

Entwicklungsprojekt interaktiver Systeme "BikeBuddy"

von

Vanakh Chea - 11081999

Patrick Reimringer - 11082172

an der Technology, Arts and Sciences TH Köln
Campus Gummersbach
im Studiengang Medieninformatik (Bachelor)

Betreuer: Prof. Dr. Kristian Fischer
Prof. Dr. Gerhard Hartmann

Betreuer: Ngoc-Anh Dang
Daniela Reschke
Technology, Arts and Sciences TH Köln

Inhaltsverzeichnis

1 Exposé	1
1.1 Nutzungsproblem	1
1.2 Zielsetzung	1
1.3 Verteiltheit der Anwendungslogik	2
1.4 Wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte	2
2 Zielhierarchie	3
2.1 Strategische Ziele	3
2.2 Taktische Ziele	3
2.3 Operative Ziele	4
3 Domänenrecherche	5
3.1 “Socialising” zur Befriedigung sozialer Bedürfnisse	5
3.2 Radfahrertypen	6
3.3 Fahrradtypen	7
3.4 Fahrradgruppen	7
3.5 Events	7

3.6	Andere Begrifflichkeiten	8
4	Marktrecherche	9
4.1	Spontacts	9
4.2	Cyclingbuddy	9
4.3	Produkte zur Aufzeichnung der Radfahraktivitäten	10
4.3.1	Runtastic Road Bike	10
5	Alleinstellungsmerkmal	12
5.1	Radfahrer-Profiling: Ermittlung des Fahrstils	13
5.2	Radfahrpartner Matching	13
5.3	Automatische generierung von Events	13
5.4	Informativere Routen	13
6	Nutzungskontextanalyse	14
7	Stakeholder	16
8	Vorgehensmodell	19
8.1	Einleitung	19
8.2	Benutzer- vs. Benutzungsorientierter Gestaltungsprozess	19
8.3	Techniken und Methoden	20
8.4	Scenario Based Usability Engineering	20
8.5	Discount Usability Engineering	21
8.6	DIN EN ISO 9241	21
8.7	Fazit	21

9 Kommunikationsmodelle	23
9.1 Deskriptives Kommunikationsmodel	23
9.2 Präskriptives Kommunikationsmodell	24
10 Systemarchitektur	25
10.1 Architekturdiagramm	25
10.2 Abwägung der Technologien	26
10.2.1 Datenformat	26
10.2.2 NoSQL	26
10.2.3 REST	27
10.2.4 Endgerät	27
10.2.5 Betriebssystem	27
11 Risiken	28
11.1 Allgemeine Risiken	28
11.1.1 Mangelhaftes Projektmanagement	28
11.1.2 Ausfall eines Teammitglieds	29
11.1.3 Implementierung	29
11.1.4 Das Produkt wird vom Benutzer für gebrauchsuntauglich befunden	29
11.2 Projektspezifische Risiken	30
12 Proof of Concepts	31
12.1 Matchingsystem	31
12.2 Verarbeitung der GPS-Daten	32

12.3 Asynchrone Kommunikation mit GCM	33
---	----

Kapitel 1

Exposé

1.1 Nutzungsproblem

Die Suche nach einem Biking-Partner gestaltet sich schwierig, wenn man einen gleichwertigen Partner sucht. Radfahrer unterscheiden sich in ihren persönlichen Fähigkeiten, Equipment und der Art des Fahrradsports. Bestimmte Radsportarten erfordern spezielle Weg- und Streckentypen um den Radsportart einwandfrei auszuführen. Oft fehlt hierbei auch die Motivation sich aufs Fahrrad zu schwingen, da die alltägliche Route langweilig wirkt oder eventuell keine geeigneten Strecken, Spots bekannt oder vorhanden sind.

1.2 Zielsetzung

Ziel des Projektes ist, Radfahrer zusammen zu bringen, die einen gemeinsamen Fahrstil teilen. Das System soll den Radfahrer dabei helfen, neue und gleichwertige Radfahrer kennen zu lernen und gegebenenfalls neue Freundschaften zu schließen. Dies sollte für einen Motivationsschub sorgen. Es soll aktiv seine Unternehmungslust zum Ausdruck bringen können, oder passiv über interessante Events benachrichtigt werden. Außerdem sollen Ziele für die Gruppe oder den einzelnen Radfahrer definiert werden, um die Motivation zu fördern. Teilbare Routen sollen für Abwechslung sorgen und andere Radfahrer über geeignete Strecken informieren.

1.3 Verteiltheit der Anwendungslogik

Über eine Client-Server Architektur soll die Verteiltheit des Systems realisiert werden. Auf dem Client kann der Benutzer Gruppen und Events(Treffe / Touren) erstellen oder sich bei ihnen eintragen. In einem Profil kann er seine Interessen und Fahrstile eintragen. Außerdem werden Statistiken (Gefahrene Distanz, Berechnung der verbrannten Kalorien, Überprüfung festgelegter Ziele) über seine gefahrenen Strecken mit Hilfe von GPS-Daten geführt. Der Server kann den Client über bevorstehende Events, die seinem Fahrprofil entsprechen benachrichtigen.

1.4 Wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte

Menschen werden durch den Gruppendruck und den festgelegten Zielen zu sportlichen Aktivitäten motiviert und können zu dem noch innerhalb von neuen Gruppen und Events Freundschaften schließen. Die Benutzer können beispielsweise Kurse anbieten, um Anfängern oder fortgeschrittenen Fahrern neues Wissen zu vermitteln, z.B. in verschiedenen Fahrradstilen(Downhill, BMX, tricks). Die Kurse können gegebenenfalls auch für Bezahlung angeboten werden.

Kapitel 2

Zielhierarchie

Anhand der im Exposé genannten Zielsetzungen werden als Nächstes die Ziele konkreter ausgeführt und in eine hierarchische Struktur gebracht. Diese werden in drei Zielhierarchien unterteilt: strategische, taktische und operative Ziele.

2.1 Strategische Ziele

1. Radfahrer sollen bei der Suche nach gleichwertigen Radfahrpartner unterstützt werden.
2. Die Motivation für den Radsport soll gesteigert werden.
3. Das Veranstellen von Events soll einfach, schnell und unkompliziert gestaltet werden.

2.2 Taktische Ziele

- 1.1 Individuelle Benutzerprofile sollten angelegt werden und automatisch angepasst werden.
- 1.2 Benutzerprofile werden miteinander verglichen, um Gemeinsamkeiten zu finden.
- 2.1 Für den individuellen Benutzer interessante Veranstaltungen und Strecken in der Umgebung sollen vorgeschlagen werden.
- 2.2 Das Veranstellen von Events soll einfach, schnell und unkompliziert gestaltet werden.

- 2.3 Das System muss gebrauchstauglich sein, damit der Benutzer seine Aufgaben effektiv, effizient und zufriedenstellend ausführen kann.

2.3 Operative Ziele

- 1.1.1 Der Benutzer kann ein Profil mit den grundlegenden Daten anlegen.
- 1.1.2 Mit Hilfe GPS-Daten soll ein Fahrprofil im Benutzer angelegt werden.
- 1.2.1 Beim Matching müssen Kriterien, wie die gemeinsame Radsportart und die Fahrgeschwindigkeit berücksichtigt werden.
- 2.1.1 Strecken können aufgezeichnet und geteilt werden.
- 2.1.2 Strecken können mit Metadaten(geeignete Radsportart, Ort, Länge etc.) versehen werden.
- 2.1.3 Der Benutzer bekommen vorgefertigte Events vorgeschlagen die zu ihm passen könnte.
- 2.2.1 Benutzer kann in wenigen schritten im System ein Event anlegen und daran teilnehmen.
- 2.3.1 Im Projektplan müssen iterative Schritte eingeplant werden, um einen hohen Grad an Gebrauchstauglichkeit zu erreichen.

Kapitel 3

Domänenrecherche

Anhand der Domänenrecherche soll gezeigt werden, in welcher Domäne das System in der Zukunft eingesetzt werden soll. Dafür wurde eine Marktrecherche ausgearbeitet, und wichtige Konzepte dieser Anwendungsdomäne herausgestellt, die bei der Gestaltung des Systems eine wichtige Rolle haben. Domänenrecherche bildet die Basis für die Entwicklung eines Nutzungsproblems und die darauffolgenden Konzeption des gesamten Systems.

3.1 “Socialising” zur Befriedigung sozialer Bedürfnisse

Nach der sozialpsychologischen Theorie der Bedürfnispyramide nach Abraham Maslow, hat der Mensch soziale Bedürfnisse, die gestillt werden müssen. Geht man von einer gesunden Person aus, dessen physiologische- und Sicherheitsbedürfnisse ausreichend gestillt sind, wird er einen Drang nach sozialen Beziehungen spüren.

Vor Allem Großstädte bieten eine Vielzahl an Freizeitangeboten und andere Gelegenheiten, Menschen mit denselben Neigungen und Interessen kennenzulernen.

3.2 Radfahrertypen

Es gibt viele verschiedene Typen die bei einem Radfahrer auftreten können, eine grobe Gruppierung:

- Der Gelegentliche
- Der Vielfahrer
- Der Sportliche
- Der Modische

Unter dem gelegentlichen Radfahrer versteht man einen Typ, der sich eben mal kurz auf Fahrrad schwingt und mal kurz zum Bäcker fährt. Er verzichtet meist auf geeignete Fahrradbekleidung sowie Helm. Nur lediglich bei längeren oder viel befahrenen Strecken wird zum Helm zurückgegriffen. Er fährt hauptsächlich im Alltag ab und zu für einen bestimmten Zweck mit dem Fahrrad und bevorzugt ansonsten andere Fortbewegungsmittel. Ansonsten wird nur im Urlaub oder zu besonderen Freizeit-Events zum Fahrrad zurückgegriffen.

Bei dem Vielfahrer versteht man einen Typ, der bei fast allem und bei jedem Wetter zur Fortbewegung das Fahrrad verwendet und sein Rad in sowie außerhalb seiner Freizeit verwendet. Dabei ist er meist mit einem geeigneten Fahrrad und Fahrradbekleidung ausgerüstet.

Der sportliche Fahrradfahrer wird wieder unterteilt in seine jeweiligen Einzelbereiche, z.B. Rennrad-, Mountainbike- oder BMX-fahrer. Welche auf verschiedene sportliche Aspekte Wert legen:

- Ausdauer
- Geschick
- Kraft
- Schnelligkeit

Des weiteren gibt es noch den modischen Fahrradfahrer. Für ihn ist das Fahrrad in erster Linie ein modisches Zubehör, was nur nebenbei noch als Fortbewegungsmittel dient. Er nutzt es in seinem normalen Alltag.

[N24(2015)]

3.3 Fahrradtypen

Es existieren eine Vielzahl an Fahrradtypen, die man in zwei Typgruppen zuordnen kann. In der ersten Gruppe werden die Fahrräder nach dem Rahmen unterschieden: Dazu gehören u.a. das Mountainbike, Trekkingrad und das Rennrad. In der zweiten Gruppe findet eine Unterscheidung nach Benutzungsart statt. Sei es ein Alltagsrad, Fahrräder für den sportlichen Gebrauch, Militärfahrräder oder sonstige Fahrradtypen. [Wikipedia(2016)]

3.4 Fahrradgruppen

Im Kapitel "Marktrecherche" werden einige Produkte vorgestellt, über die sich Radfahrer sich finden und gemeinsam Radtouren unternehmen können. Zusätzlich besteht die Möglichkeit sich einer Facebookgruppe anzuschließen und sich dort mit Gleichgesinnten auszutauschen. Die Möglichkeiten nach passenden Radpartner zu suchen sind extrem eingeschränkt.

3.5 Events

An dieser Stelle werden weitere Begriffe und ihre Synonyme aus der Domäne aufgeführt und kurz beschrieben. Durch die Festlegung eines Vokabulars soll eine sprachliche Konsistenz gewährleistet sein.

3.6 Andere Begrifflichkeiten

Radfahrer: Jemand, der mit dem Fahrrad fährt. Der Fahrradtyp ist nicht spezifiziert.

Radfahrpartner: Ein oder mehrere Radfahrer, mit denen sich ein Radfahrer ein- oder mehrmalig trifft und gemeinsam Rad-)Sport treiben. Synonyme: Fahrradpartner, Fahrpartner.

Fahrprofil: Es charakterisiert den individuellen Fahrstil eines Radfahrers. Dazu gehören Informationen, wie die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit, seine Radsportart(en), die regelmäßig ausführt und die durchschnittliche Länge einer Fahrsitzung.

Fahrsitzung: Ort, Datum, Streckenverlauf, Start- und Endzeit.

Kapitel 4

Marktrecherche

4.1 Spontacts

Über Spontacts können sich Menschen spontan zu Freizeitaktivitäten treffen. Die Kategorien zu der sich die Events zuordnen lassen sind unter anderem “Kultur”, “Sport” und “Ausgehen”. Das System kann basieren auf den eigenen Interessen Veranstaltungen in der näheren Umgebung vorschlagen. Auf diese Weise können sich Radfahrpartner zusammenfinden und beispielsweise gemeinsame Touren fahren.

Nachteile:

- Aufgrund fehlender Suchparameter können keine spezifischen Radfahrer gefunden werden.

4.2 Cyclingbuddy

Cyclingbuddy ist eine englische Plattform für Radfahrer. Sie ist für den deutschen Markt im Grunde genommen nicht relevant, da die Nutzerschaft vorwiegend aus Menschen besteht, die im Vereinigten Königreich leben. Nach der Anmeldung kann der Benutzer auf seiner Profilseite

Angaben zu seinen Fitnesszielen, Radsportart und "Skill-Level" machen. In der Routensammlung findet man Karten mit der eingezeichneten Route und das Höhenprofil.

Nachteile:

- Nicht in Deutschland präsent.
- Zu den Routen fehlen Informationen zu den geeigneten Radsportarten/Radtypen.
- Touren, Events etc. nicht erstellbar oder findbar.

Vorteile:

- Routensammlung

4.3 Produkte zur Aufzeichnung der Radfahraktivitäten

4.3.1 Runtastic Road Bike

Vom selben Entwickler der App Runtastic, zeichnet diese App mit Hilfe des GPS-Moduls des Geräts die Radfahraktivitäten des Benutzers. Bei der Aufzeichnung zeigt die App in Echtzeit den Streckenverlauf, die zurückgelegte Distanz, die Dauer, die momentane Geschwindigkeit und die Menge der verbrannten Kalorien. Nach Abschluss der Aufzeichnung werden zusätzliche Infos wie die Durchschnittsgeschwindigkeit oder die Auf- und Abstiege in Höhenmetern. Darüberhinaus werden monatliche Statistiken geführt, wo die oben genannten Daten aufaddiert werden.

Optional kann sich die App mit einer Musik-App oder diverser Tracking-Zubehöre koppeln, die genauere Messdaten versprechen.

Nachteile:

- Es ist nicht möglich einen oder mehrere Radfahrpartner zu finden.
- Das Finden, Erstellen und Speichern von Routen ist kein Bestandteil der Basisversion.

Vorteile:

- Statistiken über das Fahrverhalten des Benutzers.

Kapitel 5

Alleinstellungsmerkmal

In der zuvor erstellten Marktrecherche wurden eine Vielzahl an Konkurrenzprodukte mit ihren Vor- und Nachteilen vorgestellt. Alle Konkurrenzprodukte gehen auf einen oder mehrere Teilaspekte unseres Nutzungsproblems ein.

Die Produkte Spontacts und Cyclingbuddy erfüllen das Ziel, Menschen zusammen zu bringen. Wobei Cyclingbuddy eher in die Domäne "Radfahren" fällt.

Runtastic Road Bike hingegen, zeichnet die Aktivitäten auf und erstellt aufgrund dieser Daten Statistiken. Allgemein lässt sich sagen, dass überwiegend eine Partnersuche oder Veranstaltungen von Konkurrenzprodukten angeboten werden. Dabei werden meist nur Feste Daten von den Nutzern eingegeben um ein Profil oder eine Veranstaltung zu erstellen. Diese Daten sind meist nicht sehr genau und könnten weitaus mehr genutzt werden um gewissen Zielgruppen anzusprechen oder zu verbinden. Des Weiteren gibt es andere Konkurrenzprodukte die sich nur auf das Aufzeichnen von Daten spezialisiert haben, aber den Teilaspekt der Gruppenfindung, sowie Veranstaltung komplett aussen vor lassen. Somit werden zwar gute Routen und Profile von den Fahrern erstellt, doch leider keine geeignete Suchfunktion und Veranstaltungen angeboten.

5.1 Radfahrer-Profiling: Ermittlung des Fahrstils

Das Produkt ist in der Lage, Fahrprofile vom Benutzer in Echtzeit zu erstellen und anzupassen. Neben der Angabe zum Radtyp und Geschlecht, die das System unmöglich selbst ermitteln kann, gehört die Berechnung der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit und Streckenlänge. Diese Daten werden für das Matching der Radfahrpartner benötigt.

5.2 Radfahrpartner Matching

Die Fahrprofile der Benutzer dienen als Grundlage für das Finden passender Radfahrpartner. Zu den Vergleichskriterien gehören das Geschlecht, die Radsportart, der Fahrradtyp und der ermittelte Fahrstil. Das System unterstützt somit den Benutzer bei der Findung passender Radfahrpartner, indem es das automatische Matching durchführt und die passenden Partner vorschlägt.

5.3 Automatische generierung von Events

Die Ermittlung gleichwertiger Radfahrer bietet dem Benutzer die Möglichkeit, Aktivitäten mit den Radfahrern zu treiben. Mithilfe der Matchingergebnisse, den Präferenzen der Benutzer kann das System automatisch ein Event generieren und es den Benutzern vorschlagen.

5.4 Informativere Routen

Aufgrund des benutzerspezifischen Fahrprofils lassen sich Routen umfassender beschreiben. Routen, die von einem Mountainbikefahrer für befahrbar befunden werden, werden anderen Mountainbikefahrer vorgeschlagen.

Der Benutzer soll zu den Routen nicht nur den Verlauf und das Höhenprofil, sondern auch Angaben zu den geeigneten Radsportarten finden können.

Kapitel 6

Nutzungskontextanalyse

Bei der Nutzungskontextanalyse werden Stakeholder genannt, die direkt mit dem System kommunizieren und indirekt mit dem System zu tun haben. Dadurch lassen sich die Beziehungen im Objektbereich erläutern und ihren Nutzungszusammenhang zum System analysieren. Grundlage dafür bietet die zuvor erstellte Domänenrecherche.

Primäre Stakeholder:

- Radfahrer

Sekundäre Stakeholder

- Fahrradvereine
- Veranstalter
- Freunde und Bekannte des Radfahrers, die das System nicht benutzen

Die Nutzungskontextanalyse trägt zu einem besseren Verständnis der relevanten Stakeholder des Systems. Laut DIN EN ISO 9241 Teil 1 umfasst der Nutzungskontext den Benutzer, seine Arbeitsaufgaben, die Ausrüstung, sowie die physische und soziale Umgebung.

TABELLE 6.1: Radfahrer

Benutzer	Radfahrer
Arbeitsaufgaben	<ul style="list-style-type: none"> - Instandhaltung des Fahrrads - Tourplanung - Terminplanung - Wettervorhersagen überprüfen
Arbeitsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrrad - Fahrradequipment - GPS-fähiges mobiles Endgerät
Physisches Umfeld	<ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Standorte, hauptsächlich Outdoor - Stadt - Offroad - unterschiedliche Tageszeiten und Wetterbedingungen
Physisches Umfeld	<ul style="list-style-type: none"> - Freundeandere - Radfahrer

TABELLE 6.2: Veranstalter

Benutzer	Veranstalter
Arbeitsaufgaben	<ul style="list-style-type: none"> - Gemeinsame Aktivitäten planen - Veranstaltungen bewerben
Arbeitsmittel	<ul style="list-style-type: none"> - Internetfähiges Endgerät - Smartphone mit Android Betriebssystem
Physisches Umfeld	<ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Standorte (Indoor / Outdoor)
Physisches Umfeld	<ul style="list-style-type: none"> - Radfahrer - Sponsoren

Kapitel 7

Stakeholder

An dieser Stelle werden Stakeholder identifiziert, die im Rahmen des Projektes eine Rolle spielen. Sie werden in ihren Funktionen kurz beschrieben und entsprechend notiert.

Bezeichnung	Relation zum System	Objektbereich	Erfordernis/Erwartung	Priorität
Radfahrer	Anspruch	Matchingsystem	Das Finden eines gleichwertigen Radfahrpartners	++
	Interesse, Anspruch	Fitnesstracker, Eventfinder	Die Verbesserung der eigenen Fitness.	+
	Anspruch	gesamte System	Motivation zum Radsport soll nachhaltig verbessert werden.	++
	unsicher	Veranstaltungsverwaltung	Veranstaltungen erstellen, verwalten und an solche teilnehmen	+
	Interesse, Anteil	Routensystem	Routen erstellen und mit anderen Benutzern teilen.	+
	Anspruch	Eventfinder	Relevante Events und Strecken werden vorgeschlagen	++
	Anspruch	gesamte System	Zuverlässigkeit des Systems	+
	Anspruch?	Schnittstelle zwischen Server und Client	Netzwerklose Benutzung	+
	Anrecht	Datenhaltung	Einhaltung der Datenschutzrichtlinien	+

Fahrradvereine	Anspruch	Veranstaltungs- verwaltung	Veranstaltungen erstellen, verwalten	+
	Anspruch	gesamte System	Zuverlässigkeit des Systems	+
	Anrecht	Datenhaltung	Einhaltung der Datenschutz- richtlinien	+
Veranstalter	Anspruch	Veranstaltungs- verwaltung	Veranstaltungen erstellen, verwalten	++
	Anspruch	gesamte System	Zuverlässigkeit des Systems	+
	Anrecht	Datenhaltung	Einhaltung der Datenschutz- richtlinien	+
Freunde und Bekannte des Radfahrers	Interesse		Eventteilnahme als profillose Teilnehmer	--

Kapitel 8

Vorgehensmodell

8.1 Einleitung

Um die Gebrauchstauglichkeit des Systems gewährleisten, müssen für den Entwicklungsprozess ein geeignetes Vorgehensmodell samt notwendiger Methoden und Techniken ermittelt werden. Zuerst muss die Frage geklärt werden, ob sich der Gestaltungsprozess auf den Benutzer oder die Benutzung fokussiert.

8.2 Benutzer- vs. Benutzungsorientierter Gestaltungsprozess

Die Entscheidung zwischen einem benutzer- oder benutzungsorientierten Gestaltungsprozess lässt sich einfacher treffen, wenn für die Argumentation an dieser Stelle die Ergebnisse der Nutzungskontext- und Stakeholderanalyse herangezogen werden.

Die Menge der Stakeholder erscheint auf dem ersten Blick recht überschaubar. Bei der Betrachtung der realen "Instanzen" dieser Stakeholder können unterschiedliche Merkmalsausprägungen festgestellt werden. So hat ein Mountainbikefahrer andere Wünsche, Erwartungen und Anforderungen als ein BMX-Radfahrer, der sich eher in einer städtischen Umgebung bewegt.

Eines der strategischen Zielen ist, dass das zu entwickelte System den Benutzer bei der Suche nach gleichwertigen Radfahrpartnern unterstützen soll. Ebenso soll es den Benutzer zum Radsport motivieren.

Ein benutzungszentrierter Gestaltungsprozess nach Constantine und Lockwood, dessen Fokus auf die Benutzung des System als auf die Merkmale der Benutzer liegt, erweist sich in diesem Projekt als wenig hilfreich. Ein Benutzungszentriertes Modell, was sich zu sehr mit den Arbeitsaufgaben des Benutzers beschäftigt, würde zu viel Zeit kosten, die anderswo, besser eingesetzt wären.

Daraus folgt, dass der Gestaltungsprozess sein Hauptaugenmerk auf den Benutzer mit all seinen Merkmalen, Wünschen, Erwartungen und Bedürfnissen richten muss. Erforderlich ist deren Involviertheit in das System.

8.3 Techniken und Methoden

Es existieren eine Vielzahl von Vorgehensmodelle und Richtlinien, die Techniken und Methoden zu Verfügung stellen, die einen benutzerzentrierten Gestaltungsprozess unterstützen sollen. Im Folgenden werden einige Modelle und deren Vor- und Nachteile vorgestellt

8.4 Scenario Based Usability Engineering

Das von Rosson und Carroll entwickelte Modell der szenariobasierten Gestaltung legt seinen Fokus auf die Frage, wie der Benutzer das zu gestaltende System benutzt, um seine Arbeitsaufgaben und andere Aktivitäten zu erfüllen. Detaillierte narrative Erzählungen über den Benutzer werden in allen Prozessstufen des Modells angefertigt und werden für die Evaluation der Usability verwendet.

8.5 Discount Usability Engineering

Das Discount Usability Engineering nach Jacob Nielsen ist ein schnelles und kostengünstiges Vorgehensmodell, um eine angemessene Usability zu erreichen. Nach Nielsen besteht das Modell aus drei wesentlichen Komponenten: "Simplyfied User Testing" erfordert eine kleine Anzahl an Benutzern, die die Usability mithilfe der Think Aloud Methode evaluieren. Die Evaluation wird an "Paperbased-Prototypes" unter Berücksichtigung der seiner "10 Usability Heuristiken" angewendet.

8.6 DIN EN ISO 9241

Die Norm zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver System handelt es sich um ein Rahmenwerk und gibt einen Überblick über die Gestaltungsaktivitäten, ohne dabei erforderliche Methoden und Techniken vorzuschreiben. Da der Prozess zusätzlich auch iterativ ist, lässt sich das Modell für beliebige Projektgrößen skalieren.

8.7 Fazit

Das Vorgehensmodell der Wahl soll sich, wie anfangs erwähnt, den Fokus auf den Benutzer legen. Aus der Nutzungskontextanalyse wird ersichtlich, dass die Arbeitsaufgaben der Stakeholder einen generischen Charakter haben, die auch in vielen anderen Anwendungsdomänen auftauchen. Im Gegensatz dazu ist das physische Umfeld sehr vielfältig ausgeprägt. Je nach Wetterbedingung werden andere Anforderungen an den Stakeholder und an das zukünftige System gestellt, die nicht außer Acht gelassen werden dürfen. Dies bietet Chancen für das szenariobasiertes Vorgehensmodell nach Rosson und Carrol.

Als Rahmenwerk für das projektspezifische Vorgehensmodell fällt die Wahl auf das hochgradig skalierbare DIN EN ISO 9241. Konkrete Methoden für die Aktivität "Nutzungsanforderungen spezifizieren" liefert das "Szenariobased Usability Engineering" nach Rosson und Carrol. Aus den entwickelten Szenarien, für die unter anderem die Ergebnisse der Nutzungskontextanalyse

herangezogen werden, sollen die Anforderungen abgeleitet werden. Für das Prototyping und die Evaluation sollen Methoden des “Discount Usability Engineering” angewendet werden.

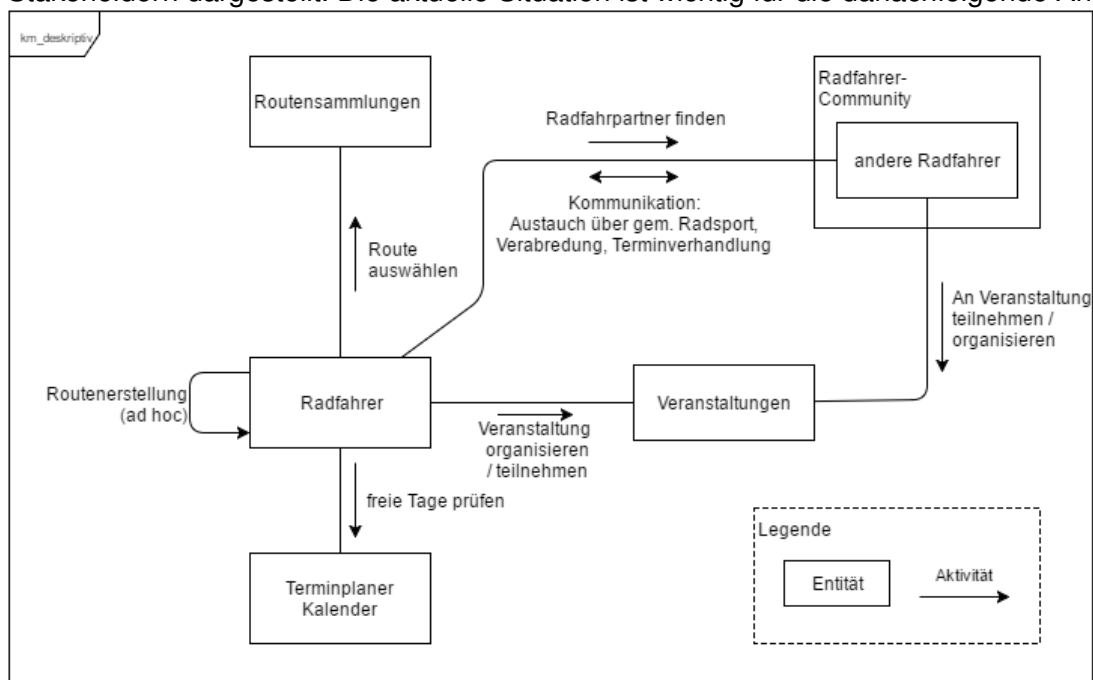
Kapitel 9

Kommunikationsmodelle

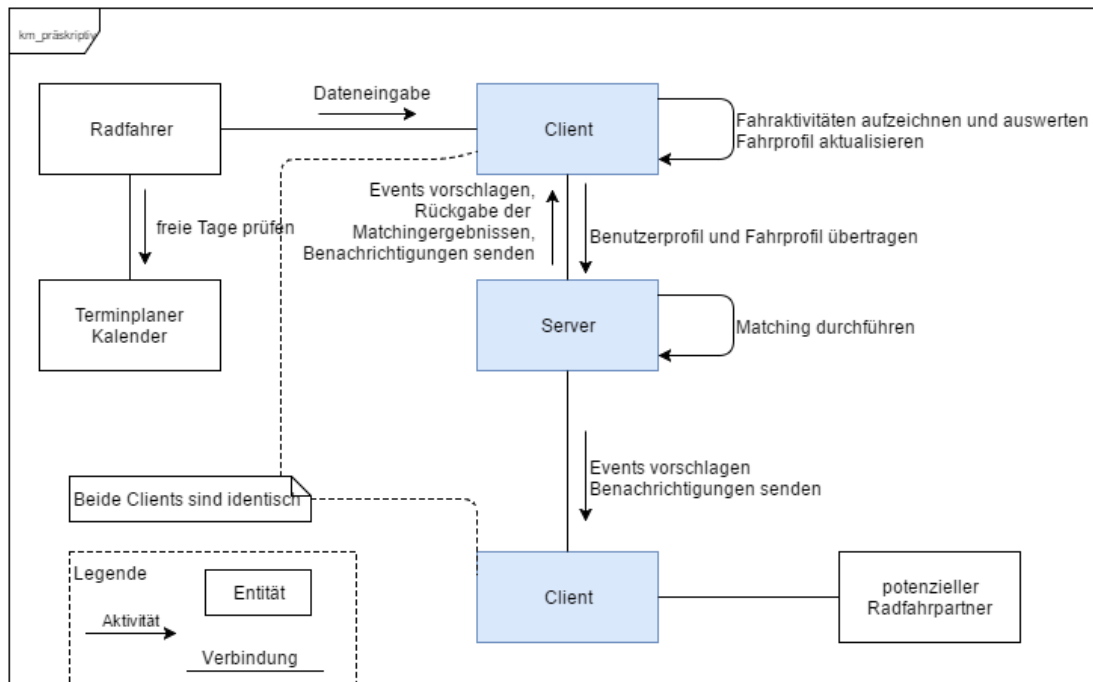
Mit Hilfe von Grafiken wird der Kommunikationsmodell dargestellt und erläutert. Hierbei muss es deutlich sein, welche Information zwischen Nutzern über das System ausgetauscht werden.

9.1 Deskriptives Kommunikationsmodell

Als erstes wird hier das IST Situation dargestellt. Es wird die Kommunikation zwischen den Stakeholdern dargestellt. Die aktuelle Situation ist wichtig für die danachfolgende Analyse.



9.2 Präskriptives Kommunikationsmodell

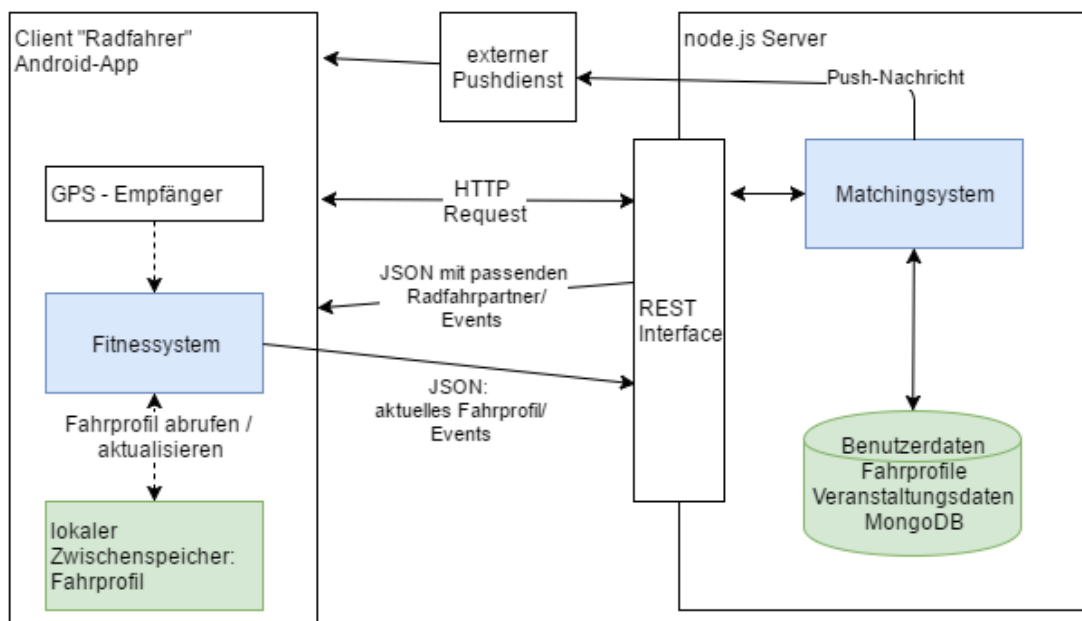


Kapitel 10

Systemarchitektur

10.1 Architekturdiagramm

Zur Entwicklung einer App werden grundsätzliche Aspekte der Struktur der Systemarchitektur benötigt. Hierbei werden Systemkomponenten benötigt, um die Schnittstellen und die Kommunikation zwischeneinander zu erstellen. Die wohl wichtigste Komponente ist der Server, da dort wichtige Berechnungen durchgeführt werden. Diese Berechnungen und Funktionen liefern Daten, die dann zwischen Client und Server ausgetauscht werden.



10.2 Abwägung der Technologien

10.2.1 Datenformat

Als Datenformat für die Datenübertragung kommt werden an dieser Stelle die zwei bekanntesten Datenformate miteinander verglichen. JSON ist besonders in der Webentwicklung ein populäres Datenformat. Dank der einfachen Syntax sind JSON Dokumente sowohl für die Maschine als auch für Menschen leicht lesbar. Im Gegensatz zu JSON benötigen XML Dokumente Metadaten, die vermeidbare Bandbreite verbrauchen - in Situationen, wo der Benutzer über ein mobiles Endgerät mit dem System kommunizieren muss, ist dies ein großer Nachteil. [\[json.org\(\)\]](http://json.org/)

10.2.2 NoSQL

Datenbankprogramme sollten in der Lage sein große mengen an Daten zu verarbeiten. MySQL hat den Nachteil, das es eine sehr große Datenbank besitzt, was bei Anfragen des Nutzers eine lange Antwortzeit verursacht. MySQL ist zwar in der Lage mehrere Datenbanken zeitgleich zu

verarbeiten, jedoch ist das bei unserem Projekt nicht notwendig.

MongoDB bietet kleinere Datenbanken an, die besonders gut für mobile Apps empfohlen werden. Ausserdem ist MongoDB sehr flexible was Datenverarbeitungen angeht und Datenbankschemas können dynamisch angepasst werden. Hinzu kommen die Vorteile, dass sie kostengünstig ist und eine einfache Kombination mit JSON bietet. Weshalb wir uns aus diesen Gründen für eine MongoDB Datenbank entschieden haben.

10.2.3 REST

REST hilft uns bei der Synchronisation unserer App. Bei einer möglichen Komplikation, wie z.B. einem Funkloch oder einem Tunnel, muss der Nutzer dennoch Benachrichtigungen über die Route erhalten und Senden können. Diese Informationen werden in der RestSchnittstelle gespeichert. Die Zusammenarbeit von JSON mit einer RESTArchitektur verläuft einwandfrei, weshalb wir uns für REST entschieden haben.

10.2.4 Endgerät

Hierbei geht es um die Frage, ob die Benutzeraufgaben auf einem mobilen Endgerät oder Desktop-PC erledigt werden sollen. Schon aus der Nutzungskontextanalyse wird ersichtlich, dass sich der zukünftige Benutzer aufgrund seines Hobbies hauptsächlich im Freien aufhält. Ein mobiles Endgerät erscheint in diesem Sinne praktikabler als ein Desktop-PC.

10.2.5 Betriebssystem

Neueren Forschungen von Strategy Analytics zufolge, ist Android von Google mit 88 Prozent aller ausgelieferten Geräte das am meisten verbreitete mobile Betriebssystem. Den zweiten Platz belegt Apples iOS mit etwa 12 Prozent.

Eine Android-Applikation würde nicht nur den Anforderungen der Veranstaltung "Entwicklungsprojekt interaktiver Systeme" genügen, sondern wesentlich mehr Kunden erreichen als eine iOS-Applikation.

Kapitel 11

Risiken

Im folgenden Kapitel werden die potenziellen projektspezifischen Risiken aufgeführt, die einen erfolgreichen Projektabschluss gefährden können. Dazu werden Gegenmaßnahmen für den Fall, dass das Risiko eintritt, beschrieben.

11.1 Allgemeine Risiken

11.1.1 Mangelhaftes Projektmanagement

Viele Faktoren, seien sie vorhersehbar oder unerwartet, können dazu beitragen, dass die Erfüllung der Projekt(zwischen)ziele in Verzug gerät. Werden diese Faktoren nicht ausreichend beseitigt, droht im schlimmsten Fall ein Projektfehlschlag.

Umgang:

Ein Projektplan soll eine Übersicht über die entsprechenden Aktivitäten und den selbst definierten Meilensteine geben. Selbstverständlich müssen es realistische, sprich schaffbare Meilensteine sein. Um Zeiteinbußen durch unvorhersehbare Ereignisse zu kompensieren, müssen im Projektplan ausreichend Zeitpuffer eingebaut werden.

11.1.2 Ausfall eines Teammitglieds

Viele Ursachen können zu einem Ausfall eines Teammitglieds führen. Ein Krankheitsfall bedeutet für das andere Mitglied zusätzliche Arbeit, die eine pünktliche Projektfertigstellung gefährden können.

Umgang:

Ausreichend Zeitpuffer müssen eingeplant werden.

11.1.3 Implementierung

Es kann nicht alles implementiert werden, was vorgenommen wurde wegen technischen komplikationen oder aufgrund fehlender Erfahrung.

Umgang:

Es muss abgewägt werden, welche Systemfunktionen eine niedrige Priorität haben, um eventuelle Teilfunktionen in der Implementation auszulassen.

11.1.4 Das Produkt wird vom Benutzer für gebrauchsuntauglich befunden

Notige Aktivitäten zur ermittlung eines passenden mci vorgehensmodells müssen durchgeführt werden. Der Nutzungskontext muss umfassend erfasst und verstanden sein. Exit: Der Entwicklungsprozess liefert ein gebrauchstaugliches Produkt, wobei die Gebrauchstauglichkeit durch die folgende ISO Norm definiert ist:

Ausmaß, in dem ein System, ein Produkt oder eine Dienstleistung durch bestimmt Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um festgelegte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.[siehe ISO 9241-11:1998]

11.2 Projektspezifische Risiken

Im Folgenden werden die Risiken, die vor allem die Implementierung und damit die Umsetzung des Projekts adressieren und gefährden können, beschrieben und als Proof of Concepts spezifiziert.

Kapitel 12

Proof of Concepts

12.1 Matchingsystem

Das Matching findet zwar auf dem Server statt, setzt aber auch unterem Daten vom Client voraus, um ein für den Benutzer zufriedenstellendes Ergebnis zu liefern. Konkret bedeutet dies, der Matching-Algorithmus (im folgenden “Anwendungslogik” genannt) serverseitigen Stammdaten der Benutzer und die aktuellen clientseitigen Fahrprofile zurückgreift, um relevante Radfahrpartner zu ermitteln.

Die wesentlichen Schritte des Matching sind:

1. Client: Upload des clientseitigen Profils im JSON Format von einer Android App, Server: Aktualisierung des serverseitigen Profils.
2. Server: Ermittlung passender Radfahrpartner durch eine Datenbankabfrage auf die MongoDB Datenbank.
3. Server: Rückgabe der Ergebnisse im JSON Format.
4. Client: Darstellung der Ergebnisse.

Exit: Die Anwendungslogik kann auf alle benötigten Daten (das aktuelle Fahrprofil des Benutzers und die Stammdaten sämtlicher Benutzer) zugreifen. Das Matching liefert anschließend

für den Benutzer zufriedenstellende Ergebnisse. Sprich: Der Benutzer und die vorgeschlagenen Radfahrpartner treiben die selbe Radsportart(en), fahren etwa gleich schnell und leben vorzugsweise in der selben Stadt.

Das Fahrprofil in der MongoDB Datenbank konnte aktualisiert werden.

Die Merkmale der Matching-Ergebnisse stimmen mit denen des Benutzers überein:

- Der gefundene Radfahrpartner treibt dieselbe Radsportart und lebt in einem Radius von 5km vom Wohnort des Benutzers.
- Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit eines Radfahrpartners befindet sich innerhalb eines Toleranzbereichs von $\pm 5\text{km/h}$ des Benutzers.

Fail: Das Matching liefert keine und nicht zufriedenstellende Ergebnisse. Beispiel: Es werden nur Benutzer in der näheren Umgebung gefunden, die jedoch nicht die gleiche Radsportart treiben.

Die Ursachen für diese Fail-Situation könnten sein:

- a) Die JSON-Daten konnten nicht oder nur fehlerhaft übertragen werden.
- b) Der Matching-Algorithmus ist fehlerhaft.

Fallback:

- a) Ein anderes Datenformat, welches von Android und Node.js unterstützt wird, muss verwendet werden, wie beispielsweise XML.
- b) Einen neuen Matching-Algorithmus entwickeln.

12.2 Verarbeitung der GPS-Daten

Mit Hilfe der GPS Daten soll die Erstellung eines Fahrerprofils ermöglicht werden. Dazu könnte im Rahmen eines Prototypen GPS Daten in einem Intervall aufgezeichnet werden und die

durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit berechnet werden. Außerdem soll mit Hilfe der GPS-Daten der Aufenthaltsort des Nutzers bestimmt werden, um Events in der Umgebung abrufen zu können.

Exit: Das System liefert akkurate Ergebnisse der Standorte. Die berechnete durchschnittliche Geschwindigkeit entspricht einem Referenzwert.

Fail: Der berechnete Wert weicht vom Referenzwert ab.

Fallback: Sollte die Position über GPS nicht ermittelbar sein, kann die Verwendung der Android Geolocation API in Erwägung gezogen werden.

12.3 Asynchrone Kommunikation mit GCM

Benachrichtigung von Events in der Umgebung werden mit Hilfe unter Verwendung eines Push Benachrichtigungsdienstes durchgeführt.

Dafür sind folgende Vorgänge notwendig:

- Server: Nach dem Erhalt und Analyse eines neuen Events, werden die passenden Benutzer ermittelt.
- Server: An die mobilen Endgeräte der passenden Benutzer werden Push-Nachrichten gesendet.

Exit: Der Nutzer wird automatisch benachrichtigt, sobald ein für ihn relevantes Event im System veröffentlicht wurde. Die Relevanz eines Events ergibt sich aus der Radsportart und der Veranstaltungsort. Die Push-Nachricht wurde erfolgreich dem Client zugestellt.

Fail: Die Push Nachricht wurde nicht erfolgreich übermittelt.

Fallback: Als Alternative kommen entweder andere Dienste in Frage oder die Auswahl eines anderen Messaging-Patterns wie zum Beispiel das Publish/Subscribe Prinzip, nach dem das node.js faye arbeitet.

Literaturverzeichnis

[json.org()] json.org. JSON. URL <http://www.json.org/xml.html>.

[N24(2015)] N24. Welcher Fahrradtyp sind Sie?, 2015. URL <http://www.n24.de/n24/Nachrichten/Verbraucher/d/6969654/was-fuer-ein-radfahrer-sind-sie-.html>.

[Wikipedia(2016)] Wikipedia. Fahrradtypen, 2016. URL <https://de.wikipedia.org/wiki/Fahrradtypen>.