



Studienarbeit

Location-based services

TODO (Theoretische Erarbeitung und prototypische Implementierung)

Name: **Victor Schwartz, Patrick Senneka & Melanie Hammerschmidt**
Matrikelnummer: TODO
Kurs: TAI12AI-BC
Studiengang: Angewandte Informatik
Studiengangsleiter: Prof. Dr. H. Hofmann
Betreuer: Prof. Dr. H. Hofmann
Semester: 5. - 6. Semester
Datum: 31.13.3113

Ehrenwörtliche Erklärung

Gemäß § 5 Abs. 3 der Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik vom 22.09.2011 versichere ich hiermit, die vorliegende Arbeit selbstständig und nur mit den angegebenen Quellen und Hilfsmitteln verfasst zu haben.

31.13.3113

Datum

Victor Schwartz, Patrick Senneka
& Melanie Hammerschmidt

Abstract

Hier folgt das Abstract...

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-------------|
| Ehrenwörtliche Erklärung | III |
| Abstract | IV |
| Inhaltsverzeichnis | V |
| Abkürzungsverzeichnis | VII |
| Abbildungsverzeichnis | VIII |
| Tabellenverzeichnis | IX |
| Vorwort | X |
| 1. Strukturierung und Gestaltung | 1 |
| 1.1. Ein Unter-Abschnitt | 1 |
| 1.1.1. Ein Unter-Unter-Abschnitt | 1 |
| 1.2. Der zweite Unter-Abschnitt | 1 |
| 1.3. Aufzählungen | 1 |
| 1.4. Gestaltung | 2 |
| 2. Links | 3 |
| 3. Einleitung | 4 |
| 3.1. Motivation | 4 |
| 3.2. Bedeutung und Verbreitung von LBS | 4 |
| 4. Theoretische Grundlagen | 6 |
| 4.1. Standortarten | 6 |
| 4.2. Typen von LBS | 6 |
| 4.3. Standortbestimmung | 6 |
| 4.3.1. Kriterien für die Standortbestimmung | 6 |
| 4.3.2. Arten der Standortbestimmung | 6 |
| 4.4. Sonderformen | 6 |
| 5. Anwendungsfälle für LBS | 7 |
| 6. Prototypische Umsetzung | 9 |
| 6.1. Anforderungen | 9 |
| 6.2. Architektur | 9 |
| 6.3. Technologien und Entscheidungen | 9 |
| 6.3.1. Cordova Phonegap | 9 |
| 6.3.2. HTML5 | 9 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 6.3.3. CSS | 9 |
| 6.3.4. JS | 9 |
| 6.3.5. Kartenmaterial | 9 |
| 7. Implementierung | 11 |
| 8. Fazit | 12 |
| 8.1. Ausblick | 12 |
| Literatur | i |
| A. Appendix sections | ii |

Abkürzungsverzeichnis

hal hal9000

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

| | | |
|----|---|----|
| 1. | Von Studierenden verwendete Software zur Erstellung eines Berichts. . . | 2 |
| 2. | Bedeutung von Kartenmaterial | 10 |

Vorwort

1. Strukturierung und Gestaltung

In Abschnitt 1.1 steht nichts, außer unter 1.1.1 auf Seite 1.

1.1. Ein Unter-Abschnitt

1.1.1. Ein Unter-Unter-Abschnitt

Ein Absatz mit Überschrift Mit den Standard-Einstellungen stehen für kurze Dokumente (des Typs „article“) drei nummerierte Gliederungsebenen zur Verfügung.

Ein Unter-Absatz mit Überschrift Weiter gibt es darunter zwei nicht nummerierte Gliederungsebenen.

1.2. Der zweite Unter-Abschnitt

Dient der Illustration und enthält keinen weiteren Inhalt,

| | | |
|-------------|-------------|-------------|
| eins | zwei | drei |
| Testeintrag | Testeintrag | Testeintrag |

dafür eine Tabelle mitten im Text und ohne Bezeichnung. Viel schöner ist Tabelle 1.

1.3. Aufzählungen

Diese gibt es mit nummerierten Labels:

- 1: Starten Sie am besten mit einem „All-in-One“-Installationspaket, wie z.B. jenem unter `miktex.org`.
- 2: Mehr Spaß macht es mit einem vernünftigen Editor wie etwa TeXniccenter (`texniccenter.org`).

oder als Aufzählung oder Nummerierung:

- Mac-Benutzern sei TexShop empfohlen. Unter <http://pages.uoregon.edu/koch/texshop/> gibt es mit TeX Live ein Paket aus Compiler und Editor.
- JabRef [?] ist ein Werkzeug zur Literaturverwaltung. (Damit die Literatur-Verweise funktionieren, müssen Sie BibTeX aufrufen.)

1.4. Gestaltung

Oftmals wird eine *Hervorhebung* einzelner Wörter benötigt, **Fettschrift** im Fließtext mag – sparsam eingesetzt – zuweilen sinnvoll sein.¹

| | Software | Kosten |
|---|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Word | 100 EUR, für Studis kostenlos |
| 2 | L ^A T _E X | Open Source |

Tabelle 1: Von Studierenden verwendete Software zur Erstellung eines Berichts.

Für mathematische Formeln gibt es einen eigenen Modus, um etwa $\forall e \in \mathcal{K} \exists d \in \mathcal{K} \forall m \in \mathcal{P} : D_d(E_e(m)) = m$ oder $2 = 5 \bmod 3$ zu schreiben. (Ich verwende $a \bmod m$, wenn der Rest gemeint ist und “ \bmod ”, wenn es rechts von einer Kongruenzgleichung wie

$$2^{20} \equiv 2^{3 \times 6 + 2} \equiv (2^6)^3 2^2 \equiv 2^2 \equiv 4 \bmod 7$$

steht, die in $(\mathbb{Z}/7\mathbb{Z})^*$ gilt. Für die Formatierung von Quellcode jeglicher Couleur gibt es z.B. das Paket *listings*, unter ctan.org finden Sie noch eine ganze Menge mehr ... Umlaute sind auch kein Problem, wenn Sie `umlaut.sty` einbinden, bei “Anführungszeichen” werden die öffnenden und schließenden unterschieden (schauen Sie im Quelltext nach!).

¹Über Geschmack lässt sich ja streiten.

2. Links

Falls Sie Folien mit \LaTeX machen möchten, schauen Sie mal [hier](#)² oder [hier](#)³. Für den Anfang empfehle ich die Kombination mit Powerpoint (Formeln kopieren Sie als Grafik in die Präsentation hinein). Online- \LaTeX -Editoren für einzelne Formeln gibt es [hier](#)⁴ oder [hier](#)⁵. Von unschätzbarem Wert ist zuweilen Detexify⁶: Sie zeichnen ein Symbol von Hand und bekommen die entsprechenden \LaTeX -Schreibweise genannt.

² <http://amath.colorado.edu/documentation/LaTeX/prosper/>

³ http://www.physik.uni-freiburg.de/~tooleh/latex_beamerkurs.pdf

⁴ <http://www.sciweavers.org/free-online-latex-equation-editor>

⁵ <http://www.codecogs.com/latex/eqneditor.php>

⁶ <http://detexify.kirelabs.org/classify.html>

3. Einleitung

3.1. Motivation

Historisch war der eigene Standort schon immer von Bedeutung (Kriege, Schiffe, Weltentdecker)

3.2. Bedeutung und Verbreitung von LBS

Bedeutung für Firmen, NSA, Privatpersonen, verbreitete Apps

Bedeutung für: Konzerne, Werbeindustrie, NSA, IT-Forensik
Privatpersonen: Schnellste Zugverbindung, Restaurant, Freunde treffen, Reiseführer

Definitionen

Für diese Arbeit über Location-based Services ist es wichtig zu definieren, was unter diesem Begriff genau zu verstehen ist. Der erste Schritt dazu ist den Begriff ins deutsche zu übersetzen. Unter Location-based Services versteht man nach einer wörtlichen Übersetzung Standort-bezogene Dienste. Nach der deutschen Sprache wäre nun anzunehmen, dass es Dienste sind, die unter Zuhilfenahme des Standorts angeboten werden. In der Literatur gibt es allerdings nicht eine feste Definition, die mit dem ersten Location-based Service festgelegt wurde. Es ist vielmehr so, dass es mehrere Begrifflichkeiten gibt, die nicht das gleiche aussagen, aber dennoch so verwendet werden. Vergleiche hierzu Zitat 1 von Alex Küpper.

Zitat 1: „Although Location-based Services (LBSs) have been an issue in the field of mobile communication for many years, there exists neither a common definition nor a common terminology for them. For example, the terms location-based service, location-aware service, location-related service, and location service are often interchangeably used. [1, S.1]

Übersetzung: Obwohl Location-based Services (LBSs) schon seit vielen Jahren ein Thema sind, existiert weder eine einheitliche Definition noch eine einheitliche Begrifflichkeit. Zum Beispiel werden die Ausdrücke location-based service, location-aware service, location-related service and location service oft austauschbar verwendet.

Eine eindeutige Definition zu Location-based Services wurde von Jochen Schiller in seinem Buch „Location-Based Services“ aufgestellt. Vergleiche Definition ??.

Obwohl die Definition für Location-based Services von Jochen Schiller klar und eindeu-

Definition 3.1: „The term location-based services (LBS) is a recent concept that denotes applications integrating geographic location (i.e., spatial coordinates) with the general notion of services. “[2, S.1]

Übersetzung: Der Begriff Location-based Services (LBS) ist ein aktuelles Konzept, dass Applikationen, die geografische Standorte integrieren (z.B., räumliche Koordinaten) mit dem eigentlichen Gedanken eines Services vereint.

tig erscheint, besteht nach der Aussage von Alex Küpper noch Klärungsbedarf bezüglich der andren oft synonym verwendeten Begriffen:

- location-based service
- and location service
- location-related service
- location-aware service

location-based service

In Definition 3.1 abgehandelt.

location service

Der Hauptunterschied zwischen Location Service und Location-based Services besteht in der Verarbeitung der Standortdaten. Bei einem Location Service wird der Standort eines Objekts (z.B eines Handys) bestimmt. Dieser ermittelte Standort wird dann als Service extern bereitgestellt. Die Standortdaten werden also erfasst und zur Verfügung gestellt, ohne diese zu verarbeiten. Der Unterschied zu einem Location-based Service besteht darin, dass bei diesem die Standortdaten weiterverarbeitet werden. Ein location service ist also einer der wichtigsten Bestandteile eines Location-based Service, der dabei die Standortdaten nicht extern bereitstellt, sondern zu Weiterverarbeitung dem Location-based Service zu Verfügung stellt.

location-aware service

?

location-related service

?

Bild definitionK.png

4. Theoretische Grundlagen

4.1. Standortarten

Adresse, Karte, Länge Breite

Adresse + PLZ, analoge Karte, Länge+Breite, 3D-Position, indoor (WLAN Blue)

4.2. Typen von LBS

Proaktiv, Reaktiv

Literaturrecherche + viele Zitate fürs Quellenverzeichnis + Beacons (indoor)

4.3. Standortbestimmung

UND FUNKTIONSWEISE

GPS, Mobilfunk, WLAN, Bluetooth

4.3.1. Kriterien für die Standortbestimmung

Genauigkeit, Bestimmungszeit, Robustheit

4.3.2. Arten der Standortbestimmung

GPS, Mobilfunk, WLAN, Sterne, Beacons

4.4. Sonderformen

3Dimensionale Standorte + Kartenmaterial + Indoor

Google Earth 3D

5. Anwendungsfälle für LBS

Aufzählen wie in SE (Nutzer Potentiale, welches Nutzerproblem wird befriedigt, wie ist Konkurrenz)

Wecker Restaurantfinder Navigation Freunde finden Reiseführer Spiele

Location Based Services, also mobile, positionsbezogene Dienste haben allgemein ein sehr breites Einsatzgebiet.

Theoretische Einsatzgebiete Der Autoren Allan J Brimicombe und Chao Li unterscheiden in ihrem Buch “Location-Based Services and Geo-Information Engineering“ [3, S.132] zehn verschiedene Einsatzgebiete:

- Navigation
Navigation ist die gezielte Führung des Nutzers von Punkt A nach Punkt B. Einige Geräte bieten auch eine Echtzeit-Analyse an.
- Wegfindung
Bei der Wegfindung hingegen liegt der Fokus auf dem Finden möglicher Wege, d.h. sie dient der allgemeinen Orientierung des Nutzers.
- Echtzeit-Verfolgung
Verfolgungs- auch Tracking-Systeme genannt, dienen der Echtzeitanalyse des Nutzerstandorts, um diesem z.B. das Finden von Freunden in der näheren Umgebung zu erleichtern.
- Elektronischer Handel
Bei Anwendungen aus dem Bereich des elektronischen Handel, auch E-Commerce genannt, handelt es sich um werbende Produkte, die dem Nutzer auf Basis seiner Position ortsspezifische Angebote eröffnen.
- User-solicited Informations (vom Nutzer gewünschte Informationen)
Unter diese Kategorie fallen alle Anwendungen, die vom Nutzer für den geschäftlichen oder sozialen Gebrauch genutzt werden. Beispiele dafür sind: Wetterprognosen, Zugverspätungen und Filmvorführungen.
- Ortsgebundene Tarife
- Fulfilment

- Koordination
- Kunstvoller Ausdruck
- Mobile Spiele

Praktische Einsatzgebiete Nach einer Goldmedia-Analyse [4, S.9] verteilen sich die deutsche LBS-Marktstruktur 2014 auf 15 unterschiedliche Gebiete.

In der Studie werden folgende Punkte unterschieden:

- Tourismus
- Beförderung und Verkehr
- Navigation und Maps
- Gastronomie
- Couponing und Einkauf
- Social
- Taxi
- Sport
- Augmented Reality
- Allgemeine Informationen
- Carsharing
- Gaming
- Gesundheit
- Media
- Sonstiges

Ganz offensichtlich ist diese Unterteilung vielschichtiger als die von Allan J Brimicombe und Chao Li. Es werden jeweils andere Schwerpunkte gesetzt. Es gibt jedoch auch Gemeinsamkeiten.

Gemeinsamkeiten und Unterschiede Navigation ist ein wichtiger Punkt in beiden Übersichten. Den Standort anzuzeigen bzw. den Nutzer zu navigieren ist eine der ersten Anwendungsbereiche von LBS.

6. Prototypische Umsetzung

6.1. Anforderungen

6.2. Architektur

6.3. Technologien und Entscheidungen

6.3.1. Cordova Phonegap

6.3.2. HTML5

6.3.3. CSS

6.3.4. JS

6.3.5. Kartenmaterial

Kartenmaterial im Browser bzw. der Hybrid-App ist ein essentieller Bestandteil von Location based Services. Durch eine Positionsbestimmung alleine erhält man nur Daten die für den Nutzer nicht anschaulich sind. Diese liegen normalerweise als geografische Koordinaten vor, die in geografischer Breite und geografischer Länge angegeben werden. Eine Beispielposition soll die Bedeutung von Kartenmaterial für den Nutzer von Location based Services verdeutlichen.

Als Beispiel hierfür wurde die Position der DHBW Mannheim in der Coblitzallee gewählt. Hierbei werden die geografischen Koordinaten, eine Adresse und ein Kartenausschnitt in einer Tabelle gegenübergestellt. Siehe hierzu Tabelle 2.

In der Tabelle sind verschiedenen Ortsdaten zur Verfügung gestellt, die alle Vor- und Nachteile aufweisen.

Die Geographischen Koordinaten geben die Position am genauesten an, sind für fast keine Nutzer einer App von Bedeutung.

Die Adresse ist im Alltag am geläufigsten und somit für Nutzer am verständlichsten. Allerdings ist die Angabe nicht so genau, wie die Geographischen Koordinaten. Denn die Angabe Hausnummer 1-9 gibt einen relativ großen Bereich an.

Die Vorteile eines Kartenausschnitts sind, dass die Detaillierung vom Nutzer angepasst


| Geographische Koordinaten | Adresse | Kartenausschnitt |
|---------------------------|---|---|
| 49°28'27.6"N 8°32'03.9"E | Duale Hochschule Baden-Württemberg Mannheim Coblitzallee 1-9 68163 Mannheim (Neuostheim) | Kartenausschnitt  |

Tabelle 2: Bedeutung von Kartenmaterial

werden kann. Des Weiteren werden viele grafische Informationen angezeigt, wie zum Beispiel der eigene Standort, an denen sich ein Nutzer Orientieren kann. Der Nachteil dieser Variante ist, dass die Kartenausschnitte die Zuhilfenahme von externen Quellen und einem erhöhten TODO: Programmieraufwand mit sich bringen.

TODO: Quelle finden Auf Smartphones gehört Kartenmaterial und dessen Integration in Apps mittlerweile zum Standard, an welchen sich Nutzer gewöhnt haben. Aus diesem Grund sollte auch Kartenmaterial in die Location based Services App integriert werden, welche die Autoren bei dieser Studienarbeit entwickeln.

Mögliche Quellen für das Kartenmaterial sind „Google Maps“, „Bing Maps“ und „Open Street Maps“.

7. Implementierung

8. Fazit

8.1. Ausblick

Literatur

- [1] Kuepper, A., *Location-Based Services - Fundamentals and Operation*, John Wiley and Sons, New York, 2005.
- [2] Schiller, J. und Voisard, A., *Location-Based Services -*, Elsevier, Amsterdam, 1. Aufl. edition, 2004.
- [3] Brimicombe, A. und Li, C., *Location-Based Services and Geo-Information Engineering*, John Wiley + Sons Ltd., 2009.
- [4] Goldhammer, P. D. K., Location-based services monitor 2014, Technischer bericht, Goldmedia GmbH Strategy Consulting, 2014.

A. Appendix sections