



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

Seminarausarbeitung

Ruben Schempp

Maps on Rails

Ruben Schempp

Maps on Rails

Ausarbeitung eingereicht im Rahmen der Veranstaltung Seminar
im Wintersemester 2007/2008
im Studiengang Master of Science Informatik
am Department Informatik
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Prüfer: Prof. Dr. Kai von Luck

Abgegeben am 28. Februar 2008

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Motivation	1
2 Szenario	3
3 Verwandte Web-Anwendungen	5
4 Anwendung	8
4.1 Anforderung und Abgrenzung	8
4.2 Aufbau und Komponenten	9
4.3 Zusammenfassung	11
5 Ausblick	12
5.1 Fazit	14
Literaturverzeichnis	15

Abbildungsverzeichnis

2.1	Google Ride Finder	3
2.2	Leitstand	4
3.1	Housingmaps	5
3.2	Wetterkarte	6
3.3	Flickr Karte	7
3.4	Yahoo! Maps Verkehr	7
4.1	Systemaufbau	10
4.2	Datenfluss	11
5.1	Überlagerungstechnik	14

1 Einführung

„Maps on Rails“ ist eine Anwendung aus dem Bereich des Computer Supported Collaborative Work. Sie ermöglicht das gemeinsame Arbeiten an einer bestimmten Aufgabe. Als Grundlage für die Beschreibung dieser Zusammenarbeit dient im Folgenden ein Szenario, welches an die vorangegangene Ausarbeitung „Verteilte Web-Anwendungen mit Ruby“ [Schempp, 2007] anschließt. Weitere Aspekte dieser Anwendung werden in der Ausarbeitung der Veranstaltung Anwendungen II [Schempp, 2008a] und des Projektberichts [Schempp, 2008b] behandelt.

Bei Computer Supported Collaborative Work – hier im Speziellen: Collaborative Workplace – wird die Zusammenarbeit zwischen Menschen (und Computern) durch ein Computersystem unterstützt. Im Rahmen der Arbeiten im Masterstudiengang Informatik an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg gibt es verschiedene Projekte, die im Bereich „Ubiquitous Computing“ und Collaborative Workplace angesiedelt sind ¹.

In dem Szenario werden 2D-Karten eingesetzt, um ortsgebundene Informationen darzustellen und zu editieren. Das Einsatzgebiet von Kartenanwendungen im Bereich des kollaborativen Arbeitens ist vielseitig. Dies wird durch die verschiedenen Mashup-Anwendungen im Internet gut verdeutlicht, die die von Firmen wie Google oder Yahoo bereitgestellten Kartendienste nutzen. Bei der hier beschriebenen Anwendung handelt es sich um eine so genannte Rich Internet Application, die mit dem Ruby on Rails Frameworks und unter der Verwendung eines Kartendienstes erstellt wird.

1.1 Motivation

Diese Ausarbeitung dient der Vorbereitung für die anstehende Masterarbeit. Sie soll sowohl Thema und Ziel, als auch die Vorgehensweise vorstellen bzw. diskutieren. Dabei ist diese Ausarbeitung als Ergänzung zu den Arbeiten im Projekt [Schempp, 2008b] zu verstehen. Verwandte Techniken und weitere Projekte und werden in Anwendungen II [Schempp, 2008a] behandelt.

¹Das Konzept des Collaborative Workplace wird in [Köckritz, 2006] beschrieben. Mark Weiser beschreibt das Konzept des Ubiquitous Computing in [Weiser, 1999].

Das Ziel der Masterarbeit wird die Evaluierung des Ruby on Rails Frameworks im Kontext einer kartenbasierten Rich Internet Application sein. Dies soll durch die Erstellung einer prototypischen Web 2.0- bzw. Mashup-Anwendung geschehen. Die Anwendungen des Web 2.0 [O'Reilly, 2005] sind durch eine interaktive Ausrichtung geprägt, die den Nutzer in der Weise anspricht, dass er an dem dargestellten Geschehen nicht nur teilhaben, sondern auch aktiv mitwirken kann. Dies wird beispielsweise deutlich, wenn ein Nutzer Informationen nicht nur abrufen, sondern auch selbst in eine Plattform einstellen kann. Es entsteht hierdurch eine Art Austauschplattform für Informationen bzw. Daten unterschiedlicher Art.

Die heutigen kartenbasierten Internetanwendungen verwenden zumeist statische Daten. Genauer formuliert beinhalten diese einen Bestand wachsender Daten, die sich im Nachhinein nicht mehr verändern lassen. Oder sie stellen Daten dar, die nur durch das System und nicht von den Nutzern verändert werden können. Maps on Rails soll es den Nutzern ermöglichen, mit dynamisch veränderbaren Daten zu arbeiten, die auf einer Karte ortsbezogen dargestellt werden. Das bedeutet etwa, dass sich bestimmte Eigenschaften wie Position oder Beschreibung eines Objektes verändern können. Auch das Löschen von Objekten wird ermöglicht. Die Veränderungen können sowohl manuell vom Nutzer, als auch automatisiert durch das System durchgeführt werden. Auf Basis des Szenarios soll eine prototypische Kartenanwendung erstellt werden, an Hand derer eine Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen von Ruby on Rails durchgeführt werden kann.

2 Szenario

Wie schon in der Einleitung erwähnt gibt es viele verschiedene Einsatzgebiete für kartenbasierte Web-Anwendungen. Als Vertreter seien hier Geländespiele¹, Verkehrsbeobachtung und Einsatzleitsysteme genannt. Denkbar sind grundsätzlich alle Systeme, die ortsbezogene Informationen auf Kartenmaterial darstellen bzw. visuell aufbereiten. Allerdings mit der Einschränkung, dass es sich hierbei nicht um klassische Desktop-Anwendungen, sondern um Rich Internet Applications handelt.

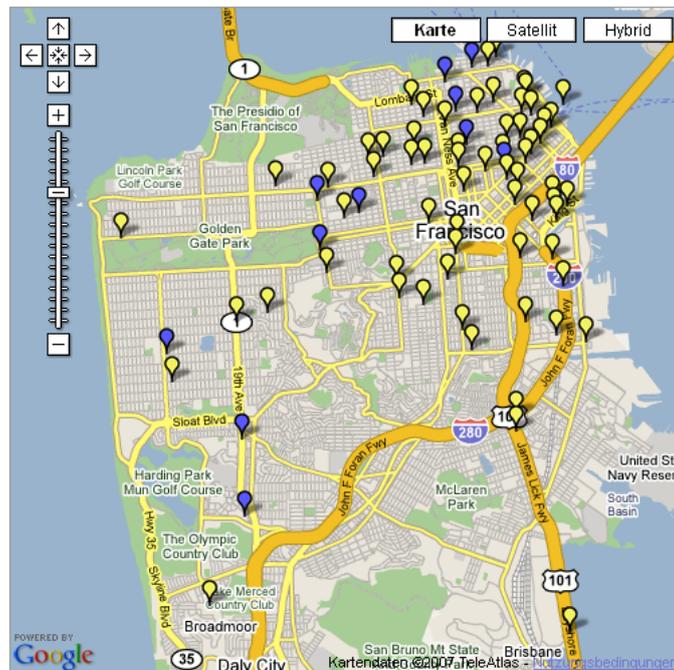


Abbildung 2.1: Google Ride Finder stellt Fahrzeug-Positionen auf einer Stadtkarte dar. [Google Inc., 2007b]

Im Rahmen dieser Ausarbeitung wird das Szenario der Einsatzleitstelle von Polizei oder Feuerwehr aus [Schempp, 2007] und [Piening, 2006] erneut aufgegriffen: Aus der Einsatzleitstelle wird ein Einsatz koordiniert und geplant. Der sich fortlaufend ändernde Bestand an

¹Geländespiele sind ein typischer Vertreter aus dem Bereich des Pervasive Gaming. Siehe dazu auch [Kruse, 2008] und [Tutzschke, 2008].

verfügbaren Informationen über den Einsatz soll gebündelt und übersichtlich präsentiert werden². Diese Darstellung kann sowohl in der Einsatzleitzentrale – beispielsweise auf einem Leitstand (Abbildung 2.2) – als auch in angepasster Weise auf mobilen Geräten wie PDAs oder Smartphones umgesetzt werden. Diese Informationen stellen dann eine grundlegende Unterstützung beim Füllen von Entscheidungen bzw. beim Handeln jeder an dem Einsatz beteiligten Person dar. Da Entscheidungen in einer Einsatzleitzentrale oft unter Zeitdruck und Stress gefällt werden müssen, ist die intuitive Bedienbarkeit der Benutzeroberfläche von besonderer Bedeutung.



Abbildung 2.2: Leitstand mit mehreren Monitoren. [Rohde, 2007]

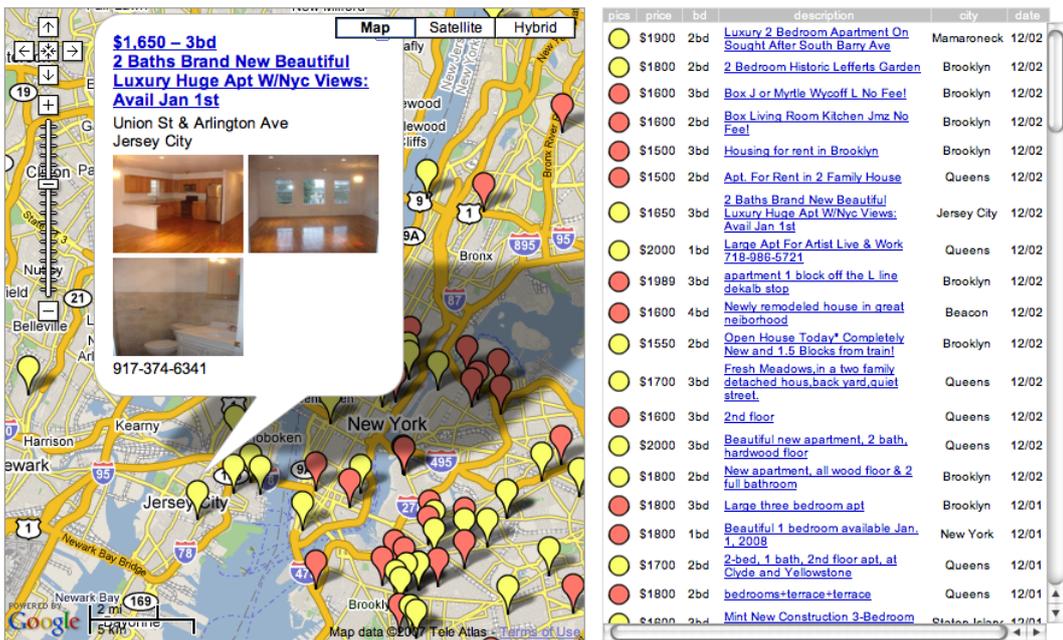
²Für eine beispielhafte Darstellung von Informationen auf einer Karte siehe Abbildung 2.1.

3 Verwandte Web-Anwendungen

Dieses Kapitel stellt eine Auswahl von Web-Anwendungen vor, die durch ihre zu Grunde liegende Technik und der Nutzung von Karten eng mit Maps on Rails verwandt sind. Die Vorstellung soll das Verständnis über kartenbasierte Anwendungen vertiefen und so zeigen, welche Ausdrucksstärke in der Informationsdarstellung mit Kartenanwendungen liegt. Eine der relativ früh auf dem Markt verfügbaren Mashup-Anwendungen ist Housingmaps (siehe Abbildung 3.1). Hier werden zur Miete angebotene Wohnungen, die ein weiterer Anbieter zur Verfügung stellt, mit einem kurzen Steckbrief auf dem Kartenmaterial von Google Maps dargestellt. Der Benutzer erhält so in kurzer Zeit eine Übersicht über die Wohnungen mit ihren Eigenschaften, die in der gewählten Umgebung liegen.

For Rent [For Sale](#) [Rooms](#) [Sublets](#) Powered by [craigslist](#) and [Google Maps](#)
(this site is in no way affiliated with craigslist or Google)

City: Price: [Show Filters](#) ^{New} [Refresh](#) [Link](#) [About / Feedback](#)



The screenshot shows a web application interface for finding rental properties. On the left, a Google Map of New York City is displayed with several red location pins. A popup window is open over a specific location, showing a listing for a 'Luxury Huge Apt W/Nyc Views' available from January 1st. The popup includes two small photos of the apartment's interior and a phone number: 917-374-6341. On the right side of the page, there is a table listing various other rental properties. Each row in the table includes a colored pin icon, the price, the number of bedrooms (bd), a brief description, the city, and the date the listing was added.

price	price	bd	description	city	date
	\$1900	2bd	Luxury 2 Bedroom Apartment On Sought After South Barry Ave	Mamaroneck	12/02
	\$1800	2bd	2 Bedroom Historic Lefferts Garden	Brooklyn	12/02
	\$1800	3bd	Box J or Myrtle Wycoff L. No Fee!	Brooklyn	12/02
	\$1800	2bd	Box Living Room Kitchen Jmz No Fee!	Brooklyn	12/02
	\$1500	3bd	Housing for rent in Brooklyn	Brooklyn	12/02
	\$1500	2bd	Apt. For Rent in 2 Family House	Queens	12/02
	\$1650	3bd	2 Baths Brand New Beautiful Luxury Huge Apt W/Nyc Views: Avail Jan 1st	Jersey City	12/02
	\$2000	1bd	Large Apt For Artist Live & Work 718-986-5721	Queens	12/02
	\$1989	3bd	apartment 1 block off the L line dekalb stop	Brooklyn	12/02
	\$1600	4bd	Newly remodeled house in great neighborhood	Beacon	12/02
	\$1550	2bd	Open House Today* Completely New and 1.6 Blocks from train!	Brooklyn	12/02
	\$1700	3bd	Fresh Meadows in a two family detached hous.back yard,quiet street.	Queens	12/02
	\$1600	3bd	2nd floor	Queens	12/02
	\$2000	3bd	Beautiful new apartment, 2 bath, hardwood floor	Queens	12/02
	\$1800	2bd	New apartment, all wood floor & 2 full bathroom	Brooklyn	12/02
	\$1800	3bd	Large three bedroom apt	Brooklyn	12/01
	\$1800	1bd	Beautiful 1 bedroom available Jan. 1, 2008	New York	12/01
	\$1700	2bd	2-bed, 1 bath, 2nd floor apt. at Clyde and Yellowstone	Queens	12/01
	\$1800	2bd	bedrooms+terrace+terrace	Queens	12/01
	\$1600	3bd	Mint New Construction 3-Bedroom	Staten Island	12/01

Abbildung 3.1: Wohnungsangebote angezeigt auf einer Karte. [[HousingMaps, 2007](#)]



Abbildung 3.2: Die Wetterlage für Hamburg zum gewünschten Zeitpunkt. [TV2, 2007]

Abbildung 3.2 zeigt eine Anwendung, die Wetterdaten zu einem bestimmten Zeitpunkt in einer ansprechenden Weise auf einer Karte darstellt. Dabei kann der ausgewählte Zeitpunkt durch einen Schieberegler im unteren Bildbereich nach Belieben verändert werden.

Zwei weitere Anwendungen sind in Abbildung 3.3 und 3.4 dargestellt. Beiden gemein ist die Visualisierung von Informationen auf den Yahoo! Maps Karten. Abbildung 3.3 zeigt Bilder des Dienstes flickr, die der Stadt Hamburg zugeordnet sind. Abbildung 3.4 stellt die aktuellen Verkehrsdaten der Umgebung dar, die durch die Überwachung des Straßenverkehrs gewonnen werden. Dazu gehört der zügige bzw. stockende Verlauf des Verkehrs sowie auch die Meldung von Unfällen.

Diese vier Beispiele sollen verdeutlichen, dass Kartenanwendungen ein hohes Potential als intuitive Darstellungsform für verschiedene Arten von ortsgebundenen Informationen bieten. Die hier kurz vorgestellten Anwendungen verwenden das frei verfügbare Bildmaterial der Kartendienste von Yahoo! und Google. Beide sind über eine JavaScript-Bibliothek direkt im Browser des Anwenders lauffähig und laden das Bildmaterial bei Bedarf selbsttätig nach.

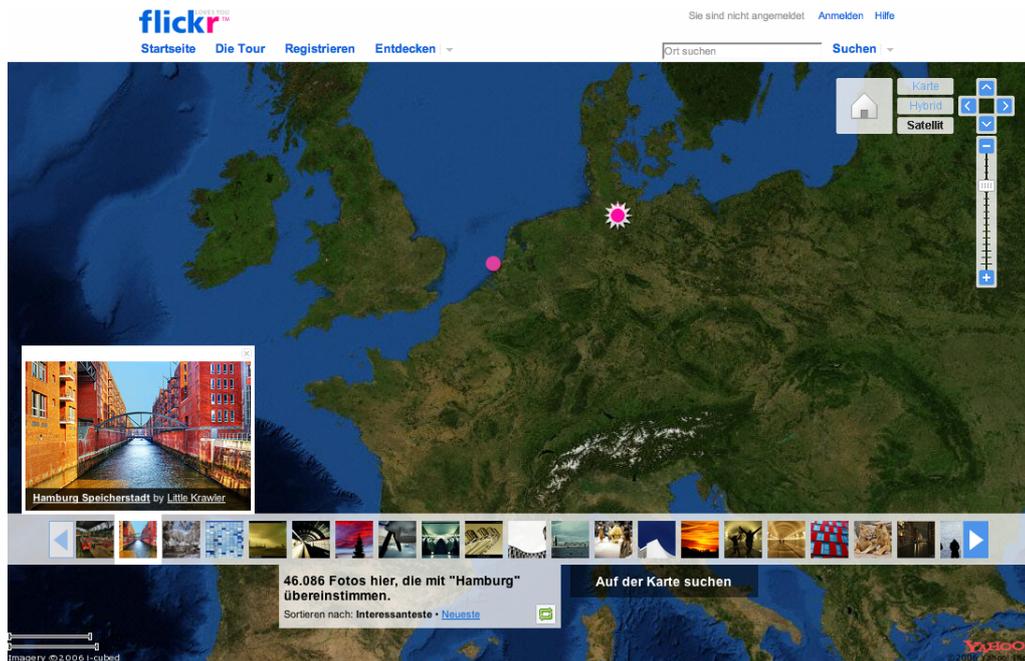


Abbildung 3.3: Bilder von Hamburg in der Übersicht. [Yahoo! Inc., 2007a]

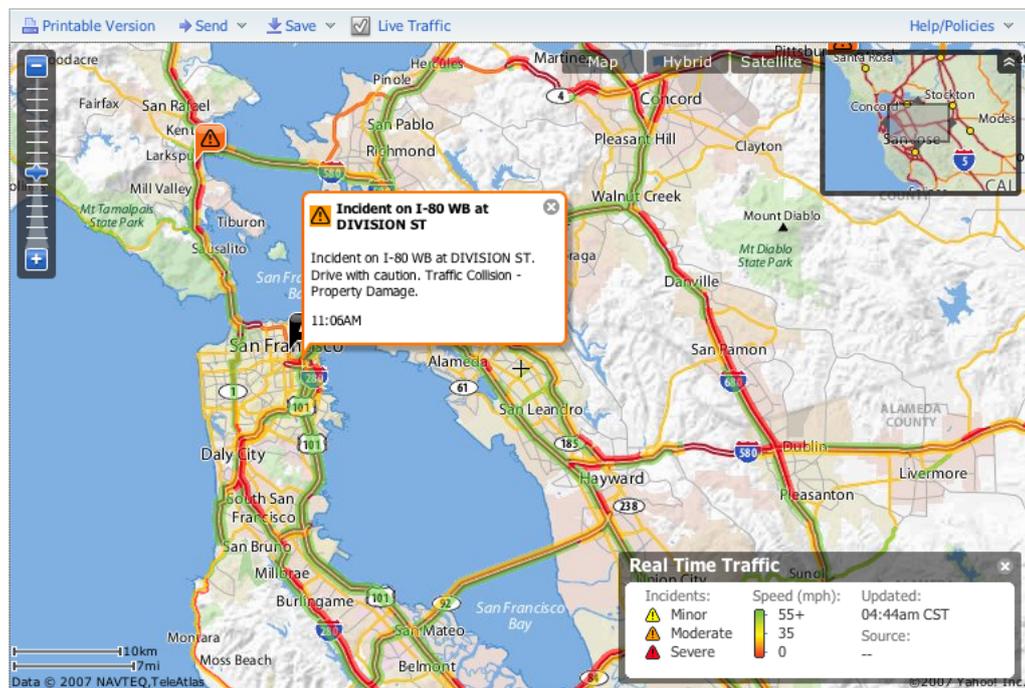


Abbildung 3.4: Darstellung der aktuellen Verkehrslage in Echtzeit. [Yahoo! Inc., 2007b]

4 Anwendung

4.1 Anforderung und Abgrenzung

Das Szenario der Einsatzleitstelle soll prototypisch umgesetzt werden. Dafür muss die Anwendung Maps on Rails einige, jedoch nicht alle, Aspekte des Szenario umsetzen. Einige ausgewählte Aspekte werden im Folgenden vorgestellt:

Die Anwendung muss Informationen verschiedener Art (z.B. Texte, Bilder, Sensordaten, Positionsangaben) annehmen können, die daraufhin gespeichert und verarbeitet werden. Das Ergebnis der Datenverarbeitung ist die möglichst zeitnahe Visualisierung der Informationen auf Basis von 2D-Karten. Da es sich um eine kollaborative Anwendung handelt (und damit implizit um ein Mehrbenutzersystem), müssen diese Informationen möglichst zeitgleich bei allen Benutzern des Systems eintreffen. Dargestellt werden sollen in erster Linie die Positionsangaben der Einsatzkräfte und Fahrzeuge in Form von Markern bzw. Markierungen auf dem aktuell betrachteten Kartenausschnitt.

Ferner muss die Anwendung sicher stellen, dass sämtliche Informationen in der eigenen Anwendung und nicht bei den Kartendiensten gespeichert werden. Beispielsweise nötig [Google Inc., 2007a] seine angemeldeten Benutzer dazu, die eingegebenen Informationen (z.B. Textdokumente) auf den eigenen Servern zu hinterlegen. Dies ist in Betracht der Tatsache, dass es sich hier um eine rein browsergestützte Web-Anwendung handelt auch nahe liegend, aber für die hier beschriebene Anwendung aus Gründen des Datenschutzes nicht erwünscht.

Online-Verbindung

Da es sich bei Maps on Rails um eine Web-Anwendung handelt ist es offensichtlich, dass eine bestehende Datenverbindung vom Client-Computer zum System notwendig ist¹. Nichtsdestotrotz kann eine Internetverbindung abbrechen, was es dem betroffenen Benutzer unmöglich macht während dieser Störung weiterhin mit der Anwendung zu arbeiten.

¹Dabei kann es sich abhängig von der Umsetzung auch um eine gewöhnliche Internetverbindung handeln.

Nun gibt es die Möglichkeit für diesen Fall einen „Offline-Modus“ vorzusehen. Doch können Benutzer im Offline-Modus nur Informationen lesen und diese nicht verändern. Andernfalls ist eine Strategie zur Synchronisierung des veränderten Datenbestands des Benutzers mit dem System notwendig. Da es für diesen Fall auf beiden Seiten (System und Client) Änderungen an den Daten geben kann, trifft man auf die gleichen Probleme, wie sie bei verteilten Datenbanken existieren. Diese führen zum Teil zu unlösbaren Konflikten auf Grund des global inkonsistenten Datenbestands. Aus diesem Grund wird auf die Einführung eines solchen Offline-Modus verzichtet und eine bestehende Internetverbindung vorausgesetzt².

4.2 Aufbau und Komponenten

Wie anfangs bereits erwähnt, soll diese Anwendung mit dem Ruby on Rails Framework programmiert werden. Das Rails Framework stellt eine ausdrucksstarke Programmierbibliothek für die Erstellung von Web-Anwendungen zur Verfügung, die ihre Daten in einer Datenbank hält. Die Anwendung selbst wird in Ruby geschrieben. So ist es möglich die Vorteile einer gut strukturierten, freien und dynamischen Programmiersprache zu verwenden. Das besondere Augenmerk liegt hier darauf, dass es sich bei Ruby um eine vollwertige, rein objektorientierte Hochsprache handelt. Ruby bietet die Möglichkeit die Anwendung erweiterbar zu gestalten, sodass andere Systeme und Komponenten integriert werden können. Eine detailliertere Beschreibung der Technik der Anwendung findet sich in der Ausarbeitung für Anwendungen II [Schempp, 2008a]³.

Eine Web-Anwendung erfordert es, für die Darstellung auf dem Client-Rechner einen Web-Browser zu verwenden⁴. Durch den Einsatz der erwähnten Kartendienste kommt die client-seitige Verwendung von JavaScript hinzu, die es ermöglicht, benötigte Funktionalitäten zur Laufzeit auf den Client nachzuladen. Ferner ist ein Web-Server nötig, der die Kommunikation mit den Clients über das HTTP-Protokoll ermöglicht. Um die Informationen der Anwendung persistent zu machen ist ebenfalls eine Datenbank von Nöten. Während auf dem Client demnach nur ein JavaScript-fähiger Browser benötigt wird, sind auf dem Server folgende Komponenten notwendig:

- Ruby on Rails Anwendung
- Datenbank
- Webserver

²Nähere Informationen zur Verteilung der Informationen finden sich im Projektbericht [Schempp, 2008b].

³Für eine detailliertere Betrachtung von Ruby siehe [Schempp, 2006].

⁴Diese Web-Anwendung bringt ein klassisches Client/Server-Kommunikationsmodell mit sich, wie im folgenden Text an den Abbildungen 4.1 und 4.2 erläutert wird.

- Schnittstelle zu Geocoding-Services von Google bzw. Yahoo!
- Google Maps bzw. Yahoo! Maps API (JavaScript)
- Generator für JavaScript-Code, um möglichst nur Ruby-Code zu schreiben

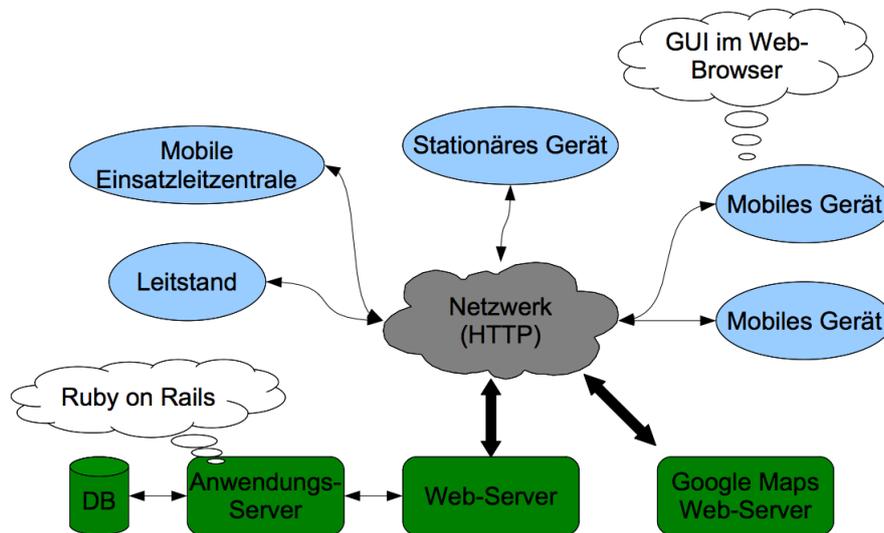


Abbildung 4.1: Kommunikationsverbindungen im System

Der Aufbau des Systems und der Kommunikationsverbindungen ist in Abbildung 4.1 veranschaulicht. Hier finden sich die verschiedenen Endgeräte (hellblau) und auch die Komponenten des Servers (hellgrün) wieder. Die Kommunikation über das in der Mitte abgebildete Netzwerk findet über HTTP nur zwischen Server und Clients statt, aber nicht zwischen den Clients untereinander.

Abbildung 4.2 verdeutlicht den Datenfluss der Anwendung und zeigt über welchen Weg die Daten im System transportiert werden. Hier sind zwei Punkte besonders zu erwähnen: Zum Einen gibt es die Möglichkeit das System an ein Blackboard anzubinden und so indirekt Nachrichten bzw. Daten mit anderen Systemen auszutauschen⁵. Zum Anderen werden Aktualisierungen vom (Web-)Server zu den Clients gesandt, während die Clients Veränderungen an den Daten vornehmen können und diese wiederum über den Webserver an das System zurück senden. So entsteht ein Kreislauf der Informationen zwischen Server und Clients, bei immer nur die geänderten Informationen übertragen bzw. verteilt werden.

⁵Mit dem iROS System kommt diese Kommunikationsart im Collaborative Workplace zum Einsatz.

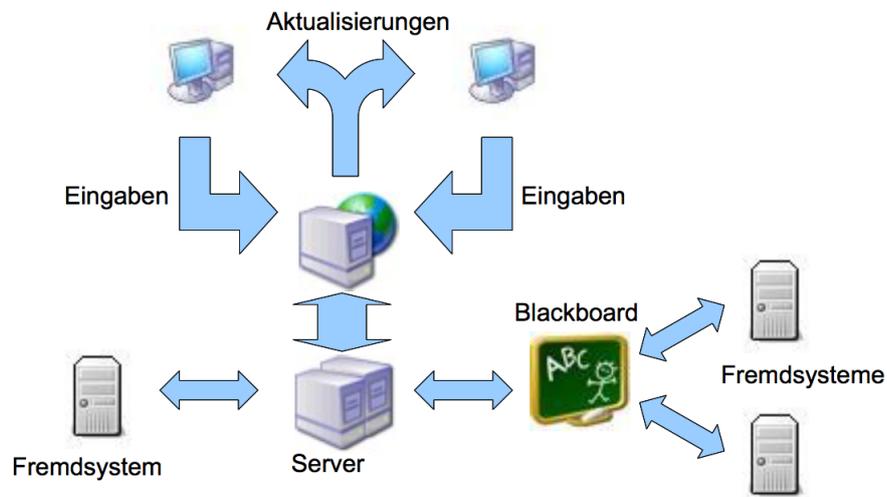


Abbildung 4.2: Datenfluss zwischen den System-Komponenten

4.3 Zusammenfassung

Das gewählte Szenario der Einsatzleitzentrale beschreibt ein Informationssystem, welches (positionsbezogene) Informationen über die Einsatzkräfte verarbeitet und grafisch aufbereitet. Das Szenario soll mit dem Prototypen Maps on Rails teilweise umgesetzt werden. Maps on Rails ist eine Rich Internet Application als Mehrbenutzersystem, die einen weitestgehend synchronen Datenbestand auf 2D-Kartenmaterial darstellt.

Das Kartenmaterial stammt aus Geoinformationssystemen, die früher nur für die professionelle Nutzung (z.B. Stadtplanung) zur Verwendung kamen. Diese werden durch verhältnismäßig einfache Kartendienste (z.B. Yahoo! oder Google Maps) für den normalen Endbenutzer zugänglich gemacht.

Die Eignung der hier vorgestellten Komponenten der Anwendung wird im Bericht des Projekts [Schempp, 2008b] vertiefend behandelt. An dieser Stelle sei nur erwähnt, dass für die weitere Umsetzung nicht mehr Google Maps, sondern Yahoo! Maps verwendet wird. Dies ist durch die an einigen wesentlichen Stellen besser gelungene Umsetzung der Bibliothek von Yahoo! Maps begründet.

5 Ausblick

Dieses Kapitel gibt einen Ausblick auf die anstehende Masterarbeit. Das Szenario, dessen Anforderungen und die Anwendung Maps on Rails wurden vorgestellt. Im Projekt wurde – soweit es zeitlich möglich war – die Eignung der Komponenten, insbesondere des Kartendienstes und von Ruby on Rails, überprüft. Die Entwicklung eines Prototypen, der in der Masterarbeit weiterentwickelt werden soll, wurde begonnen. Dieses Kapitel gibt – ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben – einen Überblick auf die anstehenden Arbeiten.

Vision

Die Vision, die der Masterarbeit zu Grunde liegt, basiert auf der Umsetzung des Szenarios Einsatzleitzentrale. Für den entstehenden Prototypen wird von den konkreten Anforderungen der Einsatzleitzentrale abstrahiert, sodass prinzipiell auch andere Szenarien für den Einsatz der Anwendung in Frage kommen, bei denen es darum geht einen Überblick über ortsgebundene Informationen zu bekommen. Maps on Rails soll als Prototyp eines interaktiven kartenbasierten Mehrbenutzer-Informationssystems dienen, das mit Ruby on Rails umgesetzt wird. Neben der Integration des Kartenmaterials und der Austauschbarkeit der Endgeräte soll das eigentliche Ziel darin bestehen, die Sprache Ruby und insbesondere das Rails Framework zu evaluieren.

Umsetzung

Im Projekt wurden, im Rahmen der Auswertung der Komponenten, schon Teile des Szenarios umgesetzt. Für das konkrete Vorhaben in der Masterarbeit soll zuerst ein grundlegender fachlicher Umfang festgelegt werden, den die Anwendung erfüllen soll. Dies kann etwa mit Hilfe einiger Anwendungsfälle geschehen. Entwickelt werden soll dann eine Web-Oberfläche, an der man den Fortschritt des Prototypen sehen, und testen kann, inwiefern die Anwendungsfälle funktionsfähig sind. Zum weiteren Vorgehen gehört die Entwicklung eines Datenmodells mit einem Testdatengenerator für sich verändernde Informationen. Um diese Änderungen zu propagieren bedarf es einer geeigneten Aktualisierungsstrategie, die z.T. schon im Projekt umgesetzt worden ist. Mit der Weiterentwicklung des Systems wird auch

das Modell (Model-View-Controller Architekturmuster) der Anwendung an die Anforderungen der Anwendung angepasst. Die (eventuell) bevorstehenden Risiken sind nachfolgend aufgelistet:

- Abhängigkeit von Kartendienst in Bezug auf Verfügbarkeit, Korrektheit und Genauigkeit der Daten
- Verlässlichkeit von Internet(-Verbindung), Browser und JavaScript
- Integration von JavaScript(-Bibliotheken) in Ruby-Anwendung
- Aktualisierungsstrategie (Performanz, Behandlung von Verbindungsabbrüchen)
- Skalierbarkeit bzw. Performanz des Gesamtsystems
- Virtuelle Maschinen: Einsatz von JRuby und IronRuby
- Intuitive Bedienbarkeit (Eingabe von Informationen, leichtes Einarbeiten, schnelles Feedback)

Weitere Möglichkeiten

Eine heute in internetbasierten Kartenanwendung übliche Technik ist das Geocoding¹. Jedoch unterstützen weder Google noch Yahoo! Maps zur Zeit eine Möglichkeit einen Längen- und Breitengrad zurück in eine Adressangabe zu wandeln (Reverse-Geocoding). Hier könnte evtl. ein Service von Drittanbietern verwendet werden, sofern dessen Informationen ausreichend verlässlich sind. Als weitere Verbesserung könnten eine Datenbank mit einer Geoinformations-Erweiterung verwendet werden. Diese ist in der Lage die gespeicherten Inhalte semantisch zu interpretieren und so präzisere bzw. weiter verarbeitete Daten zurück zu liefern.

Neben der reinen Darstellung von Informationen durch Punkte können auch Flächen und Linien als Polygone per Überlagerungstechnik dargestellt werden (siehe Abbildung 5.1). Mit dieser Technik ist es auch möglich eigene Karten über das Bildmaterial des Kartendienstes zu legen.

Um die intuitive Bedienbarkeit auf unterschiedlichen Endgeräten weiter zu verbessern, liegt es nahe auch andere, neue Interaktionstechniken zu verwenden. Im Rahmen der Arbeiten an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg kommen hier Multitouch-Display, Motion- und Eyetracker zum Einsatz². Diese können als Eingabegeräte dienen und so die

¹Unter Geocoding versteht man die Umwandlung von textuellen Adressinformationen in Längen- und Breitengrade.

²Für weitere Informationen, siehe: Multitouch [Gehn, 2008], Motiontracker [Hamann, 2008] und Eyetracker [Bernin, 2008].

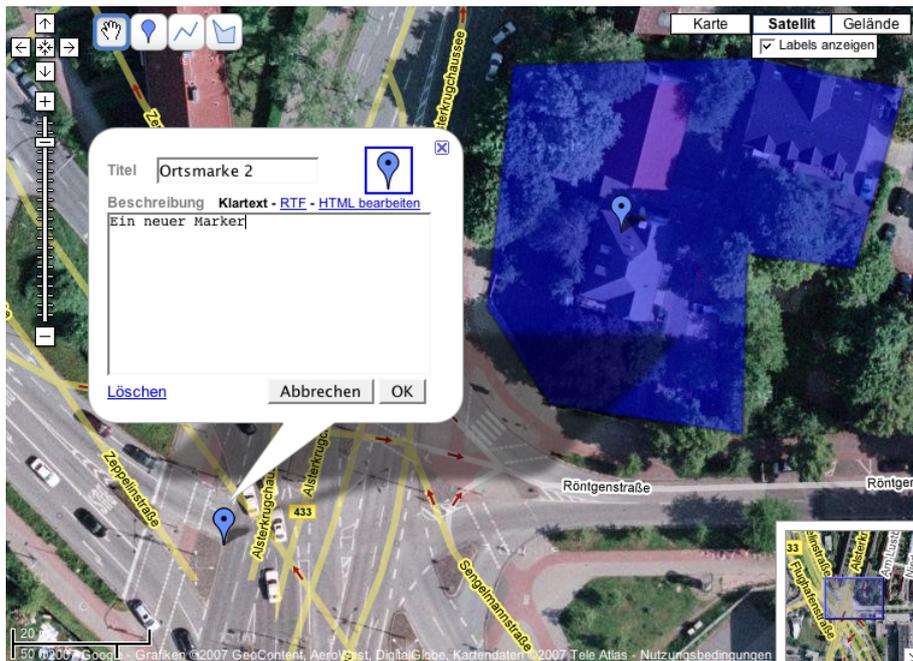


Abbildung 5.1: Links: Informationsfenster mit Bearbeitungsmöglichkeit. Rechts: Markierte Fläche [Google Inc., 2007a]

Interaktion mit der Anwendung auf Ausgabemöglichkeiten wie Monitor-Wänden erleichtern. Zur Sicherung der Intuitivität der Anwendung sollten Usability-Tests durchgeführt werden.

5.1 Fazit

Diese Ausarbeitung ordnet sich mit dem beschriebenen Szenario in die Reihe der Arbeiten des Collaborative Workplace an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg ein.

Für die folgende Masterarbeit ist die Fortführung der Entwicklung der Anwendung Maps on Rails angedacht. Ziel ist es letztendlich, einen aussagekräftigen Prototypen des kartenbasierten Informationssystems zu erstellen. Dabei geht es neben der Realisierung des Systems um die Evaluation der Sprache Ruby im praktischen Einsatz und in Verbindung mit anderen Techniken in einem Verteilten System. Gleiches gilt für das Ruby on Rails Framework in Zusammenhang mit der Verwendung eines Kartendienstes.

Literaturverzeichnis

- [Bernin 2008] BERNIN, Arne: *Motion Capture - Eingabe per Bewegung*. 2008. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master07-08/bernin/bericht.pdf>. – In Vorbereitung.
- [Gehn 2008] GEHN, Stefan: *Intuitive Gesten für Multitouch-Displays*. 2008. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master07-08/gehn/bericht.pdf>. – In Vorbereitung.
- [Google Inc. 2007a] GOOGLE INC.: *Google Maps*. 2007. – URL <http://maps.google.de/>. – Zugriffsdatum: 11.11.2007
- [Google Inc. 2007b] GOOGLE INC., Labs: *Google Ride Finder*. 2007. – URL <http://labs.google.com/ridefinder>. – Zugriffsdatum: 23.05.2007
- [Hamann 2008] HAMANN, Lennard: *Eyetracker als Eingabemedien in der multimodalen Interaktion*. 2008. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master07-08/hamann/bericht.pdf>. – In Vorbereitung.
- [HousingMaps 2007] HOUSINGMAPS: *HousingMaps.com*. 2007. – URL <http://www.housingmaps.com/>. – Zugriffsdatum: 02.12.2007
- [Johanson u. a. 2002] JOHANSON, B. ; FOX, A. ; WINOGRAD, T.: The Interactive Workspaces project: experiences with ubiquitous computing rooms. In: *Pervasive Computing, IEEE* 1 (2002), Apr-Jun, Nr. 2, S. 67–74. – ISSN 1536-1268
- [Köckritz 2006] KÖCKRITZ, Oliver: *Geschichte und Konzept von Collaborative Workspaces*. 2006. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2006/koeckritz/abstract.pdf>
- [Kruse 2008] KRUSE, Ralf: *Aspekte pervasiver Anwendungen*. 2008. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master07-08/kruse/bericht.pdf>. – In Vorbereitung.
- [Lerner 2006] LERNER, Reuven: At the forge: Creating mashups. In: *Linux J.* 2006 (2006), Nr. 147, S. 10. – ISSN 1075-3583

- [O'Reilly 2005] O'REILLY, Tim: *What Is Web 2.0*. 2005. – URL <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- [Piening 2006] PIENING, Andreas: *RESCUE: Leitstand für Disaster-Szenarien*. 2006. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2006/piening/abstract.pdf>
- [Rohde 2007] ROHDE, Büromöbel: *Bild eines Leitstands*. 2007. – URL http://www.rohde-bueromoebel.de/_data/Leitstand.jpg. – Zugriffsdatum: 27.07.2007
- [Schempp 2006] SCHEMPP, Ruben: *Aktuelle Entwicklungen im Bereich von Programmiersprachen*, Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Bachelorarbeit, 2006. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/bachelor/schempp.pdf>
- [Schempp 2007] SCHEMPP, Ruben: *Anwendungen I: Verteilte Web-Anwendungen mit Ruby*. 2007. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2007/schempp/bericht.pdf>. – Zugriffsdatum: 07.02.2008
- [Schempp 2008a] SCHEMPP, Ruben: *Anwendungen II: Interaktive Karten als Rich Internet Applications*. 2008. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master07-08-aw/schempp/bericht.pdf>. – Zugriffsdatum: 29.02.2008
- [Schempp 2008b] SCHEMPP, Ruben: *Projektbericht: Maps on Rails*. 2008. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master06-07-proj/schempp/bericht.pdf>. – Zugriffsdatum: 29.02.2008
- [Tutzschke 2008] TUTZSCHKE, Jan-Peter: *Pervasives Spielen - Ansätze und Möglichkeiten*. 2008. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master07-08-aw/tutzschke/bericht.pdf>. – In Vorbereitung.
- [TV2 2007] TV2: *TV2 Weather*. 2007. – URL <http://pub.tv2.no/TV2/ver/>. – Zugriffsdatum: 02.12.2007
- [Weiser 1999] WEISER, Mark: The computer for the 21st century. In: *SIGMOBILE Mob. Comput. Commun. Rev.* 3 (1999), Nr. 3, S. 3–11. – URL <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=329124.329126#>. – ISSN 1559-1662
- [Yahoo! Inc. 2007a] YAHOO! INC.: *Flickr Karte*. 2007. – URL <http://flickr.com/map>. – Zugriffsdatum: 18.12.2007

[Yahoo! Inc. 2007b] YAHOO! INC.: *Yahoo! Maps*. 2007. – URL <http://maps.yahoo.com/>. – Zugriffsdatum: 18.12.2007