

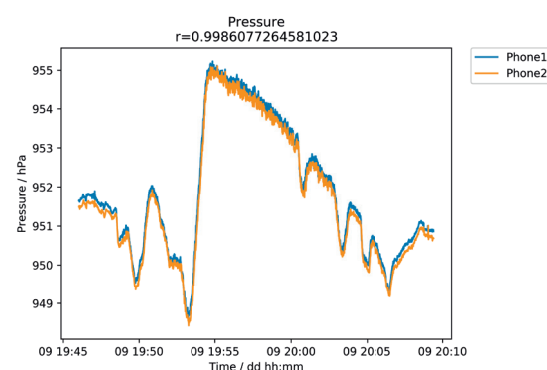
Das Smartphone ist zu einem ständigen Begleiter geworden. Mit diversen nützlichen Apps erlaubt es uns verschiedenste Aufgaben wie Navigation, Terminplanung und Informationsbeschaffung auf einem Gerät zu vereinen. Damit diese Anforderungen abgedeckt werden können, sind im Smartphone verschiedene Sensoren eingebaut. Inwiefern diese Sensoren auch die Privatsphäre eines Benutzers unterwandern wird in dieser Arbeit untersucht.

Einleitung

Um die Anforderungen an das Smartphone abdecken zu können, sind darin verschiedene Sensoren eingebaut. Ein Lichtsensor zum Beispiel erlaubt es festzustellen, wie hell es in der Umgebung ist und passt entsprechend die Bildschirmhelligkeit automatisch an. Diese Sensoren erleichtern einerseits die Bedienbarkeit, andererseits können aus diesen Sensordaten viele weitere Informationen über den Benutzer und das Benutzerverhalten gewonnen werden.

Ziele

An Hand von Sensordaten soll festgestellt werden, ob sich zwei Smartphones in unmittelbarer Nähe voneinander befinden. Dazu müssen die Sensordaten zuerst aufgezeichnet und anschliessend ausgewertet werden. Die Daten sollen sowohl live als auch rückwirkend analysiert werden. Der Fokus soll dabei auf Aktivitäten gelegt werden, bei denen die Benutzer unterwegs sind. Weiter gibt die Arbeit Aufschluss, ob die Sensordaten für eine Distanzbestimmung verwendet werden können. Die Distanz kann dabei sowohl ein zeitlicher als auch ein räumlicher Abstand zwischen den Geräten sein.



Grafische Darstellung der Luftdruck-Daten von zwei Smartphones, die dieselbe Strecke zurückgelegt haben

Umsetzung

Es wurde eine Android-App entwickelt, welche die Aufzeichnung von Sensordaten übernimmt. Diese Daten werden an ein Backend gesendet und dort gespeichert. In einem iterativen Vorgehen wurde für jeden Sensor (Beschleunigung, Licht, Luftdruck und magnetisches Umgebungsfeld) ein optimierter Algorithmus erarbeitet, der die Daten auswertet. Am Ende wird aus den einzelnen Resultaten pro Sensor der gewichtete Durchschnitt gebildet und basierend darauf eine Aussage gemacht, ob beide Smartphones am selben Ort waren.

Um die zeitliche Distanz zu bestimmen wurde die Methode des Fingerprinting angewandt. Hierbei wird einer Messung von Sensordaten ein eindeutiger Fingerabdruck zugeordnet. Kommt dieser Fingerabdruck ein zweites Mal vor, handelt es sich um die gleiche Strecke.

Neben den herkömmlichen Sensoren können auch noch Daten aus dem Kalender, GSM-Informationen oder die verfügbaren WLANs genutzt werden, um festzustellen ob zwei Smartphones am selben Ort sind. Diese Verfahren geben Aufschluss über die räumliche Distanz der Smartphones.

Diskussion

Es konnte erfolgreich aufgezeigt werden, dass anhand von Sensordaten bestimmt werden kann, ob zwei Smartphones in der Nähe voneinander sind.

Dafür gibt es durchaus nützliche Anwendungsfälle wie zum Beispiel das Wiederfinden eines verlorenen Smartphones, auch ohne aktivierte Ortungsdienste. Zugleich ist es bedenklich, dass für die Aufzeichnung von Sensordaten keine Berechtigungen auf dem Smartphone notwendig sind. Damit kann die Privatsphäre des Benutzers ohne dessen Wissen unterlaufen werden und Verhaltensprofile - auch mit abgeschalteten Ortungsdiensten - erstellt werden.



Lukas Philipp Brutschy



Remo Alexander Hari