

# Analyse lokaler Strategien zur Verkürzung von Kommunikationsketten mittels Markow-Ketten

Peter Kling

Wir betrachten zwei weit voneinander entfernte Basisstationen mit begrenztem Kommunikationsradius. Um einen Informationsaustausch zwischen beiden Basisstationen zu ermöglichen sei eine Kette von  $n$  mobilen Relayrobotern gegeben. Nachrichten zwischen den Basisstationen sollen entlang dieser – möglicherweise gewundenen – Kommunikationskette weitergegeben werden. Dabei agieren die Relays autonom, haben einen beschränkten Kommunikationsradius und kennen nur einen kleinen, lokal begrenzten Bereich um ihre eigene Position herum. Unser Ziel ist es, die Länge der Kommunikationskette durch möglichst einfache Bewegungsstrategien für diese Relays zu minimieren.

Unsere Arbeit beschreibt eine Klasse von Bewegungsstrategien als lineare Transformationen auf den Vektoren zwischen benachbarten Relays. Diese Darstellung liefert eine überraschende Beziehung zwischen verschiedenen Eigenschaften dieser Strategien und bestimmten Charakteristiken der entsprechenden linearen Transformationen. Diese Beziehung erlaubt es uns annähernd scharfe Laufzeitschranken für solche *linearen Strategien* in Abhängigkeit der Mixing-Time bestimmter Markow-Ketten herzuleiten. Schließlich nutzen wir unsere Ergebnisse, um eine Klasse von Strategien zu beschreiben, die es uns erlaubt Laufzeit und Lokalität gegeneinander abzuwägen. Genauer zeigen wir, dass die Laufzeit dieser Strategien im wesentlichen  $O\left(\frac{n^2}{k^2} \log n\right)$  beträgt, wobei ein Relay nur Zugriff auf die aktuellen Positionen seiner  $k$ -nächsten linken und rechten Nachbarn hat.