Median Geradenplatzierungsprobleme mit OD-Daten. Theorie und Verfahren.

Malte Stratmann

9. November 2010

Bei dem Median Geradenplatzierungsproblem wird eine Gerade gesucht, so dass der Abstand aller OD-Paare minimiert wird. Da nicht jede Verbindung eines OD-Paares über die Gerade verlaufen muss, vergleicht die Zielfunktion die Verbindung über die Gerade mit der direkten Verbindung des OD-Paares. Die Zielfunktion sieht damit wie folgt aus:

$$F(l_{m,b}) := \sum_{\substack{i,j \in \{1,\dots,n\} \\ i \neq j}} \min \left\{ d(A^i, A^j),\ \min_{X,Y \in l_{m,b}} d(A^i, X) + \delta d(X,Y) + d(Y, A^j) \right\}$$

Dabei bezeichnet $l_{m,b}$ die Gerade $l : y = mx - b$, $A^i,\ A^j \in \mathbb{R}^2$ sind gegebene Punkte und $\delta \in [0,1]$ ist das Gewicht der Geraden. Die Funktion kann noch derart modifiziert werden, dass jedem OD-Paar ein Gewicht zugeordnet wird und/oder alle Verbindungen die nicht einer Strecke auf der Geraden entsprechen erhalten ein Gewicht > 1.

Ein mögliches Verfahren ist das Big-Square-Small-Square-Verfahren und für die Berechnung der Zielfunktion kann das Goldener-Schnitt-Verfahren verwendet werden.

Statt einer Geraden kann auch eine optimale Strecke, definiert durch zwei Endpunkte und gegebener Länge gesucht werden. Dies kann ebenfalls mit dem Big-Square-Small-Square-Verfahren und dem Goldenen-Schnitt-Verfahren berechnet werden.