



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Masterarbeit

Medieninformatik
Fachbereich VI – Informatik und Medien

Konzeption und Planung einer mobilen Anwendung mit React native

Berlin, den 20. Februar 2017

Autorin:
Jacoba BRANDNER
Matrikelnummer:
833753

Betreuerin:
Frau Prof. Dr. Gudrun GÖRLITZ
Gutachterin:
Frau Prof. Dr. Petra SAUER

Abstract

In dieser Arbeit wird eine Anwendung entwickelt, die zur Unterstützung der Fahrt mit dem Fahrrad Ampelphasen vorhersagt und eine Empfehlung bezüglich der Geschwindigkeitsanpassung ausspricht. Sofern die Empfehlung eingehalten wird, soll ein Passieren der grünen Ampelphasen ohne Anhalten ermöglicht werden.

Hierzu wird analysiert welche Studien, Projekte oder Anwendungen es zu diesem Thema bereits gibt. Es wird diskutiert, ob sich für die Realisierung eines Prototyps eine mobile Anwendung oder eher eine Arduinoinstallation anbietet. Basierend auf den beiden möglichen Entscheidungswegen werden die technischen und physikalischen Grundlagen erklärt. Hierb werden Definitionen und Entwicklungswerkzeuge beschrieben und ein Überblick über mögliche Einsatzgebiete gegeben. Für das Verständnis der Umsetzung ist die Klärung der theoretischen Berechnungsgrundlagen erforderlich. Anschließend werden die möglichen Szenarien erarbeitet, woraus sich die Anforderungen an Funktionalität und Design für die Anwendung ergeben.

Die Konzipierung und Implementierung des exemplarischen Prototyps bilden den Kern dieser Arbeit, wobei dieser Prototyp in Architektur, Funktionalität und Design erläutert und schließlich in mehreren Testreihen evaluiert wird.

Abstract

This work includes the development of an application which predicts the traffic light cycle for supporting a bike ride and gives a recommendation. In case of following the recommendation it is supposed to enable passing green traffic lights without stopping.

Therefore it is analyzed which researches, projects and applications do already exist. It is going to be discussed whether for implementing a prototype a mobile application or rather a Arduino installation is more convenient. Resting upon this decision the physical and technical base is adequate. At this point definitions and developing tools are described and an overview of potential domains is given.

For comprehension the purification of the theoretical basis of the computation is necessary. Afterwards possible scenarios are worked out what from requirements of functionality and design result.

The conception and implementation of the showcase prototype is the core of this work. This is exemplified in architecture, functionality and design and finally evaluated in several test series.

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|-----------------------------------------|-----------|
| 1 | Einführung | 6 |
| 1.1 | Motivation | 6 |
| 1.2 | Zielstellung | 6 |
| 2 | Bestehende Konzepte | 7 |
| 2.1 | Fahrraderweiterungen | 8 |
| 2.1.1 | Displaylose Fahrradnavigation | 8 |
| 2.1.2 | Der COBI Fahrradcomputer | 8 |
| 3 | Grundlagen | 9 |
| 3.1 | Technische Grundlagen | 9 |
| 3.1.1 | React native | 9 |
| 4 | Szenarien | 10 |
| 5 | Anforderungsdefinition | 11 |
| 5.1 | Funktionalität | 11 |
| 5.1.1 | Datengrundlage | 11 |
| 5.2 | Die graphische Oberfläche | 11 |
| 5.2.1 | Farbschema | 11 |
| 6 | Konzeption | 12 |
| 6.1 | Anwendungsaufbau | 12 |
| 6.2 | Datengrundlage | 12 |
| 6.3 | Anwendungsfälle | 12 |
| 6.4 | Architektur | 12 |
| 6.5 | Die graphische Oberfläche | 12 |
| 6.6 | Testfälle | 12 |
| 6.7 | Entwicklungsumgebung | 13 |
| 7 | Der Prototyp der Anwendung | 14 |
| 7.1 | Die package.json Datei | 14 |
| 7.2 | Installationsanleitung | 14 |
| 8 | Evaluation | 15 |
| 8.1 | Systemtest und Ergebnisse | 15 |
| 9 | Zusammenfassung und Ausblick | 16 |
| | Abkürzungen | 17 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| Glossar | 18 |
| Abbildungsverzeichnis | 19 |
| Anhang | 20 |

1 EINFÜHRUNG

1.1 MOTIVATION

1.2 ZIELSTELLUNG

2 BESTEHENDE KONZEPTE

Sowohl integriert in Radwegen, als auch für den Einsatz in Kraftfahrzeugen gibt es bereits Projekte zu Ampelassistenten in Bordcomputern, Navigationssystemen, oder als mobile Applikation. Solche Anwendungen erkennen rote Ampeln und ermitteln die optimale Fahrgeschwindigkeit für die Grüne Welle. Auch Erweiterungen für Fahrräder werden immer vielfältiger – vom einfachen Navigationssystem bis hin zu intelligenten Aufsätzen, die an das Smartphone gekoppelt sind.

PROJEKT KOLIBRI

In Bayern wurde im April 2011 das Pilot-Projekt KOLIBRI¹ mit den Teststrecken der B13 bei München mit sieben und der St2145 in der Nähe von Regensburg mit acht ampelgeregelten Kreuzungen gestartet. Gemeinsam untersuchten die Projektpartner² Funktionen und Auswirkungen eines Ampelassistenten außerhalb von Ortschaften. **kolibri**

“Per Mobilfunk übertragen die Ampeln ihre Daten an die Zentrale der TRANSVER GmbH. Dort wertet sie ein Computer aus und sendet die Ergebnisse an die Fahrzeuge. Ein Anzeigefeld im Bordcomputer oder eine Applikation auf dem Smartphone zeigt an, ob sich das Fahrzeug in der Grünen Welle bewegt.“ **kolibriTUM**

Die FahrerInnen wurden sowohl fahrzeugintegriert³ als auch via Smartphone, wie Abbildung ?? zeigt, über die Schaltung der nächsten Ampel informiert und erhielten Empfehlungen über die aktuelle Progressionsgeschwindigkeit.

¹ Kooperative Lichtsignaloptimierung – Bayrisches Pilotprojekt

² <http://www.kolibri-projekt.de/Sites/kolibri3.html>

³ On-Board-Computer

2.1 FAHRRADERWEITERUNGEN

Um die Fahrräder intelligenter und attraktiver zu machen, gibt es verschiedene Erweiterungen mit zahlreichen Funktionen. Die hier aufgeführten Fahrraderweiterungen führen zum gewünschten Ziel und ergänzen die Navigation um zusätzliche Eigenschaften, die unter anderem den Weg dorthin erleichtern.

2.1.1 DISPLAYLOSE FAHRRADNAVIGATION

Das HAMMERHEAD ist ein Gerät in der Form eines "Hammers" und wird an den Fahrradlenker angebracht. Mit verschiedenfarbigen Licht-emittierende Dioden (LEDs) bestückt zeigt es den Weg, warnt vor Hindernissen und ersetzt die vorderen Scheinwerfer.

Via Bluetooth ist HAMMERHEAD an das Smartphone gekoppelt, auf dem die zugehörige Navigationsanwendung läuft mit der man Routen Ein sehr ähnliches Prinzip verfolgt das CYCLENAV von der Firma Schwinn. Unterschiede findet man hier im Design und einem integrierten Lautsprecher, der Abbiegehinweise ausgibt und auf Wunsch wiederholt. **CycleNav**

2.1.2 DER COBI FAHRRADCOMPUTER

Ein Projekt aus Frankfurt am Main entwickelt das System COBI (Connected Biking), das alle standardisierten Fahrradsysteme wie Lampen, Navigation, Tachometer etc. vereinen soll. COBI ist ein Modul mit integrierter Frontleuchte, in das man das Smartphone, welches dann mit der installierten COBI-Applikation (App) als Fahrradcomputer dient, legt. Durch eine wasser- und stoßfeste Hülle ist es vor Umwelteinflüssen geschützt. Zu dem Lenkersystem gibt es auch Rückstrahler die beim Bremsen intensiver leuchten und eine Blinkfunktion haben.

Möchte man das Smartphone trotzdem nicht am Lenker haben, bleibt die Verbindung zum Modul über Funk bestehen. Steuern lässt sich das System dann über einen Controller, den man am Lenker angebracht, mit dem Daumen bedienen kann. Ist es jedoch in der Halterung, wird das Smartphone über den E-Bike-Akku oder einen zusätzlich integrierten Akku aufgeladen. Wie bei den anderen genannten Systemen ist in der COBI-App eine Navigationsanwendung, wie auch die tracking&share Funktion inklusive. Darüber hinaus verfügt es über einen Diebstahlschutz, Fitnesstracker sowie die Möglichkeit einer Anbindung an Spotify⁴.

Das Projekt ist bereits voll finanziert und der Versand der vorbestellten Systeme beginnt voraussichtlich im Frühjahr 2015. **cobi**

⁴ Digitaler Musikstreaming Dienst

3 GRUNDLAGEN

Dieses Kapitel befasst sich mit den technischen (und physikalischen) Grundlagen der zu entwickelnden Anwendung.

3.1 TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Im Rahmen dieser Arbeit wird eine Smartphone-Anwendung erstellt, deren Implementierungsgrundlage die Software-Plattform Android und deren zentrales Merkmal die Bereitstellung von standortbezogenen Diensten ist. ...

Im folgenden Abschnitt werden Funktionsweise und Besonderheiten der verwendeten Technologien beschrieben.

3.1.1 REACT NATIVE

4 SZENARIEN

ERGEBNIS

5 ANFORDERUNGSDEFINITION

Dieses Kapitel beschreibt die Anforderungen an die App unter Berücksichtigung von Funktionalität und Design. Heutzutage spielt die Benutzbarkeit und Funktionalität des Produkts eine große Rolle.

Aus den oben genannten Szenarien werden im Folgenden die Anforderungen hergeleitet, die die zu entwickelnde Smartphone-Anwendung erfüllen soll.

5.1 FUNKTIONALITÄT

5.1.1 DATENGRUNDLAGE

5.2 DIE GRAPHISCHE OBERFLÄCHE

5.2.1 FARBSCHEMA

6 KONZEPTION

Die erarbeiteten Anforderungen an [...] werden in diesem Kapitel für die Konzeption angewendet. Beginnend mit dem Aufbau der Anwendung werden in den folgenden Abschnitten das Design, die von der Anwendung genutzten Daten, Anwendungsfälle, die Architektur und schließlich die Komponenten der Entwicklungsumgebung aufgeführt.

6.1 ANWENDUNGSaufbau

6.2 DATENGRUNDLAGE

6.3 ANWENDUNGSfälle

Aus den in Kapitel 5 beschriebenen Anforderungen und den in Kapitel 4 erarbeiteten Szenarien ergeben sich die folgenden [zahl] Use-Cases, die von der Anwendung erfüllt werden sollen.

6.4 ARCHITEKTUR

6.5 DIE GRAPHISCHE OBERFLÄCHE

6.6 TESTfälle

folgende Testfälle werden während der Entwicklung stetig durchgeführt. Das erfolgreiche Bestehen dieser Tests ist eine notwendige Qualitätseigenschaft der zu entwickelnden Applikation.

6.7 ENTWICKLUNGSUMGEBUNG

Für die Erstellung der Smartphone-Applikation wurde folgende Soft- und Hardware verwendet:

SOFTWARE

- Android Studio¹ Version 1.1. Enthält Android Studio IDE, Android Software Development Kit (SDK)-Tools, Android 5.0 Plattform, Android 5.0 Emulator System Image mit Google Application Programming Interfaces (APIs)
- Sublime Editor 3
- git, Version 1.7.10.4 zur Versionsverwaltung
- Google Drive zur Erstellung der Diagramme, Zeichnungen und Grafiken

HARDWARE

- Tuxedo (Intel® Core™i7-6500U, 2,50GHz x 4, 7,7 GB RAM) als ersten Entwicklungsrechner (Betriebssystem: Ubuntu² 16.06, 64-bit-Version)
- Lenovo Thinkpad X200 (Intel® Core™2 Duo, 2,40GHz, 8GB RAM) als zweiten Entwicklungsrechner (Betriebssystem: Debian 7.8, 64-bit-Version)
- Android Testgeräte: Samsung Galaxy Note 2, Samsung Nexus S, LG Nexus 4, LG Nexus 5, HTC Desire HD

¹ Download unter <http://developer.android.com/sdk/index.html>

² Download unter <https://www.ubuntu.com/download/desktop>

7 DER PROTOTYP DER ANWENDUNG

In diesem Kapitel wird nach dem in Kapitel 6 präsentierten Lösungsweg die detaillierte Beschreibung der technischen Realisierung der Anwendung vorgestellt.

Nach der Beschreibung der Konfigurationsdateien wird auf die Umsetzung der Szenarien eingegangen. Im Zuge dessen werden die implementierten Algorithmen vorgestellt, ...

7.1 DIE PACKAGE.JSON DATEI

7.2 INSTALLATIONSANLEITUNG

Um die Anwendung zu installieren, muss deren .apk-Datei auf das Gerät geladen und von dort gestartet werden. Die .apk-Datei ist das als Zwischencode ausführbare Kompilat, welches dann auf dem Gerät zu Plattformcode kompiliert wird. Zum Auffinden und Ausführen der Datei wird ein Dateimanager, wie zum Beispiel der kostenlose Datei Manager¹, benötigt.

¹ Der Datei Manager (File Manager) steht im Google Play Store unter <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.rhmsoft.fm> bereit.

8 EVALUATION

Um die Funktionalität des Prototyps zu untersuchen, wurden folgende Testgeräte ausgewählt. Es handelt sich hierbei um Geräte mit unterschiedlichen Bildschirmgrößen und Android-Versionen.

| Testgerät | Android-Version | Bildschirmauflösung |
|-----------------------|-----------------|---------------------|
| LG Nexus 5 | 5.0.1 | 1920 x 1080 Pixel |
| LG Nexus 4 | 4.4.4 | 1280 x 768 Pixel |
| Samsung Galaxy Note 2 | 4.4.2 | 1280 x 720 Pixel |
| Samsung Nexus S | 4.1.2 | 800 x 480 Pixel |
| HTC Desire HD | 2.3.5 | 480 x 800 Pixel |

Tabelle 8.1: Verwendete Testgeräte

8.1 SYSTEMTEST UND ERGEBNISSE

9 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Das System ist bei Bedarf auf verschiedene Weisen erweiterbar...

ABKÜRZUNGEN

| | |
|------|-------------------------------------------------------|
| App | Applikation. |
| C2I | Car-to-Infrastructure oder Vehicle-to-Infrastructure. |
| C2X | Car-to-X oder Vehicle-to-X. |
| DSRC | Dedicated Short Range Communication. |
| GPS | Global Positioning System. |
| LED | Licht-emittierende Diode. |
| LSA | Lichtsignalanlage. |
| WLAN | Wireless Local Area Network. |

GLOSSAR

C2I

direkter, drahtloser Datenaustausch zwischen Fahrzeugen jeglicher Art und infrastrukturellen Einrichtungen wie Funkbaken und Lichtsignalanlagen auf Basis von Wireless Local Area Network (WLAN), Bluetooth oder Dedicated Short Range Communication (DSRC).

C2X

direkter Informationsaustausch zwischen Fahrzeugen jeglicher Art, Verkehrsleittechnik wie z.B. Lichtsignalanlagen und Verkehrsleitzentralen.

Progressionsgeschwindigkeit

Die Progressionsgeschwindigkeit bezeichnet jene Geschwindigkeit, bei der es, sofern sie eingehalten wird, möglich ist jede Ampel in ihrer Grünphase zu erreichen.

Smartphone

Mobiltelefon, das sich von einem klassischen Mobiltelefon durch einen größeren, berührungsempfindlichen Bildschirm (Touchscreen) und diverse Sensoren, wie dem Global Positioning System (GPS) unterscheidet. So ist eine Interaktion mit der Umgebung und den AnwenderInnen möglich.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ANHANG

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

CD-INHALT

Auf der beigefügten CD befinden sich

- Die schriftliche Ausarbeitung dieser Bachelorarbeit im PDF-Format
- Das erstellte Projekt inklusive der Android .apk-Datei
- Testprotokolle