

Position-based Routing Strategies

Dissertationsschrift von Stefan Rührup

Positionsbasierter Routing bezeichnet die Aufgabe, eine Nachricht an eine geographische Position in einem Netzwerk auszuliefern. Routingprotokolle dieser Art werden in drahtlosen Netzwerken eingesetzt, in denen die Knoten ihre Position bestimmen können (z. B. durch GPS). Kennt ein Knoten die Position des Ziels und die Position seiner Nachbarn, dann kann eine Nachricht in Richtung Ziel weitergeleitet werden, indem der Nachbar ausgewählt wird, der den größten Fortschritt ermöglicht. Solch eine Greedy-Strategie hat den Nachteil, dass sie im Falle eines lokalen Minimums fehlschlägt. In drahtlosen Netzen existieren lokale Minima an den Rändern von leeren Regionen, die aufgrund der beschränkten Sendereichweite nicht überbrückt werden können. Lokale Minima werden umgangen, indem nach alternativen Pfaden gesucht wird, die allerdings lange Umwege beinhalten können. Falls eine Routingstrategie mehrere Pfade statt eines einzelnen benutzt, so kann die Chance, in ein lokales Minimum zu geraten, verringert werden. Bekannte Ansätze für positionsbasierter Routing sind entweder Einzel-Pfad-Strategien oder Flooding-Algorithmen. Letztere arbeiten zeit-optimal, verursachen aber einen hohen Nachrichtenaufkommen (Traffic). In dieser Arbeit wird ein Multi-Pfad-Algorithmus vorgestellt, der eine Nachricht asymptotisch so schnell wie ein Flooding-Algorithmus ausliefert, jedoch viel weniger Traffic verursacht. Dieser Algorithmus erreicht die untere Schranke für Zeit und approximiert die untere Schranke für Traffic bis auf einen polylogarithmischen Faktor. Die Arbeit beinhaltet die Definition geeigneter Maße für Zeit und Traffic von positionsbasierten Routingverfahren und die Analyse verschiedener Strategien.