

Automatische Tourentransportoptimierung im Simulator



Adrian Lötscher,
Leiter Fachgruppe Logistiksimulation,
adrian.loetscher@zhaw.ch

Die Tourentransportplanung ist eine der vielen Fragestellungen, welche simulationsgestützt optimiert werden kann. Im Simulator wird eine Vielzahl von verschiedenen Lösungen ausgetestet und miteinander im Hinblick auf die Gesamtzeit der Touren verglichen. Lösungen, die die definierten Anforderungen nicht erfüllen, werden von vornherein aus der Optimierung ausgeschlossen. Diese wiederum wird mit dem genetischen Optimierungsalgorithmus schnell und effizient durchgeführt.

Ausgangslage

Tourenplaner gibt es viele auf dem Markt. Oft berücksichtigen sie nicht ohne Weiteres alle Anforderungen einer Unternehmung an die Tourentransportplanung. So auch in diesem Projekt, wo die Aufgabenstellung des Auftraggebers durch einen breit diversifizierten Fuhrpark geprägt ist, mit kleinen wie grossen Fahrzeugtypen. Einige können mit Anhänger betrieben werden, bei anderen ist dies nicht möglich. Auch können nicht alle verfügbaren Fahrer alle Fahrzeuge lenken. Zu beachten ist weiter, dass nicht alle Materialklassen gemeinsam transportiert werden dürfen.

Diese Überlegungen veranlassten den Auftraggeber, ein eigenes Planungstool auf Basis einer Simulation erstellen zu lassen. Diese erlaubt es, ein auf den Kunden massgeschneidertes Planungstool zu entwickeln, welches alle seine Anforderungen berücksichtigt und einfach zu bedienen ist.

Optimierungsaufgabe

Im Rahmen der Problemanalyse zeigte sich, dass die Anforderungen an die Optimierung immens sind, insbesondere auch durch den grossen Fuhrpark. Als wesentliches Ziel galt, die besten Fahrzeuge aus dem Fuhrpark aus-



Automatische Tourentransportplanung im Simulator, eine der vielen Fragestellungen, welche mittels Simulation optimiert werden kann.

zuwählen, um die Aufträge des zu planenden Tages optimal ausführen zu können. Dabei müssen Fragen beantwortet werden wie: Ist es sinnvoll, die Touren mit kleineren Fahrzeugen durchzuführen, mit welchen schneller gefahren, aber weniger transportiert werden kann? Oder sollen grössere Fahrzeuge verwendet werden? Stehen genügend Fahrer mit entsprechender Fahrbewilligung zur Verfügung? Und was wäre, wenn für eine Tour noch ein Anhänger verwendet wird?

Genetische Optimierung

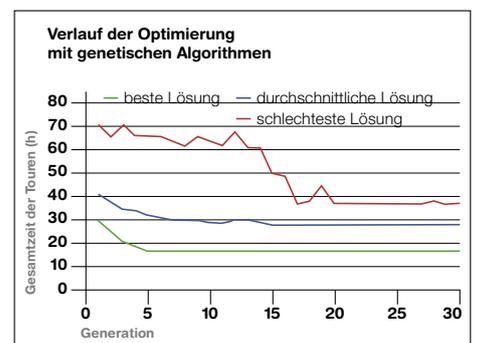
Die Optimierungsaufgabe zeigt, dass im Simulator ein intelligenter Optimierungsalgorithmus verwendet werden muss. Für die vorliegende Fragestellung ist der genetische Algorithmus geeignet. Er funktioniert analog dem Evolutionsprinzip und simuliert Generationen von

Lösungen. Die besseren Eigenschaften werden vermehrt in die neue Generation vererbt, so dass eine zunehmende Verbesserung der Optimierung erkennbar ist.

Fazit

Die Simulation ist eine interessante Methode zur Optimierung der Touren. Der im Projekt verwendete Optimierungsansatz ist auch auf andere Fragestellungen anwendbar und führt zu einer guten und fundierten Planung der Touren.

Forschungsprojekt	
Simulationsgestützter Tourentransportplaner	
Leitung:	Prof. Marcel Burkhard, Adrian Lötscher
Projektdauer:	Januar 2008 bis März 2009
Partner:	vertraulich



Der genetische Algorithmus kann im Simulator zur Optimierung eingesetzt werden. Das Diagramm zeigt die zunehmende Verbesserung der Optimierung im Verlaufe der Generationen.