

LÖSUNG AUSGEWÄHLTER ROUTENPLANUNGSPROBLEME MIT HILFE DER SELF-ORGANIZING MAP

(Kurzzusammenfassung, Martin Schwardt, 6. Juni 2005)

Gegenstand der Arbeit stellt die Anwendung des 1982 von TEUVO KOHONEN entwickelten Algorithmus der Self-Organizing Map (selbstorganisierenden Karte) zur Lösung NP-schwerer Routenplanungsprobleme dar. Ziel der Arbeit ist neben der Erläuterung und Auswertung in der Literatur vorgeschlagener Varianten zur Lösung verschiedener Routenplanungsprobleme eine Erweiterung des stochastischen Verfahrens, die eine Anwendung auf Problemstellungen der simultanen Standort- und Tourenplanung ermöglicht.

Die Arbeit ist in insgesamt fünf Kapitel untergliedert. Das erste Kapitel dient der Einleitung in den Untersuchungsgegenstand und beschreibt den Aufbau der Arbeit, im zweiten Kapitel werden die für die folgenden Ausführungen benötigten Grundlagen gelegt. Neben einer Beschreibung der Bestandteile Künstlicher Neuronaler Netze (KNN) wird der Algorithmus der Self-Organizing Map (SOM), der zur Gruppe der KNN zu zählen ist, ausführlich dargestellt und in seinen wichtigsten Eigenschaften erläutert. Das Kapitel geht auf häufig vorgefundene Modifikation des von KOHONEN vorgeschlagenen Algorithmus ein und verdeutlicht verfahrensbedingte Probleme bei der Anwendung auf Routenplanungsprobleme.

Im dritten Kapitel wird zunächst eine Auswertung bisher veröffentlichter Untersuchungen zur Lösung verschiedener Routenplanungsprobleme vorgenommen, der letzte Abschnitt des Kapitels gibt einen Überblick über weitere Anwendungsmöglichkeiten des Verfahrens.

In der betriebswirtschaftlichen Logistik treten auch Probleme der *simultanen* Standort- und Routenplanung auf. Im vierten Kapitel der Arbeit wird deshalb zunächst ein Modell eines simultanen Problems formuliert, das in der Bestimmung des Standorts eines unkapazitierten Depots in der Ebene und der (simultanen) Bestimmung eines Tourenplans für eine Flotte kapazitierter Fahrzeuge besteht. Ausgehend von der vorgenommenen Modellformulierung wird eine Erweiterung des SOM-Algorithmus vorgeschlagen, die eine Berücksichtigung der Interdependenzen zwischen den Teilproblemen ermöglichen soll. Des weiteren werden Mechanismen entwickelt und in den Algorithmus integriert, welche die Lösungswahrscheinlichkeit des Verfahrens erhöht, ohne zu einer wesentlichen Verschlechterung der Qualität zulässiger Lösungen zu führen.

Zur Beurteilung des resultierenden SOM-Algorithmus wird dieser anschließend auf eine Reihe von Testinstanzen angewendet. Um die Qualität der ermittelten Lösungen einschätzen zu können, werden verschiedene Vergleichsverfahren herangezogen, welche die in der

Modellformulierung enthaltenen Teilprobleme sequentiell lösen. Schließlich wird die vorgeschlagenen SOM zur Lösung von Tourenplanungsproblemen mit zentraler Lage des Depots eingesetzt. Das fünfte Kapitel schließt die Schrift mit einer Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse und einem Ausblick ab.