

Bachelorarbeit

Datengetriebener Aufbau eines hybriden Bayes'schen Netzwerks

Motivation

Im aktuellen Forschungsprojekt Kreislauffabrik soll die Vision des ewigen Produkts umgesetzt werden, indem Gebrauchtsprodukte in neue Produktgenerationen überführt werden.

In diesem breit aufgestellten Projekt werden verschiedene Sensoren genutzt, um die Gebrauchtsprodukte zu messen. Anschließend soll anhand der Messungen entschieden werden, ob das Objekt noch funktionsfähig ist und man dieses in einem neuen Produkt wieder verwenden kann oder nicht. Dafür werden diese heterogenen Daten miteinander fusioniert, um die Entscheidung zu treffen.

Aufgabenstellung

In der Kreislauffabrik stehen verschiedene Datenquellen miteinander in Beziehung und enthalten Unsicherheiten. Diese Daten können sowohl diskret (z. B. gut, mittel, schlecht) als auch kontinuierlich (z. B. Durchmesser) sein. Zur Modellierung dieser Abhängigkeiten soll ein hybrides Bayessches Netz verwendet werden, das beide Datentypen integriert.

Ziel der Arbeit ist es, aus realen oder synthetisch erzeugten Prozessdaten ein hybrides Bayes'sches Netzwerk automatisch zu lernen, das sowohl diskrete als auch kontinuierliche Variablen enthält. Die Struktur des Netzwerks soll datengetrieben mittels gängiger Strukturlernverfahren (z. B. Score-based oder Constraint-based Learning) bestimmt werden. Kontinuierliche Variablen sollen dabei nicht als einfache Normalverteilungen, sondern als Gauß-Mixturmodelle (GMM) modelliert werden, um multimodale Unsicherheiten abzubilden. Anschließend wird das gelernte hybride Netzwerk hinsichtlich Modellgüte, Stabilität und Interpretierbarkeit evaluiert und mit einem klassischen Bayes-Netz ohne Mixturmodelle verglichen. Die Arbeit soll zeigen, ob der Einsatz von GMMs in hybriden Bayes-Netzen zu besseren Vorhersagen oder realistischeren Unsicherheiten führt.

Vorkenntnisse

- Erste Programmierkenntnisse in Python
- Interesse an Zusammenarbeit mit laufendem Forschungsprojekt

Forschungsgebiet

- Messtechnik
- Datenverarbeitung
- Datenfusion

Studiengang

- ☒ Elektro- und Informationstechnik
- ☒ Informatik
- ☒ Mechatronik

Ausrichtung

- ☒ Methodenentwicklung
- ☐ Messung
- ☒ Entwicklung
- ☒ Implementierung
- ☐ Signalanalyse
- ☒ Recherche

Start

Ab sofort

Links

[Forschungsprojekt](#)
[Mitarbeiter](#)

Ansprechpartner

Luisa Hoffmann
Westhochschule, Hertzstr. 16
Geb. 06.35, Zimmer 114
luisa.hoffmann@kit.edu
Tel.:(0721) 608 - 44517

