

# Indoor-Positionsbestimmung mit LoRa

## Fachlicher Hintergrund

Kunden in einem Einkaufszentrum zu einem bestimmten Laden navigieren, die passende Audiospur durch einen Audio-Guide in einem Museum abspielen lassen, Gutscheine zu Artikeln anzeigen, vor dem sich eine Kundin gerade befindet – all diese Szenarien erfordern die genaue Position von Nutzerinnen und Nutzern innerhalb geschlossener Räume. Die Bestimmung der Position eines Gerätes innerhalb von Gebäuden steht vor der Herausforderung, nicht auf satellitengestützte Positionsbestimmungsverfahren wie GPS aufbauen zu können. Alternative Herangehensweisen wie der Einsatz von Bluetooth-Beacons [1] oder die Verwendung von Ultraschall [2] sind bereits vorgeschlagen und erprobt worden.

LoRa ist eine Funktechnologie, die mit geringem Energieaufwand Reichweiten von mehreren Kilometern erreichen kann. Im Rahmen dieser Arbeit soll erforscht werden, inwiefern LoRa für die Indoor-Positionsbestimmung verwendet werden kann. Als beispielhaftes Szenario soll die Positionierung eines Endgerätes innerhalb der 3. Etage des Konrad-Zuse-Hauses dienen.

## Aufgabenbeschreibung

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Frage beantwortet werden, ob LoRa für die Positionsbestimmung innerhalb eines Gebäudes, hier am Beispiel der 3. Etage des Konrad-Zuse-Hauses, verwendet werden kann. Die folgenden Arbeitsschritte sind dabei denkbar:

- Diskussion, welche Parameter unter Beachtung des aktuellen Forschungsstandes [3, 4] für die Positionsbestimmung für das gegebene Szenario verwendet werden können.
- Konzeptionierung einer Versuchsumgebung.
- Durchführung eines Experimentes und Diskussion der Ergebnisse.

## Literatur

- [1] P. Spachos and K. N. Plataniotis, “Ble beacons for indoor positioning at an interactive iot-based smart museum,” *IEEE Systems Journal*, vol. 14, no. 3, pp. 3483–3493, 2020.
- [2] F. Ijaz, H. K. Yang, A. W. Ahmad, and C. Lee, “Indoor positioning: A review of indoor ultrasonic positioning systems,” in *2013 15th International Conference on Advanced Communications Technology (ICACT)*, pp. 1146–1150, IEEE, 2013.
- [3] R. Henriksson, “Indoor positioning in lorawan networks,” Master’s thesis, 2016.
- [4] Q. Liu, X. Bai, X. Gan, and S. Yang, “Lora rtt ranging characterization and indoor positioning system,” *Wireless Communications and Mobile Computing*, vol. 2021, 2021.