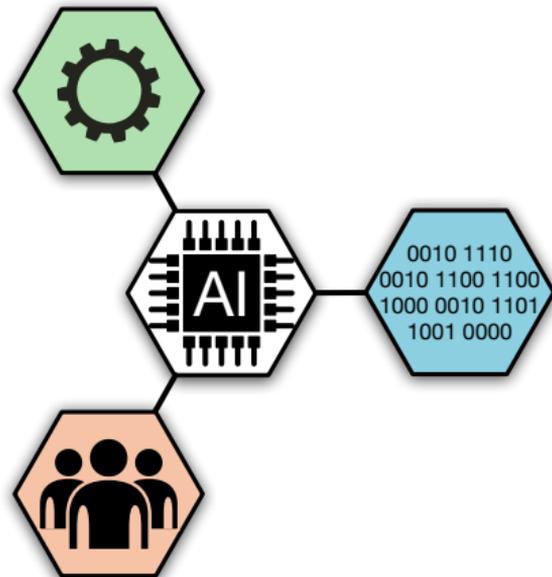


Die modulare Smart-Box

Ressourceneffizienz durch künstliche Intelligenz (KI) in bestehenden Produktionsumgebungen

Malte Aschermann, Sophie Dennisen, Janine Hansmann, Philipp Kraus

11.10.2018



Team

- Projekterfahrenes Team
- Selbstständigkeit über EXIST geplant
- Schwerpunkte:
 - Künstliche Intelligenz (KI)
 - Data-Mining & Maschinelles Lernen
 - Neuronale Netze
 - Multiagentensysteme
 - Koordinations- und Kooperationsverfahren



Malte
Aschermann



Sophie
Dennisen



Janine
Hansmann



Philipp
Kraus

Motivation

Automatisierte Digitalisierung und intelligente, vernetzte Datenverarbeitung

- Aktuelle Trends: Zunehmende Digitalisierung (Industrie 4.0), intelligente Datenverarbeitung (KI) und Vernetzung (IoT) ¹
- Marktsichtung: Bestehende Ansätze für Transformation der Industrielandschaft
 - Einsatz von externen Cloud-Lösungen
 - Zumeist nicht modular/minimalinvasiv
- Unser Ansatz: Minimalinvasive, modulare und lokale Erweiterung von bestehenden Systemen



¹World Economic Forum: „Digital Transformation Initiative - Maximizing the Return on Digital Investments“ (2018)

Smart-Box: Hintergrund

Einplatinen-Computer für Industrieanwendungen

- Einplatinen-Computer, z.B. Raspberry Pi
 - Sehr verbreitet in Maker Spaces o.Ä.
 - Preiswerte, aber vollwertige Computer
- Auch für das industrielle Umfeld erhältlich (mit entsprechenden Anpassungen)
 - EMV-Standards, industrietaugliche Gehäuse, Hutschienen
 - Professionelle Code-Isolation durch Docker



Quelle: <https://www.raspberrypi.org>

Smart-Box: Einzelkomponenten

Wir bieten KI + IIoT + Industrie 4.0

- Unser Smart-Box-System verbindet IIoT mit KI
- Anwendungsspezifische Ausstattung
 - Schnittstellen (Bluetooth, Netzwerk, ...)
 - Intelligente Verarbeitung der Daten
 - Visualisierung von Daten
- Bereitstellung der (verarbeiteten) Ergebnisse im Netzwerk



Quelle: <https://www.raspberrypi.org>

Smart-Box: Daten

Kommunikation mit verschiedenen Datenquellen

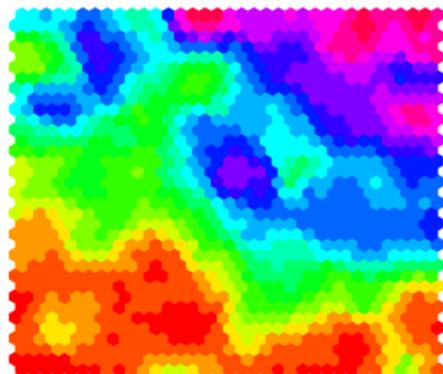
- Verarbeitung bereits vorliegender Daten (Mining)
- Individuell angepasste Auswertung und Visualisierung
- Daten & Auswertungen bleiben ausschließlich im Unternehmen
- Persistente Datenspeicherung ist unabhängig von Auswertung



Smart-Box: Künstliche Intelligenz

Integriertes Data-Mining

- Erlernen von Zusammenhängen zwischen Parametern realer Daten
- Visualisierung komplexer Prozessdaten
- Effizientere Verarbeitung komplexer und umfangreicher Daten (Streaming)
- Problem- & kundenspezifisch
 - Wahl geeigneter Verfahren
 - Training neuronaler Netze

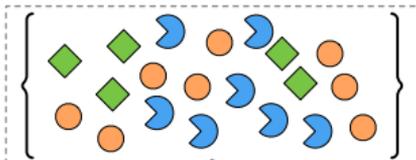


⇒ Optimierungspotentiale in (Energie)daten erkennen und visualisieren

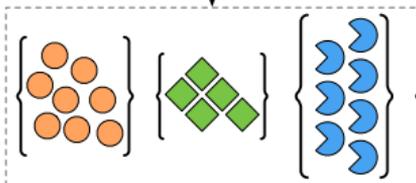
Smart-Box: Unser KI-Leistungspaket

Mit KI in 3 Schritten Prozesse optimieren

Ausgangssituation:
Komplexe, verteilte
(digitale) Daten mit
unterschiedlichen
Parametern.

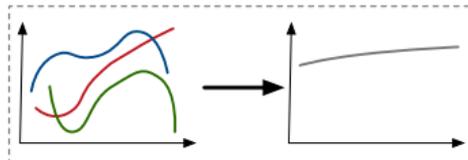


Schritt 1: Data-Mining

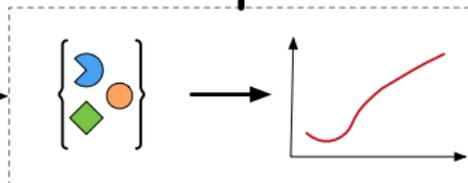


1. Schritt:
Kundenspezifische
Analyse und Erkennung
von komplexen
Strukturinformationen in
Daten, die für Menschen
nicht erkennbar sind.

Schritt 2:
Machine-
Learning /
Künstliche
Intelligenz



Schritt 3: IoT / Schwarm / Multiagentensystem

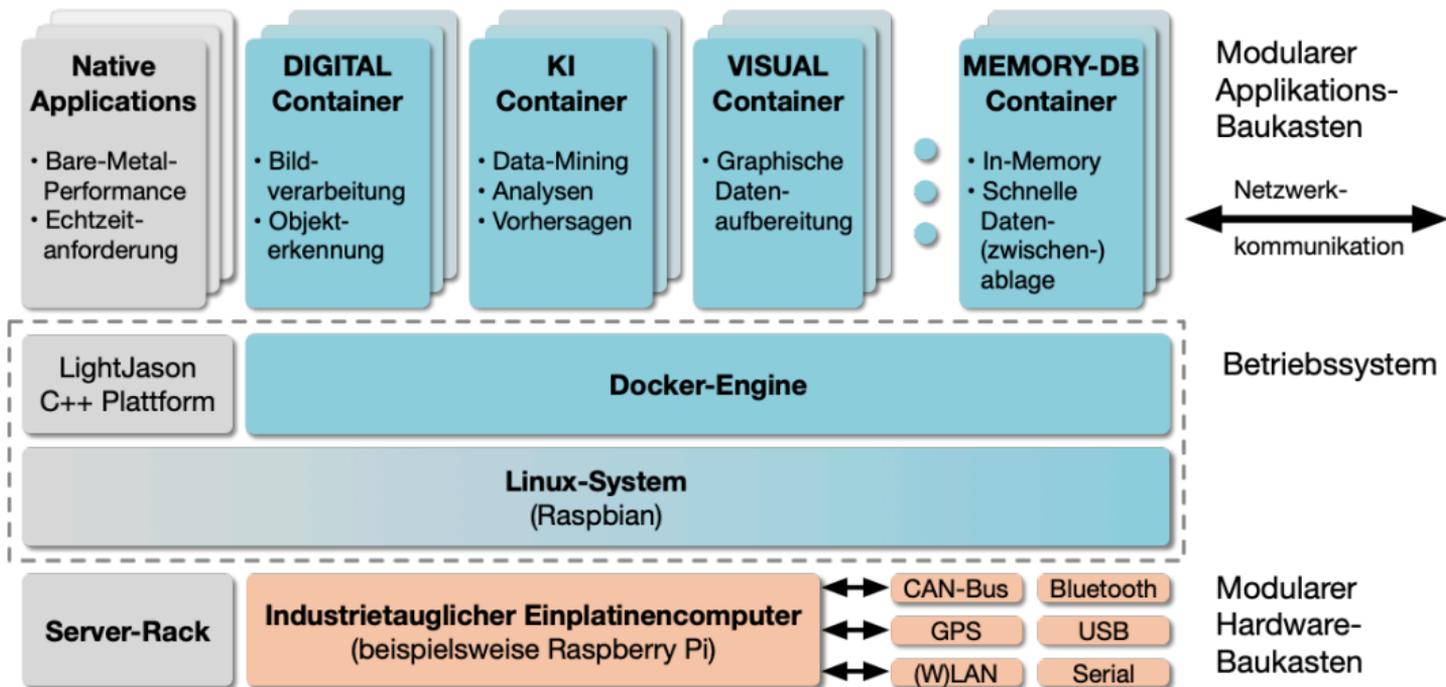


3. Schritt: Durch vernetzte
IoT- / Schwarmkomponenten
kundenspezifische Schluss-
folgerungen über alle
Einzelfolgerungen ziehen
(globale Optimierung).

2. Schritt: Mittels kunden-
spezifischer Machine-
Learning- / KI-Verfahren
Schlussfolgerungen zur
Optimierung eines lokalen
Prozesses ziehen.

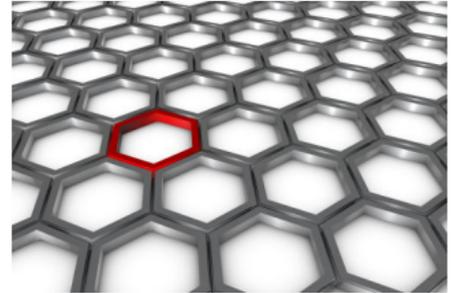
Smart-Box: Modularität

Hardware und Software nach dem Baukastenprinzip



Smart-Box: Integration

- Schrittweise Integration in die bestehende Infrastruktur nach Kundenwunsch (Investitionsschutz)
- Austausch der Hardware bei Defekt (Break-Down Maintenance)
- Wartungsarm durch Software-Updates
- Kein vollständiger Systemausfall während Austausch und Updates (Minimalinvasivität)



Smart-Box: Dezentralität

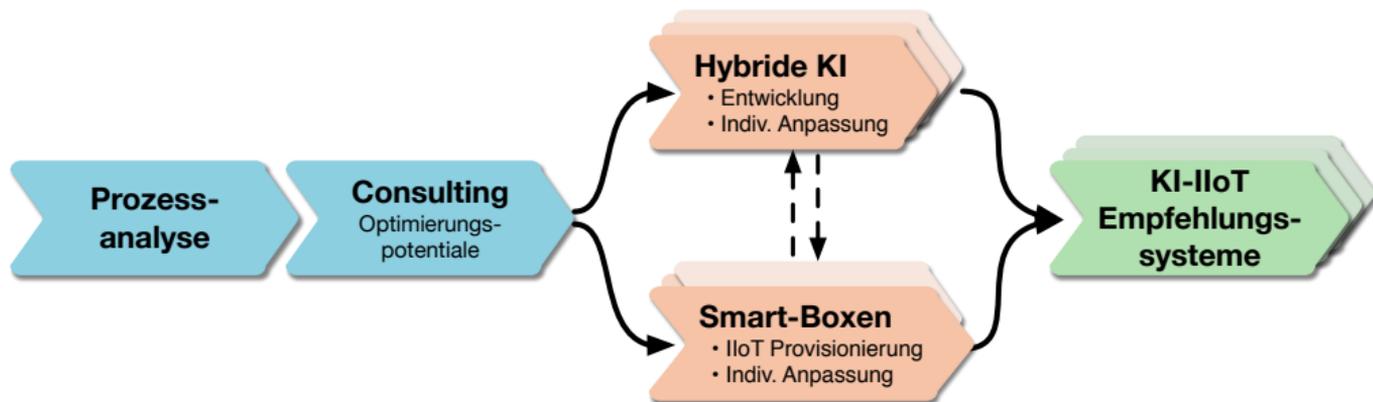
Künstliche Schwarmintelligenz

- Smart-Boxen bilden einen Schwarm
 - Redundante Installation erhöht Ausfallsicherheit
 - Datenreplikation zwischen Boxen möglich
- Prozessoptimierung durch verteilte, feingranulare Datenverarbeitung (z.B. direkt an der Maschine)
- Detektion von Einsparpotentialen zur Ressourcenoptimierung



Unser Vorgehen

Vom Problem zur Lösung



Kundenspezifische Analyse und Beratung von Optimierungspotentialen des Prozessen

Entwicklung hybrides KI-IloT Konzept zur Optimierung

Installation, Wartung und bei Wunsch Betreuung der Anwendung

Live-Demo: Text-Mining

Smart Box | AI-VISUAL Container (bc0be4c31cf) | Text Mining | Self Organizing Map

Ph.D. Projects Example

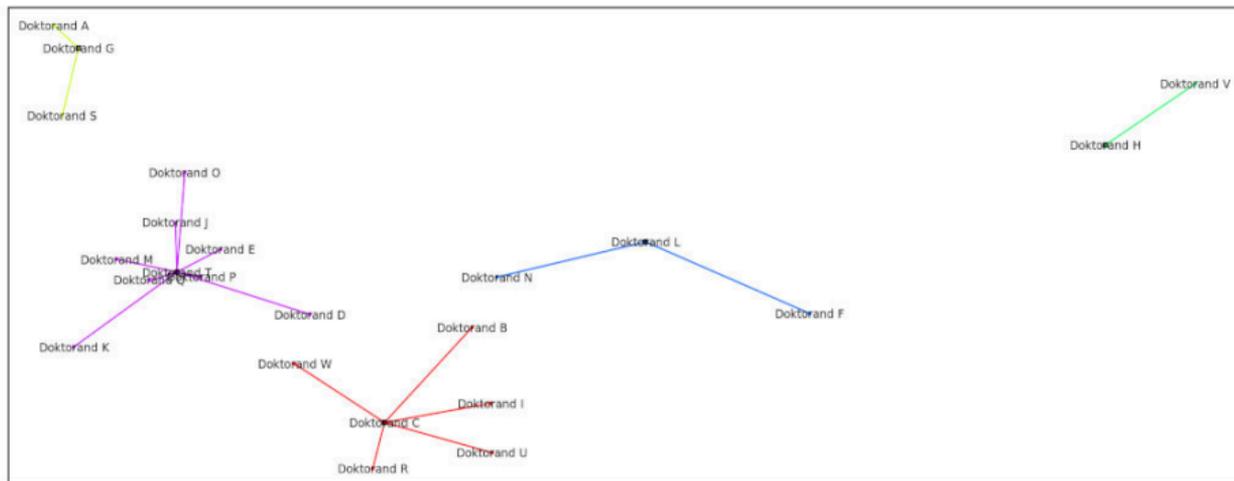
Stopword Language
english

Point Label Size
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5

Visualize

Input Abstracts

Doktorand A: Multiagent-based simulation of co-operative traffic maneuvers Due to the increasing individual mobility of traffic participants, rising resource consumption and a growing risk of accidents can be expected in the future [1]. Ongoing research in this field tries to reduce the risk of accidents by developing driver assisting technologies and infrastructure elements (C2X communication). The goal of these technologies is to raise the situation awareness of drivers and recommend optimized (tactical) maneuvers. Enabled by an underlying C2X infrastructure, cooperative maneuvers might help to improve the overall traffic flow and saturation of available road segments. This raises the question whether cooperation between vehicles can have a positive effect on traffic efficiency (compared to non-cooperative cases). Additionally we investigate whether cooperative driving maneuvers can have a positive effect on traffic safety and if these positive effects which can be observed (and the degree to) depends on penetration rate of vehicles capable of cooperative maneuvering. An optimizing tactical maneuvers ranges from individuals and groups up to higher level traffic management, it is sensible to combine these aspects in a joint architecture. Furthermore it is important for plans, agreed upon on a cooperating level, to be understood and executed on a local, driver level. Therefore a high-level abstraction and low-level refinement of plans is necessary. The basic concept of a plan abstraction hierarchy was introduced by [2, 3] combines these high-level task networks with action-based planning. [2] proposes an algorithm for finding optimal high-level plans to hierarchical plan structures. [3] provides a multiagent architecture to connect institutionalized traffic management with group wise decision making and individual, anticipatory behavior. In this thesis a three-layer approach will be proposed to tackle the questions raised above. Cooperative maneuvers will be managed in an architecture, similar to [3]. It will contain layers for institutionalized traffic management, abstract cooperative and norm-based maneuver planning and individual vehicle planning. The focus will be on the micro and meso layers, designing an architecture to allow individual vehicles to execute joint maneuvers and provide an abstraction for distributing a hierarchical plan structure among them. For an evaluation of the research questions, various scenarios will be investigated, each with different penetration rates of coordination aware vehicles. The results from a multiagent-based traffic simulation will be compared to answer the above questions.



Anwendungsfall & Zusammenfassung

Energiedaten: Analyse & Optimierung

- Wir bieten kundenindividuelle
 - Analyse
 - Beratung
 - Umsetzung

bei der Optimierung von Energie-/Ressourcenströmen
mittels moderner KI-Verfahren

- Unsere Smart-Boxen ermöglichen
 - Analyse der Ressourcenströme direkt am Verbraucher
 - Direkte Erkennung von Optimierungspotentialen durch Dezentralität
 - Anwendungsbezogenen globalen Zugriff auf einzelne und gesamte Auswertungen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Haben wir Ihr Interesse geweckt?

Kontaktieren Sie uns: business@mind-manufacture.com

Weitere Informationen finden Sie auch auf unserer Webseite:

<https://mind-manufacture.com>

