

Evaluation – Praktikum 3

Die Lokalisatoren

1 Technische Umsetzung

Die Applikation baut auf der in den ersten beiden Praktika entwickelten App auf. Dadurch war schon eine Grundstruktur, mit z.B. Einstellungen für die Serververbindung und der Berechtigungsabfrage gegeben. Es wurden zwei zusätzliche Aktivitäten hinzugefügt, eine zur GPS-Messung mit einer periodischen Reportingstrategie und eine mit Distanz-basierter Reportingstrategie. Die periodische-Reportigstrategie fragt GPS Updates mit dem zuvor eingestellten Zeitintervall an. Im optimalen Fall ruft die Betriebssystem API nun in genau diesem Intervall die Callbackfunktion auf. In dieser Funktion wird das Location Objekt zwischen gespeichert und die POST-Anfrage an den Server gestellt. Die Aktivität der periodischen Reportingstrategie bietet zudem einen Button, mit dem eine POST Anfrage an den API-Endpunkt gesendet wird, durch den der Export der in der Datenbank gesammelten Daten in eine KML-Datei angestoßen wird.

Die Aktivität der Distanz-basierten Reportingstrategie baut auf der Aktivität der periodischen Reportingstrategie auf. Hier wurde die Anfrage der GPS Updates geändert, so dass das Zeitintervall auf Null Sekunden gestellt wurde. Durch diese Änderung wird die Callbackfunktion aufgerufen, sobald ein neues Positionsupdate vorliegt. In dieser Callbackfunktion werden die Positionsupdates mit der zuletzt gemessenen Position verglichen. In dem Fall, dass der Abstand der beiden Positionen größer ist als die zuvor festgelegte Distanz, wird die neue Position zwischengespeichert und an den Server gesendet. Die geschwindigkeitsabhängige Strategie wurde mit Hilfe eines Handlers implementiert, der nach der errechneten Zeit, die voraussichtlich für die Strecke benötigt wird, die GPS abfrage wieder startet. Die bewegungsabhängige Strategie ermittelt mit Hilfe des Accelerometers wie groß die momentane Beschleunigung des Gerätes in alle drei Achsen ist. Übersteigt eine von ihnen $5m/s^2$ oder $-5m/s^2$ wird die GPS Abfrage wieder gestartet.

Der Server wurde mit Node.js umgesetzt, die empfangenen Daten werden in einer MongoDB abgespeichert. Der Server bietet die Funktionen Daten über eine API zusenden und über eine POST anfrage an einen API Endpunkt den Exportprozess der Daten in eine KML-Datei zu starten.

2 Aufbau und Ablauf der Messung

Die Messung fanden in der Umgebung der Siedlung Am Stenshof in Bochum statt. Die Messroute wurde zu Fuß abgegangen und beträgt ungefähr 950 Meter. Mit einer 30 Sekunden langen und einer 60 Sekunden langen Pause beträgt die Dauer einer Messung ungefähr zehn bis zwölf Minuten.

Es wurden Messungen mit vier verschiedenen Reportingstrategien durch geführt:

1. Periodische Reportingstrategie mit einem Zeitintervall von einer Sekunde
2. Distanz-basierte Reportingstrategie mit einem Abstand von 50 Metern
3. Geschwindigkeis und Distanz-basierte Reportingstrategie mit einem Abstand von 50 Metern und einer maximalen Geschwindigkeit von 2 m/s
4. Bewegungsb-bewusste Distanz-basierte Reportingstrategie mit einem Abstand von 50 Metern

3 Erwartungen

3.1 Periodische Reportingstrategie

Bei der Periodischen Reportingstrategie ist zu erwarten, dass der Streckenverlauf anhand der gespeicherten Positionsfixes sehr gut nachzuvollziehen sein wird. Zudem werden bei Pausen mehrere Fixes auf einer Stelle sein. Zu dem sollten anhand dieser Fixes mögliche GPS Fehler/Ungenauigkeiten erkennbar sein.

3.2 Distanz-basierte Reportingstrategie

Bei der Distanz-basierten Strategie werden im Vergleich zu der periodischen Strategie vorraussichtlich deutlich weniger Fixes gespeichert. Zu dem wird durch die geringere Anzahl der Fixes die abgelaufene Route schlechter zu erkennen sein.

3.3 Geschwindigkeits und Distanz-basierte Reportingstrategie

Bei der Geschwindigkeits und Distanz-basierten Strategie wird die Anzahl der Fixes der der Distanz-basierten Strategie ungefähr gleichen.

3.4 Distanz-basierte Reportingstrategie mit Bewegungserkennung

Bei dieser Strategie ist davon auszugehen, dass die Anazahl der Fixes wieder ungefähr der Anzahl der anderen Distanz-basierten Strategien gleich.

4 Auswertung

Zu Beginn jeder Messung sind bei dem ersten Positionsfix erhebliche Positionsfehler erkennbar.

4.1 Periodische Reportingstrategie

Wie angenommen ist der Streckenverlauf sehr detailliert aufgezeichnet worden (759 Punkte). Auffällig ist der zweite Positionsfix, dieser hat einen Abstand von zirka 70 Metern zum ersten und dritten Fix. Im

gesamten folgenden Verlauf der Messung sind keine derartigen Ausreißer erkennbar. Außerdem auffällig sind die Positionsfixes wären der Pausen. Dort sind kleine Spitzen erkennbar, obwohl die Pausen direkt auf der Messstrecke eingelegt worden sind.

4.2 Distanz-basierte Reportingstrategie

Hier sind wie erwartet deutlich weniger Positionsfixes gespeichert worden (17 gegenüber 759). Durch die geringere Anzahl der Fixes ist mit Hilfe der Daten nur noch eine Approximation an den Ursprünglichen Route möglich. Wenn die Fixes dieser Messung mit denen der vorherigen Messung auf einer Karte übereinander gelegt werden, sind keine besonderen Abweichungen der Fixes von der Route erkennbar (Die kleinen erkennbaren Abweichungen können auch durch Abweichungen beim Ablauen der Strecke entstanden sein).

4.3 Geschwindigkeits und Distanz-basierte Reportingstrategie

Wie vermutet, ist bei dieser Strategie eine ähnliche Anzahl an Fixes gespeichert worden wie bei der zweiten Route (beide 17 Fixes). Dies ist darauf zurück zu führen, dass diese Strategie lediglich den Stromverbrauch optimiert, aber vor erreichen des konfigurierten Abstandes wieder GPS Fixes angefordert werden. Allerdings sind bei dieser Messung stärkere Abweichungen zur Messstrecke erkennbar. So befindet sich der zweite Fix in einem Haus und der achte Fix in einem Gebüsch neben der Straße. Ein Zusammenhang zwischen der geänderten Strategie und den größeren Fehlern, ist aber unwahrscheinlich, da die Anforderung der GPS Positionen nicht verändert worden ist.

4.4 Distanz-basierte Reportingstrategie mit Bewegungserkennung

Die Anzahl der Fixes bleibt zu den beiden voran gegangen Strategien konstant (18 Fixes). Die bei der vorherigen Strategie erkennbaren Fehler sind bei dieser Messung nicht erkennbar. Somit ist die veränderte Strategie sehr wahrscheinlich nicht die Ursache dieser Fehler.

5 Tabelle

Strategie	Anzahl Fixes	Anzahl Uplink	Zeitspanne	GPS-F / s	Uplink / s
Periodisch	759	759	14.01.2020 17:50:12 - 18:02:51	1	1
Distanz	17	17	16.01.2020 00:00:33 - 00:10:57	0,0272	0,0272
Geschwindigkeit	17	17	16.01.2020 00:22:26 - 00:33:08	0,0264	0,0264
Bewegung	18	18	16.01.2020 00:42:56 - 00:54:26	0,0261	0,0261

6 Screenshots / Visualisierungen

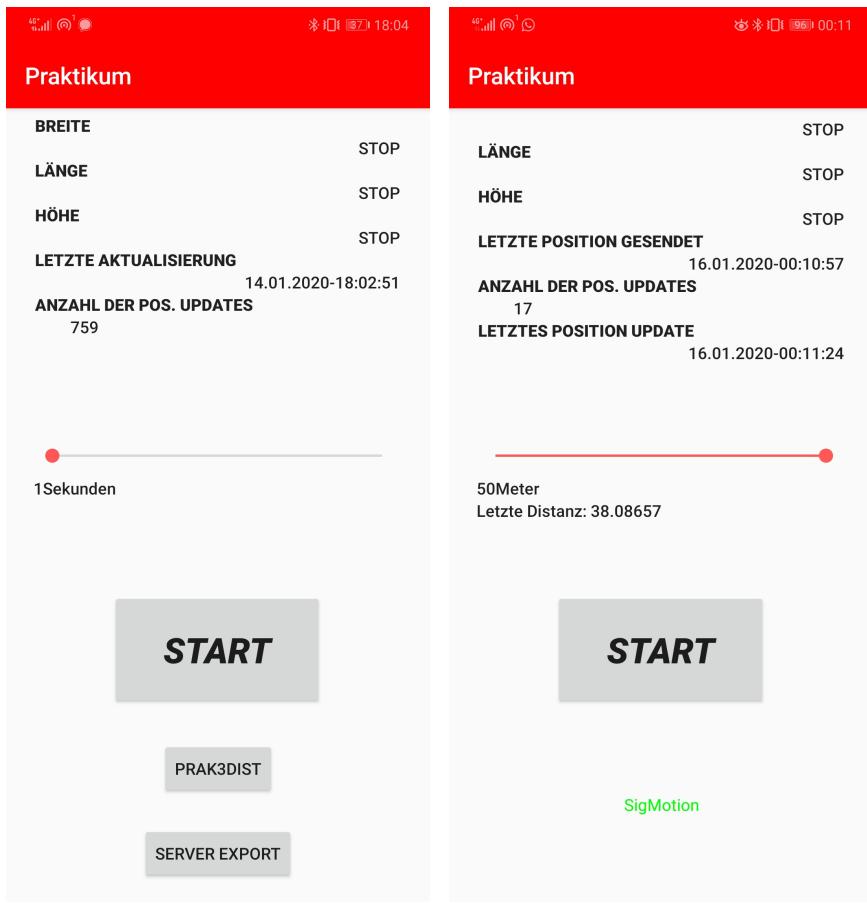


Abbildung 1: Screenshots der beiden Aktivitäten Layouts

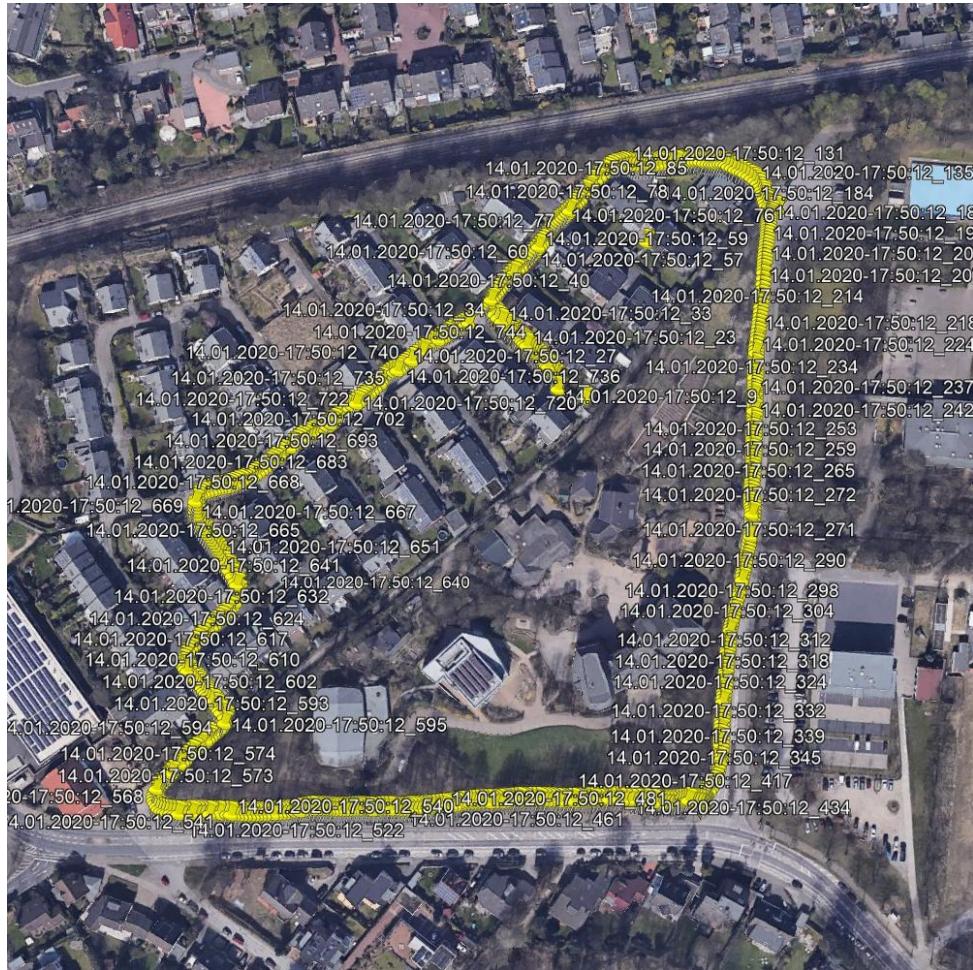


Abbildung 2: Übersicht Fixes Messung 1

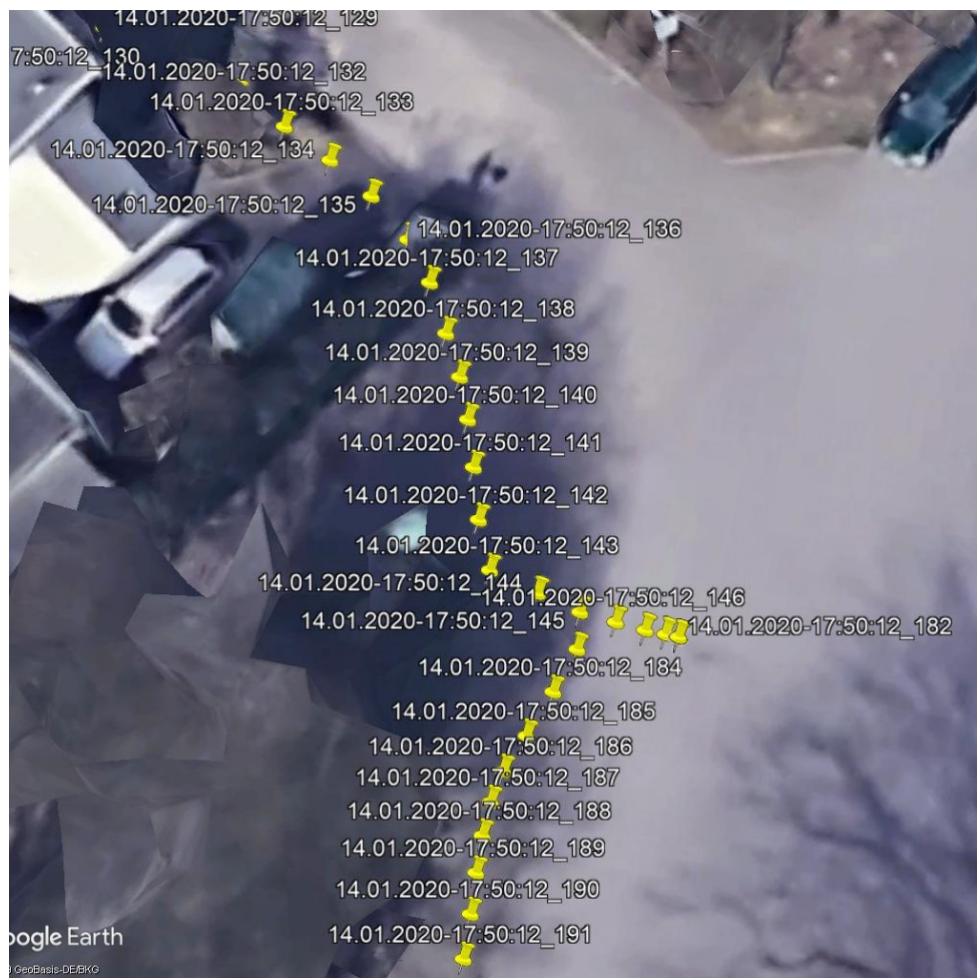


Abbildung 3: Spitze 1.Pause

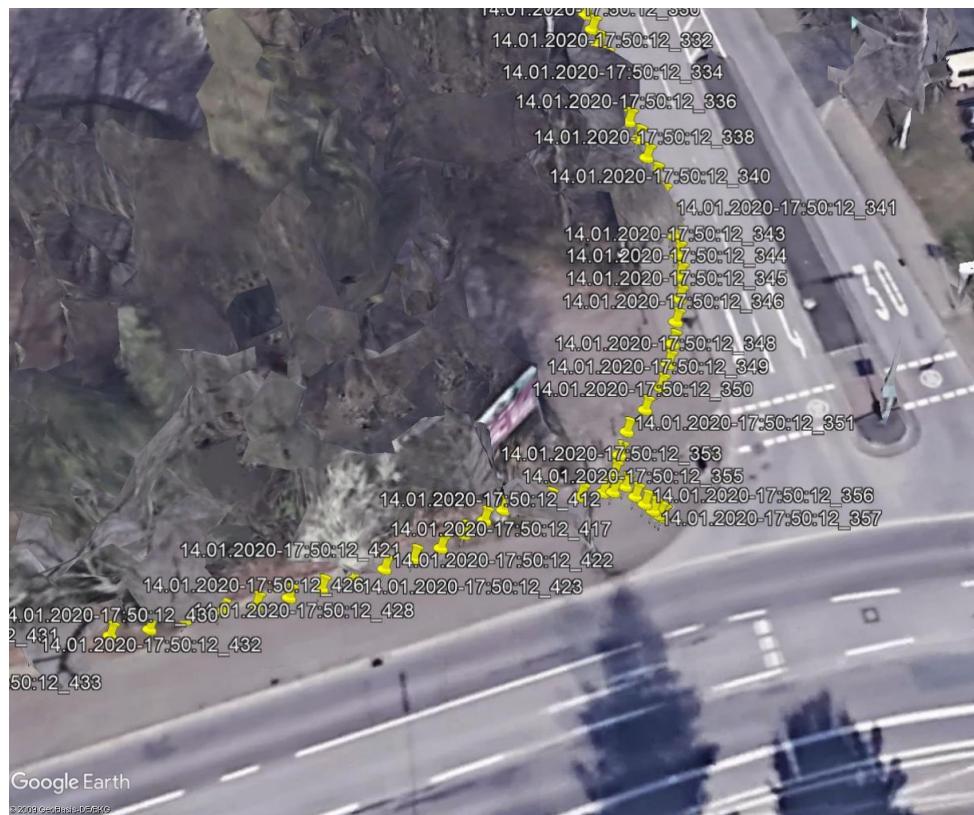


Abbildung 4: Spalte 2.Pause



Abbildung 5: Übersicht Fixes Messung 2



Abbildung 6: Messung 1(Gelb) und 2(Rot) übereinandergelegt



Abbildung 7: Übersicht Fixes Messung 3

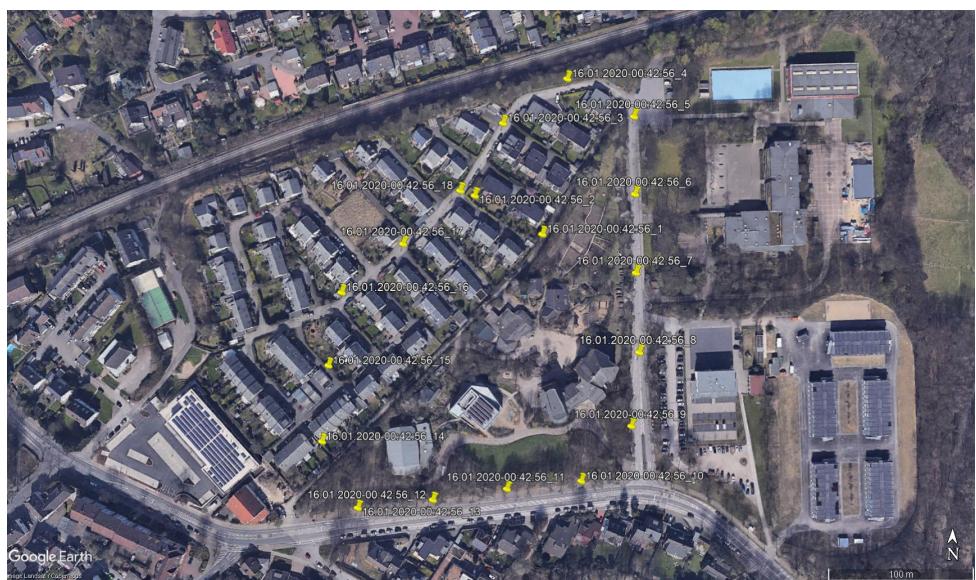


Abbildung 8: Übersicht Fixes Messung4