

Master Thesis

PCB-Design und Firmwareprogrammierung von IoT-Sensorknoten für unser Luftschadstoffsensornetzwerk (Mikrocontroller)

(English below)

Die Professur für Umweltsensorik und Modellierung bietet eine Masterarbeit zum PCB-Design und der Firmwareprogrammierung von IoT-Sensorknoten für unser Luftschadstoffsensornetzwerk (NO_x, PM, O₃, CO) in München. Die Sensorknoten senden ihre Messdaten über GSM an unseren Server. Über eine Bluetooth Low Energy (BLE) Schnittstelle ist eine In-Situ-Kommunikation mit dem Sensor möglich.



Abbildung 1: Prototyp unserer IoT-Sensorbox

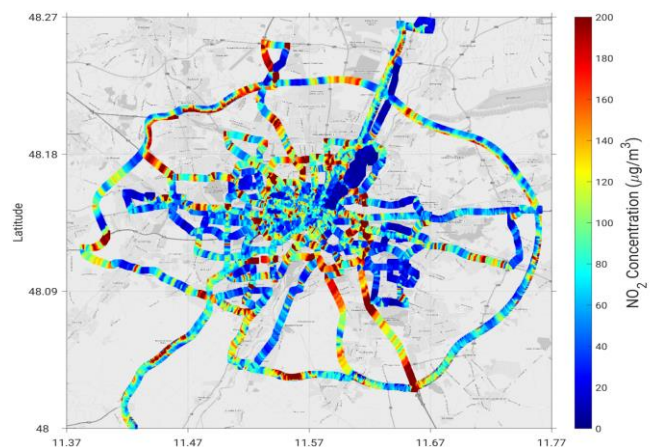


Abbildung 2: Beispiel einer NO₂-Konzentrationskarte von München, die durch ein mobiles Messinstrument während unserer Kampagne 2016 aufgenommen wurde (Zhu et al. 2020)

Aufgaben

- Finalisierung der Leiterplatte (EAGLE-Dateien, BOM): Prototyp → „Serienprodukt“
- Firmware: Fehlermanagement und Remote-Konfiguration
- Implementierung der In-situ-Kommunikation (BLE)
- Ordentliche und strukturierte Programmierung (Code-Wartbarkeit)
- Erstmalige Kalibrierung der Sensoren im Labor
- Ausbringen der Sensoren ins Feld + Analyse der Messdaten

Anforderungsprofil

- Programmierkenntnisse in C/C++, PHP/Python
- Freude am selbständigen und praktischen Arbeiten („Hands-on“)
- Erfahrung mit PCB-Design und Mikrocontrollern, Arduino

Interessiert?

- Dann schreib' mir (a.wenzel@tum.de) oder Prof. Chen (jia.chen@tum.de), inkl. CV und aktuellem Notenauszug.

Master Thesis

PCB design and firmware programming of IoT sensor nodes in our air quality sensor network (microcontroller)

The Professorship of Environmental Sensing and Modeling offers a Master Thesis for the PCB design and firmware programming of IoT sensor nodes for our air quality sensor network (NO_x, PM, O₃, CO) in Munich. The sensor nodes send their measurement data via GSM to our server. A Bluetooth Low Energy (BLE) interface allows on-site communication.



Figure 1: Prototype of our IoT sensor box

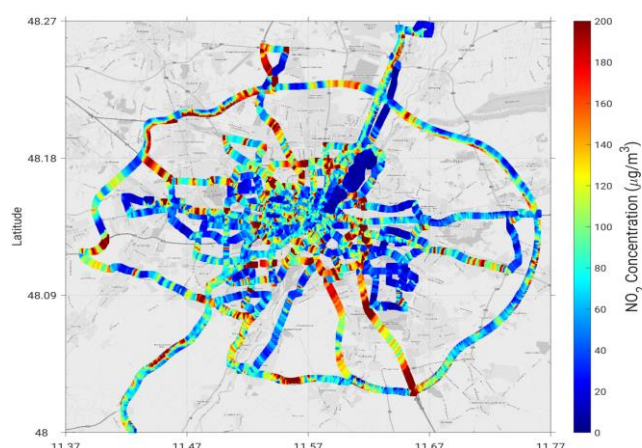


Figure 2: Example of an NO₂ concentration map of Munich, measured with a mobile instrument in our 2016 campaign (Zhu et al. 2020)

Your tasks

- Finalizing the PCB (EAGLE files, BOM): prototype → “series product”
- Firmware: Error management and remote configuration
- Implementation of the on-site communication (BLE)
- Proper and structured programming (code maintenance)
- Initial sensor calibration in the laboratory
- Sensor deployment + and analysis of measurement data

Your profile

- Programming knowledge in C/C++, PHP/Python
- Interest in independent and practical work (“hands-on”)
- Experience with PCB design and microcontrollers, Arduino

Interested?

- Then send your CV, transcript of records and a short cover letter either to me (a.wenzel@tum.de) or Prof. Chen (jia.chen@tum.de).