


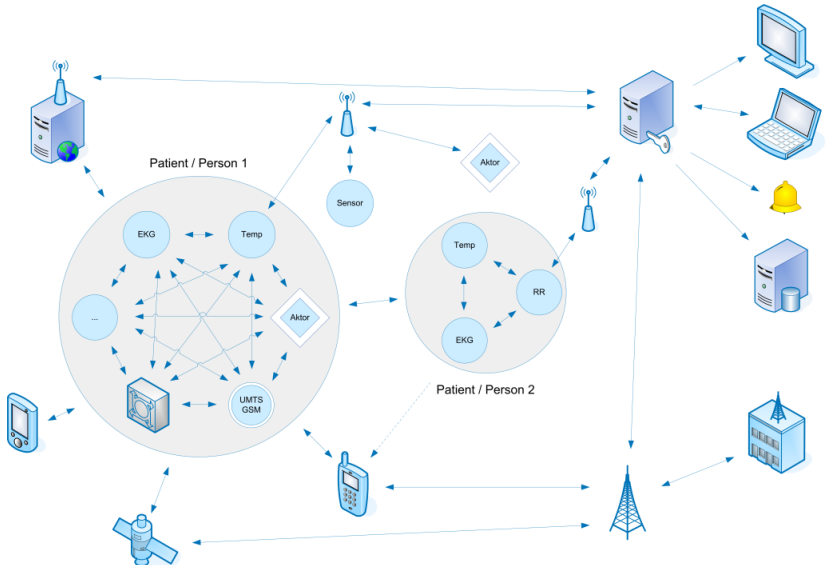
ScatterNetz-Routing

Multihopkommunikation für medizinische Bluetooth ad hoc Netzwerke

Andreas Kuntz, Moritz Gmelin, Martin Schönegg, Armin Bolz
Institut für Biomedizinische Technik,
 Universität Karlsruhe (TH)

8. September 2006

Motivation



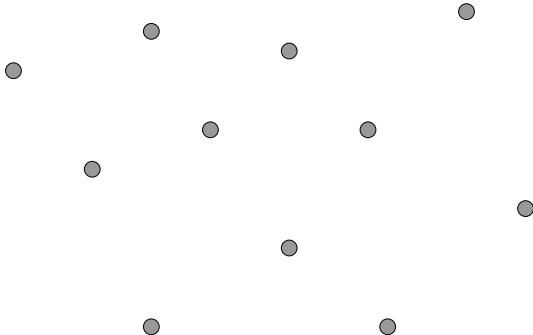
- ▶ Multihopkommunikation für Bluetooth
- ▶ Selbstorganisierend
- ▶ Ad hoc fähig
- ▶ Automatische Reparatur unterbrochener Pfade
- ▶ Funktionsfähig in heterogenem Umfeld
- ▶ Plattformunabhängigkeit
 - ▶ Userspace, Java, JSR-82

Einordnung der Arbeit

Name (Autor)	Sim/Impl	Routing	Scatternet Topologie	Plattform	Besonderheiten
RVM (Bhagwat 1999)	k.A.	Source Routing	gegeben	BT Radio	Labels statt BT Adressen
BlueTree (Sun 2002)	k.A.	Binäre Suche	BlueTree (statisch)	k.A.	Bin-Baum auf BT Adressen, Wurzelknoten verwaltet SN, Knoten in Funkreichweite
ZRP (Kapoor 2003)	Simulation	Zone Routing	gegeben	über Link Manager	Im Nahbereich proaktiv, außerhalb reaktiv (AODV)
SRS (Liu 2003)	Simulation	ähnlich AODV	On Demand	k.A.	Verändert BT Protokoll → effizienter Broadcast, → Piconetzweite Synch.
XHop (Beutel 2003)	Implemen- tierung	minimales Source Routing	gegeben	L2CAP BTNodes	Multihop Message Passing statt Routing, mehrere BT Interfaces
SNR (Kuntz 2006)	Implemen- tierung	AODV	On Demand	L2CAP JSR-82	Multihop Service Search, Verb.-Verwaltung, Switching, unveränderter BT-Stack, plattformunabhängig

SNR Architektur

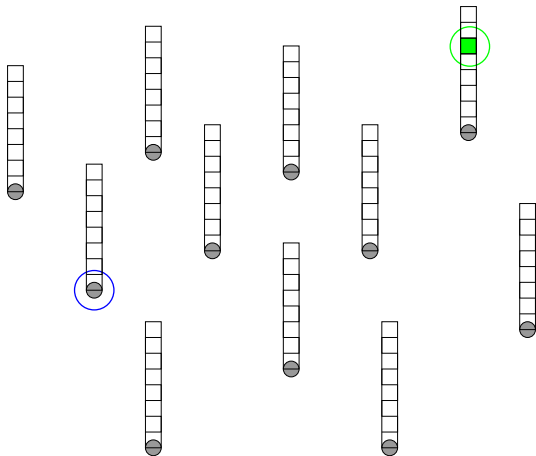
Ziel: Ende zu Ende
Datenkommunikation



SNR Architektur

Ziel: Ende zu Ende
Datenkommunikation

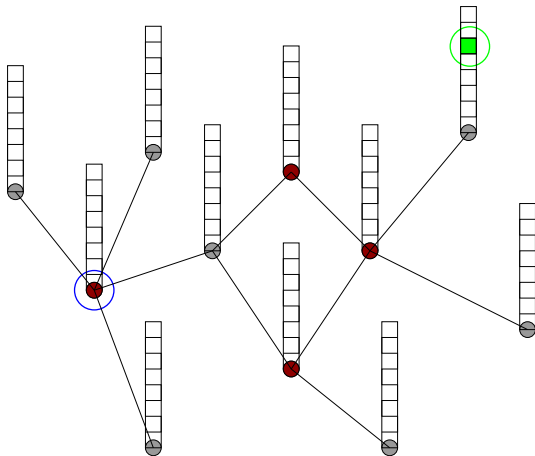
- ▶ Dienst-Adressierung
 - ▶ Anycast oder
 - ▶ zu dediziertem Knoten



SNR Architektur

Ziel: Ende zu Ende
Datenkommunikation

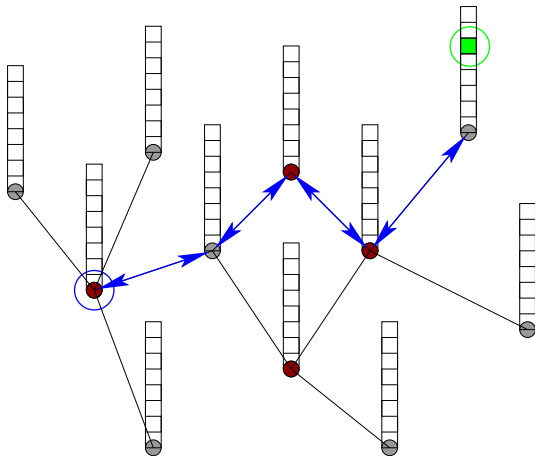
- ▶ Dienst-Adressierung
 - ▶ Anycast oder
 - ▶ zu dediziertem Knoten
- ▶ Verbindungsaufbau
 - ▶ Topologieausprägung
 - Sig.-Verbindungen
 - (Hop by Hop)



SNR Architektur

Ziel: Ende zu Ende
Datenkommunikation

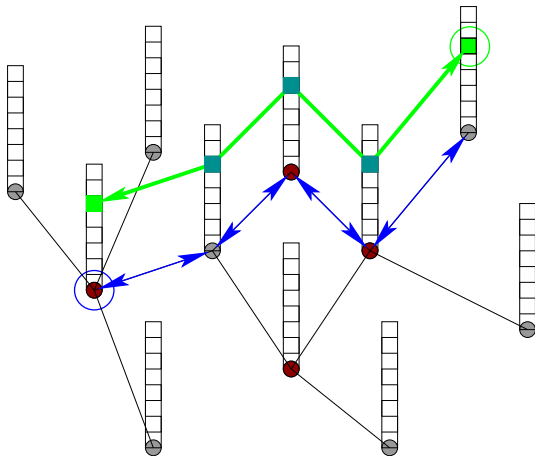
- ▶ Dienst-Adressierung
 - ▶ Anycast oder
 - ▶ zu dediziertem Knoten
- ▶ Verbindungsaufbau
 - ▶ Topologieausprägung
Sig.-Verbindungen
(Hop by Hop)
 - ▶ Wegfindung (AODV),
& Dienstsuche



SNR Architektur

Ziel: Ende zu Ende
Datenkommunikation

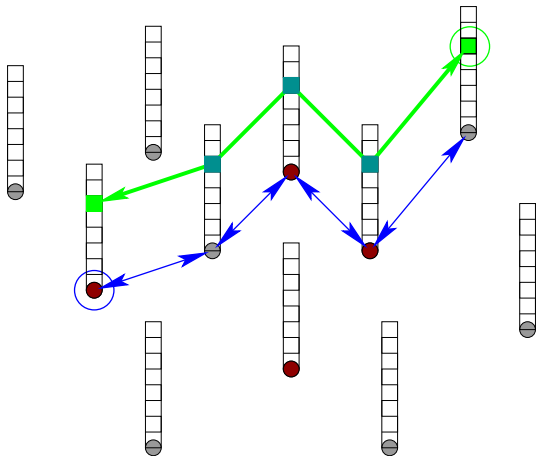
- ▶ Dienst-Adressierung
 - ▶ Anycast oder
 - ▶ zu dediziertem Knoten
- ▶ Verbindungsaufbau
 - ▶ Topologieausprägung
Sig.-Verbindungen
(Hop by Hop)
 - ▶ Wegfindung (AODV),
& Dienstsuche
 - ▶ Datenverbindungen
(Ende zu Ende)



SNR Architektur

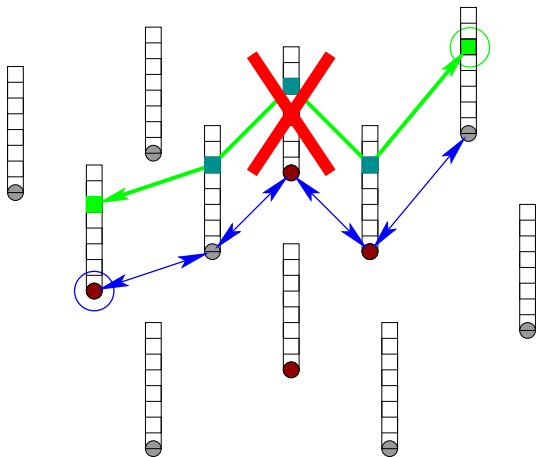
Ziel: Ende zu Ende
Datenkommunikation

- ▶ Dienst-Adressierung
 - ▶ Anycast oder
 - ▶ zu dediziertem Knoten
- ▶ Verbindungsaufbau
 - ▶ Topologieausprägung
Sig.-Verbindungen
(Hop by Hop)
 - ▶ Wegfindung (AODV),
& Dienstsuche
 - ▶ Datenverbindungen
(Ende zu Ende)
- ▶ Topologiekontrolle
 - ▶ Abbau ungenutzter
Sig.-Verbindungen
nach Timeout



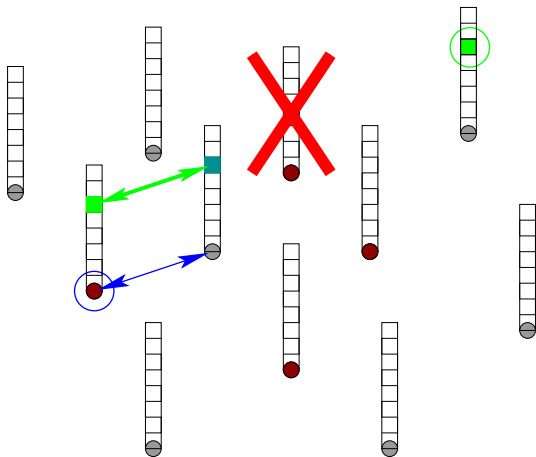
Fehlerbehandlung

- ▶ Knotenausfall
 - ▶ local/global repair



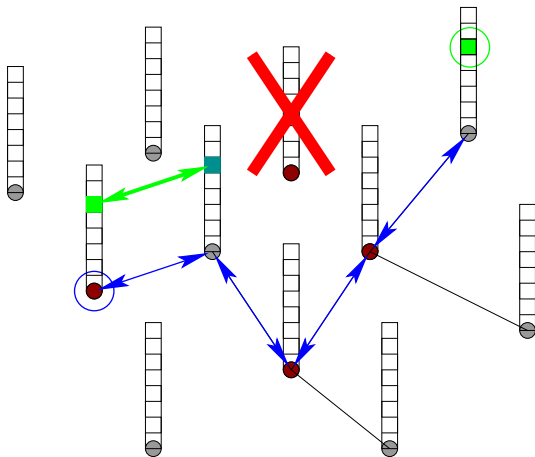
Fehlerbehandlung

- ▶ Knotenausfall
 - ▶ local/global repair
- ▶ Abbau der Sig.- und Datenverbindungen



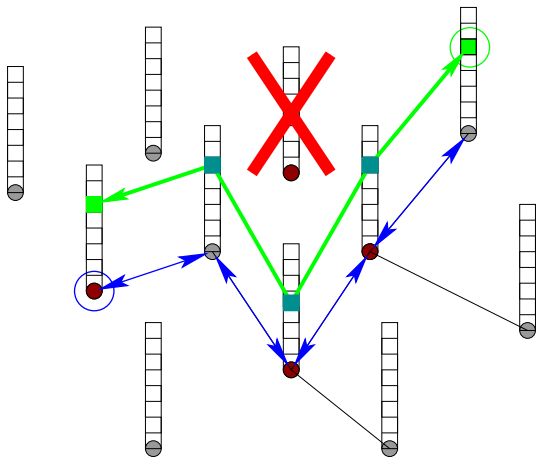
Fehlerbehandlung

- ▶ Knotenausfall
 - ▶ local/global repair
- ▶ Abbau der Sig.- und Datenverbindungen
- ▶ Reparatur (local)
 - ▶ Topologieausprägung in relevantem Teilnetz
 - ▶ neue Sig.-Verbindungen
 - ▶ Alternativer Pfad



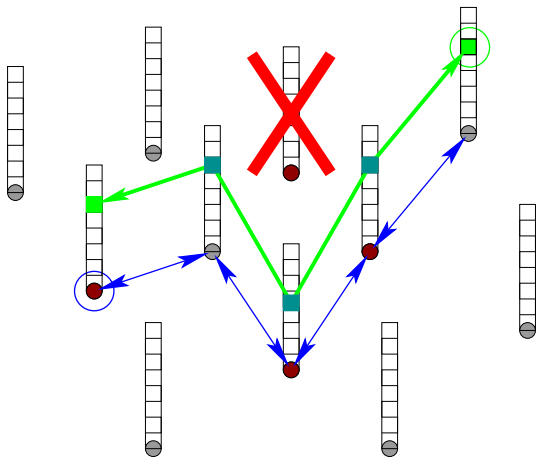
Fehlerbehandlung

- ▶ Knotenausfall
 - ▶ local/global repair
- ▶ Abbau der Sig.- und Datenverbindungen
- ▶ Reparatur (local)
 - ▶ Topologieausprägung in relevantem Teilnetz
 - ▶ neue Sig.-Verbindungen
 - ▶ Alternativer Pfad
 - ▶ Neue Datenverbindung



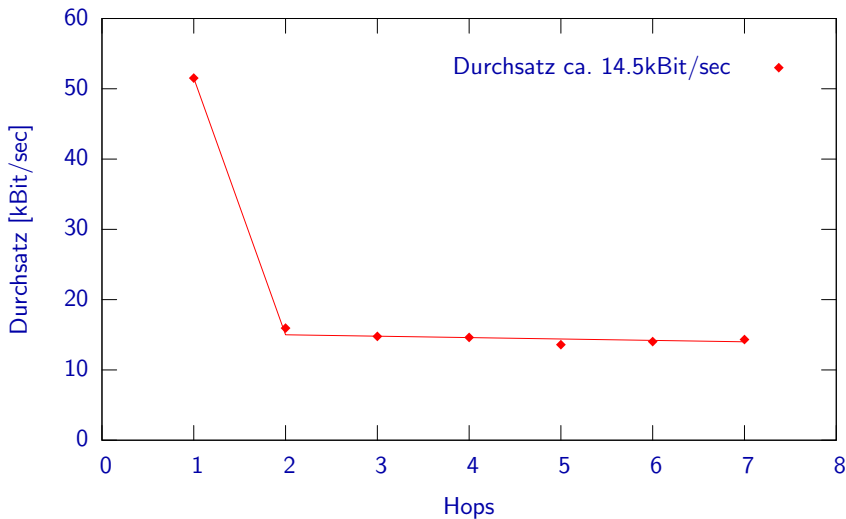
Fehlerbehandlung

- ▶ Knotenausfall
 - ▶ local/global repair
- ▶ Abbau der Sig.- und Datenverbindungen
- ▶ Reparatur (local)
 - ▶ Topologieausprägung in relevantem Teilnetz
 - ▶ neue Sig.-Verbindungen
 - ▶ Alternativer Pfad
 - ▶ Neue Datenverbindung
- ▶ Topologiekontrolle



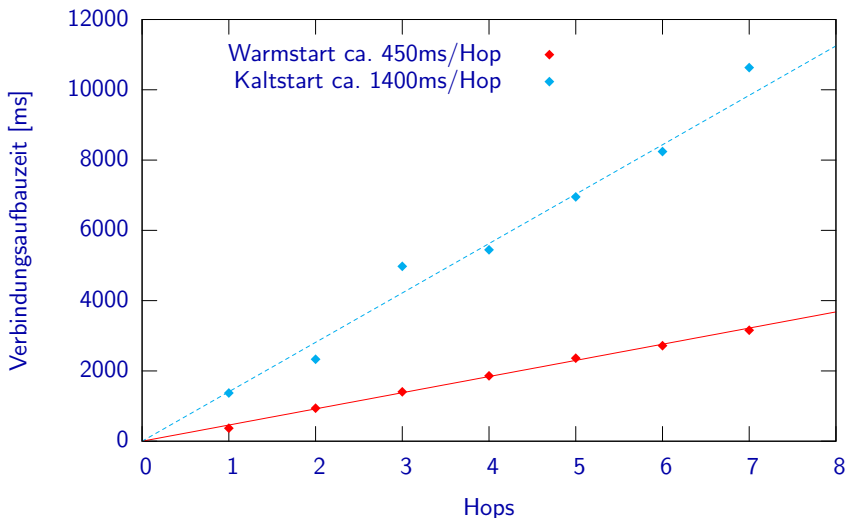
Evaluation: Durchsatz

- ▶ Gemittelt über je 3000 Datenpakete à 672 Byte



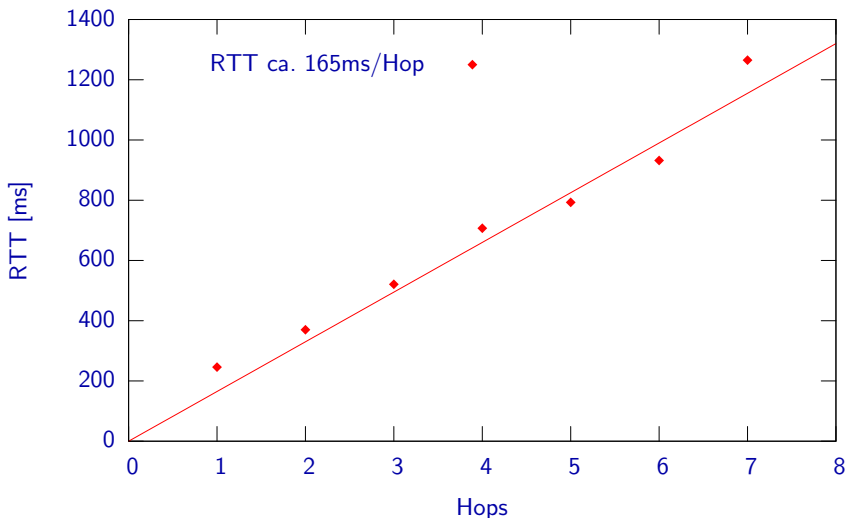
Evaluation: Latenz bei Verbindungsaufbau

- ▶ Gemittelt über je 200 Messungen



Evaluation: Roundtrip time

- ▶ Gemittelt über je 1000 Messungen



Zusammenfassung

- ▶ Multihopkommunikation für Bluetooth Netze
- ▶ Selbstorganisierend
- ▶ Plattformunabhängig
- ▶ Transparente Fehlerbehandlung
- ▶ Minimaler Sig.-Overhead (2 Nachrichten)
- ▶ Effiziente Weiterleitung (Switching!)

<http://sourceforge.net/projects/jsr82-routing>



Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassung

- ▶ Multihopkommunikation für Bluetooth Netze
- ▶ Selbstorganisierend
- ▶ Plattformunabhängig
- ▶ Transparente Fehlerbehandlung
- ▶ Minimaler Sig.-Overhead (2 Nachrichten)
- ▶ Effiziente Weiterleitung (Switching!)

praktischer Nutzen

- ▶ Vergrößerte Reichweite
- ▶ Beliebige Anzahl Knoten
- ▶ Dynamik-Kompensation
- ▶ BT-Sensoren unverändert anschließbar

<http://sourceforge.net/projects/jsr82-routing>



Zusammenfassung und Ausblick

Zusammenfassung

- ▶ Multihopkommunikation für Bluetooth Netze
- ▶ Selbstorganisierend
- ▶ Plattformunabhängig
- ▶ Transparente Fehlerbehandlung
- ▶ Minimaler Sig.-Overhead (2 Nachrichten)
- ▶ Effiziente Weiterleitung (Switching!)

praktischer Nutzen

- ▶ Vergrößerte Reichweite
- ▶ Beliebige Anzahl Knoten
- ▶ Dynamik-Kompensation
- ▶ BT-Sensoren unverändert anschließbar

Ausblick

- ▶ Synchronisation der Scatternetze
- ▶ Authentifikation

<http://sourceforge.net/projects/jsr82-routing>



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit!

