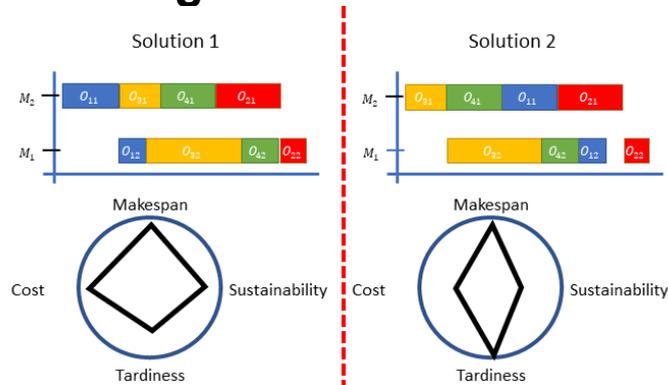


Ausschreibung Bachelorarbeit

Reinforcement Learning for Product Scheduling – Flexible Job Shop Scheduling unter multikriterieller Ausrichtung



Framework

Domain

Production Deep reinforcement learning

Research

Implementation Analysis

Ausgangslage

Die effiziente Produktionsplanung spielt für produzierende Unternehmen eine herausragende Rolle, wenn sie ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem globalen Markt erhalten wollen. Die Planung umfasst die Festlegung des optimalen Zeitpunkts und der Maschinen für die Verarbeitung verschiedener Teile. Zudem ist die Definition der genauen Ziele des Planungsprozesses von entscheidender Bedeutung. Künstliche Intelligenz, insbesondere das Reinforcement Learning (RL), entwickelt sich zu einem vielversprechenden Ansatz für Unternehmen, die ihre Wettbewerbsfähigkeit verbessern wollen.

Problemstellung

Die vorliegende Studie verfolgt das Ziel, das bereits gut untersuchte Problem des Flexible Job Shop Scheduling (FJSS) mit verschiedenen Optimierungskriterien zu erweitern und darauf aufbauend Reinforcement-Lern-Agenten (RL-Agenten) einzusetzen. Ein weiteres Ziel dieser Studie ist die Entwicklung von Multikriterien-Optimierungskriterien. Diese Kriterien können auf unterschiedliche Weise definiert werden, beispielsweise durch Minimierung der Produktionszeit, der Kosten oder der Verzögerung. Die Agenten sollten in der Lage sein, auf die Optimierungsziele zu reagieren, um zu bestimmen, welche Operation als Nächstes durchgeführt werden sollte.

Vorgehensweise und Erwartete Ergebnisse

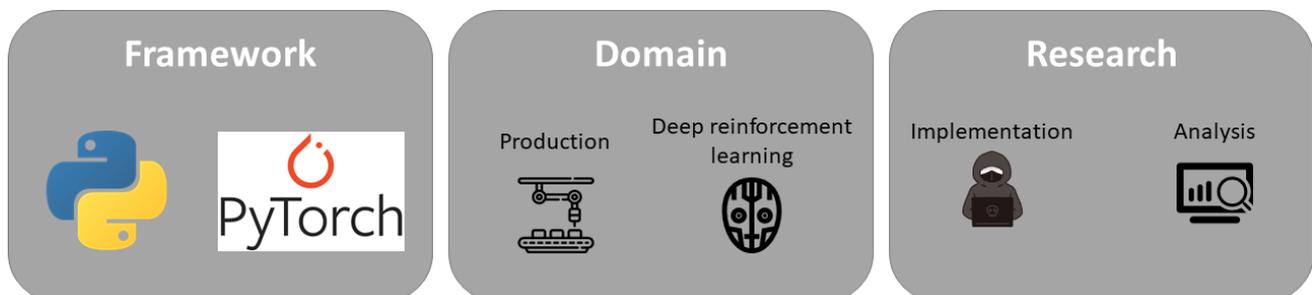
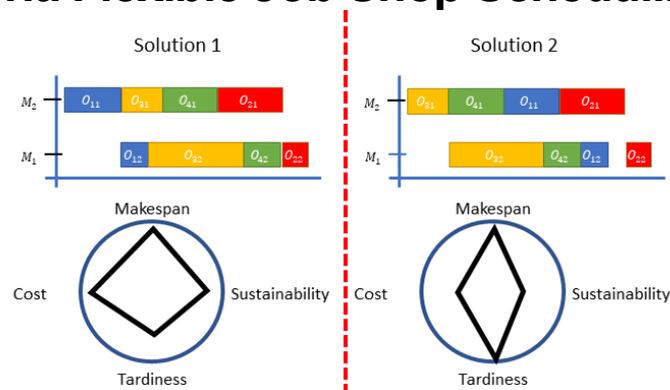
Die anfängliche Phase der wissenschaftlichen Methodik umfasst eine Untersuchung des gegenwärtigen Stands der Technik in Bezug auf FJSS-Probleme und die Mehrkriterienoptimierung. Das zentrale Ziel besteht in der Integration multipler Optimierungskriterien in eine bestehende Reinforcement-Learning-Umgebung in Python, um die Ergebnisse eines Reinforcement-Learning-Agenten zu evaluieren. Zu diesem Zweck kann ein bereits vorhandener PPO-Agent eingesetzt werden. Darüber hinaus können Experimente mit Reward-Anpassungen durchgeführt werden, um die Anpassungsfähigkeit des Agenten an neuartige Probleme zu verbessern.

Ansprechpartner

Marvin Brune | E-Mail: brune@uni-wuppertal.de

Bachelor's thesis

Reinforcement Learning for Product Scheduling – Multi-criteria Flexible Job Shop Scheduling



Initial Situation

Efficient production planning is of paramount importance for manufacturing companies seeking to maintain competitiveness in the global market. A fundamental aspect of planning is the determination of the optimal timing and machinery for the processing of different parts. It is also essential to define the precise objectives of the planning process. Artificial intelligence, particularly Reinforcement Learning (RL), is emerging as a competitive solution approach.

Problem Definition

The objective of this study is to extend the well-studied Flexible Job Shop Scheduling (FJSS) problem with various optimisation criteria and apply reinforcement learning (RL) agents to it. The generation of multicriteria optimisation criteria is a further objective of this study. These criteria may be defined in a number of ways, for example, by minimising production time, costs, or tardiness. The agent should be able to respond to the optimisation objective in order to determine which operation should be performed next.

Methods and Expected Results

The initial stage of scientific methodology entails an examination of the extant state of the art with regard to FJSS problems and multicriteria optimisation. The central objective is the integration of multiple optimisation criteria into an existing reinforcement learning environment in Python, with a view to evaluating the results of a reinforcement learning agent. In this context, a pre-existing PPO agent may be employed for this purpose. Furthermore, experiments with reward adjustments may be conducted with a view to enhancing the agent's capacity to adapt to the newly adjusted problem.

Contact Person

Marvin Brune | **E-Mail:** brune@uni-wuppertal.de