

6 Zusammenfassung

In der vorliegenden Bachelorarbeit wurde der Christofides-Algorithmus mithilfe von GAMS implementiert, um das Problem der Optimierung von Pfaden in einem Graphen zu lösen. Da er speziell für das TSP konzipiert wurde, ist dieser Algorithmus effizient bei der Suche nach der nächstgelegenen Lösung für Reiseprobleme. Das TSP ist ein klassisches kombinatorisches Optimierungsproblem, bei dem eine Reise durch eine Menge von Städten geplant, die jeweils genau einmal unter Minimierung der Kosten besucht werden.

Hierzu wurden elementare Grundlagen der Graphentheorie vermittelt. Ebenso wurden die Konzepte des TSP und des metrischen TSP sowie Optimierungsprobleme eingeführt, um ein tiefergehendes Verständnis für die Herausforderungen dieses Problems zu ermöglichen. Im Anschluss wurde der Christofides-Algorithmus als der maßgebliche Approximationsalgorithmus in dieser Arbeit präsentiert. Die Schritte des Algorithmus wurden ausführlich erläutert, wobei die darin verwendeten Techniken wie Minimalspannbäume und Eulertouren vorgestellt wurden.

Anschließend wurde der Christofides-Algorithmus mithilfe der GAMS-Software implementiert. Diese Modellierungssprache für mathematische Optimierungsprobleme ermöglicht es, die Zeit- und Kosteninvestitionen für die Lösung des TSP zu minimieren. Die Implementierung des Christofides-Algorithmus in GAMS wurde beschrieben, wobei auf die einzelnen Schritte des Algorithmus eingegangen wurde.

Durch die Bewertung und den Vergleich von Beispielen mit unterschiedlichen Anzahlen von Knoten wurde festgestellt, dass die Ergebnisse des erstellten Programms vertrauenswürdig sind. Sie erfüllen die Gütegarantiebedingung des Christofides-Algorithmus. Es ist jedoch zu beachten, dass das erstellte Programm Einschränkungen aufweist. Die Erstellung des Graphen aus dessen Ergebnissen kann durch eine Drittanbietersoftware erfolgen. Dies ermöglicht es den Benutzern, die Resultate visuell besser zu verstehen.

In dieser Arbeit wurden nicht nur den Christofides-Algorithmus zur Lösung des TSP und seine Implementierung vorgestellt, sondern auch Einblicke in potenzielle Entwicklungsrichtungen für die Zukunft gegeben. Beispielsweise könnte eine Anpassung der Algorithmen in jedem Schritt erfolgen, um den optimalen Algorithmus zu identifizieren und die besten Ergebnisse zu erzielen. Außerdem könnten geeignete Bedingungen integriert werden, damit für jede Problemstellung der optimale Algorithmus ausgewählt werden kann.

Durch die Fokussierung auf diese Entwicklungsrichtungen die Effizienz und die Anwendbarkeit des Christofides-Algorithmus weiter verbessert werden. Somit kann ein Beitrag zur Weiterentwicklung des Bereichs Optimierung und Transportmanagement geleistet werden.