

Software Engineering Projekt

Gruppe Einkaufsapp

18.Oktober 2015

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	7
1 Vorbetrachtung	8
1.1 Problembeschreibung	8
1.2 Entscheidung zur Projektdurchführung	8
1.3 Funktionen	9
1.3.1 Einkauf	9
1.3.2 Markt	9
1.3.3 Benutzerprofil	10
1.3.4 Gruppeneinkäufe	10
1.3.5 Auswertung	11
1.4 Projektorganisation	12
1.4.1 Kick-Off-Meeting	12
1.4.2 Soll-Analyse	13
1.4.3 Ist-Analyse	15
1.4.4 Anforderungsanalyse	18
1.4.5 Arbeitsplanung	19
1.4.6 Scrum	22
1.5 Sicherheit	23
2 Systemarchitektur/-landschaft	24
2.1 Modell, View, Controller	25
2.2 MongoDB	26
2.2.1 OpenShift Server	27
2.2.2 Basis Tools	28
3 Durchführungsphase	29
3.1 Systemarchitektur	30
3.2 Modell-View-Controller	30
3.2.1 MongoDB	30
3.2.2 OpenShift Server	30
3.2.3 Tools	30
3.3 Registrierung	31
3.3.1 Login	33
3.4 Einkauf	34
3.5 Nutzerverwaltung	35
3.6 Auswertung	36

4	Problemzusammenfassung	37
4.1	Usability der App	37
4.2	Organisation Projektmanagement	38
5	Projektabschluss	39
5.1	Fertiges Produkt	39
5.2	Aussichten	39
5.3	Zusammenfassung	40
6	Lesson learned	41
	Quellen	42
	Anhang	44

Abkürzungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Projektdokumentation

Gruppenmitglieder

Projektleiter

Markus Hube

Entwicklung

Sebastian Kiepsch

Michael Hein

Eric Sorgalla

Viktor Fuchs

Florian Schmitt

Design

Florian Graupeter

Moritz Karsten

Moritz Schaub

Jannis Grohs

Daniel Sawadenko

Dokumentation

Huong Dang

Thomas Elias

Annika Köstler

Einleitung

Diese Dokumentation soll einen näheren Einblick in den Umfang, den Nutzen, den Ablauf und das Ergebnis unseres Softwareprojekts 'EinkaufsApp' geben.

Die EinkaufsApp dient dem Nutzer seine alltäglichen Einkaufserlebnisse, hinsichtlich der besuchten Läden und gekauften Produkte zu dokumentieren und eine Übersicht über seine Finanzen zu erhalten. Gleichzeitig soll sie als kleines Nachschlagewerk fungieren, welches Überblick über Preis und Angebot bestimmter Produkte bietet. Der alltägliche Einkauf wird hinsichtlich des Monitoring der Finanzen und Produktauswahl aufgrund der Funktionalitäten der EinkaufsApp erleichtert.

Die Dokumentation umfasst die kompletten Phasen der Vorbetrachtung, Planung und Entwicklung der EinkaufsApp mit den jeweiligen Ideen, Tasks und angefertigten Dokumenten und fungiert als Leitfaden für alle Projektmitglieder durch das gesamte Projekt.

Zudem wurde eine Einteilung des Projektes in Definitionsphase, Planungsphase, Durchführungsphase und Abschlussphase als angemessen empfunden und in diesem Dokument angewandt. Diese Dokumentation ist parallel zur Durchführungsphase entstanden.

1 Vorbetrachtung

Die Vorbetrachtung beinhaltet alle vorbereitenden Aktivitäten, die vor der Entwicklung der Applikation getätigt wurden. Dazu gehören die konkrete Problembeschreibung, der darauffolgende Lösungsansatz und die Zielsetzungen für die Umsetzung der Entwicklung.

1.1 Problembeschreibung

Die steigende Vielfalt an Produkten und die Preisschwankungen der Anbieter führen den Konsumenten zu einer Unübersichtlichkeit über die Angebotsvielfalt und der damit verbundenen Ausgaben. Wie in der Einleitung beschrieben, bietet die EinkaufsApp die Möglichkeit einen Überblick über getätigte Einkäufe zu schaffen, um vor allem die finanziellen Ausgaben pro Woche, Monat oder Jahr zu tracken und Preise gleicher Produkte von unterschiedlichen Anbietern zu vergleichen. Diese App soll zudem noch dabei helfen den finanziellen Überblick zu behalten und eine Hilfe für alle Konsumenten sein, die sich öfter fragen, wo ihre Lieblingsprodukte am günstigsten angeboten werden und wie oft sie diese Produkte im Monat kaufen. Zusätzlich gibt es eine Gruppenfunktion, die bestimmten angelegten Gruppen, z.B WG-Mitgliedern, die Möglichkeit bietet, die Ausgaben pro Person zu tracken, was die manuelle Kalkulation am Ende eines Monats erspart.

1.2 Entscheidung zur Projektdurchführung

Die EinkaufsApp soll die EANs (European Article Number) der Produkte, die Konsumenten bei ihren Einkäufen in den Warenkorb legen und bezahlen, speichern. Sie soll es zudem ermöglichen die Preise der Produkte und die damit verbundenen Kosten auf Gruppen oder einzelne Personen aufzuteilen und im Ergebnis eine finanzielle Auswertung aufzeigen. Unser Ziel mit der Umsetzung des Projektes ist es, eine App zu entwickeln, die eine Lösung für das in der Problemstellung genannte Problem darstellt. Die Produktvielfalt der verschiedenen Produkthanbieter wird vereinfacht dargestellt, der Konsument sieht auf einen Blick seine Ausgaben und Gruppenmitglieder müssen nicht noch manuell nach dem Einkauf jegliche Preise zusammenrechnen.

1.3 Funktionen

Dieses Kapitel beinhaltet die geplanten Funktionen der Applikation. Die Unterteilung erfolgt in die Hauptteile Einkauf, Auswertung und Gruppenverwaltung. Es werden jeweils pro Kategorie die Hauptfunktionen, also die Funktionen die implementiert werden müssen, Zusatzfunktionen, also die Funktionen die nachdem die Hauptfunktionen umgesetzt wurden implementiert werden und den Ideen, die aber aus Kapazitätsgründen nicht umgesetzt werden, aber in Zukunft umgesetzt werden können.

1.3.1 Einkauf

Hauptfunktion

- Grundlegend muss die App die Funktion der Erstellung von Einkaufslisten haben. Hierzu gehören auch die Artikelaufnahme in diese Liste sowie die nachfolgende Bearbeitung dieser Liste bei Änderungsbedarf des Nutzers. Zum Schluss muss sie den kompletten Einkauf zusammenfassen. Der Einkauf wird dann abgeschlossen sobald der Nutzer dies auch bestätigt.

Zusatzfunktion

- Zusätzlich soll die App die Funktion des Preisvergleichs von Artikeln in unterschiedlichen Märkten besitzen.

Ideen Out-Of-Scope

- Es soll keine weitere Zusatzfunktion implementiert werden

1.3.2 Markt

Hauptfunktion

- Bevor der Einkaufsprozess gestartet wird soll die App die Funktion der Standortbestimmung haben. Sobald der Nutzer vor einem Markt steht ermittelt die App via GPS seinen Standort. Falls der Markt nicht gefunden wird, soll es die Möglichkeit der Hinzufügung eines neuen Marktes geben. Der Nutzer gibt dann hier die Daten des neuen Marktes an.

Zusatzfunktion

- Es werden keine weiteren Zusatzfunktionen implementiert.

Ideen Out-of-Scope

- Ein Markt kann über die App von einem Nutzer z. B. durch ein 5-Sterne Bewertungssystem bewertet werden

1.3.3 Benutzerprofil

Hauptfunktion

- Der Nutzer kann die App erst nutzen, wenn dieser ein Benutzerprofil erstellt. Das Profil besteht grundlegend aus Namen, E-Mailadresse und einem Passwort. Die von ihm getätigten Einkäufe sind dann eindeutig zuordbar.

Zusatzfunktion

- Es werden keine weiteren Zusatzfunktionen implementiert.

Ideen Out-of-Scope

- Der Nutzer kann sich auch mit seinem FB-Profil oder via Twitter anmelden.

1.3.4 Gruppeneinkäufe

Hauptfunktion

- Einkäufe können einzeln Gruppen und Personen zugeordnet werden.

Zusatzfunktion

- Es werden keine weiteren Zusatzfunktionen implementiert.

Ideen Out-of-Scope

- Es wurden keine weiteren noch nicht-umsetzbare Funktionen formuliert.

1.3.5 Auswertung

Hauptfunktion

- Der Nutzer kann vergangene Einkäufe auswerten lassen.
Folgende Unterscheidungen werden gemacht:
 - a) Kosten pro Zeitraum
 - b) Kaufhäufigkeit eines Artikels und die dazugehörigen Gesamtkosten
 - c) Kosten pro Artikelkategorie
 - d) monetäre Ausgaben je Käufergruppe

1.4 Projektorganisation

Die Projektgruppe der EinkaufsApp teilte sich am 02. Oktober 2015 in die Untergruppen Dokumentation, Design und Entwicklung auf. Der Projektleiter und in diesem Falle auch Projektmanager wurde ebenso an diesem Tag ernannt. Als Projektmanager war er nun für die Team- und Projektorganisation zuständig, wozu das Einhalten der Projekt- und Meilensteinplanung und das Erfüllen der Projektziele hoch priorisiert wurden. Jegliche Unterhaltung basierte auf Mailverkehr oder fand durch Telefonkonferenzen statt. Jede Untergruppe musste sich selbst organisieren und wöchentlich ein Update dem Projektleiter zukommen lassen. Jeden Montag fanden Status-Telekonferenzen statt, wo sich alle Teammitglieder zusammen fanden und über den aktuellen Stand der Untergruppen informierten und über aufgekommene Probleme diskutierten. Die einzelnen Aktivitäten der Untergruppen werden in den Unterpunkten 1.5 - 1.7 noch genau erläutert.

1.4.1 Kick-Off-Meeting

Am 02. Oktober 2015 fand das erste Meeting mit der gesamten Projektgruppe statt. In diesem Kick-Off-Meeting traf man Absprachen über das weitere Vorgehen und die Projektumsetzung der Ideen und Ziele, welche im Kapitel 1.3 ausführlich beschrieben wurden. Es wurde über die weitere Kommunikationsform abgestimmt und ebenso fest gelegt, dass wöchentlich Telefonkonferenzen innerhalb der Untergruppen zum weiteren Vorgehen des Projektes statt finden werden, sodass die genannten Projektziele bis zum festgelegten Datum umgesetzt werden können. Die Untergruppen einigten sich außerdem auf Tools, die effizient und sinnvoll zur Umsetzung der anstehenden Aktivitäten und zum Einhalten der Projektziele verwendet wurden. Die einzelnen Tools der Untergruppen werden ausführlich im Abschnitt Organisationstools aufgezählt und definiert.

1.4.2 Soll-Analyse

In dem hier angeführten Kapitel werden konkrete Ziele für das bevorstehende Projekt formuliert, die auf den oben aufgeführten Funktionen der Applikation basieren. (Tabelle der Grundfunktionen, Die Umsetzungsmöglichkeiten, Prioritäten)

Funktion	nötige Umsetzungsaspekte	Priorität
Datenbank	Aufstellen einer MongoDB	Prio 1

- 1.1) Die App soll in Echtzeit die monetären Ausgaben einer Person speichern, sowie ausgewertet wiedergeben.
- 1.2) Hierfür soll es möglich sein:
 - a) bei einem Einkauf Informationen über einen Artikel von einem Etikett via Barcodescanner einzulesen, beziehungsweise bei bestehender EAN Nummer aus einer Datenbank zu laden und aus diesen Argumenten einen Einkauf zu erstellen
 - b) sonstige Kosten aufzunehmen, die nicht mit einem EAN Code in Verbindung gebracht werden können.
 - c) von aktiven Einkäufen unabhängige, regelmäßige Kosten zu erfassen.
- 1.3) Es soll möglich sein für jemand anderen oder eine Gruppe (z.B. WG) einzukaufen.
- 1.4) Die Daten werden zentral in einer, über das Internet erreichbare, Datenbank gespeichert.
- 1.5) Die App soll primär ein einfaches Front End bereitstellen, um Informationen zu sammeln und zu verwalten
- 1.6) Eine Web Site ist momentan out of scope, wäre aber eine sinnvolle Ergänzung für die Ausgabe von Statistiken und die Benutzerverwaltung.
- 1.7) Die Möglichkeiten der Auswertung sind vielfältig und können in Listen oder Diagrammen dargestellt werden.
- 1.8) Auswertungsbeispiele:
 - a) Ausgaben innerhalb eines bestimmten Zeitraumes (z.B. Woche oder Monat)

- b) Maximal oder Minimalpreis innerhalb eines Zeitraumes (z.B. Woche oder Monat)
 - c) Eine Grafik, die den Ausgabenverlauf innerhalb eines Zeitraumes darstellt
 - d) Eine Extrapolation regelmäßig gekaufter Artikel (Ersatz des „Einkaufzettels“)
 - e) Das persönliche Tracking der allgemeinen Ausgaben
- 1.9) Außerdem nicht personenbezogene Auswertungen:
- a) über beliebteste Artikel
 - b) beliebteste Märkte
 - c) Durchschnittspreise eines Artikels
- 2.1) Ein online verfügbarer Server, auf dem seinerseits ein Datenbank Server und ein Web Server läuft
- a) Als Datenbank-Server wird MongoDB verwendet
 - b) Als Web Server wird Apache verwendet
- 2.2) Auf dem Web Server befindliche PHP-Skripte stellen die Verbindung zur Datenbank her.
- 2.3) Aus der Android-App heraus wird mittels HTTP-Post eine Anfrage an die PHP-Skripte geschickt und die Antwort im JSON-Format wieder an die App zurück geschickt.

1.4.3 Ist-Analyse

Zu Beginn wurden die jeweiligen Kompetenzen der Projektmitarbeiter zum Standpunkt vor der Durchführung des Projektes niedergeschrieben. Davon leiteten sich die Zugehörigkeiten jeder einzelnen Person in die Gruppen ab.

Name	Skills	Teamzuordnung
Annika Köstler	<ul style="list-style-type: none"> • Zwei Jahre Arbeit im Controlling • Tools:LaTex • Grundkenntnisse VBA • Protokollierung von Meetings 	Annika Köstler wird aufgrund ihrer Kompetenzen im Bereich Protokollierung in der Gruppe Dokumentation arbeiten.
Eric Sorgalla	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse (Java, C/C++, Javascript, HTML/CSS, VBA, SQL) • 1 Jahr Projektleitung ISIPT (nur kaufmännische Verantwortung) 	Eric Sorgalla wird aufgrund seiner Programmiererfahrung bei den Entwicklern arbeiten
Huong Dang	<ul style="list-style-type: none"> • Zwei Jahre Vertrieb • Tools LaTex • Grundlagen VBA 	Aufgrund der regelmäßigen Quality Check Aufgaben im Betrieb arbeitet Huong Dang in der Gruppe Dokumentation.
Jannis Grohs	<ul style="list-style-type: none"> • Datenbanken (MySQL, Apex) • Programmiererfahrung (VBA, JAVA, Apex) • Projektmanagement • Design - und Marketingtechniken 	Jannis Grohs wird aufgrund seines Know-Hows für das kontinuierliche Quality Check der Entwicklung und Designs zuständig sein.
Markus Hube	<ul style="list-style-type: none"> • Zwei Jahre PMO der 16 operational services • Zwei Jahre Programmiererfahrung (VBA) • Bereits Vorarbeit zum Thema EinkaufsApp geleistet 	Da Markus Hube bereits zum Thema EinkaufsApp Vorarbeit geleistet und Erfahrung im Projektmanagement gesammelt hat, übernimmt er die Position des Projektleiters.

Insgesamt gibt es demnach drei Designer, fünf Entwickler und drei Gruppenmitglieder, die für die Dokumentation verantwortlich sind. Zudem sind zwei Gruppenmitglieder für das stetige Quality Check bei den Entwicklern und Designern zuständig.

Der Projektleiter Markus Hube hat sich bevor das Projekt gestartet ist ein Grobkonzept (ER-Modell) erstellt um die groben Anforderungen der App einzugrenzen. Diese Übersicht dient als Grundlage für die Entwickler, die im Nachhinein noch ausgebaut wird.

1.4.4 Anforderungsanalyse

Was benötigen wir?

1.4.5 Arbeitsplanung

Designer: Florian Graupeter:

- Konzeption Grundstruktur
- Wie ist der Ablauf bei der App Nutzung, welche Sonderfälle müssen an welchen Punkten beachtet werden, wie ist die generelle Struktur

Moritz Karsten:

- Konzeption Funktionalitäten und Informationsfluss einzelner Ansichten
- welche Knöpfe soll es geben, welche Informationen werden angezeigt, welche Informationen werden zwischen zwei Ansichten ausgetauscht

Moritz Schaub:

- Visuelles Design
- Farben, Formen und Anordnung, von Butten und Feldern
- eventuelles Logodesign + neuer Name für App

Jannis Grohs:

- Quality of Service (Konsistenz in allem beachten und Vorgaben einhalten)
- Zusammenfassung über Erwartungshorizont und Ausarbeitung zu Fragen
- Einfachheit und Intuition im Design beachten, zuverlässige Fehlerbehandlung beachten

ToDo's für alle Designer:

- Flussdiagramm erstellen und erweitern
- Erwartungshorizont der App definieren
- Anfangsstruktur für die Entwickler festlegen

Entwickler: Hier fehlen leider noch die einzelnen Aufgabenbereiche von Vielen! Unbedingt nachtragen!

Sebastian Kiepsch:

- Einführung in die Technik- Präsentation vorbereiten
- Modulplan erstellen
- bereits erstellten Code kommentieren

Michael Hein:

- Erstellung einer Benutzerverwaltung mit User Interface
- bereits erstellten Code kommentieren

Eric Sorgalla:

- Einführung in die Technik- Präsentation vorbereiten
- Modulplan erstellen
- Kanban-Board erstellen

Viktor Fuchs:

- Namenskonventionen ausarbeiten - Variablen und Funktionen

Florian Schmitt:

- HTML-Code der Proto.io- App exportieren und durchgehen

offene Aufgaben:

- aktualisiertes DB Modell erstellen
- EAN-Kategorien recherchieren und Tabelle füllen
- neues DB Modell implementieren
- UML Diagramm erstellen

Dokumentation:

Thomas Elias:

- Projektplan erstellen
- Skillliste der einzelnen Projektmitglieder erstellen
- Aktivitätsliste aller Projektmitglieder definieren
- Ausarbeiten allgemeiner Informationen für Handbuch

Huong Dang:

- Projektseitige Dokumentation
- Dokumentation der Emails, Meetings und Telefonkonferenzen
- Ausarbeiten der Aktivitäten des Einkaufsprozesses für Handbuch

Annika Köstler:

- Schreiben der endgültigen Dokumentation
- Ausarbeiten der Installationsanleitung

1.4.6 Scrum

Rahmenbedingungen für Profil und Einkaufslisten

1.5 Sicherheit

2 Systemarchitektur/-landschaft

2.1 Modell, View, Controller

2.2 MongoDB

2.2.1 OpenShift Server

2.2.2 Basis Tools

3 Durchführungsphase

In diesem Abschnitt wird erklärt, wie die EinkaufsApp nach und nach aufgebaut wurde und insbesondere werden die einzelnen Punkte wie Registrierung, Login, Einkauf, Nutzerverwaltung und die Auswertung beschrieben. (Idee: Roadmap, s. Flussdiagramm) (Was haben die Designer für die App geplant und was können die Entwickler davon umsetzen) -> nachfolgende Struktur erklären

Einleitung

3.1 Systemarchitektur

3.2 Modell-View-Controller

3.2.1 MongoDB

3.2.2 OpenShift Server

3.2.3 Tools

3.3 Registrierung

Bei der EinkaufsApp muss sich jeder Nutzer mittels einer Email-Adresse und einem Kennwort bei der App registrieren. Eine Registrierung ist bei dieser App unentbehrlich, da für jeden Nutzer ein Profil angelegt wird und er mit diesem Profil seine Produkte einscannen kann und seine Finanzen im Blick behalten kann. In den drei folgenden Unterpunkten wird der Prozess der Registrierung aus Seiten der Designer, Entwickler und der Dokumentation beschrieben.

Design

Die Designer haben zu der Registrierung und zu dem Login, welcher im Punkt 3.4 behandelt wird ein Flussdiagramm entworfen, welches hier zu sehen ist.

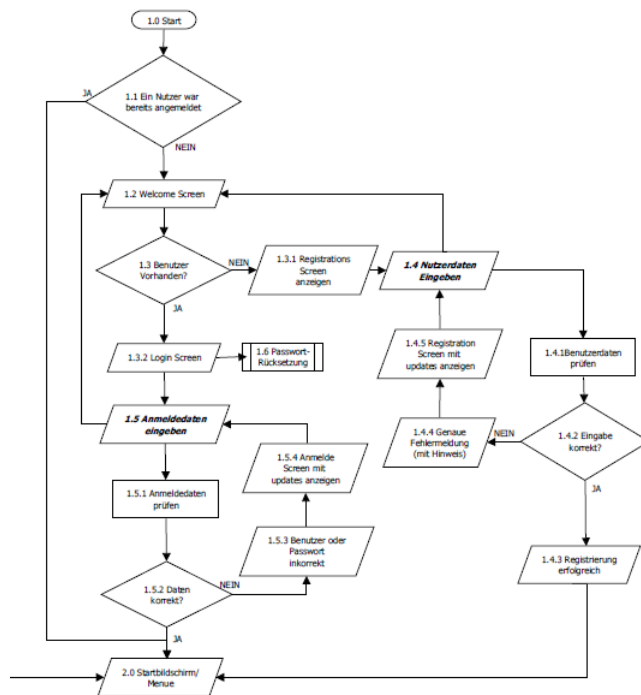


Abbildung 1: Flussdiagramm Login

Das Flussdiagramm zeigt den Ablauf der Registrierung und des Logins. Die Reihenfolge spielt hierbei eine wichtige Rolle. Alles, was hier in diesem Diagramm zu sehen ist, wurde von den Entwicklern umgesetzt.

Entwicklung

Die Entwickler befassen sich mit den Funktionen der Applikation und sorgen bei der Registrierung dafür, dass alle Daten ordentlich geprüft und in die Datenbank eingepflegt werden. Als Datenbank wird die MongoDB genutzt und via RoboMongo gemanagt. Als Programmiersprache wird in allen, auch den folgenden Unterpunkten JavaScript verwendet. Bei der Registrierung werden die einzelnen Benutzereingaben durch bestimmte Regeln auf z.B. Länge, Email-Format, Eindeutigkeit, sowie Sicherheitskriterien der Passwortvergabe in der Applikation geprüft. Wenn alle Prüfungen erfolgreich waren, wird der Benutzer angelegt und das Passwort verschlüsselt in Form eines Hashs in der Datenbank gespeichert.

Problembeschreibung

Eine ganz wichtige und entscheidende Rolle spielt hierbei der Datenschutz und die Datensicherheit. Alle eingetragenen Daten des Nutzers müssen abgesichert sein, sodass kein Dritter sich an diesen Daten vergreifen kann.

3.3.1 Login

Design

Das Flussdiagramm der Designer für den Login ist im Abschnitt 3.3 Registrierung zu finden.

Entwicklung

Die Entwicklung beschäftigt sich mit der Funktionsweise des Logins. und prüft hierbei, ob der Benutzer in der Datenbank existiert und falls dies der Fall ist, ob das dazugehörige Passwort korrekt ist. Stimmen dann Benutzername und Passwort überein, wird der Benutzer eingeloggt. Wenn der Benutzer sein Passwort vergessen hat, kann er dieses zurücksetzen lassen. Hierbei bekommt er eine E-Mail an die im Userprofil hinterlegte E-Mail Adresse. Diese enthält ein Token womit es einen Benutzer ermöglicht wird sein Passwort zu ändern. Dieses Token ist genau eine Stunde gültig, danach verfällt es. Nachdem der Nutzer sein Passwort zweimal eintragen musste, ändert die Datenbank das Kennwort des Nutzer und speichert dieses.

Problembeschreibung

–¿ Probleme beschreiben Fehler bei Passwortrücksetzung weil Email nicht verschickt wird.

3.4 Einkauf

Gruppeneinkauf vereinfacht, Einkauf fortsetzen eingebaut und Passwort rücksetzen
Gruppenverwaltung wurde zu Verwaltung allgemein: Verwaltung von Gruppen UND KONTAKTE Kontaktverwaltung wird noch erstellt”

Design

Entwicklung

Dokumentation

–j Probleme beschreiben

3.5 Nutzerverwaltung

Design

Entwicklung

Dokumentation

– Probleme beschreiben

3.6 Auswertung

Design

Entwicklung

Dokumentation

– Probleme beschreiben

4 Problemzusammenfassung

4.1 Usability der App

4.2 Organisation Projektmanagement

5 Projektabschluss

5.1 Fertiges Produkt

5.2 Aussichten

nicht umgesetzte Ideen – siehe Excelliste

5.3 Zusammenfassung

6 Lesson learned

Quellen

Internetquellen

1. Ionic Framework: <http://ionicframework.com/>
2. Ionic Guide: <http://ionicframework.com/docs/guide/>
3. Ionic Getting Started: <http://ionicframework.com/getting-started/>
4. ngCordova - Plugin Seite <http://ngcordova.com/>
5. BarCode Scanner : Plugin <http://ngcordova.com/docs/plugins/barcodeScanner/>
6. Beispiel Projekt: <https://github.com/bastisk/suedm>
7. Editor: <http://brackets.io/>
8. Angular JS-Kurs: <https://www.codeschool.com/courses/shaping-up-with-angular-js>
9. Tutorial zum Routing: <https://scotch.io/tutorials/angular-routing-using-ui-router>
10. App-Projekt: <http://www.mobile2b.de/ablauf-app-projekt/>
11. Dokumentationshilfe: <http://www.tellsbells.de/dokuwebsite/tbdokumentation.pdf>
12. Dokumentationshilfe: <https://www.lecturio.de/magazin/projekte-dokumentieren/>
13. Open Source mit API über eine einfachen HTTP-GET-Request: <http://www.opengtindb.org/api.php>
14. Suchmaschine der Firma die GTIN-Nummern verwaltet: http://www.gepir.de/v31/V31_client/gtin.aspx

Organisationstool- Übersicht

- Allgemeine Ablage: GitHub
- Diskussionsrunden: Slack
- Informationsaustausch: via Email
- Diagramme zeichnen: via Dia
- Kreieren von Web-Prototypen: proto.io
- Datenbanken und Datenbankenverwaltung: MongoDB, RoboMongo

Anhang