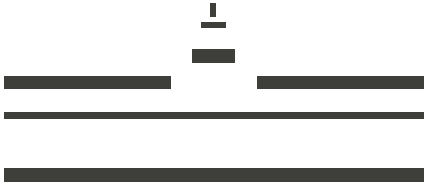


Westfälische
Wilhelms-Universität
Münster

Emotionserkennung

Klassifikation von Action-Units anhand von Landmarks

wissen.leben
WWUMünster

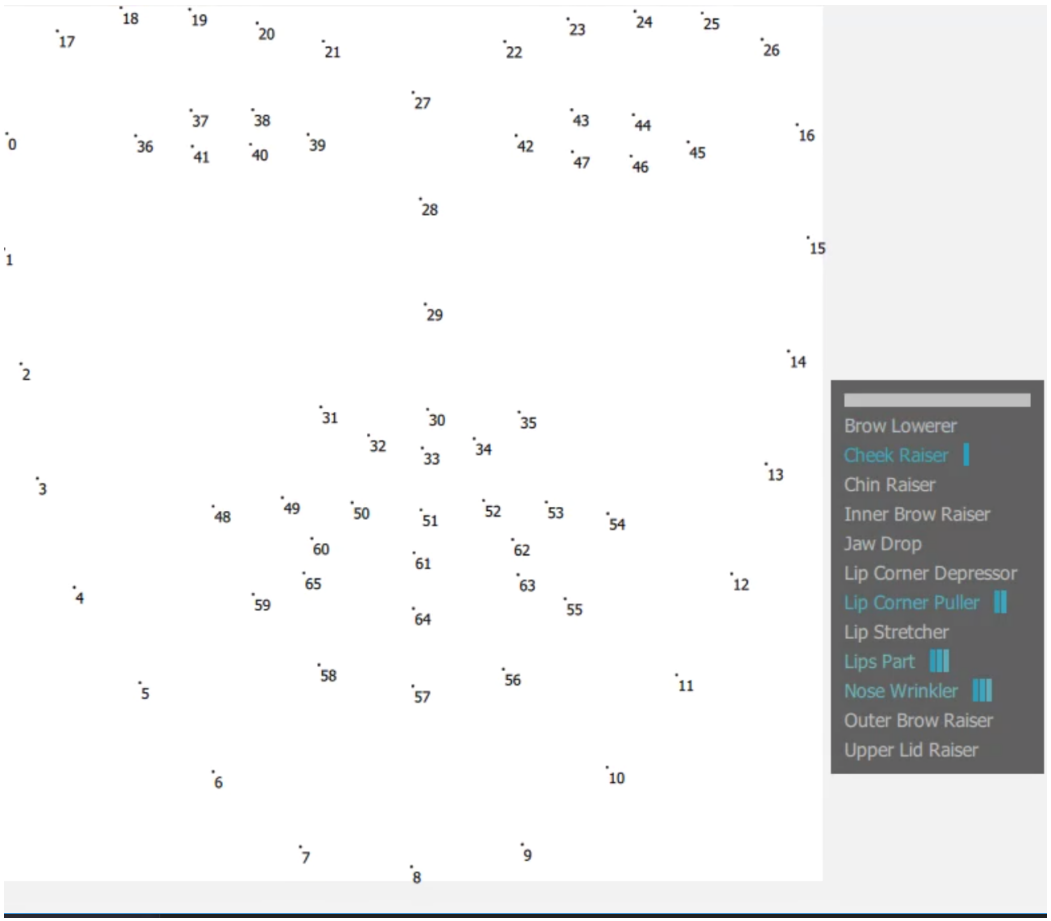
Robin, Johannes, Alexander

8. September 2016

Inhalt

Inhalt

Eingabedaten



Ziel

Ziel

Trainieren eines Klassifikators, der in der Lage ist aus eingehenden Landmarks die aktivierten Action Units zu erkennen.

Inhalt

Programmierumgebung

- C++11
- OpenCV2
- QT5

Inhalt

Normalisierung

- Problem: Variationen von Position, Skalierung und Rotation in den Eingabevideos
- Lösung: Normalisierung der Daten
  - Zentrieren des Mittelpunktes
  - Skalierung zwischen 0..1
  - Rotation mithilfe der Augen

Feature Extraction

- Entwicklung verschiedener Merkmale aus den Landmark-Daten
- Beispiel: Relation der Landmarks untereinander
- Aufgabe: Extrahierung möglichst aussagekräftiger Merkmale
- Schwierigkeit: Aussagekraft der Merkmale vor dem Training unbekannt

Feature Extraction

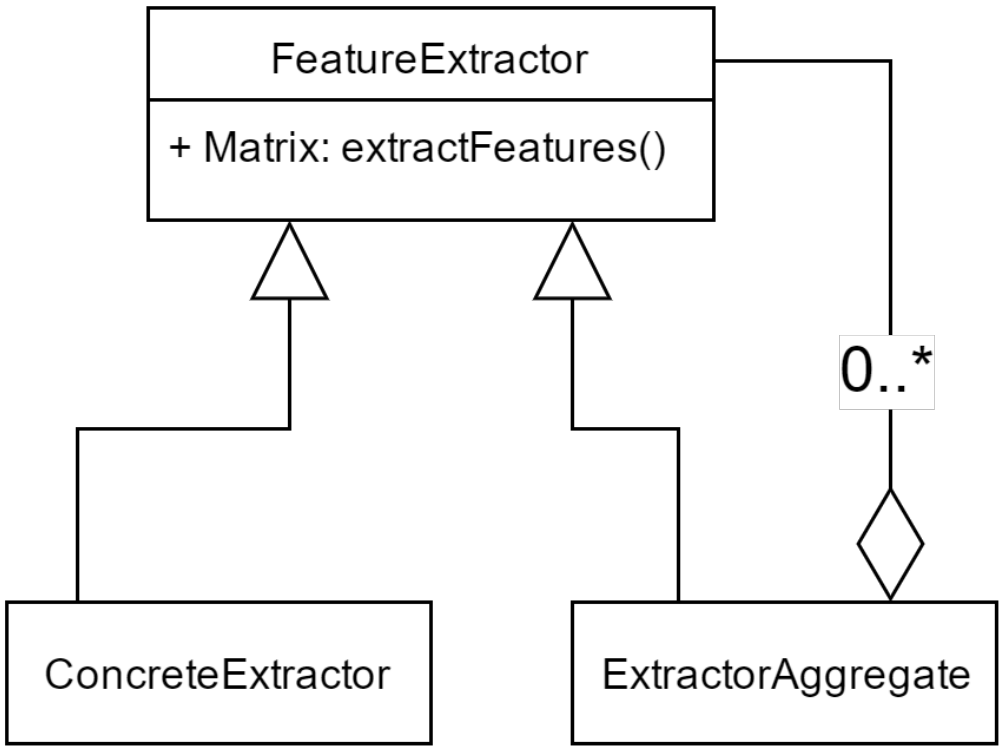


Abbildung: FeatureExtractor als Aggregate

Feature Extraction

- Unsere Features:
  - XYFeatureExtraction
  - OrientationExtraction
  - DistanceExtraction
  - TimeFeatureExtraction

PCA

- (66 Landmarks) $\times$ (#Features) = teilweise hohe Komplexität
  $\rightarrow$Reduktion der Frames auf besonders relevante Features
- ActionUnits betrachten isolierten Teil des Gesichts
  $\rightarrow$Verwerfen irrelevanter Daten, die Störungen verursachen können

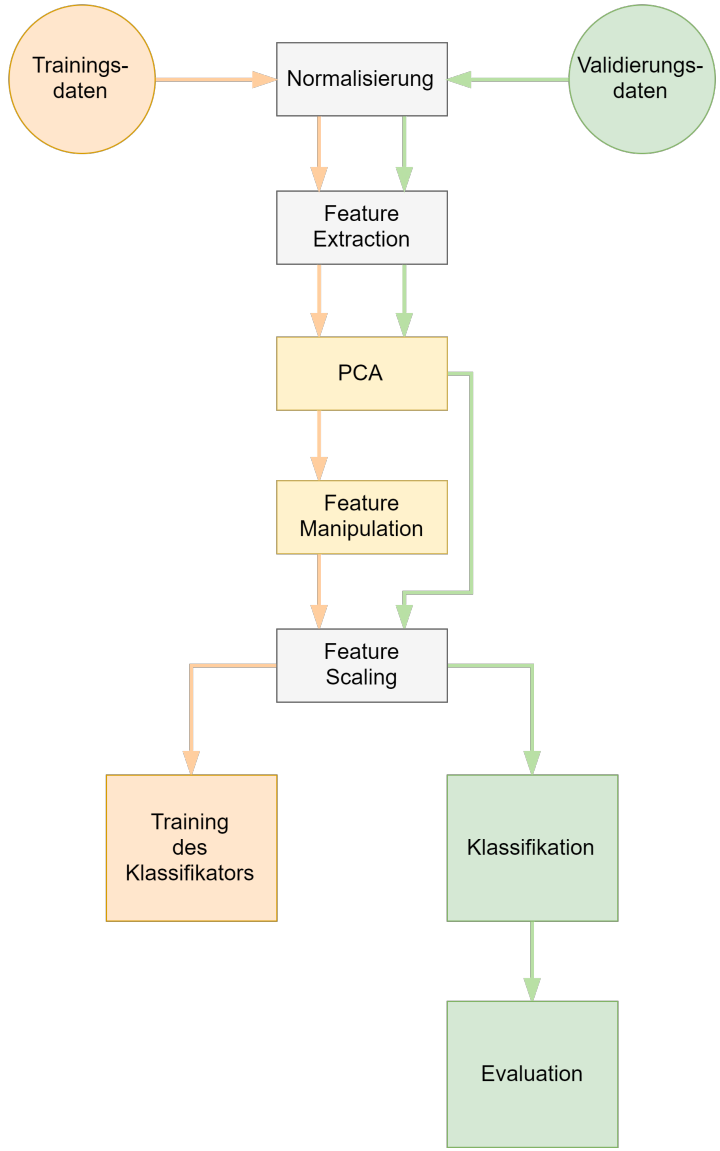
Feature-Scaling and -Manipulation

- Features mit unterschiedlichen Wertebereichen: Rotationsgrad, Distance,...
  $\rightarrow$Normalisierung der Features auf 0..1
- Wenig true-positives in den Eingabedaten
  $\rightarrow$Optional: Generierung zusätzlicher true-positives

Klassifikation

- Klassifikatoren können mit verschiedenen Parametern trainiert werden
- Problem erneut: optimale Parameter unbekannt
- Unsere Klassifikatoren:
  - Support Vector Machine: OpenCV::SVM
  - Random Forest: OpenCV::CvRTrees

Zusammenfassung



Inhalt

Methodik

- Erstelle eine Konfigurationsdatei, in der alle zu testenden Klassifikatoren und Parameter gespeichert sind (Demo)
- Teile ersten Datensatz in 60% Trainings- und 40% Validierungsdaten auf
- Trainiere und evaluiere automatisch alle Klassifikatoren auf allen Action Units
- Wähle pro Action Unit die besten 5 anhand des F1 score aus
- Evaluiere Performance auf zweitem Datensatz (bisher unbekannte Testdaten)

Ergebnisse

Webdemo

Ergebnisse

Klassifikator	Precision	Recall
SVM	0.6	0.5
Random Forest	0.8	0.7

Tabelle: Vergleich der Klassifikatoren

Ergebnisse

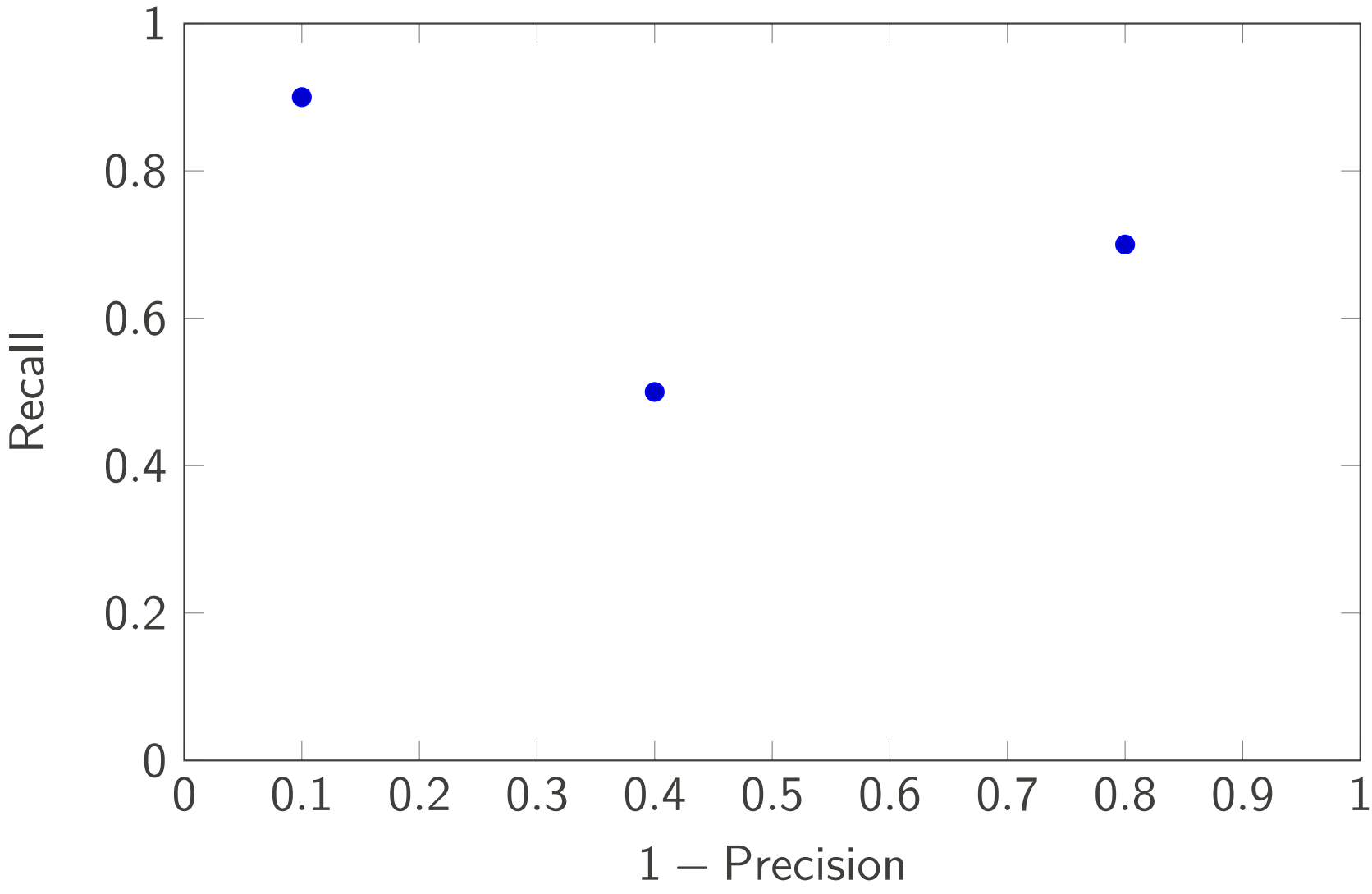


Abbildung: Precision-Recall-Kurve

Ausblick

- Verbesserung der Klassifikation durch Kombination von Klassifikatoren
- Ausbau der Time-Based Extraction
- ...