



## 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

<b>Ehrenwörtliche Erklärung</b>	<b>III</b>
<b>Abstract</b>	<b>IV</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>VIII</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>IX</b>
<b>Vorwort</b>	<b>X</b>
<b>1. Strukturierung und Gestaltung</b>	<b>1</b>
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
<b>2. Links</b>	<b>3</b>
<b>3. Einleitung</b>	<b>4</b>
3.1. Motivation . . . . .	4
3.2. Bedeutung und Verbreitung von LBS . . . . .	4
<b>4. Theoretische Grundlagen</b>	<b>5</b>
4.1. Standortarten . . . . .	5
4.2. Typen von LBS . . . . .	5
4.3. Standortbestimmung . . . . .	5
4.3.1. Kriterien für die Standortbestimmung . . . . .	5
4.3.2. Arten der Standortbestimmung . . . . .	5
4.4. Sonderformen . . . . .	5
<b>5. Anwendungsfälle für LBS</b>	<b>6</b>
<b>6. Prototypische Umsetzung</b>	<b>8</b>
6.1. Anforderungen . . . . .	8
6.2. Architektur . . . . .	8
6.3. Technologien und Entscheidungen . . . . .	8
6.3.1. Cordova Phonegap . . . . .	8
6.3.2. HTML5 . . . . .	8

6.3.3. CSS . . . . .	8
6.3.4. JS . . . . .	8
6.3.5. Kartenmaterial . . . . .	8
<b>7. Implementierung</b>	<b>10</b>
<b>8. Fazit</b>	<b>10</b>
8.1. Ausblick . . . . .	10
<b>9. Theoretische Betrachtung von Location based Services</b>	<b>10</b>
9.1. Was sind Location based Services? . . . . .	10
9.2. Welche Bedeutung haben sie? . . . . .	10
9.3. Welche Möglichkeiten der Standortermittlung gibt es? . . . . .	10
<b>10. Location based Services in der Praxis</b>	<b>10</b>
10.1. Anwendungsbereiche . . . . .	10
10.2. Typen von Location based Services (proaktiv und reaktiv) . . . . .	12
10.2.1. Typen Teil 1 . . . . .	12
10.3. Location based Services auf mobilen Endgeräten . . . . .	13
<b>11. Kartenmaterial im Browser / Hybridapp</b>	<b>13</b>
11.1. Google Maps . . . . .	14
11.2. Bing Maps . . . . .	14
11.3. Open Street Maps . . . . .	14
11.3.1. Aufzählen vieler Anwendungsbeispiele mit Erläuterung des Nutzens	14
11.3.2. Umsetzungsmöglichkeiten für die Beispiele nennen . . . . .	14
<b>12. Prototyp</b>	<b>14</b>
12.1. Auswahl eines Beispiels für einen Prototyp . . . . .	15
12.2. Nutzen und Ziel der Anwendung . . . . .	15
12.3. Umsetzung für mobile Endgeräte . . . . .	15
12.4. Technologie zur Umsetzung . . . . .	15
12.5. Implementierung . . . . .	15
<b>13. Fazit und Ausblick</b>	<b>15</b>
13.1. Genereller Ausblick und Fazit für LBS . . . . .	15
13.2. Speziell auf unsere Anwendung bezogener Ausblick + Fazit . . . . .	15
<b>Literatur</b>	<b>i</b>
<b>A. Appendix sections</b>	<b>ii</b>

## Abkürzungsverzeichnis

hal            hal9000

## **Abbildungsverzeichnis**



## Tabellenverzeichnis

1.	Von Studierenden verwendete Software zur Erstellung eines Berichts. . .	2
2.	Bedeutung von Kartenmaterial . . . . .	9
3.	Bedeutung von Kartenmaterial . . . . .	13

# 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.<sup>1</sup>

	Software	Kosten
1	Word	100 EUR, für Studis kostenlos
2	L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> 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](http://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!).

---

<sup>1</sup>Über Geschmack lässt sich ja streiten.

---

## 2. Links

Falls Sie Folien mit  $\text{\LaTeX}$  machen möchten, schauen Sie mal [hier](#)<sup>2</sup> oder [hier](#)<sup>3</sup>. Für den Anfang empfehle ich die Kombination mit Powerpoint (Formeln kopieren Sie als Grafik in die Präsentation hinein). Online- $\text{\LaTeX}$ -Editoren für einzelne Formeln gibt es [hier](#)<sup>4</sup> oder [hier](#)<sup>5</sup>. Von unschätzbarem Wert ist zuweilen Detexify<sup>6</sup>: Sie zeichnen ein Symbol von Hand und bekommen die entsprechenden  $\text{\LaTeX}$ -Schreibweise genannt.

---

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

<sup>3</sup> [http://www.physik.uni-freiburg.de/~tooleh/latex\\_beamerkurs.pdf](http://www.physik.uni-freiburg.de/~tooleh/latex_beamerkurs.pdf)

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

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

<sup>6</sup> <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

---

## **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“ [1, 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 [2, 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 3.

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] Brimicombe, A. und Li, C., *Location-Based Services and Geo-Information Engineering*, John Wiley + Sons Ltd., 2009.
- [2] Goldhammer, P. D. K., Location-based services monitor 2014, Technischer bericht, Goldmedia GmbH Strategy Consulting, 2014.

## **A. Appendix sections**