

Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Universität Stuttgart
Universitätsstraße 38
D-70569 Stuttgart

Bachelorarbeit Nr. 116

Nutzerzentrierte Untersuchung von Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren

Taha Yalcin

Studiengang: Softwaretechnik

Prüfer/in: Jun.-Prof. Dr. Niels Henze

Betreuer/in: Alireza Sahami Shirazi

Beginn am: 6. Februar 2014

Beendet am: 8. August 2014

CR-Nummer: H.5.2

Kurzfassung

Mit der Verbreitung von intelligenten Geräten wie Smartphones, Uhren oder Tablets spielen Benachrichtigungen und deren Auswirkung auf das Nutzerverhalten eine große Rolle. Diese Arbeit beschäftigt sich mit Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren.

Mit Hilfe einer Online-Umfrage und einer Feldstudie wurde untersucht, welche Benachrichtigungen von unterschiedlichen Anwendungsarten bei den Nutzern als wichtiger empfunden werden und welche als unwichtiger. Hierbei konzentrierte sich diese Arbeit eher auf Anwendungsarten wie Messenger, Audio&Messenger, E-Mails, Kalender-Funktionen und Spiele. Bisherige Arbeiten untersuchten bereits die Benachrichtigungen dieser Anwendungsarten für Smartphones.

Die Online-Umfrage mit 440 gültigen Teilnahmen spiegelt hauptsächlich die Erwartungen der Nutzer wider, da nur 0,91% der Teilnehmer regelmäßig eine intelligente Uhr verwenden. Sie ergab, dass Nutzer auf dem PC und Tablet lieber Benachrichtigungen von E-Mail-Anwendungen, auf dem Smartphone von Messenger-Anwendungen und auf der intelligenten Uhr von Kalender-Funktionen erhalten. Als am Unwichtigsten bewertet wurden die Benachrichtigungen von Spielen.

Für die Feldstudie wurde eine Anwendung implementiert. Teilnehmer sollten die Benachrichtigungen, die sie auf einer intelligenten Uhr erhalten, auf dem Smartphone per Anwendung bewerten. Es stellte sich auch hier heraus, dass für Nutzer von intelligenten Uhren Benachrichtigungen der Kalender-Funktionen die wichtigsten und die der Spiele am Unwichtigsten sind.

Abstract

Especially for developers of applications, notifications and their effects on the users' behaviour become very important due to the widespread use of devices like smartphones, smart watches and tablets. This work deals with notifications on smart watches.

In order to identify, and hence conclude the importance of notifications from various categories of applications like messenger, voice&messenger, e-mail-apps, calendar-features and games, an online survey and a field study have been conducted. Previous works already carried out studies about notifications from the same categories for other devices like smartphones.

The results of the online survey are more speculative due to the small percentage of participants using smart watches (0.91%). They show that users tend more to get notifications from e-mail-applications on PC's and tablets. Users prefer notifications from messengers on smartphones and from calendar-features on smart watches while notifications from games are the least in attracting their interest.

For the purpose of the field study it was inevitable to implement a separate application for collecting the feedbacks of the users. They had to use a smart watch for a week and rate the notifications they received. The field study also concluded that on smart watches notifications from calendar-features were the most important ones while users gave the least attention to game notifications.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	9
2. Grundlagen	11
2.1. Uhren und Benachrichtigungen	11
2.2. Verwandte Arbeiten	12
3. Online-Umfrage zu Benachrichtigungen von verschiedenen Diensten	15
3.1. Aufbau und Vorgehen	15
3.2. Ergebnisse der Umfrage	17
3.3. Diskussion	22
4. Apparatur	23
4.1. Die Art der Erfassung des Feedbacks	23
4.2. Einschränkungen und Hindernisse in der Konzeption	24
4.3. Android-Anwendung zur Feedbackerfassung	24
4.4. Datenbank-Konzept	28
4.5. Zusammenfassung	30
5. Feldstudie zu Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren	31
5.1. Teilnehmer	31
5.2. Datenerhebung	31
5.3. Ablauf der Feldstudie	32
5.4. Ergebnisse der Feldstudie	33
5.5. Diskussion	36
6. Zusammenfassung und Ausblick	39
A. Anhang	41
Literaturverzeichnis	57

Abbildungsverzeichnis

3.1. Umfrage - Beispielfrage, in der Teilnehmer die Dienste nach vorgegebenem Gerät bewerten sollten	16
3.2. Umfrage - Beispielfrage, in der Teilnehmer die Geräte nach vorgegebenen Diensten auswählen sollten	17
3.3. Umfrage - Geräte, die regelmäßig verwendet werden; in prozentualem Anteil der Teilnehmer	19
3.4. Umfrage - Bewertung der Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren; Bewertung zwischen 1 („sehr unwichtig“) und 5 („sehr wichtig“)	20
4.1. Anwendung - Startseite und PopUp	25
4.2. Anwendung - Weitere Seiten	26
4.3. Anwendung - Anonymisier-Funktion	27
4.4. Anwendung - sonstige Funktionen	28
5.1. AttrakDiff - Portfolio des Ergebnisses	36
A.1. Consent-Form, das durch Teilnehmer unterschrieben werden musste	55

Tabellenverzeichnis

3.1. Umfrage - Geschlecht der Teilnehmer	18
3.2. Umfrage - Höchster erzielter Abschluss der Teilnehmer	18
3.3. Umfrage - Bewertung der Dienste in Abhängigkeit von Geräten, Mittelwert (Standardabweichung); Teilnehmer sollten Wichtigkeit der Dienste auf den Geräten bewerten mit 1-5 Punkten	19
3.4. Umfrage - Auf welchen Geräten wollen Sie die Benachrichtigungen vom jeweiligen Dienst gleichzeitig sehen?	20
3.5. Umfrage - Vergleich der beiden Frageblöcke (intelligente Uhr): Korrelation zu erkennen; Frageblock 1: Bewertung nach Geräten, Punkte 1-5; Frageblock 2: Bewertung nach Diensten, Anteil d. Teilnehmer in %	21

5.1.	Feldstudie - Bewertungen, die durch die Studienteilnehmer am Ende ihrer Teilnahme direkt für die Anwendungen vergeben wurden	33
5.2.	Feldstudie - Direkte Bewertung der Anwendungen nach Kategorien berechnet (Durchschnitt)	34
5.3.	Feldstudie - Bewertungen, die durch die Studienteilnehmer während der Teilnahme direkt für die Benachrichtigungen vergeben wurden; sortiert nach Durchschnittswert (absteigend)	34
5.4.	Feldstudie - Diese Tabelle zeigt den Durchschnitt nach der Kategorie. Diese Werte wurden je zweimal berechnet. Einmal direkt aus dem Durchschnitt der Anwendungen, also ohne Gewichtung, und einmal gewichtet nach der Anzahl der Benachrichtigungen. (absteigend sortiert)	35

1. Einleitung

Die Verwendung von mobilen interaktiven Geräten hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Den Benutzern dieser Technologien stehen heute eine ganze Reihe an Geräten, wie Notebooks, Tablets, Smartphones, intelligente Uhren oder Head-Mounted-Displays, zur Verfügung. Ein wichtiger Aspekt hinsichtlich der Mensch-Computer-Interaktion sind bei diesen Geräten die Benachrichtigungen von verschiedenen Anwendungen, die den Nutzer informieren sollen. Diese stellen eine Schnittstelle zwischen dem Gerät und dem Nutzer dar. Ein wichtiger Kanal ist hierbei die visuelle Darstellung dieser Benachrichtigungen auf einem Bildschirm. Mit zunehmender Nutzung der oben genannten Geräte findet eine Digitalisierung aller möglichen Informationen statt, sodass der Nutzer immer häufiger digital benachrichtigt werden muss. Die Information, dass zum Beispiel eine neue E-Mail eingetroffen ist oder dass ein Termin wahrgenommen werden muss, wird dem Nutzer mit einer Benachrichtigung angezeigt.

Zu beobachten ist, dass die Anzahl der Benachrichtigungen, die heutzutage auf diversen Geräten angezeigt werden, sehr hoch ist und immer weiter zunimmt. Dies reicht von Anrufen über Kurznachrichten bis hin zu Spiele, die ihre Nutzer zum Spielen aufrufen. Auch für Entwickler von Anwendungen oder Geräten ist es somit sehr wichtig wie ihre Technologien in dieser Hinsicht entworfen werden sollen. Sowohl der Kanal als auch viele weitere Randdaten der Benachrichtigung, wie zum Beispiel die Häufigkeit spielt bei der Entwicklung eine Rolle, weshalb es von Vorteil ist, die Prioritäten der Nutzer zu kennen. Denn neben eventuell sehr wichtigen Informationen erhält der Nutzer auch Benachrichtigungen, die für ihn relativ gesehen unwichtig sind. Fragen, die aus Sicht der Nutzerfreundlichkeit aufkommen, wären zum Beispiel, inwieweit es nötig ist, Benachrichtigungen bestimmter Anwendungen besonders hervorzuheben oder ob eine klare Differenzierung zwischen Anwendungsarten möglich ist.

Eine Unterscheidung zwischen wichtigen und unwichtigen Benachrichtigungen ist sehr wichtig, da bei den unwichtigen der Nachteil aufkommt, dass der Nutzer durch diese in seiner Arbeit unterbrochen wird[CHW04]. Daher ist eine Gewichtung der Benachrichtigungen relevant.

Nachdem in Arbeiten zuvor schon untersucht wurde, welche Benachrichtigungen auf Smartphones wichtig für die Nutzer sind[SSHD⁺14], soll in dieser Arbeit untersucht werden, wie die Nutzer die Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren wahrnehmen und falls möglich eine Gewichtung nach Art der Benachrichtigung vorgenommen werden. Hierzu werden eine Umfrage sowie eine Studie durchgeführt. In der Studie sollen die Teilnehmer während einer bestimmten Zeit die Benachrichtigungen, die sie auf einer intelligenten Uhr erhalten nach ihrer Wichtigkeit bewerten. Als Hilfsmittel wird eine Android-Anwendung verwendet. Die Umfrage dient zur Differenzierung zwischen der subjektiven Wichtigkeit ohne Verwendung einer intelligenten Uhr und der gemessenen Wichtigkeit während der Verwendung.

Im Ergebnis soll idealerweise eine Priorisierung der Anwendungen erkennbar sein. Hierbei spielen vor allem die Anwendungsgruppen eine Rolle (Messaging, Spiele usw.).

Gliederung

Die Arbeit ist in folgender Weise gegliedert:

In **Kapitel 1 – Einleitung** wird zur Thematik hingeführt. Die Einleitung stellt die Problematik dar und leitet die Lösung ein.

In **Kapitel 2 – Grundlagen** werden die Grundlagen beschrieben, die für das Verständnis dieser Arbeit nötig sind. Des Weiteren werden vorangegangene Arbeiten kurz erläutert, die mit der Thematik dieser Arbeit zu tun haben.

In **Kapitel 3 – Online-Umfrage zu Benachrichtigungen von verschiedenen Diensten** werden die Umfrage, die der eigentlichen Studie vorangeht, und dessen Aufbau sowie die Durchführung beschrieben und die Ergebnisse erläutert. Anschließend werden die Ergebnisse erörtert.

Das **Kapitel 4 – Apparatur** beschreibt die Apparatur, die für die Studie verwendet wird. Die Apparatur beinhaltet alle Mittel und Instrumente, die für die Studie nötig sind, über generelle Prinzipien bis hin zur selbst implementierten Anwendung.

Das **Kapitel 5 – Feldstudie zu Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren** beinhaltet den Aufbau und die Ausführung der Studie. Außerdem werden hier die Ergebnisse beschrieben und diskutiert.

Das **Kapitel 6 – Zusammenfassung und Ausblick** fasst die Ergebnisse der Arbeit zusammen und stellt Anknüpfungspunkte vor. Außerdem werden die Ergebnisse der Umfrage mit den Ergebnissen der Studie verglichen.

2. Grundlagen

In diesem Kapitel werden die Grundlagen, die wichtig für diese Arbeit sind, erläutert. Hierzu werden Benachrichtigungen ausführlicher erklärt und die Entwicklung der Uhren kurz dargelegt. Außerdem werden verwandte Arbeiten, die sich schon mit dieser Thematik beschäftigt haben, vorgestellt.

2.1. Uhren und Benachrichtigungen

Die Uhrzeit ist heutzutage sehr wichtig für den Menschen. Da die Zeit in dem System, in dem er lebt, sehr wichtig und kostbar ist, spielt es für ihn eine wichtige Rolle, eine genaue Vorstellung von der Zeit zu haben, um seine alltäglichen Pläne zu optimieren. Hierzu verwendet er Uhren.

Diverse Versionen von der Sonnenuhr über die Wasseruhr bis hin zur Quarzuhr prägten Jahrzehnte lang die Menschheit. Mit der fortschreitenden Technik und Entwicklung gab es zunächst Taschenuhren und später Armbanduhr. Die Armbanduhr entwickelten sich immer weiter. Die Anzeige des Datums, der Mondphase, die Stoppfunktion sowie Weckfunktion beispielsweise spielten hierbei die wichtigste Rolle. Sie wurden immer mehr den alltäglichen Bedürfnissen angepasst. Auch Uhren mit Taschenrechner-Funktionen kamen somit auf den Markt. In der Fernsehserie „Knight Rider“ kommuniziert in den 1980er Jahren Michael Knight mit seinem Auto über eine Handyuhr.

Nachdem im Jahre 1993 *AT&T Bell Labs* für ihre Handyuhr *AT&T Wrist Phone* ein Patent erhalten haben¹, begann die Ära der „echten“ Handyuhren, die aus den Serien bekannt waren. Diese Handyuhren waren selbstständige Uhren, die mit einer SIM-Karte eigenständig verwendet werden konnten. Dies ist das Hauptmerkmal, das sie von den intelligenten Uhren (Smartwatches) unterscheidet.

Mit der Erfindung und Verbreitung des Smartphones interessierten sich Hersteller nun auch für Uhren, die mit den Smartphones gekoppelt werden können. Erste Versionen konnten z.B. Informationen anzeigen und die Musikwiedergabe des Telefons ansteuern. Spätere Versionen der intelligenten Uhren ermöglichen jegliche Installationen von Anwendungen, besitzen Kamerafunktionen, Freisprecheinrichtungen, Schrittzähler, Sprachsteuerung und das Anzeigen der Benachrichtigungen des Smartphones auf der Uhr.

Benachrichtigungen dienen dem Informationsfluss. Sie bringen Informationen, die von verschiedenen Anwendungen kommen, an den Nutzer. Dies geschieht auf verschiedener Art und Weise.

Beispielsweise kann eine Benachrichtigung ein einfaches Popup-Fenster sein, das eine Information beinhaltet. Eine Benachrichtigung kann jedoch auch andere Kanäle verwenden, wie zum Beispiel

¹<http://www.nytimes.com/1993/09/27/business/patents-020093.html> (zuletzt abgerufen am 31.07.2014)

2. Grundlagen

Vibrationen oder Töne. In der Praxis werden diese Formen gemischt verwendet. Es ist uns heutzutage geläufig, dass wenn unser Smartphone ein Anruf erhält, dieses klingelt, vibriert, und die jeweiligen Anrufinformationen auf dem Display anzeigt. Selbstverständlich variiert dies je nach persönlichem Geschmack. Während die eine Person eher nur die Vibration verwendet, zieht die andere Person ein komplett lautloses Telefon vor, sodass Benachrichtigungen nur durch visuelle Signale, wie z.B. Informationen auf dem Display, angezeigt werden.

Auf der intelligenten Uhr sind ebenfalls Vibrationen, Töne und visuelle Benachrichtigungen möglich. Diese Arbeit beschäftigt sich sehr allgemein mit den Benachrichtigungen. Es spielt somit keine Rolle, welche Kanäle die Nutzer verwenden. Es ist wichtig, dass sie auf jeglicher Art und Weise aufmerksam auf die jeweilige Benachrichtigung werden.

2.2. Verwandte Arbeiten

Da es bei intelligenten Geräten, vor allem bei Smartphones, an Wichtigkeit gewann, wie die Benachrichtigungen auf die Nutzer wirken, wurden diverse Studien durchgeführt.

In einer Studie von Mary Czerwinski, Eric Horvitz und Susan Wilhite wurde untersucht, wie schwer es Nutzern fällt zur eigentlichen Arbeit zurück zu kehren, nachdem sie von einer Benachrichtigung unterbrochen wurden[CHW04]. Sie kamen auf das Ergebnis, dass es eine erhebliche Beeinträchtigung ist und es Nutzern schwer fällt, zu ihrer Aufgabe zurückzukehren, nachdem sie von Benachrichtigungen unterbrochen worden sind.

Auch Edward Cutrell untersuchte mit Mary Czerwinski und Eric Horvitz in zwei Studien, wie sich die Unterbrechung von Aufgaben durch Benachrichtigungen auf die Nutzer auswirkt.

In ihrer ersten Studie[CCH00] untersuchten sie, wie gut sich Probanden bei der Suche nach Buchtiteln in einer Liste nach einer Unterbrechung wieder zurecht finden. Als Unterbrechung dienten Sofortnachrichten, die sie beantworten sollten. Die Suche sollte sowohl mit einer Markierung der aktuellen Zeile als Erinnerungshilfe als auch ohne durchgeführt werden. Außerdem sollten die Probanden bei der Hälfte der Durchläufe nach genauen Buchtiteln und bei der anderen Hälfte nur mit vorgegebenen Kernaussagen suchen. Cutrell et al. kamen auf das Ergebnis, dass sich die Sofortnachrichten allgemein, aber vor allem bei einer Suche ohne Markierung, negativ auf die Suchzeit auswirken.

In ihrer zweiten Studie[CCH01] untersuchten sie zusätzlich die Auswirkung des Zeitpunktes, an dem die Sofortnachricht bzw. Benachrichtigung den Nutzer unterbricht und gaben dem Probanden die Möglichkeit, sich manuell an das Gesuchte erinnern zu lassen. Die wichtigste Erkenntnis in diesem Fall war, dass die Teilnehmer bei Unterbrechungen in früheren Abschnitten der Suche öfters eine Erinnerungshilfe verwendet haben.

Zusammenfassend folgt aus beiden Studien, dass sich Unterbrechungen durch Benachrichtigungen negativ auf die aktuelle Arbeit bzw. Aufgabe von Nutzern auswirkt.

In der Studie von Shamsi T. Iqbal und Eric Horvitz[IH10] wurde anhand von Desktop-Benachrichtigungen untersucht, wie sich die Benachrichtigungen auf das Verhalten der Nutzer auswirken. Es wurden Benachrichtigungen für E-Mails, die in Outlook ankommen, angezeigt und daraufhin beobachtet, ob der Nutzer den E-Mail Clienten öffnet oder nicht. Bei ausgeschalteten

Benachrichtigungen fiel auf, dass manche Nutzer ihre Arbeit öfters unterbrachen, um das E-Mail Programm zu öffnen, da sie manuell prüfen wollten, ob sie neue E-Mails haben, während andere Nutzer viel weniger auf ihr E-Mail Programm achteten und sich besser auf ihre Arbeit konzentrieren konnten. Die Studie kam jedoch zu dem Ergebnis, dass Nutzer nur auf etwa ein Viertel der Benachrichtigungen reagieren und ihr Fokus auf ihre Hauptaktivität durch das Ausschalten der Benachrichtigungen kaum beeinflusst wird. Nutzer legen eher Wert darauf, durch die Benachrichtigungen Kenntnis über die E-Mails zu erhalten und akzeptieren hierfür auch kurze Unterbrechungen bzw. Störungen.

In Alireza Sahami Shirazi et al.'s Studie[SSHD⁺14] wurden Nutzer aufgefordert die Benachrichtigungen, die sie auf ihren Mobiltelefonen erhalten, zu bewerten. Hierzu wurden diese mit Hilfe einer Anwendung und einem Browser-Plug-in auf dem PC des Nutzers angezeigt. In den Ergebnissen ist zu sehen, dass Benachrichtigungen von Nachrichtendiensten („messenger“) mit großem Abstand als am Wichtigsten empfunden wurden. Am unwichtigsten für den Nutzer seien Benachrichtigungen vom System. Weitere Kategorien, die in der Arbeit betrachtet wurden, sind z.B. E-Mail-Anwendungen, Social-media, Kalender, Spiele und Audio-Messaging-Anwendungen.

In einer In-situ-Studie von Martin Pielot, Karen Church und Rodrigo de Oliveira[PCO14] wurden Benachrichtigungen auf Smartphones genauer unter die Lupe genommen. Sie entwickelten eine Anwendung, die alle Benachrichtigungen auf dem Smartphone aufzeichnet und forderten die Probanden zusätzlich auf ein Feedback zu den Benachrichtigungen zu geben. Sie wurden z.B. gefragt, welche Benachrichtigungen sie in ihrer aktuellen Beschäftigung unterbrochen haben und wie viele Benachrichtigungen die Anwendungen ihrer Meinung nach in Relation zu der gewöhnlich erwarteten Anzahl gesendet haben. Des Weiteren wurde beispielsweise untersucht, wie schnell die Probanden auf Benachrichtigungen reagieren und welche Anwendungsarten wie viele Benachrichtigungen senden.

Die Teilnehmer gaben an, dass etwa 50% der Benachrichtigungen sie in ihren alltäglichen Tätigkeiten unterbrachen. Für die Anwendungsarten Messenger bzw. Soziale Netzwerke gaben 30,5% bzw. 23,7% an, dass sie während der Studie weniger Benachrichtigungen als gewöhnlich erhalten hätten. Die Meisten empfanden die Anzahl der Benachrichtigungen jedoch als gewöhnlich.

Die Messenger-Anwendungen erhielten die meisten Benachrichtigungen(3340) gefolgt von E-Mails(2210) und Sozialen Netzwerken(269).

Wie zu sehen ist, wurden zu Benachrichtigungen auf mobilen Geräten schon mehrere Studien durchgeführt. Diese konzentrierten sich jedoch vor allem auf Smartphones. In dieser Arbeit liegt der Fokus auf den intelligenten Uhren.

3. Online-Umfrage zu Benachrichtigungen von verschiedenen Diensten

Frühere Arbeiten haben Benachrichtigungen auf diversen Geräten, vor allem aber Smartphones, untersucht, aber bieten keine Informationen zu Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren. Eine Online-Umfrage soll dazu dienen, die subjektive Meinung von Nutzern moderner Technologien zu Benachrichtigungen auf verschiedenen Geräten, mit dem Hauptaugenmerk auf intelligenten Uhren, zu erhalten. Hierbei ist es wichtig zu wissen, dass die Teilnehmer fast ausschließlich keine intelligente Uhr verwenden bzw. verwendet haben und somit in ihren Antworten nur ihre Erwartungen widerspiegeln.

3.1. Aufbau und Vorgehen

Zu Beginn der Umfrage, wurden die Teilnehmer nach den demografischen Daten befragt. Hierzu gehören z.B. Alter, Geschlecht, Nationalität und der höchste erzielte Abschluss.

Daraufhin wurden die Teilnehmer gefragt, welche stationären bzw. mobilen Geräte sie regelmäßig verwenden. Auswählen konnten sie zwischen Tablet, Smartphone, intelligente Uhr und PC. Diese Geräte wurden später auch in den anderen Fragen verwendet. Hierbei spielte es keine Rolle, ob sie dieses Gerät nun besaßen oder nicht. In dem Fall, dass sie das jeweilige Gerät nicht besaßen, wurden sie gebeten, sich vorzustellen, dass sie eins besitzen würden.

Als nächstes folgten zwei große Blöcke. Im ersten Frageblock wurde den Teilnehmern ein Gerät vorgegeben. Sie sollten nun die angegebenen Dienste in Bezug auf das vorgegebene Gerät bewerten (Beispielfrage siehe Abb. 3.1 auf Seite 16). Hierbei sollte ein Wert zwischen dem Mindestwert 1 für „Sehr unwichtig“ und dem Maximalwert 5 für „Sehr wichtig“ gewählt werden. Bei der Kategorisierung von den Diensten orientiert sich die Arbeit an der Studie von A.Sahami [SSHD⁺14]. Die Kategorien in der Online-Umfrage lauteten:

3. Online-Umfrage zu Benachrichtigungen von verschiedenen Diensten

- **Messenger/Text-Nachrichten** (SMS, WhatsApp, FB-Messenger usw.)
- **Audio & Messenger** (Anrufe, Skype, Viber, Tango usw.)
- **E-mails** (Yahoo, GMail, Gmx und Clients wie z.B. Thunderbird usw.)
- **Social Media** (Facebook, Twitter, Xing usw.)
- **Kalender** (Erinnerungen, Termine, Geburtstage, Deadlines usw.)
- **Spiele** (Quiz Duell, Clash of Clans, FarmVille, Candy Crush Saga usw.)
- **System** (Updates, Akku-Laufzeit, Warnungen usw.)

Im zweiten Frageblock wurde in der anderen Richtung gefragt. Den Teilnehmern wurde jeweils ein Dienst vorgegeben. Sie sollten sich für jeden Dienst entscheiden, auf welchen Geräten sie diese *gleichzeitig* sehen möchten (Beispiel siehe Abb. 3.2 auf Seite 17).

Sowohl im ersten Fragenblock, als auch im zweiten wurden die Fragen permutiert, sodass keine Strukturen die Ergebnisse verfälschen könnten. In Umfragen ist es sehr wichtig, dass der Lerneffekt minimiert wird. Wenn alle Teilnehmer die Fragen in der gleichen Reihenfolge beantworten besteht das Risiko, dass sich dies auf spätere Fragen auswirkt, da ein gewisser Lerneffekt entstehen kann. Um dieses Risiko zu minimieren, werden Fragen in Umfragen randomisiert, d.h. die Reihenfolge per Zufall geändert. Somit ist der Lerneffekt minimiert und jeder Block wurde (fast) gleich vielen Teilnehmern als erste, x-te bzw. letzte Frage gestellt.

Benachrichtigungen auf Smartphones (intelligenten Telefonen)



Bitte stellen Sie sich vor, dass Sie ein Smartphone besitzen, mit dem Sie Benachrichtigungen von Diensten und Konten erhalten, die Sie auf mehreren Geräten verwenden.
Diese sind zum Beispiel Social Media, E-Mail-Konten und ähnliche Dienste.

Bitte bewerten Sie die Benachrichtigungen folgender Dienste nach ihrer Wichtigkeit. (1-Sehr unwichtig, ... , 5-Sehr wichtig) *

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	1	2	3	4	5
Messenger/Text-Nachrichten (SMS, WhatsApp, FB-Messenger usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Audio & Messenger (Anrufe, Skype, Viber, Tango usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
E-mails (Yahoo, GMail, Gmx und Clients wie z.B. Thunderbird usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Social Media (Facebook, Twitter, Xing usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Kalender (Erinnerungen, Termine, Geburtstage, Deadlines usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Spiele (Quiz Duell, Clash of Clans, FarmVille, Candy Crush Saga usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
System (Updates, Akku-Laufzeit, Warnungen usw.)	☐	☐	☐	☐	☐

1-Sehr unwichtig, 2-unwichtig, 3-Weder wichtig noch unwichtig, 4-Wichtig, 5-Sehr wichtig

Abbildung 3.1.: Umfrage - Beispielfrage, in der Teilnehmer die Dienste nach vorgegebenem Gerät bewerten sollten

Gleichzeitige Benachrichtigungen

Bitte nehmen Sie an, dass Sie auf allen Geräten, die Sie besitzen, die gleichen Benutzerkonten verwenden. Das heißt, Sie haben die Möglichkeit, die Benachrichtigungen von einem Benutzerkonto auf allen Geräten gleichzeitig anzeigen zu lassen.

Nehmen Sie an, dass Sie ein Tablet, einen PC, ein Smartphone und eine intelligente Uhr besitzen.

Auf welchen Geräten würden Sie gern zur gleichen Zeit über E-Mails benachrichtigt werden? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Tablet
- ☐ PC
- ☐ Smartphone
- ☐ Smartwatch / intelligente Uhr
- ☐ auf keinem Gerät

Auf welchen Geräten würden Sie gern zur gleichen Zeit über Messenger (SMS, WhatsApp, FB-Messenger usw.) benachrichtigt werden? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Tablet
- ☐ PC
- ☐ Smartphone
- ☐ Smartwatch / intelligente Uhr
- ☐ auf keinem Gerät

Abbildung 3.2.: Umfrage - Beispielfrage, in der Teilnehmer die Geräte nach vorgegebenen Diensten auswählen sollten

Zuletzt wurden die Teilnehmer noch gefragt, ob sie eine intelligente Uhr verwenden würden, die mit ihrem Smartphone gekoppelt ist und wurden gebeten jeweils Vor- und Nachteile von intelligenten Uhren ggü. anderen Geräten zu nennen.

Die Online-Umfrage wurde in sozialen Netzwerken wie Facebook und Twitter veröffentlicht. Des Weiteren wurden die institutsinternen Mailinglisten angeschrieben. Die Umfrage wurde dreisprachig, auf Englisch, Deutsch und Türkisch, zur Verfügung gestellt. Vor allem durch Facebook verbreitete sich die Umfrage sehr schnell. Anforderungen an die Teilnehmer gab es keine; jeder konnte teilnehmen. Für die Umfrage wurde LimeSurvey in der Version 2.05 verwendet. Sie war mehrere Wochen online.

3.2. Ergebnisse der Umfrage

In diesem Kapitel werden Informationen zu den Teilnehmern wiedergegeben. Weiterhin werden die Bewertungsergebnisse sowohl in Abhängigkeit von den Geräten, als auch in Abhängigkeit von den Diensten dargelegt. Die am meisten genannten Vor- und Nachteile von intelligenten Uhren aus Sicht der Umfrageteilnehmer schließen dieses Kapitel ab.

3.2.1. Informationen zu den Teilnehmern

Teilgenommen haben insgesamt 643 Personen. 440 Teilnehmer haben die Umfrage vollständig beantwortet. 289 Teilnehmer waren weiblich und 148 männlich während drei Teilnehmer ihr Geschlecht nicht angeben wollten (siehe Tabelle 3.1). Das Durchschnittsalter lag bei 24,19 Jahren, wobei der

3. Online-Umfrage zu Benachrichtigungen von verschiedenen Diensten

jüngste Teilnehmer 14 und der älteste Teilnehmer 59 Jahre alt war. Die Standardabweichung mit 6,23 deutet jedoch darauf hin, dass die Hauptgruppe etwa zwischen 18 und 30 Jahren alt war.

Geschlecht	Anzahl	Anteil
Männlich	148	33,64%
Weiblich	289	65,68%
Keine Angabe	3	0,68%
Gesamt	440	100%

Tabelle 3.1.: Umfrage - Geschlecht der Teilnehmer

Auf die Frage nach dem höchst erzielten Abschluss antworteten 244 Teilnehmer mit (Fach-)Abitur (allgemeine bzw. fachgebundene Hochschulreife) und bilden damit die größte Gruppe, gefolgt von 97 Teilnehmern mit einem niedrigeren Abschluss. 66 Teilnehmer besitzen einen Bachelortitel, während 28 Teilnehmer schon den Master abgeschlossen haben. Fünf Teilnehmer haben einen Dokortitel.

Abschluss	Anzahl	Anteil
Abitur	244	55,45%
mittl. Reife / Hauptschule	97	22,05%
Bachelor	66	15%
Master	28	6,36%
Doktor	5	1,14%
Gesamt	440	100%

Tabelle 3.2.: Umfrage - Höchster erzielter Abschluss der Teilnehmer

In den Antworten auf die Frage, welche Geräte die Teilnehmer regelmäßig nutzen, fällt auf, dass sehr wenige von ihnen intelligente Uhren verwenden. Somit ist es interessant, in welchem Umfang sich die Umfrage von der Studie (siehe Kapitel 5 ab Seite 31) unterscheidet, denn nur vier Teilnehmer (0,91%) haben angegeben, dass sie regelmäßig eine intelligente Uhr verwenden (siehe Abb. 3.3 auf S.19). Am Weitesten verbreitet sind Smartphones mit 96,14% (423 Teiln.) und PCs mit 63,64% (280 Teiln.) gefolgt von Tablets mit 22,5% (99 Teiln.) und intelligenten Uhren, die eher nicht regelmäßig verwendet werden.

3.2.2. Bewertung der Dienste in Abhängigkeit von Geräten

Die Teilnehmer wurden gebeten, die Wichtigkeit der Dienste je nach Gerät zu bewerten. Die Ergebnisse mit den Mittelwerten und der Standardabweichung sind in der Tabelle 3.3, S. 19 zu sehen. Auffällig und eindeutig zu erkennen ist, dass die Benachrichtigungen von den Spielen als am Unwichtigsten bewertet wurden. Vor allem auf der intelligenten Uhr wollten die Teilnehmer am Wenigsten Benachrichtigungen von Spielen sehen.

Die Ergebnisse für Smartwatches (intelligente Uhren) sollen mit der Abb. 3.4 auf Seite 20 gesondert hervorgehoben werden.

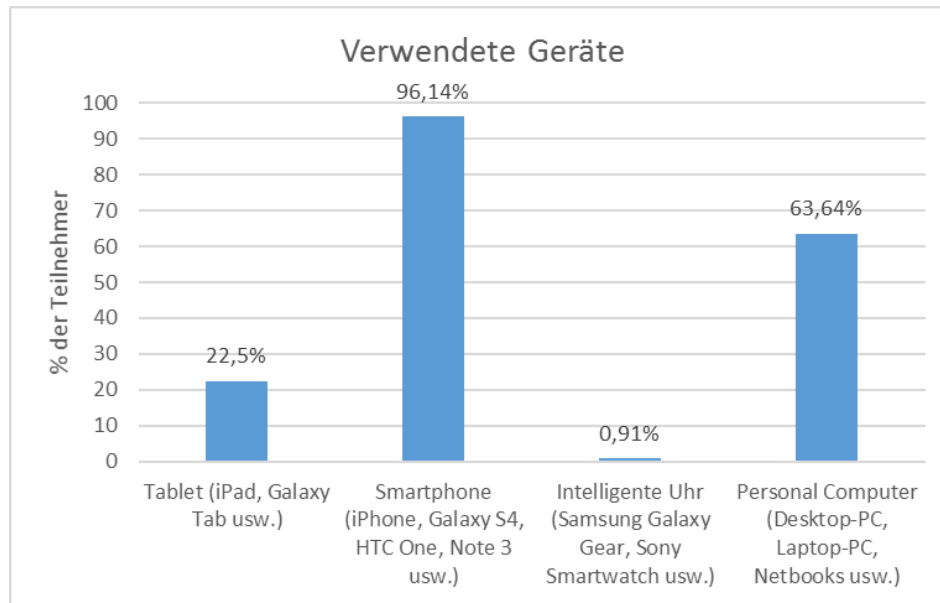


Abbildung 3.3.: Umfrage - Geräte, die regelmäßig verwendet werden; in prozentualen Anteil der Teilnehmer

Gerät	PC	Smartphone	Tablet	intelligente Uhr
Messenger	3,14 (SD 1,55)	4,37 (SD 1,15)	3,62 (SD 1,43)	3,46 (SD 1,54)
Audio&Messenger	3,12 (SD 1,46)	3,8 (SD 1,38)	3,35 (SD 1,41)	3,01 (SD 1,51)
E-Mails	3,99 (SD 1,3)	3,84 (SD 1,32)	3,77 (SD 1,33)	3,05 (SD 1,45)
Social Media	3,1 (SD 1,36)	3,17 (SD 1,34)	3,12 (SD 1,3)	2,43 (SD 1,33)
Kalender	3,05 (SD 1,42)	3,68 (SD 1,3)	3,33 (SD 1,37)	3,53 (SD 1,45)
Spiele	2,08 (SD 1,46)	2,05 (SD 1,41)	2,16 (SD 1,47)	1,59 (SD 1,19)
System	3,4 (SD 1,44)	3,72 (SD 1,3)	3,54 (SD 1,36)	3,2 (SD 1,49)

Tabelle 3.3.: Umfrage - Bewertung der Dienste in Abhängigkeit von Geräten, Mittelwert (Standardabweichung);
Teilnehmer sollten Wichtigkeit der Dienste auf den Geräten bewerten mit 1-5 Punkten

Wie oben schon erwähnt, ist hier zu erkennen, dass besonders die Gruppe der Spiele den Minimalwert des arithmetischen Mittels von 1,59 (SD 1,19) erreicht. Den zweitniedrigsten Wert haben die sozialen Medien.

Mit einer Bewertung von 3,53 (SD 1,45) liegen die Kalenderereignisse wie Termine und Erinnerungen auf Platz 1. Knapp dahinter folgen die Messenger-Dienste (reines Textmessaging) mit 3,46 (SD 1,54) Punkten.

3. Online-Umfrage zu Benachrichtigungen von verschiedenen Diensten

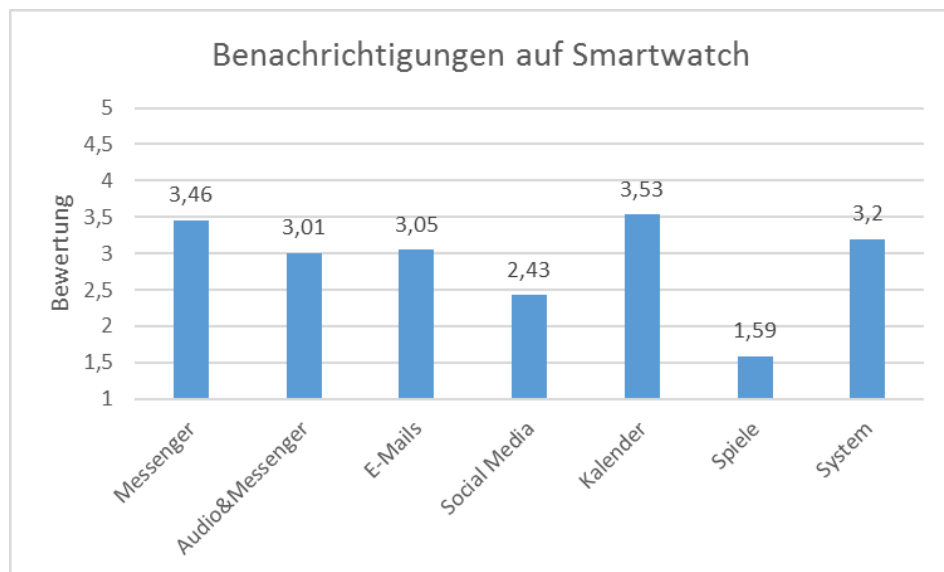


Abbildung 3.4.: Umfrage - Bewertung der Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren; Bewertung zwischen 1 („sehr unwichtig“) und 5 („sehr wichtig“)

3.2.3. Gleichzeitige Benachrichtigung auf mehreren Geräten

Die Teilnehmer wurden gebeten, auszuwählen, auf welchen Geräten sie die Benachrichtigungen der Dienste jeweils gleichzeitig angezeigt haben möchten.

Dienst	Tablet	PC	Smartphone	Smartwatch	kein Gerät
E-Mail	53,41%	66,59%	79,32%	23,36%	4,32%
Messenger	33,64%	26,36%	92,05%	28,41%	4,55%
Audio&Messenger	37,95%	33,18%	81,82%	23,41%	7,5%
Social Media	41,59%	40,91%	72,73%	12,27%	15,91%
Kalender	34,55%	28,64%	81,36%	45,45%	8,64%
Spiele	19,32%	11,36%	21,36%	0,91%	67,73%
System	50,45%	51,82%	75,68%	29,77%	13,86%

Tabelle 3.4.: Umfrage - Auf welchen Geräten wollen Sie die Benachrichtigungen vom jeweiligen Dienst gleichzeitig sehen?

Wie aus der Tabelle 3.4 hervorgeht, waren die unbeliebtesten Benachrichtigungen die der Spiele. 67,73% der Teilnehmer wollten Benachrichtigungen von Spielen auf keinem Gerät erhalten. Benachrichtigungen für E-Mails hingegen waren am wenigstens unbeliebt und sollen nur für 4,32% der Teilnehmer auf keinem Gerät angezeigt werden.

In diesem Frageblock wurden die Nutzer im Gegensatz zum vorherigen Frageblock nicht in Bezug auf die Geräte befragt, sondern hinsichtlich der Dienste und sollten jeweils die gewünschten Geräte

auswählen. Das Ziel war hiermit, dass die gleiche Frage aus zwei verschiedenen Richtungen gestellt wird.

Dienst	Bewertung Block 1	Rang	Bewertung Block 2	Dienst
Kalender	3,53	1	45,45%	Kalender
Messenger	3,46	2	29,77%	System
System	3,2	3	28,41%	Messenger
E-Mails	3,05	4	23,41%	Audio&Messenger
Audio&Messenger	3,01	5	23,36%	E-Mail
Social Media	2,43	6	12,27%	Social Media
Spiele	1,59	7	0,91%	Spiele

Tabelle 3.5.: Umfrage - Vergleich der beiden Frageblöcke (intelligente Uhr): Korrelation zu erkennen;
Frageblock 1: Bewertung nach Geräten, Punkte 1-5;
Frageblock 2: Bewertung nach Diensten, Anteil d. Teilnehmer in %

3.2.4. Abschließende Fragen

Abschließend sollten die Teilnehmer die Frage beantworten, ob sie eine intelligente Uhr, die mit einem Smartphone gekoppelt ist, verwenden würden.

186 (42,27%) antworteten mit „Ja“ und 254 (57,73%) antworteten mit „Nein“.

Die Teilnehmer wurden gebeten, Vor- und Nachteile von intelligenten Uhren ggü. anderen Geräten zu nennen. Ungefähr 350 Personen gaben Vorteile an; 340 Personen machten Angaben zu Nachteilen.

Hier ein Paar auffallende **Vorteile**, die genannt wurden:

- „Man muss das Smartphone nicht mehr mühsam in der Tasche suchen.“
- „Das Smartphone muss nicht mehr aus der Hosentasche, um z.B. nur auf die Uhr oder vorhandene Benachrichtigungen zu schauen.“
- „Ermöglicht einen schnellen Blick auf die Benachrichtigungen (z.B. in Sitzungen)“
- „Kompakt! (z.B. beim Einkaufen, Autofahren, Sport)“
- „Immer dabei.“
- „Geht nicht verloren.“
- „Fällt nicht herunter.“
- „Frei sprechen, ohne ein Smartphone ans Ohr halten zu müssen.“

Und hier ein Paar auffallende **Nachteile**, die genannt wurden:

- „Strahlung bzw. Elektromog“
- „Zu kleiner Bildschirm“

3. Online-Umfrage zu Benachrichtigungen von verschiedenen Diensten

- „Wenig Akkulaufzeit“
- „Nicht stylisch!“
- „Bringt keinen Mehrwert, wenn man schon ein Smartphone hat.“
- „Ständige Benachrichtigungen/Erreichbarkeit z.B. von Sozialnetzwerken könnten nerven!“
- „Umständlich.“
- „Führt zu Abhängigkeit / hohes Abhängigkeitsrisiko hinsichtlich ständiger Erreichbarkeit“
- „Read-only, daher eingeschränkter Nutzen.“

3.3. Diskussion

Wie in Abb. 3.3 auf S. 19 zu sehen ist, nutzen nur 0,91% der Teilnehmer eine intelligente Uhr. Somit kann man davon ausgehen, dass die Ergebnisse eher einen prognostischen Charakter haben und die Vorstellungen bzw. Erwartungen der Nutzer widerspiegeln.

Generell ist zu beobachten, dass die Werte beim Smartphone fast immer höher sind, als bei den anderen Geräten. Dies könnte damit in Verbindung stehen, dass mehr als 96% der Teilnehmer ein Smartphone verwenden, während sie auf die anderen Geräte eher verzichten (s. Abb. 3.3, S. 19). Außerdem ist zu erkennen, dass die Bewertungsergebnisse für Smartphones mit den Ergebnissen von Sahami[SSHD⁺ 14] größtenteils korrelieren. Dies ist ein wichtiger Punkt, da hier zu sehen ist, dass die Ergebnisse einer Online-Umfrage, die Erwartungen von Nutzern darstellen, mit den Ergebnissen einer Feldstudie übereinstimmen, die real gemessene Werte liefert.

Die Beobachtung, dass die Bewertungen der Spiele und der sozialen Netzwerke bei den intelligenten Uhren niedrige Werte aufweisen, könnte bei den Spielen zwar mit der Unwichtigkeit in Verbindung gebracht werden. Bei den sozialen Medien könnte der Grund jedoch auch in anderen Gesichtspunkten, wie z.B. die Häufigkeit oder Umständlichkeit der Interaktion liegen. In diesem Punkt sollten die Ergebnisse jedoch auch geräteübergreifend erörtert werden.

In Betracht der Ergebnisse ist festzustellen, dass die Nutzer auf dem PC und Tablet lieber E-Mail-Anwendungen, auf dem Smartphone vorzugsweise Messenger und auf der intelligenten Uhr gern Kalender-Funktionen nutzen. Dieses Ergebnis macht Sinn, da man am PC öfters arbeitet und verwaltet, auf dem Smartphone eher kommuniziert – sei es nun textuell oder per Ton – und die Uhr eher zur zeitlichen Organisation verwendet.

Die Nutzer wurden wie vorher schon beschrieben, aus zwei Richtungen befragt. Wie in Tabelle 3.5 auf S. 21 zu sehen ist, besteht ein Zusammenhang zwischen den Ergebnissen. Grob betrachtet ist die Rangfolge gleich. Die in der Reihenfolge vertauschten Dienste liegen in ihren Ergebnissen sehr nah beieinander. In Betracht der Standardabweichung und der minimalen Unterschiede kann hier von einer Korrelation gesprochen werden.

4. Apparatur

In der Online-Umfrage wurden fast ausschließlich die Erwartungen bzw. Vorstellungen der Nutzer wiedergespiegelt und ausgewertet. Um praxisnahe Werte unter gewohnten Bedingungen zu erhalten wird eine Feldstudie benötigt. Diese wiederum benötigt eine Apparatur, die in diesem Kapitel ausführlich beschrieben wird. Vorerst sollen alle Konzepte und ein Paar wichtige Entscheidungen, die gefallen sind, genauer erläutert werden. Hierbei sollen zum Beispiel auch die Vor- und Nachteile abgewogen und untersucht werden, was technisch im Rahmen der Bachelorarbeit möglich ist. Nachdem die Konzepte erläutert wurden, werden die Realisierung dieser Konzepte und der Aufbau der Android-Anwendung, die für die Benutzerstudie notwendig ist, beschrieben.

4.1. Die Art der Erfassung des Feedbacks

Um die zur Auswertung benötigten Daten zu erheben, ist ein Feedback durch die Nutzer notwendig. Dieser kann in verschiedenen Arten erfasst werden. Hierzu kann man Prioritäten setzen, in welcher Form und zu welcher Zeit dies geschehen soll.

Eine Option in einer Benutzerstudie ist es, die Daten unmittelbar zu erheben. Dies kann zum Beispiel dadurch erfolgen, dass man in diesem Fall die Bewertung des Nutzers zu einer Benachrichtigung direkt auf der intelligenten Uhr abfragt, indem man ein Feedback-Formular aufkommen lässt, das den Nutzer auffordert, ein Feedback einzugeben.

Der klare Vorteil dieser Methode ist es, dass der Nutzer seine Erfahrung voll in Erinnerung hat und sein Feedback der Realität am Meisten entsprechen wird. Ein eventueller Nachteil ist jedoch, dass der Nutzer seine Arbeit unterbrechen muss und dadurch das Ergebnis verfälscht werden kann. Denn wie in Kapitel 2 auf Seite 11 unter „Verwandte Arbeiten“ schon erläutert wurde, bestätigt eine Studie[IH10], dass Nutzer teilweise Benachrichtigungen zur Kenntnis nehmen, aber nicht mit diesen interagieren.

Eine weitere Methode das Feedback zu erfassen, ist die gesammelte Erfassung in beliebigen Zeitabständen. Hierbei kann der Nutzer zum Beispiel in vorgegebenen Zeiten, wie beispielsweise einmal am Tag, oder zu selbst gewählten Zeiten zu mehreren Punkten Feedback geben.

Der Nachteil der vorherigen Methode, könnte hier ein Vorteil sein. Der Nutzer wird in seiner Arbeit nicht unterbrochen und die Studie wird hierdurch nicht verfälscht. Ein Nachteil dieser Methode ist es, dass der Nutzer sein Feedback zu einem Aspekt vergessen haben kann, da das Ereignis mehrere Stunden zurück liegt.

Aus technischen Gründen wurde in dieser Arbeit die gesammelte Erfassung in einer Anwendung verwendet (siehe Kapitel 4.3 – Android-Anwendung zur Feedbackerfassung). Dies liegt daran, dass eine direkte Erfassung auf der Galaxy Gear nach ersten Recherchen noch nicht möglich ist oder

4. Apparatur

nur mit einem großen Aufwand eventuell möglich wäre. Dies könnte jedoch in Zukunft untersucht werden (siehe Kapitel 6 – Zusammenfassung und Ausblick).

Eine weitere Möglichkeit Feedback zu erhalten ist eine Umfrage. Um eine größere Menge an Studienteilnehmern zu befragen, ist dies sehr praktisch. Des Weiteren ist es auch interessant, was Nutzer über eine Art von Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren denken, ohne dies evtl. direkt selbst ausprobiert und Erfahrungen gesammelt zu haben (mehr Informationen in Kapitel 3 – Online-Umfrage zu Benachrichtigungen von verschiedenen Diensten).

4.2. Einschränkungen und Hindernisse in der Konzeption

In der Konzeption der Studie sind Einschränkungen und Hindernisse aufgekommen, die wichtige Entscheidungen beeinflusst haben. Ein wichtiger Aspekt war, dass es auf Samsung Galaxy Gear Uhren, die für die Studie verwendet werden sollten, nicht möglich war, Benachrichtigungen mitzuhören. Ebenso war die Samsung API für die Kommunikation zwischen der Galaxy Gear und dem Smartphone nicht öffentlich, weshalb die Möglichkeit, eine direkte Erfassung des Feedbacks auf einer Anwendung auf der intelligenten Uhr nicht mehr zu realisieren war. Außerdem war es nicht möglich, die Benachrichtigungen der Galaxy Gear auf dem Smartphone, z.B. über den Gear Manager, mitzuhören.

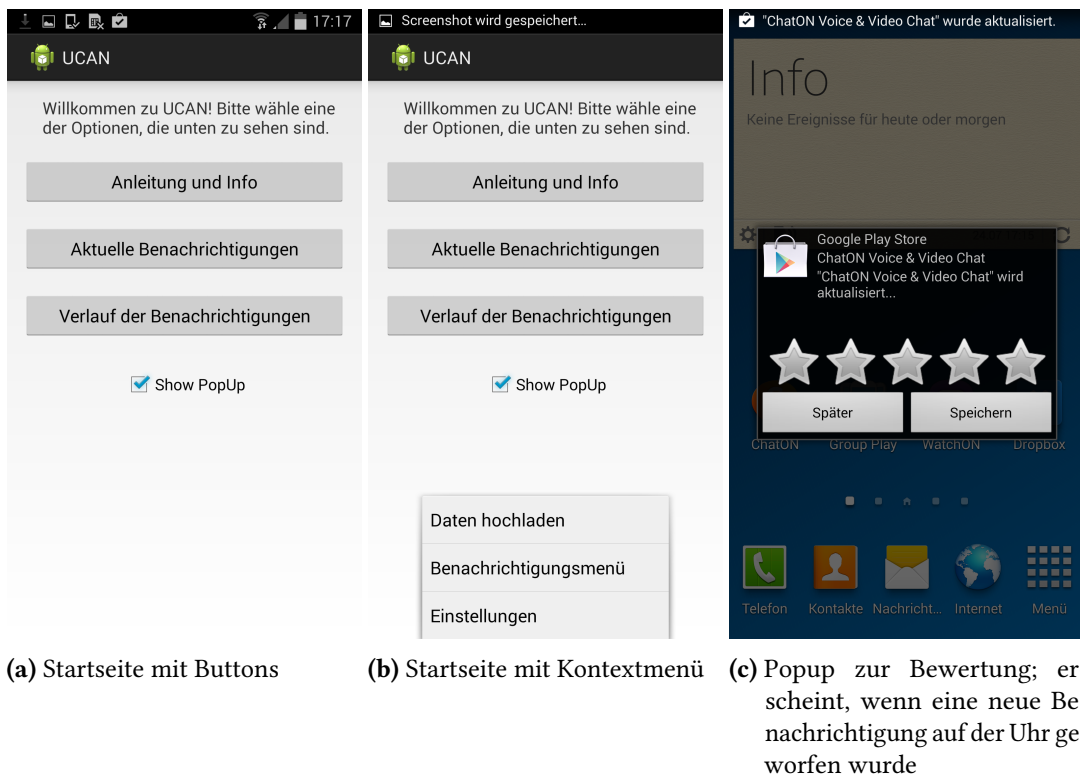
Somit musste eine Anwendung für das Smartphone gebaut werden, die die Benachrichtigungen, die auf dem Smartphone angezeigt werden, mithört und diese je nach Verhalten der Galaxy Gear, speichert. Die Samsung Galaxy Gear zeigt nur Benachrichtigungen von den Anwendungen an, die im Gear Manager aktiviert worden sind. Außerdem muss das Bildschirm des Smartphones ausgeschaltet sein. Des Weiteren werden Anrufe immer angezeigt, also auch, wenn der Bildschirm eingeschaltet ist.

4.3. Android-Anwendung zur Feedbackerfassung

Wie in Kapitel 4.1 zuvor schon erwähnt, fiel die Entscheidung auf eine Anwendung, die auf einem Smartphone laufen soll. Der Nutzer soll mit Hilfe der Anwendung sein Feedback abgeben. In der Anwendung werden alle angezeigten Benachrichtigungen aufgelistet. Der Nutzer hat die Möglichkeit die Anwendung zu gewünschten Zeiten zu starten und alle Benachrichtigungen, die aufgelistet werden, zu bewerten und somit sein Feedback abzugeben. Demnach bewertet er alle Benachrichtigungen, die seit dem letzten Start der Anwendung geworfen wurden.

Die Anwendung soll die Daten auf einer Datenbank speichern und diese zur Auswertung zur Verfügung stellen. Die Android-Anwendung heißt „UCAN“. Der Name ist ein Akronym und kommt von dem ersten Teil des Titels dieser Arbeit: „User-centered assessment of notifications“. Die Anwendung wurde für die Android-Version 4.4.2 „KitKat“ entwickelt, da ab dieser Version erweiterte Funktionen für das Auslesen der Benachrichtigungen zu Verfügung stehen.

Die Anwendung besteht aus fünf Activities.



(a) Startseite mit Buttons

(b) Startseite mit Kontextmenü

(c) Popup zur Bewertung; erscheint, wenn eine neue Benachrichtigung auf der Uhr geworfen wurde

Abbildung 4.1.: Anwendung - Startseite und PopUp

Startseite

Die Startseite (s. Abb. 4.1a) bietet die Möglichkeit auf die verschiedenen Seiten zu gelangen und die Einstellungen zu öffnen. Als eine Auswahlbox wird dem Nutzer direkt auf der Startseite ermöglicht, die PopUps (s. Abb.4.1c) zu aktivieren oder zu deaktivieren.

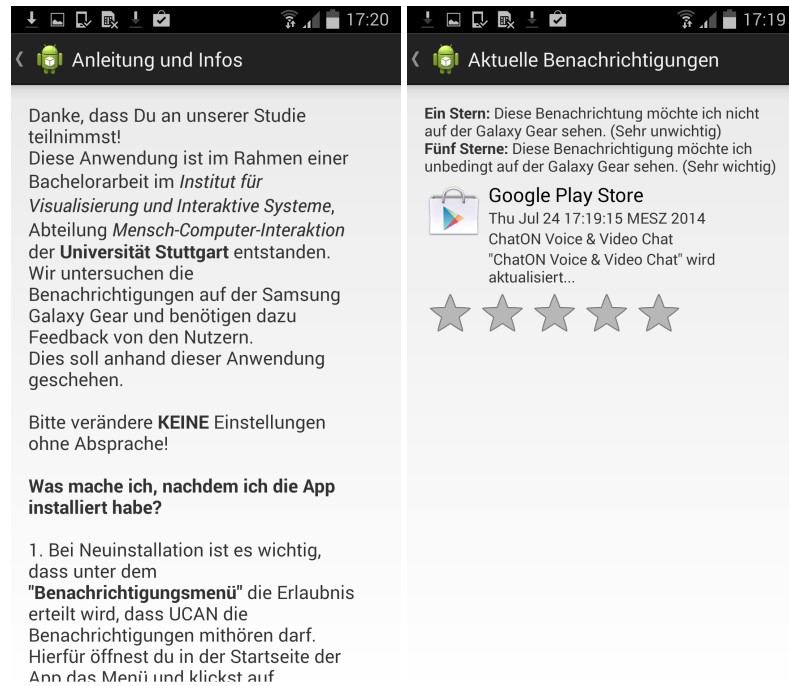
Die Startseite bietet außerdem noch ein Kontextmenü, über das man zu weiteren Seiten gelangen kann (s. Abb. 4.1b).

Anleitung

Auf der Anleitungsseite wird dem Nutzer alles über die Anwendung erklärt (siehe Abb. 4.2a auf S.26). Von den ersten Schritten, über die Nutzung bis hin zu Datenschutzhinweisen wird auf dieser Seite alles aufgegriffen. Die Seite besteht somit aus einem einfachen scrollbaren Textbereich.

Liste der zu bewertenden Benachrichtigungen

Auf der Seite „Aktuelle Benachrichtigungen“ ist die Liste der zu bewertenden Benachrichtigungen zu finden (siehe 4.2b S.26). Auf dieser Seite werden alle Benachrichtigungen, die bewertet werden



- (a) Anleitung und Informationen; diese Seite führt den Nutzer in die Anwendung ein und erklärt alle Schritte
- (b) Aktuelle Benachrichtigungen, die durch den Nutzer bewertet werden sollen, werden in diesem Fenster angezeigt

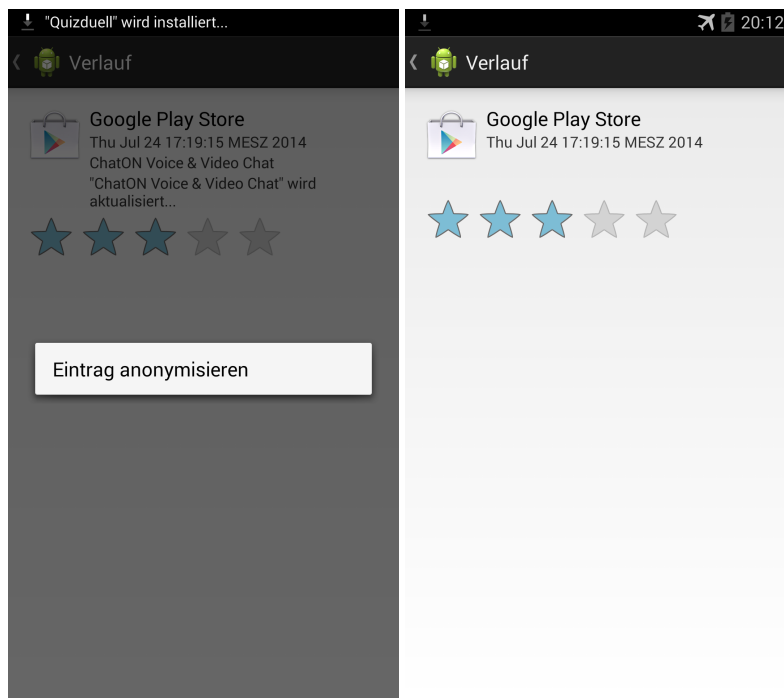
Abbildung 4.2.: Anwendung - Weitere Seiten

müssen, angezeigt. Als weitere Informationen werden die Anwendung, der Infotext, Titel, Inhalt und Zeitpunkt der Benachrichtigung angezeigt, sodass der Nutzer die Benachrichtigung identifizieren kann.

Der Nutzer hat hier die Möglichkeit und die Aufgabe, die Benachrichtigungen auf dieser Seite zu bewerten. Hierbei sollen ein Stern für „sehr unwichtig“ und fünf Sterne für „sehr wichtig“ vergeben werden. Wenn der Nutzer eine Benachrichtigung bewertet und diese Seite verlässt, landet die Benachrichtigung auf der Seite „Verlauf der Benachrichtigungen“.

Verlauf der Benachrichtigungen

Diese Seite zeigt die Liste der schon bewerteten Benachrichtigungen an. Hier kann die Bewertung nicht mehr verändert werden. Sie dient dem Überblick für den Nutzer.



(a) Nach dem Gedrückt-Halten eines Eintrages wird ein Context-Menü angezeigt
(b) Eintrag nach dem Anonymisieren, ohne Inhalt und Titel

Abbildung 4.3.: Anwendung - Anonymisier-Funktion

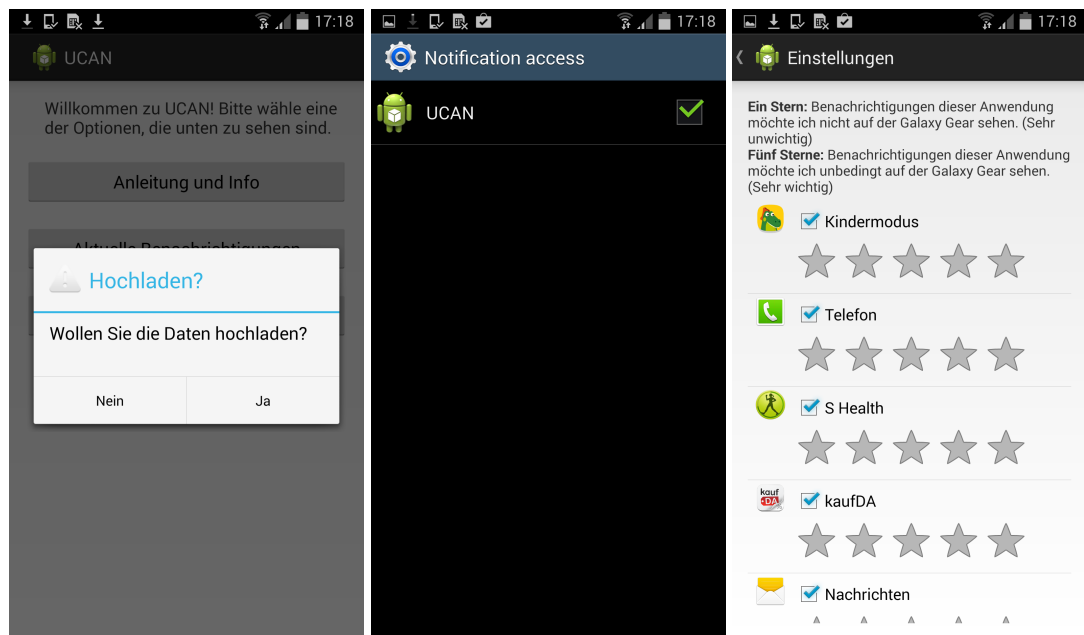
Anonymisier-Funktion

Sowohl in der Liste der zu bewertenden Benachrichtigungen, als auch im Verlauf, kann der Nutzer in der Liste eine Benachrichtigung gedrückt halten. In diesem Fall erscheint ein Menü „Eintrag anonymisieren“. Dieser sorgt dafür, dass die inhaltlichen Informationen der Benachrichtigung, wie Info, Titel und Beschreibung aus der Datenbank gelöscht werden. Somit sind diese Inhalte auch auf dem Smartphone nicht mehr gespeichert. Dies bietet dem Nutzer den Vorteil, dass bei sehr geheimen Inhalten diese entfernt werden können, z.B. für den Fall, dass sein Smartphone in Hände von anderen Personen gelangt. Ein Beispiel ist in Abbildung 4.3 auf S.27 zu sehen.

Einstellungen

Über das Menü auf der Startseite kommt man auf die Einstellungen(s. Abb. 4.4c). In den Einstellungen der Anwendung ist es möglich, dass man die installierten Anwendungen auswählt, die von UCAN mitgehört werden sollen. Hier werden somit alle installierten Anwendungen des Smartphones angezeigt. Während der Studie mussten alle ausgewählten Anwendungen in den Einstellungen übereinstimmen mit den Anwendungen, die im Gear Manager von der Samsung Galaxy Gear ausgewählt wurden. Da

4. Apparatur



- (a) Bestätigung Upload-Funktion, (b) Benachrichtigungs-menü: (c) Einstellungen - Auswahl, ob
Nutzer muss Upload der Da- Nutzer muss UCAN die Be- Anwendung mitgehört wer-
tenbank bestätigen rechtigung zum Mithören der den soll oder nicht; außerdem
Bewertung möglich

Abbildung 4.4.: Anwendung - sonstige Funktionen

die Nutzer am Ende der Studie die Anwendungen bewerten sollten, besteht auch hier die Möglichkeit der Bewertung mit eins bis fünf Sternen.

Upload und sonstige Funktionen

Zum Hochladen der Datenbank gibt es ein Punkt im Menü der Startseite. Das Hochladen muss vom Nutzer bestätigt werden (s. Abb. 4.4a). Damit die Anwendung die Benachrichtigungen mithören kann, muss man auf dem Smartphone die Berechtigung geben. Zu dieser Einstellung kommt man auch direkt über UCAN unter dem Menüpunkt „Benachrichtigungs-menü“ (s. Abb. 4.4b).

4.4. Datenbank-Konzept

Um die Daten zu sammeln, gibt es mehrere Möglichkeiten. Die eine Möglichkeit ist, dass eine zentrale Datenbank existiert und die Anwendung die Einträge in diese Datenbank hochlädt. Eine andere Möglichkeit jedoch ist, die lokalen Datenbanken einfach nur hochzuladen, nachdem sie anonymisiert wurden. Somit wird auf einfachem Wege ausgeschlossen, dass die Daten durcheinander geraten oder doppelte Einträge entstehen, die später nicht mehr verwertbar sind.

Die hochgeladene Datenbank bestand aus zwei Tabellen. In der einen Tabelle wurden die installierten Anwendungen und deren Bewertungen gespeichert, während in der anderen Tabelle die Benachrichtigungen mit den jeweiligen Informationen und Bewertungen gespeichert wurden.

Die Tabelle der installierten Anwendungen

Die Tabelle „installed_apps“ besitzt die Spalten **id**, **package_name**, **log** und **appRating**.

Die **id** beinhaltet eine Integer-Zahl, die eindeutig ist. Diese Spalte ist der Primärschlüssel der Tabelle. Die Spalte „**log**“ beinhaltet eine Integer-Zahl, die einen Boole'schen Wert widerspiegelt, also entweder 1 oder 0 ist. Dieser Wert entscheidet, ob die Benachrichtigungen dieses Packages mitgehört werden sollen oder nicht. Der Eintrag „**package_name**“ beinhaltet den Namen des Pakets, z.B. *de.tahayalcin.ucan*.

Die Tabelle der Benachrichtigungen

Die Tabelle „notifications“ war wie folgt aufgebaut:

Spaltenname	Daten
id	Integer Primärschlüssel
device_id	Text (IMEI)
notid	Integer
name	Text
package_name	Text
posttime	Integer
onGoing	int (Boolean)
value	Integer zw. 1-5
valued	int (Boolean)
inPopUp	int (Boolean)

Während der Realisierung hat sich herausgestellt, dass Daten wie z.B. notid nicht wirklich für die Auswertung relevant sind. Somit ist diese Spalte überflüssig. Die Notification-ID wird wahrscheinlich anwendungsintern, also in der jeweiligen Anwendung, die die Benachrichtigung wirft, verwendet und ist daher für UCAN irrelevant.

Anhand der Variable **onGoing** sieht man, ob eine Benachrichtigung fortlaufend ist oder nicht. Beispielsweise sind Anrufe „ongoing“. Diese Information wird zwar nicht für die Auswertung verwendet, jedoch war sie nötig, um in der Anwendungslogik zu unterscheiden, damit nicht mehrere Benachrichtigungen z.B. zu einem Anruf gespeichert werden.

Wenn **inPopUp** auf 1 gesetzt ist, heißt das, dass die Benachrichtigung im PopUp-Fenster der UCAN-Anwendung bewertet wurde.

4.5. Zusammenfassung

Um die Feldstudie durchführen zu können wurden wie in den Abschnitten zuvor beschrieben mehrere Vorkehrungen getroffen. Das Feedback der Teilnehmer wurde in gesammelter Weise in einer Android-Anwendung auf dem Smartphone und nicht direkt auf der intelligenten Uhr erfasst. Als intelligente Uhren wurden mehrere Galaxy Gear von Samsung in Verbindung mit kompatiblen Samsung Smartphones (Galaxy S4, S4 mini, Note 3 usw.) verwendet. Die Teilnehmer mussten selbst ein kompatibles Smartphone besitzen, damit die Bedingungen, die sie gewohnt sind, nicht verfälscht werden.

Die Anwendung wurde für Android 4.4.x KitKat mit der Programmierschnittstelle (API) der Version 19 entwickelt und als eine .apk-Datei an die Probanden ausgeliefert. Sie sammelte ausführliche Informationen zu den Benachrichtigungen, um die Bewertung für den Nutzer zu erleichtern und speicherte dies in einer Datenbank mit zwei Datentabellen. In einer Tabelle wurden die Benachrichtigungen gespeichert während in der anderen die installierten Anwendungen mit ihrer jeweiligen Bewertung gespeichert wurden. Auf den Webserver hochgeladen wurde jedoch nur die anonymisierte Version der Datenbank, indem die Inhalte der Benachrichtigungen vorher entfernt wurden, sodass die Privatsphäre der Teilnehmer nicht angetastet wurde.

5. Feldstudie zu Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren

Nach einer ausführlichen Vorbereitung der Feldstudie ist es wichtig, diese erfolgreich umzusetzen, um nützliche Ergebnisse zu erhalten. Hierzu müssen Teilnehmer rekrutiert, Daten erhoben und ausgewertet werden. In diesem Kapitel werden diese Punkte jeweils ausführlich dargelegt und die Ergebnisse diskutiert.

5.1. Teilnehmer

Eine Studie benötigt Teilnehmer. Diese müssen vorher rekrutiert werden. Je mehr Leute an der Studie teilnehmen, desto mehr sagt diese später aus. Daher war es sehr wichtig, an so viele Menschen wie möglich zu kommen.

Alter, Geschlecht, Herkunft und Beruf des Teilnehmers waren irrelevant. Der Teilnehmer musste nur ein Smartphone mit Android besitzen, das mit einer Samsung Galaxy Gear zu verwenden ist. Erste Geräte, die hier infrage kommen sind, z.B. Samsung Galaxy S4, S4 mini, S5 und Note 3. Dieser Punkt ist wichtig, damit der Teilnehmer in einer bekannten Umgebung teilnimmt. Wenn ein passendes Smartphone zusätzlich zur intelligenten Uhr ausgegeben wird, muss der Teilnehmer dieses neu einrichten und arbeitet somit in einem neuen Umfeld, was die Ergebnisse verfälschen könnte.

Die Studie wurde ausgeschrieben in sozialen Netzwerken, sowie in Foren der Universität Stuttgart. Die Teilnehmer sollten außerdem noch eine Woche Zeit für die Teilnahme haben. Teilgenommen haben acht Personen.

5.2. Datenerhebung

Bei der Datenerhebung ist es wichtig, die Privatsphäre der Teilnehmer zu wahren, und dennoch genug Informationen zu sammeln.

Zu den Studienteilnehmern wurden die demografischen Daten wie Geschlecht, Alter, Beruf und der höchste erzielte Abschluss erfasst.

Während der Studie wurden durch die Android-Anwendung mehrere Daten gesammelt. Von diesen Daten werden manche eventuell nicht relevant für die Auswertung sein, jedoch war es wichtig sicher zu gehen und ein Paar Daten mehr zu erheben, um diese, falls nötig, verwenden zu können. Von der Anwendung wurden folgende Daten gesammelt:

5. Feldstudie zu Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren

- IMEI-Nummer der Smartphones
- Installierte Anwendungen/Packages auf dem Smartphone
- Zeitstempel der Benachrichtigung
- Inhalt, Titel, Info, Anwendung der Benachrichtigung
- ID der Benachrichtigung
- „onGoing“-Eigenschaft der Benachrichtigung, die angibt, ob sie eine fortlaufende Benachrichtigung ist
- die Bewertung durch den Nutzer
- Ort der Bewertung (in dem geworfenen PopUp oder in der Liste)

Diese Daten wurden in Datenbanken gespeichert und später auf ein Webservice hochgeladen. Wichtig ist hierbei zu erwähnen, dass Inhalt, Titel und Info der Benachrichtigungen nicht hochgeladen wurden und somit nicht in die Auswertung einfließen. Für die Auswertung werden nur die Bewertung und der Name der Anwendung, die die Benachrichtigung geworfen hat, verwendet.

Am Ende der Studie mussten die Teilnehmer noch einen AttrakDiff-Fragebogen ausfüllen und die intelligente Uhr hinsichtlich der Benutzerschnittstelle bewerten.

5.3. Ablauf der Feldstudie

Nachdem der Teilnehmer sich für die Teilnahme bereit erklärt und alle Auflagen erfüllt hat, wurde ihm eine Samsung Galaxy Gear mit dem Zubehör für eine Woche überlassen. Er musste auf seinem Smartphone die Uhr sowie „UCAN“ installieren. Daraufhin wurde ihm noch einmal erklärt, wie die Uhr sowie die Anwendung UCAN funktionieren und anhand von ein Paar Beispielen gezeigt, wie er die Benachrichtigungen bewerten kann.

Während der Teilnahme sollte der Teilnehmer ungefähr jeden zweiten Tag den aktuellen Stand hochladen. Wichtig war ebenso, dass er in regelmäßigen Abständen die einzelnen Benachrichtigungen bewertet. Die Bewertung der Anwendungen sollte hier noch nicht geschehen.

Der Nutzer sollte in den Einstellungen so wenige Anwendungen wie möglich deaktivieren. Dies hatte zur Folge, dass nahezu alle Benachrichtigungen auf der Uhr angezeigt werden und ebenfalls von UCAN mitgehört werden. Zweck dieser Entscheidung war es, so viele Benachrichtigungen wie möglich zu erhalten.

Nach genau einer Woche musste der Teilnehmer das Gerät wieder zurückgeben. Vor der Rückgabe musste er noch die Anwendungen bewerten. Daraufhin sollte er noch einen AttrakDiff-Bogen ausfüllen und hatte die Möglichkeit, sonstiges Feedback abzugeben.

5.4. Ergebnisse der Feldstudie

An der Studie teilgenommen haben acht Personen. Zwei davon waren weiblich, der Rest männlich. Sieben Teilnehmer waren Bachelor-Studenten und ein Teilnehmer war Beamter. Die Teilnehmer waren zwischen 20 und 25 Jahre alt.

In der Tabelle 5.1 sind die Ergebnisse der Anwendungsbewertungen zu sehen. Das sind die Bewertungen, die von den Teilnehmern am Ende der Studie direkt für die Anwendungen vergeben wurden.

Anwendung	Durchschnitt	Standardabweichung	Kategorie
Viber	5,00	0,00	Audio&Messenger
Threema	5,00	0,00	Messenger
Telegram	5,00	0,00	Messenger
Telefon	4,75	0,66	Audio&Messenger
Skype	4,5	0,50	Audio&Messenger
Yahoo-Mail	4,5	0,50	E-Mail
Nachrichten(SMS)	4,43	0,73	Messenger
WhatsApp	4,25	0,83	Messenger
E-Mail	4,00	0,87	E-Mail
Facebook	3,71	1,39	Social Media
G-Mail	3,50	1,32	E-Mail
Kalender	3,00	1,66	Kalender
Instagram	3,00	1,22	Social Media
Twitter	2,33	1,89	Social Media
S Health	1,71	0,70	Sport
Candy Crush	1,00	0,00	Spiele
Boombeach	1,00	0,00	Spiele

Tabelle 5.1.: Feldstudie - Bewertungen, die durch die Studienteilnehmer am Ende ihrer Teilnahme direkt für die Anwendungen vergeben wurden

Die Anwendungen mit der höchsten Bewertung sind z.B. Viber, Threema, Telegram und Telefon, während die Anwendungen Boom Beach, Candy Crush und S Health die niedrigsten Bewertungen erhalten haben.

Wenn man die Mittelwerte der Anwendungen innerhalb einer Kategorie verrechnet und den Durchschnitt je Kategorie darstellt, entsteht die Tabelle 5.2. In dieser ist zu sehen, dass Audio&Messenger, Messenger, und E-Mails die besten Bewertungen und Sport und Spiele die niedrigsten Bewertungen erhalten haben.

Wenn man nun die Bewertungen für die Benachrichtigungen anschaut, also die Bewertungen, die Teilnehmer unmittelbar für die Benachrichtigungen vergeben haben, dann sieht man, dass Telegram, Gmail, S Planner, Yahoo Mail und Telefon zu den am besten bewerteten Anwendungen gehören.

5. Feldstudie zu Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren

Kategorie	Durchschnitt
Audio&Messenger	4,88
Messenger	4,50
E-Mail	4,00
Social Media	3,02
Kalender	3,00
Sport	1,71
Spiele	1,00

Tabelle 5.2.: Feldstudie - Direkte Bewertung der Anwendungen nach Kategorien berechnet (Durchschnitt)

Anwendung	Durchschn.	Standardabw.	Anzahl	Kategorie
Telegram	4,94	0,37	72	Messenger
Gmail	4,00	1,15	15	E-Mail
S Planner	4,00	1,15	6	Kalender
Yahoo Mail	3,95	0,21	22	E-Mail
Telefon	3,83	1,54	308	Audio&Messenger
The Test: Fun of Friends	3,15	0,76	62	Spiele
Instagram	3,05	1,20	64	Social Media
Messenger	2,72	1,13	165	Messenger
E-Mail	2,67	1,27	55	E-Mail
WhatsApp	2,65	1,31	4126	Messenger
Facebook	2,55	1,36	187	Social Media
Google Play	1,24	0,90	100	Appstore
S Health	1,08	0,27	13	Sport
Boom Beach	1,00	0,00	72	Spiele

Tabelle 5.3.: Feldstudie - Bewertungen, die durch die Studienteilnehmer während der Teilnahme direkt für die Benachrichtigungen vergeben wurden; sortiert nach Durchschnittswert (absteigend)

Das Spiel Boom Beach, sowie S Health, und Facebook gehören zu den eher schlecht bewerteten Anwendungen (s. Tabelle 5.3).

Wie in der Tabelle 5.4 zu sehen ist, erhielten die Kalender-Anwendungen die höchste Bewertung. Ebenso waren Benachrichtigungen von Audio&Messenger-Services und E-Mails wichtig, während Soziale Netzwerke, Spiele und Sport-Anwendungen das untere Ende ausmachten.

In der Tabelle 5.4 wurden die Werte zweimal berechnet. Da die Benachrichtigungen zu den Anwendungen in einer verschiedenen Anzahl geworfen wurden, wurden die Werte mit und ohne Gewichtung berechnet. Anwendungen mit mehr Benachrichtigungen wurden somit mehr gewichtet. Man sieht, dass bei der Gewichtung die niedrige Bewertung von WhatsApp sich stark auf das Ergebnis auswirkt,

Kategorie	Durchschn. mit Gewichtung	Durchschn. ohne Gewichtung
Kalender	4,00	4,00
Audio&Messenger	3,83	3,83
E-Mail	3,20	3,54
Messenger	2,70	3,44
Social Media	2,68	2,80
Spiele	1,99	2,07
Sport	1,08	1,08

Tabelle 5.4.: Feldstudie - Diese Tabelle zeigt den Durchschnitt nach der Kategorie. Diese Werte wurden je zweimal berechnet. Einmal direkt aus dem Durchschnitt der Anwendungen, also ohne Gewichtung, und einmal gewichtet nach der Anzahl der Benachrichtigungen. (absteigend sortiert)

da diese Anwendung 4126 Benachrichtigungen – und somit einen sehr großen Anteil(78,34%) der Gesamtzahl – geworfen hat. Die Gewichtung wirkt sich jedoch nicht auf die Rangfolge der Dienstarten aus.

Insgesamt wurden 5267 Benachrichtigungen ausgewertet. Mitgehört (auch unbrauchbare) wurden 5557 Benachrichtigungen.

AttrakDiff-Fragebögen

Die Teilnehmer der Studie sollten mit Hilfe von AttrakDiff die intelligente Uhr bewerten. Sie sollten dabei eher die Benachrichtigungen im Vordergrund halten.

Hier ein Auszug aus den Ergebnissen, das von www.attrakdiff.de zur Verfügung gestellt wird:

„Die Benutzeroberfläche des Produkts wurde als ‚eher handlungsorientiert‘ eingestuft. Diese Zuordnung ist für die pragmatische Qualität nicht eindeutig, da das Konfidenzintervall über den Charakterbereich hinausgeht. Der Nutzer wird durch das Produkt zwar unterstützt, allerdings erreicht die Ausprägung der pragmatischen Qualität bei dem Produkt lediglich mittlere Werte.

Fazit: Es besteht somit noch Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Bedienbarkeit.

Für die hedonische Qualität trifft die Charakterzuordnung nicht eindeutig zu, da das Konfidenzintervall über den Charakterbereich hinausgeht. Der Nutzer wird durch das Produkt zwar angeregt, allerdings erreicht die Ausprägung der hedonischen Qualität bei dem Produkt lediglich mittlere Werte.

Fazit: Es besteht somit noch Verbesserungspotenzial hinsichtlich hedonischer Aspekte.

Das Konfidenzintervall HQ ist groß. Dies kann auf eine geringe Stichprobengröße oder sehr unterschiedliche Beurteilungen des Produkts zurückgeführt werden. Nutzer sind sich bei der Beurteilung der beiden Dimensionen gleich einig.

[...]



Abbildung 5.1.: AttrakDiff - Portfolio des Ergebnisses

Der Attraktivitätswert des Produkts befindet sich im überdurchschnittlichen Bereich.

Fazit: Insgesamt wirkt das Produkt auf die Nutzer sehr attraktiv.“¹

5.5. Diskussion

Die direkten Bewertungen der Nutzer für die Anwendungen am Ende der Studie korrelieren nicht ganz mit den Bewertungen für die Benachrichtigungen. Es ist ein gemeinsamer Trend zu sehen. Während die Anwendungsarten Audio&Messenger mit Messenger und E-Mail-Anwendungen in beiden Fällen eher höhere Bewertungen erhalten, bleiben Anwendungen der Kategorie Spiele, Sport und Soziale Netzwerke eher bei niedrigen Bewertungen.

Ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Feedback-Arten ist, dass bei der Bewertung der Benachrichtigungen die Kalender-Funktionen an erster Stelle sind, während der Nutzer sie bei der allgemeinen direkten Bewertung an fünfter Stelle platziert. Dies liegt höchstwahrscheinlich daran, dass eine Uhr eher zur Organisation von Ereignissen, Erinnerungen und Terminen verwendet wird. Daher ist es sinnvoll, dass Kalender-Funktionen auf einer Uhr als wichtig empfunden werden. Warum die Kalender-Anwendungen in der direkten Bewertung eher schlecht abgeschnitten haben, ist nicht sehr klar. Grund dafür können die einzelnen Anwendungen sein, oder auch der Aspekt, dass der Teilnehmer bei der Bewertung der Anwendungen wieder von Vorstellungen bzw. Erwartungen ausgegangen ist, wie es bei der Online-Umfrage zuvor war.

Auffallend ist die Tatsache, dass Messenger-Dienste, vor allem *WhatsApp* sehr stark verbreitet ist und in hohem Maße genutzt wird. Erklären lässt sich dies wahrscheinlich mit der Teilnehmergruppe,

¹Das komplette Ergebnis und die Auswertung, die automatisch durch die Online-Plattform von AttrakDiff ausgeführt wird, befindet sich im Anhang dieser Arbeit.

die zwischen 20 und 25 Jahre alt ist. Auch in anderen Studien, jedoch zu Smartphones, wie z.B. in Sahamis[SSH⁺14] oder Pielots[PCO14] Studie, ist die hohe Verwendung von Messenger-Diensten ein auffallender Punkt.

Abgesehen von den Kalender-Funktionen und -Anwendungen ist zu sehen, dass Anwendungen der Kommunikation dennoch als sehr wichtig empfunden werden. So sind Audio&Messenger, E-Mail, Messenger und Social Media Anwendungen eher hoch bewertet.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Die Feststellung, dass Benachrichtigungen mit der Verbreitung von Smartphones, Tablets, intelligenten Uhren und anderen Mobilgeräten eine sehr große Rolle spielen und hierzu noch keine Arbeiten, vor allem speziell für intelligente Uhren, vorliegen, prägte diese Arbeit. Mit dieser Arbeit sollte eine Priorisierung und wenn möglich eine Differenzierung nach den Anwendungsarten bzw -kategorien untersucht werden.

Es wurde zuerst eine Online-Umfrage durchgeführt, um die Erwartungen und die subjektive Meinung der Teilnehmer über Benachrichtigungen auf stationären und mobilen Geräten zu erhalten. Daraufhin wurde eine Android-Anwendung erstellt, um eine Feldstudie durchzuführen.

In der Online-Umfrage mit 440 verwertbaren Teilnahmen hat sich herausgestellt, dass Nutzer auf dem PC und Tablet lieber E-Mails lesen, während sie auf dem Smartphone vorzugsweise Messenger-Dienste und auf der intelligenten Uhr eher Kalender-Funktionen nutzen. Somit waren auf der intelligenten Uhr Benachrichtigungen von Kalender-Anwendungen, Messenger-Diensten sowie Systembenachrichtigungen die wichtigsten. Benachrichtigungen von Spielen und Sozialen Netzwerken wurden am schlechtesten bewertet.

Nachdem die Android-Anwendung fertiggestellt wurde, wurde eine Studie mit acht Personen durchgeführt. Sie nahmen jeweils genau eine Woche teil und mussten die Benachrichtigungen, die sie auf der intelligenten Uhr erhalten, nach ihrer Wichtigkeit bewerten.

Laut den Ergebnissen der Feldstudie waren in der Praxis die Benachrichtigungen von Kalender-Funktionen, Audio&Messenger-Diensten und E-Mails die wichtigsten, während Spiele, Soziale Netzwerke auch hier die am niedrigsten bewerteten Dienste waren.

Somit war in beiden Untersuchungen eine Priorisierung sowie Differenzierung zwischen den Anwendungskategorien möglich. Zumindest für Kategorien, die in ihrer Definition nicht nah beieinander liegen, war dies der Fall. Große Unterschiede zwischen verwandten Kategorien wie Messenger, Audio&Messenger und E-Mails, die der Familie der Kommunikation zuordenbar wären, sind nicht vorhanden. Das gleiche gilt auch für andere grobe Zusammenfassungen von Kategorien wie Organisation(Kalender usw.), Unterhaltung(Spiele) und Systemanwendungen.

Vergleich der Ergebnisse

Im Vergleich der Umfragen-Ergebnisse mit den Studien-Ergebnissen ist zu sehen, dass für die Teilnehmer die Kalenderfunktionen auf der intelligenten Uhr von großer Bedeutung sind. Auch wenn in der Umfrage die Messenger-Dienste als ebenfalls sehr wichtig empfunden worden sind, zeigte die Praxis, dass Audio&Messenger-Dienste – und somit hauptsächlich Anrufe – als viel wichtiger angesehen wurden, als Messenger.

Beide Untersuchungen zeigten, dass Benachrichtigungen von Spielen auf der intelligenten Uhr eher unerwünscht sind. Auch Benachrichtigungen von Sozialen Netzwerken waren in beiden Fällen, also sowohl in der Umfrage, als auch in der Feldstudie, eher unwichtig.

Ausblick

Zukünftige Untersuchungen sollten eine Anwendung beinhalten, die direkt auf intelligenten Uhren lauffähig ist. Diese sollte dem Nutzer die Möglichkeit geben, unmittelbare Bewertungen vorzunehmen. Des Weiteren ist es wichtig diese Anwendung über Stores wie „App Store“, „Google Play“ usw. an die Teilnehmer zu bringen und somit viel mehr Teilnehmer zu erreichen.

Weitere Themen wären zum Beispiel die Beachtung von Bewegungen der intelligenten Uhr mit Hilfe der Sensoren, um das Nutzerverhalten bei aufkommenden Benachrichtigungen genauer zu erfassen. Außerdem könnte man bei jeder Benachrichtigung festhalten, ob diese einfach nur zur Kenntnis genommen wurde, oder ob der Nutzer, als er die Benachrichtigung gesehen hat, eine Interaktion mit dem Gerät gestartet hat. Des Weiteren kann auch erfasst werden, wie lang sich der Nutzer Zeit gelassen hat, eine Benachrichtigung zu lesen, d.h. die Zeit zwischen dem Erscheinen der Benachrichtigung und der ersten Interaktion durch den Nutzer.

Außerdem ist es möglich die Online-Umfrage dieser Arbeit auf eine Feldstudie zu übertragen. Das bedeutet, dass in einer Feldstudie den Teilnehmern Benachrichtigungen auf diversen Geräten angezeigt werden. Dieser könnte beispielsweise in einem zentralen Verwaltungssystem entscheiden, ob und auf welchen Geräten er diese Benachrichtigung sehen möchte. Weiterhin kann er bei den erfolgreich angezeigten Benachrichtigungen zusätzlich eine Bewertung abgeben, wie wichtig diese für ihn war.

A. Anhang

Im Anhang befinden sich folgende Dokumente:

- Die komplette Online-Umfrage, die vor der Feldstudie durchgeführt wurde.
Diese ist nur eine Version von mehreren, da die Umfrage in der Reihenfolge randomisiert wurde.
- Die AttrakDiff-Ergebnisse
- Die Consent-Form (Einverständniserklärung)

Nutzerzentrierte Untersuchung von Benachrichtigungen

Willkommen zu unserer Umfrage !

Mein Name ist **Taha Yalçın**. Ich bin Softwaretechnik-Student an der Universität Stuttgart und schreibe momentan meine Bachelor-Arbeit am *Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme*.

Mit dieser Umfrage wollen wir mehr über das Erhalten von **Benachrichtigungen** auf verschiedenen Geräten lernen. Benachrichtigungen sind Mitteilungen bzw. Informationen, die sich auf Geräten durch Vibration oder Ton bemerkbar machen und auch visuell unterschiedlich (z.B. in einer kleinen Box, oder am Rand des Bildschirms) dargestellt werden. Der Wichtigste Bestandteil ist natürlich der Text, der den Inhalt der Mitteilung überbringen soll.

Wir speichern keine personenbezogene Daten. Die Ergebnisse werden nur in aggregierter Form veröffentlicht.

Falls Sie irgendwelche Fragen oder Anmerkungen haben, zögern Sie nicht mir eine E-Mail zu schreiben:
ttahayalcin@gmail.com

Diese Umfrage enthält 20 Fragen.

Informationen über Sie

Am Anfang unserer Umfrage hätten wir gern ein Paar Informationen über Sie.

Wie alt sind Sie? *

In dieses Feld dürfen nur Zahlen eingegeben werden.
Jede Antwort muss zwischen 0 und 99 sein

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Was ist Ihr Geschlecht? *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- ☐ Männlich
- ☐ Weiblich
- ☐ Möchte ich nicht angeben.

Welcher Nationalität sind Sie?

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Was ist Ihr höchster erzielter Abschluss? *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- ☐ Dokortitel
- ☐ Mastertitel
- ☐ Bachelortitel
- ☐ (Fach-)Abitur (allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife)
- ☐ mittlere Reife / Hauptschulabschluss

Informationen zu Ihren Geräten

Welche dieser stationären und mobilen Geräte nutzen Sie regelmäßig? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Tablet (iPad, Galaxy Tab usw.)
- ☐ Smartphone (iPhone, Galaxy S4, HTC One, Note 3 usw.)
- ☐ Intelligente Uhr (Samsung Galaxy Gear, Sony Smartwatch usw.)
- ☐ Personal Computer (Desktop-PC, Laptop-PC, Netbooks usw.)



Benachrichtigungen auf PCs



Bitte stellen Sie sich vor, dass Sie einen PC besitzen, mit dem Sie Benachrichtigungen von Diensten und Konten erhalten, die Sie auf mehreren Geräten verwenden. Diese sind zum Beispiel Social Media, E-Mail-Konten und ähnliche Dienste.

Bitte bewerten Sie die Benachrichtigungen folgender Dienste nach ihrer Wichtigkeit. (1-Sehr unwichtig, ... , 5-Sehr wichtig) *

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	1	2	3	4	5
Messenger/Text-Nachrichten (SMS, WhatsApp, FB-Messenger usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Audio & Messenger (Anrufe, Skype, Viber, Tango usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
E-mails (Yahoo, GMail, Gmx und Clients wie z.B. Thunderbird usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Social Media (Facebook, Twitter, Xing usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Kalender (Erinnerungen, Termine, Geburtstage, Deadlines usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Spiele (Quiz Duell, Clash of Clans, FarmVille, Candy Crush Saga usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
System (Updates, Akku-Laufzeit, Warnungen usw.)	☐	☐	☐	☐	☐

1-Sehr unwichtig, 2-unwichtig, 3-Weder wichtig noch unwichtig, 4-Wichtig, 5-Sehr wichtig

Benachrichtigungen auf Smartphones (intelligenten Telefonen)



Bitte stellen Sie sich vor, dass Sie ein **Smartphone** besitzen, mit dem Sie Benachrichtigungen von Diensten und Konten erhalten, die Sie auf mehreren Geräten verwenden.

Diese sind zum Beispiel Social Media, E-Mail-Konten und ähnliche Dienste.

Bitte bewerten Sie die Benachrichtigungen folgender Dienste nach ihrer Wichtigkeit. (1-Sehr unwichtig, ... , 5-Sehr wichtig) *

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	1	2	3	4	5
Messenger/Text-Nachrichten (SMS, WhatsApp, FB-Messenger usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Audio & Messenger (Anrufe, Skype, Viber, Tango usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
E-mails (Yahoo, GMail, Gmx und Clients wie z.B. Thunderbird usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Social Media (Facebook, Twitter, Xing usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Kalender (Erinnerungen, Termine, Geburtstage, Deadlines usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Spiele (Quiz Duell, Clash of Clans, FarmVille, Candy Crush Saga usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
System (Updates, Akku-Laufzeit, Warnungen usw.)	☐	☐	☐	☐	☐

1-Sehr unwichtig, 2-unwichtig, 3-Weder wichtig noch unwichtig, 4-Wichtig, 5-Sehr wichtig

Benachrichtigungen auf Tablets



Bitte stellen Sie sich vor, dass Sie ein **Tablet** besitzen, mit dem Sie Benachrichtigungen von Diensten und Konten erhalten, die Sie auf mehreren Geräten verwenden.

Diese sind zum Beispiel Social Media, E-Mail-Konten und ähnliche Dienste.

Bitte bewerten Sie die Benachrichtigungen folgender Dienste nach ihrer Wichtigkeit. (1-Sehr unwichtig, ... , 5-Sehr wichtig) *

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	1	2	3	4	5
Messenger/Text-Nachrichten (SMS, WhatsApp, FB-Messenger usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Audio & Messenger (Anrufe, Skype, Viber, Tango usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
E-mails (Yahoo, GMail, Gmx und Clients wie z.B. Thunderbird usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Social Media (Facebook, Twitter, Xing usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Kalender (Erinnerungen, Termine, Geburtstage, Deadlines usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Spiele (Quiz Duell, Clash of Clans, FarmVille, Candy Crush Saga usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
System (Updates, Akku-Laufzeit, Warnungen usw.)	☐	☐	☐	☐	☐

1-Sehr unwichtig, 2-unwichtig, 3-Weder wichtig noch unwichtig, 4-Wichtig, 5-Sehr wichtig

Benachrichtigungen auf intelligenten Uhren



Bitte stellen Sie sich vor, dass Sie eine **intelligente Uhr** besitzen, mit der Sie Benachrichtigungen von Diensten und Konten erhalten, die Sie auf mehreren Geräten verwenden.

Diese sind zum Beispiel Social Media, E-Mail-Konten und ähnliche Dienste.

Bitte bewerten Sie die Benachrichtigungen folgender Dienste nach ihrer Wichtigkeit. (1-Sehr unwichtig, ... , 5-Sehr wichtig) *

Bitte wählen Sie die zutreffende Antwort für jeden Punkt aus:

	1	2	3	4	5
Messenger/Text-Nachrichten (SMS, WhatsApp, FB-Messenger usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Audio & Messenger (Anrufe, Skype, Viber, Tango usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
E-mails (Yahoo, GMail, Gmx und Clients wie z.B. Thunderbird usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Social Media (Facebook, Twitter, Xing usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Kalender (Erinnerungen, Termine, Geburtstage, Deadlines usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
Spiele (Quiz Duell, Clash of Clans, FarmVille, Candy Crush Saga usw.)	☐	☐	☐	☐	☐
System (Updates, Akku-Laufzeit, Warnungen usw.)	☐	☐	☐	☐	☐

1-Sehr unwichtig, 2-unwichtig, 3-Weder wichtig noch unwichtig, 4-Wichtig, 5-Sehr wichtig

Gleichzeitige Benachrichtigungen

Bitte nehmen Sie an, dass Sie auf allen Geräten, die Sie besitzen, die gleichen Benutzerkonten verwenden. Das heißt, Sie haben die Möglichkeit, die Benachrichtigungen von einem Benutzerkonto auf allen Geräten gleichzeitig anzeigen zu lassen.

Nehmen Sie an, dass Sie ein Tablet, einen PC, ein Smartphone und eine intelligente Uhr besitzen.

Auf welchen Geräten würden Sie gern *zur gleichen Zeit* über E-Mails benachrichtigt werden? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Tablet
- ☐ PC
- ☐ Smartphone
- ☐ Smartwatch / intelligente Uhr
- ☐ auf keinem Gerät

Auf welchen Geräten würden Sie gern *zur gleichen Zeit* über Messenger (SMS, WhatsApp, FB-Messenger usw.) benachrichtigt werden? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Tablet
- ☐ PC
- ☐ Smartphone
- ☐ Smartwatch / intelligente Uhr
- ☐ auf keinem Gerät

Auf welchen Geräten würden Sie gern *zur gleichen Zeit* über Audio&Messenger(Anrufe, Skype, Viber, Tango usw.) benachrichtigt werden? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Tablet
- ☐ PC
- ☐ Smartphone
- ☐ Smartwatch / intelligente Uhr
- ☐ auf keinem Gerät

Auf welchen Geräten würden Sie gern *zur gleichen Zeit* über Social Media (Facebook, Twitter usw.) benachrichtigt werden? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Tablet
- ☐ PC
- ☐ Smartphone
- ☐ Smartwatch / intelligente Uhr
- ☐ auf keinem Gerät

Auf welchen Geräten würden Sie gern *zur gleichen Zeit* über Kalenderereignisse (Erinnerungen, Termine usw.) benachrichtigt werden? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Tablet
- ☐ PC
- ☐ Smartphone
- ☐ Smartwatch / intelligente Uhr
- ☐ auf keinem Gerät

Auf welchen Geräten würden Sie gern *zur gleichen Zeit* über Spiele (Candy Crush, Clash of Clans, Criminal Case, FarmVille usw.) benachrichtigt werden? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Tablet
- ☐ PC
- ☐ Smartphone
- ☐ Smartwatch / intelligente Uhr
- ☐ auf keinem Gerät

Auf welchen Geräten würden Sie gern *zur gleichen Zeit* vom System (Updates, Akku, Warnungen) benachrichtigt werden? *

Bitte wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Tablet
- ☐ PC
- ☐ Smartphone
- ☐ Smartwatch / intelligente Uhr
- ☐ auf keinem Gerät

Zum Schluss..

Bitte geben Sie uns noch ein paar abschließende Antworten.

Am Ende des Formulars können Sie in einem Textbereich Ihre Meinung und ausführliches Feedback sowie Vorschläge loswerden.

Würden Sie eine intelligente Uhr verwenden, die mit Ihrem Mobiltelefon verbunden bzw. gekoppelt ist? *

Bitte wählen Sie nur eine der folgenden Antworten aus:

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Bitte nennen Sie mindestens einen Vorteil von intelligenten Uhren ggü. anderen Geräten.

Wenn Sie keine intelligente Uhr besitzen oder nutzen, stellen Sie sich vor, welche Vorteile diese mitbringen könnten.

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Bitte nennen Sie mindestens einen Nachteil von intelligenten Uhren ggü. anderen Geräten.

Wenn Sie keine intelligente Uhr besitzen oder nutzen, stellen Sie sich vor, welche Nachteile diese mitbringen könnten.

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Bitte geben Sie nun hier Ihr Feedback oder Ihre Vorschläge ein. (freiwillig)

Bitte geben Sie Ihre Antwort hier ein:

Vielen Dank, dass Sie an unserer Umfrage teilgenommen haben!

Falls Sie irgendwelche Fragen oder Anmerkungen haben, zögern Sie nicht mir eine E-Mail zu schreiben:

ttahayalcin@gmail.com

In dieser Umfrage wurden Bilder verwendet, die bestimmte Geräte darstellen.

Die Quellen sind unten angegeben:

- <http://i-cdn.phonearena.com/images/articles/93915-image/smart-watch2-1694509a.jpg>
- <http://i.computer-bild.de/imgs/2/6/3/4/8/3/6/HP-Elite-7000-Desktop-PC-745x559-6d48ab447e03bdea.jpg>
- http://www.notebookcheck.com/fileadmin/_processed_/csm_Xperia_Tablet_Z_40front_left_black_hires_03_ab05b0a10c.jpg
- <http://fandroides.com/wp-content/uploads/2014/04/Root-Verizon-Samsung-Galaxy-S4-VRUAME7.jpg>

Die URL's wurden zuletzt abgerufen am: 07.05.2014

Übermittlung Ihres ausgefüllten Fragebogens:

Vielen Dank für die Beantwortung des Fragebogens.

Untersuchungsbericht zum Produkt

"intelligente Uhr"

Untersuchte Fragestellung:
Wie bedienbar und attraktiv wird das Produkt wahrgenommen?

Inhalt des Berichts

- Untersuchungsmethode
- Kenndaten der Untersuchung
- Ergebnisüberblick - Portfolio
- Das Diagramm der Mittelwerte
- Das Profil der Wortpaare
- ANHANG
- Charakteristika der Untersuchungsteilnehmer
- Konfidenzintervalle

Untersuchungsmethode

AttrakDiff™ ist ein Instrument zur Messung der Attraktivität interaktiver Produkte.

Nutzer (oder potenzielle Nutzer) Ihres Produkts geben mit Hilfe gegensätzlicher Adjektivpaare an, wie sie das Produkt wahrnehmen. Diese Adjektivpaare lassen sich den untersuchten Beurteilungsdimensionen zuordnen.

Beurteilt werden folgende Dimensionen des Produkts:

- **Pragmatische Qualität (PQ):**
Sie beschreibt die Benutzbarkeit eines Produktes, und verdeutlicht, wie gut der Nutzer seine Ziele mit Hilfe des Produkts erreichen kann.
- **Hedonische Qualität - Stimulation (HQ-S):**
Menschen haben das Bedürfnis sich weiterzuentwickeln. Die Dimension bildet ab, inwieweit ein Produkt diese Entwicklung unterstützen kann, indem es neuartige, interessante und anregende Funktionalitäten, Inhalte, Interaktions- und Präsentationsstile bietet.
- **Hedonische Qualität - Identität (HQ-I):**
Sie beschreibt, inwieweit ein Produkt seinem Nutzer ermöglicht, sich mit dem Produkt zu identifizieren.
- **Attraktivität (ATT):**
Sie beschreibt eine globale Bewertung des Produkts auf der Basis der wahrgenommenen Qualität.

Die Pragmatische und hedonische Qualität sind unabhängig voneinander und tragen in etwa gleichstark zum Attraktivitätsurteil bei.

Kenndaten der Untersuchung

Produktbezeichnung:	intelligente Uhr
Produktbranche:	Elektrotechnik & Elektronik
Laufzeit der Untersuchung:	25.06.2014 - 23.09.2014
Projekttyp:	Einzelbewertung, d.h. jeder Teilnehmer gibt genau eine Bewertung ab.
Anzahl Bewertungen:	8

Ergebnisüberblick - Portfolio



Abbildung 1: Portfolio mit der durchschnittlichen Ausprägung der Dimensionen PQ und HQ und dem Konfidenz-Rechteck des Produkts "intelligente Uhr"

In der Portfolio-Darstellung ist vertikal die Ausprägung der hedonischen Qualität zu sehen (unten = geringe Ausprägung). Horizontal ist die Ausprägung der pragmatischen Qualität zu sehen (links = geringe Ausprägung).

Je nach Ausprägung der beiden Dimensionen, fällt das Produkt in einen oder mehrere "Charakterbereiche".

Je größer das Konfidenz-Rechteck ausfällt, desto geringer ist die Sicherheit, mit der das Produkt einem bestimmten Bereich zugeordnet werden kann. Ein kleines Konfidenz-Rechteck ist von Vorteil, da dies bedeutet, dass die Untersuchungsergebnisse mit höherer Sicherheit auf das Produkt zutreffen und weniger zufällig sind.

Zudem spiegelt das Konfidenz-Rechteck auch wieder, wie "einig" sich die Nutzer bei der Beurteilung des Produkts sind. Je größer das Konfidenz-Rechteck ist, desto unterschiedlicher wird das Produkt bewertet (weitere Details finden sich im Anhang).

Interpretationshilfe

Die Benutzeroberfläche des Produkts wurde als "eher handlungsorientiert" eingestuft.

Diese Zuordnung ist für die pragmatische Qualität nicht eindeutig, da das Konfidenzintervall über den Charakterbereich hinausgeht. Der Nutzer wird durch das Produkt zwar unterstützt, allerdings erreicht die Ausprägung der pragmatischen Qualität bei dem Produkt lediglich mittlere Werte.

Fazit: Es besteht somit noch Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Bedienbarkeit.

Für die hedonische Qualität trifft die Charakterzuordnung nicht eindeutig zu, da das Konfidenzintervall über den Charakterbereich hinausgeht. Der Nutzer wird durch das Produkt zwar angeregt, allerdings erreicht die Ausprägung der hedonischen Qualität bei dem Produkt lediglich

mittlere Werte.

Fazit: Es besteht somit noch Verbesserungspotenzial hinsichtlich hedonischer Aspekte.

Das Konfidenzintervall HQ ist groß. Dies kann auf eine geringe Stichprobengröße oder sehr unterschiedliche Beurteilungen des Produkts zurückgeführt werden.

Die Nutzer sind sich bei der Beurteilung der beiden Dimensionen gleich einig.

Das Diagramm der Mittelwerte

Im Diagramm der Mittelwerte sind die mittleren Ausprägungen der Dimensionen des AttrakDiff™ bei dem untersuchten Produkt dargestellt.

In dieser Darstellung wird die hedonische Qualität zusätzlich nach den Gesichtspunkten Stimulation und Identität differenziert. Außerdem wird auch die Beurteilung der Attraktivität dargestellt.

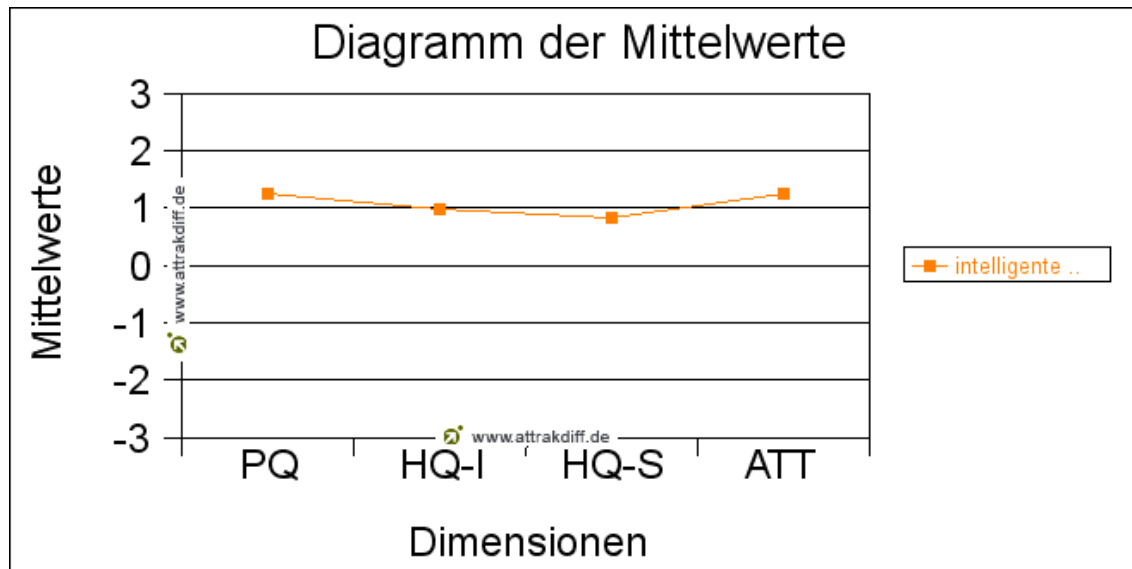


Abbildung 2: Mittlere Ausprägung der vier Dimensionen des AttrakDiff™ für das Produkt "intelligente Uhr"

Interpretationshilfe

Hinsichtlich der hedonischen Qualität - Identität befindet sich das Produkt im durchschnittlichen Bereich. Es bietet dem Nutzer die Möglichkeit der Identifikation und entspricht somit den gewohnten Standards.

Fazit: Wenn es Ihnen wichtig ist, den Nutzer stärker an das Produkt zu binden, sollten Sie eine Verbesserung anstreben.

Hinsichtlich der hedonischen Qualität - Stimulation befindet sich das Produkt im durchschnittlichen Bereich. Es entspricht den gewohnten Standards.

Fazit: Wenn es Ihnen wichtig ist, den Nutzer stärker zu motivieren, zu fesseln und zu stimulieren, sollten Sie eine Verbesserung anstreben.

Der Attraktivitätswert des Produkts befindet sich im überdurchschnittlichen Bereich.

Fazit: Insgesamt wirkt das Produkt auf die Nutzer sehr attraktiv.

Das Profil der Wortpaare

Im Profil der Wortpaare sind die mittleren Ausprägungen der einzelnen Wortpaare des AttrakDiff™ für das untersuchte Produkt dargestellt. Hier sind vor allem Extremwerte interessant. Sie zeigen, welche Eigenschaften besonders kritisch sind, oder besonders gut gelöst sind.

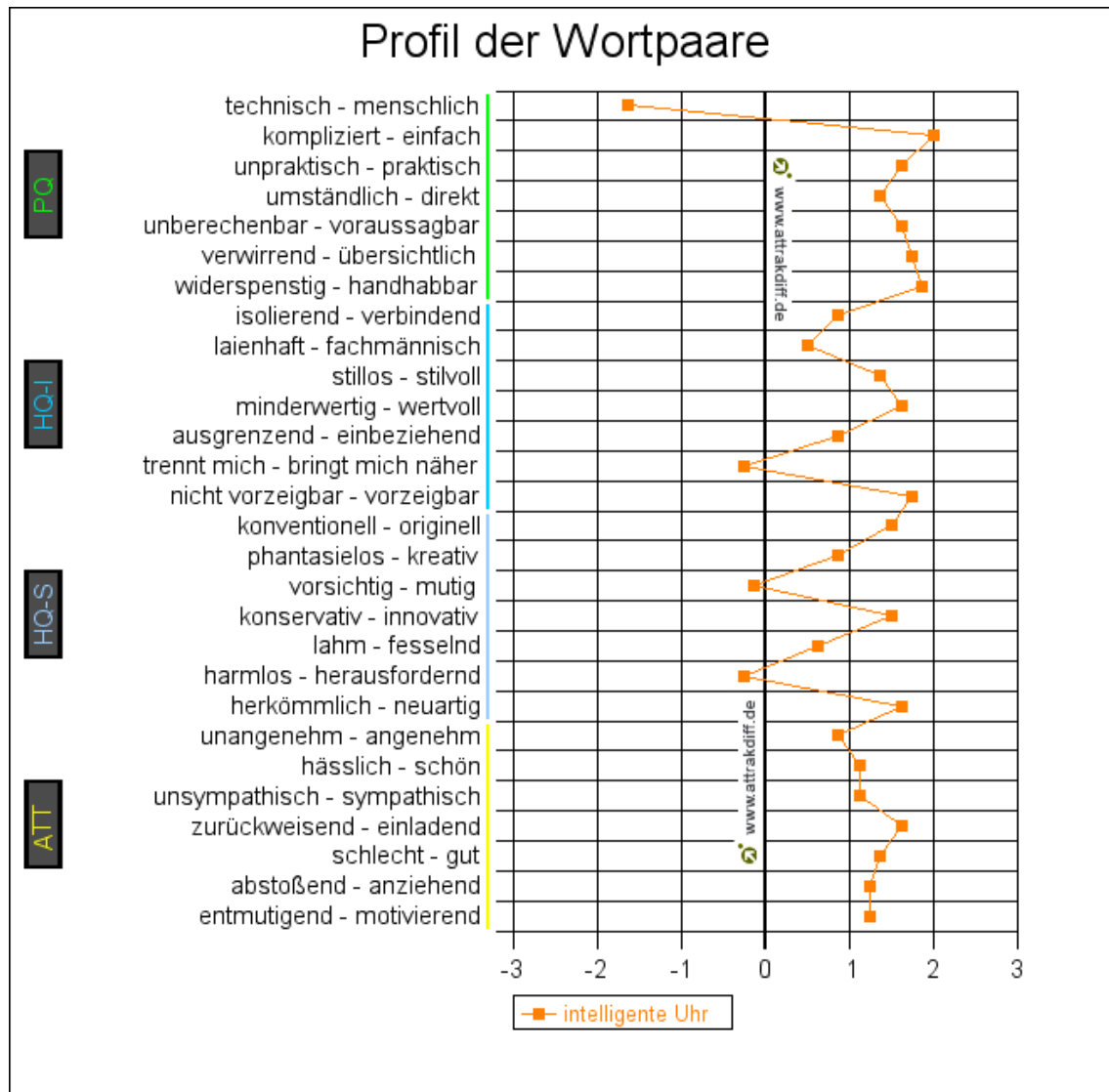


Abbildung 3: Mittlere Ausprägung der Wortpaare des AttrakDiff™ für das Produkt "intelligente Uhr"

ANHANG

Charakteristika der Untersuchungsteilnehmer

Alter

20 bis 40: 8 Untersuchungsteilnehmer

Geschlecht

Männlich: 6 Untersuchungsteilnehmer

Weiblich: 2 Untersuchungsteilnehmer

Schulabschluss

Abitur: 8 Untersuchungsteilnehmer

Beruf

Student: 1 Untersuchungsteilnehmer

Student: 1 Untersuchungsteilnehmer

Auszubildender: 1 Untersuchungsteilnehmer

Studentin: 1 Untersuchungsteilnehmer

Student: 1 Untersuchungsteilnehmer

Student: 1 Untersuchungsteilnehmer

Student: 1 Untersuchungsteilnehmer

Studentin: 1 Untersuchungsteilnehmer

Produkterfahrung

weniger als 1 Monat: 7 Untersuchungsteilnehmer

weniger als 1 Jahr: 1 Untersuchungsteilnehmer

Konfidenzintervalle

Die Konfidenzintervalle bilden ein sogenanntes Konfidenz-Rechteck. Bei einer Untersuchung kann nie die Gesamtheit aller Personen zur Beurteilung herangezogen werden, die ein Produkt tatsächlich nutzen.

Der Projektleiter muss sich damit begnügen, eine gewisse Anzahl von Personen auszuwählen, die das Produkt beurteilen. Bei dieser Auswahl kann er nie 100%ig sicher sein, dass die ausgewählten Personen für die Gesamtheit aller Nutzer des Produkts repräsentativ sind. Es könnte also sein, dass sich die Beurteilung von den Personen, die ausgewählt wurden, von der unterscheidet, die man erhalten würde, wenn man alle Nutzer befragen könnte.

Das Konfidenzintervall gibt die Grenzen an, in denen der "wahre" Wert liegt, den man erhalten würde, wenn man alle Nutzer befragen könnte.

Das Konfidenz-Rechteck gibt somit an, mit welcher Sicherheit, das Produkt tatsächlich dem durch den Mittelwert der Dimensionen gekennzeichneten Charakter entspricht.



University of Stuttgart
Germany

Human Computer Interaction Group (MCI), VIS
Prof. Dr. Albrecht Schmidt

Consent Form

DESCRIPTION: You are invited to participate in a **research study on the assessment of notifications on smartwatches**.

TIME INVOLVEMENT: Your participation will take approximately **7 days**.

DATA COLLECTION: For this study you need to fill in questionnaires. Further, following data collected from your mobile phone: IMEI-Number, notifications, installed applications.

RISKS AND BENEFITS: No risk associated with this study. The collected data is securely stored. We do guarantee no data misuse and privacy is completely preserved. The benefit which may reasonably be expected to result from this study is the knowledge about the user-centered importance of notifications. **We cannot and do not guarantee or promise that you will receive any benefits from this study.** Your decision whether or not to participate in this study will not affect your grade in school.

PAYMENTS: You will receive **10 €** as payment for your participation and completing the user study.

PARTICIPANT'S RIGHTS: If you have read this form and have decided to participate in this project, please understand your **participation is voluntary** and you have the **right to withdraw your consent or discontinue participation at any time without penalty or loss of benefits to which you are otherwise entitled. The alternative is not to participate.** You have the right to refuse to answer particular questions. The results of this research study may be presented at scientific or professional meetings or published in scientific journals. Your identity is not disclosed unless we directly inform and ask for your permission.

CONTACT INFORMATION: If you have any questions, concerns or complaints about this research, its procedures, risks and benefits, contact following persons:

Taha Yalçın (ttahayalcin@gmail.com)

Alireza Sahami (Alireza.Sahami@vis.uni-stuttgart.de)

Niels Henze (Niels.Henze@vis.uni-stuttgart.de)

By signing this document I confirm that I agree to the terms and conditions.

Name: _____ Signature, Date: _____

Abbildung A.1.: Consent-Form, das durch Teilnehmer unterschrieben werden musste

Literaturverzeichnis

- [CCH00] M. Czerwinski, E. Cutrell, E. Horvitz. Instant messaging and interruption: Influence of task type on performance. In *OZCHI 2000 conference proceedings*, Band 356, S. 361. 2000. (Zitiert auf Seite 12)
- [CCH01] E. Cutrell, M. Czerwinski, E. Horvitz. Notification, disruption, and memory: Effects of messaging interruptions on memory and performance. 2001. (Zitiert auf Seite 12)
- [CHW04] M. Czerwinski, E. Horvitz, S. Wilhite. A diary study of task switching and interruptions. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, S. 175–182. ACM, 2004. (Zitiert auf den Seiten 9 und 12)
- [IH10] S. T. Iqbal, E. Horvitz. Notifications and awareness: a field study of alert usage and preferences. In *Proceedings of the 2010 ACM conference on Computer supported cooperative work*, S. 27–30. ACM, 2010. (Zitiert auf den Seiten 12 und 23)
- [PCO14] M. Pielot, K. Church, R. de Oliveira. An In-Situ Study of Mobile Phone Notifications. In *Proc. MobileHCI*, Band 14. 2014. (Zitiert auf den Seiten 13 und 37)
- [SSHD⁺14] A. Sahami Shirazi, N. Henze, T. Dingler, M. Pielot, D. Weber, A. Schmidt. Large-Scale Assessment of Mobile Notifications. In *Proceedings of the 2014 ACM annual conference on Human factors in computing systems (to appear)*, CHI '14, S. –. ACM, New York, NY, USA, 2014. doi:10.1145/2556288.2557189. URL <http://dx.doi.org/10.1145/2556288.2557189>. (Zitiert auf den Seiten 9, 13, 15, 22 und 37)

Alle URLs wurden zuletzt am 30.07.2014 geprüft.

Erklärung

Ich versichere, diese Arbeit selbstständig verfasst zu haben. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen benutzt und alle wörtlich oder sinngemäß aus anderen Werken übernommene Aussagen als solche gekennzeichnet. Weder diese Arbeit noch wesentliche Teile daraus waren bisher Gegenstand eines anderen Prüfungsverfahrens. Ich habe diese Arbeit bisher weder teilweise noch vollständig veröffentlicht. Das elektronische Exemplar stimmt mit allen eingereichten Exemplaren überein.

Ort, Datum, Unterschrift