

Intermittently Connected Mobile ad-hoc Networks

Telematik und Netze / Prof. Claude Briellmann
 Experte: Joseph Odiet, Ericsson

Elektro- und Kommunikationstechnik

Mobile Netzwerkteilnehmer liegen oft nicht im Sendebereich von Access-Points. Um sich trotzdem mit ihnen verbinden zu können, dienen andere Knoten als Zwischenpunkte, welche die Daten weiterleiten (routen). Solche Netztopologien bezeichnet man als mobile ad-hoc Netze. Die stete Bewegung der Peers, eine begrenzte Energieversorgung und sporadisch unterbrochene Verbindungen stellen hohe Anforderungen an die Routingalgorithmen und die Hardware. In dieser Diplomarbeit werden beide Aspekte im Hinblick auf die Eignung im Bereich drahtloser Telemetrie untersucht: Messdaten von Weidevieh mittels Sensoren erfassen und drahtlos übertragen.

Routing in Disruption Tolerant Networks (DTNs)

Um Datenpakete durch ein drahtloses Netzwerk zu versenden, ist ein ausgeklügelter und ebenso effizienter Routingalgorithmus erforderlich. Da sich die Netztopologie aufgrund der Mobilität der Peers ständig ändert, bedarf es eines adaptiven Algorithmus, der sich ständig den Gegebenheiten anpasst. Die Verbindung zwischen zwei Knoten in DTNs ist dabei instabil und kann jeden Moment abbrechen. Die zu sendenden Daten müssen deshalb als Kopien zwischengespeichert werden. Dadurch ergibt sich die Problematik des verfügbaren Speicherplatzes in einem Knoten. Bei einem vollen Buffer muss der Algorithmus durch Schätzungen entscheiden, welche Meldungen er verwerfen oder weiterleiten soll. Als Ziel stehen dabei eine möglichst hohe Übertragungsrate und eine kurze Übertragungszeit im Vordergrund. (am)

Simulation und Implementation

Um den hohen Anforderungen, wie z.B. minimaler Speicherbedarf, gerecht zu werden, soll mittels Simulation auf einem PC ein geeigneter Routingalgorithmus ausgewählt werden.

Da viele Netzwerk-Simulatoren eine zu lange Einarbeitungszeit voraussetzen, programmieren wir einen einfachen eigenen. Um diesen jedoch effizient betreiben zu können, müssen verschiedene Aspekte wie aussetzender Empfang oder ändernde Positionen berücksichtigt werden. Durch Variation ausgewählter Parameter kann so ein Algorithmus optimiert oder ein neuer simuliert werden.

Ein geeigneter Routingalgorithmus soll danach auf der dafür vorgesehenen Hardware implementiert und getestet werden. Für den Testbetrieb dient ein Versuchsnetz, womit verschiedene Eigenschaften gemessen und ausgewertet werden können. (fk)

Ein erstes Versuchsnetz

Ein Teil der Arbeit befasst sich mit konzessionsfreien drahtlosen Technologien, die sich technisch als auch wirtschaftlich auf dem Markt behauptet haben. Für den Aufbau eines Versuchsnetzwerkes wurde ein proprietäres Übertragungsmodul für das 868MHz ISM-Band implementiert, das den besten Kompromiss (Energieverbrauch/Sendereichweite) für drahtlose Telemetriesysteme darstellt.

Das Versuchsnetz testet die aus den Studien als vielversprechend hervorgegangenen Topologie- und Routingalgorithmen in Feldversuchen auf kritische Aspekte wie Zeitverzögerung der Daten, Erreichbarkeit der Stationen und Energieeffizienz. Material- und Herstellungskosten der Knoten sind auf 400.- CHF und der Stromverbrauch ist auf 3Ah pro Monat begrenzt, um einen realistischen Ansatz für eine industrielle Weiterentwicklung zu erarbeiten. (bs)



Fabian Känel
 1983
 079 790 63 59
 fkaenel@gmx.net



Andreas Müller
 1982
 078 862 52 20
 andreasmueller@swissonline.ch



Benjamin Sawicki
 1984
 079 538 60 21
 sawicki@bluewin.ch

Ein Intermittently Connected mobile ad-hoc Netzwerk (IC-MANET).

