



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

## *Ausarbeitung*

### **Location-based Services**

*vorgelegt von*  
***Nadya Toncheva***

Studiengang Next Media

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
1.1 Standortbasierte Dienste .....	1
1.2 Anwendungsfelder .....	2
1.3 Angebote und Nutzung von standortbasierte Diensten am Beispiel von Deutschland .....	3
2. Beispiele für standortsbezogene Diensten aus der Praxis .....	4
2.1 HotCity: Enhancing Ubiquitous Maps with Social Context Heatmaps .....	4
2.2 Standortbasierte Dienste und Transportmöglichkeiten .....	6
2.2.1 Live London Underground Map .....	6
2.2.2 Flightradar24 .....	7
2.3 Standortbasierte Dienste im Einzelhandel .....	9
3. Fazit .....	10

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: “HotCity: enhancing ubiquitous maps with social context heatmaps.” In Proceedings of the 12th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM '13) .....	4
Abbildung 2: Heatmap von Oulu, Finnland .....	5
Abbildung 3: Eingabe von Kontextinformation .....	6
Abbildung 4: Live London Underground Map .....	7
Abbildung 5: Screenshot from Flightradar24 .....	8
Abbildung 6: Screenshot from Flightradar24 .....	9
Abbildung 7: Heatmap in Retail ( <a href="http://abcnews.go.com/Business/stores-snooping-holiday-shoppers/story?id=21153815">http://abcnews.go.com/Business/stores-snooping-holiday-shoppers/story?id=21153815</a> ) .....	10

## 1. Einleitung

In der vorliegenden Ausarbeitung werden einige standortbasierte Dienste und ihre Anwendungsfelder genauer beschrieben. Solche Dienste sind ausgesprochen in unserer modernen und mobilaffinen Gesellschaft für die Weiterentwicklung von webbasierten und mobilen Applikationen von entscheidender Bedeutung. Diese Tendenz wird bereits bei den aktuellen Applikationen auf dem Markt beobachtet genauso wie ihr Einfluss auf die Produkte.

Im ersten Teil dieser Ausarbeitung werden standortbasierte Dienste anhand aller möglichen Anwendungsfelder erörtert und definiert. In diesem Teil werden auch aktuelle Studien vorgestellt, die sich auf die tatsächliche Nutzung von solchen Anwendungen konzentrieren und genaue Monitoring-Werte für Deutschland wiedergeben. Um einen vollständigen Überblick zu verschaffen, wird ein Beispiel für jedes Anwendungsfelder genannt. Vier dieser repräsentativen Beispiele werden innerhalb des zweiten Teils der Ausarbeitung etwas ausführlicher dargestellt und analysiert. Rückschlüsse auf die zukünftige Implementierung von standortbasierten Diensten sind im abschließenden Teil enthalten. Sie beziehen sich lediglich nur auf die jeweils diskutierten Beispiele.

### 1.1 Standortbasierte Dienste

Die standortbasierten Dienste (Location-Based Services/LBS) sind mobile Dienste, die den Nutzern selektierte Informationen liefern. Die Selektierungsprozesse erlangen entweder durch Anfordern (opting-in) der Standortbestimmung seitens der Nutzer oder durch proaktives Vorgehen der App/Webseite (Goldmedia GmbH Strategy Consulting, 2014). Die Applikationsangebote und Dienstleistungen können die Standortinformationen entweder als Kernfunktionalitäten (Location-Based Services) oder als Nebenfunktionalitäten zum Kernangebot (Location-Supported Services) anbieten. Abhängig von dem vorbestimmten Nutzerverhalten werden auch reaktiven und proaktiven standortbasierte Dienste unterschieden. Bei den reaktiven Diensten werden die Informationen aktiv von den Nutzern angefordert, während bei der proaktiven Dienste werden die Informationen bei bestimmten Ereignissen (z.B. beim Betreten eines bestimmten Ortes) zur Verfügung gestellt (Wikipedia). Das Konzept von allen Arten der standortbasierten Dienste ermöglicht den Zugriff auf kontextbezogenen Informationen und Interaktion zwischen den Nutzern und derer unmittelbaren Umgebung. Die genannten Beispiele im Kapitel 2 stellen sowie aktiven als auch proaktiven standortbasierte Dienste dar.

Die am häufigsten verwendeten Technologien hinter der Standortbestimmung sind das globale Positionsbestimmungssystem (GPS), das drahtlose lokale Netzwerk (WLAN) und das Bluetooth. In Zeiten von sozialen Netzwerken, die einen festen Teil unseres Lebens geworden sind, ist es noch erwähnenswert, dass jeglicher Art von User-Generated-Content (Fotos, Videos oder Mitteilungen) automatisch mit der aktuellen Position des Nutzers versehen wird.

## 1.2 Anwendungsfelder

Um das breite Spektrum von Anwendungsfeldern darzustellen werden diese in Kategorien zusammengefasst. Die von Goldmedia GmbH veröffentlichte Monitoring Studie 2014 beinhaltet eine übersichtliche Kategorisierung der standortbasierte Dienste nach ihrer Anwendung und gibt aktuelle Nutzungszahlen für den deutschen Markt. Im Folgenden werden diese Kategorien kurz vorgestellt:

- **Tourismus:** Liefert dem User Informationen über Sehenswürdigkeiten in seiner aktuellen Umgebung. Ein Beispiel dazu ist die interaktive Karte HotCity (Komninos, Besharat, Ferreira & Garofalakis, 2013), die im Kapitel 2.1 näher beschrieben wird.
- **Augmented Reality:** Computergestützte Erweiterung der Realität durch Darstellung von Informationen. Um diesen Aspekt zu erläutern, wird im Kapitel 2.2 die mobile Applikation flightradar24 vorgestellt.
- **Taxi:** Bestellung eines Taxis oder Taxi-ähnlicher Dienste unterstützt durch Standortdatenabfrage.
- **Couponing & Einkauf:** Aufzeigen von Einkaufsmöglichkeiten und Rabatten in der Umgebung des Users. Im Kapitel 2.3 wird eine neue Technologien aus dieser Branche beschrieben (iBeacon), um diese Anwendung von standortorientierten Diensten näher zu erläutern.
- **Allgemeine Informationen:** Darstellung sämtliche Informationen über Dienstleister im Umkreis auf einer Karte.
- **Sport:** Sammelt ortsbezogene Leistungsdaten des Users, z.B. zurückgelegte Strecke oder Positionierung.
- **Media:** Bereitstellung von Medieninhalten (z.B. Fotos) zu Points of Interest in der Umgebung des Users.
- **Gaming:** Spiele, für die der User Aufgaben an bestimmten Orten absolvieren muss, z.B. Schnitzeljagd.
- **Health:** Aufzeigen und Navigieren zu gesundheitspezifischen Orten, z.B. Arztpraxen, inkl. Informationen und Bewertungen.

- Navigation & Maps: Navigiert den User zu seinem Zielort und zeigt aktuellen Standpunkt auf Maps an (am Beispiel HotCity).
- Carsharing: Zeigt dem User frei stehende Autos in seiner Umgebung zur kurzfristigen Anmietung an.
- Social Networking: Ermöglicht das Kennenlernen und Kommunizieren mit Personen aus der direkten Umgebung des Users.
- Sonstiges: Restliche Kategorien, die noch nicht im LBS-Mainstream erfasst wurden, z.B. Personenschutz.

### 1.3 Angebote und Nutzung von standortbasierte Diensten am Beispiel von Deutschland

Um den Maßstab der Anwendung von standortbasierten Diensten zu verstehen, wird im folgenden Teil deren Marktanteil in Deutschland dargestellt. Dabei wird eine Marktforschung-Studie herangezogen, die Goldmedia GmbH im Auftrag der Bayerischen Landeszentrale für neue Medien (BLM) durchführte. Das Ziel dieser Studie war die Markt- und Prognoseanalyse für standortbasierte Dienste in Deutschland in 2014 zu ermitteln.

Die Ergebnisse dieser Studie haben eindeutig das rapid wachsende Angebot und Nachfrage von standortbasierten Diensten in Deutschland gezeigt. Es wurde eine Langzeitanalyse durchgeführt, wobei die Anzahl der Anbieter von 95 in 2005 auf 927 in 2014 gestiegen ist (Komninos, Besharat, Ferreira & Garofalakis, 2013). Dennoch werden aber die Gründe des Wachstums im Rahmen der Studie nicht untersucht.

Anhand der aufgelisteten Kategorien im Kapitel 1.2 ist laut der Studie folgende Verteilung erkennbar: am meisten verbreitete standortbasierte Dienste sind im Bereich Tourismus (24% aller Dienste) und Beförderung/Verkehr wie ADAC, Eurocar, DB, HVV etc. (12% aller angebotene Dienste in Deutschland) zu finden. Die Bereiche Navigation/Maps und Gastronomie haben jeweils 10% Marktanteil. Applikationen im Bereich Couponing/Einkauf bilden ca. 8% des deutschen Marktes. Social Media Applikationen machen ca. 5% aller standortsbasierte Dienste in Deutschland aus. Alle 927 Anbieter erreichen im 2014 zusammen einen Umsatz von 97 Mio (Komninos, Besharat, Ferreira & Garofalakis, 2013). Euro. Diese Ergebnisse weisen auf den hohen Nutzungsgrad und Bekanntheit dieser Art mobilen Applikationen.

Besonders in Deutschland spielt bei der Nutzung von standortbasierten Diensten die Datenschutzproblematik eine Rolle. Obwohl ca. 67% der Befragten im Rahmen der Studie als Nutzer von standortbasierten Diensten identifiziert wurden, sind mehr als die Hälfte davon

nicht sicher was mit ihren GPS-Daten passiert. Der Grund dafür liegt daran, dass die die LBS-Nutzung ermöglicht, Bewegungsprofile eines LBS-Nutzers zu erstellen und diese für diverse Marketingzwecke zu nutzen. Um sich gegen mögliche gerichtliche Schadensersatzansprüche seitens der Nutzer zu schützen, hat jeder Anbieter seine Nutzungsbedingungen schriftlich festgehalten. Diese muss der Nutzer verstehen und vor der ersten Nutzung der Applikation zustimmen. Genau darin besteht aber auch ein Teil der Problematik. Oft werden Fälle von Missbrauch mit persönlichen Daten bekannt. Aus diesem Grund ist Datenschutz immer wieder ein Thema in unserer Gesellschaft.

## 2. Beispiele für standortsbezogene Diensten aus der Praxis

### 2.1 HotCity: Enhancing Ubiquitous Maps with Social Context Heatmaps

Im Rahmen dieses Projektes ist ein Prototyp entstanden, der den Touristen in Oulu, Finnland, aktuelle und personalisierte Touristeninformation zur Verfügung stellt. Das Endusergerät waren Smartscreens, die auch an bestimmten Knotenpunkten in der Stadt positioniert waren (Abb. 1).



Abb. 1: "HotCity: enhancing ubiquitous maps with social context heatmaps." In Proceedings of the 12th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM '13).

Diese Vorgehensweise hat für eine bessere Erreichbarkeit der Standort und Orientierung der Einwohner und Gäste der Stadt gesorgt. Die Idee hinter dem Projekt ist georeferenziertes User-Generated-Content zu erfassen und transparent darzustellen. Mithilfe der gesammelten Daten werden Heatmaps erstellt, die aber auch von den Nutzern selbst gesteuert und

angepasst werden können. Im Unterschied zu den statischen Reiseführern, bietet die HotCity-Lösung eine interaktive und dynamische Umgebung, die die reale Situation in der Stadt widerspiegelt. Auf diese Art können Touristen ihren Aufenthalt entsprechend dynamischer planen. Zudem wird einen vollständigen und aktuellen Überblick über die Points of Interest (POI) verschafft. Die POI stellen ein wichtiges Konzept für die standortbasierte Dienste dar. „POIs sind Orte, die für den Nutzer einer Karte oder eines Navigationssystems Bedeutung haben könnten (Abb. 2). Diese können der Befriedigung des täglichen Bedarfs oder reisespezifischer Bedürfnisse dienen, wie z. B. Gastronomie, Unterkünfte, Tankstellen, Bankautomaten oder Parkhäuser“ (Wikipedia).

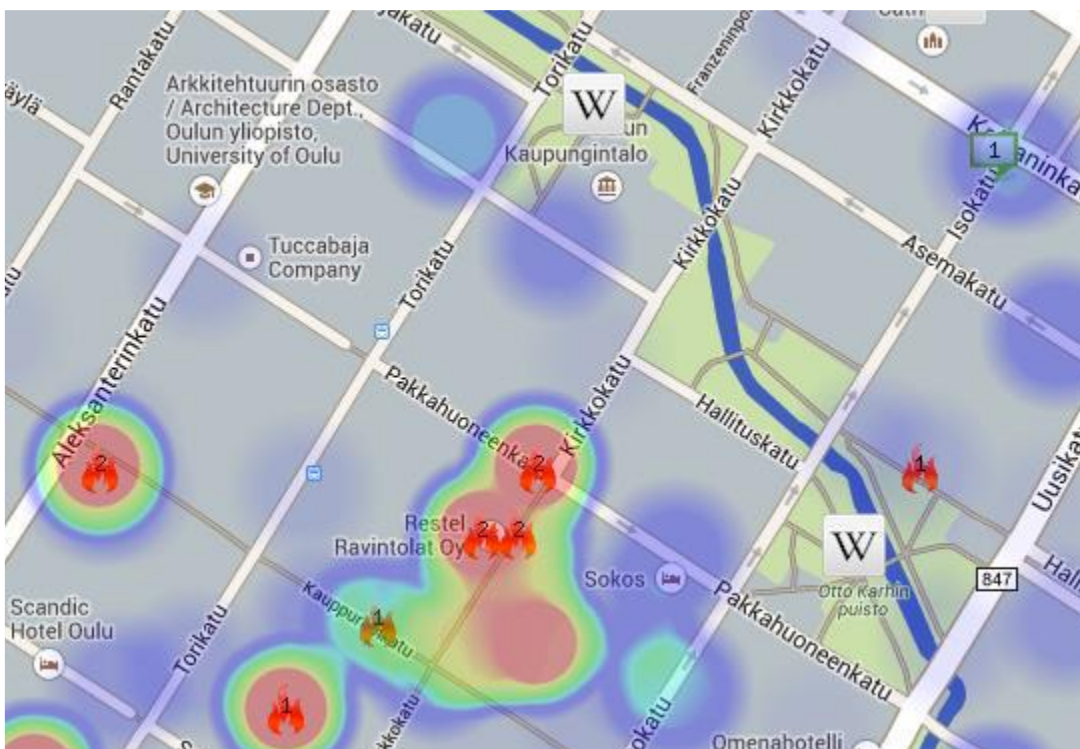


Abb. 2: Heatmap von Oulu, Finnland

Interessant dabei ist die Frage, wie diese Daten generiert werden. HotCity sammelt seine Daten durch eingebundenen APIs. Die Foursquare API liefert aktuelle Check-In-Information und die genaue Anzahl von Personen, die sich an einer bestimmten Location angemeldet haben. Diese Informationen werden gespeichert und bei weiteren Auswertungen genutzt, um beispielsweise eine langfristige Analyse der Besucherhäufigkeit zu ermöglichen. Die Facebook-API wird auch genutzt, um die Tags und Likes zu berücksichtigen, die sich auf eine bestimmte Location beziehen. Die breit ausgelegte Datenerhebung gilt auch für andere Facebook-Daten, die durch den Konzern langfristig gesammelt werden. Die Google Places



API stellt Informationen über die Locations und ihre Ratings bereit. Eine ähnliche Funktion hat auch die Wikipedia API, die sich aber nur auf fachliche Informationen beschränkt.

Um die Heatmaps genauer zu machen werden auch Kontextinformationen mitberücksichtigt, wie zum Beispiel Datum, Uhrzeit, Wochentag, Jahreszeit aber auch von den Nutzern aktiv eingegebene Präferenzen (Abb. 3). Die POI werden dementsprechend in Kategorien gruppiert und zur Ansicht und Auswahl den Nutzern zur Verfügung gestellt. Nach einer Kalkulation der erfassten Informationen aus den APIs und den persönlichen Präferenzen wird die jeweilige Heatmap erstellt.

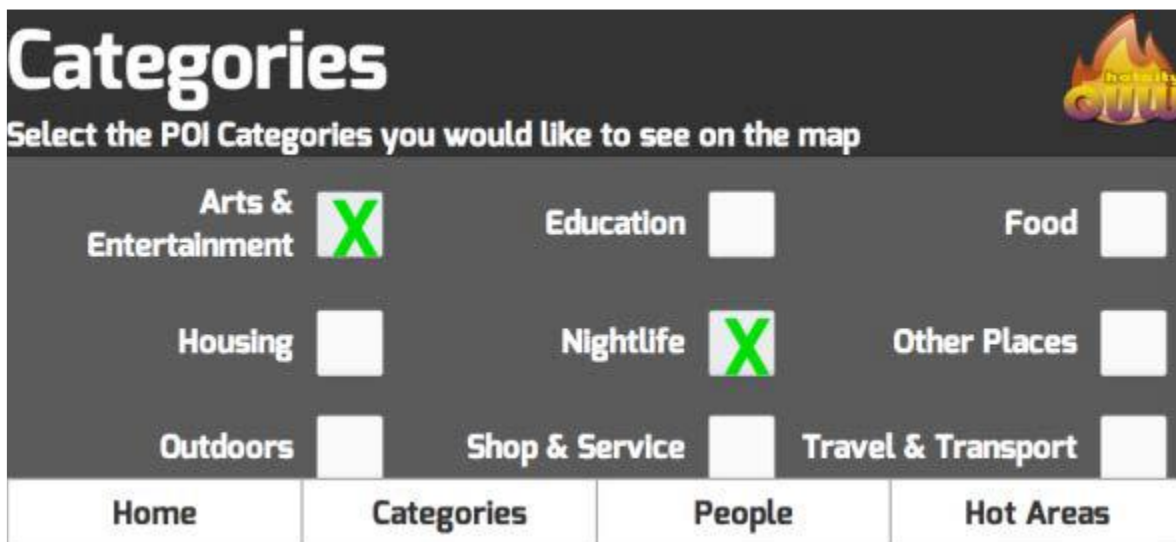


Abb. 3: Eingabe von Kontextinformation

## 2.2 Standortbasierte Dienste und Transportmöglichkeiten

### 2.2.1 Live London Underground Map (<http://traintimes.org.uk/map/tube/>)

Diese Karte ist Teil eines Projektes von Matthew Somerville und liefert aktuelle Informationen über die U-Bahnlinien in London (Abb. 4). Auf der Karte sieht man alle Züge und deren genauen Position zu dem gegebenen Zeitpunkt, wobei auch aktuelle Verspätungen erkennbar sind. Interessant dabei ist, dass diese Informationen Open Data sind und mithilfe von Transport of London (TfL) API gesammelt werden. Trotz dem hohen Nutzwert und großer Anfrage nach solchen Daten wird dieses Modell der offenen Informationsbereitstellung nicht weltweit angewendet.

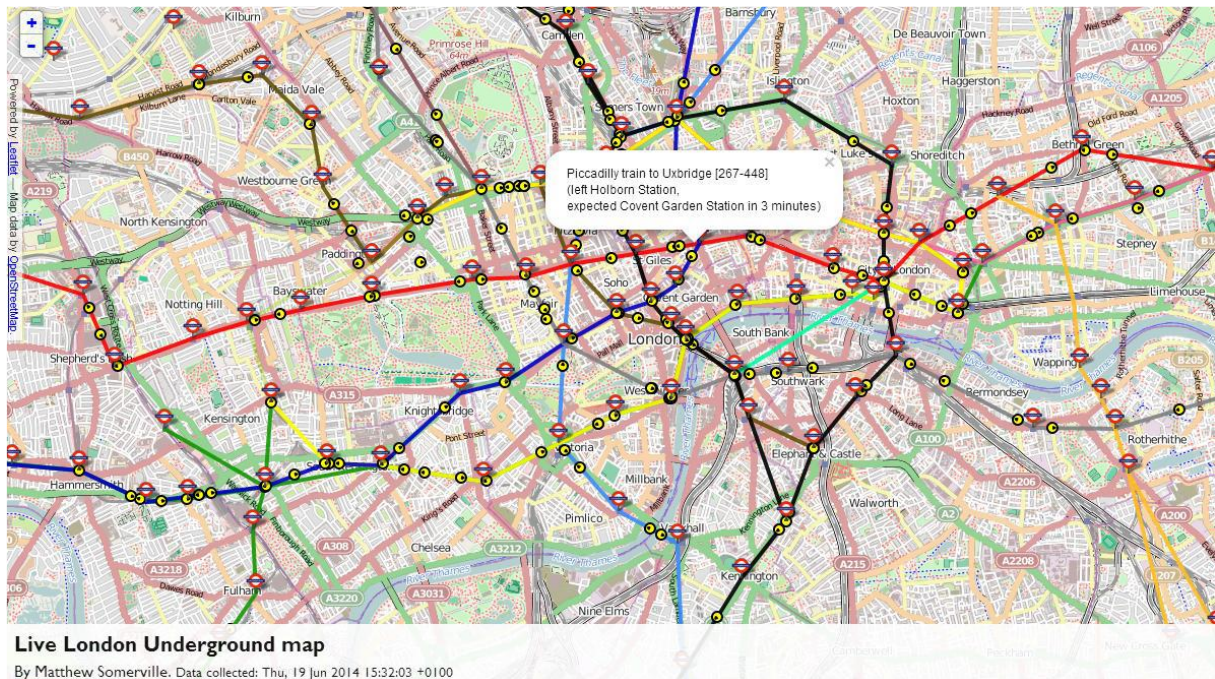


Abb. 4: Live London Underground Map

## 2.2.2 Flightradar24

Flightradar24 ist eine Applikation, die die aktuelle Position aller sich in der Luft befindenden Flugzeuge anzeigt. Auf einer Weltkarte kann der Nutzer entweder nach Flugzeugen über seinen aktuellen Standort suchen oder gezielt einen anderen Ort eingeben und alle Flugbewegungen in der Umgebung sehen. Die interaktive Karte (Abb. 5) erlaubt dem Nutzer jede beliebige Maschine mit einem Mausklick auszuwählen und Informationen über die aktuelle Flughöhe, die vertikale und horizontale Geschwindigkeit, über den Flugzeugtyp, den Abflug- und Zielort zu erhalten.

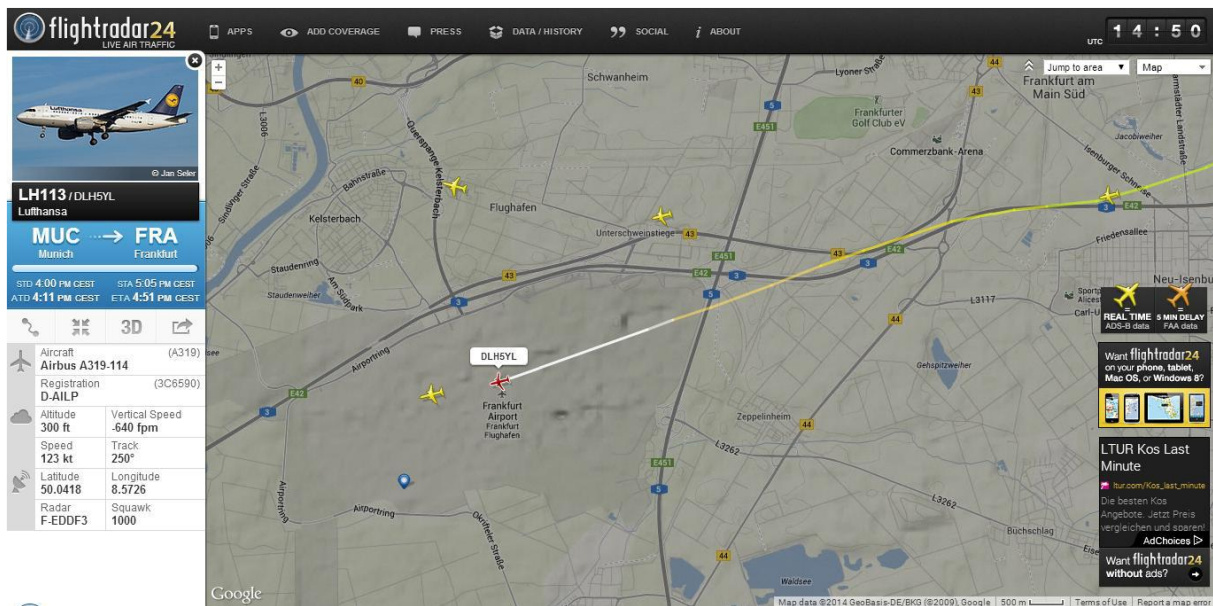


Abb. 5: Screenshot from Flightradar24

Die Daten für diese Visualisierung werden von dem ADS-B System empfangen, welches standardgemäß in jeder Maschine integriert ist. Dadurch werden alle Flugbewegungen im weltweiten Luftraum erfasst. „Die Luftfahrzeuge bestimmen selbständig ihre Position, beispielsweise über Satellitennavigationssysteme wie GPS mit EGNOS und GLONASS. Die Position und andere Flugdaten, wie Flugnummer, Flugzeugtyp, Zeitsignal, Geschwindigkeit, Flughöhe und geplante Flugrichtung werden kontinuierlich – typischerweise einmal pro Sekunde – ungerichtet auf 1090 MHz abgestrahlt“ (Wikipedia). Da diese Informationen über Radiofrequenz ausgestrahlt werden, sind sie auch für das breite Publikum zugänglich. In den USA ist die Situation aber anders geregelt und wird die Information mit einer absichtlichen fünfminütigen Verspätung übermittelt. Für Flüge über die USA werden die Daten ausschließlich von der FAA (Federal Aviation Administration) erfasst und aus Sicherheitsgründen verschlüsselt/kodiert zur Verfügung gestellt.

Die Anwendung verfügt zudem über eine Augmented Reality Einstellung, die es dem Nutzer erlaubt, die Kamera seines Android-Geräts in Richtung Himmel zu richten, um zu sehen, wohin das Flugzeug über ihn fliegt (Abb. 6).



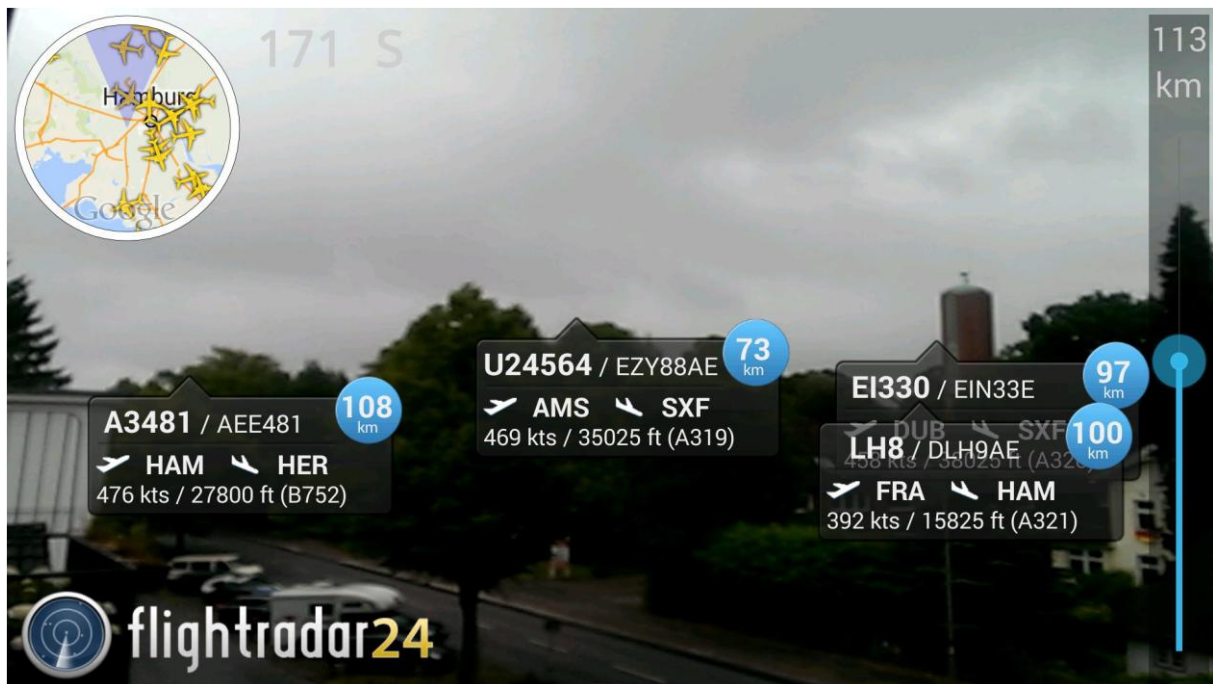


Abb. 6: Screenshot from Flightradar24

Dabei handelt es sich nicht nur um Zivilflugzeuge, sondern auch um Militärflugzeuge, Private-Jets und Testflüge, die von den Flugzeugherstellern durchgeführt werden. Die vielen Flugbewegungen stellen ein gewisses Sicherheitsrisiko dar, welches aber durch die Flugsicherheitsbehörden mithilfe dieser Technologie besser überwacht werden kann.

### 2.3 Standortbasierte Dienste im Einzelhandel

Standortbasierte Dienste gewinnen immer mehr an Bedeutung und werden öfter auch im Einzelhandel genutzt. Sie bieten die Möglichkeit an die Brücke zwischen mobilen Dienste und stationären Ladengeschäften zu überbrücken.

Die Händler versuchen möglichst viel Information über ihre Kunden zu gewinnen, was relativ einfach mittels standortbasieren Diensten passiert. Die gesammelten Informationen beziehen sich auf Anzahl der Kunden im Laden zu einem bestimmten Zeitpunkt, deren Verhalten, demographische Merkmale, Länge des Aufenthalts, Kundenhistorie u.Ä. Aufgrund dieser Informationen können die Händler personalisierte Angebote, die unter den Kunden beliebt werden, erstellen und damit mehr Gewinn erwirtschaften.

Die Technologie, die von den Händlern genutzt wird ist oft simpel wie zum Beispiel Wi-Fi-Tracking. Auf diese Art und Weise wird das Handy des Kunden geortet und erlaubt den Händler dieses während des Aufenthalts zu verfolgen. Die Handys senden ununterbrochen ein

Signal aus, weil sie ständig nach einer WLAN-Verbindung suchen. Diese Signale werden von Empfängern in Geschäften registriert. So entstehen Statistiken, wie viele Menschen zu welcher Zeit am Laden vorbei gehen oder wie viele ihn wann betreten, ob es Neukunden sind oder welche, die wiederkommen. Anhand dieser Signale wertet die Software aus, wo sich gerade Kunden aufhalten und wie sie sich im Geschäft bewegen. Die Auswertung dieser Ergebnisse kann auf einer Heatmap (Abb. 7) angezeigt werden und zur besseren Positionierung der Waren genutzt werden.



Abb.7 Heatmap in Retail

Ein relativ neues Produkt in dieser Branche wurde 2013 von Apple eingeführt - iBeacon. Der iBeacon ist eine auf Bluetooth Low Energy basierte Technologie, die es Geräten erlaubt, in einer Umgebung von etwa 10 Meter sich zu vernetzen. IBeacon erlaubt nicht nur die Navigation im geschlossenen Raum, sondern auch gezielten Einblendung von Produktinformationen am Point of Sale (POS) über Sonderangebote, Lenkung der Besucherwege beim Betreten eines Geschäftes bis zum mobilen Einkauf im Einzelhandel. Obwohl diese Technologien überwiegend in den USA verwendet werden, wird die Tendenz in Richtung weltweite eingeführt deutlich.

### 3. Fazit

Standortbasierte Dienste haben zahlreiche Anwendungsfelder und gewinnen immer mehr an Bedeutung. Weltweit ist aber ihre Verbreitung nicht etwa gleichmäßig, da diese unter anderem mit einem deutlichen Datensicherheitsrisiko verbunden ist. Länder wie Deutschland

sind vorsichtiger und möchten zuerst eine stabile gesetzliche Lage für die flächendeckende Einführung solcher Technologien schaffen. Wie im Abschnitt 2.3 aufgezeigt, sind die Händler in den USA eher bereit solche Dienste in verschiedenen Bereichen einzuführen. Obwohl es ein gewisses Datensicherheitsrisiko besteht, gibt es zahlreiche Anwendungen, die unser Alltag vereinfachen und unser Leben positiv beeinflussen können.

## Literaturverzeichnis

ABC News: Retailers Snooping on Holiday Shoppers Raises Privacy Concerns  
<http://abcnews.go.com/Business/stores-snooping-holiday-shoppers/story?id=21153815>

Flightradar24: <http://www.flightradar24.com/>

“HotCity: enhancing ubiquitous maps with social context heatmaps.” In Proceedings of the 12th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM '13). Andreas Komninos, Jeries Besharat, Denzil Ferreira, and John Garofalakis.

*Location-based Services Monitor 2014, Angebote, Nutzung und lokale Werbemarktpotenzialen ortsbezogener, mobiler Dienste in Deutschland.* Goldmedia GmbH StrategyConsulting

Wikipedia: iBeacon <http://de.wikipedia.org/wiki/IBeacon>

Wikipedia: Point of Interest [http://de.wikipedia.org/wiki/Point\\_of\\_Interest](http://de.wikipedia.org/wiki/Point_of_Interest)

Wikipedia: ADS-B [http://de.wikipedia.org/wiki/Automatic\\_Dependent\\_Surveillance](http://de.wikipedia.org/wiki/Automatic_Dependent_Surveillance)

Wikipedia: Location-based Services [http://de.wikipedia.org/wiki/Standortbezogene\\_Dienste](http://de.wikipedia.org/wiki/Standortbezogene_Dienste)

## Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind in allen Fällen unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, 01.12.2014



Ort, Datum

Unterschrift