

WLAN-Fingerprinting für Indoor-Lokalisierung auf Android Phones

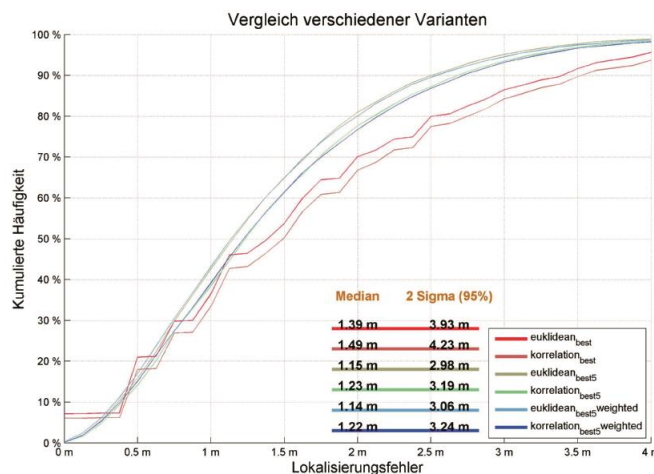
Die bekanntesten Lokalisierungsverfahren basieren auf GPS. Für Indoor-Lokalisierungen eignet sich GPS jedoch nicht. Daher wird seit längerer Zeit nach einer alternativen Möglichkeit gesucht. Ein aussichtsreiches Verfahren ist das WLAN-Fingerprinting. Dabei wird das Signalstärkenprofil (Fingerprint) am aktuellen Ort gemessen und mit den Fingerprints in der Referenzdatenbank verglichen. Aus den bestpassendsten Referenz-Fingerprints wird dann die aktuelle Position bestimmt.

Ziel der Arbeit war es, diverse WLAN-Fingerprinting-Verfahren für die Indoor-Positionsbestimmung zu vergleichen. Für die Messungen standen HTC-Geräte (Google Nexus One) mit Android-Betriebssystem und einer entsprechenden Messsoftware zur Verfügung. Damit wurden Messdatensätze im 1. Stock des TG-Gebäudes unter realen Bedingungen gemessen. Das gesamte Stockwerk wurde mit einem 0.5 m x 0.5 m Koordinatenraster versehen. Gemessen wurde nach Möglichkeit an allen Punkten in jeweils vier Himmelsrichtungen. Für die Vergleiche wurde ein Messdatensatz als Referenzdatensatz, die restlichen als Testdatensätze verwendet. Mit Hilfe all dieser wurden anschliessend verschiedene WLAN-Fingerprinting-Algorithmen mit Matlab simuliert. Beim Vergleich der verschiedenen Varianten wurde mit einem kNN-Verfahren mit $k=5$ das beste Resultat erzielt. Der Median des Lokalisierungsfehlers lag bei 1.15 m, 95 % der Fehler lagen unter 3 m.



Diplomierende
Nenad Josifovic
Rolf Walter Wehrli

Dozent
Hans-Peter Hutter



In der Abbildung wird die Fehlerverteilung von sechs verschiedenen Verfahren veranschaulicht. Die Testdaten werden entweder mittels Korrelation oder euklidischer Distanz mit den Referenzdaten verglichen. Anschliessend wird zwischen folgenden Varianten unterschieden: best5weighted, best5 und best. Die euklidische Distanz sowie die Korrelation werden auf diese Varianten angewendet. Dies ergibt schliesslich sechs Verfahren um die Position zu bestimmen. Die Variante euklidianbest5 (grau) ergab mit einem Median von 1.15 m und einer Fehlerdistanz von 2.98 m bei 95 % der Messungen die genaueste Positionierung.