



**HSR**

HOCHSCHULE FÜR TECHNIK  
RAPPERSWIL

FHO Fachhochschule Ostschweiz



# Android Applikation RadioTour

Studienarbeit

Abteilung Informatik  
Hochschule für Technik Rapperswil

Frühjahrssemester 2012  
16. Mai 2012

*Autoren:* Florian Bentele & Daniel Stucki  
*Betreuer:* Prof. Dr. Peter Heinzmann  
*Projektpartner:* cnlab AG, Rapperswil-Jona



Mit der Android Tablet Applikation *RadioTour* ersetzen wir die bisherige Webbasier-te Anwendung zur Verfolgung von den Radrennfahrern an der Tour de Suisse. Der *RadioTour Speaker* fährt in einem Begleitfahrzeug im Feld mit und nur er bedient die Applikation. Die Informationen erhält er direkt aus dem Rennfeld von anderen Motorfahrzeugen.

Zu Beginn einer Etappe wird die Fahrerliste in die Applikation importiert, mit da-bei ist die aktuelle Klassifizierung (Rangliste). Änderungen können während einer Etappe aufgezeichnet und abgespeichert werden. Die native Bedienung mit Finger oder Stift ermöglicht es auf dem Tablet Computer Radfahrer zu gruppieren und deren zeitliche Abstände zu erfassen. Aus diesen Angaben kann ein virtuelles Klassement erstellt werden. Diese live aufgezeichneten Informationen werden über das Mobil-funknetz auf die Server der TourLive Webseite übertragen und für die Medien und die Zuschauer aufbereitet.

Da die Applikation genau für den RadioTour Speaker angepasst ist, wird sie nicht für die Öffentlichkeit zur Verfügung stehen. Deshalb wurde bei der Entwicklung nicht auf die Portierbarkeit für verschiedene Plattformen bzw. Gerätetypen geachtet, son-der vielmehr für einen konkreten Typ optimiert. Das für den RadioTour Speaker vorgesehene Endprodukt beinhaltet ein Tablet Computer mit der installierten Radio-Tour Applikation und einer vorkonfigurierten Verbindung zum Server.



---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>7</b>
1.1	Ziel . . . . .	7
1.2	Abgrenzung . . . . .	7
1.3	Erklärung . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Management Summary</b>	<b>9</b>
2.1	Ausgangslage . . . . .	9
2.1.1	Live Informationen . . . . .	9
2.1.2	Äussere Bedingungen . . . . .	9
2.2	Vorgehensweise . . . . .	9
2.3	Ergebnisse . . . . .	10
2.4	Ausblick . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Einleitung</b>	<b>11</b>
3.1	BigPicture . . . . .	11
3.2	Evaluation und Kaufempfehlung . . . . .	11
<b>4</b>	<b>Analyse</b>	<b>15</b>
4.1	Struktur der Applikation . . . . .	15
4.2	Technologien . . . . .	15
4.2.1	Entwicklungsumgebung . . . . .	16
4.2.2	Android Version . . . . .	16
4.3	Architektur . . . . .	16
4.4	Realisierung . . . . .	16
4.5	Testing . . . . .	16
4.6	Ergebnisse und Schlussfolgerungen . . . . .	17
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>21</b>

<b>7</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>23</b>
<b>I</b>	<b>Anhang</b>	<b>27</b>
7.1	Projektmanagement . . . . .	29
7.2	Software Dokumente . . . . .	29
	<b>Glossary</b>	<b>31</b>

---

## 1.1 Ziel

Ziel dieser Arbeit ist es, die bestehende Web Applikation Tour Live, in eine native Android Tablet Applikation zu portieren. Dabei dürfen keine bestehenden Features weggelassen werden. Die Applikation richtet sich einem sehr spezifischen Umfeld, daher ist die Bedienung diesen Anforderungen anzupassen.

Das Endprodukt beinhaltet die funktionierende Applikation mit der Schnittstelle zum Server für die Übertragung der Daten. Die Applikation ermöglicht es dem RadioTour-Speaker alle Angaben gemäss Requirements zu erfassen und bietet die Möglichkeit zur Mehrsprachigkeit.

---

## 1.2 Abgrenzung

Das Produkt wird spezifisch auf ein Gerät ausgerichtet und nicht plattformübergreifend entwickelt. Die Verbindung zum Server wird in der Arbeit definiert jedoch werden keine serverseitigen Entwicklungen erarbeitet.

Die Mehrsprachigkeit wird nach Android Standards implementiert <sup>1</sup>. Eine Übersetzung ist jedoch nicht Teil der Arbeit.

---

## 1.3 Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selber und ohne fremde Hilfe durchgeführt habe, ausser derjenigen, welche explizit in der Aufgabenstellung erwähnt ist oder mit dem Betreuer schriftlich vereinbart wurde, dass ich sämtliche verwendeten Quellen erwähnt und gemäss gängigen wissenschaftlichen Zitierregeln korrekt angegeben habe.

Rapperswil, 29. Mai 2012

Florian Bentele

Daniel Stucki

---

1. <http://developer.android.com/guide/topics/resources/localization.html#creating-alternatives>





---

## 2.1 Ausgangslage

An der Tour de Suisse fahren ca. 200 Radrennfahrer in Tagesetappen durch die ganze Schweiz. Dabei werden Sie von diversen Motorfahrzeugen begleitet. Im Feld fährt ebenfalls der RadioTour Speaker mit. Seine Funktion besteht darin, Live Informationen des Rennens zu erfassen und an den Server der cnlab AG weiterzuleiten. Die Übertragung der Daten vom Gerät zum Server geschieht über das Mobilfunknetz 3G.

### 2.1.1 Live Informationen

Während dem Rennen werden aus verschiedenen Quellen Informationen gesammelt. Zum einen sind dies Veränderungen im Rennfeld, zum anderen sind dies Wertungen, die die Fahrer erreichen können, so z.B. einen Bergsprint. Diese Daten werden vom RadioTour Speaker manuell erfasst.

Wenn sich ein Rennfahrer vom Feld ablöst und einen Vorsprung erarbeitet so wird dieser von den Motorradfahrer verfolgt. Diese Änderung wird dann sofort per Funkt an den RadioTour Speaker übermittelt.

### 2.1.2 Äussere Bedingungen

Bei Live Sport Events wie der Tour de Suisse ist die Erfassung von Echtzeitdaten, aus technischer Sicht, eine Herausforderung. Die Bedingungen werden erschwert zum einen durch das Alpine Gebirge wo die Mobilfunkverbindungen und GPS Informationen nicht immer gewährleistet sind, zum anderen durch die ständigen Vibrationen der Fahrzeuge. Die Unterbrüchen der Verbindung werden überbrückt, indem die Änderungen gesammelt und periodisch an den Server gesendet. Ist ein Übertragen nicht möglich, wird es später wieder versucht.

---

## 2.2 Vorgehensweise

In dieser Studienarbeit kommt das Vorgehensmodell zur Softwareentwicklung von Rational Unified Prozess (RUP) zur Anwendung. Das Projekt wird in die folgenden vier Phasen aufgeteilt:

- Inception
- Elaboration
- Construction

- Transition

In jeder dieser Phase werden die Arbeitsschritte nach RUP durchgeführt, je nach dem in mehreren Iterationen wie es bei dieser Arbeit in der Phase *Construction* vorkommt.<sup>1</sup>

Die Erfassung der Anforderungen, der Entscheid zur Entwicklung auf einem Android Gerät sowie die Evaluation eines geeigneten Tablets bilden zusammen die Startphase des Projekts. Die Kriterien auf der die Entscheidung gestützt sind, wurden in einer Sitzung zusammen mit Herrn Dr. Prof. Peter Heinzmann, dem Betreuer der Arbeit diskutiert und genehmigt.

Im weiteren Verlauf der Arbeit wurden die Anforderungen und UseCases definiert. Daraus entstand dann die Domainlogik und parallel dazu erste Prototypen des User-Interfaces. Insbesondere die Benutzerschnittstelle entstand in mehreren Iterationen, da die Bedienung massgebend am Erfolg des Produktes beteiligt ist und erst bei der Anwendung ersichtlich wird ob die Bedienung optimal ist.

---

## 2.3 Ergebnisse

Die RadioTour Android Applikation beinhaltet die festgelegten Anforderungen. Für den Einsatz an der Tour de Suisse ist das Gerät bereit. Der RadioTour Speaker kann die Veränderungen im Feld direkt auf dem Tablet erfassen. Die Bedienung ist wesentlich flüssiger und einfacher. An jedem Renntag muss die Fahrerliste sowie die Marschzeitabelle importiert werden.

---

## 2.4 Ausblick

Nach dem Einsatz an der Tour de Suisse müssen die Eindrücke und das Feedback des RadioTour Speakers aufgenommen werden. Diese Informationen dienen zur Verbesserung des Produkts. *TODO - Abschnitt unfertig* Für die weitere Entwicklung des Produktes muss das Feedback des *Radiotour Speakers* ausgewertet und umgesetzt werden.

---

1. Frei nach [http://de.wikipedia.org/wiki/Rational\\_Unified\\_Proces](http://de.wikipedia.org/wiki/Rational_Unified_Proces)

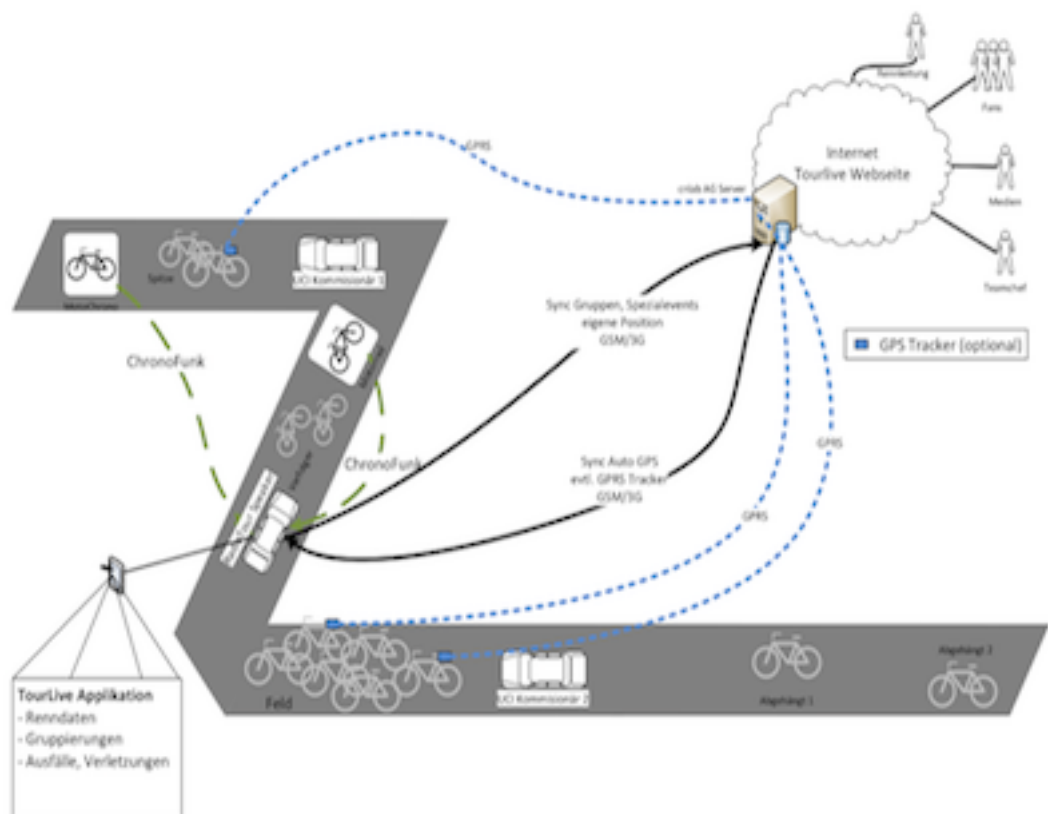
Im folgenden Abschnitt werden die aus technischer Sicht relevanten Aspekte genauer analysiert. Zu Beginn wird das Aufgabenumfeld in einem weiteren Sinne betrachtet, später gehen wir konkret auf die Analyse und das Software Engineering ein.

Der technische Bericht richtet sich vor allem an Personen, die bereits Hintergrundwissen zum Betriebssystem Android vorweisen sowie für Entwickler, die an der Weiterentwicklung des Produktes interessiert sind.

### 3.1 BigPicture

Zur Übersicht wurde das Umfeld der Applikation in einem BigPicture zusammengefasst. Es ermöglicht die Darstellung der äusseren Einflussfaktoren sowie um die Abgrenzung des Systems zu definieren.

Abbildung 3.1:  
BigPicture



Die schematische Darstellung zeigt im wesentlichen die drei Hauptaktoren auf. Zum einen sind dies die Motorradfahrer, welche die Radrennfahrer begleiten und Veränderungen in Echtzeit per Funk übermitteln. Diese Informationen kommen in kurzen Abständen und müssen sofort erfasst werden können. Im UserInterface verwenden wir dafür eine Lösung bei der mehrere Radrennfahrer gleichzeitig eingetragen werden können.

Eine weitere Rolle spielt der *RadioTour Speaker* mit dem Android Tablet. Er fasst die Informationen zusammen und wertet diese bereits auf dem Gerät aus. Im Tablett werden auch Daten wie z.B. die Durchschnittsgeschwindigkeit und die aktuelle Rennzeit angezeigt.

Der dritte Akteur bildet der Server der *cnlab AG*, welcher direkt mit der Applikation kommuniziert. Ausgetauscht werden die Veränderungen im Feld sowie markante Rückstände von der Spitze. Weiter können Ereignisse wie z.B. eine Verletzung oder ein defektes Fahrrad aufgezeichnet werden. Die Daten werden dann weiter auf der Webseite der *TourLive* aufbereitet und publiziert. Nicht nur für die beteiligten im Team sondern auch für Fans sind diese Angaben von grossem Interesse, da die Daten vor den offiziellen Zeitmessungen bereits einen Einblick in das Schlussklassement geben.

---

### 3.2 Evaluation und Kaufempfehlung

Die Evaluation der Zielplattform war ein wichtiger Faktor für die weitere Entwicklung der Arbeit. Aus diesem Grund stand dies ganz zu Beginn der Arbeit an. Zur Auswahl standen die beiden marktführenden Betriebssysteme Android und iOS. Als Grundlage für die Evaluation dienten die folgenden Kriterien:

- Vorkenntnisse der Programmiersprachen Java bzw. Objective-C
- Möglichkeiten zum UserInterface Design
- Programmierumgebung, Integrated Development Environment (IDE)
- mögliche Vertriebskanäle der Applikation
- Nutzbarkeit von externen Geräten und Schnittstellen
- Vielfalt von Informationsquellen im Internet
- weitere

Die Kriterien wurden in einer Nutzwertanalyse gewichtet und bewertet. Insbesondere die Vorkenntnisse in Java waren ausschlaggebend für den Entscheid, die Applikation für die Androidplattform zu entwickeln. Dieser Entscheid wurde vom Betreuer genehmigt. Die gesamte Liste der Kriterien mit der jeweiligen Gewichtung sowie eine ausführliche Erläuterung befinden sich im Anhang.

Für die Auswahl eines geeigneten Tablet Computer wurde in einem nächsten Schritt ein Kriterienkatalog definiert mit zwingenden und optionalen Kriterien für das Gerät. Die zwingenden Kriterien beinhalten:

- Android Betriebssystem, gemäss Entscheid
- USB Anschluss für den Import der Fahrerliste am Renntag

- Mobilfunknetz 3G für die Kommunikation
- GPS für die aktuelle Position
- Stromversorgung im Auto möglich

Zu den optionalen Kriterien gehören die Akkulaufzeit, falls die Stromversorgung unterbrochen wird sowie ein grosszügiger Bildschirm für die Bedienung mit dem Finger oder mithilfe eines Stiftes.

Als Sieger somit auch als Kaufempfehlung an die *cnlab AG* ging das Lenovo Think-Pad Tablet. Dieses Gerät erfüllt alle Kriterien und überzeugte in der Auswahl mit der Gesamtleistung. Die Kaufempfehlung mit weiteren Ausführungen ist ebenfalls im Anhang zu finden.



Die Analyse konzentriert sich auf das Software Engineering. In den folgenden Abschnitten werden Analyse, Aufbau sowie die Umsetzung und Schlussfolgerungen erläutert.

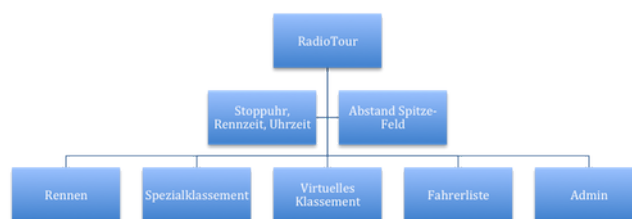
Als Grundlage für die RadioTour Applikation dient aus Sicht der Funktionalität die bestehende Web Applikation. Daraus wurden die Requirements und UseCases erzeugt. Im folgenden werden die einzelnen Teile der Analyse vorgestellt.

---

#### 4.1 Struktur der Applikation

Die Applikation hat im Grunde zwei Status, vor dem Rennen die Aufnahme durch einen Import der Informationen und beim Rennen bei der Aufzeichnung der Veränderungen. Diese können aber nicht absolut voneinander getrennt werden, da während dem Rennen Änderungen denkbar sind. So entsteht die Baumartige Struktur, wie sie in der Abbildung zu sehen ist.

Abbildung 4.1:  
Struktur der  
Applikation



---

#### 4.2 Technologien

Die native Programmiersprache für das Android Betriebssystem ist Java. Um die Hardware optimal zu nutzen haben wir uns für eine native Entwicklung entschieden. Dies bringt den Vorteil, dass auf die gesamte Application Programming Interface (API) zugegriffen werden kann.

#### 4.2.1 Entwicklungsumgebung

Die von Android vorgeschlagene Entwicklungsumgebung ist Eclipse mit einem Plugin für Entwicklung von Android Applikationen. Auf der Entwicklerseite von Android steht dazu folgendes:

Android Development Tools (ADT) is a plugin for the Eclipse IDE that is designed to give you a powerful, integrated environment in which to build Android applications.<sup>1</sup>

Eclipse ist eine weit verbreitete IDE und wird aktiv weiter entwickelt. Mit dem Plugin zusammen bilden Sie eine solide Grundlage für unser Projekt.

Damit die Android Applikation direkt auf dem Computer getestet werden kann, stellt Google ein Simulator für Tablets zur Verfügung. Der Simulator ist allerdings auch als solcher zu betrachten. Die Bedienung ist nicht vergleichbar mit einem richtigen Tablet und ersetzt es auch nicht. Daher haben wir für die Entwicklung zusätzlich auch das ThinkPad Tablet verwendet.

#### 4.2.2 Android Version

Entwickelt wird in der Regel für eine spezifische Version von Android. In unserem Fall ist dies die aktuellste auf dem Lenovo ThinkPad Tablet verfügbare Version 3.1 mit dem Versionsnamen *Honeycomb*. In der Version 4 •

---

### 4.3 Architektur

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

---

### 4.4 Realisierung

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

---

### 4.5 Testing

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero

---

1. <http://developer.android.com/sdk/eclipse-adt.html>



eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

---

#### **4.6 Ergebnisse und Schlussfolgerungen**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet. Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum. Stet clita kasd gubergren, no sea takimata sanctus est Lorem ipsum dolor sit amet.

















---

# Abbildungsverzeichnis

3.1	BigPicture . . . . .	12
4.1	Struktur der Applikation . . . . .	15



# **Teil I**

## **Anhang**



---

## **7.1 Projektmanagement**

---

## **7.2 Software Dokumente**



---

# Glossary

**RUP** Rational Unified Prozess. 9