

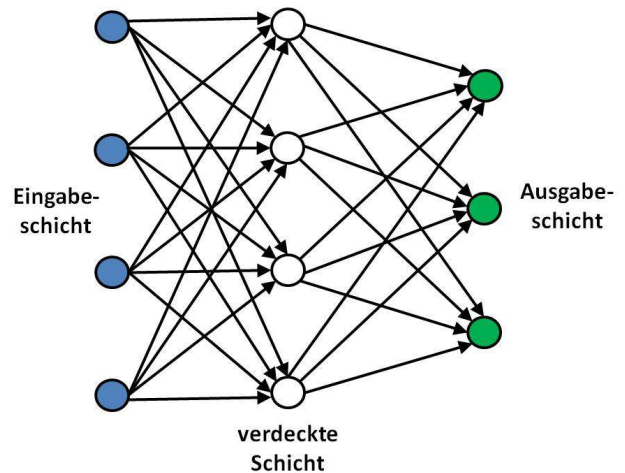
Untersuchung zu generativen neuronalen Netzen

Betreuer:

Dipl.-Ing. Franz Arnold

Zi: 2/A317 Tel: 01523/3592980

franz.arnold@mb.tu-chemnitz.de



Aufgabenstellung:

Künstliche Intelligenz und Neuronale Netze hegen große Erwartungen zur Produktivitätssteigerung und Verbesserung in allen industriellen Prozessen. Auch in der Antriebstechnik gibt es Ideen zur Automatisierung und Optimierung von Bewegungsaufgaben mit Hilfe von KI.

Ziel der Arbeit ist die Ausarbeitung einer Netzwerkstruktur, die das Anlernen eines neuronalen Netzes mit Bewegungs- und Geometriedaten von 4-bis-6-gliedrigen Getrieben und deren Parametern ermöglicht, sowie im zweiten Schritt das erlernte Netzwerk zur Generierung und Ableitung neuer Bewegungsaufgaben nutzbar macht. Es handelt sich primär um eine Rechercheleistung mit geringem Programmieranteil zu Demonstrationszwecken.

Abhängig vom Charakter der Arbeit (Bachelor-, Master- oder studentische Arbeit) kann die Aufgabenstellung erweitert werden.

Die Arbeit ist auch im Fach „Advanced Manufacturing“ möglich (english version below)

Schwerpunkte für die Aufgabenstellung:

- Untersuchung möglicher Strukturen für generative neuronale Netze mit Bewegungsgrößen
- Betrachtung von Struktur- und Ergebnisgrößen (Genauigkeit, Robustheit, Rechenleistung, Speicherbedarf, usw.)
- Mathematische Betrachtung möglicher Generierungsstrukturen
- Betrachtung zur Linearisierung / Normierung nichtlinearer Effekte und Unstetigkeitsstellen
- Bewertung der Ergebnisse.

Anforderungen:

- Interesse im Bereich neuronaler Netze
- Grundkenntnisse in Hochsprache (z.B. Python)

Vertiefung von Kenntnissen:

- Neuronale Netze
- Maschinelles Lernen
- Produktrecherche

English version:

Assignment:

Artificial intelligence and neural networks hold great promise for boosting productivity and improving all industrial processes. In drive technology as well, there are ideas for automating and optimizing motion tasks with the help of AI.

The goal of this thesis is to develop a network structure that enables the training of a neural network using motion and geometric data from 4- to 6-stage gearboxes and their parameters, and, in a second step, to utilize the trained network for generating and deriving new motion tasks. This is primarily a research project with a minimal programming component for demonstration purposes.

Depending on the nature of the project (Bachelor's, Master's, or undergraduate thesis), the scope of the task may be expanded.

This thesis is suitable for „Advanced Manufacturing“

Key Focus Areas for the Task:

- Investigation of possible architectures for generative neural networks with motion variables
- Analysis of architectural and performance metrics (accuracy, robustness, computational power, memory requirements, etc.)
- Mathematical analysis of possible generation structures
- Analysis of linearization/normalization of nonlinear effects and discontinuities
- Evaluation of the results.

Requirements:

- Interest in neural networks
- Basic knowledge of a high-level programming language (e.g., Python)

Deepening of knowledge:

- Neural networks
- Machine learning
- Product research