

Analyse der Eignung von Wifi Probe-Requests zur Anwesenheitserkennung

Lennart Heimbs, Bachelorstudium Medizintechnik

Prof.-Dr. Oliver Hofmann, Betreuender Dozent der Technischen Hochschule Nürnberg

1 Ausgangssituation

Besonders im Kontext der Corona Pandemie ist es wichtig geworden, im Rahmen des sogenannten "Contact-Tracing", anwesende Personen in geschlossenen Räumen erfassen zu können. Im Hochschulalltag trifft dies speziell auf die Anwesenheit von Studenten während Präsenzvorlesungen und Praktika zu. Üblicherweise wird die Präsenz der teilnehmenden Personen mittels Anwesenheitsblättern, auf denen Name und Unterschrift einzutragen sind, oder zu scanenden QR-Codes erfasst. Um die Anwesenheitskontrolle zu erleichtern und zu digitalisieren würde sich ein Lokalisierungssystem anbieten, welches die Anwesenheit automatisch protokolliert.

Durch die Allgegenwart von Smartphones heutzutage liegt es nahe dessen Funktionen zu benutzen, um die Anwesenheit von Studenten festzustellen. Somit soll auf ein WLAN basiertes Lokalisierungssystem zurückgegriffen werden, welches sogenannte Wifi Probe-Requests benutzt. Probe-Requests sind Kontrollframes von WLAN fähigen Geräten, die periodisch gesendet werden, um bekannte WLAN-Netzwerke zu finden und sich automatisch mit diesen zu verbinden. [Oli+19] Im Rahmen eines Probe-Requests werden die MAC-Adresse des Senders, die Signalstärke und weitere zur Identifizierung verwendbare Daten öffentlich übertragen. Dies machen sich bereits einige Forschungsarbeiten zu Nutze, um Anwesenheit von Personen zu erkennen bzw. Personen zu tracken. [Mar+14; Oli+18]

2 Zielsetzung

Das Ziel dieser Arbeit ist die Eignung von Wifi Probe Requests in der Anwesenheitserfassung zu untersuchen. Im Vergleich mit herkömmlichen Systemen wie dem Scannen von QR-Codes oder einer Unterschriftenliste soll erforscht werden ob die Analyse von Probe Requests erlaubt, die Anwesenheit individueller Personen zu erfassen.

Dabei steht die eindeutige Identifizierung der Personen im Vordergrund: Ein "False-Positive" Fall, in dem eine abwesende Person als anwesend erkannt wird, ist zu vermeiden, da die Behebung eines solchen Fehlers Wissen über die tatsächliche Anwesenheit voraussetzt, welches von eben dieser Anwendung

bereitgestellt werden soll. Das Nicht-Erkennen von anwesenden Personen ist zu minimieren, aber weniger kritisch als das Erkennen von Nicht-Anwesenden Personen, da diese ihre Anwesenheit im Falle eines Fehlers eigenmächtig nachtragen können.

3 Vorgehensweise

Ausgehend von der Einarbeitung in das Thema soll zunächst ein Prototyp zur Sammlung der Probe-Requests eingerichtet werden. Dabei soll der Aufbau der Kontrollframes untersucht werden und es soll festgelegt werden welche Daten für die Anwesenheitserkennung relevant sind. Es wird eine Datenbank verwendet, um die gesammelten Requests zur weiteren Verarbeitung bereit zu stellen.

Anhand einer Literaturrecherche werden anschließend Algorithmen und Methoden zur Anwesenheitsanalyse gewählt. Diese sollen prototypisch implementiert und experimentell hinsichtlich der Zuverlässigkeit und der Identifikationsmöglichkeit von Personen verglichen werden. Zur Demonstration der evaluierten Methoden wird eine Anwendung entwickelt, die die Aufgabe eines Anwesenheitsblattes übernimmt und anhand einstellbarer Metriken erkennen kann, ob bestimmte Personen anwesend sind.

Abschließend wird die prototypische Implementierung basierend auf den in Zielsetzung genannten Fragestellungen evaluiert und bewertet.

Literatur

- [Mar+14] Alex Mariakakis u. a. „SAIL: Single access point-based indoor localization“. In: *MobiSys 2014 - Proceedings of the 12th Annual International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services* (Juni 2014). DOI: [10.1145/2594368.2594393](https://doi.org/10.1145/2594368.2594393).
- [Oli+18] Luiz Oliveira u. a. „Sherlock: Capturing Probe Requests for Automatic Presence Detection“. In: Mai 2018, S. 848–853. DOI: [10.1109/CSCWD.2018.8465207](https://doi.org/10.1109/CSCWD.2018.8465207).
- [Oli+19] Luiz Oliveira u. a. „Mobile Device Detection through WiFi Probe Request Analysis“. In: *IEEE Access* (Juni 2019), S. 2. DOI: [10.1109/ACCESS.2019.2925406](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2925406).