

# Digital Image Processing

## Projekt – Visuelle Inspektion

Florian Eibensteiner

Embedded Systems Design  
FH Hagenberg



© 2023

(R 98f95ed84a922af855d43bd276fa9bcb6c2ea0f1 on branch dev)

# Inhalt

- 1 Aufgabenstellung
- 2 Lösungsmöglichkeit
- 3 Abgabe

# Indiana Jones Produktionslinie

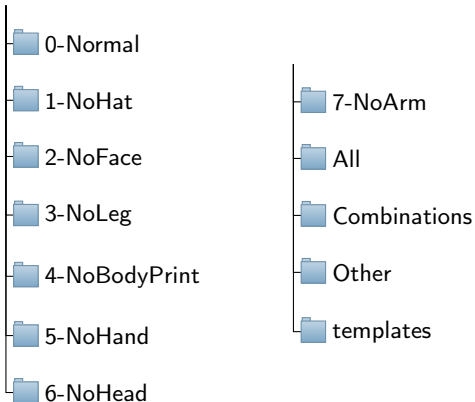


- Entwicklung eines automatisierten visuellen Inspektionssystems zur Detektion von Fehlerzuständen
- Mögliche Fehlerzustände sind:
  - fehlender Hut, Arm, Hand, Fuß, Kopf, Gesichtsaufdruck, Aufdruck am Körper
- In jedem Bild ist nur die zentrale Figur von Interesse – *Indiana Jones*
- Es müssen nur diese **7 Fehler** als solche erkannt werden –  
Verarbeitungsreihenfolge ist beliebig

# Eingabebilder

- Die Eingabe Bilder wurden von einer Hochgeschwindigkeitskamera gemacht
  - rauscharm
  - fast konstante Lichtverhältnisse
- Es soll immer die **zentrale** Figur untersucht werden
- Es sind auch leere Bilder möglich – sind **keine** Fehler
- Es kann auch Bilder mit anderen Figuren geben
  - Andere Figuren bzw. Figuren am Rand sollen nicht als Fehlerhaft erkannt werden.

# Eingabebilder



- Templates:



# Ziele & Ausarbeitung

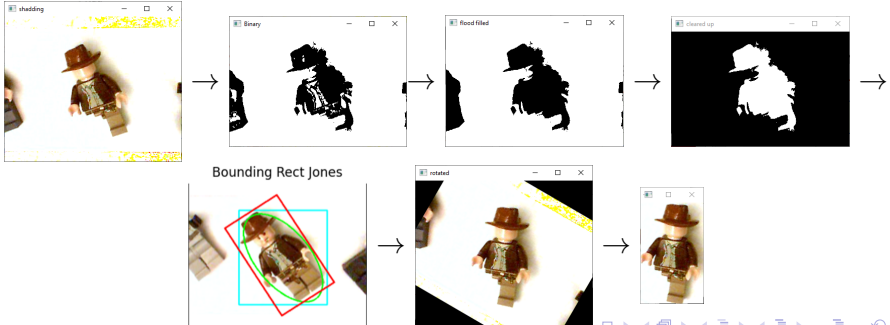
- Klassifiziere fehlerhafte Figuren
  - Finde so viele Fehler wie möglich
  - Ignoriere Bilder ohne Figuren und andere Figuren (nicht Indy)
  - Klassifiziere keine korrekten Figuren als fehlerhaft
  - Evaluiere alle zur Verfügung gestellten Bilder
- 
- Lösungsansatz kann beliebig gewählt werden – klassische Methoden oder Machine Learning
  - Code-Template in Python im eLearning vorhanden
  - Ausarbeitung erfolgt in zweier Teams
  - Präsentation der Ergebnisse am Ende des Semesters

# Inhalt

- 1 Aufgabenstellung
- 2 Lösungsmöglichkeit
- 3 Abgabe

# Ein möglicher Weg (klassische Methoden der DBV)

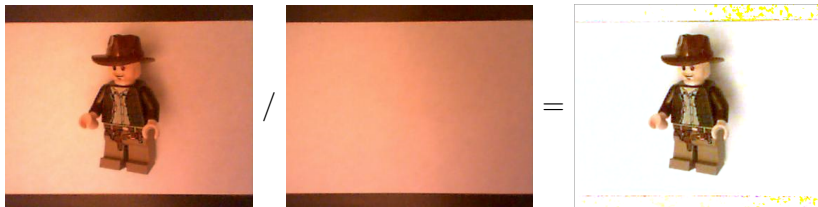
- 1 Korrektur der Beleuchtung
- 2 Segmentation der Figur
- 3 Graubild → Binärbild (Maske der Figuren)
- 4 Auswählen der richtigen Figur
- 5 Kompensation der Rotation
- 6 Template vs Figur-Registrierung
- 7 Analyse der Fehler mittels binärer Masken und Template Matching





# Korrektur der Beleuchtung

- Reminder: aufgenommenes Bild:  $g(x, y) = f(x, y) \cdot h(x, y)$ 
  - Wobei  $g(x, y)$  das aufgenommene Bild,  $f(x, y)$  das perfekte Bild und  $h(x, y)$  die „Shading“-Funktion ist
  - „Shading“-Funktion: Einfluss der Beleuchtung, Linseneigenschaften, usw.
- Verwende leeren Hintergrund als Schätzung für  $h(x, y)$



# Inhalt

- 1 Aufgabenstellung
- 2 Lösungsmöglichkeit
- 3 Abgabe**

# Abgabe und Präsentation (zusätzlicher Termin)

- Abgabe eines lauffähigen Projekts im eLearning
  - Source-Code
  - ML-Modelle
  - Bilddaten
- Präsentation des Lösungsweges, Verarbeitungsschritte, Lessons Learned → Präsentation ist auch Teil der Abgabe
- Live-Demo

