



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Anwendung 1

Sven Vollmer

Location-based Services

Sven Vollmer
Location-based Services

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	4
2	Location-based Services	5
2.1	Was sind Location-based Services(LBS)?	5
2.2	Anwendungstypen, Klassifikation und Dienstarten	5
2.2.1	LBS-Anwendungstypen	6
2.2.2	Dienstarten in LBS	6
2.2.3	Klassifikation/Kategorien von LBS	7
2.3	Aktuelles Forschungsprojekt	8
3	Positionsbestimmung	10
4	Szenario	11
4.1	Positionsermittlung und Datenübertragung	11
4.1.1	WLAN	11
4.1.2	Bluetooth	12
4.1.3	Fazit	12
4.2	Context Awareness mit Profil	12
4.3	Flughafenszenario	14
5	Fazit & Ausblick	17
	Literaturverzeichnis	18

1 Einführung

In den letzten Jahren nahm die Anzahl der mobilen Endgeräte immer weiter zu. Gleichzeitig stiegen auch die technischen Möglichkeiten dieser. Die Geräte werden immer leistungsfähiger und dazu auch kleiner. Insbesondere unterstützen die mobilen Endgeräte zunehmend mehrere Kommunikationsprotokolle. Somit ergeben sich eine Menge Möglichkeiten diese Geräte im Geschäftsumfeld zu nutzen. Insbesondere Location Based Advertising und lokalabhängige Informationen an einem Point-of-Interest(POI) mit Push- oder Pull-Diensten anzubieten, worauf später noch weiter eingegangen wird. Das Marktforschungsinstitut Ovum [Ovum] bescheinigt dem Location Based Advertising ein großes Potenzial in der Zukunft, wobei sich diese Studie auf den Zeitraum von 2000-2006 konzentriert. Hier sollten in Zukunft spätere Studien folgen und in Augenschein genommen werden. Als lokalabhängige Informationen wären im Umfeld eines Flughafens zum Beispiel Information über die Flüge, Gateführung und allgemeine Aufenthaltsgestaltung z.B. Shopping-Führer, Gaming, Multimediaanwendungen. Im Bereich des Location Based Advertising können die Geschäfte auf einem Flughafen Werbung für ihr Geschäft anbieten.

Die Ausarbeitung soll einen kurzen Überblick über Location-based Services, speziell auf Indoorbasierten LBS, geben. Die möglichen Technologien im Zusammenspiel hiermit werden vorgestellt und insbesondere ein erweiterter Ansatz von LBS durch Contextbezug mit Hilfe von Profilen. Ein Beispielszenario soll den möglichen Einsatz eines Indoorbasierten LBS zeigen.

Zu Beginn in Kapitel 2 wird Location-based Services(LBS) beschrieben. Kapitel 3 gibt einen kurzen Überblick über die technischen Möglichkeiten zur Positionsbestimmung. Im folgenden Kapitel 4 soll die Nutzung von LBS am Beispiel eines Flughafens gezeigt werden. Insbesondere werden hier die Technologien hierfür umschrieben. Ausserdem werden noch Ideen zum erweiterten LBS mit Hilfe von Profilen erläutert. Das letzte Kapitel 5 gibt ein Fazit und einen Ausblick für das kommende Semester.

2 Location-based Services

2.1 Was sind Location-based Services(LBS)?

In der Literatur steht der Begriff *Context-Awareness* als allgemeiner Oberbegriff für *Location-based Services*. Den Begriff Context wird von Dey und Abowd wie folgt definiert:

„Context is any information that can be used to characterize the situation of an entity. An entity is a person, place or object that is considered relevant to the interaction between a user and an application, including the user and application themselves.“ [Roth (2005) S.269]

Anind K. Dey beschreibt sehr kurz und präzise **Context-Awareness**:

„A system is context-aware if it uses context to provide relevant information and/or services to the user, where relevancy depends on the user's task.“ [ConAware (2007)]

Der Begriff Location-based Services wird in der Literatur immer sehr unterschiedlich aufgefasst. Dementsprechend gibt es auch unterschiedliche Definitionen. In der Ausarbeitung wird folgende Definition verwendet:

„Unter Location Based Services (LBS) sind standortbezogene Dienste zu verstehen. Diese stellen selektive Informationen mittels zeit- und positionsabhängiger Daten für den Nutzer zur Verfügung.“ [Schiller und Voisard (2004)]

2.2 Anwendungstypen, Klassifikation und Dienstarten

Die Location-based Services(ortsbezogene Dienste) haben folgenden Eigenschaften:

- Geschäftsbezogene Eigenschaften(Anwendungstypen)
- Technische Eigenschaften(Dienstarten)
- Klassifikation/Kategorie

[angelehnt an Roth (2005) und Coral und Luhr (2005)]

Eine weitere Eigenschaft wäre noch die Weitergabe der Position, hier müssten dann Privacy- und Security Aspekte berücksichtigt werden. Diese werden in der Ausarbeitung aber nicht weiter behandelt. Hierzu sind die Arbeiten von Fatih Keles [[Keles \(2006\)](#)] und Thomas Schmidt [[Schmidt \(2006\)](#)] zu empfehlen.

2.2.1 LBS-Anwendungstypen

Es gibt drei unterschiedliche Anwendungstypen. Der erste Anwendungstyp **Business to Consumer (B2C) Anwendungen bzw. Consumer to Business (C2B) Anwendungen**. Hier besteht eine Kommunikation zwischen Kunde und Geschäft in beiden Richtungen. Als Beispielanwendungen hierfür sind Stadt-/Hotel-/Restaurantführer, Wegweiser, Fahrplanauskunft, Lokale Werbung, Sonderangebote, „Shop-Finder“ und viele mehr. Als zweiten Anwendungstyp sind die **Consumer to Consumer (C2C) Anwendungen** zu nennen. Die Kommunikation läuft hier zwischen Kunde und Kunde ab. In dem Bereich könnte man sich Anwendungen wie „Friend-Finder“, „Blind-Dating“ und Rollenspiele in verschiedenen Varianten vorstellen. Der dritte Anwendungstyp umfasst die **Business to Business (B2B) Anwendungen**. Wie bei den C2C-Anwendung besteht hier die Kommunikation zwischen den Geschäften untereinander. Hier sind Anwendungen wie Personaleinsatzplanung, Ortung von Notrufen oder gestohlenen Gütern vorstellbar. Es gibt noch einige mehr, aber die spielen in der Ausarbeitung keine Rolle.

2.2.2 Dienstarten in LBS

LBS können in ihrer Art der Interaktion in zwei Kategorien von Diensten klassifiziert werden. Zum einen in ein Reaktiven LBS, auch Pull-Dienst genannt. Zum anderen in einen Proaktiven LBS, der auch Push-Dienst genannt wird.

Reaktiver LBS (Pull-Dienst)

Die Interaktion wird beim reaktiven LBS von einem Benutzer aktiviert. Der Benutzer schickt eine Nachricht an den LBS. Dort wird die Nachricht verarbeitet und der LBS schickt eine lokalabhängige Antwort an den Benutzer zurück. Ein Beispiel hierfür ist eine Liste aller in der Nähe befindlichen Restaurants. Den LBS kann man anhand der synchronen Kommunikation zwischen Benutzer und Dienstanbieter(LBS) klassifizieren. (siehe [2.1](#))

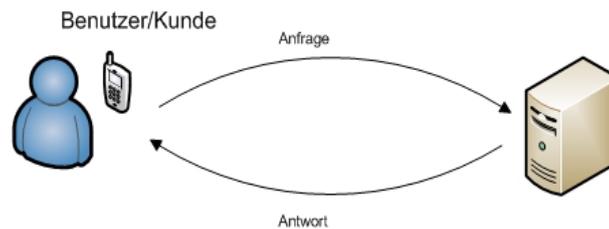


Abbildung 2.1: Reaktiver LBS (Pull-Dienst)

Proaktiver LBS (Push-Dienst)

Beim proaktiven LBS hingegen muss der Benutzer keine explizite Anfrage stellen. Es wird ein vordefiniertes lokalabhängiges Ereignis definiert, welches ausgesendet wird falls ein Benutzer in die Sende- bzw. Empfangsreichweite des Dienstes kommt. Der Dienst lauscht in seiner Umgebung nach Benutzern. Betritt ein Benutzer nun diesen Bereich, bemerkt der Dienst dies und schickt eine Antwort-Nachricht wie vorher definiert an den Kunden. Diese Art der Interaktion ist hier asynchron. (siehe [2.2](#))

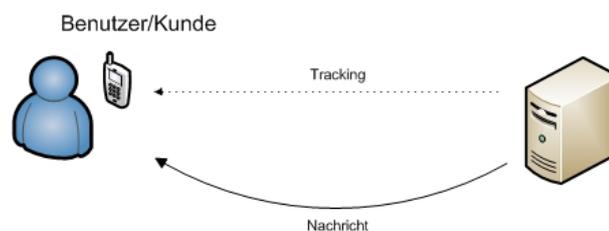


Abbildung 2.2: Proaktiver LBS (Push-Dienst)

2.2.3 Klassifikation/Kategorien von LBS

LBS können in verschiedene Kategorien eingeteilt werden. Hier werden nur einige genannt, die für die Ausarbeitung von Bedeutung sind:

- **Ortsbezogene Informationsdienste:** Hier fordert der Benutzer Informationen über den Ort an. Es handelt sich hierbei um einen Pull-Dienst und ist eine C2B-Anwendung. Als Beispiele sind lokale Fahrpläne, Navigation zu nennen.
- **Points of Interest:** Der Benutzer sucht einen stationären Punkt oder einen Dienst, der für ihn von Interesse ist. Dies ist ebenfalls ein Pull-Dienst und eine C2B-Anwendung. Hier kann man sich zum Beispiel die Suche nach einem Restaurant vorstellen.

- **Trigger-Dienste:** Der Benutzer wird beim Betreten eines interessanten Bereiches informiert. Dabei handelt es sich um einen Push-Dienst. Hier sind C2B, C2C oder B2C-Anwendungen vorstellbar. Als mögliche Triggerdienste sind ortsbezogene Erinnerungen und Hinweise mögliche Beispiele.
- **Nachrichten- und Ankündigungsdienste:** Dort werden Nachrichten und Ankündigungen an mobile Benutzer in ein Zielgebiet geschickt. Die Kommunikation läuft als Push-Dienst ab. In dem Fall sind es hier C2C, B2C-Anwendungen. Lokale Werbung und Nachrichten an Freunde in der Nähe sind Beispiele hierfür.

Weitere Kategorien können bei Bedarf im [Roth \(2005\)](#) nachgelesen werden.

2.3 Aktuelles Forschungsprojekt

An der Uni Stuttgart läuft ein Forschungsprojekt „Umgebungsmodelle für mobile kontextbezogene Systeme“ („Nexus“) von 2003-2010. In dem Forschungsprojekt sollen Konzepte und Methoden untersucht werden, die ortsabhängige Applikationen mit mobilen Benutzern unterstützt. Das Ziel ist eine globale Plattform für diese Applikationen zu schaffen. Diese Plattform soll ein verteiltes und dynamisches Model [[Nexus \(2007\)](#)]

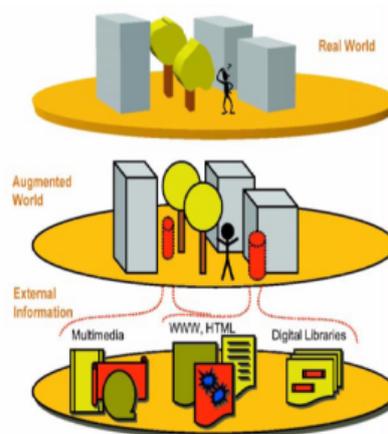


Abbildung 2.3: Umgebungsmodell für kontextbezogene Systeme

Das Projekt ist in viele Teilprojekte unterteilt, welche sich jeweils mit speziellen Aspekte befassen. Einige wichtige Teilaspekte sind zum Beispiel:

- Kommunikations- und Sicherheitsaspekte
- Konzepte und Methoden für die verteilte Verwaltung und Bereitstellung von ortsbezogenen Daten und Objekte
- effiziente Verarbeitung von Modelldaten und konsistente Aufbereitung gewonnener Sensordaten
- Akzeptanz unter betriebs- und volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten
- Für die Entwicklung kontextbezogener Anwendungen sind neue Methoden und Konzepte notwendig (Zusammenhang mit Mobilität, Kontextqualität und heterogenen Systemlandschaften)

Weitergehende Informationen zum Forschungsprojekt können auf der Website von [Nexus \(2007\)](#) nachgelesen werden.

3 Positionsbestimmung

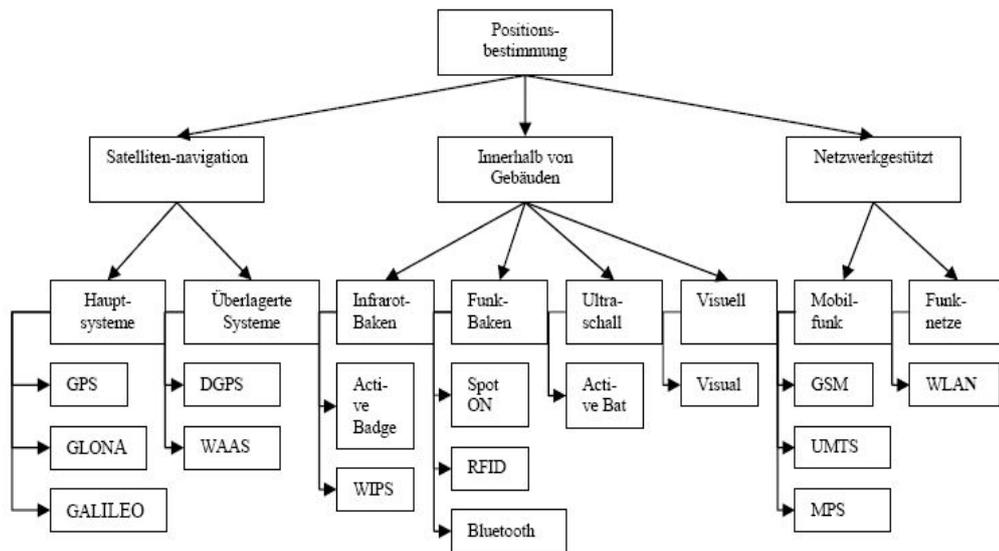


Abbildung 3.1: Positionsbestimmung [angelehnt an Roth (2005)]

In der Ausarbeitung ist nur die Indoor-Positionierung von Bedeutung, da das spätere Szenario auf diese setzt. Klassisch wurden LBS für Outdoor-Anwendungen entwickelt. Dort waren die Satelliten und GSM-basierte Positionsbestimmung von Bedeutung. Weitere Informationen finden man hierzu auch in der Ausarbeitung von Jan Schönherr Schönherr (2007). Im Indoorbereich gibt es auch die Möglichkeit die Position zu bestimmen. Im funkbasierten Bereich sind zum Beispiel WLAN, Bluetooth und RFID zu nennen.

4 Szenario

In diesem Kapitel wird ein Szenario vorgestellt LBS an einem Flughafen zu benutzen. Hierzu sind vorab einige Überlegungen und Ideen für das Szenario notwendig.

- Positionsermittlung und Datenübertragung
- Context Awareness mit Hilfe von Profilen

4.1 Positionsermittlung und Datenübertragung

Als mögliche Kandidaten zur Positionsermittlung und Datenübertragung bieten sich WLAN, Bluetooth oder RFID an. Das letztere habe ich nicht weiter betrachtet. Hierzu bietet sich die Ausarbeitung von Jan Schönherr [Schönherr \(2007\)](#) an, der sich in seinem Szenario mit LBS und RFID beschäftigt.

4.1.1 WLAN

Die Technologie WLAN setzt den Standard IEEE 802.11 um. Es existieren viele Abkömmlinge dieses Standard, wobei die verbreitetsten der IEEE 802.11b und IEEE 802.11g sind. Mit dem ersten sind Datenraten bis zu 11 Mbit/s möglich und der zweite schafft bietet einen Datendurchsatz bis zu 54 Mbit/s an. Im Indoor-Bereich, welches für die Ausarbeitung von Bedeutung ist, beträgt die Reichweite für Übertragungen ca. bis zu 30m. Im neusten kommenden Standard, dem IEEE 802.11n, soll der Datendurchsatz zwischen 300-600 Mbit/s liegen und die Reichweite zur Übertragung soll im Indoorbereich bis zu 100m betragen. (siehe [WLAN \(2007\)](#) und [Wifi-info \(2006\)](#))

Mit WLAN lassen sich die bisherigen LAN-Netzwerke um drahtlose Netzwerke erweitern bzw. ergänzen. Heutzutage ist WLAN im privaten Bereich sowie bei Firmen weit verbreitet. Ähnlich dem GSM ist WLAN in Zellen aufgeteilt. Access Points bilden dabei die Basisstationen im Netz und diese decken jeweils einen Teilbereich ab. Zur Positionsermittlung gibt es die Möglichkeit der Triangulation. Bei der Triangulation werden die geometrischen Eigenschaften von Dreiecken für die Ermittlung einer Position genutzt. Hierzu sind mindestens 3 Accesspoints notwendig. Es gibt hier auch die Möglichkeit mit der Nachbarschaftserkennung

zu arbeiten. Dabei wird die zu ermittelnde Position mit der Position eines Referenzpunktes gleichgesetzt.

4.1.2 Bluetooth

Bluetooth setzt auf den Standard 802.15.1 auf und dient zur drahtlosen (Funk-)Vernetzung von Geräten über kurze Übertragungstrecken. Mit Bluetooth sind Datenraten bis zu 2,1 Mbit/s (Bluetooth 2.0) möglich. Die Reichweite beträgt im Indoorbereich ca. 10m. Bluetooth ist relativ robust und kann auch bei hohen Interferenzen arbeiten. Die Lokalisierung von Geräten innerhalb der Reichweite geschieht innerhalb von 2s. (siehe [Bluetooth \(2007\)](#))

4.1.3 Fazit

Der Hauptunterschied zwischen Bluetooth und WLAN liegt in der geringeren Übertragungsrates und der geringeren Reichweite. Bluetooth wurde auch nicht als Alternative zu WLAN entwickelt, sondern sollte durch die geringen Kosten und Grösse Einsatz in Kleinsteuergerten wie den mobilen Endgeräten zum Einsatz kommen. Bluetooth ist aber für die Positionsermittlung einfacher umzusetzen als WLAN, da hier zum Beispiel extra Berechnungen notwendig sind. Mit Bluetooth lässt sich der Bereich um ein Geschäft leicht abdecken und ist für das folgende Szenario gut geeignet. Falls eine höhere Datenrate später notwendig wird, kann WLAN durchaus als Option verwendet werden. Ausserdem unterstützt jedes mobile Endgerät schon Bluetooth, wobei die Unterstützung von WLAN immer weiter voranschreitet.

4.2 Context Awareness mit Profil

LBS im eigentlichen Sinne bietet dem Nutzer lokal abhängige Information an. Hierzu wird anhand der Position die entsprechenden Informationen an den Benutzer/Kunden übertragen. Im Ausblick auf das Flughafenszenario wurden Überlegungen getroffen anhand von Informationen des Benutzers z.B. mit Hilfe eines Profils die Nutzung von LBS durch Contextbezug zu erweitern bzw. später durch die entsprechende Nutzung das Profil anzupassen und zu erweitern.

Im ersten Ansatz wurde über ein Profil nachgedacht, welches anhand von Fragen und einer Bewertungsskala von 1-10 erstellt werden sollte. Hierzu ist eine erste Interaktion mit dem Benutzer notwendig z.B. bei einem Buchungsvorgang im Internet. Hierzu muss der Benutzer eine entsprechende Motivation bekommen, eine Reihe von Fragen zu seinen Interessen mit einer persönlichen Bewertung zu versehen. Ausserdem muss er dieses Profil auf sein

mobiles Endgerät übertragen, welches dann in dem Flughafen zum Einsatz kommt. Überlegungen zur Motivation sind zum Beispiel Rabatt und Geschenkaktionen, aber dies soll nicht bestand dieser Ausarbeitung sein. Dies soll nur den wiedergeben, dass über dieses Thema getrennt nachgedacht werden muss. Ein solches Profil kann als Vektor gesehen werden, wo auf der einen Seite die Interessen dargestellt werden und auf der anderen Seite die persönliche Bewertung anhand einer Skala von 1-10.

Mit Hilfe einer Fuzzy-Logik kann dieser Vektor ausgewertet werden. In der Fuzzy-Logik geht es darum nicht nur die logischen Werte 0 und 1 zu betrachten, sondern auch die Werte dazwischen. In der Ausarbeitung möchte ich nicht weiter auf diese eingehen, da dies wiederum ein eigenständiges Thema für sich ist. Allerdings soll hier ein kleines Beispiel für die Benutzung der Fuzzy-Logik mit dem Profil veranschaulicht werden.

In der Abb. 4.1 gibt es zu einem Interesse eine Gewichtung. In der Fuzzy-Menge wird festgelegt, welche Bewertungspunkte von 0.0-1.0 in der Logik für die Bewertungen von 1-10 gegeben wird z.B. Bewertung 5 und 6 bekommt 0.6 Punkte in der Logik. Ausserdem wird eine Gewichtung festgelegt, hier $1 / \text{Anzahl der Interessen}$. Nun muss eine Regel festgelegt werden, ab welcher Punktezahl der Kunde Interesse an dem Geschäft haben könnte. Hier im Beispiel ≥ 0.5 . Zum Errechnen der Punktezahl werden die Interessen mit den angebotenen Waren des Geschäftes abgeglichen. Bei Übereinstimmungen werden die Punkte folgendermassen berechnet: *Bewertungspunkte laut Fuzzy-Menge * Gewichtung*. Am Ende werden diese dann zusammengerechnet und mit der Regel verglichen. Ist die erzielte Punktezahl ≥ 0.5 , dann hat der Kunde Interesse an dem Geschäft (siehe Abb. 4.1)

Interessen und deren Gewichtung

DVD 8/10
Duty Free 5/10
Drogerie 2/10
Zeitschriften 6/10

Auswahlkriterium für alle Interessen	Fuzzy-Menge	Gewichtung
DVD, Duty Free, Drogerie, Zeitschriften	{ (2,0.0), (4,0.4), (6,0.6), (8,1.0) }	$1 / \text{Anzahl der Interessen}$

Regeln:

$\geq 0,5$ interessiert den Kunden

Interessen	Shop A (DVD + Duty Free)	Shop B (Drogerie + Duty Free)
DVD	$1,0 * 0,5$	
Duty Free	$0,6 * 0,5$	$0,6 * 0,5$
Drogerie		$0,0 * 0,5$
Zeitschriften		
Ergebnis	0,8	0,3

Abbildung 4.1: Beispiel Profil mit Fuzzy-Logik

4.3 Flughafenszenario

In diesem Abschnitt wird das Flughafenszenario vorgestellt. Zur Positionsbestimmung wird Bluetooth benutzt. Das Geschäftsumfeld, welches LBS anbieten möchte, wird mit Bluetooth abgedeckt. Für die Datenübertragung wird in der ersten Entwicklungsstufe Bluetooth verwendet. Falls die Datenmenge in der späteren Benutzung steigen sollte, kann in der nächsten Entwicklungsstufe WLAN zur Unterstützung höhere Datenraten genommen werden. Das Anbieten von LBS in dem Flughafenszenario soll hier um *Context-Awareness* erweitert. Mit Hilfe eines Profils werden die Interessen des Benutzers entnommen und diese können dann mit dem jeweiligen Geschäft abgeglichen werden. Zur Abgrenzung sei hier noch erwähnt, dass hier nur Indoorbasiertes LBS betrachtet wird. Außerdem werden Security- und Privacy-Aspekte nicht untersucht oder beachtet. Insbesondere auch die Benutzbarkeit (Usability), die für den Erfolg von großer Bedeutung ist, wird nicht weiter untersucht.

Im ersten Schritt bucht der Kunde ein Ticket auf der Webseite des Flughafenbetreibers. In dem Buchungsprozess wird dem Benutzer das Eingeben seiner Interessen angeboten. Dieser Eingabeprozess dürfte beim Benutzer auf einen natürlichen Widerstand stossen, da nicht jeder gerne Daten über sich preis gibt. Deshalb sollte dieser optional angeboten werden. Um die Daten vom Benutzer zu erhalten, sollte über Bonussysteme oder Rabatte nachgedacht werden. Dieser würde den Prozess attraktiver machen. Mit dem Thema sollten sich Marketingexperten und Psychologen auseinandersetzen, da dies mehr ihr Fachgebiet ist als der des Authors. Bei Beendigung des Buchungsvorgangs wird dann optional die Software mit dem personalisiertem Profil angeboten, welches sich der Kunde für sein mobiles Endgerät runterladen kann. Auch dieser Prozess muss dem Benutzer mit Rabatten und Bonussystemen schmackhaft gemacht werden. Eine Möglichkeit wäre hier das Anbieten eines freien Kaffeegetränks bei Benutzung der Software auf dem Flughafen inklusive der Führung dorthin.

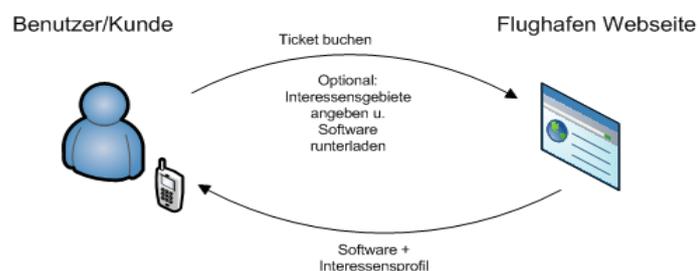


Abbildung 4.2: Buchungsvorgang im Internet

Der Benutzer schaltet bei Ankunft am Flughafen das mobile Endgerät ein und aktiviert die entsprechende runtergeladene Software. Nun bekommt der Benutzer eine Willkommensmeldung auf dem mobilen Endgerät und eine Menüauswahl an angebotenen Diensten wie z.B.

- Gamingbereich
- Rabatte
- Shopping-Tour
- Ticketinformationen
- Gateführung

Ausserdem noch einen Countdowntimer bis zum Abflug seiner Flugzeuges. Mit Hilfe von Signalfarben (Grün, Gelb, Rot) kann dem Benutzer die Sicherheit gegeben werden, wieviel Zeit er noch bis zum Abflug und wann er spätestens zum Gate gehen muss. Hierdurch wird der Stressfaktor gesenkt, da der Benutzer immer aktuell über die Zeit informiert ist. Falls der Countdowntimer unter einen kritischen Wert fällt, dann wird der Countdowntimer im Display Rot, eine Meldung erscheint und ein Signalton wird zusätzlich ausgegeben.



Abbildung 4.3: Startbildschirm auf dem Flughafen

Kommt der Benutzer in den Empfangs- und Sendebereich einer Bluetoothseinheit von einem Geschäft, erkennt dieser den Benutzer und fängt an mit dessen mobilen Endgerät Nachrichten auszutauschen:

1. Es wird das Profil des Benutzers abgefragt
2. Profil wird ausgewertet und mit dem Geschäft abgeglichen
3. Bei Übereinstimmung wird dem Benutzer auf seinem mobilen Endgerät eine Mitteilung geschickt (siehe Abb. 4.4)
4. Der Countdowntimer wird hier aktualisiert. In der zweiten Entwicklungsstufe kann dies auch mit WLAN passieren

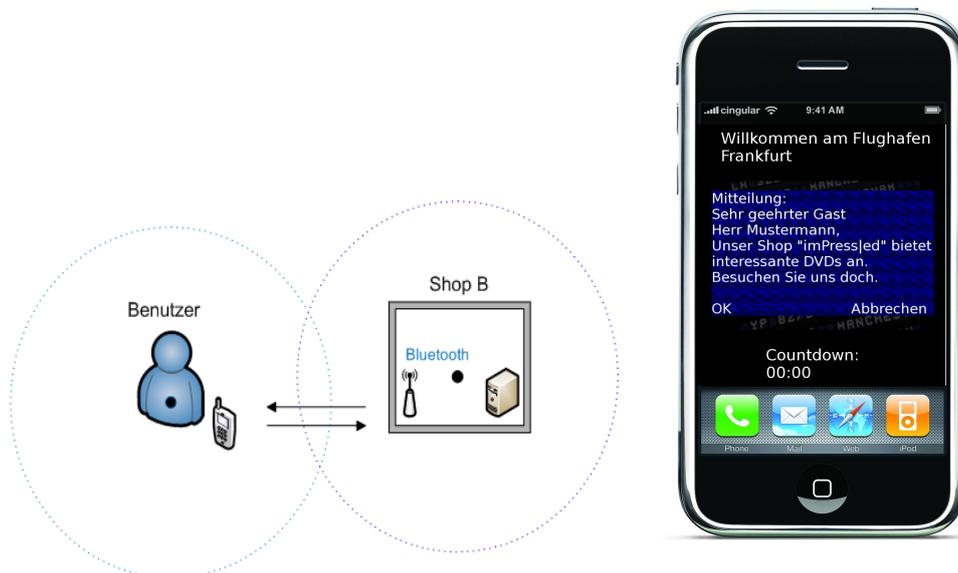


Abbildung 4.4: Benutzer betritt den Empfangs- und Sendebereich eines Geschäftes; Empfang einer Mitteilung

5 Fazit & Ausblick

Die Ausarbeitung hatte das Ziel einen kleinen Überblick über Location-based Services zu geben. Insbesondere der Einsatz im Indoorbereich mit den dort verfügbaren Technologien zur Positionsbestimmung und Datenübertragung sollte untersucht und an einem Beispielszenario der Einsatz dieser gezeigt werden. Bluetooth ist im Gegensatz zu WLAN eine gute Möglichkeit die Position schnell und einfach zu bestimmen. Bei kleinen Datenraten ist Bluetooth als Datenübertragungsmedium vorzuziehen, aber bei größeren Datenraten z.B. Multimedia sollte über WLAN nachgedacht werden. Der Einsatz von personalisierten Profilen zeigte in den ersten Untersuchungen große Chancen den LBS sinnvoll zu erweitern.

In der Ausarbeitung wurden schnell klar, dass verschiedene Fragestellungen in dem Bereich weiter untersucht und beantwortet werden müssen. Wie gut eignet sich Bluetooth zur Positionsbestimmung und welche Probleme treten dabei auf? Der Einsatz von WLAN zur Positionsbestimmung und deren Probleme? Ein weiterer Schwerpunkt für das nächste Semester wäre die Erstellung von Profilen für die Interessen und das Abgleichen derer. Funktioniert dies mit Fuzzy-Logik, welche anderen gibt es noch und welche Probleme entstehen hierbei?. In einem weiteren Schritt könnte ein einfacher Prototyp ohne Security, Privacy und Usability-Betrachtung entwickelt werden. Die Fragestellung in dem Bereich liegen in der Wahl der Programmiersprache und die Umsetzbarkeit des Prototyps.

Im Rahmen des Projektes des nächsten Semester im Bereich des „Pervasive Gaming“ werden konkrete Erfahrung im LBS-Bereich gemacht. Hierdurch werden die Grundlagen für die weiteren Aufgaben im LBS-Umfeld erweitert und vertieft.

Literaturverzeichnis

- [Bluetooth 2007] : *Bluetooth*. 2007. – URL <http://de.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>
- [ConAware 2007] : *Was ist Context?* 2007. – URL http://hermes.tk.informatik.tu-darmstadt.de/SpotlightProjekt/12_03/2_Context/
- [WLAN 2007] : *WLAN*. 2007. – URL <http://de.wikipedia.org/wiki/WLAN>
- [Coral und Luhr 2005] CORAL, Daniel ; LUHR, Alexander: *Location Based Services Ubiquitous Computing*. Seminararbeit Uni Augsburg. 2005. – URL <http://wi2.wiwi.uni-augsburg.de/mcl.php>
- [Keles 2006] KELES, Fatih: *Privacy in Location-based Services*. Ausarbeitung in Anwendung I im Rahmen des Masterstudiengangs, Fakultät Technik und Informatik. 2006. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2006/keles/abstract.pdf>
- [Nexus 2007] NEXUS: *Nexus, Forschungsprojekt 2003-2010*. 2007. – URL <http://www.nexus.uni-stuttgart.de>
- [Ovum] OVUM: *Umsatzprognose Location Based Services*. – URL http://www.mobilesmarketing.com/moma/gesamtziele/umsatzprognose_LBS.asp
- [Roth 2005] ROTH, Jörg: *Mobile Computing: Grundlagen, Technik, Konzepte*. dpunkt.verlag, 2005. – ISBN 3-89864-366-2
- [Schiller und Voisard 2004] SCHILLER, Jochen ; VOISARD, Agnès: *Location-Based Services*. Morgan Kaufmann Publishers, 2004
- [Schmidt 2006] SCHMIDT, Thomas: *Sicherheit in Location-based Services*. Ausarbeitung in Anwendung I im Rahmen des Masterstudiengangs, Fakultät Technik und Informatik. 2006. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2006/schmidt/abstract.pdf>

- [Schönherr 2007] SCHÖNHERR, Jan: *Location-based Services For Pervasive Gaming*. Ausarbeitung in Anwendung I im Rahmen des Masterstudiengangs, Fakultät Technik und Informatik. 2007. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2007/vortraege.html>
- [Wifi-info 2006] WIFI-INFO: *wifi-info-Lexikon: IEEE 802.11n*. 2006. – URL <http://www.wifi-info.de/wifi-info-lexikon-ieee-80211n/06/2006/>
- [Ye 2005] YE, Jason Y.: *Atlantis: Location Based Services with Bluetooth*. Department of Computer Science Brown University. 2005. – URL <http://www.cs.brown.edu/publications/theses/ugrad/2005/jye.pdf>