

Technische Hochschule Nürnberg

IT-Projekt

Verteiltes Erdbebenwarnsystem

Bearbeitungszeitraum: SS13 - WS13/14

IT Projekt

vorgelegt von

Christopher Althaus

Baris Akdag

Niklas Schäfer

Benjamin Brandt

Jürgen Hetzel

Betreuer

Prof. Dr. Michael Zapf

Abgabe:

14. Februar 2014

Erklärung

Hiermit versichern wir, dass wir die Arbeit selbständig verfasst, nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt, alle benutzten Quellen und Hilfsmittel angegeben sowie wörtliche und sinngemäße Zitate als solche gekennzeichnet zu haben.

Christopher Althaus

Baris Akdag

Niklas Schäfer

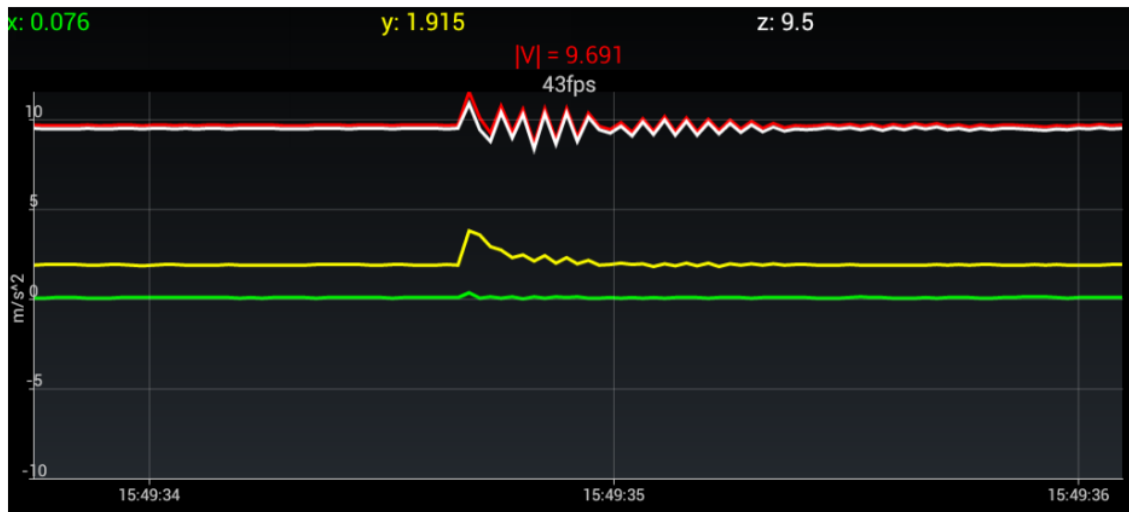
Benjamin Brandt

Jürgen Hetzel

Nürnberg, den 7. Januar 2014

Abstract

Portable Geräte wie aktuelle Smartphones und Tablet-Computer besitzen in der Regel eine Vielzahl von Sensoren, darunter auch solche, die Beschleunigungen feststellen können. Diese können insbesondere genutzt werden, um Erschütterungen des Geräts festzustellen. Die unten gezeigte Grafik ist die Ausgabe einer Android-Anwendung (App), welche diese Sensoren ausliest.



Offensichtlich werden diese Sensoren ständig ausgelöst, wenn der Benutzer das Gerät mit sich führt, während er sich fortbewegt. Dabei sind die Werte der Sensoren unmittelbar von der individuellen Bewegung abhängig und daher stets zwischen zwei Geräten verschieden.

Interessant wäre es, wenn es möglich wäre, Korrelationen zwischen den Sensorwerten auf verschiedenen Geräten zu finden. Dies würde darauf hindeuten, dass beide Geräte, zumal wenn sie an verschiedenen Orten aufbewahrt werden, dasselbe Ereignis wahrgenommen haben, etwa eine Erschütterung im Boden.

Dies könnte dazu genutzt werden, um ein automatisches Erdbebenmeldesystem zu realisieren. Wenn eine gewisse Menge von Geräten zur gleichen Zeit ein ähnliches Erschütterungsmuster detektieren, ist davon auszugehen, dass sich ein Erdbeben ereignet. Dies wird natürlich von den Anwendern selbst auch bemerkt werden, jedoch könnten die Geräte einerseits einen Alarm auslösen, der auch solche Menschen warnt, die aus diversen Gründen das Ereignis nicht wahrnehmen (schlafen oder im Auto sitzen), andererseits könnten Sicherheitsmaßnahmen in Gang gesetzt werden (automatisches Abstellen der Gasversorgung, Abstellen des Stroms an gefährlichen Orten usw.).

Inhaltsverzeichnis

1	Teamorganisation	4
2	Motivation	5
3	System Struktur	6
4	Erdbebenerkennung unter Android	6
5	Fazit	6

1 Teamorganisation

Die Projektgruppe besteht aus Niklas Schäfer, Baris Akdag, Christopher Althaus, Benjamin Brandt sowie Jürgen Hetzel. Innerhalb der Gruppe sind zu Beginn die verschiedenen Aufgabengebiete nach Interessen und Fähigkeiten des einzelnen verteilt worden.

Da Baris Akdag bereits im Vorfeld über Fachkenntnisse im Bereich Datenbanken und WebServices verfügte, übernahm er den Großteil der Webservice Implementierung.

Durch die Erfahrung von Christopher Althaus im Bereich Android Programmierung bot er sich neben Niklas Schäfer an, die Android Applikation zu Entwicklen.

Dabei übernahm Niklas Schäfer als Hauptaufgaben die Lokalisierung des Geräts, die Einbindung der Google Maps Karte und die Implementierung von Einstellmöglichkeiten innerhalb der App. Christopher Althaus widmete sich neben der groben Strukturierung der App hauptsächlich um die Benutzerbenachrichtigung im Falle eines Erdbebens und um die Aufgabengebiete rund um den Beschleunigungssensor. Diese umfassen zum einen die Erdbebenerkennung innerhalb der Applikation und zum anderen die Einbindung eines Diagramms zur Visualisierung der Beschleunigungsdaten. Jürgen Hetzel und Benjamin Brand übernahmen während des Projektablaufs einen Großteil der Literaturrecherche. Ebenso kümmerte sich Jürgen Hetzel zum Ende des Projekts um das Refactoring der Android Applikation.

Da Benjamin Brand über eine große Auswahl von Geräten verfügte, übernahm er zusätzlich das Testen der Anwendung.

Über den gesamten Zeitraum der Bearbeitung ist eine enge Zusammenarbeit und gute Kommunikation Grundlage für ein erfolgreiches Umsetzen des Projekts gewesen.

2 Motivation

Sucht man im Internet Nachrichten über das Thema Erdbeben, wird schnell ersichtlich, dass bei-
nahe jeden Tag ein ernstzunehmendes Erdbeben auftritt. Sucht man weiterhin nach einer zu-
verlässigen Vorhersage für Erdbeben, stellt man ebenso schnell fest, dass dies zurzeit noch nicht
möglich ist.

Mittels der Umsetzung eines verteilten Erdbebenwarnsystems ist die Warnung zwar auch erst
möglich, wenn das Erdbeben bereits spürbar ist, da sich Erdbeben jedoch vom Epizentrum aus
ausbreiten, können umliegende Bereiche noch von einer Warnung profitieren. Zudem könnten, wie
bereits im Abstract beschrieben, Sicherheitsmaßnahmen in Gang gesetzt werden.

Für das verteilte Erdbebensystem ist Android als Plattform ausgewählt worden. Dies begründet
sich in der großen Verbreitung des Systems, welche momentan bei über 64% weltweit liegt¹. Ab-
bildung 1 zeigt hierbei die Verbreitung der verschiedenen Smartphone-Betriebssysteme weltweit.

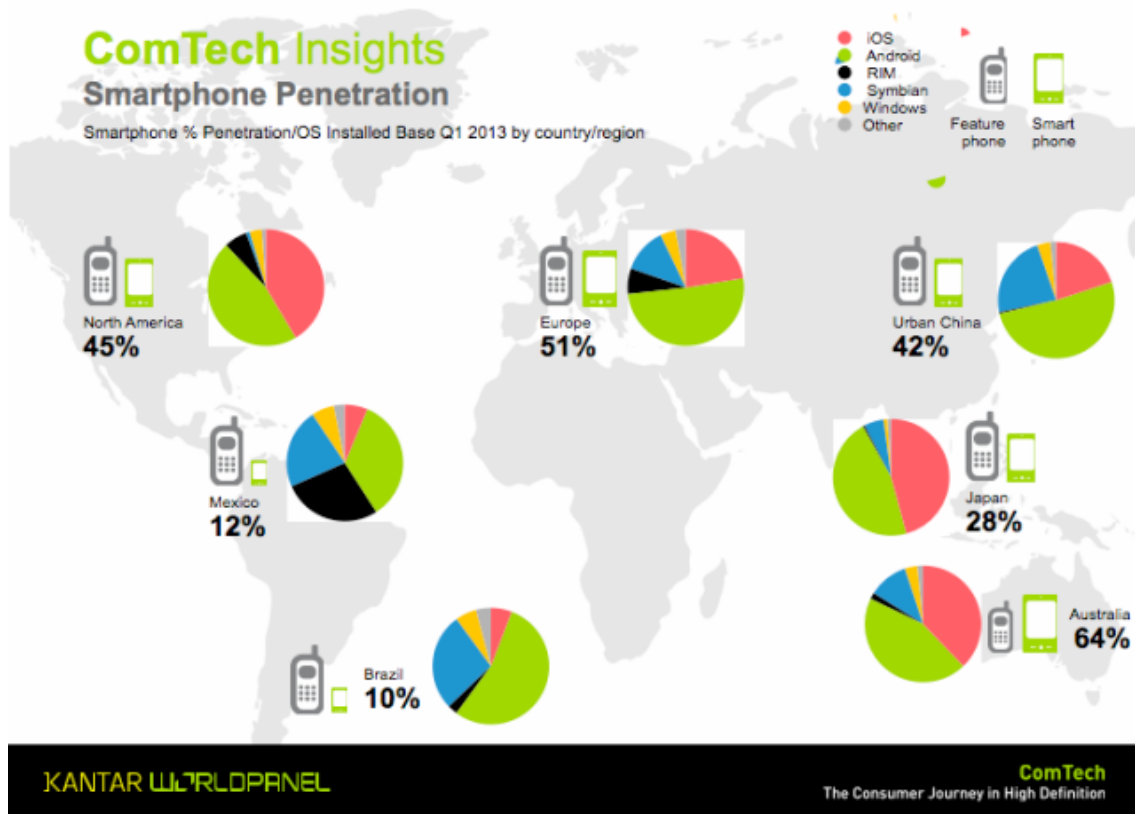


Abbildung 1: Smartphone Betriebssystem-Verbreitung

¹ <http://techcrunch.com/2013/04/28/android-picks-up-the-pace-in-smartphone-sales-over-ios-globally-while-windows-phone-continues-with-modest-gains-says-kantar/>

3 System Struktur

Die Erdbebenerkennung soll über ein verteiltes System erfolgen. Prinzipiell handelt es sich hierbei um ein Client-Server-System, wobei die Android Smartphones die Clients darstellen. Den Teil des Servers soll ein Webservice übernehmen. Die die Strukturierung und Kommunikationsbeziehung dieser beiden Komponenten ist in Abbildung 2 dargestellt.

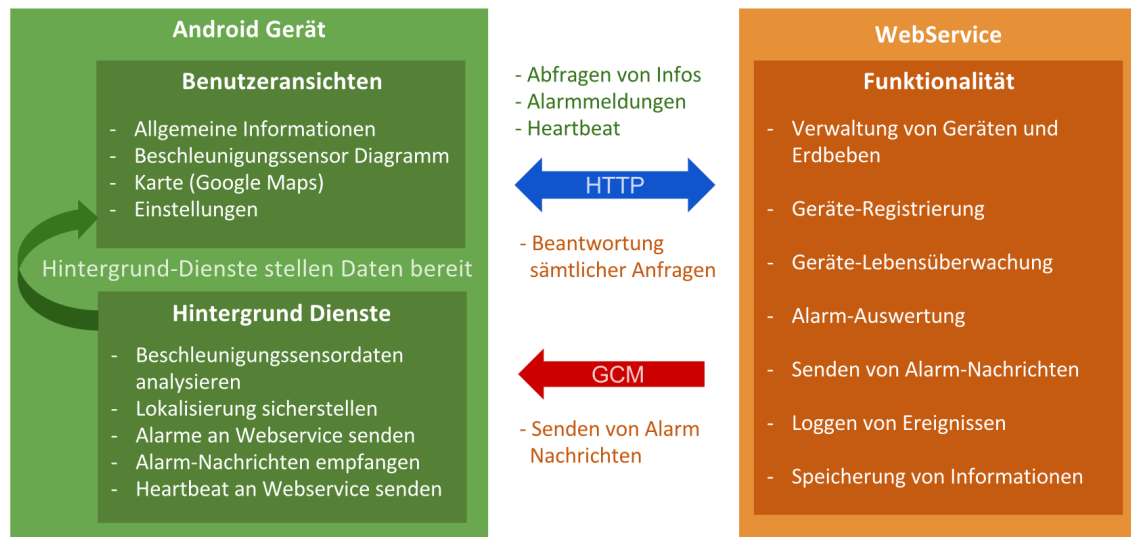


Abbildung 2: Struktur des Projektes

Das rechts dargestellte Android Gerät kann grundlegend in die Benutzeransichten und Hintergrund-Dienste unterteilt werden.

4 Erdbebenerkennung unter Android

5 Fazit

Zusammengenommen ist in dem Projekt das gewünschte Ergebnis erreicht worden. Alle wesentlichen Anforderungen konnten umgesetzt werden. Das Projekt erforderte eine tiefgehende Auseinandersetzung in die Android und Webservice Programmierung unter Java. Ebenso wurden die Kompetenzen der Teamarbeit bei allen Beteiligten erweitert.

Abschließend kann festgestellt werden, dass diese Lösungen zur Erdbebenerkennung, durchaus sinnvoll eingesetzt werden kann und eine Tages dazu dienen könnte Sach- und Personenschäden bei einem Erdbeben zu minimieren.