

Masterarbeit

Dynamische Bayessche Netze

Motivation

Im aktuellen Forschungsprojekt Kreislauffabrik wird die Vision des „ewigen Produkts“ verfolgt: Gebrauchte Produkte sollen so aufbereitet werden, dass sie in neue Produktgenerationen überführt werden können. Hierzu werden vielfältige Sensoren eingesetzt, um den Zustand der Gebrauchtprodukte zu erfassen. Auf Basis dieser Sensordaten soll entschieden werden, ob ein Objekt weiterhin funktionsfähig ist und sich für die Wiederverwendung in einem neuen Produkt eignet.

Da die Messdaten voneinander abhängig sind und Unsicherheiten enthalten, wird ein Bayessches Netz als probabilistisches Modell genutzt, um diese Zusammenhänge abzubilden und Unsicherheiten explizit zu berücksichtigen.

Aufgabenstellung

In klassischen Bayesschen Netzen werden Abhängigkeiten zwischen Variablen über Conditional Probability Tables (CPTs) beschrieben. Diese setzen voraus, dass alle beteiligten Variablen diskret sind oder klaren Klassen zugeordnet werden können. In vielen realen Anwendungsfällen – wie in der Kreislauffabrik – liegen jedoch kontinuierliche Daten vor.

Um auch solche Zusammenhänge abbilden zu können, müssen alternative Methoden eingesetzt werden. Eine Möglichkeit besteht darin, Regressionsmodelle zur Beschreibung der Abhängigkeiten zwischen kontinuierlichen Variablen zu verwenden. Dabei sind sowohl die Parameterunsicherheit als auch die Messunsicherheit zu berücksichtigen und über das Netz hinweg zu propagieren (Fehlerfortpflanzung).

Die Abhängigkeit einer kategorialen Zielgröße von kontinuierlichen Eingabegrößen kann über Clustering-Verfahren wie k-Means modelliert werden, indem die kontinuierlichen Daten in sinnvolle Intervalle oder Klassen überführt werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, ein Bayessches Netz zu entwickeln, das die Prozesse in der Kreislauffabrik realitätsnah abbildet und dabei sowohl kontinuierliche als auch diskrete Daten integriert. Die Parameter des Netzes sollen anhand eines gegebenen Datensatzes automatisch gelernt und dynamisch skalierbar gestaltet werden, um flexibel auf neue Anforderungen oder Datenänderungen reagieren zu können.

Vorkenntnisse

- Erste Programmierkenntnisse z.B. Python, Matlab
- Interesse an Zusammenarbeit mit laufendem Forschungsprojekt
- Interesse an den Themen Messtechnik und Informationsfusion

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

