Entwicklung von Heuristiken für das Angular-Metric Travelling-Salesman-Problem basierend auf der konvexen Hülle

Florentin David Hildebrandt

11. Oktober 2016

Motiviert durch Anwendungen in der Robotik wird eine wenig erforschte Erweiterung des (TSP) bezüglich seiner Kostenfunktion untersucht. Dieses neue Problem versucht nicht die Summe aller Kantengewichte einer Tour zu minimieren, wie es im (TSP) der Fall ist, sondern hat die Minimierung der Summe aller Richtungsänderungen als Ziel, die entstehen, wenn man von einem Punkt a über einen Punkt b nach Punkt c reist. Aus diesem Grund wird es das Angular-Metric Travelling-Salesman-Problem (AMTSP) genannt. In anderen Arbeiten zu diesem Thema wurde bereits bewiesen, dass das Problem $\mathcal{NP}$-schwer ist und ein Branch-and-Cut Algorithmus zur Bestimmung dessen optimaler Lösung entwickelt.
Für große Instanzen des (AMTSP) bleiben gute Heuristiken aber unumgänglich. Es werden zwei Heuristiken vorgestellt: Die erste Heuristik ist ein Nearest-Neighbour-Verfahren, das durch Ausnutzung der Eigenschaften der konvexen Hülle eine im Vergleich zu klassischen Nearest-Neighbour-Verfahren deutlich bessere Laufzeitkomplexität von $\mathcal{O}(n \log(n))$ hat. Die zweite Heuristik erweitert diese, indem in jedem Schritt zusätzlich Punkte in Betracht gezogen werden, die nur geringfügig vom lokalen Minimum abweichen. Abschließend werden beide Heuristiken an Zufalls-Instanzen ausgewertet.