



Daniel Meier

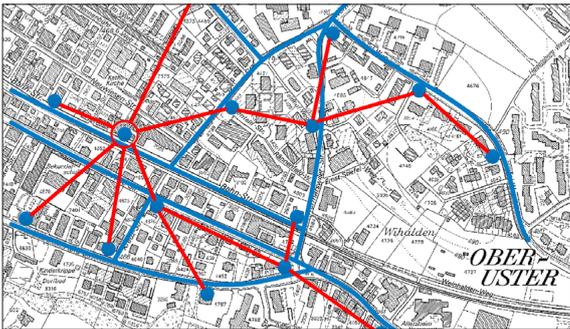


Beat Scherrer

Diplomanden	Daniel Meier, Beat Scherrer
Examinator	Prof. Dr. Heinz Mathis
Experte	Stefan Hänggi, Enkom Inventis AG, Gümligen BE
Themengebiet	Mobilkommunikation
Projektpartner	Neratec Solutions AG, Bubikon ZH

Einfach installierbares Ad-hoc-Netzwerk

Studie und Demonstration zur Umsetzung eines Sensornetzwerks für Hydranten

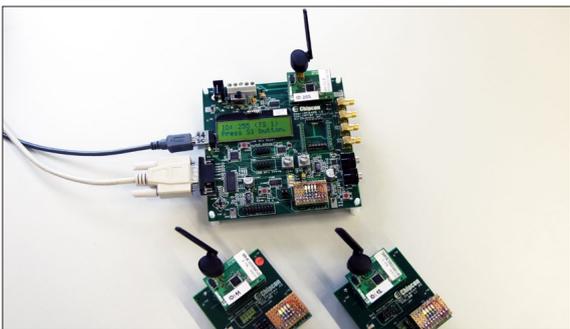


Hydrantennetzwerk

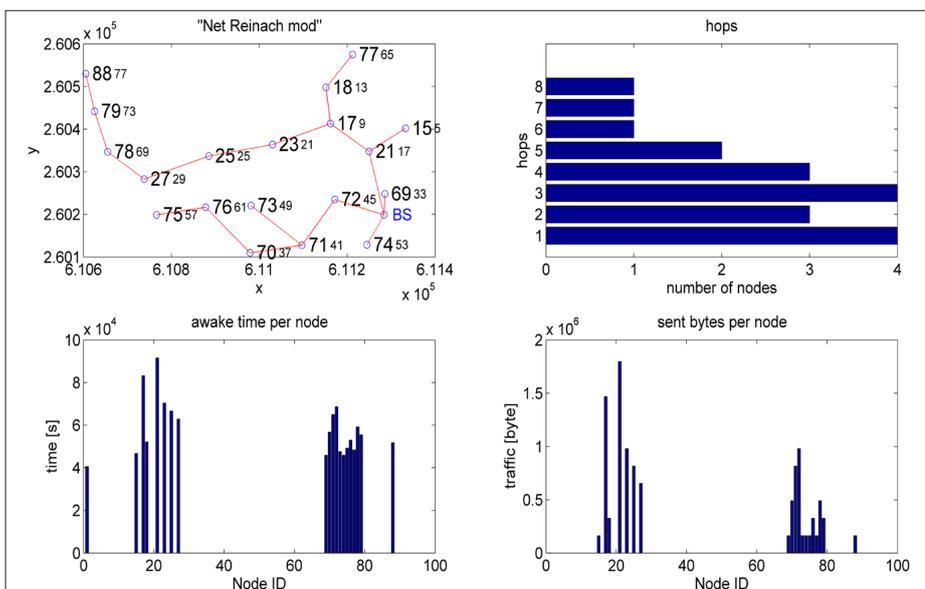
Ausgangslage: Die Firma Neratec Solutions AG entwickelt die Elektronik für ein Wireless-Sensor-Netzwerk. Batteriebetriebene und extrem Strom sparende Sensor- und Funkmodule verbinden Hydranten zu einem Netzwerk. Wasserbezüge und Leitungslecks können detektiert werden. Aufgrund eines solchen Ereignisses wird eine Nachricht an die Basisstation gesendet. Für den Betrieb wird ein statisches Routing mit synchronisierten Schlafzyklen verwendet. Die Inbetriebnahme des Systems zieht einen grossen Aufwand mit sich und ist nicht flexibel. Bis ein Hydrant mit anderen kommunizieren kann, sind drei Besuche vor Ort notwendig.

Aufgabenstellung: Der Auftraggeber wünscht eine Verbesserung der gegenwärtigen Systemlösung und eine vereinfachte Inbetriebnahme. Diese Arbeit beinhaltet das Studium bestehender Lösungen und das Evaluieren neuer Lösungsansätze. Neu sollen sich die Knoten nach der Platzierung selbst finden und eigenständig ein Netzwerk aufbauen. Neue Knoten sollen einfach ins Netz integriert werden können. Zusätzlich soll der Netzbetrieb bei Knotenausfällen weiter gewährleistet sein. Ein Knoten soll für eine Lebensdauer von mindestens zehn Jahren ausgelegt sein. Anhand einer Simulation soll ein Routingansatz genauer untersucht werden. Mit einer Musterhardware soll die Funktionalität des theoretischen Ansatzes in der Realität verifiziert werden.

Ergebnis: Die Recherche zum Thema Routing und Topologien ergab, dass sich viele Ansätze nur mit der Theorie auseinandersetzen, nicht aber mit einer praktischen Lösung. Die Resultate der MATLAB-Simulation zeigen auf, dass eine einfache Baumstruktur zur längsten Lebensdauer für das Netz führt. Mit einer kleinen grafischen Oberfläche lassen sich diverse Netzeigenschaften verändern und Parameter anpassen. Mittels einer Hardware-Demo wird die Kommunikation zwischen wenigen Knoten demonstriert und es werden Ansätze zur effektiven Umsetzung aufgezeigt.



Demo-Hardware



Statistische Auswertung einer Netzwerktopologie