

BestShift



Machbarkeitsstudie

Abteilung der Informationstechnologie am
Technologischem Gewerbemuseum

October 12, 2015

Contents

Table of Contents	ii
1 Introduction	1
1.1 Projekt-Team	1
1.2 Projektbeschreibung	4
2 Voruntersuchung	5
2.1 Ist-Zustand	5
2.2 Soll-Zustand	5
2.3 Nicht-Ziele	5
2.4 Limitierung	5
2.5 Netzwerkabhängigkeit	5
2.6 Nutzungsbedingungen	5
3 Produktfunktionen	7
4 Produktdaten	9
4.1 LD10 - Ausgelesene Motordaten aus OBD-II	9
4.2 LD20 - ausgelesene Rohdaten aus den Sensoren im CarPC	10
4.3 LD30 - Interpretierte Informationen	10
4.4 LD40 - Konfigurationsdaten	10
4.5 LD50- Verlaufsinformation, Sensordaten über Zeit	11
5 Technische Machbarkeit	13
5.1 Varianten	13
5.2 Programmiersprachen	13
5.3 Datenbank	13
5.4 Nutzwertanalyse	13
5.5 Betriebssystem	13
5.6 Conclusio	13

Contents

6	Projektmanagement	15
6.1	Traditionelles Projektmanagement	15
6.1.1	Pros	15
6.1.2	Cons	16
6.2	Agiles Projektmanagement	17
6.2.1	Pros	17
6.2.2	Cons	17
6.3	Conclusio	17
7	Summary	19

1 Introduction

BestShift ist ein Projekt das dem Fahrer als oberstes Ziel mehr Informationen während- und nach der Fahrt bieten soll. Deshalb wird in unterschiedlichen Teilen des Projektes bis April 2016 (finale Abgabe der Diplomarbeit) diverse einzelne Komponenten einer hybriden Android Applikation und einer Hardware Schnittstelle für die OBD2 Schnittstelle entwickelt.

Für die Applikation soll ein Android Framework verwendet werden, während die Hardware aus einem Single Board Computer (SBC) bestehen soll, welcher mittels einem OBD2 zu Bluetooth Chip (ELM237) und Python, Daten aus dem Motormanagement sowie eigene Sensordaten erhält.

1.1 Projekt-Team

Tobias Perny Tobias Perny hat als einziger Systemtechniker der Projektgruppe hardwarenächste Aufgabe des ganzen Projektes. Er soll einen CarPC mit allen nötigen Sensoren, aber allen voran einem GPS-Sensor, Beschleunigungssensor und Gyroskop verwirklichen. Dafür muss der CarPC an das 12V Bordnetz eines PKW angebunden werden, außerdem sollen dessen Daten ausgelesen werden.

Fähigkeiten

- Mikrokontroller
- Ansteuerung von Sensoren
- Softwareengineering
- Microsoft Office
- SCRUM
- Data Mining
- **TODO:** Mehr Fähigkeiten für Tobi einfügen

Chapter 1. Introduction

Daniel Melichar - Product Owner

Daniel Melichar ist der perfekte Vertreter des Produktes für den Kunden, welcher momentan unser SCRUM Master und Stakeholder Prof. Erhard List ist und bei Beendigung des Projektes werden mögliche Interessenten die über Mundpropaganda auf das Produkt aufmerksam geworden sind und es gerne kaufen würden mit ihm Kontakt aufnehmen. Herr Melichar ist höchst engagiert für das Projekt und besitzt die Fähigkeiten dieses Engagement in die Tat um zu setzten.

Fähigkeiten

- Projektmanagement
- Servermanagement Datenmanagement
- Softwareengineering
- Webentwicklung
- Design
- SCRUM
- Microsoft Office
- Adobe Creative Suite
- Quality Assurance

Herr Melichar ist im Projekt vor allem für die Bereitstellung und Interpretierung der Motor- und Sensordaten zuständig.

Raphael Simsek Raphael Simsek hatte gemeinsam mit Herrn Prof. List die Idee für das Projekt und ist grundsätzlich sehr interessiert an Autos, genauso wie Herr Faiku allerdings vorrangig an japanischen Ikonen. Dazu zählen beispielsweise der Toyota Supra, Mazda RX-7 FD, Honda S2000 oder Nissan Skyline R32. Das Teilprojekt von Herrn Simsek umfasst die Berechnung von Schaltvorschlägen mittels Algorithmen für maximales Drehmoment und für kraftstoffsparendes Fahren. Das Wissen über die Algorithmen für diese Berechnungen wird erst erlangt. Das Teilprojekt wird allerdings definitiv für Android programmiert sein und die Drehzahl ebenfalls mittels der Motordaten darstellen.

Fähigkeiten

- Projektmanagement
- Servermanagement
- Softwareengineering
- Webentwicklung
- Microsoft Office
- Adobe Creative Suite
- Urheberrechtliches Consulting

Hüseyin Bozkurt Hüseyin Bozkurt ist für die Verbrauchsanalyse der App zuständig. Dabei wird eine Anzeige des Momentanverbrauchs und des Durchschnittsverbrauchs der ganzen Fahrt angezeigt. Diese soll sowohl in Werten als auch in Graphiken dargestellt werden. Die Fahrstrecke soll auch auf den Verbrauch bezogen geographisch angezeigt werden. Beispielsweise mittels eines Overlays. Ein Verbrauchsvergleich und eine Social Media Integration ist auch geplant. All diese geplanten Features wird Bozzy durch sein erlerntes Wissen am TGM und sein Interesse für die Programmierung mit Bravur umsetzen können. Die hybride Applikation ist besonders für diese Teilbereiche wichtig, da hier eine Webapplikation, um dem User nach einer Fahrt die Möglichkeit zu bieten die aufgenommenen Daten und Graphen genauer zu analysieren, geplant ist.

Fähigkeiten

- Projektmanagement
- Servermanagement
- Softwareengineering
- Webentwicklung
- SCRUM
- Microsoft Office
- Adobe Creative Suite

- Quality Assurance **TODO:** Mehr Fähigkeiten für Bozzy hinzufügen

Fitim Faiku Fitim Faiku ist für die Analyse der Fahrgastbequemlichkeit zuständig. Die Umsetzung dieses Features ist vor allem mit einem Kamm'schen Kreis geplant, welcher in der App verwendet werden soll um besondere Quer- oder Längsbeschleunigungen anzuzeigen. Der Kreis soll je nach Modus die g-Kraft innerhalb von unterschiedlichen Bereichen darstellen. Herr Faiku, welcher sich selbst sehr für japanische Sportwagen interessiert, insbesondere der Nissan GTR bereitet ihm Freude, ist sehr von Autos begeistert und hat auch die Programmierkenntnisse um die Wünsche des Kunden in die Tat umzusetzen.

Fähigkeiten

- Projektmanagement
- Servermanagement
- Softwareengineering
- Webentwicklung
- Microsoft Office
- Adobe Creative Suite **TODO:** Mehr Fähigkeiten für Fitim hinzufügen

1.2 Projektbeschreibung

In diesem Projekt wird eine Applikation für das mobile Betriebssystem Android implementiert, die dem Fahrer eines KFZ während der Fahrt Informationen zu Fahrgastbequemlichkeit und verbrauchseffizienter Fahrweise gibt. Dazu werden Daten aus dem Motormanagement verwendet. Für weitere benötigte Daten (z.B. Beschleunigungswerte) werden zusätzliche externe Sensoren in einem portablen CarPC integriert. Die App wird zusätzlich zur Anzeige von Momentanwerten während der Fahrt, die Möglichkeit bieten, die gesammelten Daten einer Fahrtstrecke für spätere Analysen graphisch einfach aufbereitet anzuzeigen. Die einzelnen Messwerte sollen dabei mit geographischen Informationen verknüpft werden, um dem Fahrer zum Beispiel zu zeigen, welche Stellen der Strecke besonders verbrauchsintensiv oder unbequem für den Fahrgast waren.

Als weitere Funktion soll die Applikation aus den ermittelten Daten dem Fahrer den momentan am energieeffizientesten oder leistungsstärksten Gang vorschlagen können.

2 Voruntersuchung

2.1 Ist-Zustand

2.2 Soll-Zustand

2.3 Nicht-Ziele

2.4 Limitierung

2.5 Netzwerkabhängigkeit

2.6 Nutzungsbedingungen

3 Produktfunktionen

4 Produktdaten

Alle bisher kursiven Informationen sind zum Zeitpunkt der Verfassung des Dokuments noch nicht sichere Umsetzungen, sofern nicht anders beschrieben.

Die Produktdaten sind essenziell für das Produkt, da alle Daten dringend benötigt werden um die Applikation vollständig verwenden zu können. Ohne den Daten des CarPC ist die Applikation nämlich nicht in seiner Funktionalität verwendbar. Auch ein Verbindungsproblem zur OBD-II Schnittstelle würde ebenso große Probleme erzeugen, allerdings wäre dadurch die App, durch die vom CarPC zur Verfügung gestellten Daten, noch beschränkt einsetzbar.

Die Daten sollten auf dem CarPC gespeichert werden, *um dann bei einem Shut-down des CarPC die neuen Informationen in die Cloud der Webapplikation zu pushen.*

4.1 LD10 - Ausgelesene Motordaten aus OBD-II

Motordaten sind vor allem für die Schaltvorschläge und die Verbrauchsanalyse eine unabdingbare Information, weshalb diese Funktion ohne einer funktionierenden Verbindung zur OBD-II Schnittstelle nicht funktionstüchtig sein wird. *sicher erhaltende Informationen* aus den Motordaten:

- Drehzahl des Motors (Mode 01-PID 0C)
- Geschwindigkeit des Fahrzeugs (Mode 01-PID 0D)
- Kühlwasser Temperatur des Motors (Mode 01-PID 05)
- Ansaugklappen - Stellung (Mode 01-PID 11)
- Eingangskraftstoff in % (Mode 01-PID 2F)
- Error Messages/Fehlercodes der OBD-II Schnittstelle (Mode 02)

Problematischer Weise können genau die Informationen über die Schaltvorgänge selbst nicht aus dem Motormanagement (ECU) ausgelesen werden, weshalb ein Schaltvorgang einzig mittels der Ansaugklappenstellung (Throttle Position) und aufgrund der Drehzahl erkannt werden kann. Die Verbrauchsanalyse ist außerdem bezüglich des verbrauchten Kraftstoffs wahrscheinlich nur mittels dem Wert des Fuel Input zu errechnen, es gibt aber keine vorgefertigten Liter/100km Werte.

4.2 LD20 - ausgelesene Rohdaten aus den Sensoren im CarPC

Die Rohdaten sind Daten welche noch nicht durch Herrn Melichar interpretiert wurden. Diese Rohdaten sind meist Volt-Werte. Sie werden *kurzzeitig in der NOSQL Datenbank abgespeichert*, um danach von Herrn Melichar interpretiert werden zu können.

4.3 LD30 - Interpretierte Informationen

Informationen, welche nach der Filterung, Normierung, Skalierung und Zuordnung durch Herrn Melichar *oder Herrn Perny* strukturiert in der NOSQL Datenbank abgelegt werden.

4.4 LD40 - Konfigurationsdaten

Als Konfigurationsdaten, werden diese Daten bezeichnet welche jedenfalls vom Benutzer selbst über die Begebenheiten seines Fahrzeugs eingegeben werden müssen. Auch diese Daten sollen strukturiert in der NOSQL Datenbank abgelegt werden, wobei diese entweder aus den Informationen des Motormanagements oder direkt aus dem Input des Users generiert werden. **Beispiele für Eingaben durch den Benutzer**

- Ganganzahl des Getriebes [4-7] (Vorraussetzung für Schaltvorhersage)
- *Kraftstoffart [Super/Diesel]*
- Beschleunigung 0-100 km/h [s] (Voraussetzung für die Drehmomentoptimierung)
- *Durchschnittsverbrauch innerorts [1.0-50.0]*
- *Durchschnittsverbrauch außerorts [1.0-50.0]*

4.5. LD50- Verlaufsinformation, Sensordaten über Zeit

- Durchschnittsverbrauch kombiniert [1.0-50.0] (Voraussetzung für die Verbrauchsoptimierung)
- *Hubraum* [0.1-12.0]
- *Momentangewicht* [300-20000]
- *zulässiges Gesamtgewicht* [300-20000]
- *Passagiere* [1-70]

optionale Informationen

4.5 LD50- Verlaufsinformation, Sensordaten über Zeit

Da die Datenmenge von vielen Fahrten auf dem Raspberry Pi2 schnell zu einer unüberschaubaren Menge führen würde, werden die weiter zurück liegenden Informationen und Daten nach dem Prinzip einer Round-Robin-Database in einer verringerten Auflösung bereitgestellt. Aufgrunddessen wird der Nutzer die Möglichkeit haben einzelne interessante Fahrten und Streckendaten zu speichern bzw. zu favorisieren, welche nicht in ihrer Auflösung verringert werden, da dies für alle nicht-markierten Fahrten automatisch passieren wird. Diese favorisierten Streckendaten können dann auch exportiert und auf der Webapplikation analysiert werden.

5 Technische Machbarkeit

5.1 Varianten

5.2 Programmiersprachen

5.3 Datenbank

5.4 Nutzwertanalyse

5.5 Betriebssystem

5.6 Conclusio

6 Projektmanagement

Prinzipiell standen zwei Angehensweisen zur Verfügung, da wir nur mit zweien bereits gearbeitet haben. Die beiden sind: agiles oder traditionelles Projektmanagement. In den folgenden Zeilen werden die beiden etwas detaillierter Beschrieben.

6.1 Traditionelles Projektmanagement

Bei der traditionellen Variante wird jede Phase als eine Sequenz von Arbeitsritten, welche fertig gestellt werden müssen, definiert. Die einzelnen Phasen werden wie folgt definiert:

- Initialisierung
- Planung und Designüberlegung
- Erstellung
- Monitoring und Kontrollsysteme
- Fertigstellung

Ein großer Vorteil bei dieser Methodik ist, dass man ganz genau weiß was man als nächstes zu tun ist. Dies kann aber auch ein riesiger Nachteil sein, wenn man sich nicht sicher ist, was man genau will.

6.1.1 Pros

- Potentielle Probleme welche während der Developmentphase gefunden werden, können schon in der Designphase recherchiert werden.
-

6.1.2 Cons

6.2 Agiles Projektmanagement

Unter agilem Projektmanagement, insbesondere Scrum, gibt es den sogenannten Sprint; ein zeitlich Begrenzter Arbeitsaufwand. Dieser Sprint wird logischerweise davor geplant, hierbei legt man Wert auf den „Scope of work“, die Teilprodukte die in diesen Spring geschafft werden können, uvm. Zusätzlich dazu gibt zu Beginn einer jeden Arbeitsphase an einem Tag, ein kleines Meeting (Daily Scrum) in dem das gesamte Team Mitglied erklären muss was er gestern gemacht hat und in wie fern es zum Sprint beigetragen hat; was man heute vor hat und in wie fern es zum Sprint beiträgt; und ob man irgendwelche Probleme hat, bzw. haben könnte, welche das Ziel des Sprints verhindern könnten.

Anders als bei der traditionellen Variante hat Scrum den großen Vorteil das neue User Stories, und damit auch neue Funktionen der Software, on-the-go hinzugefügt werden. Grundsätzlich kann man sagen, dass Scrum Sinnvoll ist, wenn man nicht sich nicht sicher über das Endprodukt ist.

6.2.1 Pros

- Kommunikation zwischen Kunden und Developern muss immer da sein
- Kontinuierliches feedback
- Flexibler zu Veränderungen
- Klarheit von wo probleme kommen

6.2.2 Cons

- Das team muss Scrum verstehen und es anwenden, viel kommunikation notwendig
- Es ist leicht die disziplin zu verlieren
- Team member Anzahl sollte weniger als 6 Leute sein

6.3 Conclusio

Da wir uns nicht sicher sind, wie das Endprodukt sein wird, ebenso wenig wie die Umsetzung und passenden Technologien aussehen, haben wir uns für Scrum entschieden. Nach Absprache mit dem Projektbetreuer, Erhard List, wurde dies auch offiziell festgelegt.

7 Summary

Ziel des Projekts ist es eine Android App zu programmieren, welche Vorschläge für eine angenehmere und umweltschonendere Fahrt gibt . Zusätzlich dazu wird ein so genannter CarPC gebaut, auf welchem weitere Sensoren - die es normalerweise nicht am KFZ gibt - sind. Mit Hilfe dieser Applikation sollen dann Schaltvorschläge, Fahrgastbequemlichkeit, Verbrauchsanalysen, uvm. audiovisuell angezeigt werden.