

Lokale Datenaggregation für mehrere Senken in Sensornetzen

Bernd-Christian Renner

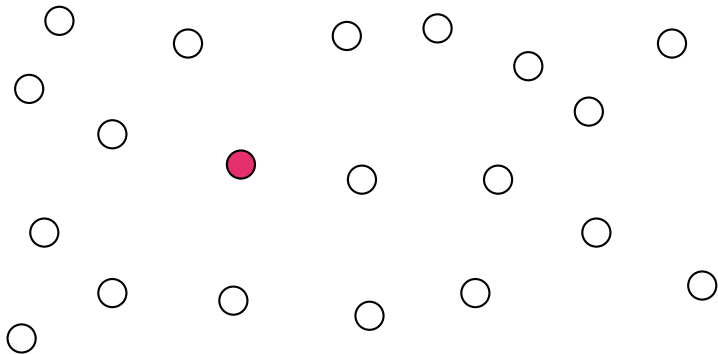
Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Telematik

18. April 2007



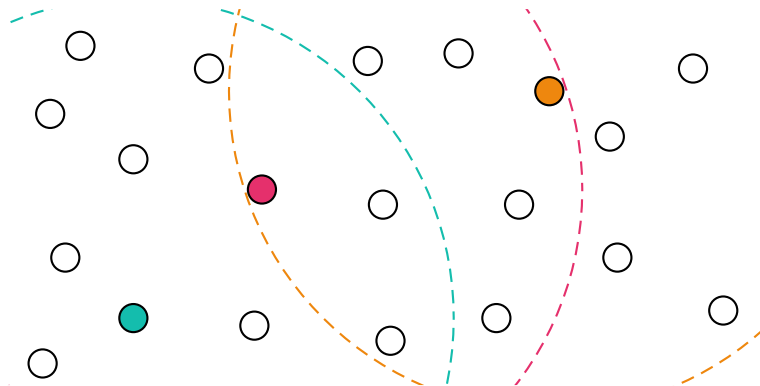
Bisherige Anwendungen

Sensornetz mit einer Senke



Ein neues Anwendungsfeld

Netz mit mehreren Senken



Aktueller Stand der Forschung und eigene Zielsetzung

Bisherige Verfahren

- Globales Routing
- Austausch und Teilen lokaler Daten
- Lokales Einsammeln ohne Multi-Hop Routing

Zielsetzung

- Entwurf geeigneter Multi-Hop Routing-Verfahren
- Performance-Vergleich

Aktueller Stand der Forschung und eigene Zielsetzung

Bisherige Verfahren

- Globales Routing
- Austausch und Teilen lokaler Daten
- Lokales Einsammeln ohne Multi-Hop Routing

Zielsetzung

- Entwurf geeigneter Multi-Hop Routing-Verfahren
- Performance-Vergleich

Generieren von Ereignismustern

Zweck

Statistische Bewertung eines Ereignismusters „Wenn A, dann B“

Eigenschaften

- Mehrere Senken
- Manuelle Knotenanordnung
- Feste Einzugsbereiche
- Einsammeln von Ereignissen

Generieren von Ereignismustern

Zweck

Statistische Bewertung eines Ereignismusters „Wenn A, dann B“

Eigenschaften

- Mehrere Senken
- Manuelle Knotenanordnung
- Feste Einzugsbereiche
- Einsammeln von Ereignissen

Übersicht

- 1 Einführung
- 2 Algorithmen
- 3 Simulation und Vergleich
- 4 Zusammenfassung und Ausblick

Übersicht

- 1 Einführung
- 2 Algorithmen**
- 3 Simulation und Vergleich
- 4 Zusammenfassung und Ausblick

Untersuchte Ansätze

Anforderungen

- Multi-Hop Routing
- Unterstützung mehrerer Senken
- Beschränkte Einzugsgebiete und Hopzahl
- Positionsbewusstsein
- Periodisches Einsammeln

Ansätze

- Fluten
- Spannbaum-Routing

Untersuchte Ansätze

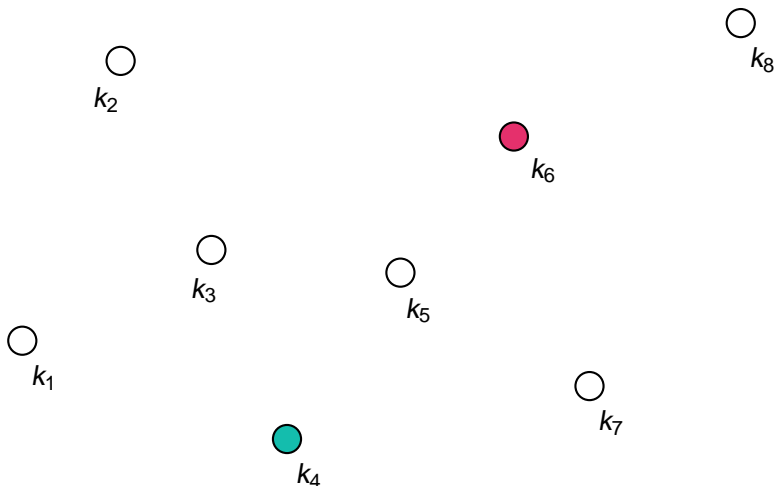
Anforderungen

- Multi-Hop Routing
- Unterstützung mehrerer Senken
- Beschränkte Einzugsgebiete und Hopzahl
- Positionsbewusstsein
- Periodisches Einsammeln

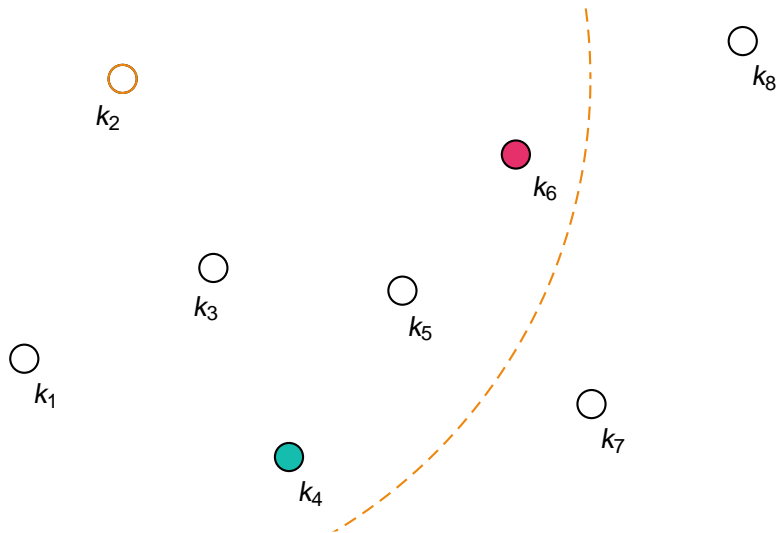
Ansätze

- Fluten
- Spannbaum-Routing

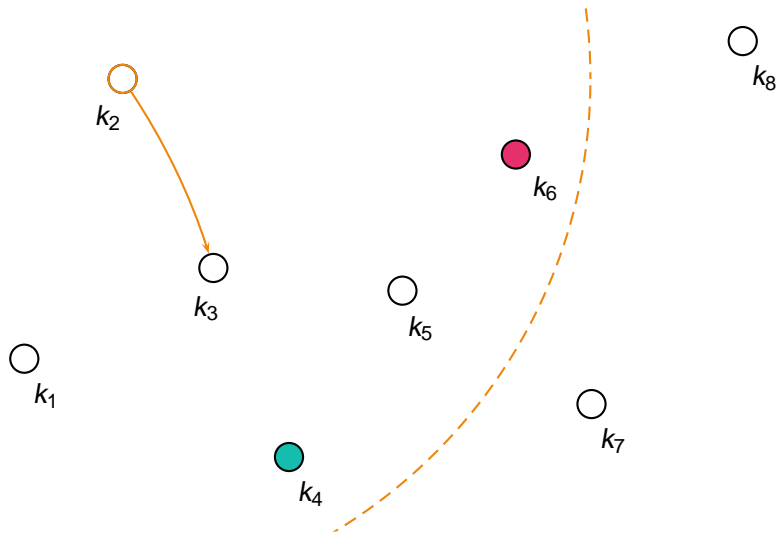
Fluten



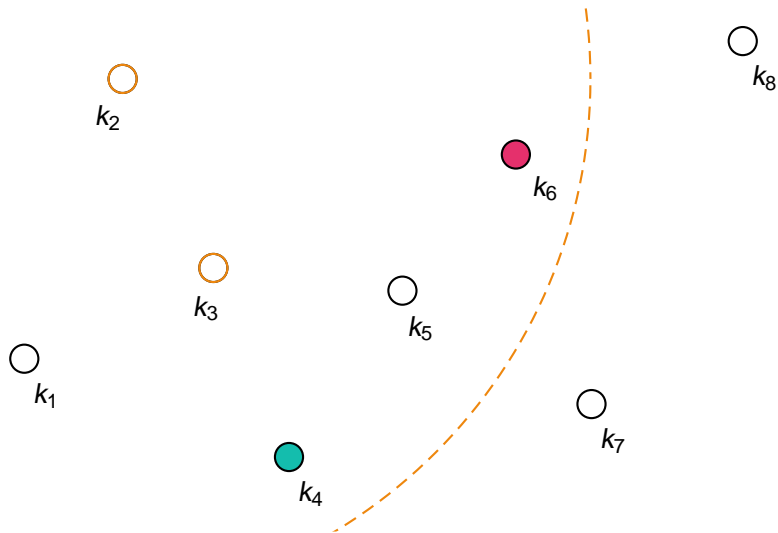
Fluten



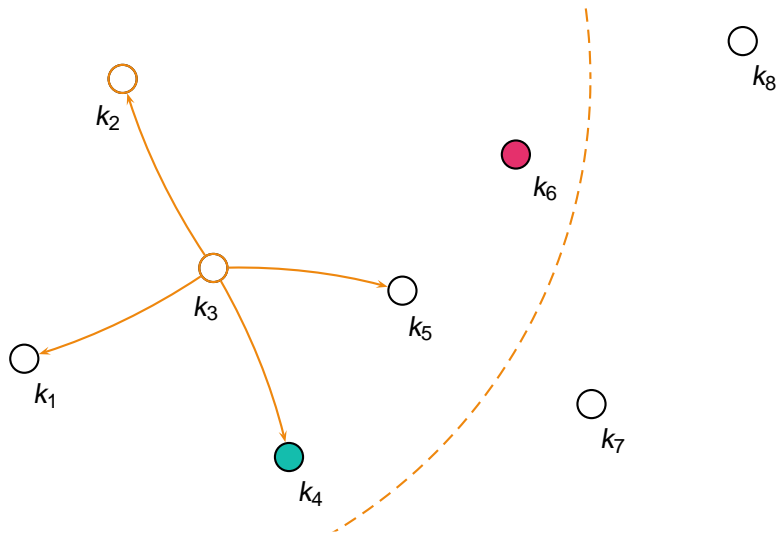
Fluten



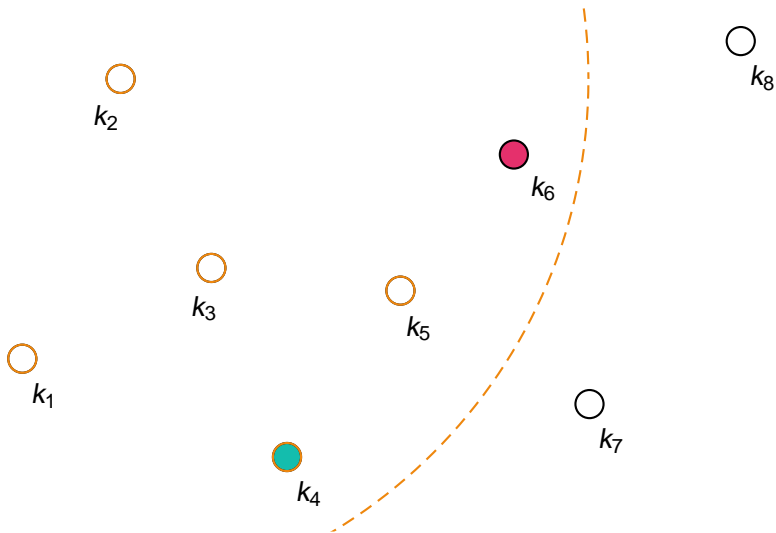
Fluten



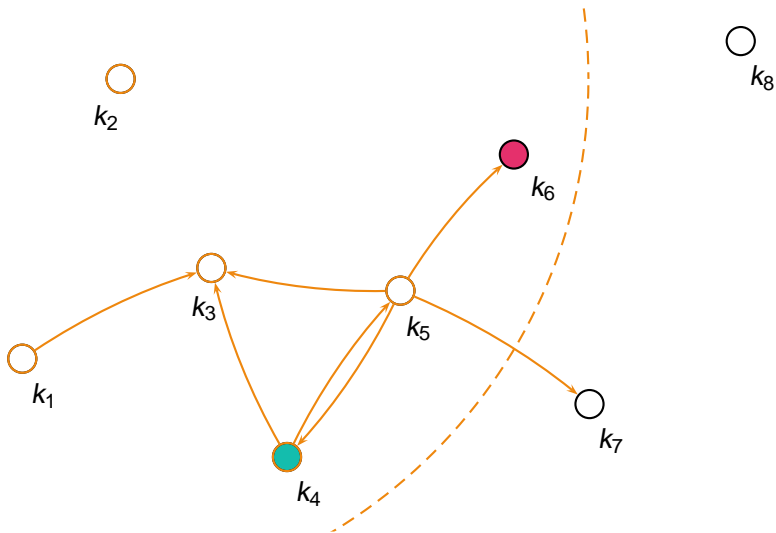
Fluten



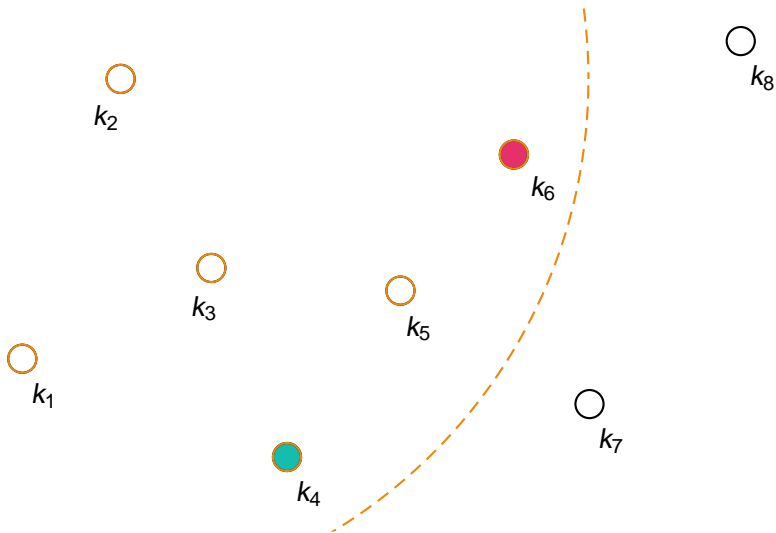
Fluten



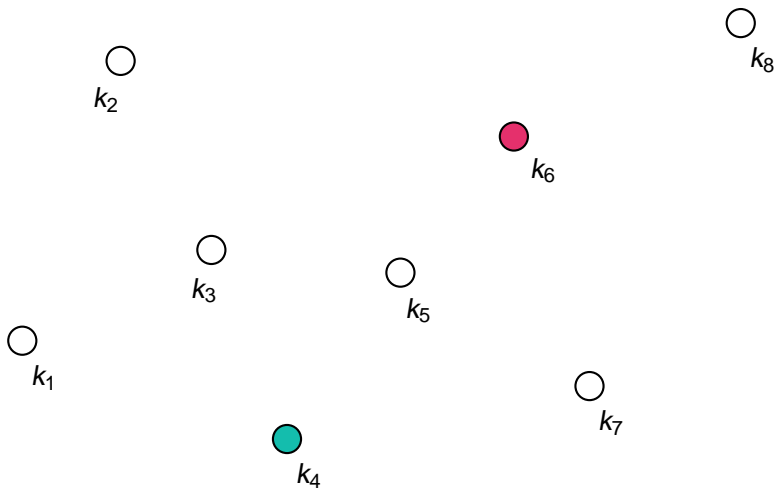
Fluten



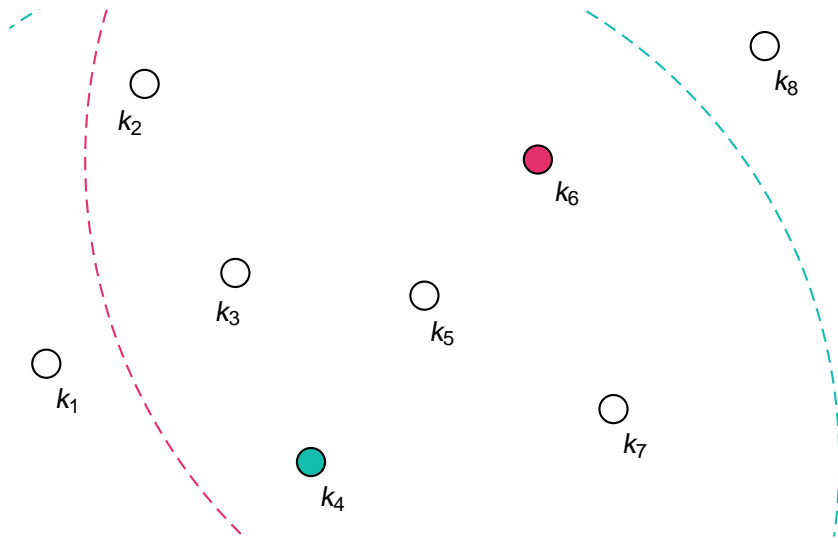
Fluten



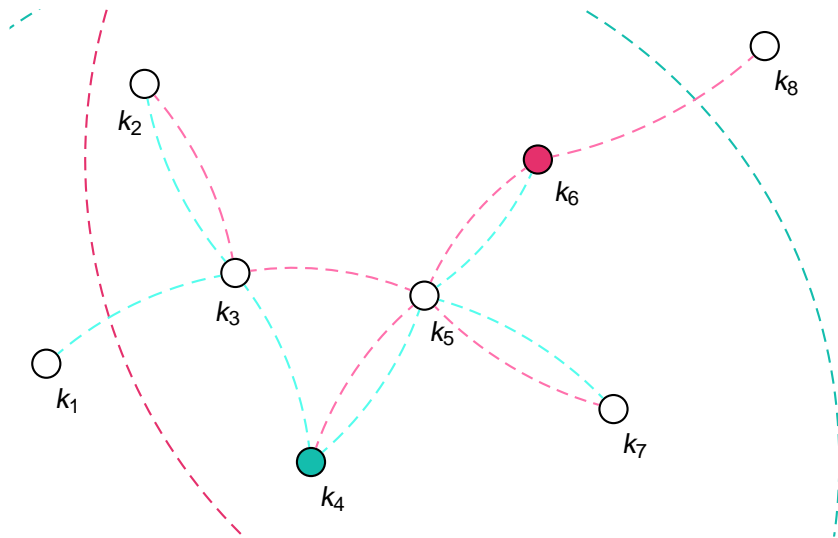
Spannbaum-Routing



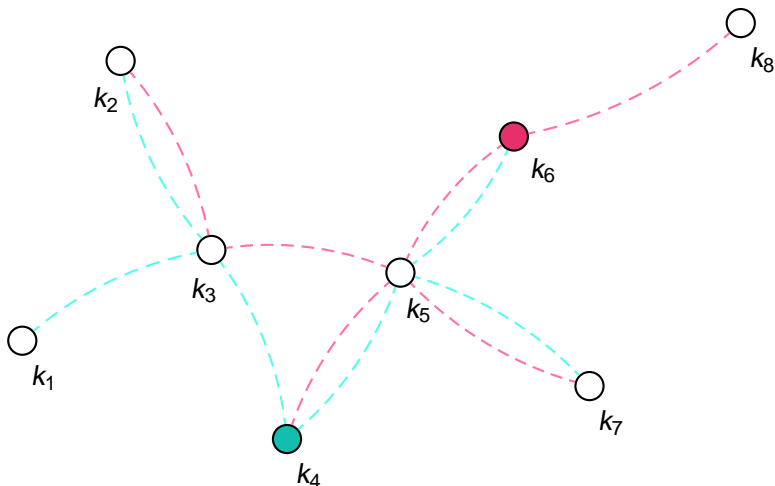
Spannbaum-Routing



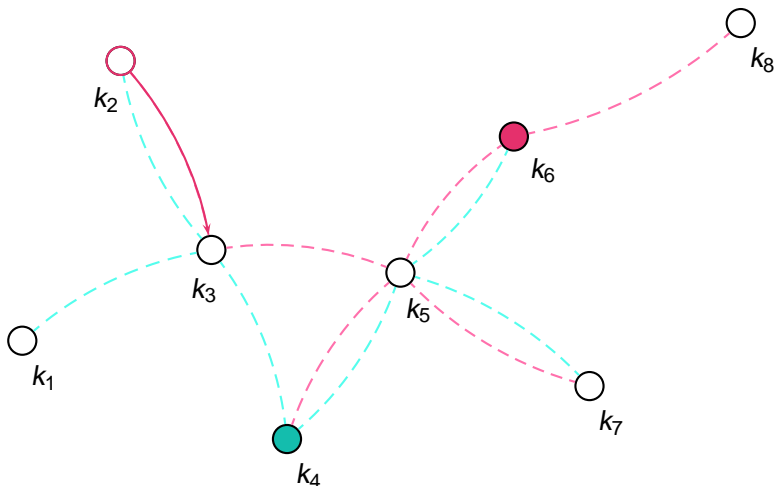
Spannbaum-Routing



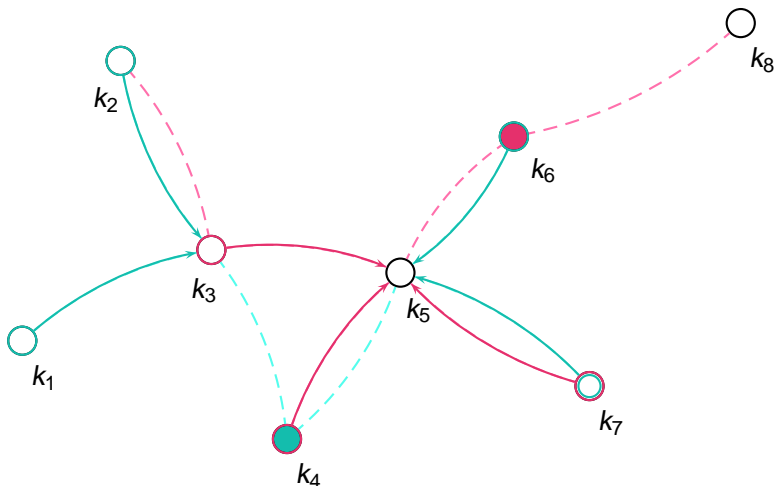
Spannbaum-Routing



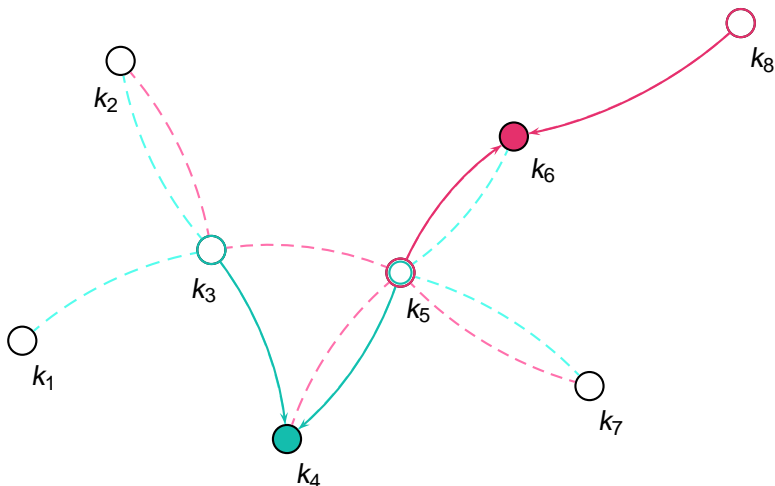
Spannbaum-Routing



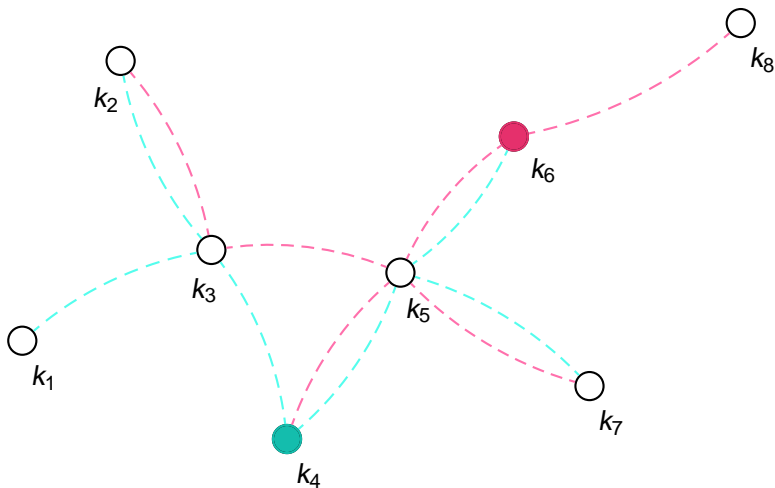
Spannbaum-Routing



Spannbaum-Routing



Spannbaum-Routing



Übersicht

- 1 Einführung
- 2 Algorithmen
- 3 Simulation und Vergleich**
- 4 Zusammenfassung und Ausblick

Simulation

Simulation

- Implementierung als TinyOS-Anwendungen
- Simulation mit TOSSIM
- Empirisches Funkmodell mit Bitfehlerwahrscheinlichkeiten

Parameter

- 30 m × 30 m Simulationsareal
- Feste Knotenanordnung
- Dichte der Senken
- Maximale Einzugsbereiche
- Anzahl maximaler Hops
- Funkreichweite

Simulation

Simulation

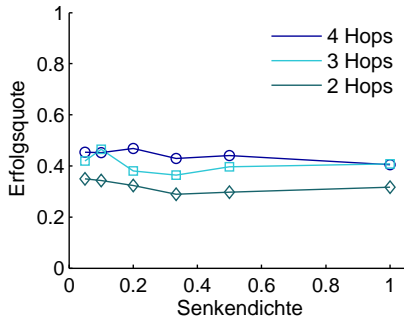
- Implementierung als TinyOS-Anwendungen
- Simulation mit TOSSIM
- Empirisches Funkmodell mit Bitfehlerwahrscheinlichkeiten

Parameter

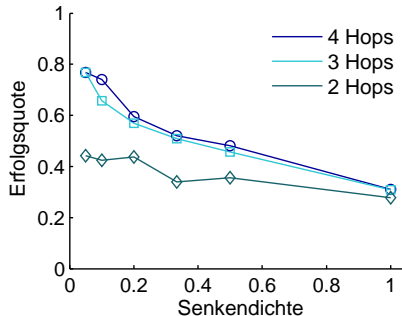
- 30 m × 30 m Simulationsareal
- Feste Knotenanordnung
- Dichte der Senken
- Maximale Einzugsbereiche
- Anzahl maximaler Hops
- Funkreichweite

Erfolgsquote in Abhängigkeit der Senkendichte

Fluten

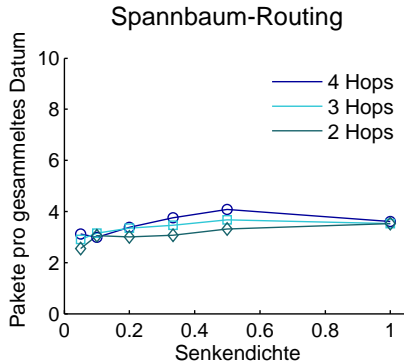
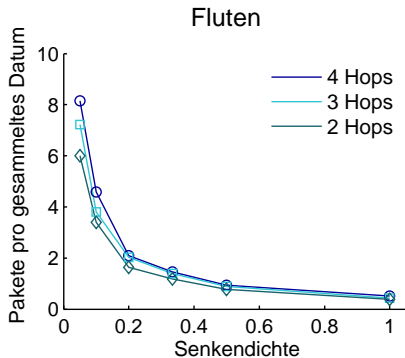


Spannbaum-Routing



40 Knoten, 15 m Einzugsbereich

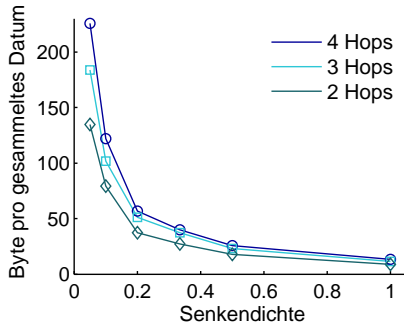
Aufwand in Paketen in Abhängigkeit der Senkendichte



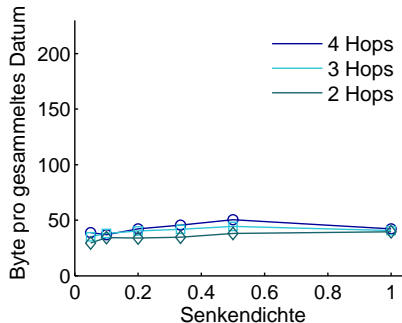
40 Knoten, 15 m Einzugsbereich

Aufwand in Byte in Abhängigkeit der Senkendichte

Fluten



Spannbaum-Routing



40 Knoten, 15 m Einzugsbereich

Übersicht

- 1 Einführung
- 2 Algorithmen
- 3 Simulation und Vergleich
- 4 Zusammenfassung und Ausblick**

Zusammenfassung der Ergebnisse

- Geringe Erfolgsquoten
- Fluten überlegen bei hoher Senkendichte
- Spannbaum-Routing erfolgreicher bei geringer Senkendichte
- Spannbaum-Ansatz leidet an zu kleinen Bäumen (Nachbarschaftsproblematik)

- Überprüfung der Ergebnisse in einem realen Netz
- Analyse und Verringerung des Aufwands zum Aufbau der Spannbäume
- Lösung der Nachbarschaftsproblematik
- Entwicklung adaptiver Verfahren