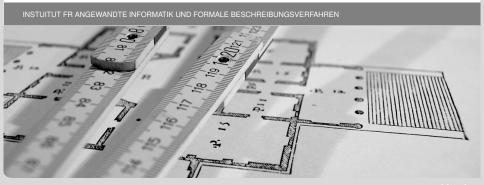




Zuverlssige funkbasierte Bereichsortung im Tunnelbau

Masterarbeit von Marius Wodtke Marius Wodtke | 2. Oktober 2017



Gliederung

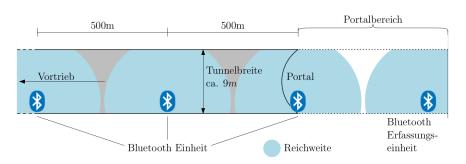


- Motivation
- 2 Analyse
- 3 Reichweiten
- 4 Implementierungen
 - RADAR



Bisherige Situation





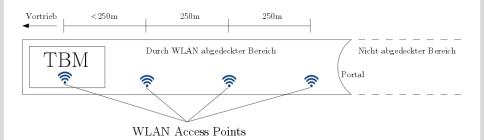
maurer2016unterstuetzung

Analyse



Zuknftige Situation







Analyse

Aufgabe



Zielsetzung

- Funkbasiertes Ortungssystem
- Bereichsortung (250m Abschnitte)

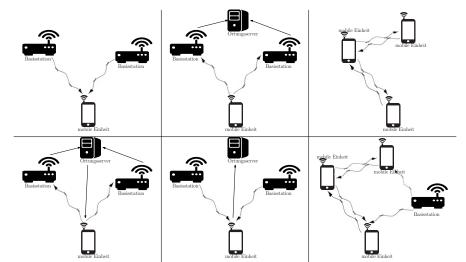
Anforderungen

- Nichtintrusiv
- Zuverlssige Erkennung von Abschnittswechseln
- Wenig Interaktion mit mobiler Einheit



Topologien



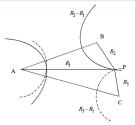




Analyse

Messgren

- Time of Arrival
- Time Difference of Arrival
- Roundtrip Time of Flight
- Received Signal Strength (Indicator)



Protokolle

Motivation

- **802.11**
- Zuverlssige Erkennung von Abschnittswechseln
- Wenig Interaktion mit mobiler Einheit
 Analyse

Implementierungen

Hardware











Reichweiten

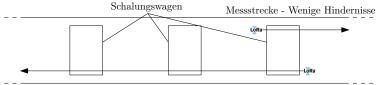












Messstrecke - Viele Hindernisse

Reichweiten

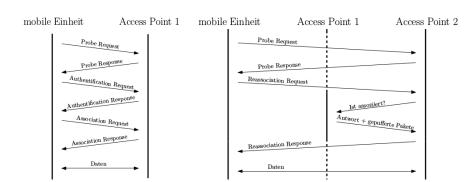


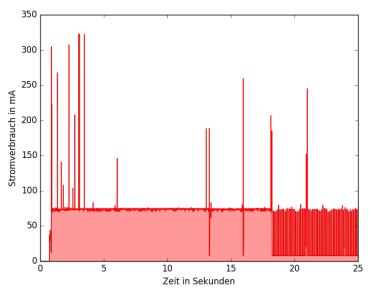
Protokoll	Strecke	Reichweite
BLE	Wenige Hindernisse	32m
802.11b	Wenige Hindernisse	88m
LoRa 5 dBm	Wenige Hindernisse	250m
LoRa 23 dBm	Wenige Hindernisse	1250m
BLE	Viele Hindernisse	14m
802.11b	Viele Hindernisse	32m
LoRa 5 dBm	Viele Hindernisse	100m
LoRa 23 dBm	Viele Hindernisse	>350m



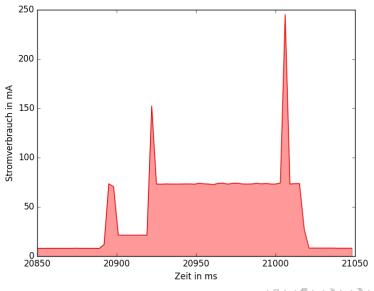
RADAR







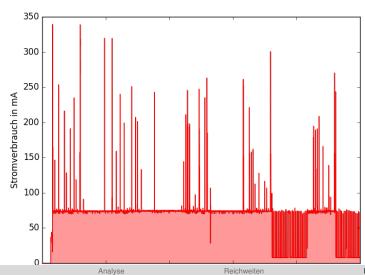
Reichweiten



Motivation Analyse

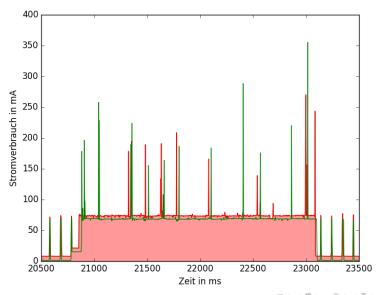
WiFi-LLS





Implementierungen

990

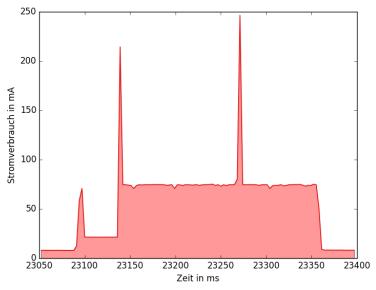


4 D P 4 D P 4 E P

Motivation Analyse Reichweiten Implementierungen

oooo●ooo

Marius Wodtke - Funkbasierte Bereichsortung



□ > < 部 > < 글 > 글 = 少へ(

Analyse

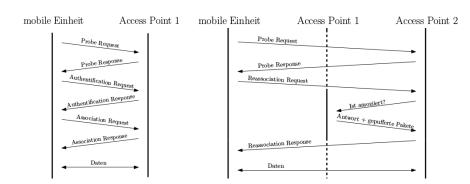
Motivation

Reichweiten

Implementierungen

Assoziations-Lokalisierung

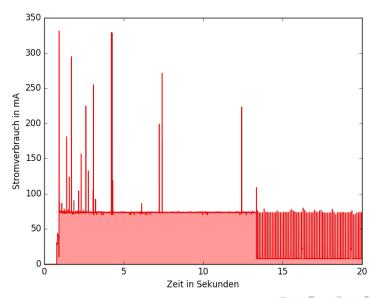






Motivation

Analyse

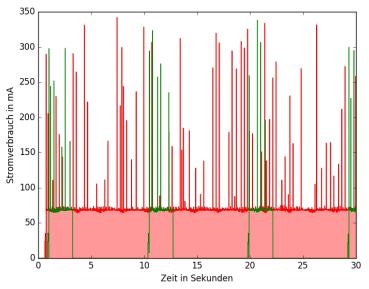


Reichweiten

Analyse

Motivation

Implementierungen 0000000



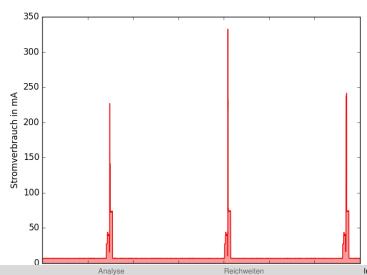


Motivation Analyse Reichweiten Implementierungen

00000000

Probe-Request-Lokalisierung

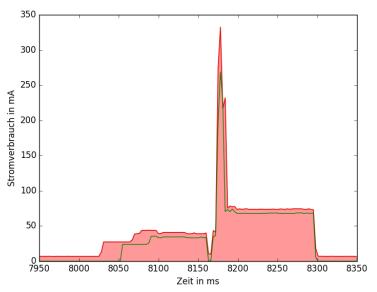




Implementierungen 00000000

Motivation

200



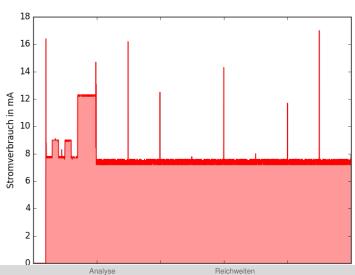


Motivation Analyse Reichweiten Implementierungen

Marius Wodtke - Funkbasierte Bereichsortung

BLE-Advertising



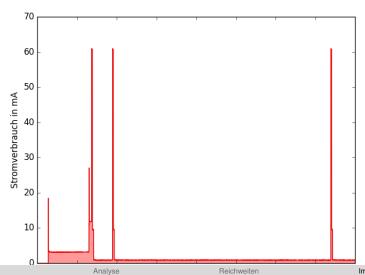


Motivation

000

LoRa

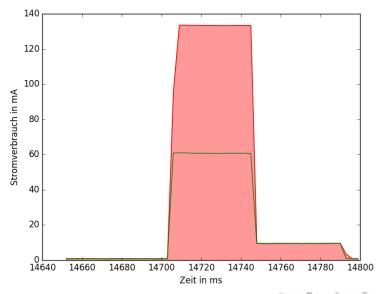




√ ○ ○

Implementierungen

00000000



4 □ ▷ 4 Ġ ▷ 4 ₺ ▷ 4 ₺ ▷ 4 ₺ ▷ 4 ₺ ○

Reichweiten

Marius Wodtke - Funkbasierte Bereichsortung

Analyse

Motivation

2. Oktober 2017

24/18

Implementierungen

References I



