



Universität Stuttgart

Institut für Parallele und Verteilte Systeme  
**Anwendersoftware**

## Feature-Extraktion für Sensordaten zur Maschinenüberwachung

**Seminararbeit**

Advanced Topics in Data Management (WS 2018/2019)

Betreuer: Mathias Mormul

**Niklas Kleinhans**

Stuttgart, 05.11.2018



# Feature-Extraktion für Sensordaten zur Maschinenüberwachung

Niklas Kleinhans

## 1 Literaturrecherche

### 1.1 Ausgangsliteratur

- Fast Feature Extraction For Time Series Analysis Using Least-Squares Approximations with Orthogonal Basis Functions
  - Methoden zur Beschreibung von Zeitreihen unter Berücksichtigung harter Zeit-Bedingungen und geringem Speicherplatz.
- Feature Extraction over Multiple Representations for Time Series Classification
  - Beschreibt bisherige NN Ansätze und zählt die Nachteile für Echtzeit bzw. ressourcenschwache Anwendungen auf

Erstellen einen parameter freien generischen Feature-konstruktions prozess.

- (i) Transformation von Originaldaten in mehrere neue Datenrepräsentationen;
- (ii) Coclustering auf verschiedenen Datenrepräsentationen;
- (iii) die Nutzung von Coclustering-Ergebnissen für die Konstruktion neuer Merkmale der Daten.

- Time Series Feature Extraction
  - Zerlegung einer Zeitreihe in Trend- und Saisonkomponenten, wobei entweder klassische Zerlegungs- oder exponentielle Glättungsmodelle verwendet werden.
  - Motivfindung. Hilfreich um wiederkehrende Muster in einer Zeitreihe zu finden.
  - Ähnlichkeitsanalyse. Hilfreich um zwei Sequenzen zu vergleichen oder eine Ähnlichkeitsmatrix zwischen einer Reihe von Reihen aufzubauen.
- Time series feature extraction for data mining using DWT and DFT
  - Viele Daten führen zu großen Vektoren, was zu aufwändigen Berechnungen führt
  - Bei Zeitreihen korrelieren die Werte meist stark miteinander -> starke Redundanz
  - Lösung: Feature extraktion soll wichtige Informationen extrahieren

- Bekanntster Ansatz ist das Verwenden von DWT und DFT

DWT-> Discrete Wavelet Transform

DFT -> Discrete Fourier Transformation

Stellt eine Methode vor um das Feature extrahieren mittels DWT und DFT für Zeitreihen so zu optimieren, dass die Ergebnisse besser interpretierbar sind.

## 1.2 Weitere Literatur

- An Empirical Study on Feature Extraction for the Classification of Textural and Natural Images (Sayed Ali, Chih-Cheng Hung)
  - Wendet DWT auf Bilde daten an.
  - Nur zum tieferen Verständnis von DWT
- Machine Learning Methods for Classifying Human Physical Activity from On-Body Accelerometers (Andrea Mannini, Angelo Maria Sabatini)
  - Auswertung von Sensordaten am menschlichen Körper
  - Es werden mehrere Klassifizierungsalgorithmen getestet
- Gesture classification with machine learning using Kinect sensor data(Sambit Bhattacharya, Bogdan Czejdo, Nicolas Perez)
  - Sensordaten Klassifizierung anhand von Kinect Daten
- Machine Learning in Wireless Sensor Networks: Algorithms, Strategies, and Applications (Mohammad Abu Alseheikh, Shaowei Lin, Dusit Niyato, Hwee-Pink Tan)
  - Übersicht über Machine Learning methoden in bezug auf Zeitreihen daten
  - knn, Decision Tree, NN, SVM, Bayes, PCA, Reinforcement Learning