

Kabellose Sensornetze: ZigBee, Bluetooth & co.

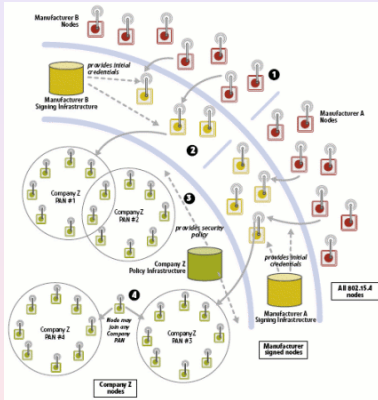
Marcel Noe

TNG Technology Consulting GmbH

Überblick

- 1 Motivation
- 2 Anwendungen
- 3 Grundlagen der kabellosen Datenübertragung
- 4 Verschiedene Technologien
- 5 Marktübersicht 2013
- 6 Security
- 7 Aus der Alptraumabteilung

Was ist ein Sensornetz?



- Foor
- Bar
- Bal

Das ISM Band

- 6,765 MHz
- 13,553 MHz
- 26,957 MHz
- 40,66 MHz
- 433 MHz
- 902 MHz
- 2,4 GHz
- 5,7 GHz
- 24 GHz
- 61 GHz
- 122 GHz
- 244 GHz

900 MHz

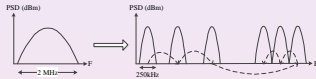
2.4 GHz Band

5 GHz

Prinzip der Frequenzspreizung

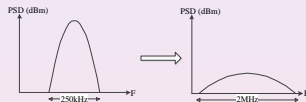


FHSS: Frequency Hopping Spread Spectrum



- Foor
- Bar
- Bal

FHSS: Frequency Hopping Spread Spectrum



- Foor
- Bar
- Bal

IEEE 802.11: WLAN



- Foor
- Bar
- Bal



Bluetooth

- Foor
- Bar
- Bal



ZigBee



- Floor
- Bar
- Bal

APL (Anwendung)

SEC (Security)

NWK (Vermittlung)

MAC (Sicherung)

ZigBee

2.15.4

ZigBee Module

ZigBit

XBee Pro

freescale MC13202

NI wireless sensor networks



- Foor
- Bar
- Bal

Libelium



- Foor
- Bar
- Bal



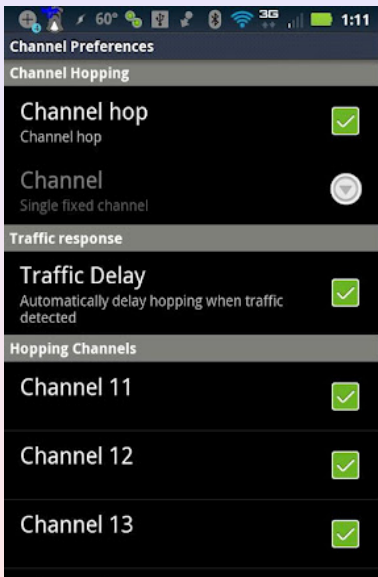
Zum selber basteln

Arduino

Raspberry Pi

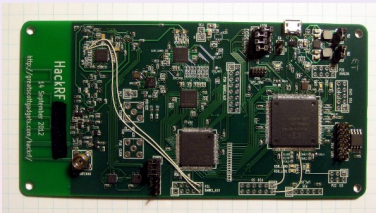
ZigBee: WEP Reloaded

Kisbee



- Foor
- Bar
- Bal

HackRF



- Foor
- Bar
- Bal

Smart dust

Meine Kleidung funkt!

Gebäudeautomatisierung, Smart metering

Militärische Anwendungen