

Simulation von Sensorknoten mit mehrdimensional Clustering in drahtlosen Sensornetzwerken

In drahtlosen Sensornetzwerken werden Sensorknoten eingesetzt, die unterschiedliche Aufgaben haben. Dies ist in den meisten Fällen das Sammeln von Daten mit der vorhandenen Sensorik. Diese Daten werden zu einer Datensinke oder zu anderen Sensorknoten übertragen. In den Sensorknoten selbst kommt neben dem eigentlichen Funktransceiver auch ein zusätzlicher Wake-up-Receiver zum Einsatz. Durch diesen kann der Energieverbrauch durch Abschaltung des Haupttransceivers in den Phasen reduziert werden, wo der Sensorknoten keine Kommunikation benötigt bzw. erwartet, aber eine Kommunikationsbereitschaft bei Bedarf schnell wieder herstellen kann.

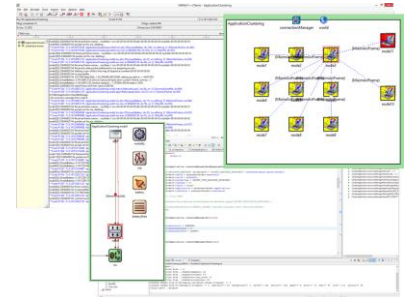


Image 1: OMNeT++ / MiXiM

Um beispielsweise unterschiedliche Routingverfahren oder das Langzeitverhalten des Netzwerkes bzgl. des Energieverbrauches testen zu können, müssen große Netzwerke mit mehreren tausend Sensorknoten simuliert werden. Einer dieser Simulationsumgebungen ist beispielsweise OMNeT++.

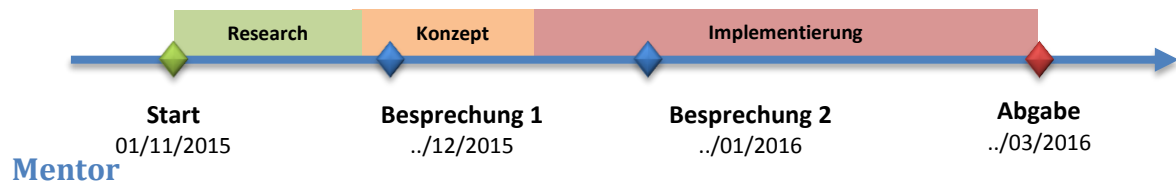
Ziele

Zu den Zielen dieser Arbeit gehört die Durchführung unterschiedlicher Tests, um den Energieverbrauch und das Verhalten des simulierten Netzwerkes in verschiedenen Konfigurationen zu ermitteln.

Aufgaben

- Aufbau einer Simulationsumgebung mit folgenden Komponenten
 - Sensorknoten mit unterschiedlichen Sensoren
 - Funkmodul 802.14.4 / CC2420
 - Funktionalität eines Wake-up-Receiver
 - Angepasster Stromverbrauch im Schlafzustand
 - Filterung von Paketen im Schlafzustand (nur Wake-Up-Pakete)
 - Angepasste Umgebung (Umwelt)
- Implementation:
 - Umsetzung eines simplen Routings (Dynamik ist nicht erforderlich, tabellenbasiert)
 - Migration des Applikationsclustering (Mikrocontrollerbasiertes C-Projekt)
 - Test von unterschiedlichen Szenarios
 - Erfassung von Energieverbräuchen / ausgefallenen Sensorknoten / Netzwerklebenszeit
- Software:
 - OMNeT++ Simulationssoftware - Version 4.6
 - MiXiM simulation framework - Version 2.3

Proposed timeline



Dipl.-Ing. Mirko Lippmann

Chemnitz University of Technology
Department of Computer Science
Computer Engineering
Strasse der Nationen 62, Office 1/022a
09111 Chemnitz, Germany

Tel: +49 371 531 – 38646

Mail: mirko.lippmann@informatik.tu-chemnitz.de

Links and References

Wake-Up-Receiver Concepts - Capabilities and Limitations -

<http://ojs.academypublisher.com/index.php/jnw/article/view/5515>

Wake-Up-Receiver in energy efficient Wireless Sensor Networks for security applications

http://www.agence-nationale-recherche.fr/Colloques/WISG2013/articles/Article_Umbdenstock.pdf

OMNeT++ → Network simulator

<http://www.omnetpp.org/>

MiXiM → Simulation framework for WSN

<http://mixim.sourceforge.net/>

Tutorials MiXiM/OMNeT

<http://sourceforge.net/apps/trac/mixim/wiki>

<http://sourceforge.net/apps/trac/mixim/wiki/Tutorials>

<http://sourceforge.net/apps/trac/mixim/wiki/HowToWriteOwnAnalogueModel>

Simulating Wireless and Mobile Networks in OMNeT++ The MiXiM Vision

<http://www.st.ewi.tudelft.nl/~koen/papers/mixim.pdf>

Enabling multiple controllable radios in OMNeT++ nodes

<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2151054.2151124>