

# BestShift



## Executive Summary



Abteilung der Informationstechnologie am  
technologischen Gewerbemuseum

March 14, 2016



# Contents

<b>Table of Contents</b>	<b>i</b>
<b>1 Kurzfassung</b>	<b>1</b>
<b>2 Einführung</b>	<b>3</b>
2.1 Analyse und Verbesserung des Fahrstils . . . . .	3
2.2 Umweltbelastung . . . . .	3
2.3 Das Projekt BestShift . . . . .	4
2.3.1 Zielsetzung . . . . .	4
2.3.2 Erreichte Ziele . . . . .	4
2.4 Projektmanagement . . . . .	4
<b>3 Grundlagen &amp; Implementierung</b>	<b>5</b>
3.1 CAN-Bus . . . . .	5
3.2 Mikrocontroller & DBMS . . . . .	5
3.3 Android-App Development . . . . .	6
3.3.1 Schaltvorschlag . . . . .	6
3.3.2 Verbrauchsanalyse . . . . .	6
3.3.3 Fahrkomfortanalyse . . . . .	6
3.4 Web-App Development . . . . .	6
<b>4 wirtschaftlicher Nutzen</b>	<b>7</b>
4.1 Vermarktung . . . . .	7
4.2 Anwendungsgebiete . . . . .	7
4.2.1 Endverbraucher . . . . .	7
4.2.2 Firmenkunden . . . . .	7



# 1 Kurzfassung

BestShift ist ein Projekt welches dem Fahrer als oberstes Ziel mehr Informationen während- und nach der Fahrt bietet. Dies passiert mittels einer Android Applikation und einer Webapplikation, welche die Daten von einem Single-Board-Computer, verarbeiten und darstellen.

Wie können wir unser Produkt also vermarkten? Der Nutzen wird dabei auf 2 Kundensegmente spezialisiert werden. Diese sind einerseits Fahrschulen, die das Projekt benutzen um Ihren Fahrschülern einen leichteren Einstieg in das Autofahren zu bieten, andererseits aber auch Speditionen sein, die durch das Produkt Spritkosten einsparen können.

Die Android Applikation zeigt dem Nutzer einen Schaltvorschlag, die Fahrgastbequemlichkeit und die Umweltfreundlichkeit seines Fahrstils in Echtzeit an. Die Webapplikation filtert die, während der Fahrt gesammelten, Daten und stellt diese für den Nutzer und dessen Freunde ansprechend dar. Der Car-PC verarbeitet und filtert die Daten aus den verbauten Sensoren und und persistiert diese mittels einer Redis Datenbank. Die Daten werden dann vom Telefon in Echtzeit dargestellt und weiters von diesem in die Cloud hochgeladen. Mittels einem OBD-II zu Bluetooth Chip (ELM327) und Python werden die Daten aus dem Motormanagement verarbeitet und folglich in die Datenbank gespeichert.



## **2 Einführung**

### **2.1 Analyse und Verbesserung des Fahrstils**

Oft können Fahrlehrer nicht einen perfekten Einstieg in die komplexe Praxis von effizientem Fahrstil geben. Der Fahrer tut sich dann nach langer Gewöhnung an seinen Fahrstil, schwer diesen kurzfristig zu ändern. Daher soll unser Produkt dem Fahrer die Chance geben längerfristig an seinem Fahrstil zu arbeiten und seine eigenen Fehler nachhaltig erkennen zu können.

Diese Einbindung des Fahrstils des Fahrers wird bei BestShift mit der Webapplikation umgesetzt. Ausserdem sieht der Fahrer in Echtzeit mögliches Verbesserungspotenzial über Graphen der Bequemlichkeit und des Schadstoffausstoßes. Zusätzlich wird Fahranfängern ein Schaltvorschlag geboten, um noch bei der Festigung des Fahrstils Einfluss im Bezug auf den Wirkungsgrad des Motors nehmen zu können.

### **2.2 Umweltbelastung**

Der CO<sub>2</sub> Ausstoß ist besonders bei Festigung eines eher aggressiven Fahrstils oft sehr hoch. Dagegen schafft BestShift Abhilfe, indem dem Nutzer der momentane Kraftstoffverbrauch angezeigt wird und ihm ein Rating gegeben wird, dass er auch teilen kann. So wollen wir möglichst viele Personen davon überzeugen ökologisch zu fahren.

### 2.3 Das Projekt BestShift

#### 2.3.1 Zielsetzung

Das Diplomprojekt hat sich als oberstes Ziel gesetzt, dass ein Computer entwickelt wird, der in einen DIN Slot passt, eine funktionierende Android App programmiert wird und dass die Kommunikation zwischen Dateninterface und Applikation problemlos funktioniert.

#### 2.3.2 Erreichte Ziele

Erreicht wurde ein fertiger Car PC, der inkl. Beschleunigungs- und Temperatursensor, welcher ausserdem mit einem Akku, einem Strom Pi und WiFi und Bluetooth ausgestattet wurde und dadurch alle Möglichkeiten zur Kommunikation zwischen Applikation und dem eigenen Dateninterface bietet. Ausserdem wurde die Android App abgeschlossen und kann nach kleinen Änderungen die Kommunikation mit dem Dateninterface aufbauen. Die Kommunikation ist leider noch am wenigsten fortgeschritten. Es ist eine Datenbank existent, aber leider ist die Speicherung der Daten aus dem Motormanagement in diese noch nicht problemlos möglich und das Auslesen durch die Android App ist aus Zeitgründen noch nicht realisiert worden.

### 2.4 Projektmanagement

Wir haben uns entschieden für das Projekt agiles Projektmanagement zu verwenden, wobei das im Unterricht kennengelernte SCRUM für uns besonders passend erschien. Gründe dafür waren unter anderem dass wir nicht bis ins Detail wussten wie viel Arbeit auf uns zu kam und die Materie mit der wir uns befassten für uns sehr neu war.

Die Arbeitspakete (*User Stories*) wurden in 5 Sprints á 3 Wochen eingeteilt. Für uns erschienen 3 Wochen bei der Kürze des Projektes die einzige passable Option zu sein. Als Artefakte wurden ein Lastenheft, eine Machbarkeitsstudie, Sprintabnahmen, Retrospektiven und einige Benutzerhandbücher erstellt.



## 3 Grundlagen & Implementierung

### 3.1 CAN-Bus

Das Auslesen der Daten aus dem Motormanagement passiert mittels der normierten und standardisierten OBD-II Schnittstelle, welche mittels eines Bluetooth Dongles angesteuert wird. Hierbei bereitete uns insbesondere das Arbeiten mit den, für uns noch nicht bekannten, PID's Sorgen, welche aber schon bald von allen Teammitgliedern verstanden wurden. Es galt ausserdem zu analysieren wie man einen möglichst effizienten Schaltvorschlag, wobei uns Herr Prof. Neuburger aus der Maschinenbau Abteilung zur Hilfe kam und das Motorkennfeld näher erläuterte. Der Schadstoffausstoss wurde folglich eigenständig bearbeitet.

### 3.2 Mikrocontroller & DBMS

Als Mikrocontroller wurde nach vielen unterschiedlichen Ansätzen, u.a. auch mit einem Arduino Uno, ein Raspberry Pi 2B ausgewählt, welcher mit allen benötigten Sensoren ausgestattet wurde und mit den verwendeten Kommunikationstechnologien bestückt wurde. Dieser *Single Board Computer* wurde dann mit einem Redis Key-Value Store als Cache der Sensor und Motordaten Daten bestückt, worauf das Telefon dann für die Darstellung zugreift. Bevor die Daten in den Redis Cache gespeichert werden, wird jedes Datenset auf fehlerhafte Messungen gefiltert und die Datenmenge verkleinert (ca. auf ein 1/4) der Rohdaten. Dabei wird möglichst verlustfrei gearbeitet. Mit Peristierungsverlust wird erst in der Postgres Datenbank auf dem Root Server gearbeitet.

### 3.3 Android-App Development

Bei der Android App stand man zwischen der Entscheidung ob die Applikation als Native Android, HTML5 oder Hybride App realisiert werden sollte.

Für jede der verschiedenen Varianten wurden Frameworks und Umsetzungsmöglichkeiten evaluiert. Nachdem fest stand dass eine Webapplikation entwickelt werden würde, war klar dass Native Android entwickelt werden sollte, da diese Applikation schnell abgeschlossen werden sollte.

#### 3.3.1 Schaltvorschlag

Damit ein Schaltvorschlag umgesetzt werden konnte musste zuerst umfassendes Wissen über Thermodynamik und den wichtigen Einheiten für die Wirkungsgradmessung erlernt werden. Schließlich wurde es aber doch geschafft mittels einer Klassenbildung eine funktionstüchtige Umsetzung der vorgeschlagenen Effizienzkurve umzusetzen.

#### 3.3.2 Verbrauchsanalyse

Um die Verbrauchsanalyse umsetzen zu können war insbesondere die Auslesung des Verbrauchs aus der OBD-II Schnittstelle von großer Bedeutung, da diese sich als schwerer erwies als erwartet.

#### 3.3.3 Fahrkomfortanalyse

Der Fahrkomfort beinhaltet sowohl die Analyse der Beschleunigungskräfte, als auch Tips bezüglich der Temperatur im Fahrzeug. Beides wurde mit Sensoren, die sich direkt am Raspberry Pi befinden realisiert, da diese um viele Magnituden genauer sind als selbige eines modernen *Smartphones*.

### 3.4 Web-App Development

Nachdem sich dafür entschieden wurde dass neben der ursprünglich geplanten Android Applikation, auch eine Web Applikation entwickelt wird, wurde innerhalb des Teams festgelegt dass dies mit AngularJS mittels des Themes Slant als Frontend und Django als Backend umgesetzt werden würde. Leider konnte die Entwicklung am Backend aufgrund von Zeitmangel noch nicht abgeschlossen werden.

## 4 wirtschaftlicher Nutzen

### 4.1 Vermarktung

Laut Business Plan soll unser äußerst innovatives Produkt hauptsächlich mittels unserer Social Media Anbindung Verbreitung finden. Es finden ausserdem bereits Überlegungen statt das fertige Produkt bekannten Persönlichkeiten, z.B. Bloggern, kostenlos zur Verfügung zu stellen, um damit neue Kunden anzuziehen. Bei großen Firmen planen wir die Vermarktung des Produktes auf einer eher persönlichen Ebene indem wir mit den jeweiligen Firmenverantwortlichen Treffen organisieren, bei welchen wir durch Briefing und Debriefs der vorherigen Meetings immer perfekt vorbereitet sein wollen.

### 4.2 Anwendungsgebiete

#### 4.2.1 Endverbraucher

Für Endverbraucher planen wir das Produkt als Einzellizenz verfügbar zu machen. Dabei erhält der Kunde bei längerfristigen (i.d.R. 1 Jahr) Abonnements Vergünstigungen. Ausserdem ist eine Vergünstigung für Schüler und Studenten geplant, da das Produkt ja auch Fahranfängern helfen soll und das Feedback von *digital natives* uns besonders bei der weiteren Verbesserung des Produktes helfen könnte.

#### 4.2.2 Firmenkunden

Für Firmenkunden haben wir, wie bereits erwähnt, geplant, diese mittels persönlichen Gesprächen von der Innovationsstärke unseres Produktes und der

## **Chapter 4. wirtschaftlicher Nutzen**

---

Nutzen aus unserem Produkt überzeugen zu können. Im speziellen stechen für uns Fahrschulen und Logistik Unternehmen als mögliche Zielgruppe heraus. Fahrschulen können das Produkt verwenden um Ihren Fahrschülern mittels der Analyse Funktionalität einen leichteren Einstieg in das Autofahren bieten zu können, welches diese als Alleinstellungsmerkmal vermarkten können. Speditionen können das Produkt verwenden um Spritkosten einzusparen indem die Fahrer einer Spedition dazu angehalten werden möglichst spritsparend zu fahren, wobei Ihnen die Applikation und dessen Analysefunktionalität helfen soll. Wenn gewünscht kann für den ökologischsten Fahrer beispielsweise auch eine firmeninterne Prämie ausgegeben werden.