



Digitalisierung von Reisen durch Entwicklung einer intelligenten Reiseführer App

Studienarbeit

im Rahmen der Prüfung zum
Bachelor of Science (B.Sc.)

des Studienganges Angewandte Informatik
an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

von

Joshua Schulz und Raphael Müßeler

2020

-Sperrvermerk-

Abgabedatum:	18. Mai 2020
Bearbeitungszeitraum:	01.10.2019 - 18.05.2020
Matrikelnummer, Kurs:	4508858, 6801150, TINF15B1
Ausbildungsfirma:	SAP SE Dietmar-Hopp-Allee 16 69190 Walldorf, Deutschland
Gutachter der Dualen Hochschule:	Thorsten Schlachter

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich meine Studienarbeit mit dem Thema:

Digitalisierung von Reisen durch Entwicklung einer intelligenten Reiseführer App

gemäß § 5 der „Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik“ vom 29. September 2017 selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

Karlsruhe, den 3. Februar 2020

Schulz, Joshua; Müßeler, Raphael

Sperrvermerk

Die nachfolgende Arbeit enthält vertrauliche Daten der:

SAP SE
Dietmar-Hopp-Allee 16
69190 Walldorf, Deutschland

Sie darf als Leistungsnachweis des Studienganges Angewandte Informatik 2017 an der DHBW Karlsruhe verwendet und nur zu Prüfungszwecken zugänglich gemacht werden. Über den Inhalt ist Stillschweigen zu bewahren. Veröffentlichungen oder Vervielfältigungen der Studienarbeit - auch auszugsweise - sind ohne ausdrückliche Genehmigung der SAP SE nicht gestattet.

SAP und die SAP Logos sind eingetragene Warenzeichen der SAP SE. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Arbeit berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedem benutzt werden dürfen.

Abstract

- English -

This is the starting point of the Abstract. For the final bachelor thesis, there must be an abstract included in your document. So, start now writing it in German and English. The abstract is a short summary with around 200 to 250 words.

Try to include in this abstract the main question of your work, the methods you used or the main results of your work.

Abstract

- Deutsch -

Dies ist der Beginn des Abstracts. Für die finale Bachelorarbeit musst du ein Abstract in deinem Dokument mit einbauen. So, schreibe es am besten jetzt in Deutsch und Englisch. Das Abstract ist eine kurze Zusammenfassung mit ca. 200 bis 250 Wörtern.

Versuche in das Abstract folgende Punkte aufzunehmen: Fragestellung der Arbeit, methodische Vorgehensweise oder die Hauptergebnisse deiner Arbeit.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	VIII
Quellcodeverzeichnis	IX
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	2
1.2 Ausblick auf die Arbeit	2
2 Voraussetzungen	3
2.1 Machine Learning	3
2.3 Frameworks	3
2.4 Qualitätssichernde Maßnahmen	3
3 Datengrundlage	4
3.1 Points of Interest	4
3.2 Weiterführende Informationen zu POIs und Städten	7
4 Konzept	9
4.1 Server Architektur	9
4.2 Client Architektur	9
4.3 Kommunikationsschema	9
5 Implementierung	10
5.1 Coding Conventions	10
5.2 Probleme	10
6 Evaluation	11
6.1 User Zufriedenheit	11
6.2 Aufbau	11
6.3 Ablauf	11
6.4 Ergebnis	11
7 Fazit	12
7.1 Ausblick	12

Abkürzungsverzeichnis

API	Application Programming Interface
POI	Point of interest

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Quellcodeverzeichnis

1 Einleitung

(Joshua)

In der heutigen Zeit unterliegt die Welt der Medien einer sehr rasanten und starken Veränderung. Es werden immer mehr neuartige und innovative Techniken entwickelt, wie Medien konsumiert werden können, z.B. *augmented* und *virtual reality*. Durch diese Techniken wird versucht die Mediennutzung effektiver, intensiver und moderner zu machen. In vielen Bereichen haben diese Techniken bereits Einzug gehalten und sind für eine große Masse von Konsumenten verfügbar, z.B. *virtual reality gaming* mit Hilfsmitteln wie *Oculus rift* und anderen Produkten.

Allerdings gibt es ebenfalls Bereiche bei denen die Digitalisierung und Nutzung neuer Techniken kaum genutzt und somit große Vorteile verschenkt werden, wie z.B. beim Reisen: Viele Menschen nutzen Reiseführer, um sich einen Überblick über ihre Reisedestination zu verschaffen und einen grundlegenden Plan zu erstellen, allerdings findet man diese Reiseführer fast ausschließlich in gedruckter Buchform. Das bedeutet, dass immer schwere Printmedien mit in den Urlaub genommen werden müssen, dass Informationen in den Reiseführern nicht aktualisiert werden können, ohne eine neue Auflage herauszugeben und eine interaktive Gestaltung der Medien nicht möglich ist. Außerdem sind die Seiten in einem Buch begrenzt, d.h. es muss für jede Reise ein neuer Reiseführer erworben werden, der spezielle Informationen zum Reiseziel enthält. All dies sind Nachteile, die durch eine Digitalisierung der Inhalte ausgeglichen werden könnten: Das Smartphone ist heutzutage ein ständiger Begleiter, der ausgenutzt werden kann um Echtzeitinformationen schnell und immer aktuell zur Verfügung zu stellen. Außerdem können interaktive Elemente wie Karten, Navigation, Audioguides uvm. direkt integriert werden. Es wäre möglich eine Anwendung zu schaffen, die in der Lage ist für jede beliebige Stadt und Region auf der Welt Informationen bereit zu stellen, ohne dass neue Inhalte erworben werden müssen. Damit könnte eine Reise entstehen, die unkomplizierter und trotzdem viel aktueller ist als bei Benutzung eines herkömmlichen Reiseführers.

Es könnten viele Services, die aktuell parallel zum Reiseführer genutzt werden (z.B. verschiedene Bewertungsportale und Karten) direkt integriert werden, um alle Informationen auf einen Blick zur Verfügung zu stellen. Ebenso könnte eine Personalisierung der verfügbaren Daten umgesetzt werden. Im Gegensatz zum herkömmlichen Reiseführer, welcher allgemeine und damit u.U. viele für den einzelnen irrelevant Informationen enthält, werden Vorschläge anhand der vom Nutzer gesetzten Vorlieben gemacht und somit nur nützliche Informationen zur Verfügung gestellt.

Insgesamt soll ein digitaler Reiseführer entstehen, der das Reiseerlebnis auf eine bessere, digitalere und einfachere Ebene hebt und noch mehr Spaß am Reisen erzeugen kann.

1.1 Motivation

(Joshua) Wir möchten mit dieser Arbeit einen Beitrag zu einer digitalisierten und technisch geprägten Gesellschaft leisten, indem wir eine Anwendung schaffen, die mit den Nachteilen von gedruckten Reiseführern aufräumt und eine neue innovative Art des Reisen schafft. Damit soll das Reiseerlebnis der Menschen verbessert werden und ihnen die Möglichkeit geben sich noch mehr auf das Erlebte zu konzentrieren, ohne Gedanken an eine komplizierte Planung, bei der viele Medien parallel genutzt werden, zu verschwenden. Außerdem ist diese Arbeit Teil unserer Prüfung zum Bachelor of Science und dient zur praktischen Anwendung der bisher im Studium erlernten Fähigkeiten und zum Ausprobieren neuer innovativer Techniken um unser Wissen zu erweitern.

1.2 Ausblick auf die Arbeit

2 Voraussetzungen

2.1 Machine Learning

2.2

2.3 Frameworks

2.3.1 Swagger

2.3.2 Android

2.4 Qualitätssichernde Maßnahmen

2.4.1 Code Review

2.4.2 Continuous Integration

2.4.3 Testing Frameworks

3 Datengrundlage

(Joshua)

Die Datengrundlage ist für einen Reiseführer sehr wichtig, da der gesamte Sinn eines Reiseführers darauf basiert, Informationen aufzubereiten und an den Leser/Nutzer weiter zu geben. Aus diesem Grund wurden für diese Arbeit mehrere Datenquellen zu unterschiedlichen Themen herausgesucht und verglichen. Im Folgenden sollen diese Alternativen und die angestellten Überlegungen sowie die endgültige Entscheidung, welche Daten für *travlyn* verwendet werden sollen, aufgezeigt.

3.1 Points of Interest

Travlyn soll laut Spezifikation Trips erstellen können, welche eine Abfolge von interessanten und sehenswerten Punkten in einer Stadt ist. Diese **POIs!** (**POIs!**) sollen über ein Application Programming Interface (API) in die App integriert werden. Folgende Anforderungen sind an die Informationen und die API gestellt:

- Die abgefragten Daten sollten möglichst für einen kommerziellen Nutzen zugelassen sein, damit während der Entwicklung keine schwierigen Lizenzfragen auftreten können und ggf. höhere Datenvolumen durch Nachfragen erreicht werden können.
- Da diese Arbeit ein Studienprojekt ist, für welches sehr begrenzte Ressourcen zur Verfügung stehen sollte die API kostenfrei benutzbar sein.
- Die API sollte Daten für möglichst viele Städte/Orte zur Verfügung stellen, damit *travlyn* möglichst überall eingesetzt werden kann.
- Zu den einzelnen POIs sollten neben dem Namen und der Position weitere Daten wie Beschreibungen, Öffnungszeiten und ggf. Bilder bereitgestellt werden.

3.1.1 Google Places API

Google ist einer der größten Anbieter von Ortsbasierten Services/Diensten und stellt eine API für POIs zu Verfügung [.01.02.2020]. Diese API hat sehr weit gefächerte Funktionen, die von einer einfachen Suche über ausführliche Details zu interessanten Orten bis hin zu „user check-in“ an einzelnen Orten reichen. Diese große Funktionalität wäre für *travlyn* sehr wertvoll. Allerdings sind die Google APIs nicht frei zugänglich und die Anzahl der Requests ist u.U. stark eingeschränkt [Singhal.2012]. Außerdem ist die Nutzung der erhaltenen Daten nur in Verbindung mit anderen von Google bereitgestellten Services erlaubt [.02.12.2019], somit wäre die ganze *travlyn* Applikation an Google gebunden.

3.1.2 Openroute service

Openroute service [.b] wird vom Heidelberger Institut für Geoinformationstechnik angeboten. Es handelt sich um eine Crowd Sourced API, d.h. sie wird durch Benutzer über OpenStreetMap (OSM) [.c] gespeist und ist damit frei zugänglich. Durch die Nutzung von OSM ergibt sich der weitere Vorteil, dass die API für Orte weltweit nutzbar ist. Leider sind die gelieferten Informationen nicht sehr umfangreich und beinhalten häufig keine genauere Beschreibung und keine Bewertung o.Ä.. Weiterhin sind Crowd Sourced Informationen meist nicht offiziell verifiziert und könnten u.U. falsch sein. Die Beschränkungen für diese API sind relativ gering (500 POIs requests pro Tag), allerdings können diese auf Nachfrage erhöht werden (z.B. für Bildungszwecke).

Crowdsourcing: Beim Crowdsourcing wird das Wissen, die Kreativität oder die Arbeitskraft der Masse ausgenutzt. Jeder leistet einen kleinen Teil und zusammen ergibt sich ein großes Ganzes. Typische Beispiele sind z.B. Wikipedia oder die Klassifikation von Daten zum Machine Learning. Allerdings können diese Daten von jedem bewusst oder unbewusst verfälscht werden und sie sind sehr schwer zu verifizieren [Winkler.2009].

3.1.3 Foursquare

Die Firma Foursquare bietet ebenfalls eine API an [1], über die Informationen zu interessanten Orten gelesen werden können. Die API ist weltweit einsetzbar und liefert sehr viele Informationen zu einzelnen Orten, wie Ratings, kurze Beschreibungen oder Adressen von denen Bilder in der gewünschten Auflösung abgefragt werden können. Die Anzahl der möglichen Requests kann durch die Registrierung einer Kreditkarte (trotz der kostenlosen Nutzung) auf ca. 100.000 pro Tag gesteigert werden. Allerdings können die kostenfreien Varianten dieser API nicht für kommerzielle Zwecke genutzt werden und die abgefragten Daten dürfen nicht länger als 24 Stunden persistiert werden.

3.1.4 Evaluation der Alternativen

Für das Projekt wurde aus den obigen Alternativen gewählt. Die endgültige Entscheidung fiel auf den OpenRoute service, da es für unser relativ kurzes Projekt ein sehr großes Risiko darstellt, dass langwierige Nachforschungen zu Lizenzfragen und erlaubten Einsatzmöglichkeiten angestellt müssen. Openroute service ist selbst für kommerziellen Nutzen freigegeben und aus rechtlicher Perspektive damit sehr einfach zu nutzen. Im Gegensatz dazu stellen sowohl Google als auch Foursquare starke Einschränkungen auf, die ein nicht abzusehendes Risiko darstellen, z.B. sind bestimmte Funktionen unter diesen Einschränkungen umsetzbar. Trotz diesem entscheidenden Vorteil muss der Nachteil in Kauf genommen werden, dass nur mäßig ausführliche Informationen gelesen werden können. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit werden weitere zusätzliche Datenquellen aufgezeigt, um diesen Nachteil möglichst gut aufzufangen.

3.2 Weiterführende Informationen zu POIs und Städten

Um die eingeschränkte API Openroute service auszugleichen und dem Nutzer weitere Informationen zu seinem Reiseziel und zu besuchenden Orten zu bieten müssen weitere APIs angefragt werden.

Die wahrscheinlich bekannteste und ausführlichste Datenquelle ist Wikipedia. Dies ist eine Crowd Sourced Enzyklopädie die von allen Nutzern gespeist werden kann. Aus diesem Grund ist die Nutzung direkt im Internet aber auch per API Zugriff kostenlos und frei nutzbar. Allerdings ist zu beachten, dass die enthaltenen Informationen durch jeden verändert und ggf. gefälscht werden können und Wikipedia deshalb keine sichere Quelle für wissenschaftliche Arbeiten o.Ä. darstellt. Für den in dieser Arbeit vorliegenden Use Case wurde entschieden, dass dieses Risiko annehmbar ist und der Vorteil der sehr großen Wissensbasis das Risiko überwiegen.

Für den Zugriff auf Wikipedia gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, im Folgenden werden zwei APIs beschrieben, die ausprobiert worden sind:

- **MediaWiki:** Hinter Wikipedia und vielen anderen Wiki-Seiten steht die selbe Software: MediaWiki [.24.01.2020]. Diese Software bietet eine sogenannte *MediaWiki action API*, die viele Informationen zu allen Artikeln eines Wiki zurückliefern kann. Leider sind die Daten nicht über einen zentralen Aufruf abrufbar sondern es werden mehrere Abfragen in Folge benötigt, um z.B. die URL eines der Bilder des Artikels zu ermitteln.
- **DBpedia:** Die zweite API, die mithilfe eines Prototypes getestet wurde ist *DBpedia* [Prator.02.02.2020]. Auch diese API folgt dem crowd sourcing Prinzip und ist somit frei zugänglich. Zusätzlich können dort alle Informationen über einen zentralen Zugriff abgerufen werden, indem die benötigten Daten über URL-Parameter spezifiziert werden können. Außerdem bietet diese API die Daten in aufbereiteter Form an: Links können direkt aufgelöst werden, es wird das selbe Thumbnail ausgeliefert welches im original Artikel ausgewählt ist und es kann auf alle Daten der kompakten Infobox in der oberen rechten Ecke strukturiert zugegriffen werden.

Durch die einfachere Handhabung der *DBpedia* API wurde für den weiteren Verlauf entschieden auf diese API zu setzen und alle Informationen zu POIs und Städten von diesem Zugang abzufragen. Damit können erweiterte Infos geladen werden, die dem Nutzer während seines Trips kontinuierlich angezeigt werden können, um die Erfahrung weiter zu verbessern.

4 Konzept

4.1 Server Architektur

4.2 Client Architektur

4.3 Kommunikationsschema

5 Implementierung

5.1 Coding Conventions

5.2 Probleme

6 Evaluation

6.1 User Zufriedenheit

6.2 Aufbau

6.3 Ablauf

6.4 Ergebnis

7 Fazit

7.1 Ausblick