

# Konzept - Arbeitsgruppe AG\_B 3

## Erkennen von Spielkarten

### Ziel

Das Programm soll ein Pokerblatt anhand eines Bildes der Spielkarten erkennen, also deren Farbe und Wert ausgeben.

### Eingabe

Ein Bilddatei in einem der folgenden Formate: .png, .tiff, .jpg. Das Programm arbeitet nach der Angabe des Bildes von alleine und benötigt keine weitere Interaktion.

### Ausgabe

Der Output ist textuell und gibt jeweils Farbe und Wert der einzelnen Spielkarten an. Die Reihenfolge der Karten wird hierbei nicht beachtet.

### Voraussetzungen

- der Hintergrund muss einfarbig und darf nicht weiß sein
- die Karten dürfen nicht überlappen oder berühren
- die Karten müssen parallel zum Bildrand liegen
- die Karten dürfen nicht am Bildrand liegen oder diesen schneiden
- das Bild muss von oben aufgenommen sein (keine verzerrte Perspektive)
- das Kartendeck ist vorgegeben, genau eines

### Methodik

- Einlesen des Bildes
- Glätten zur weiteren Verarbeitung mit Gauß (um Störkanten und -pixel zu entfernen; wird auch in weiteren Operationen benötigt)
- Binärbild erstellen mit Threshold nach Otsu (um Karten von Hintergrund zu trennen)
- Karten segmentieren mit Connected Component Labeling:
  - Es werden die Labels mit dem relativ größten Flächenanteil ausgewählt, d.h., die Labels die am öftesten vorkommen (Histogram der Labels)
  - Das größte dieser Labels ist der Hintergrund und wird ignoriert
  - Die einzelnen Karten werden isoliert indem der min- und max-Wert der x- und y-Koordinaten der einzelnen Labels bestimmt werden
- Weiterverarbeitung der einzelnen Karten:
- Isolieren von jeweils Kartenwert und Kartensymbol durch Angabe relativer Positionen (ist bekannt durch das gegebene Kartendeck)
- Kartenwert erkennen mit MATLABs built-in OCR-Funktion
- Kartenfarbe (Pik, Kreuz, Herz, Karo) erkennen mit Template Matching:
  - (eventuell zuerst Unterscheidung nach Farbe: rot/schwarz durch Vergleich der kumulativen Summe der Rotkanäle)

- isoliertes Symbol und Template werden auf gleiche Größe skaliert
- größere Übereinstimmung der skalierten Bilder zeigt Symbol
- Textausgabe der Werte auf der Konsole

## Evaluierung

- Wieviel Prozent der Testdatensätze liefern ein korrektes Ergebnis?
- Werden die Farben korrekt unterschieden?
- Werden die Kartenpositionen richtig erkannt?
- Wird die richtige Anzahl an Karten erkannt?
- Bis zu welcher Kartenneigungen werden diese richtig erkannt?
- Wie weit können sich die Karten überlappen ohne Beeinträchtigung des Ergebnis?
- Werden die Bilder richtig eingelesen und erkannt/verarbeitet?
- Werden alle Karten erkannt oder nur eine bestimmte Anzahl?

## Datenbeispiel

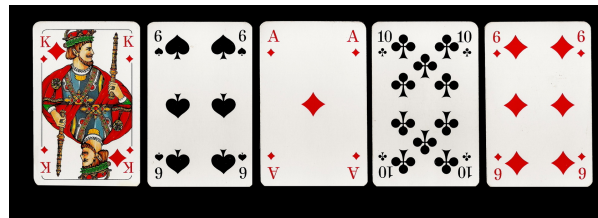


Figure 1: Input Beispiel

Output: Pik Sechs, Karo Sechs, Kreuz Zehn, Karo Ass, Karo König

## Zeitplan

Meilenstein	beendet am	Personen	Arbeitsaufwand in h
Kartendeck kaufen	22.10.2015	Markus, Julian	1
Testdatensatz zusammenstellen	26.10.2015	Markus, Thomas	10
MATLAB-Prototyp (=Backbone des Programm), ohne Template-Matching	10.11.2015	Timon, Chris	50
complete Template-Matching	12.11.2015	Julian	30
complete Gauß-Filter	12.11.2015	Thomas, Markus	10
complete Otsu-Threshold	12.11.2015	Thomas, Markus	20
complete MATLAB-Protoyp (funktionsfähig)	16.11.2015	alle	10
complete Connected Component Labeling	19.11.2015	Timon, Chris	30
funktionsfähiges Programm	26.11.2015	alle	40
complete Evaluierung	03.12.2015	alle	60
complete Abschlussbericht -> Projekt aus	10.12.2015	alle	40

## References

- [1] R. Walczyk; A. Armitage; T.D. Binnie. Comparative study on connected component labeling algorithms for embedded video processing systems. In L. Deligiannidis Hamid R. Arabnia, editor, *IPCV'10*, Las Vegas, USA, 2010.
- [2] Wilhelm Burger; Mark J. Burge. *Principles of Digital Image Processing. Advanced Methods*. Springer, London, 2013.
- [3] Wen-Yuan Chen; Chin-Ho Chung. Robust poker image recognition scheme in playing card machine using hotelling transform, dct and run-length techniques. *Digital Signal Processing*, (20):769–779, 2010.
- [4] Frederic Jurie; Michel Dhome. A simple and efficient template matching algorithm. In *International Conference on Computer Vision (ICCV '01)*, volume 2, pages 544–549, Vancouver, Canada, 2001. IEEE Computer society.
- [5] unknown. Poker vision: Playing cards and chips identification based on image processing (pattern recognition and image analysis). online document, last visit: 2015/10/22, 2011. URL: <http://what-when-how.com/pattern-recognition-and-image-analysis/poker-vision-playing-cards-and-chips-identification-based-on-image-processing-pattern-recognition-and-image-analysis/>.