



Vertrauenswürdigkeit von Datenquellen

LoRaWAN Netzabdeckungsmessungen im Kontext
Vertrauenswürdigkeit

Julius Schinschke



- IoT bietet u.a. durch Sensoren oder drahtlose Netzwerke viele Möglichkeiten für eine Digitalisierung [1]
- eine Erfassung ist zum Beispiel durch das Longe Range Wide Area Network (LoRaWAN) möglich [2]
- dafür muss jedoch eine Netzabdeckung vorhanden sein



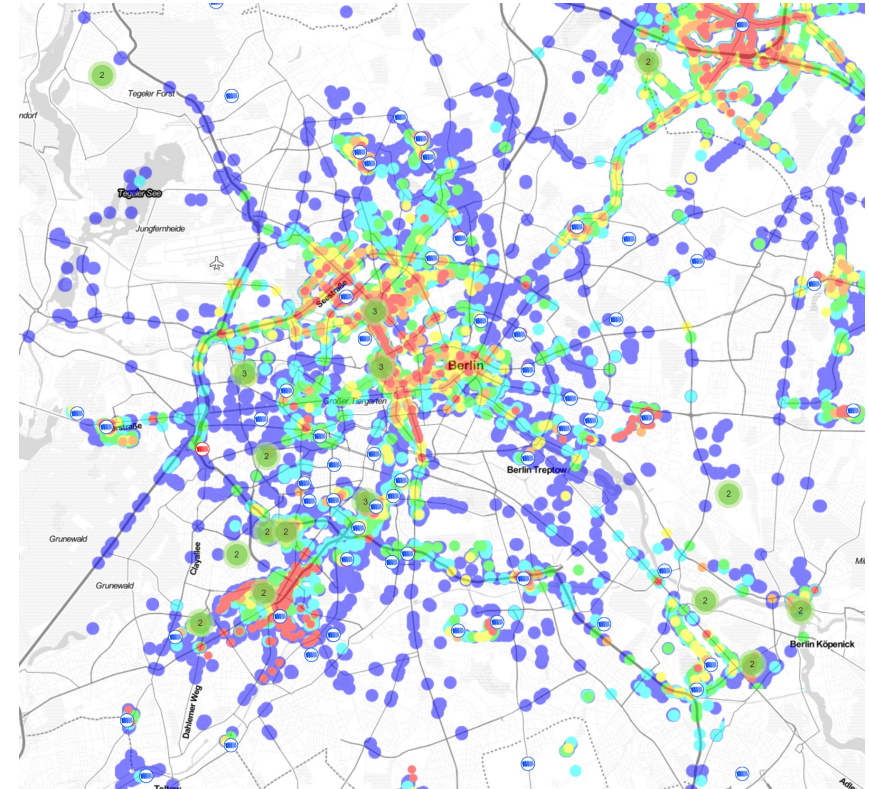
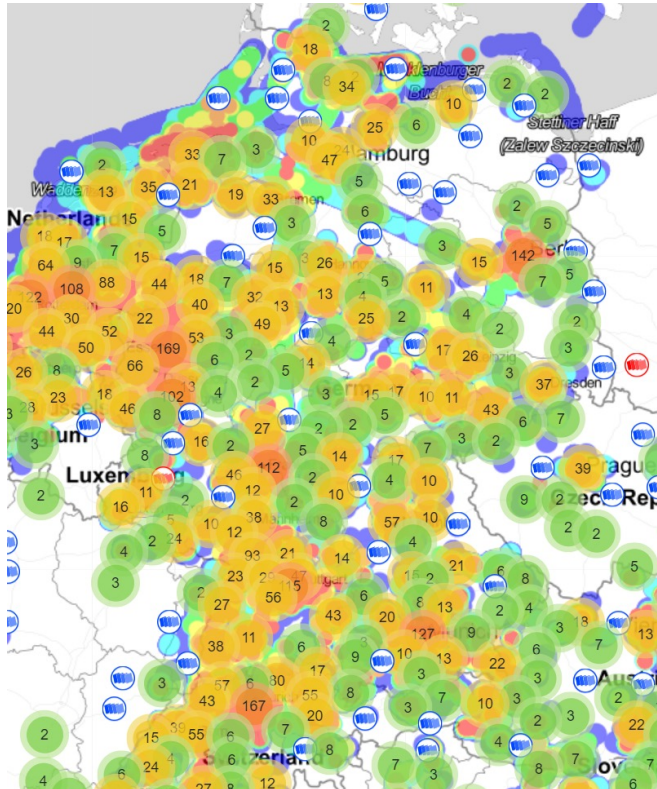
- bisherige Arbeiten erfassen vor allem Netzabdeckung welche durch ein einzelnes Gateway bereitgestellt werden kann [3-5]
- für Anwendungen mit sich über weit entfernte Strecken bewegendenden Sensoren nicht anwendbar
- eine Möglichkeit kann hier je nach Netzwerk der “TTN Mapper“ [6] (The Things Network / TTN) oder die „Coveragemap“ [7] (The Peoples Network / TPN) sein
 - diese Webseiten geben Weltweiten Überblick über Abdeckung des jeweiligen Netzwerks (Geokoordinaten und Empfangsfeldstärke)



Netzabdeckung im Kontext Vertrauenswürdigkeit

- jedoch geht aus diesen Daten nicht hervor:
 - wie aktuell diese sind
 - unter welchen umständen sie erhoben wurden
- für konkrete Anwendungsfälle ist dies aber von Bedeutung, da z.B. in Innenräumen eine Empfangsfeldstärkendämpfung von bis zu -30 dB vorherrscht [8]
- die Kartendarstellung / der Detailgrad ist ebenfalls wichtig (siehe Abbildung 1 a/b)

Netzabdeckung im Kontext Vertrauenswürdigkeit



(a): TTN-Netzabdeckung, Zoom auf Deutschland [7]

TTN-Netzabdeckung, Zoom auf Berlin [7]

Abbildung 1: Darstellung der Abdeckungskarten des TTN-Mappers, unterschiedliche Detailgrade



Netzabdeckung im Kontext Vertrauenswürdigkeit

- Abbildung 1(a): in Berlin nur ein roter Punkt → gute Abdeckung
- Abbildung 1(b): Detailgrad höher → diversifiziertere Netzabdeckung in Berlin
- kann bei einer initialen Recherche ein falsches Bild der Netzabdeckung vermitteln

Abschließende Gedanken



- für ein konkretes Projekt: solche Daten können nur als Einstiegspunkt gesehen werden
- vor allem der Fall, wenn es sich um nichtstationäre Sensoren handelt
- eine Validierung der zur Verfügung gestellten Daten wird empfohlen
- Konkrete Angaben, wie Erhebungszeitpunkt der Daten könnten hilfreiche sein, um diese besser Bewerten zu können und so die Vertrauenswürdigkeit dieser Daten zu steigern

- [1] Sestino, A.; Prete, M.I.; Piper, L.; Guido, G. Internet of Things and Big Data as enablers for business digitalization strategies. *Technovation* **2020**, *98*, 102173, doi:10.1016/j.technovation.2020.102173.
- [2] Kee, K.-K.; Simon, B.-Y.L. Cloud-Based IoT Solution for Predictive Modeling of Ship Fuel Consumption. In *Proceedings of the 2019 8th International Conference on Software and Computer Applications*. ICSCA '19: 2019 8th International Conference on Software and Computer Applications, Penang Malaysia, 19 02 2019 21 02 2019; ACM: New York, NY, USA, 2019; pp 44–49, ISBN 9781450365734.
- [3] Terleev, A.V.; Khalturin, A.A.; Shpenst, V.A. LoRaWAN gateway coverage evaluation for smart city applications. In *2021 3rd International Youth Conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering (REEPE)*. 2021 3rd International Youth Conference on Radio Electronics, Electrical and Power Engineering (REEPE), Moscow, Russia, 11–13 Mar. 2021; IEEE, 2021; pp 1–4, ISBN 978-1-7281-8398-5.
- [4] Petajajarvi, J.; Mikhaylov, K.; Roivainen, A.; Hanninen, T.; Pettissalo, M. On the coverage of LPWANs: range evaluation and channel attenuation model for LoRa technology. In *2015 14th International Conference on ITS Telecommunications (ITST)*. 2015 14th International Conference on ITS Telecommunications (ITST), Copenhagen, Denmark, 02– 04 Dec. 2015; IEEE, 2015; pp 55–59, ISBN 978-1-4673-9382-9.

- [5] Del Campo, G.; Gomez, I.; Calatrava, S.; Martinez, R.; Santamaria, A. Power Distribution Monitoring Using LoRa: Coverage Analysis in Suburban Areas. Proceedings of the 2018 International Conference on Embedded Wireless Systems and Networks; Junction Publishing: Madrid, Spain, 2018; pp 233–238, ISBN 9780994988621.
- [6] TTN Mapper. TTN Coverage. Available online: <https://ttnmapper.org/heatmap/> (accessed on 22 August 2022).
- [7] CoverageMap. Helium Coverage. Available online: <https://coveragemap.net/heatmap/> (accessed on 22 August 2022).
- [8] Vejlgaard, B.; Lauridsen, M.; Nguyen, H.; Kovacs, I.Z.; Mogensen, P.; Sorensen, M. Coverage and Capacity Analysis of Sigfox, LoRa, GPRS, and NB-IoT. In 2017 IEEE 85th Vehicular Technology Conference (VTC Spring). 2017 IEEE 85th Vehicular Technology Conference (VTC Spring), Sydney, NSW, 04–07 Jun. 2017; IEEE, 2017; pp 1–5, ISBN 978- 1-5090-5932-4.