

Simulative Bewertung des Einflusses von Störern auf die Zuverlässigkeit von Wi-Fi Kommunikation

Motivation und Problemstellung

Im Zuge der zunehmenden Digitalisierung von Industrie- und Heimanwendungen tritt die drahtlose Vernetzung verschiedenster Systeme immer mehr in den Fokus der Aufmerksamkeit. Die 5. Generation der Mobilfunknetze (5G), die sich aktuell im Ausrollprozess befindet, bietet Lösungen für verschiedenste Ausbaustufen und Anforderungen an. Insbesondere Campusnetze stellen eine attraktive Lösung für Firmen dar, exklusive spektrale Ressourcen zur Vernetzung flexibler Systeme zu nutzen. Demgegenüber stehen WLAN Standards, die eine niederschwellige, kostengünstige Vernetzung in lizenzfreien Frequenzbändern ermöglichen. Insbesondere durch die hohe Verfügbarkeit von WLAN-Systemen, die bereits in hohem Maße angewendet werden, wird die Frage aufgeworfen, ob eine neue 5G Infrastruktur notwendig ist, oder aber die bereits bestehende Infrastruktur weiterverwendet werden kann. Gerade für industrielle Anwendungen mit hohen Dienstgüteanforderungen bietet der aktuelle Wi-Fi 6 Standard (IEEE 802.11ax [1]) Möglichkeiten der Ressourcenzuweisung [2], um innerhalb des eigenen Netzes Ressourcen für kritische Prozesse zuverlässig nutzbar zu machen. Nichtsdestotrotz geht die Nutzung der lizenzfreien Frequenzbänder mit einem Störpotential durch fremde Nutzer einher, die es im Mobilfunk so nur eingeschränkt gibt.

Im Rahmen dieser Arbeit soll daher eine simulative Bewertung der Zuverlässigkeit von WLAN-Systemen anhand einer Funkwellenausbreitungssimulation (RayTracing) durchgeführt werden [3]. Die Struktur der Arbeit ist in Abbildung 1 dargestellt.

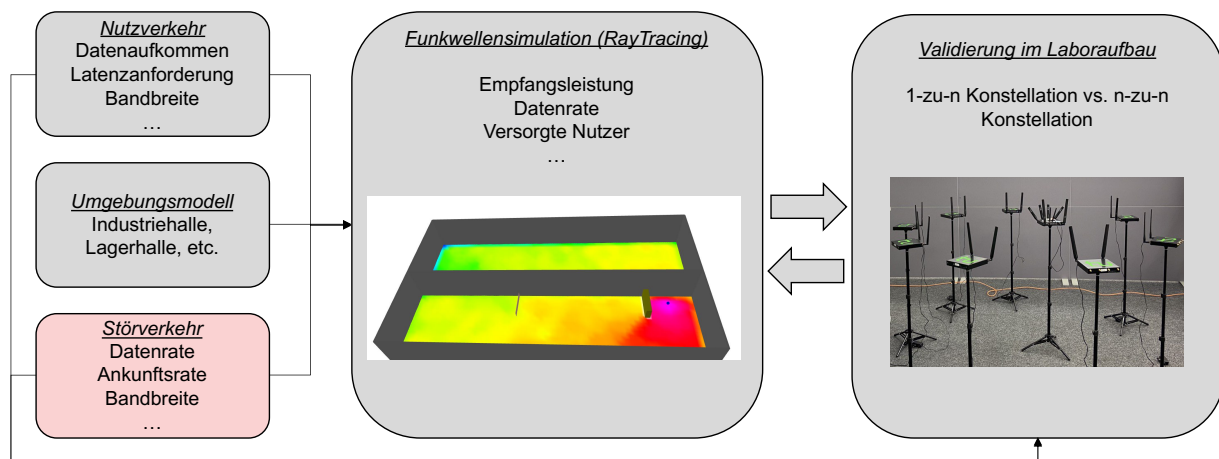


Abbildung 1: Grundstruktur der Arbeit: simulative Bestimmung der Zuverlässigkeit und Validierung im Laboraufbau

Für die RayTracing Simulation sollen reproduzierbare Umgebungs- und Verkehrsszenarien angelehnt an reale Anwendungsfälle entwickelt und evaluiert werden. Zur Validierung der Simulationsergebnisse kann ein bestehender Laboraufbau (Spatially distributed Traffic and Interference Generator, STING) genutzt werden.

Mögliche Zielsetzung:

- Setup der RayTracing Simulation in der Altair WinProp Suite [4]
- Evaluierung der Möglichkeiten von Verkehrsmodellen innerhalb der WinProp Toolchain
- Erstellung anwendungsnaher, reproduzierbarer Testszenarien
- Validierung einfacher Szenarien im Laboraufbau
- Untersuchung des Einflusses verschiedener Störkonstellationen (1-zu-n, n-zu-n, Parametrisierungen des Wi-Fi Systems)

Referenzen

- [1] *P802.11ax/D6.0, Nov 2019 - IEEE Draft Standard for Information Technology -- Telecommunications and Information Exchange Between Systems Local and Metropolitan Area Networks -- Specific Requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Phy.* Place of publication not identified: IEEE, 2019.
- [2] E. Khorov, A. Kiryanov, A. Lyakhov, und G. Bianchi, „A tutorial on IEEE 802.11ax high efficiency WLANs“, *IEEE Commun. Surv. Tutor.*, Bd. 21, Nr. 1, S. 197–216, 2019, doi: 10.1109/COMST.2018.2871099.
- [3] D. He, B. Ai, K. Guan, L. Wang, Z. Zhong, und T. Kurner, „The Design and Applications of High-Performance Ray-Tracing Simulation Platform for 5G and Beyond Wireless Communications: A Tutorial“, *IEEE Commun. Surv. Tutor.*, Bd. 21, Nr. 1, S. 10–27, 2019, doi: 10.1109/COMST.2018.2865724.
- [4] „WinProp Software for Wave Propagation and Radio Planning“. <https://altairhyperworks.com/product/feko/winprop-propagation-modeling> (zugegriffen Aug. 18, 2020).