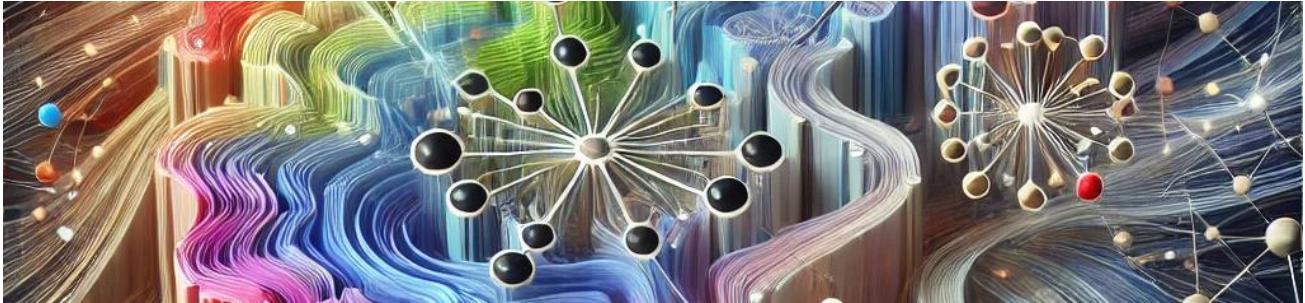


Bachelorarbeit

Dynamisches Netzwerkdesign für kontinuierliches Lernen



Domäne



Deep Learning



Continual Learning



Dynamische KI

Aufgaben



Literatursuche



Analytisches Denken



Struktur schaffen

Ausgangslage

Im maschinellen Lernen wurden große Fortschritte bei der Entwicklung von neuronalen Netzen gemacht, die sich an verändernde Bedingungen anpassen können. Dynamisch wachsende Netze sind besonders interessant, weil sie flexibel sind und mehrere Aufgaben gleichzeitig lernen können, ohne komplett neu trainiert zu werden. Das ist besonders wichtig in komplexen Umgebungen mit mehreren Agenten, wo die Agenten nicht nur immer schwierigere Aufgaben lösen, sondern auch miteinander interagieren müssen.

Problemstellung

Ziel dieses Projekts ist es, mittels eines Surveys einen umfassenden Überblick über die Forschungsliteratur zu erlangen, um zwei zentrale Aspekte zu untersuchen:

- Dynamische Architektur: Welche Arten von dynamischen neuronalen Netzen werden verwendet, wo werden sie eingesetzt und wie sind sie strukturiert?
- Kontinuierliche Lernstrategien: Untersuchung wie dynamische Netze in kontinuierlichen Lernszenarien eingesetzt werden, bspw. mittels neuer Module für neue Tasks.

Vorgehensweise und Erwartete Ergebnisse

Im Rahmen des Projekts wird eine umfassende Literaturrecherche zu dynamischen neuronalen Netzen und ihrer Anwendung im Bereich des kontinuierlichen Lernens durchgeführt. Die erwarteten Ergebnisse umfassen ein detailliertes Verständnis der Arten von dynamischen Architekturen und eine Synthese, wie diese Strukturen das kontinuierliche Lernen erleichtern.

Ansprechpartner

Jannik Peters | **Tel.:** +49 202 439 1713 | **E-Mail:** jpeters@uni-wuppertal.de

Bachelor's thesis

Dynamic Neural Network Design for Continual Learning



Domain



Deep Learning



Continual Learning



Dynamic AI

Tasks



Literature Search



Analytical Thinking



Creating structure

Initial Situation

In the field of machine learning, particularly with neural networks, there has been significant progress in designing architectures that adapt to complex and evolving environments. Dynamically expanding neural networks have gained attention for their flexibility and potential to handle multitasking and continuous learning problems. These dynamic structures can be optimized for different tasks and exhibit flexible behavior by integrating new tasks without having to retrain the entire network. This is particularly relevant in complex hierarchical multi-agent reinforcement learning (MARL) environments, where agents must adapt to increasing task complexity and additionally interact in multi-agent settings.

Problem Definition

The objective of this project is to conduct a comprehensive survey of the relevant research literature to investigate two key aspects:

- **Dynamic architecture:** Identifying which types of dynamic neural networks are used, where they are applied, and how they are structured to support task specialization.
- **Continual learning strategies:** Exploring how dynamic networks are employed in continual learning scenarios where modules are adapted or added for new tasks without degrading performance on prior tasks.

Methods and Expected Results

The project will involve conducting a thorough literature review on dynamic neural network designs and their application in continual learning. The expected results include a detailed understanding of the types of dynamic architecture used in neural networks and a synthesis of how these structures facilitate continual learning.

Contact Person

Jannik Peters | **Tel.:** +49 202 439 1713 | **E-Mail:** jpeters@uni-wuppertal.de