



UNIVERSITÄT
KOBLENZ · LANDAU

Fachbereich 4: Informatik

Entwicklung einer Android-App zum Erfassen und Dokumentieren von Reiserouten

Bachelorarbeit

zur Erlangung des Grades eines Bachelor of Science (B.Sc.)
im Studiengang Computervisualistik

vorgelegt von
Dirk Dehrmann

Erstgutachter: Prof. Dr.-Ing. Stefan Müller
Institut für Computervisualistik, AG Computergraphik

Zweitgutachter: Anna Katharina Hebborn, M.Sc.
Institut für Computervisualistik, AG Computergraphik

Koblenz, im September 2014

Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Ja Nein

Mit der Einstellung der Arbeit in die Bibliothek bin ich einverstanden.

Der Veröffentlichung dieser Arbeit im Internet stimme ich zu.

.....
(Ort, Datum)

.....
(Unterschrift)

Institut für Computervisualistik
AG Computergraphik
Prof. Dr. Stefan Müller
Postfach 20 16 02
56 016 Koblenz
Tel.: 0261-287-2727
Fax: 0261-287-2735
E-Mail: stefanm@uni-koblenz.de



Fachbereich 4: Informatik

Aufgabenstellung für die Bachelorarbeit
Dirk Dehrmann (Matr.-Nr. 210 201 984)

Thema: Entwicklung einer Android-App zum Erfassen und Dokumentieren von Reiserouten

Durch die rasante Entwicklung der mobilen Hardware wurden Möglichkeiten geschaffen, die es den Entwicklern erlauben, Methoden und Verfahren auf mobilen Plattformen zu nutzen, die bisher sehr eingeschränkt waren. Ein aktuell stark in den Fokus gerücktes Thema sind Apps. In Zusammenhang mit mobilen Endgeräten bieten diese ein großes Potential an Anwendungen in allen Bereichen. Einer dieser Bereiche ist die Kompetenz- und Wissensvermittlung, die den Nutzer mit eingeblendeten Informationen effektiv unterstützen soll.

Ziel dieser Arbeit ist die Konzeption und Implementierung einer Android-Applikation, die Reiserouten mittels GPS-Tracking in einer Karte einzeichnet. Es soll die Möglichkeit bestehen, Markierungen für Fotos, Videos und andere signifikante Punkte zu setzen, so dass es dem Nutzer später recht schnell möglich ist, die gesammelten Daten zusammen zu führen und eine Präsentation der kompletten Route mit Bildern & Notizen in Kürze auszuarbeiten. Optional soll die Applikation mit einem bestehenden Netzwerk verknüpft werden, so dass es dem Benutzer möglich ist, in der Nähe verfügbare Hosts & andere Reisende ausfindig zu machen.

Schwerpunkte dieser Arbeit sind:

1. Einarbeitung in die Androidprogrammierung
2. Analyse bestehender Verfahren
3. Konzeption der Anwendung
4. Implementierung
5. Evaluation
6. Dokumentation der Ergebnisse

Koblenz, den 06.03.2014

- Dirk Dehrmann -

- Prof. Dr. Stefan Müller-

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei Prof. Dr. Stefan Müller für die Betreuung und Unterstützung dieser Arbeit bedanken.

Desweiteren danke ich der Arbeitsgruppe Computergraphik für das Bereitstellen des Android Smartphones.

Außerdem danke ich allen Teilnehmern der Evaluationen sowie:

Sebastian Karst, René Niendorf, Christian Schmitt, Inga Schäfer, Robin Blumenstein, Stefanie Hebert und allen anderen, die mir mit Tipps und Tricks, Formulierungen, Ablenkung und Zuspruch zur Seite standen und zur Vervollendung dieser Arbeit beigetragen haben.

Zusammenfassung

Diese Arbeit beschreibt den Entwurf und die Umsetzung einer prototypischen Android-Applikation zum Dokumentieren von Reiserouten. Nach einer kurzen Einführung in die grundlegenden Aspekte des Reisens, der notwendigen Hilfsmittel sowie das Betriebssystem Android, wird das Konzept und die Anforderungen an die Anwendung vorgestellt. Anschließend werden die Realisierung der Implementation erläutert und die Ergebnisse der Evaluation offengelegt.

Abstract

This bachelor thesis describes the draft and realisation of a prototype-like android application for the documentation of travel routes. After a short introduction of the basic aspects of travelling, the necessary gadgets as well as the operating system android, the concept and requirements are presented. Subsequently the realisation of the implementation is illustrated and the results of the evaluation are disclosed.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Ziel	3
1.3	Vorgehensweise	3
2	Grundlagen	5
2.1	Reisen	5
2.2	Karten	6
2.3	Ortungs-/Positionsbestimmungs-Verfahren	7
2.4	Google Maps/Locations API	7
2.5	Exportformate/Nachbearbeitung	9
3	Android	10
3.1	Allgemein	10
3.2	Gründe für die Plattform Entscheidung	10
3.3	Aufbau einer Android-Anwendung	12
3.4	Lebenszyklus einer Android-Anwendung	12
4	Recherche & Analyse verwandter Projekte	14
4.1	Untersuchte Projekte	15
4.1.1	Trip Journal	15
4.1.2	The Traveller	16
4.1.3	GPS Essentials	17
4.1.4	OruxMaps	18
4.1.5	Nebel der Welt	20
4.2	Schlussfolgerung der Analyse	20
5	Konzept	23
5.1	Systemvision	23
5.2	Konzept der Bachelorarbeit	24
5.3	Anforderungsliste	25
6	Implementierung	27
6.1	Entwicklungsumgebung (Eclipse)	27
6.2	Herausforderungen und Probleme	27
6.3	Umsetzung	28
7	Evaluation	31
7.1	Testgeräte	31
7.2	Vorabevaluation	31
7.3	Abschließende Evaluation	32
7.4	Ergebnisse	34

8 Fazit	36
9 Ausblick	37
10 Anhang	38
10.1 Konkrete Aufgabenstellung	38
10.2 Erstes ausgearbeitetes Konzept	38
10.3 Fragebogen und Mockups der Vorabevaluation	40
10.4 Erfüllte Anforderungen	43
10.5 Anforderungslisten der Diggler TravApp 2.0	44

1 Einleitung

1.1 Motivation

Dank immer kleiner werdender Mikroprozessoren und verbesserter Energieeffizienz technischer Geräte, sowie enorme Fortschritte in der Bildschirmauflösung gepaart mit der Interaktionsmöglichkeit via Touchscreen, ist es heutzutage möglich, eine Vielzahl von Features¹ in einem einzigen, kleinen, kompakten Gerät zu nutzen. Ob Landkarte, Notizblock, Tagebuch, Kompass, Übersetzer, Taschenlampe, Kamera oder gar ein gemeinsamer Zugang zum Internet in Hosentaschenformat für alle Funktionen, das wäre vor wenigen Jahren noch unvorstellbar gewesen.

Laut einer Studie² nutzen zwei Drittel aller Deutschen bereits ein Smartphone, Tendenz steigend. Um dem steigenden Bedarf an neuen Anwendungsmöglichkeiten für die unterschiedlichen Zielgruppen gerecht zu werden, sind innovative Produkte der Hersteller nötig, die idealerweise in enger Zusammenarbeit mit den Entwicklern erstellt werden. Dadurch ist innerhalb kürzester Zeit bereits eine immens große Anzahl an leicht zugänglichen Applikationen für verschiedenste Anwendungsgebiete entstanden.

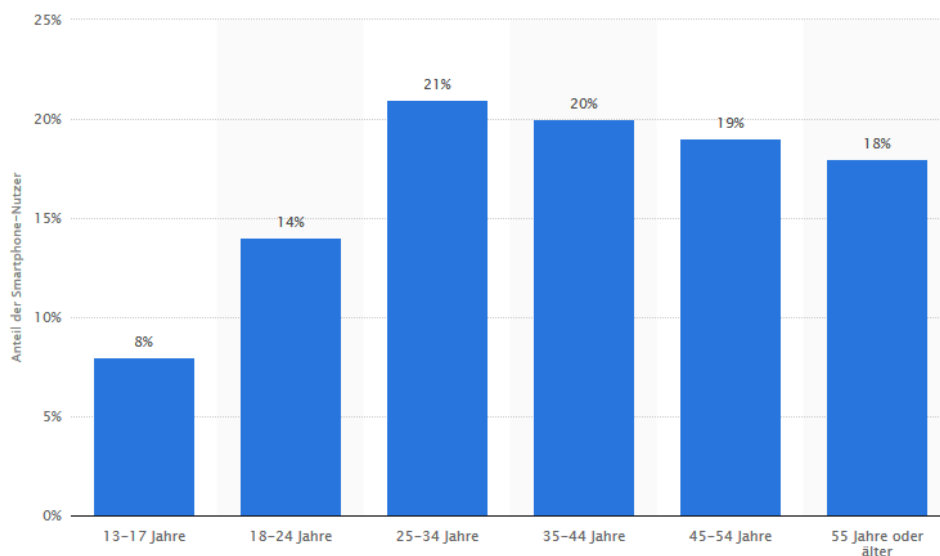


Abbildung 1: Altersverteilung der Smartphone-Nutzer in Deutschland im Dezember 2012. [Quelle: statista.com]

¹Features bezeichnen Funktionen/Funktionalitäten einer Applikation (kurz App, Anwendung/Programm)

²www.e-commerce-magazin.de/ecm/news/studie-zwei-drittel-der-deutschen-nutzen-ein-smartphone (zuletzt besucht am 14.08.2014, 16 Uhr)

Lange Zeit habe ich persönlich keinen Mehrwert in Smartphones gesehen und empfand diese aufgrund ihrer steigenden Präsenz in direkter zwischenmenschlicher Kommunikation eher als störend und antisozial. Im Laufe der Vorbereitungen auf meine anstehende Weltreise habe ich allerdings einen tatsächlichen Nutzen in der Anschaffung eines Smartphones erkannt. Dieses Gerät wird mir unterwegs die einfache und bequeme Nutzung von *Couchsurfing*³, *Wwoofing*⁴, *HelpX*⁵, *Google Maps* und weiteren hilfreichen Apps ermöglichen (die Plattformen sind im Literaturverzeichnis verlinkt). So entstand die Idee mit Hilfe von Google Maps meine Reiseroute via GPS aufzeichnen zu lassen. Binnen kürzester Zeit entdeckte ich sehr viele weitere Vorzüge der Nutzung einer Applikation, die mir das Reisen und das Dokumentieren meiner Reise sehr viel angenehmer gestalten können, beispielsweise durch Gewichtsreduktion des Reisegepäcks und kompakter Handhabung von Tagebuch, Notizen, Karten und Kompass.

Es ist mir ein großes Anliegen, möglichst viele dieser Ideen in einer App zu vereinen, wobei mir schnell klar wurde, dass dieses Vorhaben den Rahmen einer Bachelorarbeit sprengen würde. Daher habe ich meine Ansprüche auf die notwendigsten Features reduziert: ein funktionierendes Tracking⁶, eine Karte, in der die zurückgelegte Strecke und Umgebung angezeigt wird und die Möglichkeit, Notizen in Form von Markierungen auf der Karte zu speichern. So hat der Benutzer nach Beendigung der Reise die Möglichkeit, mittels der aufgezeichneten Route und der gesetzten Markierungen einen grafisch ansprechenden Reisebericht bzw. eine Repräsentation auszuarbeiten. Ein Export der gesammelten Daten in verschiedene Formate soll die Nachbearbeitung am PC ermöglichen und somit eine Vielzahl von Optionen bereit stellen, den Urlaub in noch nicht da gewesener, individualisierter Form zu digitalisieren, visualisieren und zu verewigen.

Da ich mich selbst zuvor nicht mit der Entwicklung von Apps beschäftigt hatte, war ich mir der Tatsache nicht bewusst, dass es bereits Applikationen zum Dokumentieren von Reisen gibt. Bei einer ersten Recherche bin ich auf *Trip-Journal* (siehe Kapitel 4.1.1) gestoßen, eine Anwendung, die 2009 mit einem Preisgeld im Wert von 100.000 Dollar zur "Best Traveller App" gekürt wurde. Beim Überblicken der angebotenen Features sind mir jedoch einige Mängel bzw. Kritikpunkte aufgefallen, die ich in meiner Applikation anders umsetzen möchte.

³Eine Plattform, bei der private Anbieter ihre Couch zur Verfügung stellen, um Reisende zu beherbergen oder zu treffen

⁴Eine Plattform, bei der Farmen Unterkunft & Verpflegung für Reisende anbieten, die im Gegenzug auf der Farm helfen

⁵Ähnlich wie bei Wwoofing, nur das auch Hostels, Bars etc. Unterkunft anbieten

⁶Mitzeichnen der zurückgelegten Strecke

Dies hat mich zusätzlich animiert, über die Bachelorarbeit hinaus an meinem Projekt zu arbeiten und die Möglichkeit zu nutzen, während meiner Reise direktes Feedback von der Zielgruppe einzuholen, meine Entwicklungen zu verbreiten und zu vermarkten.

1.2 Ziel

Ziel dieser Arbeit ist die Aneignung der notwendigen Kenntnisse in der Android-Programmierung und das Vertrautwerden mit den dazu gehörigen Thematiken, sowie die Analyse und Recherche bereits bestehender Lösungsansätze. Daraus soll ein umfassendes Konzept eines benutzerfreundlichen Prototypen ausgearbeitet und implementiert werden.

Dieser Prototyp soll es dem Benutzer ermöglichen, seine Bewegungen via GPS und mit Hilfe von Markierungen in einer Karte zu dokumentieren, sodass im Anschluss mühelos eine Präsentation der Reiseroute ausgearbeitet werden kann. Durch die gesetzten Markierungen können Aufnahmen, wie beispielsweise digitale Bilder und Videos, den genauen Standorten des Benutzers zugeordnet werden.

Abschließend soll eine Evaluation durchgeführt und ausgearbeitet werden, um die Stärken und Schwachstellen dieser App aufzuzeigen. Desweiteren soll geklärt werden, welche Features sich die Probanden zusätzlich wünschen, mit dem Ziel, ein umfassendes Konzept für die Version 2.0 der App auszuarbeiten, welches unterwegs realisiert werden soll.

1.3 Vorgehensweise

Zuerst sollte eine einfache Reise-App entwickelt werden, die mir das sog. „Tracken“ meiner Weltreise ermöglichen soll. Nach dem ersten Gespräch mit Professor Müller und einer kurzen Vorabrecherche war klar, dass es schon mindestens eine Reise-App gibt, die viele der geforderten Funktionalitäten bereits anbietet.

Nach dem Absprechen der Aufgabenstellung (siehe Kapitel 10.1) mit dem Erstgutachter dieser Arbeit, habe ich mit Hilfe verschiedener Tutorials und Bücher (siehe Literaturverzeichnis) mit der Einarbeitung in die Android Programmierung begonnen. Nach dem Erwerb der Grundkenntnisse folgte die Integration der *Google Maps API*. Voraussetzungen dafür sind ein Google Account, ein *Google API key* und die *Google Play Services Library*.

Für den Einstieg in die spezifischen Befehle der Google APIs habe ich mir autodidaktisch weitere Kenntnisse mit Hilfe der Android-Dokumentation und weiteren Tutorials⁷ angeeignet.

⁷Die Verlinkungen zur Dokumentation und den Tutorials sind im Literaturverzeichnis zu finden

Auf der Nürtinger Jonglierconvention bot sich die Gelegenheit für eine Vorabevaluation (siehe Kapitel 7.2), da die meisten Jongleure einige Kilometer zurücklegen, um an einem solchen Zusammenkommen teilzunehmen. Auf Conventions bieten sich für die Teilnehmer vielerlei Möglichkeiten, tolle Bilder und Videos aufzunehmen, wie zum Beispiel neue Jonglier-Tricks, die man erlernen möchte.

Mit Hilfe der Auswertung der Vorabevaluation und der Analyse bereits bestehender Anwendungen wurde ein Konzept (Vgl. 10.2) ausgearbeitet. Dieses wiederum stellte sich als zu umfangreich für den Zeitrahmen der Bachelorarbeit heraus, sodass ein zweites Konzept (Vgl. 5.2) ausgearbeitet wurde, welches dann in der Implementierungsphase umzusetzen war. Während der Implementation bin ich auf einige Open-Source Projekte⁸ gestoßen, die sich mit Reise-Applikationen beschäftigen. Allerdings stellte sich heraus, dass diese unzureichend gut dokumentiert wurden, wodurch es nicht möglich war, Teile der Codes zu verwenden, um weitere Features zu integrieren. Zudem wurden häufig Befehle verwendet, die heute nicht mehr unterstützt werden, was den Code unbrauchbar machte.

Mit diesem Prototypen und einigen aufgestellten Thesen gerüstet, bin ich nach Irland geflogen, um die App während und nach der EJC⁹ ausführlich zu testen (siehe Kapitel 7.3). Nach dieser Prüfung konnte die Dokumentation abgeschlossen werden.

⁸Projekte, deren Code frei zugänglich ist

⁹European Juggling Convention, Europas größtes Jongliertreffen. Es werden u.a. Jonglier-Workshops und Vorführungen geboten

2 Grundlagen

2.1 Reisen

„Der Reisende wird entdecken, wie viele wahrhaft großherzige Menschen es gibt, mit denen er niemals zuvor zu tun hatte und auch später nie wieder zu tun haben wird und die ihm doch die alleruneigennützigste Hilfe anbieten.“¹⁰ *Charles Darwin (1809-1882)*

Es gibt sehr viele unterschiedliche Gründe dafür, warum der Mensch auf Reisen geht. Der Freiheitsdrang spielt sicher eine große Rolle, aber auch die Faszination und Neugierde, neues unbekanntes Terrain zu betreten und zu erkunden. Viele Menschen gehen auch auf Reise, um sich selbst zu finden, die Seele baumeln zu lassen oder auch um dem Alltag zu entfliehen, den ein fester Arbeitsplatz mit sich bringt. So viele verschiedene Gründe zum Reisen es gibt, so viele unterschiedliche Reisetypen und Reisevorstellungen gibt es auch. Dementsprechend unterschiedlich ist auch das Reise-Equipment.

Höhenmesser und *Geländekarten* werden beispielsweise eher von Bergsteigern benötigt, *Landkarten*, *Kompass*, *Datum* und *Uhrzeit* sollte jeder Backpacker¹¹ bei sich haben. Wer viel alleine mit dem Auto, Fahrrad oder Motorrad unterwegs ist, hat sicherlich Interesse an einem *Navigationssystem* und einem *Kilometerzähler*. Die *Kamera* ist selbst für all-inclusive Reisende einer Kreuzfahrt interessant, sowie je nach Motivation ein *Tagebuch* oder *Notizblock*, um Erfahrungen, Erlebnisse, Abenteuer oder auch Bekanntschaften festzuhalten.

Oft steht man nach abgeschlossener Reise vor einem Sammelsurium an Notizen, Eindrücken, Bildern, Videos und Mitbringsele. Vielen mangelt es an Motivation, alles zu strukturieren, solange die Erinnerung noch frisch ist. Die Reise-App kann das Sortieren und Ausarbeiten der Erinnerungen des Reisenden vereinfachen, indem die Erlebnisse in Text, Bild und Ton digital aufbewahrt und in Form gebracht werden, die übersichtlich und nachhaltig nutzbar ist.

¹⁰www.geo.de/reisen/community/diskussion/28/25/2 (zuletzt besucht am 19.08.2014, 15 Uhr)

¹¹Rucksack-Reisender

2.2 Karten

Die Wahl der richtigen Karte für unterwegs ist oft nicht ganz einfach, es gibt viele unterschiedliche Arten von Karten: Wanderkarten, Stadtkarten, Landkarten, Geländekarten, Karten mit Radwegen u.v.m., jeweils unterschiedlich in Größe und Detailreichtum. Diese Karten sind für den Reisenden mit zusätzlichen Kosten verbunden und oft nach wenigen Jahren nicht mehr aktuell. Desweiteren sind sie meist nicht ganz wettertauglich, in ihrer Darstellung begrenzt und je nach Größe auch relativ unhandlich. Der einzige Vorteil, den die alt bewehrte Karte noch mit sich bringt, ist der, dass sie weder Strom noch Internet braucht.



Abbildung 2: Google Maps Straßen-, Satelliten- und Gelände-Kartenansicht.

Verschiedene Anbieter stellen Kartenmaterial zur Verfügung, auch zum Download aufs Smartphone. Die zwei bekanntesten Anbieter sind *Google Maps* und *OpenStreetMap (OSM)*.

Google bietet visuell sehr ansprechende Satellitenaufnahmen, Gelände-, Verkehrs- und 3D-Karten.

Das OSM-Kartenmaterial wird durch die Aufzeichnungen der Benutzer vervollständigt und bietet dadurch eine Vielzahl unterschiedlicher Karten an. Neben einer einfachen Landkarte werden öffentliche Nahverkehrs-, See-, Fahrrad-, Pisten-, Wander-, Reit- sowie topografische Karten bereitgestellt.

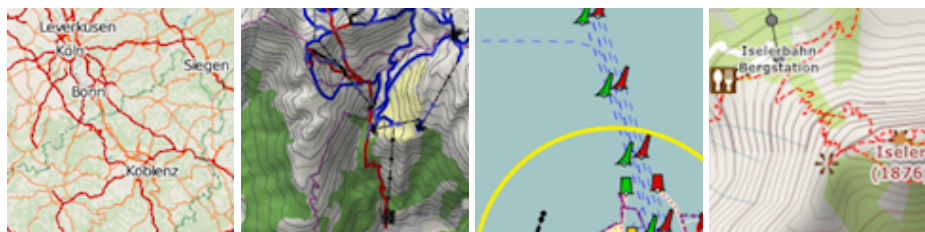


Abbildung 3: OpenStreetMap Straßen, Pisten-, See- und topografische Kartenansicht.

2.3 Ortungs-/Positionsbestimmungs-Verfahren

Genau genommen ist **GPS**¹² kein Ortungsverfahren¹³, sondern ein satellitengestütztes Navigationssystem und Positionsbestimmungsverfahren, welches mit Hilfe von mehreren Satelliten arbeitet. Ortungssysteme benötigen einen Rückkanal zum GPS-Modul, welcher im Smartphone durch Mobilfunk integriert wird. Überwiegend für militärische Zwecke des *Department of Defense* (DOD)¹⁴ betrieben, bietet GPS die Möglichkeit, neben Längen- und Breitengrad auch Uhrzeit und Höhenmeter mit einer Genauigkeit von 13 Metern bis zu einem Millimeter zu bestimmen.

Die **Zellortung** funktioniert über den Zugriff auf Sendemasten, dabei wird der Abstand zu anderen Sendemasten gemessen und darüber die Position bis zu einem Meter genau bestimmt. Zellortung funktioniert in großen Städten besser als auf dem Land, da viele kleine, statt weniger großer Sendemasten aufgebaut sind.

Eine Positionsbestimmung mittels **WiFi**¹⁵ ist auf zwei unterschiedliche Arten möglich. Zum einen ähnlich wie bei der Zellortung, nur über WLAN und deutlich genauer, zum anderen über einen Fingerabdruck, den man in einem WLAN-Netzwerk hinterlässt, wenn man sich einloggt. Diese Methode funktioniert am besten, wenn das Netzwerk oft besucht wird.

Inzwischen sind sehr viele Smartphones mit drei **Sensoren** ausgestattet, einem Kompass für die Richtungsbestimmung, einem Beschleunigungssensor zur Geschwindigkeitsermittlung und einem Gyrometer, um die Drehung/Orientierung des Smartphones ermitteln zu können. Diese können beispielsweise in riesigen Nationalparks oder in der Wüste genutzt werden.

2.4 Google Maps/Locations API

Die Grundvoraussetzung, um Google APIs nutzen zu können, ist die **Google Play Services Library**, sie stellt den Zugriff auf die Google Dienste sicher.

Die **Google Maps Android API V2** bietet dem Programmierer die Möglichkeit, Karten in ihre Anwendung einzubetten und diese mit Hilfe der **Google Play Services** zu bearbeiten.

¹²Global Positioning Service

¹³www.elektronik-kompendium.de/sites/kom/1201071.htm (zuletzt besucht am 01.09.2014, 16 Uhr)

¹⁴Verteidigungsministerium der USA

¹⁵Weitverbreitetes Synonym für WLAN

Der **LocationManager** bietet dem Entwickler drei Provider¹⁶ zur Bestimmung des Standorts (GPS, Netzwerk und Telefonmasten). Diese erzielen je nach Umgebung unterschiedlich gute Ergebnisse. Der **LocationClient** ist das Bindeglied zwischen der Applikation und dem *Google Play Service*. Ist der Client verbunden, kann ein **LocationRequest** beim Client registriert werden, dieser legt das Zeitintervall und den minimalen Abstand zwischen zwei Standortabfragen fest. Der **LocationListener** wird über Positionsveränderungen informiert und kann mit den neu empfangenen Daten arbeiten.

Die **Locations API** bietet neben den Positionsbestimmungsverfahren (Vgl. 2.3) noch weitere wichtige Werkzeuge. Das **Geofencing** ist eines davon, es ermöglicht das Markieren oder auch Einzäunen von Bereichen auf der Karte. Beim Betreten und Verlassen dieser Bereiche wird ein Alarm ausgelöst, so kann der Benutzer Orte von Interesse markieren und sich informieren lassen, wenn er sich in der Nähe befindet.

Der **Fused Location Provider** (FLP) kombiniert die Positionsbestimmungsverfahren (Vgl. 2.3) und wählt automatisch das genaueste Signal. Die verschiedenen Vor- und Nachteile von GPS, Wifi und dem Fused Location Provider sind in dem Video¹⁷ von Google ab Minute zwölf sehr schön veranschaulicht. Der FLP trumpft nicht nur mit dem Fortschritt der Positionsbestimmung, sondern auch mit verbesserter Energieeffizienz und zusätzlichen Möglichkeiten durch die Integration der Sensoren.

Priority	Typical Interval	Battery Drain per Hour (%)	Accuracy*
HIGH_ACCURACY	5 seconds	7.25%	~10 meters
BALANCED_POWER	20 seconds	0.6%	~40 meters
NO_POWER	N/A	small	~1 mile?

Abbildung 4: Details zu den Update Modi des Fused Location Providers. [Quelle: Minute 18 des Google I/O Videos (siehe Literaturverzeichnis)]

Die **Activity Recognition** stellt mittels drei im Smartphone verbauten Sensoren fest, ob der Benutzer still steht, läuft, Fahrrad oder Auto fährt. Dies kann sinnvoll genutzt werden, um automatisch die Update-Intervalle an die Aktivität des Benutzers anzupassen. Wer zu Fuß unterwegs ist, benötigt nicht so viele aktualisierte Standort-Informationen, wie jemand, der mit dem Auto unterwegs ist.

¹⁶engl. Anbieter/Lieferant

¹⁷www.youtube.com/watch?v=Bte_GHuxUGc (zuletzt besucht am 31.08.2014, 22 Uhr)

2.5 Exportformate/Nachbearbeitung

Um die gesammelten Daten zu exportieren, bieten sich verschiedene Exportformate an. Die gängigsten Formate sind das *Keyhole Markup Language*- (KML), das komprimierte KML *KMZ*- und das *GPS Exchange*-Format (GPX). Die genannten Formate unterscheiden sich kaum, basierend auf XML, beschreiben sie die gesammelten Geodaten unterteilt in Wegpunkte, Route und Tracks.

Google Earth unterstützt alle drei genannten Formate, auch in der Nachbearbeitung.

3 Android

3.1 Allgemein

Das quelloffene und freie Betriebssystem Android wurde von Google und der *Open Handset Alliance* speziell für mobile Endgeräte entwickelt. Die Plattform wurde 2008 offen gelegt, um zusammen mit verschiedenen App-Entwicklern an einer gemeinsamen Anpassung, Verbesserung und Weiterentwicklung des Betriebssystems zu arbeiten. Seit der Veröffentlichung wurde Android ständig weiterentwickelt und auch der Zuwachs an neuen Nutzern aller Altersgenerationen ist enorm. Die aktuellste Version ist Android 4.4 (Stand August 2014), allerdings ist diese nur auf den neusten Geräten installiert.

Durch den *Linux Kernel* besitzt Android die notwendige Flexibilität zur Übertragung auf verschiedene Hardwareplattformen.

3.2 Gründe für die Plattform Entscheidung

Zu Beginn der Arbeitsphase stand ein erstes Konzept (Vgl. 10.2), allerdings war noch keine Entscheidung darüber getroffen, für welches Betriebssystem die App entwickelt werden sollte.

Die Wahl fiel auf das Betriebssystem Android, weil es momentan das weltweit am meisten genutzte System¹⁸ ist und die App daher einen größeren Kreis an Nutzern erreichen kann.

Smartphone OS Sales Share (%)							
Germany	3 m/e Nov 2012	3 m/e Nov 2013	% pt. Change	USA	3 m/e Nov 2012	3 m/e Nov 2013	% pt. Change
Android	69.5	74.7	5.2	Android	42.3	50.3	8.0
BlackBerry	2.1	0.8	-1.3	BlackBerry	1.3	0.6	-0.7
iOS	21.1	17.3	-3.8	iOS	53.0	43.1	-9.9
Windows	1.9	5.7	3.8	Windows	2.6	4.7	2.1
Other	5.4	1.5	-3.9	Other	0.7	1.3	0.6
GB	3 m/e Nov 2012	3 m/e Nov 2013	% pt. Change	China	3 m/e Nov 2012	3 m/e Nov 2013	% pt. Change
Android	51.5	55.7	4.2	Android	73.7	78.6	4.9
BlackBerry	6.5	2.4	-4.1	BlackBerry	0.0	0.0	0.0
iOS	36.1	30.6	-5.5	iOS	18.5	17.0	-1.5
Windows	5.1	10.8	5.7	Windows	2.7	2.7	0.0
Other	0.8	0.5	-0.3	Other	5.1	1.6	-3.5

Abbildung 5: Wachstumsvergleich der verschiedenen Betriebssysteme in Deutschland, USA, Großbritannien und China. [Quelle: www.oneclickroot.com (zuletzt besucht 01.09.2014, 16 Uhr)]

¹⁸ www.golem.de/news/tablet-verkaufszahlen-zwei-drittel-aller-tablets-kommen-mit-android-1307-100687.html (zuletzt besucht am 01.09.2014, 16 Uhr)

Period	Android	iOS	Windows Phone	BlackBerry OS	Others
Q2 2014	84.7%	11.7%	2.5%	0.5%	0.7%
Q2 2013	79.6%	13.0%	3.4%	2.8%	1.2%
Q2 2012	69.3%	16.6%	3.1%	4.9%	6.1%
Q2 2011	36.1%	18.3%	1.2%	13.6%	30.8%

Abbildung 6: Marktanteil der Betriebssysteme der weltweit ausgelieferten Smartphones. [Quelle: www.idc.com (zuletzt besucht 01.09.2014, 16 Uhr)]

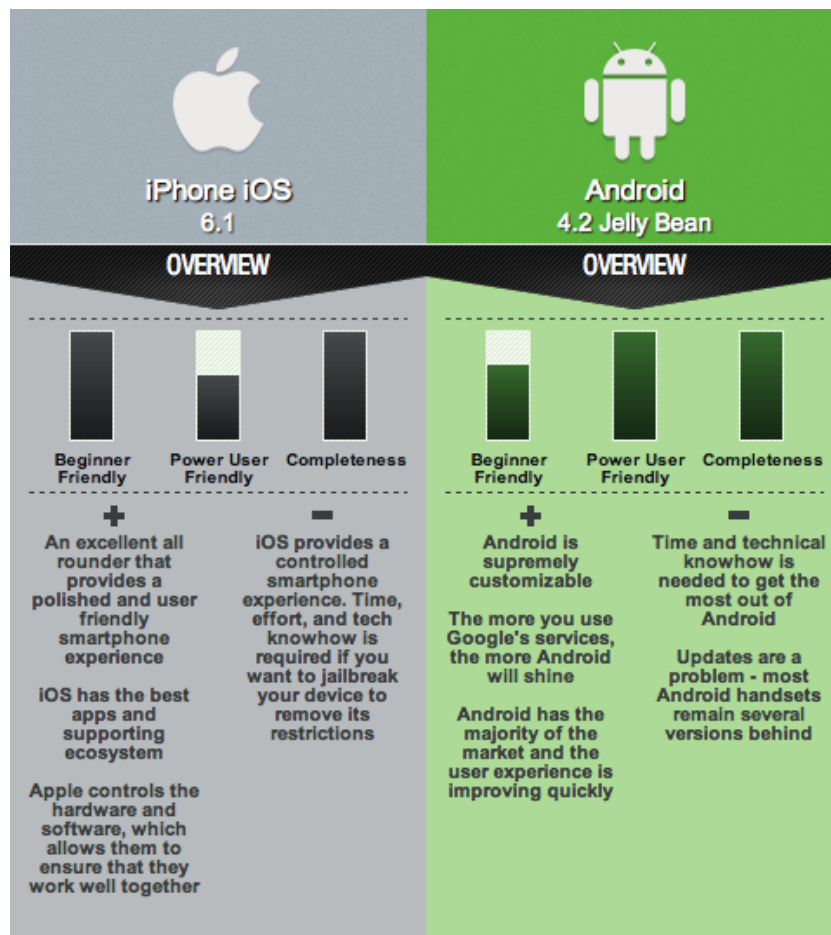


Abbildung 7: Ausschnitt einer Grafik die Betriebssysteme vergleicht. [Quelle: www.gadgetreview.com (zuletzt besucht 01.09.2014, 16 Uhr)]

3.3 Aufbau einer Android-Anwendung

Android Anwendungen bestehen aus verschiedenen elementaren Bausteinen:

Jede **Activity** entspricht einem Fenster/Bildschirm, mit dem der Benutzer interagieren kann. Eine Applikation muss mit einer Start Activity beginnen, über diese kann der Benutzer weiterführende Aktionen ausführen. Es kann immer nur eine Activity im Vordergrund (aktiv) sein, wird eine Andere aufgerufen, so wird die momentan aktive pausiert.

Die farbliche Darstellung, die Anordnung der Buttons und Textfelder wird in **Layouts** fest gelegt, die vorzugsweise im dafür automatisch angelegten Ordner als XML-Datei abgelegt werden. Als Alternative hierzu können die Layouts in Java programmiert werden.

Das Aufrufen anderer Activities geschieht über **Intents**, sie bilden das Bindeglied zwischen mehreren Komponenten und übermitteln Informationen über Operationen, die ausgeführt werden sollen.

Im **Manifest** stehen alle anwendungsrelevanten Systeminformationen und Komponenten, von den Activities über minimale und maximale Versionsnummer, bis hin zu Services, Providern und den Zugriffsrechten auf Adressbuch, GPS, WLAN und so weiter.

3.4 Lebenszyklus einer Android-Anwendung

Die Abbildung 8 zeigt den Lebenszyklus, den jede aufgerufene Activity durchläuft. Durch eine Vielzahl von Callback-Funktionen werden die Activities verwaltet und es wird sichergestellt, dass die Konventionen des Lebenszyklus eingehalten werden.

Wird eine App gestartet, wird die **onCreate**-Methode der Start Activity ausgeführt, das System startet dann automatisch die **onStart**- und **onResume**-Methode. Die **onResume**-Methode empfiehlt sich um Daten aus der Datenbank zu laden.

Wird eine neue Aktivität gestartet, wird die aufrufende Activity erst pausiert und die **onPause**-Methode ausgeführt. Oft werden an dieser Stelle wichtige Daten zwischen- oder auch abgespeichert, bevor **onStop** aufgerufen wird. Nun befindet sich die aufrufende Activity im Hintergrund und wird, sofern zusätzlicher Speicher benötigt wird, durch das Ausführen der **onDestroy**-Methode beendet. Soll die Aktivität wieder in den Vordergrund rücken, muss die **onRestart**-Methode aufgerufen werden. Dies ist auch der Fall, wenn die App komplett beendet wurde.

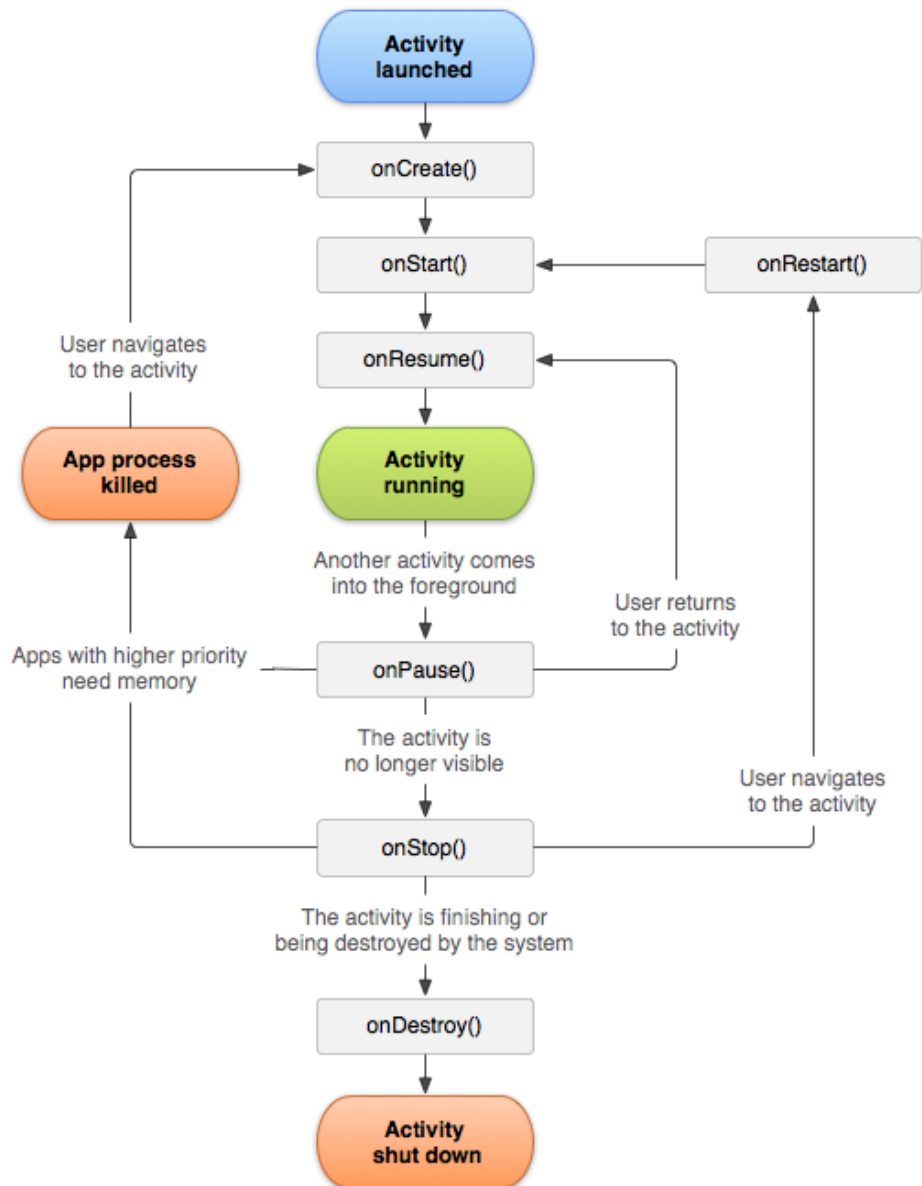


Abbildung 8: Lebenszyklus einer Android Anwendung. [Quelle: www.android-app-market.com/android-activity-lifecycle.html (zuletzt besucht 02.09.2014, 10 Uhr)]

4 Recherche & Analyse verwandter Projekte

Im Folgenden werden fünf bereits bestehende Reise-Dokumentations-Applikationen analysiert. Grundanforderungen an die zu analysierenden Anwendungen sind:

- Ein funktionierendes Tracking¹⁹.
- Die Möglichkeit POIs²⁰ bzw. Markierungen für solche zu setzen.
- Die Verfügbarkeit für Android.

Die zwei marktführenden Anbieter sind der Google Play Store²¹ für Android und der Apple Store für iOS Applikationen. Laut der Statistik (Abb. 9) bietet Apple 50.000 mehr Applikationen als Google Play (Stand Mitte 2013).

Der marktführende Vertreiber von Android-Applikationen ist Google, daher wird für die nachfolgende Analyse der Google Play Store als Hauptinformationsquelle in Betracht gezogen. Ergänzende Informationen und Screenshots werden den Webseiten der Apps sowie einigen weiterführenden Testberichten entnommen.

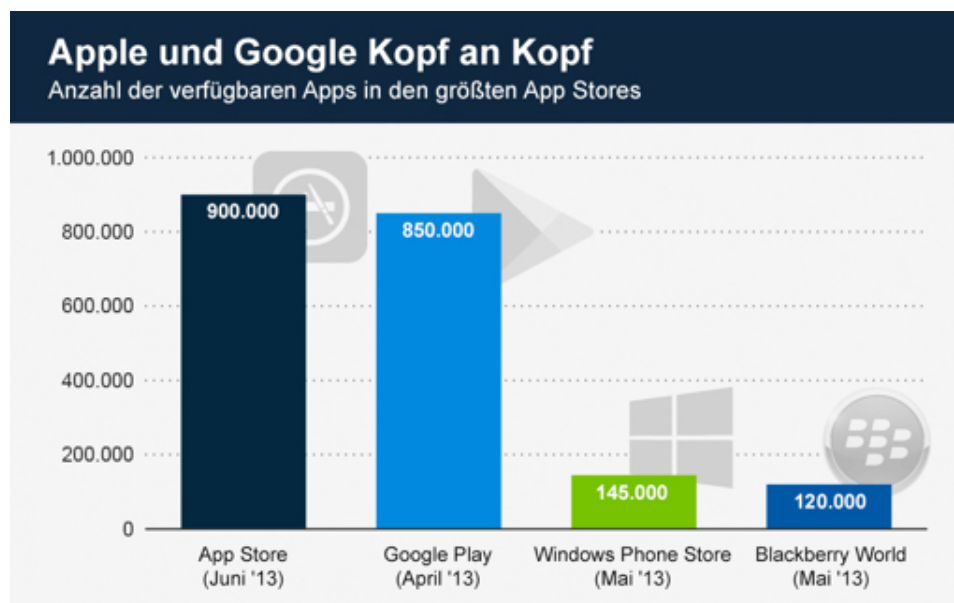


Abbildung 9: Anzahl angebotener Apps der größten App Stores der jeweiligen Systeme. [Quelle: www.statista.com (zuletzt besucht am 01.09.2014, 10 Uhr)]

¹⁹Das Aufzeichnen der zurückgelegten Route mittels GPS-Daten

²⁰POI - point of interest

²¹Im Google Play Store werden Filme, Musik, Bücher, Apps und Spiele angeboten

4.1 Untersuchte Projekte

Die Aussagen zu den jeweiligen Applikationen beziehen sich auf den Zeitraum vom 18.04.2014 bis 07.05.2014.

4.1.1 Trip Journal

Trotz mehrfacher Nominierungen (zwischen 2009 und 2012) und einem Preisgeld im Wert von 100.000 Dollar für innovatives Konzept und Design, wurde *Trip Journal* nur knapp 500-mal heruntergeladen und gehört damit zur am wenigsten verbreiteten Applikation der Analyse.

Die App bietet die Möglichkeit neue Trips anzulegen, zu verwalten und in verschiedene Formate zu exportieren. Bilder und Videos können sowohl über die App aufgenommen als auch aus der Galerie eingefügt werden. Videos können direkt bei YouTube und Bilder bei Flickr²² hochgeladen werden.

Wegpunkte und Notizen können manuell während des Trips gesetzt, bearbeitet und gelöscht werden. Die Vielzahl der Exportvarianten ermöglicht ein benutzerfreundliches Teilen der Trips mittels Facebook, Twitter, Flickr, Picasa, E-Mail und Google Earth. So können Trips am PC im GPX- oder KML-Format nachbearbeitet und ergänzt werden.

Für jeden angelegten Trip wird eine Statistik erstellt, die beispielsweise Auskunft über zurückgelegte Kilometer, Dauer des Trips und die Durchschnittsgeschwindigkeit gibt.

Als Kartenmaterial wird sowohl OpenStreetMap, als auch Google Maps verwendet.



Abbildung 10: Screenshots der App Trip-Journal.

²²Eine Plattform zum Teilen von Fotografien

4.1.2 The Traveller

The Traveller bietet zusätzlich die Option, Audioaufnahmen und selbst erstellte Skizzen in die Karte zu integrieren. Zum Erstellen von Skizzen wird eine Palette an Farben und Pinseln bereit gestellt. Um diese gut nutzen zu können, empfiehlt sich aufgrund der Displaygröße und Handhabung, das Tablet mit dem S-Pen zu kombinieren.

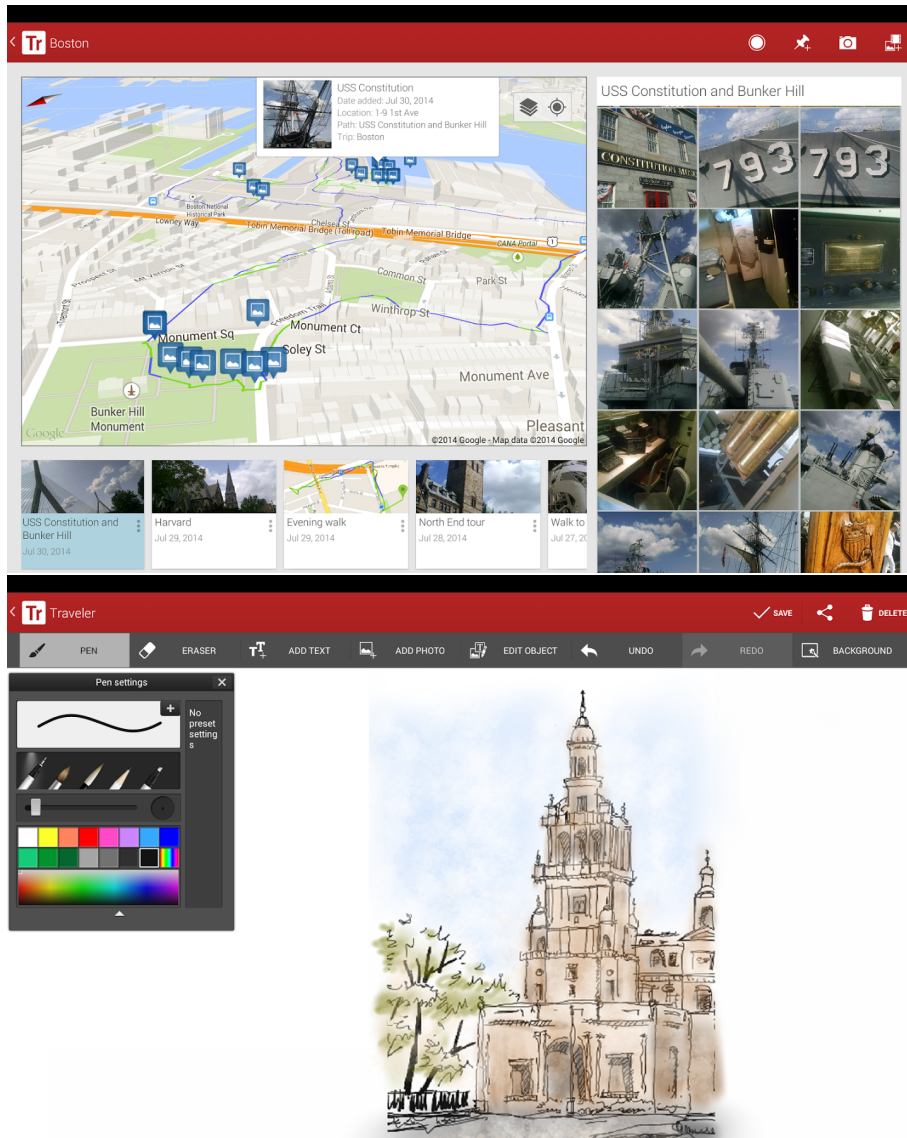


Abbildung 11: Screenshots der App The Traveller auf dem Tablet.

Die App arbeitet überwiegend mit Google APIs und verwendet ausschließlich Google Karten.

Neben den Exportmöglichkeiten, die Trip Journal bedient, bietet die Applikation auch die Option, Trips mittels Google Documents zu teilen.

Der offline-Betrieb spart Akku-Kapazität und verursacht keine extra Kosten durch die Nutzung des Internets im Ausland (Roaming-Gebühren).

Die Synchronisation mit dem Uni-Server ermöglicht den Transfer der gesammelten Daten auf andere Laufwerke und dient gleichzeitig als Sicherheitskopie der gesammelten Daten.



Abbildung 12: The Traveller auf dem Smartphone.

4.1.3 GPS Essentials

GPS Essentials erfreut sich an knapp 18.000 Downloads bei einer Wertung von 4,3 und wird oft als „das Schweizer Armeemesser der GPS Navigation“ bezeichnet²³. Dem Benutzer werden über 45 Widgets²⁴ zur Verfügung gestellt, aus denen eine individuelle, an die eigenen Bedürfnisse angepasste Armatur erstellt werden kann.



Abbildung 13: Screenshots der App GPS Essentials.

²³ www.gps-essentials.android.informer.com/2.8.6/ (zuletzt besucht 02.09.13, 13 Uhr)

²⁴ Vorrichtungen oder auch Funktionen

Zur Handhabung und Erklärung all dieser Features, stellt GPS Essentials eine 50 Din A4 Seiten umfassende, ausführliche Dokumentation der App und ihrer Anwendungsmöglichkeiten bereit. Zusätzlich bietet der App-eigene YouTube Kanal einige Videos, die den Einstieg und den Umgang mit der App um ein Vielfaches erleichtern.

Viele dieser Features wurden um einige nützliche Funktionen erweitert, dies ist am nachfolgenden Kamerabeispiel aus dem Handbuch schön veranschaulicht.

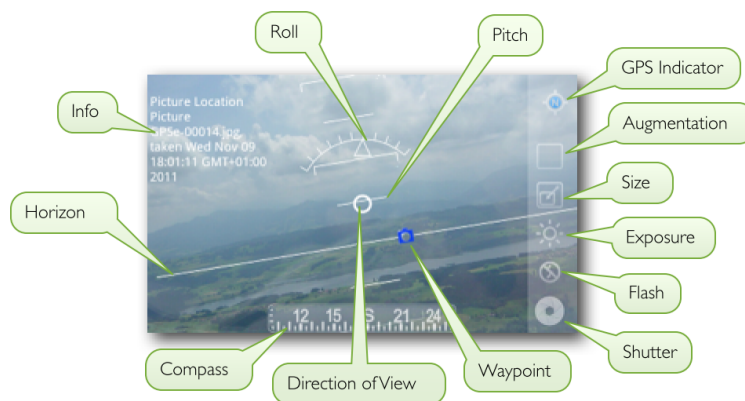


Abbildung 14: Auszug aus der Dokumentation der App.

4.1.4 OruxMaps

Das Besondere an *OruxMaps* ist die Bluetooth Unterstützung. Sie ermöglicht es dem Benutzer, externe Geräte mit der App zu synchronisieren und so zusätzliche Daten während des Trackings zu sammeln.

So können beispielsweise Sportler einen speziellen Herzschlagmesser nutzen, um weitere Messwerte zu sammeln, während sie ihre Route zurücklegen.

Der integrierte Karteneditor bietet die Option, online-Karten offline zu speichern und zu nutzen. Dazu kann der Nutzer entscheiden, ob die Karte statisch (Norden ist oben) oder an der Orientierung des Endgerätes ausgerichtet werden soll.

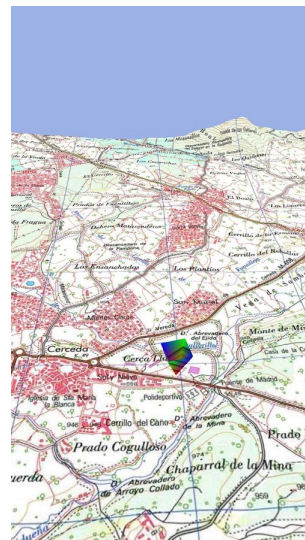


Abbildung 15: 3D-Ansicht.

Verlässt der Nutzer den offline gespeicherten Kartenbereich oder ist eine neuere/ detailliertere Karte verfügbar, kann diese automatisch heruntergeladen und genutzt werden.

Auf zwei angebotenen Plattformen^a können Trips hochgeladen und geteilt werden, eine Dritte^b bietet dem Nutzer die Möglichkeit, seine Bewegungen live tracken zu lassen. Die App findet bei den Nutzern hohen Anklang, dies belegen die über 14.000 Downloads und die 4,6 von 5 Punkten, welche die Nutzer OruxMaps im GooglePlay Store durchschnittlich gegeben haben.

^awww.gpsies.com & www.trainingstagebuch.org

^bwww.MapMyTracks.com



Abbildung 16: Trip Statistik.



Abbildung 17: Screenshots der App OruxMaps, links das Erscheinungsbild auf dem Tablet, rechts auf dem Smartphone.

4.1.5 Nebel der Welt

Die App *Nebel der Welt* ist ausschließlich für das iPhone verfügbar, die App belegt zu Beginn die Karte mit einem Nebel und deckt während des Trackings die erkundeten Bereiche auf. Dieses Feature bietet Weltreisenden einen Überblick, wo überall auf diesem Planeten sie schon unterwegs gewesen sind und welche Bereiche sie noch nicht "erforscht" haben.

4.2 Schlussfolgerung der Analyse

Durch das Analysieren der Applikationen konnten folgende Grundfunktionalitäten identifiziert werden:

- **Tracking**
Optional mittels GPS, WiFi, Telefonmasten, Sensoren oder einer Kombination, in frei wählbaren Abständen.
- **Anlegen und verwalten von Trips**
Ein Auswahlmenü der selbst angelegten Trips mit der Möglichkeit, diese fortzusetzen, editieren, exportieren oder löschen zu können.
- **Setzen und Bearbeiten von Markierungen**
Manuelles Editieren, Verschieben oder Löschen von Markierungen, welche über ein Icon (Bild), Namen, Beschreibung, Position, Datum und ggf. eine Verlinkung zu einer dazugehörigen Audio-, Bild- oder Videodatei verfügen.
- **Export der gesammelten Daten**
Trips oder Ausschnitte direkt mit Freunden, Verwandten oder dem Internet teilen oder am PC nachbearbeiten.
- **Protokollierung der gesammelten Daten**
Zusammenfügen der gesammelten Daten und Verlinkungen, mit der Option, möglichst intuitiv eine Repräsentation der Reise ausarbeiten zu können.
- **Unterstützung verschiedener Kartentypen**
Bestes Kartenmaterial in jeder Situation, beispielsweise Gelände-, Stadt-, Land-, 3D-, Satelliten-, Wander-, Seekarten oder Karten von Nationalparks.
- **Offline Nutzung**
Akkukapazität und Roaming-Gebühren bei der Nutzung im Ausland sparen.

- **Benutzerfreundliche GUI²⁵**
Ein harmonisierendes Zusammenspiel aus innovativem Design, selbst-erklärenden Icons und angepassten Farben.
- **Aufnahmemöglichkeit diverser Medienformate**
Audio-, Bild- und Videoaufnahmen erleichtern eine gute Protokollierung um ein Vielfaches.
- **Importmöglichkeit externer Medienformate**
Vervollständigen der Dokumentation durch zusätzliche, externe Informationen und Aufnahmen, beispielsweise aus der Galerie.
- **Navigation**
Navigation vom Start zum Zielpunkt mit optionaler Audioausgabe.

Die analysierten Anwendungen bieten bereits sehr viele nützliche Features, allerdings besteht durch die fortschreitende Entwicklung des Android OS und die Möglichkeiten des Internets großes Erweiterungspotential.

Meine Applikation soll durch zusätzliche Features erweitert werden, z.B. eine standortbezogene Wettervorhersage und ein Tagebuch, in das Markierungen (Bilder, Videos etc.) verlinkt werden können. Desweiteren soll die Möglichkeit geboten werden, beim Teilen des Trips ein frei wählbares Delay²⁶ zu definieren. Dadurch kann der Benutzer seine aktuelle Position geheim halten und gesammelte Reisedaten nur bis zum gewählten Delay veröffentlichen.

Bild und Videodateien sollen zuerst bearbeitet werden können, bevor sie auf YouTube oder Flickr hochgeladen werden.

Aufgrund der Nutzerreferenzen der analysierten Applikationen und der Ergebnisse der Vorabevaluation (Vgl.7.2), sollen um eine breitere Masse an Benutzern anzusprechen, verschiedene Modi in der Anwendung angeboten werden:

- **Default Modus**
Der *Default Modus* soll einfach gehalten werden und nur die notwendigen Features zum Dokumentieren der Reise zur Verfügung stellen. Dazu gehört das Tracking, das Setzen von Markierungen und ein Export zur Nachbearbeitung am PC.
Zielgruppe sind die im Umgang mit Smartphones und Tablets weniger erfahrenen Nutzer.

²⁵Graphical User Interface

²⁶Verzögerung

- **Custom Modus**

Der *Custom Modus* umfasst alle Funktionalitäten des *Default Modus* und erweitert diesen. Das Aufnehmen und Importieren von Audio-, Bild- und Videodateien sowie das direkte Bearbeiten von Markierungen soll ermöglicht werden. Weitere Exportvarianten, eine minimale Statistik sowie ein Tagebuch sollen bereitgestellt werden.

Zielgruppe sind fortgeschrittene Nutzer.

- **Professional Modus**

Der Professional Modus soll den *Custom Modus* um zusätzliche Features erweitern und dem Benutzer eine vollständige Individualisierbarkeit der Applikation ermöglichen.

Je nach Bedarf können einzelne Funktionen aktiviert oder deaktiviert sowie deren optische Repräsentation und Anordnung eingestellt werden.

Markierungen sollen im Tagebuch verlinkt werden können, die Statistik soll weitere Messwerte anbieten und ein kleines Bearbeitungswerkzeug für Audio-, Bild- und Videodateien soll bereitgestellt werden.

Zielgruppe sind erfahrene Benutzer, die spezifische Ansprüche haben.

5 Konzept

5.1 Systemvision

Die Applikation ermöglicht es dem Benutzer, mit wenigen Klicks ein Reisetagebuch zu führen, das die eigenen Bewegungen, Audioaufnahmen, Bilder, Videos und Notizen in einer Karte erfasst und visualisiert.

Erstellt der Benutzer einen neuen Trip, muss er diesem einen Namen geben und ihn beschreiben, dies kann nachträglich noch überarbeitet werden.

In einer Datenbank können so die gesammelten Daten den jeweiligen Trips zugeordnet werden. Trips können jederzeit gestoppt und fortgesetzt werden. Beim Fortsetzen eines Trips werden alle dazugehörigen gespeicherten Daten aus der Datenbank geladen und dem Nutzer auf dem Display angezeigt.

Beim Öffnen der Karte wird die aktuelle Position angezeigt und mitverfolgt. Optional können die Bewegungen aufgezeichnet werden oder über den aktuellen Standort Markierungen und Notizen in die Karte eingefügt werden. Wenn ein externes Gerät benutzt wird, beispielsweise um Bilder aufzunehmen, kann der Nutzer sich über die Markierungen Erinnerungen setzen, um später zuordnen zu können, an welchem Ort er welche Fotoaufnahmen gemacht hat. Auf diese Weise können auch Adressen von Freunden, Restaurants etc. mit Standort gespeichert werden.

Unterschiedliche Kartentypen, ein Kompass, die Zoom-Funktion und die eigene Position unterstützen den Nutzer bei jeglichen Vorhaben, ob ein Berg bestiegen werden soll, ein Nationalpark durchwandert oder die nächste Wasserquelle ausfindig gemacht werden muss.

Um den Stromverbrauch gering zu halten, kann die Applikation auch im Hintergrund weiter laufen, außerdem kann das Zeitintervall und die minimale Distanz bis zur nächsten Standortabfrage festgelegt werden.

Mittels Zugriff auf andere Applikationen kann der Benutzer aktuelle Wetterinformationen zu seinem Standort erhalten sowie auch das nächste verfügbare WiFi ausmachen.

Die Tagebuchfunktion ersetzt das typische Reisetagebuch und bietet die Möglichkeit, Markierungen aus der Karte direkt im Tagebuch zu verlinken, um Bilder, Videos und Notizen in den Bericht einzufügen. Das Tagebuch ist mit der dazugehörigen Karte in verschiedene Formate exportierbar, um sowohl die Nachbearbeitung am PC als auch das Teilen von ausgewählten Ausschnitten der Reisedokumentation zu ermöglichen.

Um mehr Privatsphäre zu garantieren, kann der Benutzer ein Delay wählen, welches es ihm ermöglicht, die gesammelten Daten nur bis zu einem gewissen Zeitpunkt zu exportieren bzw. zu teilen. So können andere die Route und Erlebnisse des Reisenden nachverfolgen, ohne dessen aktuellen Standort zu erfahren.

Desweiteren wird es den Nutzern ermöglicht, die eigene Position im App-eigenen Netzwerk zu veröffentlichen. Auch hierfür kann der Benutzer ein Delay bestimmen, welches ihm mehr Privatsphäre zusichert. Das Teilen der eigenen Position im Netzwerk ermöglicht es den Nutzern, andere, in der Nähe befindliche Reisende zu kontaktieren, sich auszutauschen und ggf. ein Stück zusammen zu reisen.

5.2 Konzept der Bachelorarbeit

Da es im Rahmen der Bachelorarbeit nicht möglich war, alle gesammelten Features (Vgl. 4.2) umzusetzen, wurde das nachfolgende Konzept ausgearbeitet:

Über den Startbildschirm kann der Nutzer wahlweise eine einfache Karte

zur Orientierung, oder die Tracking Activity aufrufen.

Diese Karte bietet neben der Standortsbestimmung die Möglichkeit, über ein Menü in der Actionbar²⁷ zwischen verschiedenen Kartenansichten (normal, hybrid, terrain und satellit) zu wechseln. Diese sind optional frei rotierbar und können bei Bedarf in die Blickrichtung des Benutzers ausgerichtet werden. GUI Bestandteile können ein und ausgeblendet werden.

Wählt der Benutzer die Tracking Activity, erscheint ihm in der Actionbar ein zusätzlicher Button. Über diesen öffnet sich ein Menü mit zusätzlichen Optionen:

- **Toggle Tracking**
Der Benutzer kann entscheiden, welche Strecken mitgezeichnet werden sollen.
- **Choose Update Priority**
Der Benutzer kann die Genauigkeiten für das Tracking festlegen („High“, „Medium“ und „Low“).
- **Show/Hide Path**
Markierungen und die zurückgelegte Strecke können wahlweise ein- und ausgeblendet werden.
- **Delete Path**
Alle Datenbankeinträge zur Karte werden gelöscht.

²⁷die Menüleiste am oberen Rand

- **Add New Marker**
Fügt eine neue Markierung am aktuellen Standort hinzu, welche einen Titel und einen Beschreibungstext benötigt .
Optional kann ein Marker durch längeres Drücken eines Punktes auf der Karte eingefügt werden.
Mit Anklicken einer Markierung öffnet sich die Beschreibung, mit einem Klick auf das Beschreibungsfenster kann diese gelöscht werden.
- **Export**
Exportiert die gesammelten Daten.

5.3 Anforderungsliste

Anforderungen an den Prototyp

- Muss Anforderungen:**
- i. Die App muss eine Karte bereitstellen.
 - ii. Die Karte muss frei verschiebbar sein und eine Zoom-Funktion bereitstellen.
 - iii. In der Karte müssen die Bewegungen des Benutzers erfasst werden können.
 - iv. Dem Benutzer muss es ermöglicht werden, die aktuelle Position auf der Karte zu finden.
 - v. Standortbezogene Markierungen (Notizen) müssen gesetzt werden können.
 - vi. Markierungen muss ein Name und eine Beschreibung zugewiesen werden können.
 - vii. Die App muss auch im Hintergrund die zurückgelegte Strecke mitzeichnen können.
 - viii. Die gesammelten Daten müssen in einer Datenbank gespeichert werden und verlustfrei wieder geladen werden können.
- Soll Anforderungen:**
- i. Markierungen sollen überall auf der Karte gesetzt werden können.
 - ii. Markierungen sollen editierbar sein.
 - iii. Markierungen sollen gelöscht werden können.
 - iv. Es sollen unterschiedliche Kartenansichten zur Verfügung gestellt werden.
 - v. Die Karte soll frei rotierbar sein und einen Kompass zur Orientierung bereitstellen.
 - vi. Die aktuelle Position soll auf der Karte markiert werden.
 - vii. Die gesammelten Daten sollen exportiert werden können.
 - viii. Es sollen mehrere Trips erstellt werden können, diese müssen betitelt und beschrieben werden.

- ix. Ein Zurück-Button soll es dem Benutzer ermöglichen, Schritt für Schritt zurück gehen zu können.
- x. Es soll dem Benutzer möglich sein, die grafische Oberfläche zu beeinflussen (verschiedene Funktionen ein- und auszublen- den).
- xi. Dem Benutzer sollen unterschiedliche Tracking-Optionen (Update-Intervalle) bereitgestellt werden.
- xii. Die Handhabung der App und Benutzerführung soll selbst- erklärend sein.
- xiii. Die Kamera soll in die App integriert werden und das Auf- nehmen von Bildern und Videos ermöglichen.
- xiv. Es soll für jeden Trip ein eigenes Tagebuch bereitgestellt wer- den, welches separat exportiert wird.

Kann Anforderungen:

- i. Ein frei wählbares Delay kann für den Export bereitgestellt werden.
- ii. Es können verschiedene Exportformate (KML, KMZ, GPX) bereitgestellt werden.
- iii. Das Tracking kann zusätzlich auch über WiFi und Telefon- masten bewerkstelligt werden.
- iv. Die Karte kann mit einem Nebel bedeckt werden, sodass nur bereits erkundete Gebiete einsehbar sind.
- v. Markierungen können im Tagebuch verlinkt werden.
- vi. Die App kann an bestehende Netzwerke angebunden wer- den (z.B. CouchSurfing).
- vii. Die App kann nahegelegene Farmen (Wwoofing) und Pro- jekte (HelpX) ausfindig machen.
- viii. Wetterinformationen zum aktuellen Standort können ermit- telt werden.
- ix. Eine Statistik über zurückgelegte Kilometer, Höhenmeter, wie auch Dauer des Trips etc. kann erstellt werden.
- x. Die gesammelten Daten können mit der DropBox synchro- nisiert werden.

6 Implementierung

6.1 Entwicklungsumgebung (Eclipse)

Auf der Google-Webseite für Android-Entwickler werden zwei Entwicklungsumgebungen angeboten. Zum einen das Google eigene Android Studio und zum anderen Eclipse mit dem Advanced Development Tool (ADT) und dem Software Development Kit (SDK).

Android Studio ist erst in der Beta Version verfügbar und der Smartphone Emulator funktioniert nicht so stabil wie der vom SDK bereitgestellte²⁸.

Android-Anwendungen werden überwiegend in Java programmiert. Durch die vielen Erweiterungsmöglichkeiten von Eclipse kann das ADT und SDK integriert werden und somit das komfortable Erstellen von Android-Applikationen gewährleistet werden. Daher ist die Entscheidung zu Gunsten von Eclipse ausgefallen.

Der vom SDK bereitgestellte Emulator ist eines der vielen mächtigen Entwicklungswerkzeuge, die das SDK mit sich bringt. Es wird ein Smartphone simuliert, dessen Typ Bildschirmgröße, Speicherplatz und SD-Kartengröße bestimmt werden kann. GPS-Positionen können über die Konsole eingegeben werden, allerdings empfiehlt sich zum Testen von GPS-Applikationen ein mobiles Endgerät. Neben dem Emulator bietet das SDK ein Fehleranalysetool, einige Bibliotheken²⁹, einige Übungen, sehr viel Beispielcode und gute Dokumentationen.

6.2 Herausforderungen und Probleme

Die rasanten Fortschritte in der Android-Entwicklung bringen den Vorteil immer unkomplizierter werdender Programmierung, andererseits entsteht der Nachteil, dass viele Tutorials mit bereits veraltetem Code arbeiten und somit der Beispielcode oft nicht mehr lauffähig ist. Gleiches gilt für die Google Maps API V1 und viele Bestandteile der V2. Um Karten in die App integrieren zu können, muss ein Google Account und API Key generiert werden, für den man den eigenen SHA-1 Schlüssel braucht. Bis tatsächlich die erste Karte angezeigt wurde, musste auch der Google Account auf dem Smartphone neu installiert werden.

Ein weiterer Nachteil des schnellen Fortschritts ist der Mangel an Beispielen neu bereitgestellter Möglichkeiten, die noch nicht ausführlich dokumentiert wurden.

Die im LogCat erscheinenden Fehlermeldungen sind oft unverständlich, allerdings konnten diese meistens mit Hilfe von StackOverflow³⁰ gelöst werden.

²⁸Stand Juli 2014

²⁹U.a. die notwendige Google Play Services Library

³⁰Fragen zu Programmierproblemen werden geklärt und Lösungsvorschläge verbreitet

Die Genauigkeit des Trackings ist besonders in Gebäuden häufig nicht zufrieden stellend.
 Ein zeitraubender Faktor war das Aufsetzen der Datenbank und das zuverlässige Laden und Speichern der ermittelten Daten.

6.3 Umsetzung

Abb. 18 zeigt den Startbildschirm (*MainActivity*), dieser bietet zwei Auswahlmöglichkeiten, zum einen „Start tracking activity“ und zum anderen „Start empty map“. Mittels dem „Start empty map“-Button startet die *MapActivity*, sie generiert eine Karte mit Hilfe des Google-Kartenmaterials und stellt alle Funktionen zum Ändern der Ansicht sowie alle notwendigen Funktionen zum Benutzen der Karte bereit (vgl. Abb 19).

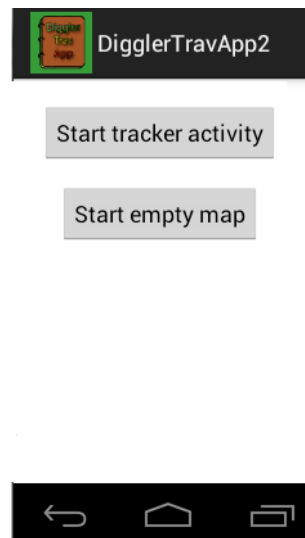


Abbildung 18: Startbildschirm der Diggle Trav App.

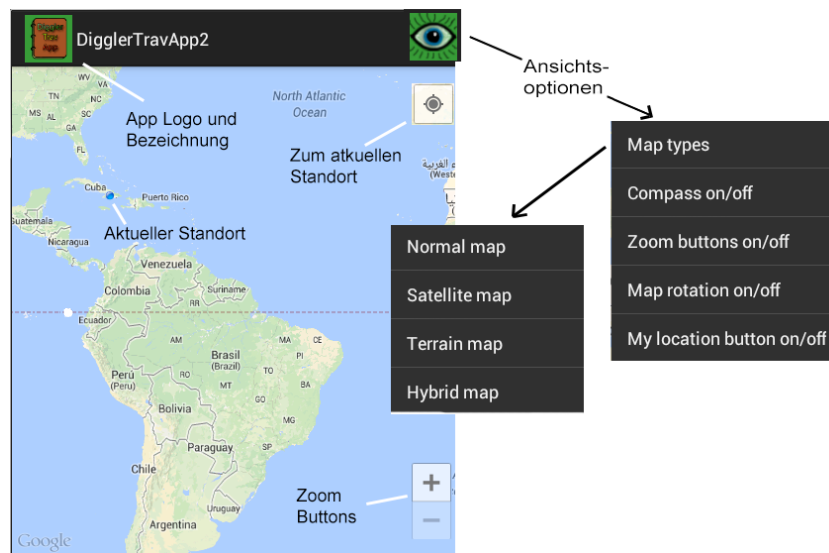


Abbildung 19: „Start empty map“ bzw. die MapActivity (Zuschnitt).

„Start tracker activity“ startet die *TrackingActivity*, sie erweitert die *MapActivity* um den in Abb. 20 dargestellten Menü-Button. Es werden alle weiteren implementierten Funktionen bereitgestellt, beispielsweise das Starten und Stoppen des Trackings oder das Ein-/Ausblenden oder Setzen von Markierungen (Abb.21).

Alle Interaktionen mit der Karte werden in dieser Klasse realisiert. Desweiteren kann über das Menü der *TrackingActivity* die *CameraActivity* gestartet werden. Sie dient zur Aufnahme von Bild- und Videodateien.

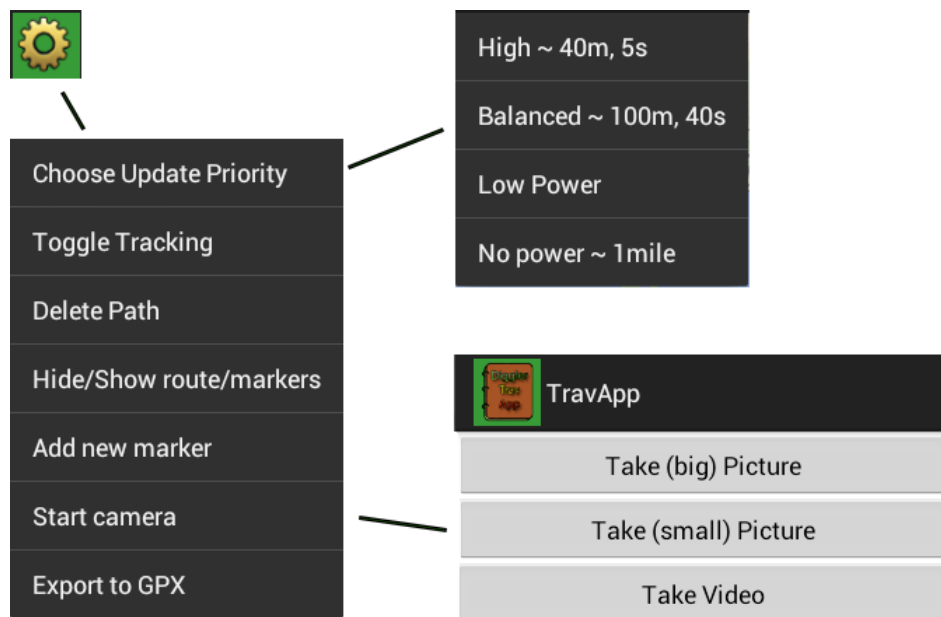


Abbildung 20: Ergänzendes Menü der Tracking Activity.

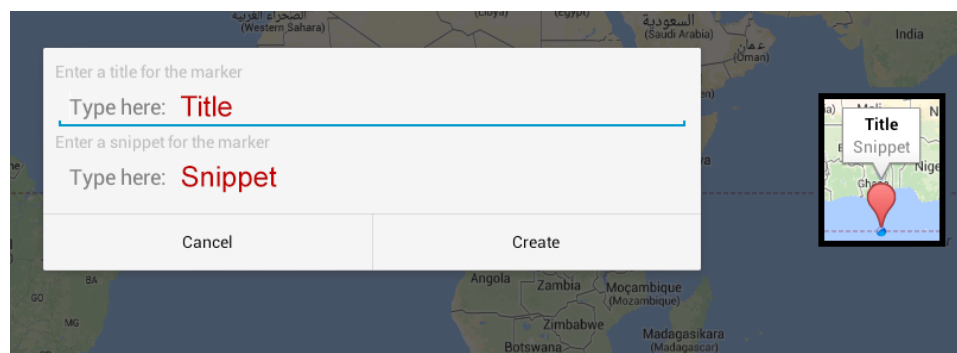


Abbildung 21: Einfügen einer Markierung.

Die zurückgelegte Strecke sowie die Markierungen werden in einer SQL Datenbank gespeichert. Dazu werden die Position (Längen- und Breiten-grad), das Datum und die Uhrzeit sowie der Titel und die Beschreibung festgehalten.

Das Exportieren der gesammelten Daten in das GPX-Format (Vgl. 2.5), konnte noch nicht bewerkstelligt werden.

Im nachfolgenden UML-Diagramm wird ein grober Einblick in die Realisierung der Implementation gewährt.

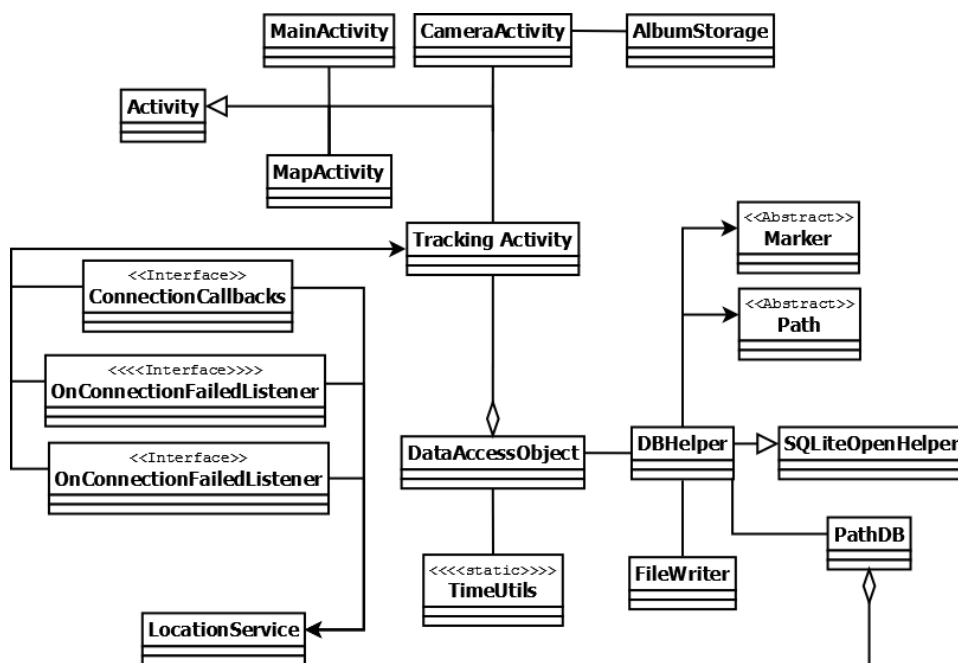


Abbildung 22: UML-Diagramm der Implementation.

7 Evaluation

7.1 Testgeräte

Die Universität Koblenz hat zu Testzwecken das Samsung Galaxy S II bereitgestellt, hauptsächlich wurde die Anwendung damit getestet. Auch die Evaluation in Irland wurde mit besagtem Testgerät durchgeführt. Desweiteren wurde die Applikation auch auf zwei Tablets von Kommilitonen getestet, zum einen auf dem Lifetab P9516 von Medion und zum anderen auf dem Samsung Galaxy Tab 3 Gt P5200.

7.2 Vorbevaluation

Mit einigen Mockups, die eine Vorschau der eigentlichen App zeigen, sowie Fragen zum Aussehen (Vgl. 10.3), zur Menüführung und den angebotenen Features wurde eine Vorbevaluation bei der Nürtinger Jonglierconvention durchgeführt.

Ziel der Evaluation war es, festzustellen, ob allgemein Interesse an einer solchen Applikation besteht, welche Features diese anbieten soll und ob das erste grobe Konzept die möglichen Nutzer bereits anspricht.

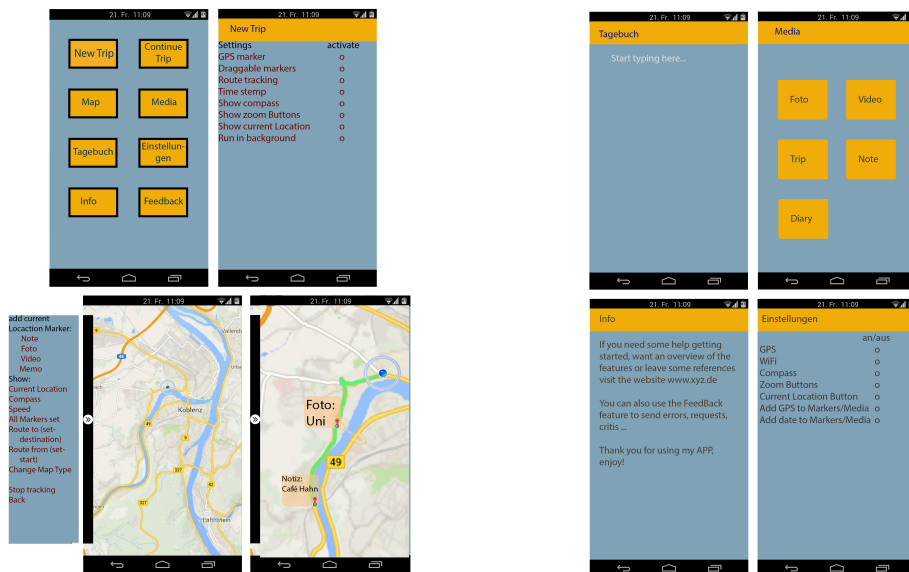


Abbildung 23: Erste Idee, wie die App aussehen könnte, für eine größere Darstellung siehe Kapitel 10.3.

Die Probanden waren durchweg begeistert von dem Konzept, einziger Zusatzwunsch waren Informationen über das Wetter. Auch die Menügestaltung und voraussichtliche Handhabung wurde von den Probanden überwiegend positiv bewertet. Eine junge Probandin hat die Verwendung

der englischen Sprache kritisiert und diese als Grund genannt, die App später nicht benutzen zu wollen. Dank der Möglichkeit, Strings³¹ in einer separaten Datei zu benennen und diese nachfolgend zu beschreiben, kann die App problemlos in weiteren Sprachen zur Verfügung gestellt werden. Einige der Probanden haben ihre E-Mail-Adresse hinterlassen, mit dem Wunsch benachrichtigt zu werden, wenn die App zum Download verfügbar ist.

7.3 Abschließende Evaluation

Nach der Implementierungsphase wurde die Applikation auf SlideMe³² hochgeladen, um sie in Irland auf der European Juggling Convention zu verbreiten und die Evaluation durchzuführen.

Aufgrund fehlenden WLANs auf dem EJC-Gelände und den Roaming-Gebühren beim Nutzen des mobilen Internets konnte die App nur auf dem mitgebrachten Smartphone getestet werden.

Google-Kartenabschnitte werden kachelweise aus dem Internet geladen, daher konnte durch das fehlende WLAN kein detailliertes Kartenmaterial für Irland geladen werden.

Die Fahrt vom Abfahrtsort, zum Treffpunkt und zum Flughafen (in Deutschland) konnte sehr detailliert eingesehen werden, jedoch ab dem Flughafen in Kerry (Irland) nicht mehr. Es war zwar weiterhin möglich, die Bewegungen grob zu verfolgen und Markierungen zu setzen, jedoch konnte nicht sehr weit in die Karte hineingezoomt werden und auch die verschiedenen Kartentypen waren nicht verfügbar.

Vorgehen:

Nachdem die Probanden über die Aufgabenstellung aufgeklärt wurden, sollten sie sich ohne weitere Anleitung mit der App beschäftigen. Anschließend wurde ein Interview mit der jeweiligen Testperson durchgeführt.

Nach ein paar Tagen und den ersten durchgeführten Interviews ist es gelungen, einen WLAN-Zugang in der Stadt ausfindig zu machen und das fehlende Kartenmaterial herunterzuladen. Die Aussagen und Bewertungen der nachfolgend durchgeführten Interviews weichen kaum von den vorigen ab.

Die nachfolgenden Thesen waren mit einem (gar nicht/sehr schlecht) bis sieben (absolut/sehr gut) Punkten zu bewerten, um auch Tendenzen besser erkennen zu können, abschließend wurden noch drei Fragen gestellt und nach weiteren Anmerkungen gefragt:

³¹Zeichenketten

³²www.slideme.org, eine Webseite zum Hochladen und Verbreiten von Applikationen

- Thesen:**
1. Die Anwendung stellt die wichtigsten Funktionen zum Dokumentieren einer Reise bereit.
 2. Die Funktionen der Anwendung sind überschaubar und leicht zu bedienen.
 3. Die Handhabung und Menüführung ist selbsterklärend.
 4. Die Anwendung läuft flüssig.
 5. Die Anwendung läuft fehlerfrei.
 6. Das Design ist visuell ansprechend.
 7. Das Tracking funktioniert.
 8. Mit den Zugriffsrechten der Anwendung auf persönliche Daten bin ich einverstanden.

Fragen und

- Anmerkungen:**
9. Welche Features vermisst du bei der Anwendung?
 10. Würdest/wirst du die Anwendung benutzen?
 11. Würdest du statt Google Maps vorzugsweise OpenStreetMap benutzen wollen?
 12. Sonstige Anmerkungen:

Nach der EJC sind drei Testpersonen noch weiter durch Irland gereist, wo die App weiter getestet werden konnte. Um Akkukapazität zu schonen, wurde das Testgerät von den Probanden immer nur kurz angeschaltet, bis der aktuelle Standort gespeichert und ein Foto aufgenommen werden konnte.

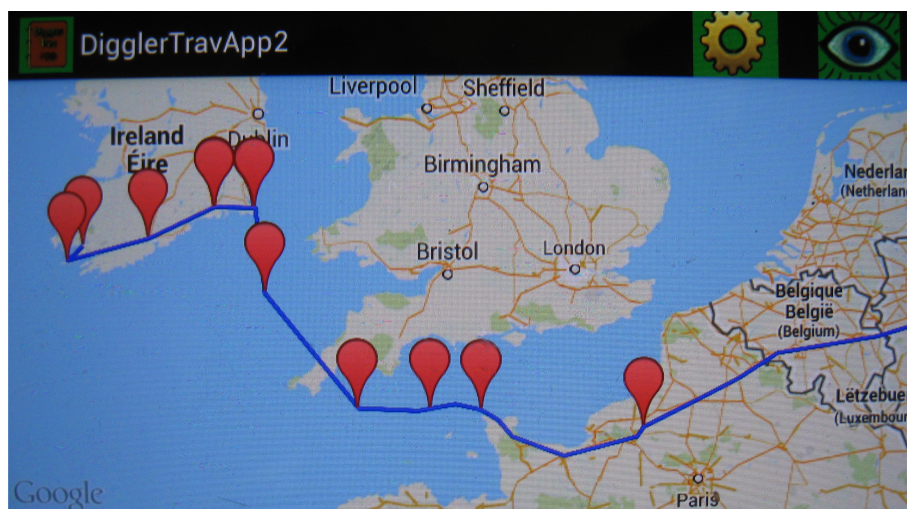


Abbildung 24: Foto der Applikation nach Abschluß der Reise.

7.4 Ergebnisse

Insgesamt haben 20 Personen im Alter von 15 bis 42 Jahren an der Evaluation teilgenommen. Sie zeigten durchweg großes Interesse an der Applikation und haben sich einige Minuten intensiv damit beschäftigt.

Bereits vor dem ersten Test war klar, dass das Exportieren der gesammelten Daten nicht funktioniert und eine detailliertere Kartenansicht von Irland (vorerst) nicht möglich ist. Dafür konnten die getrackten Daten in Deutschland eingesehen werden und das Setzen von Markierungen und Tracking hat auch in Irland funktioniert, es war jedoch nicht möglich, weit hinein-zuzoomen.

Die meisten Funktionen wurden intuitiv benutzt, allerdings haben nur einzelne Probanden herausgefunden, dass durch längeres Drücken der Touchoberfläche ein Marker eingefügt werden kann.

Die Diagramme der Abbildung 24 zeigen die Auswertung der acht Thesen.

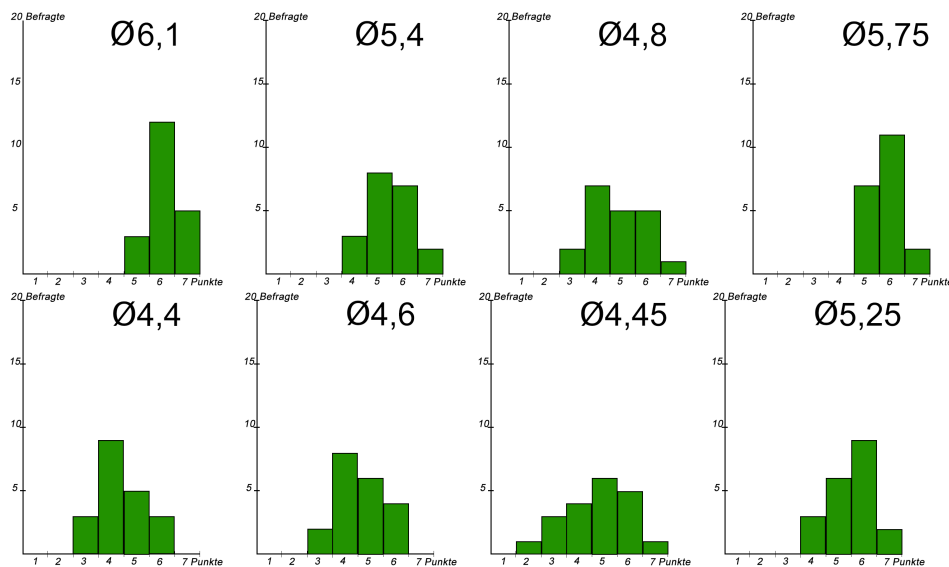


Abbildung 25: Auswertung der acht Thesen der Evaluation. Aus den Grafiken geht hervor, wie viele Probanden (y-Achse) die jeweilige Punktzahl (x-Achse) gegeben haben.

Auf die Frage „10. Würdest/wirst du die Applikation benutzen?“ haben vier Probanden mit „ja“, vier mit „vielleicht“ und zwölf mit „nein“ geantwortet. Einige Probanden nutzen bereits andere Applikationen, eine Person wollte die App direkt haben.

Vierzehn der Befragten ist es egal, ob Kartenmaterial von Google Maps oder OpenStreetMap verwendet wird. Drei sind für den Umstieg auf OSM und drei wünschen sich eine Kombilösung aus beiden Kartenanbietern, da OSM im Vergleich zu Google Maps keine Satellitenansicht bietet. Folgende zusätzliche Features wurden von den Probanden gewünscht:

- Die Integration von Wetterinformationen.
- Eine Miniaturanzeige von Bildern/Videos als Icon für deren Markierung auf der Karte, mit bildschirmfüllender Anzeige beim Anklicken.
- Eine kleine Anleitung oder ein Tutorial.
- Ein eigenes Netzwerk.
- Offline Karten.
- Ein Tagebuch, in dem Markierungen verlinkt werden können.
- Reisetipps und Empfehlungen mit einem Rating.

8 Fazit

Die Evaluation zeigte, dass grundsätzlich ein großes Interesse an der Applikation besteht.

Durch die gewonnenen Erkenntnisse aus der Evaluation wird die weitere Ausarbeitung der Digglers Trav App 2.0 erleichtert. Die Applikation muss zwar komplett neu aufgesetzt werden, allerdings können Teile der Programmierung aus dem Prototyp für die Neuaufsetzung der App verwendet werden.

Die Evaluation zeigt eindeutig, dass einige Verbesserungen und Erweiterungen nötig sind, damit die App flüssig verwendet werden kann. Es ist zwar möglich, anhand der Dateinamen von aufgenommenen Bild- und Videodateien die Route grob zu rekonstruieren, benutzerfreundlich ist diese Art der Umsetzung allerdings nicht.

9 Ausblick

Das bisherige Konzept der Diggler Trav App 2.0 (Anforderungsliste im Kapitel 10.5) wird weiter ausgearbeitet, vervollständigt und entsprechend umgesetzt, sodass die App benutzertauglich wird. Hierzu sollen die drei in Kapitel 4.2 angesprochenen Modi umgesetzt werden. Die Grundversion der App soll den Default Modus enthalten, Custom und Professional Modus sollen in Updates zur Verfügung stehen.

Für die Funktion „Löschen“ soll eine Sicherheitsabfrage mit weiteren Optionen (Titel, Beschreibung ändern/löschen, Marker verschieben/löschen) eingeführt werden. Fehler bei der Markersetzung sollen behoben werden. Der Export der Daten soll problemlos zur Verfügung stehen.

Die offline Nutzung von Karten soll bewerkstelligt werden, beispielsweise durch vorheriges auswählen der zu bereisenden Länder.

Wenn ein Foto/Video aufgenommen wird, der Tracking Service aber noch keine Position erhalten hat, soll eine Fehlermeldung erscheinen („Momentan sind keine Positionsdaten verfügbar“) mit der Option die Position manuell wählen zu können.

Um die Akkukapazität des Smartphones zu schonen, soll ein „Aktuelle Position zur zurückgelegten Route hinzufügen“-Button bereitgestellt werden. So kann die Route manuell aufgezeichnet werden, ohne dass der Tracking Service im Hintergrund weiter läuft.

Wünschenswert wäre, die getrackte Route anklicken und verschieben zu können sowie Punkte einfügen und löschen zu können.

Durch die erworbenen Kenntnisse über die Google Dienste und deren Zugriffsberechtigungen, wurde der Entschluss gefasst auf OpenStreetMap umzusteigen und von Google zwar Kartenmaterial bereit zu stellen, allerdings ohne weitere Google-Dienste zu integrieren. Die Google-APIs bieten zwar zahlreiche Optionen und eine einfache Handhabung der Befehle, allerdings sind die automatischen Einstellungen bezüglich des Mitlesens und Auswerten von Daten fragwürdig. Die enorme Menge der von Google gesammelten Daten bietet bereits schon ein gewisses Sicherheitsrisiko für die Privatsphäre des Nutzers, welches, kombiniert mit dessen GPS-Daten noch vergrößert wird.

Ferner soll eine Bedienungsanleitung entstehen, die den Nutzer sowohl in schriftlicher Form als auch als Videosequenz an die App heranführt.

10 Anhang

10.1 Konkrete Aufgabenstellung

Ziel dieser Arbeit ist die Konzeption und Implementierung einer Android-Applikation, die Reiserouten mittels GPS-Tracking in einer Karte einzeichnet. Es soll die Möglichkeit bestehen, Markierungen für Fotos, Videos und andere signifikante Punkte zu setzen, sodass es dem Nutzer später möglich ist, die gesammelten Daten zusammenzuführen und in kurzer Zeit eine Präsentation der kompletten Route mit Bildern und Notizen auszuarbeiten. Optional soll die Applikation mit einem bestehenden Netzwerk verknüpft werden, sodass es dem Benutzer möglich ist, in der Nähe verfügbare Hosts und andere Reisende auffindig machen zu können.

10.2 Erstes ausgearbeitetes Konzept

Der Startbildschirm der Applikation bietet dem Benutzer einige Auswahlmöglichkeiten an:

- Neuer Trip -> Ein neuer Trip wird angelegt, welchen der Benutzer benennen und beschreiben muss. Zudem können bestimmte Anzeigoptionen als Standard festgelegt werden.
- Trips Verwalten -> Ein Auswahlmenü der bereits angelegten Trips erscheint, diese können editiert, gelöscht, exportiert oder fortgesetzt werden.
- Karte -> Generiert eine neue Karte, um schnell einen Überblick über die Umgebung zu schaffen.
- Navigation -> Navigiert den Benutzer zum gewünschten Zielort.
- Media -> Öffnet ein weiteres Menü mit folgenden Auswahlpunkten zum Einsehen oder Bearbeiten der jeweiligen Dateien:
 - Foto -> Hier werden die App-eigenen Bilder verwaltet
 - Video -> Hier werden die App-eigenen Videos verwaltet
 - Audio -> Hier werden die App-eigenen Audiodateien verwaltet
- Tagebuch -> Öffnet einen Texteditor, der Marker (Media-Dateien) direkt ins Tagebuch einfügen bzw. verlinken kann.

Über den Punkt „*Neuer Trip*“ lässt sich ein neuer Trip starten, dieser muss anschließend benannt und konfiguriert werden. Ein Pop-Up Menü erscheint und der Benutzer wählt, welche Funktionen (beispielsweise automatisches

Tracking, Zeitstempel bei Fotos, Videos und Audioaufnahmen und Anzeigooptionen) ein- bzw. ausgeschaltet sein sollen. Wird der Trip erstellt, öffnet sich eine Karte mit einer Markierung der aktuellen Position. In der oberen Menüleiste stehen nun verschiedene Funktionen zur Verfügung:

Über „*Aktuelle Position*“ kann wahlweise eine Notiz, ein Foto, ein Video oder eine Audio-Aufnahme gestartet bzw. eingefügt werden. Die erzeugte Datei beinhaltet in ihrem Namen den Tripnamen, das Datum und die GPS-Koordinaten und wird beim Speichern sowohl im Media-Ordner gespeichert, als auch in der Datenbank eingetragen.

Ändert der Benutzer seine Position, werden je nach Einstellung die aktuelle Position mit Orientierung angezeigt und die Route mitgezeichnet. Sowohl das Zoomen als auch das Rotieren der Karte ist möglich, so kann diese nach der Ausrichtung des Benutzers gedreht werden.

Über den Menüpunkt „*Einfügen*“ kann sowohl über die aktuelle Position als auch per Touch ein neuer Marker gesetzt werden. Per Touch öffnet sich ein kleines Menü, das dem Benutzer die Koordinaten zeigt und diesen zur Bestätigung der Position oder zum Verschieben des Markers auffordert, bis dieser bestätigt wird.

Der „*Zurück*“-Button navigiert den Benutzer in jeder Situation Schritt für Schritt zurück und schließt letztendlich die Applikation.

Sofern ein Trip nicht beendet wurde, wird die Route im Hintergrund weiter verfolgt und in die Karte eingezeichnet.

Im Menüpunkt „*Trip*“ kann der Benutzer den aktuellen Trip editieren, exportieren, die Tracking-Einstellungen bearbeiten oder den Trip beenden.

Über „*Ansicht*“ wird dem Benutzer die Auswahl verschiedener Anzeigooptionen für die Karte und der Benutzeroberfläche bereitgestellt. Hier können Kompass oder Zoom-Buttons ein- und ausblendet werden, sowie die Karte fixiert (die Karte ist nicht mehr rotierbar) oder der Kartentyp ausgewählt werden.

„*Navigieren*“ berechnet die Route von der aktuellen Position zum gewünschten Zielpunkt, per Touch und Bestätigung oder per Suche.

Im „*Media*“-Ordner sind die gespeicherten Audio-, Bild- und Videoaufnahmen in den jeweiligen Unterordnern zu finden. Eine Slideshow zum Durchstöbern der aufgenommenen Dateien wird bereitgestellt. Die Dateien können hier eingesehen, bearbeitet, gelöscht und exportiert werden.

Beim Export wird der Trip im KML-/KMZ- oder GPX-Format gespeichert. Mit jedem dieser Formate ist es möglich, den Trip via Google Earth noch einmal zu durchleben oder ihn zu bearbeiten.

Das Tagebuch bietet dem Benutzer die Möglichkeit, unterwegs ein Reisetagebuch zu führen, in dem Fotos, Videos, Audioaufnahmen und andere Markierungen verlinkt werden können. „*Private*“ Abschnitte können markiert werden und beim Exportieren in zwei unterschiedliche Dateien geschrieben werden, was es dem Benutzer ermöglicht, ohne zusätzlichen Aufwand einen Reisebericht für Freunde und Verwandte anzubieten.

10.3 Fragebogen und Mockups der Vorabevaluation



Abbildung 26: Mockups der App

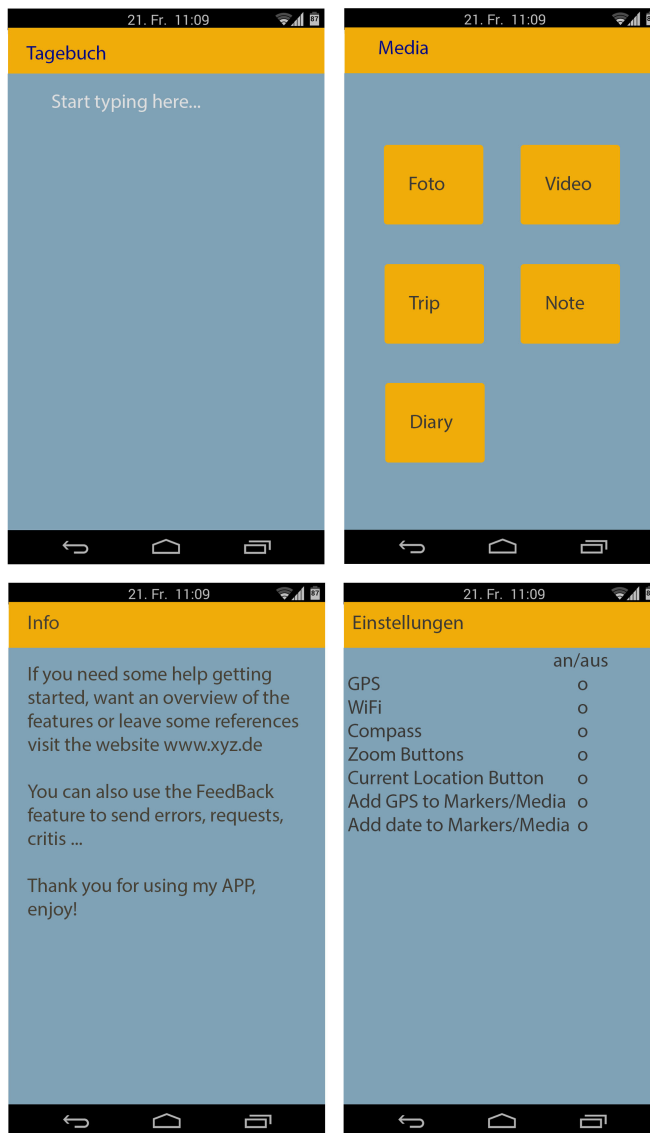


Abbildung 27: Mockups der App.

Fragebogen zur Evaluation meiner Bachelorarbeit (Eine APP zum Dokumentieren von Reiserouten)

Alter: 17-31 Beruf: Schüler, Studenten & Freiberufler

Ich besitze ein Smartphone oder Tablet: Ja 9 / Nein 1

Ich habe schon mal eine APP heruntergeladen: Ja 8 / Nein 2

Ich benutze diese APP(s): Ja 7 / Nein 1, regelmäßig: Ja 4 / Nein 4

Ich bin viel unterwegs und würde gerne meine Reise/Tour dokumentieren: Ja 9 / Nein 1

Ich möchte gerne mein Reisetagebuch über diese APP führen: Ja 8 / Nein 2

Ich möchte meinen „Trip“ exportieren um ihn mit anderen zu teilen: Ja 5 / Nein 4 / Vielleicht 1

Nachfolgend ein paar Features/Funktionen, die meine APP anbieten soll, Ich möchte:

	sehr	egal	Gar nicht
Per GPS Daten meine Route/Strecke tracken und aufzeichnen	8	1	1
Markierungen in die Karte setzen (per GPS)	8	1	1
“ Fotos (mit GPS ___ mit Datum ___)	8	1	1
“ Filme (mit GPS ___ mit Datum ___)	3	5	2
“ Notizen (mit GPS ___ mit Datum ___)	5	3	2
Route zum Zielpunkt berechnen	9	1	
Mich zum Ziel navigieren	9	1	
Kompass auf der Karte	3	7	
Zoom-Buttons (zusätzlich zur normalen „Touch-Funktion“ (Finger auseinander/zusammen ziehen)	4	5	1
Einen Button zur Anzeiger meiner aktuellen Position	7	2	1
Meine Höchst-/Durchschnitts-Geschwindigkeit	3	6	1

Die nachfolgenden Aussagen bitte nach Punkten einschätzen (0 gar nicht, 1 wenig, 2 weiss nicht, 3 etwas, 4 sehr)

	0	1	2	3	4
Die APP ist selbsterklärend				5	5
Die Menüführung finde ich gut			1	5	4
Die Features gefallen mir			1	6	3

Meine Wunsch-Reise APP soll außerdem beinhalten:

Wetterinformationen; Navigation; ggf. mit Freunden teilen/live Standort update;

Zugriffe auf Facebook etc. standardmäßig deaktivieren; Mitfahrgelegenheit;

Export des Tagebuch nach Word zum Dokumentieren von Wochenendseminaren;

Eigenes Netzwerk zum Kennenlernen anderer;

Ich habe Interesse an einer solchen Applikation: Ja 10 / Nein 0

Abbildung 28: Die gelben Markierungen zeigen die Angaben der Probanden.

10.4 Erfüllte Anforderungen

- Muss Anforderungen:**
- i. Die App muss eine Karte bereit stellen. ✓
 - ii. Die Karte muss frei verschiebbar sein und eine zoom Funktion bereit stellen. ✓
 - iii. In der Karte müssen die Bewegungen des Benutzers erfasst werden können. ✓
 - iv. Dem Benutzer muss es ermöglicht werden, die aktuelle Position auf der Karte zu finden. ✓
 - v. Standort bezogene Markierungen (Notizen) müssen gesetzt werden können. ✓
 - vi. Markierungen muss ein Name und eine Beschreibung zugewiesen werden können. ✓
 - vii. Die App muss auch im Hintergrund die zurückgelegte Strecke mit zeichnen können. ✓
 - viii. Die gesammelten Daten müssen in einer Datenbank gespeichert werden und verlustfrei wieder geladen werden können. ✓
- Soll Anforderungen:**
- i. Markierungen sollen überall auf der Karte gesetzt werden können. ✓
 - ii. Markierungen sollen editierbar sein. ✓
 - iii. Markierungen sollen gelöscht werden können. ✓
 - iv. Es sollen unterschiedliche Kartenansichten zur Verfügung gestellt werden. ✓
 - v. Die Karte soll frei rotierbar sein und einen Kompass zur Orientierung bereit stellen. ✓
 - vi. Die aktuelle Position soll auf der Karte markiert werden. ✓
 - vii. Die gesammelten Daten sollen exportiert werden können. ✓
 - viii. Es sollen mehrere Trips erstellt werden können, diese müssen betitelt und beschrieben werden. ✓
 - ix. Ein zurück Button soll es dem Benutzer ermöglichen Schritt für Schritt zurück zu gehen. ✓
 - x. Es soll dem Benutzer möglich sein, die grafische Oberfläche zu beeinflussen (Verschiedene Funktionen ein und auszublenden). ✓
 - xi. Dem Benutzer sollen unterschiedliche Tracking Optionen (Update Intervalle) bereit gestellt werden. ✓
 - xii. Die Handhabung der App und Benutzerführung soll selbst-erklärend sein. ✓
 - xiii. Die App soll eine Datenbank bereit stellen, in der die gesammelten Daten gespeichert werden können. ✓
 - xiv. Die Kamera soll in die App integriert werden und das Aufnehmen von Bildern und Videos ermöglichen. ✓
 - xv. Es soll ein Tagebuch bereit gestellt werden. Mit jedem Trip soll ein eigenes erstellt werden, welches separat exportiert wird. ✓
- Kann Anforderungen**
- i. Ein frei wählbares Delay kann für den Export bereit gestellt werden. ✓
 - ii. Es können verschiedene Exportformate (KML, KMZ, GPX) bereit gestellt werden. ✓
 - iii. Das Tracking kann zusätzlich auch über WiFi und Telefonmasten bewerkstelligt werden. ✓
 - iv. Die Karte kann mit einem Nebel bedeckt werden, so dass nur bereits erkundete Gebiete einsehbar sind. ✓
 - v. Markierungen können im Tagebuch verlinkt werden. ✓
 - vi. Die App kann an bestehende Netzwerke angebunden werden (z.B. CouchSurfing). ✓
 - vii. Die App kann nahegelegene Farmen (Wwoofing) und Projekte(HelpX) ausfindig machen. ✓
 - viii. Wetterinformationen zum aktuellen Standort können ermittelt werden. ✓
 - ix. Eine Statistik über zurückgelegte Kilometer, Höhenmeter, wie auch Dauer des Trips etc. kann erstellt werden. ✓
 - x. Die gesammelten Daten können mit der DropBox synchro-

Abbildung 29: Diese Anforderungsliste zeigt, welche Anforderungen umgesetzt wurden.

10.5 Anforderungslisten der Diggle TravApp 2.0

- 1.) Applikation**
- (a) Die Daten des Nutzers müssen geschützt werden.
 - (b) Die Applikation muss den Benutzer beim Dokumentieren der Reise unterstützen.
 - (c) Die Applikation muss es dem Benutzer ermöglichen, binnen weniger Klicks die gesammelten Daten zusammenzuführen.
 - (d) Die Applikation muss auch im Hintergrund weiter die Route mitlesen und -schreiben können.
 - (e) Die Applikation soll sich auf ihre Funktionstauglichkeit prüfen und ggf. Feedback über nicht verfügbare Dienste geben.
 - (f) Die Applikation soll visuell ansprechend und überschaubar sein.
 - (g) Die Applikation soll einen Stromsparmodus anbieten.
 - (h) Die Applikation soll verschiedene Möglichkeiten der Positionsbestimmung unterstützen, um in jeder Situation das bestmögliche Signal zu empfangen.
 - (i) Die Applikation soll einen „Zurück-Button“ bereitstellen, so dass der Nutzer Schritt für Schritt zurück navigieren kann.
 - (j) Die Applikation soll ein Navigationssystem zur Verfügung stellen.
 - (k) Die Applikation soll eine Suchfunktion bereitstellen um Orte, Restaurants und weitere POIs ausfindig machen zu können.
 - (l) Die Applikation soll den Benutzern Austauschmöglichkeit über ein eigenes Netzwerk bieten.
 - (m) Die Applikation soll Wetterinformationen zu dem aktuellen Standort bereitstellen.
 - (n) Die Applikation soll drei oder mehr verschiedene Modi anbieten.
 - (o) Die Applikation kann Voreinstellungen anbieten, z.B. durch Wahl der Fortbewegung oder geplante Dauer.
 - (p) Die Applikation kann nahegelegene Farmen (Wwoofing), Projekte (HelpX) anzeigen.
- 2.) Karten**
- (a) Es müssen verschiedene Kartentypen verfügbar sein, um den Benutzer je nach Vorhaben mit bestmöglichem Kartenmaterial zu unterstützen.
 - (b) Die Karte muss frei rotierbar sein, so dass sie nach Blickrichtung ausgerichtet werden kann.
 - (c) Die Karte muss intuitiv bedienbar sein.

- (d) Die Karte muss als JPEG-Format gespeichert werden können, inklusive der Markierungen und der aufgezeichneten Route.
- (e) Die Karten müssen offline verfügbar sein, beispielsweise durch die vorherige Auswahl der zu bereisenden Länder.
- (f) Die Karte kann mit einem „Nebel“ überdeckt werden, sodass nur bereits erkundete Gebiete einzusehen sind.
- (g) Klickt der Benutzer auf die Karte, soll ein Punkt an der geklickten Stelle erscheinen, mit einem Zahnrad, das weitere Optionen bietet (Route von hier, Route hier her, Marker setzen).

3.) Trips

- (a) Der Benutzer muss neue Trips anlegen können, diese müssen einen Namen und eine Beschreibung erhalten.
- (b) Trips müssen in einem Menü ausgewählt, fortgesetzt und editiert werden können.
- (c) Das Bearbeiten von Markierungen und der aufgezeichneten Strecke muss ermöglicht werden.
- (d) Trips müssen in verschiedene Formate exportiert werden können.
- (e) Zum Exportieren eines Trips muss der Benutzer ein Delay wählen können, welches mehr Privatsphäre garantiert.
- (f) Die gesammelten Daten zu einem Trip müssen zuverlässig gespeichert und wieder geladen werden, auch nach dem Ändern des Namens.
- (g) Ein neu erstellter Trip muss ein neues, leeres Kartenobjekt und ein zugehöriges Tagebuch erstellen.
- (h) Ein exportierter Trip muss am PC nachbearbeitet werden können (GPX-, KML- oder KMZ-Format).
- (i) Die zu einem Trip gesammelten Daten sollen bei der Verwaltung des Trips mit verwaltet werden können.
- (j) Trips sollen direkt über verschiedenen sozialen Netzwerke und Plattformen geteilt werden können.
- (k) Beim Erstellen eines neuen Trips sollen dem Nutzer Vorschläge zur Art der Reise gemacht werden (bspw. Rucksackreise, Roadtrip oder Kurztrip).
- (l) Beim Erstellen eines Trips sollen verschiedene Anzeigemöglichkeiten festgelegt werden können, bspw. Kartentyp oder Kompass.
- (m) Zu jedem Trip soll eine Statistik erstellt werden, bspw. über die zurückgelegten Kilo- und Höhenmeter sowie die Durchschnittsgeschwindigkeit.

- 4.) Marker**
- (a) Marker müssen differenzierbar sein (Name, Beschreibung, Position, ggf. Pfad zur Originaldatei).
 - (b) Marker müssen zuverlässig gespeichert, wieder geladen, editiert und gelöscht werden können.
 - (c) Marker für Bild- und Videoaufnahmen müssen als Miniaturbild auf der Karte gezeigt und beim Anklicken abgespielt werden.
 - (d) Marker müssen sowohl über die aktuelle Position, als auch per Touch eingefügt werden können.
 - (e) Beim Anklicken eines Markers soll ein Zahnrad aufgezeigt werden, über das der Marker bearbeitet werden kann.
 - (f) Marker sollen nach ihrem Typ (Notiz, Audio, Bild und Video) selektiert, ein- und ausgeblendet werden können.
 - (g) Marker sollen im Tagebuch verlinkt werden können.
 - (h) Eine Liste aller Marker eines Trips, sortiert nach dem Typ, soll dem Benutzer die Verwaltung erleichtern.
 - (i) Nimmt der Benutzer eine Audio-, Bild- oder Videodatei auf, soll automatisch eine Markierungen gesetzt werden.
- 5.) Ansicht**
- (a) Im Professional Modus muss ein Menü zur Auswahl anzubietender Features bereitgestellt werden.
 - (b) Es muss eine Zoomfunktion bereitgestellt werden, sowohl für die Karte als auch Bilder.
 - (c) Buttons müssen ein- und ausgeblendet werden können.
 - (d) Die Armatur soll vom Benutzer individuell angepasst werden können.
 - (e) Buttons und Icons sollen selbsterklärend sein.
- 6.) Tagebuch**
- (a) Ein Tagebuch soll in Form eines einfach Texteditors bereitgestellt werden.
 - (b) Das Tagebuch soll Verlinkungen zu Markern integrieren können, diese sollen beim Export des Tagebuchs mit exportiert werden.
 - (c) Der Export des Tagebuchs soll auch separat von den restlichen gesammelten Daten exportiert werden können.
 - (d) Das Tagebuch soll automatisch Tag und Standort beim Editieren aufzeichnen.

- 7.) Media**
- (a) Audio-, Bild- und Videodateien müssen ihrem Ursprung nach benannt werden (Datum, Längen- & Breitengrad).
 - (b) Aufgenommene Dateien müssen in den zugehörigen Ordnern gespeichert werden (/DiggleTravApp/Media/Audio , Picture und Video).
 - (c) Externe Mediendateien sollen integrierbar sein.
 - (d) Ansprechende Galerien zum Durchstöbern und Verwalten der Medien sollen bereitgestellt werden.
 - (e) Neben Audio und Video sollen zwei Bildformate zur Verfügung gestellt werden, für hochauflösende Bilder und Schnappschüsse.
 - (f) Ein einfaches Bearbeitungstool für die jeweiligen Formate soll bereitgestellt werden.
 - (g) Bilder sollen direkt auf Flickr und Videos auf YouTube hochgeladen werden können.
- 8.) Netzwerk**
- (a) Das Netzwerk muss vor äußeren Zugriffen geschützt sein.
 - (b) Das Netzwerk soll es den Nutzern ermöglichen, ihre GPS (mit Delay) im Netzwerk zu verbreiten, sodass in der Nähe befindliche Nutzer auffindbar sind.
 - (c) Das Teilen und Austauschen von Trips soll über das Netzwerk ermöglicht werden.
 - (d) Es soll ein Chat bereitgestellt werden, in dem sich Nutzer kennen lernen können.
 - (e) Profile können erstellt werden, mit einem Gästebuch, bereisten Orten, sowie den Trips, die der Nutzer teilen möchte.

Literatur

- [1] CouchSurfing:
www.CouchSurfing.org (zuletzt besucht am 01.09.2014, 10 Uhr)
- [2] Wwoofing:
www.wwoof.net (zuletzt besucht am 24.08.2014, 17 Uhr)
- [3] HelpX:
www.helpx.net (zuletzt besucht am 24.08.2014, 17 Uhr)
- [4] Google Play Store:
www.play.google.com (zuletzt besucht am 31.08.2014, 14 Uhr)
- [5] Trip Journal:
www.trip-journal.com (zuletzt besucht am 30.08.2014, 17 Uhr)
- [6] The Traveller:
www.play.google.com (zuletzt besucht am 31.08.2014, 14 Uhr)
- [7] GPS Essentials:
<http://www.gpsessentials.com> (zuletzt besucht am 30.08.2014, 19 Uhr)
- [8] EveryTrail:
www.de.everytrail.com (zuletzt besucht am 30.08.2014, 21 Uhr)
- [9] Orux Maps:
www.oruxmaps.com (zuletzt besucht am 31.08.2014, 11 Uhr)
- [10] Backpacker GPS Trails:
www.backpacker.com/android-app/destinations/14052
(zuletzt besucht am 31.08.2014, 12 Uhr)
- [11] Cio:
www.cio.de/knowledgecenter/mobile_it/2876826/index2.html
(zuletzt besucht am 25.08.2014, 13 Uhr)
- [12] TheNewBoston Android Tutorials:
www.thenewboston.org (zuletzt besucht am 24.06.2014, 15 Uhr)

- [13] MyBringBack Android Tutorials:
www.mybringback.com (zuletzt besucht am 24.06.2014, 15 Uhr)
- [14] StackOverflow Programmierhilfen:
www.stackoverflow.com (zuletzt besucht am 17.07.2014, 22 Uhr)
- [15] Android Dokumentation und Einführungen:
www.developer.android.com/guide/ (zuletzt besucht am 19.07.2014, 23 Uhr)
- [16] Google I/O 2013 - Beyond the Blue Dot: New Features in Android Location:
www.youtube.com/watch?v=Bte_GHuxUGc (zuletzt besucht am 31.08.2014, 11 Uhr)
- [17] Android 4.4 - Arno Becker & Marcus Pant, 3. aktualisiert Auflage, dpunkt.verlag
- [18] Android 3 - Apps entwickeln mit dem Android SDK - Thomas Künneth, Galileo Computing
- [19] Android Schnelleinsteig - Sven Haiges, entwickler.press
- [20] Android Programming - The Big Nerd Ranch Guide - Bill Phillips & Brian Hardy, Big Nerd Ranch