

## Hardwareplattform des SOOP-Sensornetzwerkes

Im Rahmen des Forschungsprojektes SOOP wird eine impulsbasierte **Ultra Wideband Radio (UWB)** Technologie zur Lokalisierung und Kommunikation verwendet. Durch die gewählte Funktechnologie können Distanzen hochgenau über die Signallaufzeit der Funkwellen, auch in harschen Umgebungen, bestimmt werden. Zur Bestimmung einer Position im dreidimensionalen Raum sind Distanzmessungen zu mindestens vier eingemessenen Referenzknoten notwendig.

Das drahtlose Sensornetzwerk ist in einer Baum-Topologie organisiert und besteht aus einem **MOIN-Master**, einem oder mehreren **Koordinatoren**, mobilen **Sensorknoten** und ortsfesten **Referenzknoten**.

Durch unterschiedliche Anforderungen an die Funktionalität der einzelnen Komponenten, ist eine modulare Architektur der Hardwareplattform realisiert. Diese besteht aus den kommerziellen Funkmodulen **P400/410 RCM** der Firma Time Domain sowie dem eigens entwickelten **Basis-** und **Extensionboard**.

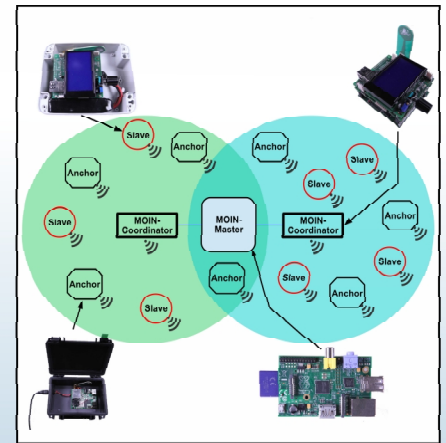


Abb. 1: Topologie des drahtlosen Sensornetzwerkes

## Komponenten der Hardwareplattform

### Basisboard

Das Basisboard wird in allen Komponenten des Netzwerkes eingesetzt, in denen mit dem UWB-Funkmodul P400/410 kommuniziert wird.

Es besteht aus den folgenden Teilkomponenten:

#### Mikrocontroller

- + LPC1769 in ARM Cortex-M3 Architektur
- + 32-Bit Controller
- + Taktrate von 100 MHz

#### Spannungsversorgung

- + Eingangsspannung: 12 V
- + Spannungswandler MAX5033
- + Ausgangsspannung: 3,3 V
- + Tiefenentladungsschutz

#### Ein- und Ausgänge

- + microSD-Kartenhalter
- + USB, RS232, UART, JTAG, I<sup>2</sup>C, SPI

#### Gyroskop

- + LSM330DLC von STMicroelectronics
- + sechsdimensionale Orientierung
- + Anschluss über I<sup>2</sup>C-Bus

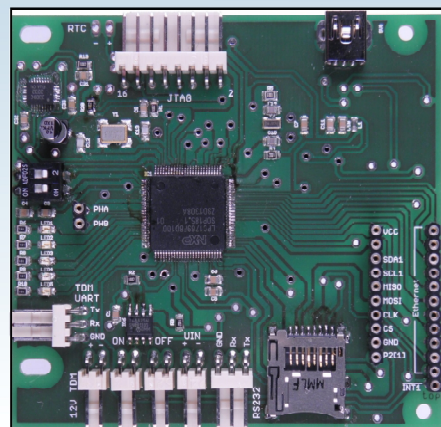


Abb. 4: Oberseite des Basisboards

### Extensionboard

Das Extensionboard kommt u. a. in Koordinatoren zum Einsatz, da hier die Ethernet-Schnittstelle benötigt wird. Weiterhin bietet das Board viele Debugmöglichkeiten, sodass es bei der Entwicklung flexibel einsetzbar ist und Statusmeldungen auf dem Display ausgegeben werden können.

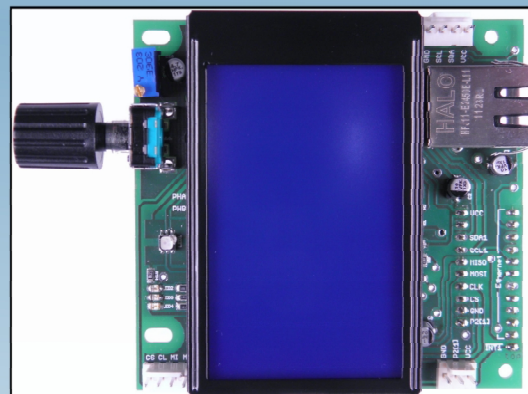


Abb. 2: Oberseite des Extensionboards

Es besteht aus nachfolgend aufgeführten Teilkomponenten:

#### Ethernet-Schnittstelle

- + Transceiver LAN8720 von SMSC
- + Reduced Media Independent Interface

#### LC-Display mit Bedienung

- + Ansteuerung über I<sup>2</sup>C-Portexpander PCF8574 im 4-Bit Datenmodus
- + 4 x 20 Zeichen
- + Kontrasteinstellung über Potentiometer
- + Drehimpulsgeber mit Tastfunktion

#### Ein- und Ausgänge

- + RGB-LED
- + drei weitere LEDs (rot, gelb, grün)
- + SPI- und I<sup>2</sup>C-Bus sowie diverse GPIOs

### UWB-Funkmodul P400/410 RCM

Der Ultra Wideband Transceiver der Firma Time Domain beherrscht neben der Datenkommunikation auch das Messen von Distanzen zwischen zwei Modulen. Zur Ansteuerung ist das Basisboard über eine serielle Verbindung mit dem Funktransceiver verbunden. Die Genauigkeit von einzelnen Distanzmessungen liegt im Bereich von wenigen Millimetern bei Sichtverbindung.

Weiterhin sind Datenübertragungen mit bis zu 632 kBit/s möglich. Hierbei wird das Frequenzband von 3,1 bis 5,3 GHz mit elf logischen Kanälen verwendet.

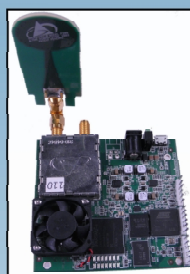


Abb. 3: Oberseite des P410 RCM

Fachliche Ansprechpartner:

Udo Schoon, B.Eng.

udo.schoon@hs-emden-leer.de

+49-4921-807-7023

Labor S105



Andreas Busboom, B.Eng.

andreas.busboom@hs-emden-leer.de

+49-4921-807-7025

Labor S105

