

Aufgabe 2

Mobile Information Systems

Fatih Bas

s911285

4. November 2020

In dieser Übung soll mit einem Smartphone und dessen Sensoren geprüft werden, ob es möglich ist zuverlässig die Erdbeschleunigung zu bestimmen.

1. Applikation

Für die Erfassung der Sensordaten für die Beschleunigungsmesser wurde ein iPhone SE 2020 (2nd generation) verwendet. Die Applikation wurde mit dem IOS UIKit entwickelt. Die Grundlage für die Programmierung der Datenabfrage wurde aus der Apple Dokumentation entnommen.

Quelle: https://developer.apple.com/documentation/coremotion/getting_raw_accelerometer_events

Selbst erstellte Struktur :

```
struct CoreData {  
    var pitch : String?  
    var roll : String?  
    var yaw : String?  
    var a : String?  
}
```

Die Struktur ist für die Speicherung der Sensormessungen und der Beschleunigung (a) zuständig. Diese werden in ein Array gesammelt.

Selbst erstellte Methoden:

startAccelerometer()

Für den Zugriff auf die Sensoren und die Erfassung der Daten zuständig.

calculateAccele()

Berechnet die Beschleunigung (a) aus den Übermittelten Daten.

createFileName()

Erstellt einen Namen für die Exportierte Datei.

exportCSV()

Exportiert die erfassten Daten in eine .csv Datei in den iPhonespeicher.

2. Die Messungen

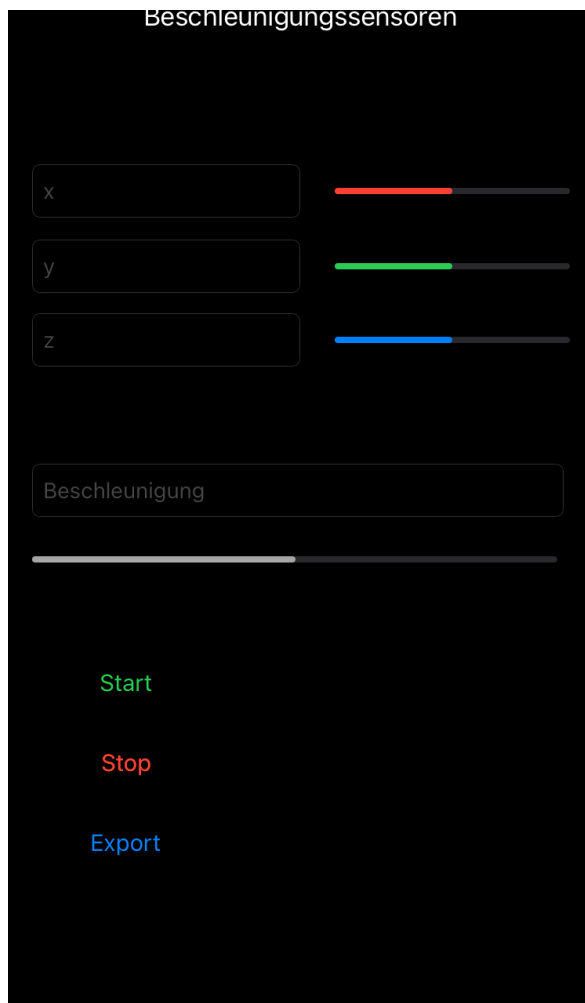
Die Methode `startAccelerometer()` ist so ausgelegt, dass 60 Messeinheiten pro Sekunde aufgenommen werden. Diese werden als Struktur in ein Array gespeichert. Das Array dient als Quelle für die generierte .csv Datei. Für die Erstellung der .csv Datei wird ein fertiger Parser verwendet. Die Methode `exportCSV()` benutzt die Methoden des Parsers um das gewünschte Format zu erhalten und die Zellen der Datei zu füllen.

Parser: CHCSV Parser

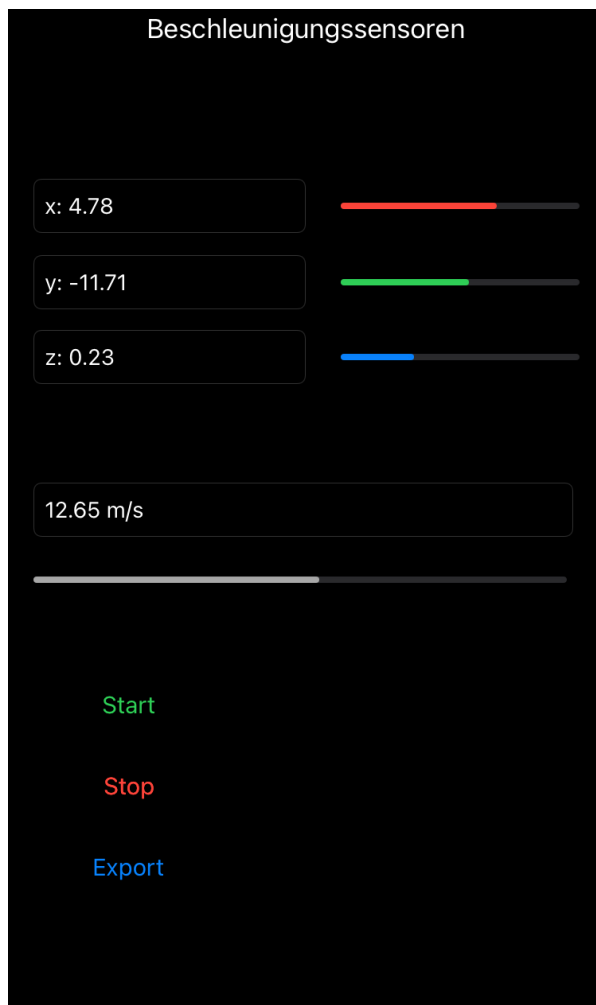
Quelle: <https://github.com/davedelong/CHCSVParser>

Lizenz: MIT Lizenz

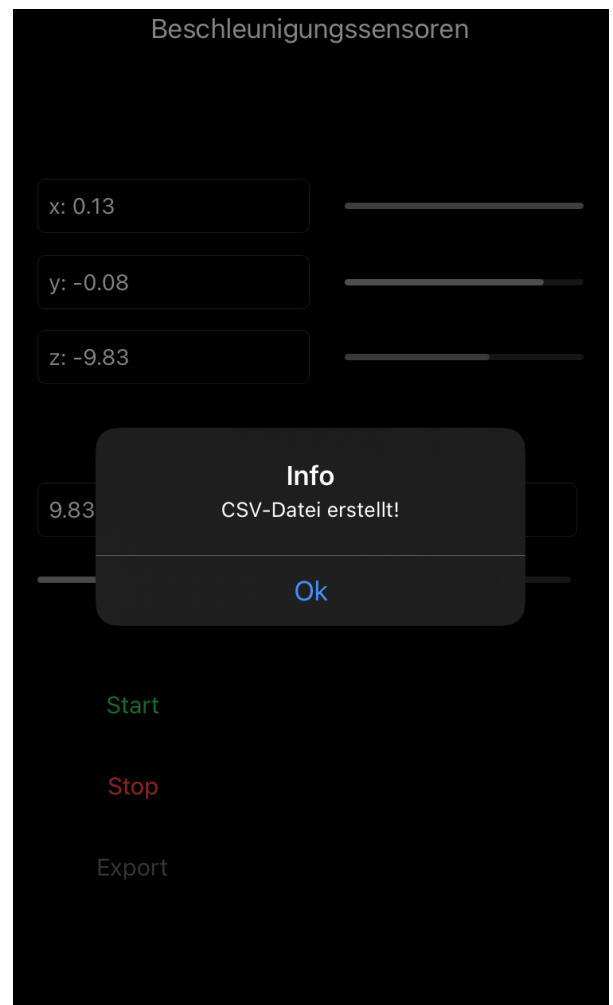
3. Das Frontend



Beim Öffnen der App



Aufzeichnung der Daten



Datei exportieren

Nachdem man den Start-Button betätigt hat, beginnt die App mit der Aufzeichnung der Daten. Mit dem Stop-Button wird die Aufzeichnung beendet.

Der Export-Button erstellt und exportiert eine die .csv Datei und bestätigt dies mit einer Pop-Up Nachricht.

4. Auswertung der Daten

Es wurden insgesamt 4 Messungen durchgeführt. Die 1. Messung fand zu Hause statt. Die 2. Messung vor der Haustür. Die 3. und 4. Messung fand draußen stand, wobei bei diesen Messungen ein Höhenunterschied besteht.

	Messungen zu Hause	Messung vor der Haustür (53m)	Messung im Park (43m)	Messung auf Hügel (70m)
Min	9,81867596	9,826899878	9,821858165	9,825926482
Max	9,850775612	9,858294241	9,859663191	9,862179077
Mittelwert	9,83346398	9,841694394	9,841081745	9,84484707
Varianz	3,73084E-05	2,63655E-05	5,18108E-05	3,2873E-05

Tabelle 4.1: Auswertung der Beschleunigung

Die Werte in der Tabelle 4.1 wurden aus den Daten ermittelt, die zwischen der Sekunde 2 bis 8 erfasst worden sind. Alle anderen Werte wurden ignoriert.

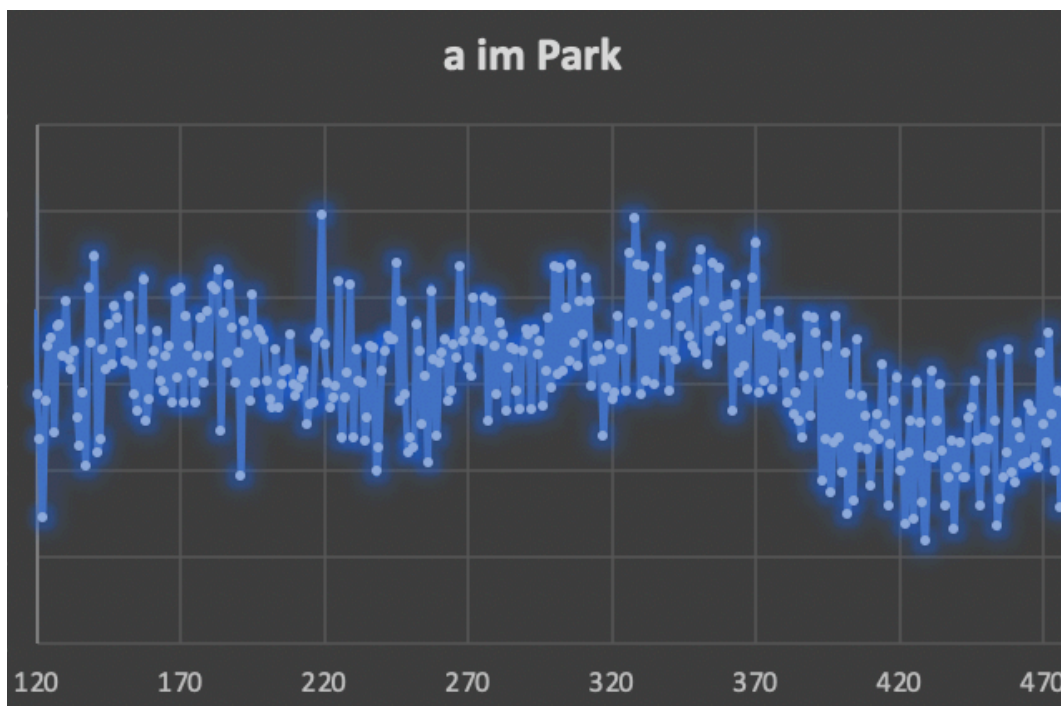


Diagramm 4.1: Messung mit 43m Höhe

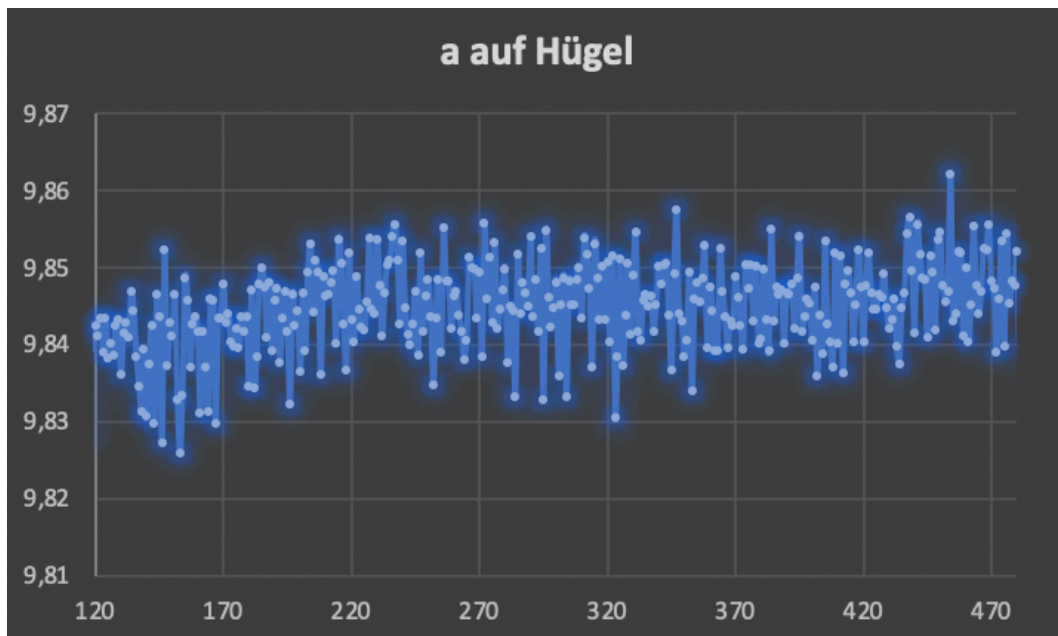


Diagramm 4.2: Messung mit 70m Höhe

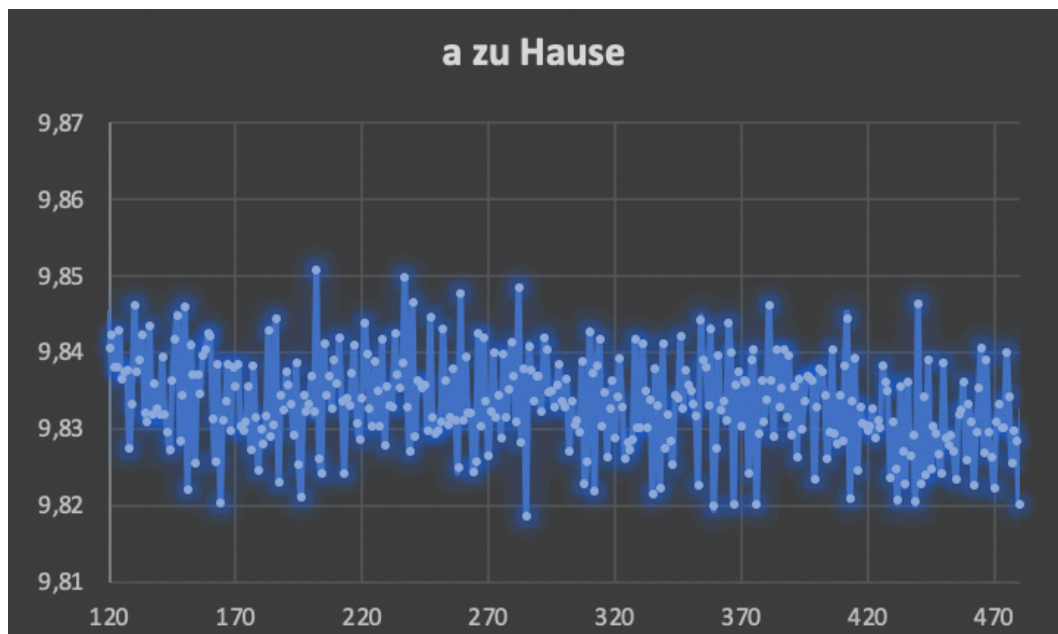


Diagramm 4.3: Messung auf Tisch

In den Diagrammen 4.1 bis 4.3 sind Messpunkte abgebildet. Auf der y-Achse ist die resultierende Beschleunigung zu sehen und auf der x-Achse die Messpunkteanzahl. Die Skala beginnt bei 120, da in der Sekunde 60 Messpunkte aufgenommen werden, und wir mit der Auswertung bei der zweiten Sekunde beginnen. Einigen Messpunkte haben eine sehr große Abweichung gegenüber den meisten Messpunkten. Diese sind meiner Meinung nach auf Vibrationen und Erschütterungen zurück zu führen.

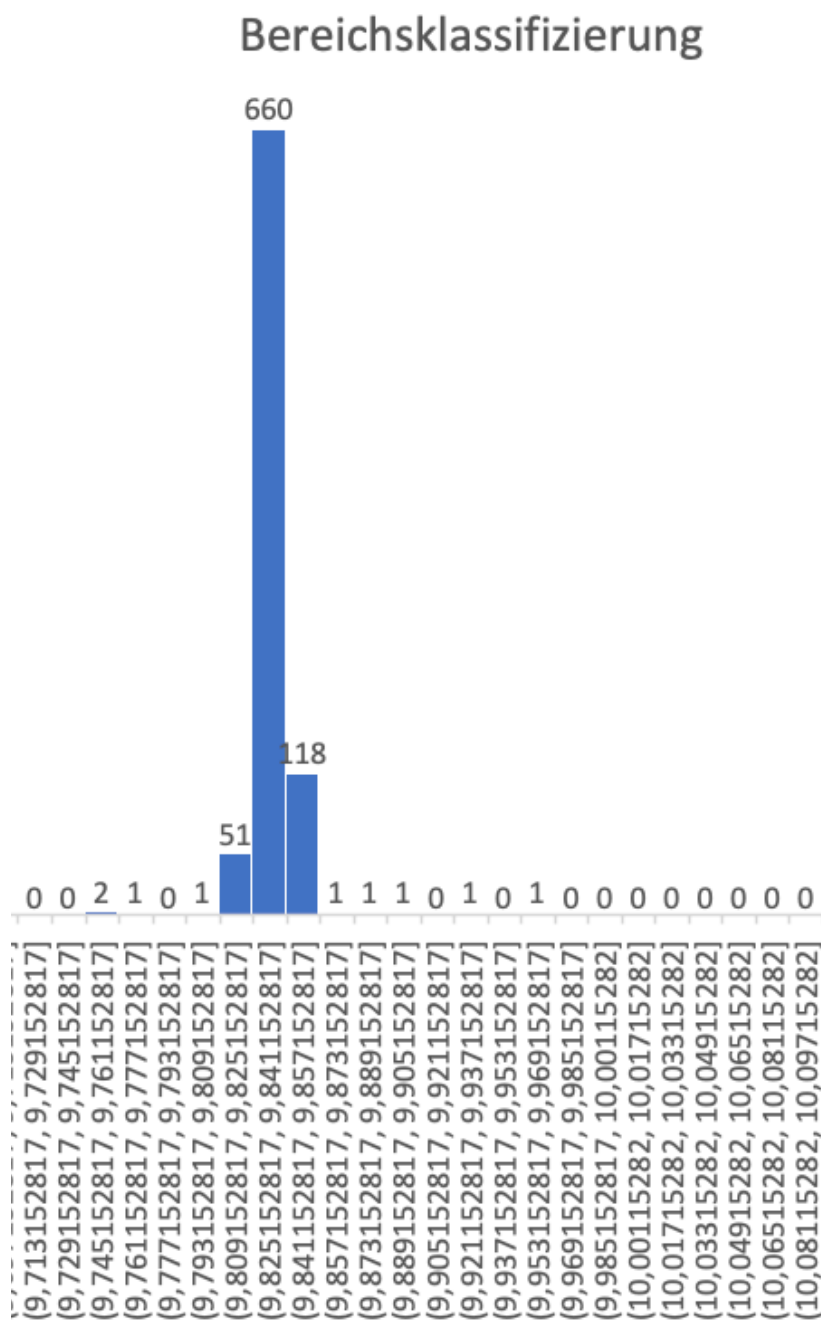


Diagramm 4.4: Histogramm

Im Histogramm ist sehr gut zu sehen, in welchem Wertebereich sich die meisten Messpunkte befinden. Diese liegen zwischen 9,82 m/s und 9,84 m/s .

Dies entspricht einer Normalverteilung. Die Normalverteilung oder Gauß-Verteilung ist eine stetige Verteilung und sieht wie im Diagramm 4.4 wie die sogenannte Gaußsche Glockenkurve aus. Die Differenz der Mittelwerte zwischen den draußen aufgenommenen Werten beträgt 0,000376533 m/s.

Damit kann ausgesagt werden, dass ein Höhenunterschied von 30m keine Auswirkung auf die Beschleunigung hat.