniel - 0507049 - 935

Hiller Elias - 0525787 - 935

Sonderegger Josef - 0501625 - 935

Feature Extraction

Bildauswahl

Wir haben uns für die Bilder "Apple", "Bat", "Beetle", "Bone" und "Key" entschieden. Bei der Auswahl versuchten wir natürlich Bilder zu wählen welche sich relativ gut unterscheiden bzw. durch bestimmte Eigenschaften gut beschrieben werden können. Zum Beispiel weil der Apfel eine runde Form aufweist wäre das Feature *Roundness* naheliegend, allerdings wie sich später herausstellt ist das offensichtliche nicht immer das beste.

Durchführung

Die Bilder wurden, wie in der Angabe erwähnt, mit *imread* aus dem Ordner "MPEG7" eingelesen (das m-File befindet sich in dem übergeordneten Ordner) , mit *im2bw* konvertiert und mittels *bwlabel* beschriftet. Über den Befehl *regionprops* die Features ausgelesen und zur weiteren Berechnung von Formfaktor (mit Area und Perimeter), Compactness, Roundness (mit Area und Majoraxis) und Aspect Ratio (mit Major- und Minoraxis) verwendet. Zusätzlich haben wir noch Orientation und Solidity verwendet, welche direkt durch *regionprops* zu bekommen sind. Die Features wurden ausgewertet und für die Bilder ein bzw. zwei aussagekräftige Features ausgewählt. Mittels if-Abfrage werden die Bilder dann erkannt und ein entsprechendes Feedback im Command Window ausgegeben.

Resultate

Für die einzelnen Bilderserien wurden die Features berechnet bzw. ausgelesen und davon dann das Minimum und Maximum betrachtet (z.B. für alle "Apple") bzw. mit den Ergebnissen aus den anderen Bildserien verglichen um aussagekräftige Features zu finden.

Apple:	min	max	Bat:	min	max	Beetle:	min	max
Formfaktor	0.4212	0.6984		0.1333	0.2853		0.0339	0.1082
Roundness	0.8296	0.9701		0.1644	0.3368		0.2244	0.7180
Compactness	0.9108	0.9849		0.4055	0.5804		0.4737	0.8473
Aspect Ratio	1.013	1.1895		1.7301	3.0428		1.0846	2.3466
Solidity	0.8847	0.9701		0.4670	0.7106		0.3298	0.6584
Orientation	-80.1604	81.6924		-63.8165	83.1602		-89.9435	89.9908
Bone:	min	max	Key:	min	max			
Formfaktor	0.1299	0.3340		0.3625	0.4863			
Roundness	0.0776	0.1546		0.2216	0.4432			
Compactness	0.2786	0.3931		0.4707	0.6657			
Aspect Ratio	4.4853	9.3869		1.8122	3.4108			
Solidity	0.3830	0.7087		0.6882	0.8425			
Orientation	44.7186	60.8162		-47217	140953			

Die markierten Werte wurden zur Erkennung herangezogen.

Mit unserer Methode werden 100% der von uns ausgewählten Bildern erkannt.

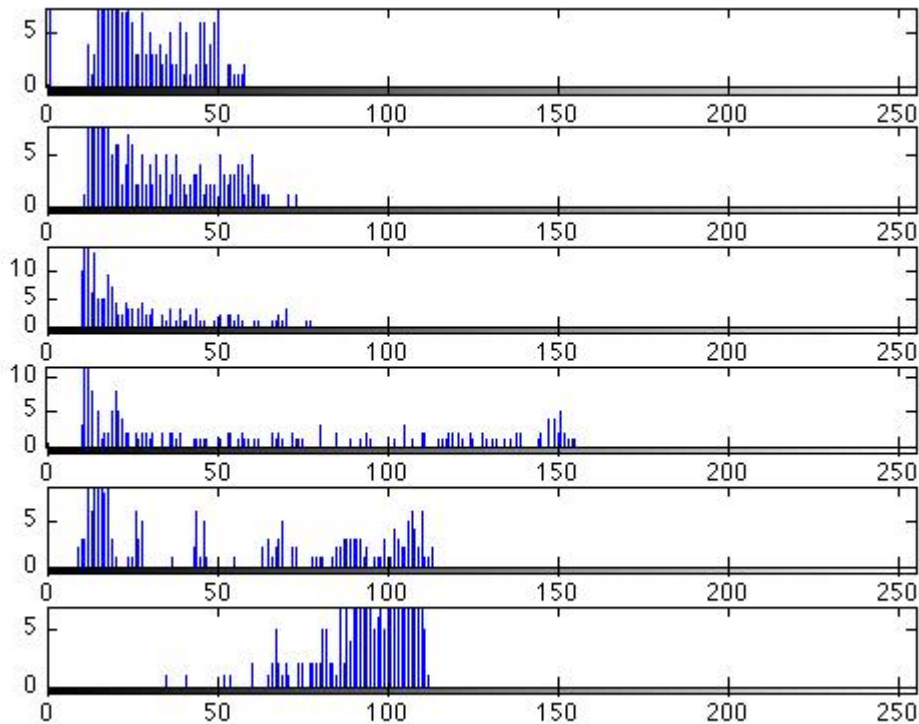
Auszug aus dem Command Window:

```
Ich bin ein Apfel ->apple-8.gif
Ich bin ein Apfel ->apple-9.gif
Ich bin eine Fledermaus ->bat-1.gif
Ich bin eine Fledermaus ->bat-10.gif
```

Die Features Formfaktor, Compactness, Roundness, Aspect Ratio und Solidity sind invariant gegen Skalierung, Translation und Rotation. Die Orientierung ist invariant gegen Skalierung und Translation, klarerweise ändert sich bei einer Rotation die Orientierung.

Features on Gray Value Images

Um das Histogramm zu erzeugen verwenden wir den Befehl *imhist* dadurch wird ein Histogramm mit den Grauwerten des Bildes gezeichnet.



In den ersten drei Histogrammen sieht man, dass diese Blöcke eher dunkel sind (10-60). Das vierte Histogramm zeigt ziemlich gleichverteilte Werte bis knapp über 150. Beim letzten Histogramm sieht man eine Konzentration um den Wert 100.

Wäre das Bild in Farbe könnte man genau gleich, wie mit dem Grauwertbild verfahren, wir würden aber vorzugsweise wie folgt mit der Berechnung des Bildes verfahren:

- Zuerst würden wir alle Farbmatrizen extrahieren
- *imhist* auf jede der Farbmatrizen anwenden

Histogramme können je nach Wahl des Merkmals entweder invariant zu Rotation, Translation oder auch Skalierung sein. Zum Beispiel ist ein Farb Histogramm relativ invariant zu Rotation und Translation im Bezug auf die View-Achse.

Ergebnisse der Übung

Um Merkmale von einem Binärbild zu entnehmen bietet MATLAB mit *regionprops* eine mächtige und effektive Funktion um einfach und schnell an die wichtigsten

Regionsmerkmale zu gelangen, mit welchen auch weiters die Formfaktoren berechnet werden können.

Ein Grauwertbild kann entweder mittels einen Treshholds ebenfalls in ein Binärbild umgewandelt werden, woraufhin man die oben genannten Funktionen durchführen kann, oder es kann ein Histogramm erstellt werden, aus welchem ebenfalls wichtige Informationen herausgelesen werden können.

Positionsinvariante Features sind Merkmale, welche sich nicht verändern, wenn die Position des Bildes verändert wird.

Skalierungsinvariante Features sind Merkmale, welche sich nicht verändern, wenn das Bild Skaliert, sprich in der Größe verändert wird.

Orientierungsinvariante Features sind Merkmale, welche sich nicht verändern, wenn das Bild um einen bestimmten Grad rotiert wird.