



Braunschweig, 15.03.2010

Aufgabenstellung für die Studienarbeit

## **Delay Tolerant Networking on Embedded Linux Hardware**

vergeben an

Herrn cand. inform. Stefan Schmidt

Matr.-Nr. XXX, Email: stefan@datenfreihafen.org

### **Hintergrund**

Im täglichen Leben sind wir es gewöhnt, dass Zielrechner im Netzwerk stets erreichbar sind. In Fällen, in denen die Konnektivität jedoch nur sporadisch gegeben ist, können so genannte Delay Tolerant Networks (DTN) die Daten zwischenspeichern und später ausliefern, sobald wieder eine Verbindung besteht. Dabei werden die Daten mitunter von mehreren Knoten im Netzwerk weitergeleitet, bis sie schließlich ihr Ziel erreichen.

Gerade im Bereich von Wireless Sensor Networks (WSN) ist häufig keine durchgängige Konnektivität gegeben, die Nutzung von DTNs kann sich daher als vorteilhaft erweisen.

### **Einleitung**

Crossbow stellt mit der iMote 2 eine Plattform für WSNs her, die über ausreichende Leistungsfähigkeit für das Betriebssystem Linux verfügt. Sie besitzt außerdem eine Funkschnittstelle des Typs Chipcon CC2420 um drahtlos mit anderen Sensorknoten kommunizieren zu können. Weiterhin verfügt das IBR über eine DTN Implementierung für eingebettete Systeme auf Basis von Linux.

Bereits existierende Treiber für den Chipcon CC2420 unter Linux sind vorhanden, bieten jedoch nicht den notwendigen Funktionsumfang. Sie können jedoch ggfs. als Basis für diese Arbeit verwendet werden.

### **Aufgabenstellung**

Ziel dieser Arbeit ist es, eine lauffähige Version der IBR DTN Implementierung für die iMote 2 Hardwareplattform zu erstellen, welche die Funkschnittstelle CC2420 zum Bündelaustausch mit anderen iMote 2 Knoten verwendet.

Im Rahmen dieser Arbeit ist deshalb zunächst ein Überblick über den zugrundeliegenden Standard IEEE 802.15.4 zu geben. Weiterhin ist ein Überblick über verwandte Arbeiten zum Thema Delay Tolerant Networking auf IEEE 802.15.4 basierender Hardware zu erarbeiten.

Anschließend muss eine Entwicklungsumgebung auf Basis von OpenEmbedded aufgesetzt werden, um schließlich IBR DTN für die Zielformatplattform übersetzen zu können. Weiterhin muss ein geeigneter Treiber für den Chipcon CC2420 entwickelt sowie eine passende Schnittstelle spezifiziert und entwickelt werden. Sollte sich einer der existierenden Treiber als nutzbringend erweisen, so kann dieser entsprechend den Anforderungen angepasst werden. Im letzten Schritt muss nun

eine Anpassungsschicht (Convergence Layer) implementiert werden, mit deren Hilfe IBR DTN die Funkschnittstelle zum Datenaustausch zwischen Knoten nutzen kann. Dieser Convergence Layer soll dabei mindestens den Bündelaustausch zwischen zwei Knoten sowie die Erkennung von Knoten in der Umgebung ermöglichen.

Die neue Implementierung sowie die Leistungsfähigkeit der Kombination aus iMote 2, Linux, CC2420 und IBR DTN ist zu evaluieren. Dabei soll insbesondere der erzielbare Durchsatz sowie der protokollbedingte Overhead ermittelt werden. Engpässe in der Leistungsfähigkeit sollen nach Möglichkeit der verantwortlichen Komponente zugeordnet werden, um Ansatzpunkte für zukünftige Optimierungen aufzuzeigen. Die entwickelte Software ist weiterhin auf korrekte Funktion zu testen. Die Testfälle sollten mindestens das Auffinden von anderen Knoten, den Datenaustausch zwischen Knoten, die Erneutübertragung verloren gegangener Frames sowie die Fragmentierung und Wiederherstellung von Bündeln abdecken.

**Laufzeit: 3 Monate**

**Die Hinweise zur Durchführung von Studienarbeiten am IBR sind zu beachten (siehe <http://www.ibr.cs.tu-bs.de/docs/arbeiten/>).**

**Aufgabenstellung und Betreuung:**

Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf

---

Dipl. Inform. Wolf-Bastian Pöttner

---

Stefan Schmidt

---