

Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme

Universität Stuttgart
Universitätsstraße 38
D-70569 Stuttgart

Bachelorarbeit Nr. 104

Ephemerer Nachrichtenaustausch: Kurzlebige Kommunikationsapplikationen

Yves Grau

Studiengang:	Informatik
Prüfer/in:	Prof. Dr. Albrecht Schmidt
Betreuer/in:	Dipl.-Medieninf. Tilman Dingler, Alireza Sahami, M.Sc.
Beginn am:	26.11.2013
Beendet am:	13.05.2014
CR-Nummer:	H.5.2

Kurzfassung

„Mobile Instant Messaging“ (MIM) hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen und erweist sich als würdiger Konkurrent gegenüber traditionellen „Messaging Services“, wie z.B. SMS oder Email. Die meisten bisherigen Services basieren auf einem persistenten Kommunikationskanal und bieten damit die Möglichkeit, auch Jahre später, noch alte Nachrichten nachzulesen. Gegen dieses Konzept der persistenten Speicherung der Nachrichtenverläufe stehen sogenannte ephemere Kommunikationskanäle, welche die Funktionalität bereitstellen, Nachrichten nur für eine definierte Zeit zu speichern.

Es gibt Anzeichen, dass ephemere Kommunikationskanäle das klassische MIM verändern. Diese Veränderung im Kommunikationsverhalten der Nutzer wird anhand offener Interviews und einer Online-Umfrage in dieser Bachelorarbeit untersucht. Auf Grundlage der gesammelten Informationen wurde der ephemere Messenger „eTalk“ auf Basis von XMPP und der Android Plattform implementiert und evaluiert.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	9
1.1. Motivation	9
1.2. Ziele dieser Arbeit	10
1.3. Überblick über die Arbeit	11
2. Verwandte Arbeiten	13
2.1. Applikationen in der Forschung	13
2.2. Kommerzielle Applikationen	15
2.2.1. WhatsApp	15
2.2.2. Telegram	15
2.2.3. Threema	15
2.2.4. Snapchat	16
3. Qualitative Studie	19
3.1. Offene Interviews	19
3.1.1. Form der Interviews	19
3.1.2. Teilnehmer	20
3.1.3. Ergebnisse	20
3.1.4. Diskussion	21
3.2. Online-Umfrage	22
3.2.1. Form der Umfrage	22
3.2.2. Teilnehmer	23
3.2.3. Ergebnisse	23
3.2.4. Online-Umfrage mit spezieller Zielgruppe	29
3.2.5. Diskussion	31
4. Die eTalk Applikation	33
4.1. Konzept	33
4.1.1. Funktionalität für eine angenehme Bedienbarkeit	37
4.2. Architektur und Komponenten	39
4.2.1. XMPP	39
4.2.2. Server	40
4.2.3. Client	40
4.3. Implementierung	41
4.3.1. Allgemein	41
4.3.2. Sicherstellung der Ephemerality	42
4.3.3. Jabber ID	43

4.3.4.	Synchronisation	44
4.3.5.	Sicherheit und Privatsphäre	46
5.	Benutzerstudie	47
5.1.	Ziele und Rahmenbedingungen	47
5.2.	Ablauf	48
5.3.	Teilnehmer	48
5.4.	Ergebnisse	48
5.5.	Diskussion	51
5.5.1.	Limitierungen	52
6.	Zusammenfassung und Ausblick	53
A.	Online-Umfrage: Fragebogen	57
B.	Benutzerstudie semi-strukturiertes Interview: Fragebogen	61
	Literaturverzeichnis	63

Abbildungsverzeichnis

3.1.	Ergebnis der Online-Umfrage zu der Nutzung von unterschiedlichen Kommunikationskanälen	24
3.2.	Ergebnis der Online-Umfrage bezüglich der durchschnittlich gesendeten Nachrichtenanzahl pro Tag	25
3.3.	Ergebnis der Online-Umfrage bezüglich der Nutzung von ephemeren Kommunikationskanälen	27
3.4.	Ergebnis der Online-Umfrage bezüglich der Gründe, weshalb die Teilnehmer keine ephemeren Kommunikationskanäle verwenden	28
3.5.	Ergebnis der zweiten Online-Umfrage bezüglich der Nutzung von ephemeren Kommunikationskanälen	29
3.6.	Ergebnis der zweiten Online-Umfrage bezüglich der durchschnittlich gesendeten Nachrichtenanzahl pro Tag, auch im Vergleich zu ephemeren MIM Services	30
4.1.	Die eTalk Hauptseite mit empfangenen Nachrichten links und rechts ohne empfangene Nachrichten, dafür mit ausgeklapptem Menü	34
4.2.	Die eTalk Kontaktseite links und rechts die eTalk Seite um eine neue Nachricht zu schreiben, in diesem Fall an „Peter Kunz“	35
4.3.	Die eTalk Animation um empfangene Nachrichten anzuzeigen	36
4.4.	Zwei der eTalk Hinweise für eine schnellere und angenehmere Interaktionsmöglichkeit	38
4.5.	Die Architektur der eTalk Applikation	40
4.6.	Der Android Progress-Dialog während der Synchronisation der Kontakte	45
5.1.	Durchschnittswerte des QUIS-Fragebogen für die eTalk Applikation (1=negativ bis 5=positiv)	49
5.2.	Ergebnis des SUS-Fragebogen für jeden einzelnen Teilnehmer	50

Verzeichnis der Listings

4.1.	Code zum unterbinden der Screenshotfunktion ab Android Version 3.0	43
------	--	----

1. Einleitung

Mobile Endgeräte nehmen einen immer größer werdenden Platz in unserem alltäglichen Leben ein. Die Geräte wurden über die letzten Jahre hinweg immer leistungsstärker und die Erweiterung der Funktionalität steigt stetig an. Schon im April 2005 wurde von Satyanarayanan [Sat05] der Vergleich zwischen einem mobilen Gerät und dem Schweizer Taschenmesser hergestellt. Es wird so viel Funktionalität wie nur möglich in ein einziges Gerät integriert. Zwar sind die Funktionen oft nur suboptimal, dennoch stehen sie dem Nutzer in nur einem mobilen Gerät täglich zur Verfügung [Sat05].

Mit steigender Leistungsstärke der mobilen Endgeräte wächst auch die Vielfalt der angebotenen Applikationen, welche diese Leistungsfähigkeit ausnutzen oder einfache Alltagshilfen darstellen. Eine beträchtliche Anzahl der angebotenen Applikationen sind „Mobile Instant Messaging“ (MIM) Applikationen. Der wohl bekannteste MIM Service ist WhatsApp¹ mit weltweit rund 500 Millionen Nutzern [Wha14b]. Doch auch andere Nachrichtendienste sind nicht zu vernachlässigen, wie zum Beispiel Telegram², welcher besonders durch das jüngste Ereignis, der Übernahme von WhatsApp durch Facebook³, deutlich an Nutzern gewinnen konnte [onl14].

1.1. Motivation

Die meisten der bisherigen MIM Applikationen basieren auf einem persistenten Kommunikationskanal und bieten somit die Möglichkeit sämtliche gespeicherte Nachrichtenverläufe auch noch Jahre später anzuzeigen. Im Gegensatz dazu steht ein neueres Konzept, welches auf einem ephemeren Nachrichtenkanal basiert. Das Wort „ephemer“ stammt aus dem Griechischen und leitet sich von dem Wort „ephémeros“ ab, welches wörtlich übersetzt so viel wie „für einen Tag“ bedeutet [Dud14]. Unter einem ephemeren Nachrichtenaustausch versteht man den Austausch von Nachrichten, welche über eine bestimmte Lebenszeit verfügen. Das bedeutet, dass der Empfänger nur für die Dauer ihrer Lebenszeit in der Lage ist, die Nachricht anzuzeigen. Nach Ablauf der Zeit wird die Nachricht unwiderruflich gelöscht. Die Bedingung für die Dauer einer solchen Lebenszeit kann von ganz unterschiedlicher Natur sein. Die einfachste Bedingung ist, dass jede Nachricht dieselbe, vom System vorgegebene Lebenszeit erhält. Eine andere Variante wäre, dass der Sender individuell für jede Nachricht eine bestimmte Lebenszeit angeben kann. Denkbar wäre aber auch, dass eine empfangene Nachricht nur ortsabhängig einsehbar wäre. Das würde zum Beispiel heißen, dass der Empfänger die Nachricht nur lesen kann, wenn er sich in diesem bestimmten Gebiet befindet und die Nachricht wird gelöscht,

¹<http://www.whatsapp.com/?l=de> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

²<https://www.telegram.org/> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

³<https://www.facebook.com/> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

1. Einleitung

sobald dieser das Gebiet verlässt beziehungsweise in den Hintergrund gestellt, falls die Nachricht noch nicht gelesen wurde.

Es gibt bereits Applikationen, die einen ephemeren Kommunikationskanal zur Verfügung stellen. Unter anderem ist diese Funktion als Zusatzoption auch in Telegram integriert. Aber ein viel bekannterer ephemerer MIM Service, zumindest in den USA, ist der Nachrichtendienst Snapchat⁴. Snapchat bietet Nutzern die Funktion, Bilder und Videoaufnahmen mit einer bestimmten Lebenszeit zu kennzeichnen und daraufhin zu versenden. Der Empfänger kann diese Bild- und Videoaufnahmen nur für die Dauer der angegebenen Lebenszeit ansehen. Die versendeten Nachrichten werden im Zusammenhang mit Snapchat auch „snaps“ genannt. Snapchat hatte laut Angaben im Oktober 2013 ungefähr 26 Millionen Nutzer in den USA. Fast ein Drittel der 13-17-jährigen Jugendlichen in den USA nutzen die Applikation. Täglich werden rund 400 Millionen snaps versendet [DMR14]. Snapchat ist ein Beispiel dafür, dass ephemere Nachrichtendienste nicht zu vernachlässigen sind. In Deutschland hat Snapchat noch keinen sonderlich hohen Bekanntheitsgrad erlangt, was auch durch die offenen Interviews und die Online-Umfrage bestätigt werden konnte. Daher denke ich, dass in Deutschland und auch Europa, noch großes Erfolgspotenzial für neue ephemere Applikationen vorhanden ist. In dieser Arbeit wird daher fokussiert der ephemere Nachrichtenaustausch betrachtet.

Durch die geringe Verbreitung dieser, auf ephemeren Kommunikationskanälen basierenden Applikationen sind noch so gut wie keine Informationen bezüglich des Kommunikationsverhaltens der Nutzer bekannt. Daher gibt es noch zahlreiche offene Forschungsfragen. Unter anderem besteht Interesse an der Veränderung des Kommunikationsverhaltens, sobald Nutzer zwischen den beiden Konzepten, persistent und ephemere, wechseln. Außerdem wurde bisher kaum untersucht, für welche Anwendungsfälle ephemere MIM Services genutzt werden oder besonders gut geeignet sind. Zudem sind noch keine Informationen bezüglich der Migration auf ephemere Kommunikationskanäle bekannt. Ersetzt ephemere Nachrichtenaustausch die klassischen MIM Services und werden diese somit den gleichen Weg wie SMS gehen und irgendwann als formaler Nachrichtendienst gesehen? Eine andere Möglichkeit wäre, dass Ephemeralität nur als Zusatzoption in bestehende MIM Services integriert wird und sich eigenständig nicht durchsetzen kann.

1.2. Ziele dieser Arbeit

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, fokussiert ephemere Kommunikationskanäle zu untersuchen. Es soll herausgearbeitet werden, inwiefern ephemere MIM Services das klassische MIM verändern. Mittels offener Interviews und einer anschließenden Online-Umfrage soll eine qualitative Studie durchgeführt werden, um einen Einblick in das Kommunikationsverhalten der Menschen zu erhalten. Mit Hilfe der gesammelten Informationen sollen einige der oben genannten Forschungsfragen beantwortet werden. Außerdem soll das Konzept einer ephemeren Applikation auf Basis der Ergebnisse der qualitativen Studie erstellt und anschließend implementiert werden. Abschließend soll die Applikation durch eine Benutzerstudie evaluiert werden.

⁴<http://www.snapchat.com/> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

1.3. Überblick über die Arbeit

Die Arbeit stellt in Kapitel 2 „Verwandte Arbeiten“ mehrere verwandte Forschungsarbeiten sowie einige kommerzielle MIM Services vor, welche auf einem persistenten oder ephemeren Kommunikationskanal basieren. Darauf folgt die durchgeführte qualitative Studie in Kapitel 3 „Qualitative Studie“. Die qualitative Studie wurde mittels einiger offener Interviews begonnen und mit einer Online-Umfrage erheblich verallgemeinert. Kapitel 4 „Die eTalk Applikation“ stellt die entwickelte eTalk Applikation vor, welche auf einem ephemeren Kommunikationskanal basiert. Die eTalk Applikation wurde in einer Benutzerstudie evaluiert. Der Aufbau, Ablauf und die Ergebnisse dieser Benutzerstudie werden in Kapitel 5 „Benutzerstudie“ vorgestellt und diskutiert. Das letzte Kapitel 6 „Zusammenfassung und Ausblick“ fasst die Ergebnisse der Arbeit zusammen und zeigt mögliche nächste Schritte bezüglich der Untersuchung des Kommunikationsverhaltens sowie der eTalk Applikation. Im Anhang A „Online-Umfrage: Fragebogen“ ist der Fragenkatalog der Online-Umfrage abgedruckt und im Anhang B „Benutzerstudie semi-strukturiertes Interview: Fragebogen“ der Fragebogen der semi-strukturierten Interviews aus der Benutzerstudie.

2. Verwandte Arbeiten

Es wurden schon diverse verwandte Forschungsarbeiten in Bezug auf ephemere Kommunikationskanäle durchgeführt. Eine Definition für „Ephemeral User Interfaces“ geben Döring et al. [DSS13] in ihrer Arbeit an. Sie definieren diese als eine Klasse von Benutzeroberflächen, welche mindestens ein Element enthalten, welches nur für eine bestimmte Lebenszeit erstellt wird. Diese Lebenszeit hängt von dem Material des Elements und der Umgebung, in der sich das Element befindet, ab. Zum Beispiel ist die Lebensdauer eines Eisblocks in einer warmen Umgebung deutlich kürzer als in einer kälteren. Die Idee ist, die Materialeigenschaften des Elements in die Benutzeroberfläche zu übernehmen [DSS13].

Es wurde auch schon eine ephemere MIM Anwendung von Tung et al. [TLL12] vorgestellt. Sie entwickelten eine Architektur, die „Pandora Messaging Architecture“, welche verschlüsselte Nachrichten austauscht und nach Erfüllung einer bestimmten Bedingung den Schlüssel zum Entschlüsseln der Nachricht löscht. Dies hat zur Folge, dass die Nachricht nicht wiederhergestellt werden kann. Ihrer Ansicht nach stellen die meisten bekannten MIM Services die Performance vor die Sicherheit. Mit ihrer Applikation wollten sie zeigen, dass mit Hilfe ihrer Architektur die Performance durch die Verschlüsselung nicht signifikant verschlechtert wird. Das wurde mit Hilfe der durchgeführten Evaluation bestätigt [TLL12].

Eine interessante Studie bezüglich unterschiedlicher Kommunikationsverhalten führten Church und Oliveira durch [CO13]. Sie verglichen das Kommunikationsverhalten traditioneller SMS mit MIM. Unter anderem fanden sie auch einige Gründe für die Migration von SMS zu MIM heraus. Gründe waren vor allem die Kosten (es musste nicht mehr pro Nachricht bezahlt werden), der soziale Einfluss (viele Leute bekamen von Freunden die Empfehlung zu WhatsApp zu migrieren) und auch die Unbeschränktheit der Nachrichtenlänge. Der Hauptunterschied im Kommunikationsverhalten zwischen den beiden Services liegt in der erhöhten Nachrichtenfrequenz bei WhatsApp, da WhatsApp konversationsähnlicher gesehen wird. SMS behält aber dennoch den Eindruck privater, formaler und zuverlässiger zu sein, unter anderem weil für jede Nachricht bezahlt werden muss und daher der Gedanke bleibt, dass sich unter allen Umständen um die Sicherheit und die Zustellung gekümmert wird [CO13].

2.1. Applikationen in der Forschung

Da mobile Geräte im täglichen Gebrauch immer dominanter werden, können die traditionellen Laborstudien nicht mehr angewendet werden. Die Geräte werden in unterschiedlichsten Umgebungen genutzt und diese auftretenden Situationen sollen in die Studie miteinbezogen werden. Diese Studienart wird auch als „Research in the large“ bezeichnet, welche zum Beispiel erreicht wird, indem

2. Verwandte Arbeiten

Applikationen in den öffentlichen Applikationsmärkten zur Verfügung gestellt werden und mit Hilfe dieser Applikationen Nutzungsverhalten untersucht wird, um spezielle Forschungsfragen beantworten zu können [HSS⁺13]. Es gibt mittlerweile schon zahlreiche Applikationen, die für Forschungszwecke entwickelt wurden. Im Folgenden werden einige vorgestellt.

Um die Frage zu klären, welche Applikationen die Leute auf ihren Smartphones installiert haben und wie lange sie mit welcher Applikation interagieren, sammelten Böhmer et al. [BHS⁺11] Informationen von über 4100 Android-Nutzern. Im Schnitt interagieren Nutzer weniger als eine Minute am Stück mit einer Applikation. Die Nutzung unterschiedlicher Applikationen hängt stark von der Tageszeit und dem Ort ab, an dem sich der Nutzer gerade befindet. Dagegen werden MIM Services den ganzen Tag über verwendet und sind die ersten Applikationen, die morgens geöffnet werden [BHS⁺11]. Hieran kann man erkennen welchen großen Stellenwert Kommunikationsapplikationen im alltäglichen Leben haben. Des Weiteren gibt es von Sahami Shirazi et al. [SCH⁺13] die Applikation „Somnometer“. Diese Applikation stellt eine Weckerfunktion zur Verfügung, mit der man auf einfache Art und Weise seine Schlafstatistiken aufnehmen und anschließend teilen kann. Durch eine, über einen langen Zeitraum erstreckende Studie fanden sie heraus, dass die Nutzer, sobald sie eine Möglichkeit haben ihre Schlafstatistiken aufzunehmen und dementsprechend auch anzuzeigen, automatisch mehr auf eine gesündere Schlafgewohnheit achten [SCH⁺13].

Eine weitere Applikation von Sahami Shirazi et al. [SSRS⁺11] namens „World Cupinion“ wurde vor der Fußball-Weltmeisterschaft 2010 veröffentlicht. Eine Studie dazu wurde während der Weltmeisterschaft durchgeführt. Ihr Ziel war es herauszufinden, ob das Teilen der eigenen Meinung über ein bestimmtes TV-Ereignis in Echtzeit überhaupt Sinn macht. Die Applikation gab den Nutzern die Möglichkeit neben dem Spiel im TV ihre Meinung in Echtzeit einfach mit dieser Applikation zu teilen. Die Meinungen konnten nicht mittels Text, sondern nur mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Symbolbuttons geteilt werden. Die Studie ergab, dass Nutzer von „World Cupinion“ sich verbundener zu anderen Zuschauern der Spiele fühlten und durch die Nutzung mehr Spaß während der Spiele hatten [SSRS⁺11]. Sahami Shirazi et al. [SSHD⁺13] stellten sich noch eine weitere Frage. Diese zielte darauf ab herauszufinden, wie Applikationen, fokussiert Webbrowser, auf mobilen Geräten verwendet werden. Dazu entwickelten sie ein Android-Widget, welches die Bewegungen der Geräte, sowie die aktuelle Orientierung mitliest. Damit konnte herausgefunden werden, zu welchem Zeitpunkt mit welcher geöffneten Applikation der Nutzer das Mobiltelefon horizontal oder senkrecht hielt. Es zeigte sich, dass Nutzer das Mobiltelefon hauptsächlich zur Texteingabe und zum Beispiel beim Anschauen von Filmen horizontal ausrichten. Außerdem stellten sie fest, dass fast ein Drittel ihrer Teilnehmer mehr als nur einen Webbrowser auf ihrem Mobiltelefon verwenden [SSHD⁺13].

Auch bezüglich Benachrichtigungen auf mobilen Geräten führten Sahami Shirazi et al. [SSHD⁺14] eine Studie durch. Dazu entwickelten sie das System „Desktop Notification“, welches dem Nutzer die Möglichkeit bietet, alle Benachrichtigungen, die auf dem mobilen Gerät angezeigt werden, direkt auf dem Computer anzuzeigen. Sie untersuchten, welche Eigenschaften den Nutzern an Benachrichtigungen gefallen und welche nicht. Außerdem analysierten sie, welche Benachrichtigungen für den Nutzer als wichtig und welche als eher unwichtig erachtet werden, auch in Bezug auf Benachrichtigungen von MIM Services. Die Ergebnisse zeigten, dass Benachrichtigungen von MIM Services mit Abstand als die wichtigsten Benachrichtigungen angesehen werden [SSHD⁺14].

Diese Studienart, in der Applikationen für Forschungszwecke in den öffentlichen Applikationsmärkten zur Verfügung gestellt werden, ist sehr gut für die Untersuchung des Nutzungsverhaltens, in Zusam-

menhang mit mobilen Geräten, geeignet. Somit auch für das Ziel dieser Arbeit, das Nutzungsverhalten mit ephemeren MIM Services zu untersuchen und auch um die Unterschiede zum Nutzungsverhalten mit persistenten MIM Services herauszufinden.

2.2. Kommerzielle Applikationen

2.2.1. WhatsApp

Neben der Forschung und den Applikationen, welche aufgrund von Forschungsfragen entwickelt wurden, gibt es auch zahlreiche rein kommerzielle Applikationen. Der wohl bekannteste MIM Service ist WhatsApp. WhatsApp ist ein plattformübergreifender MIM Service, welcher auf iPhone, BlackBerry, Windows Phone, Android und Nokia verfügbar ist. Nachrichten können plattformübergreifend versendet werden. Es ist möglich Bilder, Video- und Audioaufnahmen zu versenden. Zudem können mit mehreren unterschiedlichen Nutzern WhatsApp-Gruppen erstellt werden [Wha14a]. WhatsApp basiert auf einem persistenten Kommunikationskanal, das heißt es werden keine Nachrichten gelöscht und es ist selbst Jahre später noch möglich seine Nachrichtenverläufe nachzulesen. Über die Sicherheit von WhatsApp wird schon seit Jahren diskutiert, eine Ende-zu-Ende Verschlüsselung ist bis heute nicht vorhanden. Es wird der Stromverschlüsselungsalgorithmus RC4 verwendet, welcher als unsicher eingestuft gilt [hei13]. Am 22. April 2014 veröffentlichte WhatsApp auf seinem Blog die Mitteilung, dass mittlerweile 500 Millionen Nutzer bei WhatsApp registriert sind. Die Nutzer senden täglich mehr als 700 Millionen Fotos und 100 Millionen Videos über WhatsApp [Wha14b].

2.2.2. Telegram

Sehr ähnlich zu WhatsApp ist Telegram. Offiziell ist Telegram nur für iOS und Android verfügbar, inoffiziell werden auf der Telegram Homepage beispielsweise auch eine webbasierte und eine Windows Phone basierte Applikation angeboten, welche sich bislang noch in der alpha beziehungsweise beta Phase der Entwicklung befinden [Tel14a]. Die Benutzeroberfläche von Telegram lehnt sich sehr stark an WhatsApp an, der Hauptunterschied liegt in der Farbe. WhatsApp hat eine grüne Benutzeroberfläche und Telegram eine blaue. Auch funktional ist Telegram sehr ähnlich zu WhatsApp. Die bekannteste Zusatzfunktion ist die Möglichkeit eines „geheimen Chats“. Alle Nachrichten die in einem „geheimen Chat“ gesendet werden sind Ende-zu-Ende verschlüsselt, werden also nicht auf einem Server gespeichert und man hat die Möglichkeit eine Lebenszeit für Nachrichten zu definieren [Tel14b]. Telegram bietet also innerhalb eines „geheimen Chats“ die Möglichkeit des ephemeren Nachrichtenaustauschs.

2.2.3. Threema

Threema¹ gewann durch die jüngsten Ereignisse, der Übernahme von WhatsApp durch Facebook, deutlich an Bekanntheitsgrad. Threema sagt über sich selbst, dass der Fokus der Kurznachrichten-App

¹<https://www.threema.ch/de/> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

2. Verwandte Arbeiten

besonders auf Sicherheit liegt. Sie verwenden eine Ende-zu-Ende Verschlüsselung und versichern, dass auch der Serverbetreiber keine Nachrichten mitlesen kann [Thr14a]. Als Ende-zu-Ende Verschlüsselung wird die asymmetrische EEC („Elliptic Curve Cryptography“) basierende Verschlüsselung mit einer Stärke von 255Bits eingesetzt. Das soll vergleichbar mit einer entsprechenden RSA („Rivest, Shamir und Adleman“) Verschlüsselung mit einer Schlüssellänge von 2048Bits sein [Thr14b]. Da jedoch der Quellcode von Threema nicht Open Source ist, gibt es auch Meinungen, nach denen diese Behauptungen nicht nachkontrolliert werden können. Niemand kann kontrollieren, ob die Sicherheitsmechanismen wirklich sicher beziehungsweise ohne Fehler sind oder ob Threema sich nicht vielleicht doch eine Möglichkeit offen hält Daten mitzulesen [coc14]. Momentan ist Threema für iOS und Android verfügbar und es gibt keine Pläne weitere Plattformen zu unterstützen. Der Funktionsumfang ist ähnlich zu den oben vorgestellten MIM Services. Es gibt die Möglichkeit Bilder und Videoaufnahmen zu versenden, sowie Gruppenchats zu erstellen [Thr14b].

2.2.4. Snapchat

Snapchat ist ein Nachrichtendienst, der auf einem ephemeren Kommunikationskanal basiert. Wenn eine Nachricht mittels Snapchat versendet wird, muss sie zuvor mit einer Lebensdauer zwischen einer und zehn Sekunden gekennzeichnet werden. Der Empfänger kann die Nachricht nur für die Dauer der Lebenszeit ansehen. Er hat die Möglichkeit die empfangene Nachricht mehrmals anzusehen, falls er die Nachricht beim ersten Mal nicht für die volle Lebenszeit anschaut. Sobald die Nachricht angezeigt wird erscheint ein Countdown, welcher beim Ausblenden der Nachricht nicht zurückgesetzt wird. Das heißt bei mehrmaligem Öffnen der Nachrichten wird die Zeit addiert und die Nachricht kann wirklich nur für die Dauer der Lebenszeit angesehen werden. Snapchat bietet die Funktion Bild- und Videoaufnahmen zu versenden. Die versendeten Nachrichten werden im Zusammenhang mit Snapchat auch „snaps“ genannt. Jeder snap kann mit einer kurzen Textnachricht versehen werden und außerdem gibt es die Möglichkeit den snap mit unterschiedlichen Farben mit einer Zeichnung zu erweitern. Snapchat fällt mit einer ausgefallenen Benutzeroberfläche auf. Die Applikation startet direkt auf die Kameraperspektive und es kann sofort ein Foto aufgenommen oder eine Videoaufnahme gestartet werden, um diese Aufnahme anschließend sofort zu versenden. Vor kurzer Zeit kam ein großes Update von Snapchat heraus, welches zwei zusätzliche Funktionen integrierte. Es wurde jetzt auch, wie man es zum Beispiel von WhatsApp kennt, ein Chatfenster eingefügt. Durch eine nach links gerichtete Wischbewegung auf dem Namen des Kontakts öffnet sich dieses. Zusätzlich ist in diesem Chatfenster ein gelber Button eingeblendet. Sobald sich dieser blau färbt heißt das, dass der Chatpartner sich ebenfalls im Chatfenster befindet. Durch Tippen des blauen Buttons wird dem Chatpartner ein Videoanruf signalisiert. Sobald der Chatpartner den Videoanruf annimmt, müssen beide Nutzer mit einem Finger den Bildschirm berühren, damit der entsprechende Chatpartner das Videobild angezeigt bekommt. Falls ein Nutzer den Finger vom Bildschirm nimmt kann der Chatpartner das Videobild nicht mehr sehen. Um zwischen der Vorder- beziehungsweise Hinterkamera zu wechseln muss lediglich der Finger in die obere beziehungsweise untere Hälfte des Bildschirms verschoben werden [tec14]. Im Oktober 2013 hatte Snapchat ungefähr 26 Millionen Nutzer in den USA. Fast ein Drittel der 13-17-jährigen Jugendlichen in den USA nutzen die Applikation und täglich werden rund 400 Millionen snaps versendet [DMR14].

Jedoch gibt es über Snapchat auch eine Vielzahl an negativen Nachrichten. Im Januar wurden die Sicherheitsmechanismen Snapchats gleich mehrmals hintereinander umgangen und zum Beispiel 4,6 Millionen Telefonnummern und die dazugehörigen Nutzernamen ausgelesen und veröffentlicht [chi14]. Zudem gibt es diverse Applikationen im Google Play Store, wie zum Beispiel „SnapSeeker for Snapchat“², mit denen die empfangenen snaps einfach gespeichert werden können.

²<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eth10.snappeeker> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

3. Qualitative Studie

Die qualitative Studie wurde durchgeführt, um Einblicke in das Kommunikationsverhalten von persistenten und ephemeren MIM Services der Nutzer zu erhalten. Außerdem sollte auf Basis der Vorstellungen und Anforderungen der Nutzer das Konzept eines ephemeren Kommunikationskanals herausgearbeitet werden.

3.1. Offene Interviews

Ohne ein breites Vorwissen war es zu Beginn schwierig einen Fragebogen für eine Online-Umfrage zu erstellen. Daher wurde die qualitative Studie mit ein paar offenen Interviews begonnen, denn in den Interviews konnten die Fragen noch individuell auf die erhaltenen Informationen angepasst beziehungsweise ergänzt werden. Hauptziel war, aus den Ergebnissen der offenen Interviews eine Tendenz für die Erstellung der Online-Umfrage zu erhalten. Außerdem sollten erste Informationen über das Kommunikationsverhalten und Meinungen über bestehende kommerzielle MIM Services gesammelt werden. Darüber hinaus sollte herausgefunden werden, ob Nutzer Bedenken bei der Nutzung von persistenten Kommunikationskanälen haben (schließlich werden komplette Nachrichtenverläufe gespeichert) und ob bei der Auswahl der von ihnen genutzten Applikationen auch Sicherheitsaspekte betrachtet wurden. Von großem Interesse war ebenso die Frage, wie verbreitet ephemere Kommunikationskanäle bereits sind und für welche Anwendungsfälle diese genutzt werden oder ob dieses Konzept noch völlig unbekannt ist. Des Weiteren sollte herausgefunden werden, wie die Nutzung von ephemeren Kommunikationskanälen das Kommunikationsverhalten beeinflusst und verändert.

3.1.1. Form der Interviews

Die Interviews wurden in unterschiedlich großen Gruppen von bis zu drei Teilnehmern durchgeführt. Mit einem Audioaufnahmegerät wurde jedes Interview aufgezeichnet und anschließend ausgewertet. Die Dauer der Interviews lag bei ungefähr 15 Minuten. Alle Interviews wurden anhand eines zuvor erstellten Fragenkatalogs geleitet, aber je nach Entwicklung der Diskussion durch sich spontan ergebende Fragen ergänzt.

Das Interview wurde mit allgemeinen Fragen bezüglich der bisher genutzten Kommunikationskanäle begonnen. Zu Beginn standen fokussiert persistente Kanäle im Vordergrund. Die Fragen zielten darauf ab herauszufinden, unter welchen Umständen und bei welchen Kommunikationskanälen (E-Mail, SMS, MIM) die Nutzer empfangene Nachrichten löschen. Anschließend wurde das Gesprächsthema zu ephemeren Kommunikationskanälen übergeleitet, um zu erfahren ob ephemere Applikationen überhaupt schon allgemein bekannt sind und für welche Anwendungsfälle diese benutzt werden

3. Qualitative Studie

oder weshalb kein Bedarf an dieser Art von MIM Service besteht. Die Fragen zielten darauf ab neue Einsatzgebiete zu finden und Erkenntnisse bezüglich der Vorteile von ephemeren Applikationen zu erhalten. Abschließend wurden die Teilnehmer bezüglich einer genauen Vorstellung einer ephemeren Funktion befragt. Wie lang etwa die Lebensdauer einer Nachricht sein soll oder welche anderen kontext-basierte Restriktionen vorstellbar wären. Auch die Frage ob sich die Teilnehmer eine orts-basierte oder ereignis-basierte Restriktion vorstellen könnten, bei der Nachrichten nur in einem bestimmten Gebiet oder Ereignis empfangen beziehungsweise gelöscht werden, war Teil der Interviews.

3.1.2. Teilnehmer

Die offenen Interviews wurden mit insgesamt zehn Teilnehmern durchgeführt, wovon fünf Teilnehmer weiblich und fünf männlich waren. Die Teilnehmer waren zwischen 19 und 30 Jahre alt mit einem Durchschnittsalter von 23,6 Jahren und einer Standardabweichung von 3,1 Jahren. Der Großteil war Studenten, bis auf zwei Teilnehmer, die beide schon ein Studium hinter sich hatten und berufstätig waren. Die Teilnehmer wurden zufällig aus dem Freundeskreis gewählt, es gab vorab keine Auswahlkriterien bezüglich schon bekannter Nutzungsverhalten. Die einzige Bedingung war der Besitz und die Nutzung eines Smartphones.

3.1.3. Ergebnisse

Alle Teilnehmer bestätigten die Verwendung von persistenten Kommunikationskanälen wie E-Mail, SMS und WhatsApp als MIM Service. Wobei aber alle angaben, nur noch sehr selten eine SMS zu schreiben, da mittlerweile nahezu jeder ihrer Kontakte über WhatsApp erreichbar ist und sie diese Kommunikationsmöglichkeit als einfacher und schneller empfinden. Zudem entfallen bei WhatsApp die Kosten, die sie für jede gesendete SMS bezahlen müssten. Neben WhatsApp verwendet keiner einen anderen persistenten MIM Service. Bedenken über Sicherheitsaspekte bei WhatsApp hatte nur ein Teilnehmer. Die anderen haben sich darüber noch keine Gedanken gemacht. Die allgemeine Meinung war, dass dieser MIM Service ja von allen genutzt wird und einem daher eigentlich so gut wie keine vergleichbare Alternative zur Verfügung steht. Die Auswahl des MIM Service beruht viel mehr auf dem Verbreitungsgrad der Applikation, als auf irgendwelchen Sicherheitsargumenten.

Bestimmte empfangene Nachrichten werden von allen Teilnehmern gelöscht. Darunter fällt zum Beispiel E-Mail-Werbung, die jeder persönlich löscht oder sogar automatisch per Spamfilter löschen lässt. Das gleiche gilt für Werbung, die über SMS empfangen wird, zum Beispiel von ihrem Anbieter. Einige der Teilnehmer gaben an, aus Sicherheitsgründen die empfangenen TAN („Transaktionsnummer“), die bei dem mTAN-Verfahren für Online-Überweisungen von der Bank gesendet werden, nach der erfolgreichen Verwendung zu löschen. Aber auch MIM Nachrichten werden gelöscht. Vor allem davon betroffen sind Nachrichten von Kontakten, mit denen nur selten geschrieben wird oder sehr alte Nachrichtenverläufe. Grund dafür ist, dass sie für eine bessere Übersicht in ihrem Posteingang sorgen wollen um Kontakte, mit denen sie oft schreiben, schneller zu finden.

Eine klare Übersicht und eine schnelle sowie einfache Interaktionsmöglichkeit sind auch die Gründe weshalb sich alle Teilnehmer die Verwendung von Applikationen, die auf einem ephemeren Kommunikationskanal basieren, vorstellen können. Dazu kommt der Gedanke, dass keine langlebigen Spuren mehr hinterlassen werden oder zumindest nicht auf sie zurückgeführt werden können. Nur drei der zehn Teilnehmer haben schon von ephemeren Kommunikationskanälen gehört. Aktuell haben nur zwei der Teilnehmer eine ephemere Applikation auf ihrem Mobiltelefon installiert. In beiden Fällen war es Snapchat, doch sie nutzen die Applikation nur sehr selten, da nahezu keiner ihrer Kontakte die Applikation besitzt. Nach einer Erklärung für die Teilnehmer, die noch nie etwas von diesem Konzept gehört hatten, konnten sich alle vorstellen ephemere Kommunikationskanäle zu nutzen und brachten eine Vielzahl an Anwendungsbeispielen. Von nahezu allen kam der Vorschlag, dass diese Funktion in dem mTAN-Verfahren der Banken integriert werden könnte, damit diese sensiblen Informationen nicht dauerhaft auf dem Mobiltelefon gespeichert bleiben. Als Integration in eine E-Mail Applikation oder Zusatzoption auf Basis der SMS konnte sich keiner eine ephemere Funktion vorstellen, da besonders E-Mail als geschäftlich angesehen wird und sie dort Nachrichtenverläufe als sehr wichtig ansehen. Ähnlich sah ihre Meinung bezüglich SMS aus. Am besten fänden sie eine ephemere Zusatzfunktion in einem MIM Service, damit sensible Daten gekennzeichnet werden können und diese damit bei dem Empfänger nach einer gewissen Zeit gelöscht werden. Bei der Dauer der Lebenszeit waren die Teilnehmer sich sehr uneinig. Ihre Vorschläge gingen von wenigen Sekunden bis zu mehreren Wochen. Am besten fänden sie es, wenn sie die Dauer individuell abhängig von dem Inhalt der Nachricht einstellen könnten. Bezüglich anderer kontext-basierter Restriktionen, ausgenommen der Zeit, konnten sich die Teilnehmer gut eine orts-basierte, ereignis-basierte oder geräte-basierte Restriktion vorstellen. Eine orts-basierte Restriktion würde bedeuten, dass Nachrichten nur einsehbar sind, solange sich der Empfänger an einem bestimmten Ort befindet, zum Beispiel am Arbeitsplatz. Die ereignis-basierte Restriktion würde eine Nachricht erst zustellen, sobald ein Ereignis eingetreten ist oder umgekehrt beim Eintritt eines Ereignisses würde die Nachricht gelöscht werden. Bei einer geräte-basierten Restriktion würde der Empfänger eine Nachricht beispielsweise nur auf seinem Tablet empfangen können.

Die allgemeine Meinung der Teilnehmer war dennoch, dass sie diese Applikation nur im Freundeskreis und mit Bekannten, aber nicht im geschäftlichen Umfeld benutzen würden. Sie sehen in der Applikation, neben dem Anwendungsfall für die Banken, eher eine Applikation für spaßige Unterhaltungen und denken daher, dass diese Art von Applikationen nur im privaten Kreis genutzt wird.

3.1.4. Diskussion

Die gesammelten Informationen aus den offenen Interviews zeigen schon die Tendenz, dass MIM Services, welche auf einem ephemeren Kommunikationskanal basieren, noch keinen großen Bekanntheitsgrad erreicht haben. Nutzer die von dem Konzept gehört haben, verwenden diese nur sehr selten oder deinstallieren die Applikation nach kurzer Zeit wieder, da keiner ihrer Kontakte die Applikation besitzt. Als Hauptkommunikationsapplikation würde keiner ausschließlich eine ephemere Applikation verwenden, lediglich parallel zu einer Applikation mit Nachrichtenverlauf, da sie in einem ephemeren MIM Service eher eine Möglichkeit sehen, spaßige Unterhaltungen gegen Langeweile zu führen. Aus den Ergebnissen kann man auch herauslesen, dass die Nutzer keine ephemere Funktion

3. Qualitative Studie

in E-Mail oder SMS verwenden würden, da sie diese Kommunikationskanäle als viel formaler ansehen und daher viel Wert auf einen Nachrichtenverlauf legen.

Durch die offenen Interviews konnten noch so gut wie keine Informationen bezüglich des Nutzungsverhaltens von ephemeren MIM Services gesammelt werden, weil eigentlich kein Teilnehmer diese Art von Applikationen intensiv nutzte. Zwei der Teilnehmer hatten zwar eine Applikation zum ephemeren Nachrichtenaustausch auf ihrem Mobiltelefon installiert, aber beide gaben an nur selten über diese Applikation zu kommunizieren. Da die offenen Interviews nur mit wenigen Teilnehmern durchgeführt wurden, zeigen die Ergebnisse nur einen kleinen Einblick in das Kommunikationsverhalten. Um diesen Einblick zu erweitern und zu verallgemeinern wurde im nächsten Schritt eine Online-Umfrage durchgeführt.

3.2. Online-Umfrage

Mit der Online-Umfrage war es möglich, Informationen von einer breiteren Masse zu sammeln. Sie sollte einen tieferen Einblick in das Kommunikationsverhalten der Menschen geben, um auf Basis dieser Informationen das Konzept für einen ephemeren MIM Service zu erstellen. Die Online-Umfrage fokussierte vor allem das Nutzungsverhalten mit bestehenden persistenten und ephemeren MIM Services. Vor allem konnten durch die offenen Interviews noch keine Informationen bezüglich der Nutzung von ephemeren MIM Services gesammelt werden, da kaum ein Teilnehmer diese verwendet hat. Zudem war ein Ziel, die bereits gesammelten Informationen aus den offenen Interviews deutlich zu erweitern und zu verifizieren, um allgemeinere Aussagen treffen zu können.

3.2.1. Form der Umfrage

Die Online-Umfrage wurde über einen Zeitraum von ungefähr 8 Wochen durchgeführt. Sie wurde in Spanisch, Polnisch, Englisch und Deutsch angeboten. Verbreitet wurde die Online-Umfrage über E-Mail-Verteiler der HCI-Abteilung sowie über soziale Netzwerke.

Der Aufbau der Umfrage sah folgendermaßen aus: Zu Beginn wurde eine allgemeine Frage bezüglich der verwendeten Applikationen gestellt. Hier wurden die unterschiedlichen Antwortmöglichkeiten für jeden Teilnehmer randomisiert angezeigt um die Validität zu erhöhen.

Die drei darauf folgenden Fragengruppen bezogen sich auf persistente Kommunikationskanäle. Der einzige Unterschied in diesen Gruppen war der Kommunikationskanal, auf den sich die Fragen bezogen. Die erste Fragengruppe bezog sich auf E-Mail, die zweite auf SMS und die dritte Gruppe auf MIM Services. Für jeden Kommunikationskanal wurde nach der durchschnittlich gesendeten Nachrichtenanzahl pro Tag gefragt sowie mit welchen Personengruppen (Beruflich, Freunde, Partner, Familie, Bekannte) der Teilnehmer über diesen Kanal kommuniziert. Außerdem sollte angegeben werden, wie häufig der Teilnehmer Nachrichten von diesem Kommunikationskanal löscht, aus welchem Grund er diese Nachrichten löscht und welche Arten von Nachrichten das sind.

Die nächste Fragengruppe beinhaltete Fragen bezüglich der Nutzung ephemerer MIM Services. Als Einleitung zu dieser Gruppe wurde eine kurze Erklärung in Bezug auf ephemere Kommunikationskanäle vorangestellt, da angenommen werden konnte, dass einige Teilnehmer, wie auch schon in den

offenen Interviews, noch nichts von ephemerer Kommunikation gehört hatten. Anschließend wurde ermittelt welche ephemere MIM Services die Teilnehmer verwenden. Auf Basis dieser Frage wurden die folgenden Fragen eingeblendet. Falls der Teilnehmer einen ephemeren Kommunikationskanal angab, musste er diese Fragen bezüglich seines Nutzungsverhaltens beantworten. Ähnlich wie bei den Fragen zu den persistenten MIM Services wurde nach der durchschnittlich gesendeten Nachrichtenanzahl pro Tag gefragt sowie mit welchen Personengruppen der Teilnehmer mit welcher Häufigkeit kommuniziert. Des Weiteren sollte der Teilnehmer das in der Regel verwendete Zeitfenster und die Gründe, von welchen er das Zeitfenster abhängig macht, angeben. Zudem war sehr interessant zu sehen welche Typen von Nachrichteninhalten (Text, Bilder, Audio, Video) am häufigsten versendet werden. Am Ende dieser Fragengruppe wurde nach anderen, für den Teilnehmer vorstellbaren kontext-basierten Restriktionen (z.B.: Ort, Emotion Ereignis, Gerät), außer der schon verwendeten Zeit, gefragt und in welchen anderen Kommunikationskanälen eine ephemere Funktion als nützlich erachtet wird. Falls der Teilnehmer bei der ersten Frage angab, keinen ephemeren Kommunikationskanal zu verwenden wurden alle folgenden Fragen dahingehend umformuliert, inwiefern er sich sein Nutzungsverhalten vorstellen könnte. Außerdem wurden die Gründe für eine Nicht-Verwendung eines ephemeren Kommunikationskanals erfragt.

Die letzte Fragengruppe bezog sich auf die Demografik der Teilnehmer. Es wurde nach dem Geschlecht, dem Alter, der Nationalität, dem Berufsstand und dem Besitz eines Smartphones gefragt. Falls der Teilnehmer angab ein Smartphone zu besitzen, wurde zusätzlich das installierte Betriebssystem erfragt. Der Fragebogen der Online-Umfrage ist im Anhang A „Online-Umfrage: Fragebogen“ zu finden.

3.2.2. Teilnehmer

Die Online-Umfrage wurde von insgesamt 215 Teilnehmern, darunter 85 weibliche und 130 männliche, vollständig ausgefüllt. Das Alter der Teilnehmer erstreckte sich von 16 bis 69 Jahren mit einem Durchschnittsalter von 26,48 Jahren und einer Standardabweichung von 6,8 Jahren. Von den 215 Teilnehmern waren 110 Studenten und 80 berufstätig. Die restlichen 25 Teilnehmer teilten sich in Schüler, Auszubildende, Selbstständige und Sonstige auf. Ungefähr 90% der Teilnehmer gaben an, ein Smartphone zu besitzen. Von diesen 90% hatten 117 Android, 59 iOS, 13 Windows und 4 Blackberry OS auf ihrem Gerät installiert.

3.2.3. Ergebnisse

Abbildung 3.1 zeigt die Ergebnisse in Hinblick auf verwendete Kommunikationskanäle. Die x-Achse zeigt die 19 unterschiedlichen Kommunikationskanäle, welche als Antwortmöglichkeit jedem Teilnehmer randomisiert angezeigt wurden um die Validität zu erhöhen. Die y-Achse zeigt die Anzahl der Teilnehmer.

Sofort erkennbar ist, dass fünf Kommunikationskanäle sich deutlich hervorheben. Über 150 Teilnehmer gaben an E-Mail, Skype, SMS, WhatsApp und Facebook (Messenger) zu nutzen. Lediglich ein paar mehr als 40 Teilnehmer gaben an iMessage und Google Hangout zu verwenden. Die restlichen angegebenen Kommunikationskanäle sind vernachlässigbar gering. Als Sonstige gaben die Teilnehmer des

3. Qualitative Studie

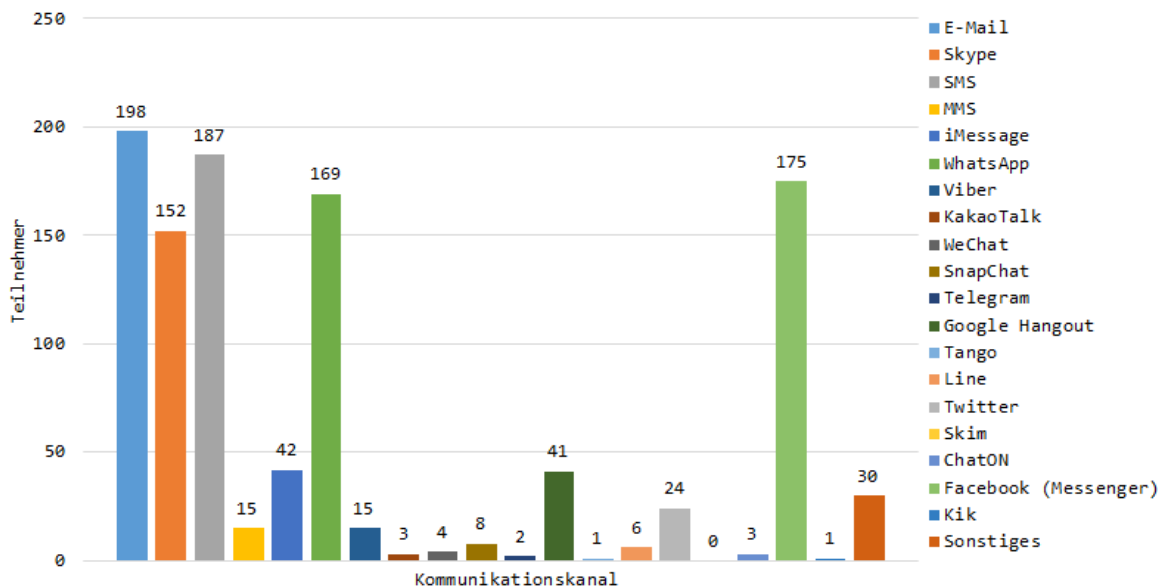


Abbildung 3.1.: Ergebnis der Online-Umfrage zu der Nutzung von unterschiedlichen Kommunikationskanälen

Öfteren ICQ¹, IRC („Internet Relay Chat“) und Steam² an. Führend mit ungefähr 92% der Teilnehmer ist E-Mail, direkt gefolgt von SMS mit 86%, Facebook (Messenger) mit 81% und WhatsApp mit 78%. Es wird deutlich, dass MIM Services mittlerweile beinahe auf Augenhöhe mit traditioneller SMS sind. Erschreckend gering ist dagegen die Anzahl an Teilnehmern, welche ephemere Kommunikationskanäle nutzen (Snapchat: 8 Teilnehmer, Telegram: 2 Teilnehmer). Das Ergebnis zeigt entweder, dass ephemere Kommunikationskanäle wie schon vermutet einen geringen Bekanntheitsgrad in Deutschland haben oder dass die Teilnehmer ephemere MIM Services zwar kennen aber für sich keinen Anwendungsfall in der Applikation sehen.

Die Abbildung 3.2 beschreibt die Ergebnisse bezüglich der durchschnittlich gesendeten Nachrichtenanzahl pro Tag über persistente Kommunikationskanäle. In der Online-Umfrage wurde speziell nach E-Mail, SMS und MIM gefragt. Die y-Achse zeigt wieder die Anzahl der Teilnehmer und die x-Achse beschreibt die durchschnittlich gesendete Nachrichtenanzahl pro Tag für die drei Kommunikationskanäle. Die Teilnehmer konnten zwischen den sechs Auswahlmöglichkeiten (Keine, <10, 10-20, 20-30, 30-40, >40) wählen.

Die Kommunikationskanäle E-Mail und SMS erzielten sehr ähnliche Resultate. Viele der Teilnehmer gaben an, weniger als 10 Nachrichten pro Tag über E-Mail und SMS zu schreiben. Diese Aussage trafen ungefähr 75% der Teilnehmer für SMS und für E-Mail immerhin 69%. Mit zunehmender Nachrichtenanzahl pro Tag nehmen die Teilnehmer ab, welche diese Angabe gewählt haben. Es gibt wenige Teilnehmer, welche gar keine oder im Gegensatz dazu sehr viele E-Mails beziehungsweise

¹<https://www.icq.com/de> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

²<http://store.steampowered.com/about/> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

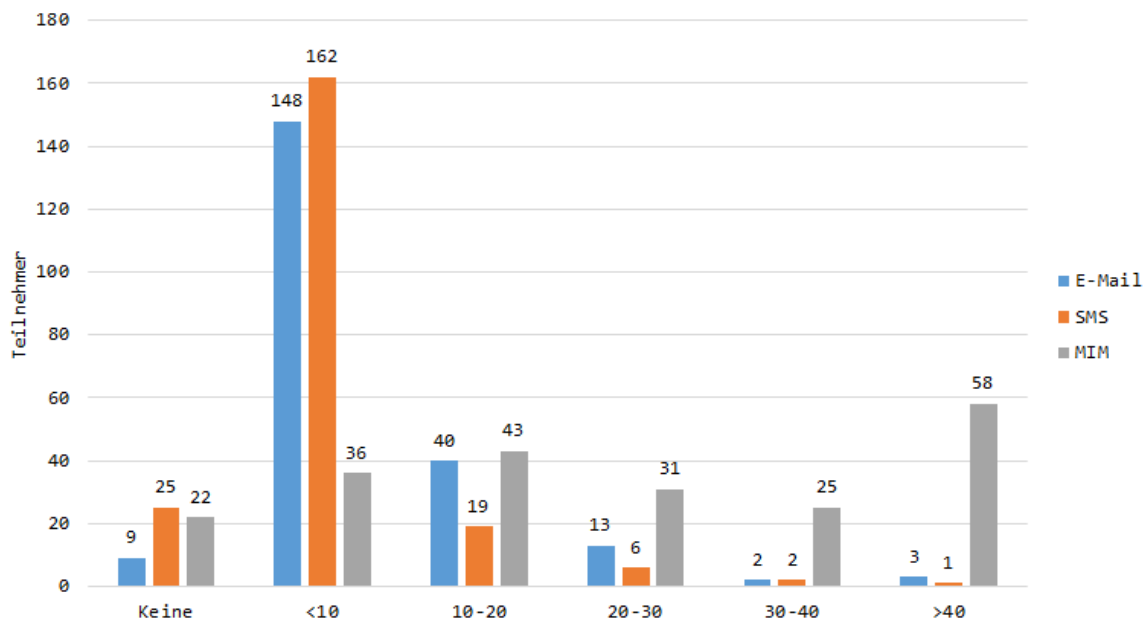


Abbildung 3.2.: Ergebnis der Online-Umfrage bezüglich der durchschnittlich gesendeten Nachrichtenzahl pro Tag

SMS pro Tag schreiben. Dagegen gibt es aber sehr viele Teilnehmer, die sehr wenige E-Mails und SMS am Tag schreiben. Ganz anders sieht das aus, wenn man die dritte Kommunikationsart der Grafik betrachtet. Bei MIM haben viele Teilnehmer die höchste Angabe von durchschnittlich mehr als 40 Nachrichten pro Tag gewählt. Über 73% der Teilnehmer gaben hier an, mehr als 10 Nachrichten und immerhin noch fast 27% wählten aus, mehr als 40 Nachrichten pro Tag zu schreiben. Es ist deutlich zu sehen, dass über MIM eine erheblich höhere Nachrichtenfrequenz vorherrscht, da die MIM Services, wie schon Church und de Oliveira schrieben [CO13], eine konversationsähnlichere Kommunikation ermöglichen und daher viele aber kürzere Nachrichten ausgetauscht werden. Zudem fallen bei MIM Services keine zusätzlichen Kosten für gesendete Nachrichten an. Bei SMS dagegen besteht immer noch das Gefühl möglichst wenige SMS zu schreiben und in diese möglichst viele Informationen zu packen. Grund dafür sind nach wie vor die Kosten für jede einzelne SMS, trotz der vorhandenen, immer häufiger angebotenen SMS-Flatrates.

Neben der unterschiedlichen Nachrichtenfrequenz der drei Kommunikationskanäle ist auch die Häufigkeit mit der mit unterschiedlichen Personengruppen kommuniziert wird verschieden. Über 45% der Teilnehmer der Online-Umfrage gaben an, über E-Mail sehr häufig im beruflichen Umfeld zu kommunizieren. Mit Freunden, Familie und Bekannten kommunizieren sie dagegen nur sehr selten über E-Mail und mit dem Partner eigentlich nie. Außerdem gaben über 57% der Teilnehmer an, sehr häufig eine E-Mail an nur einen Empfänger zu senden und nur seltener an mehrere Empfänger zu schreiben. Hinsichtlich SMS sah die Häufigkeit mit bestimmten Personengruppen zu kommunizieren schon anders aus. Hier gaben mehr als 62% der Teilnehmer an, nie beruflich über SMS zu kommunizieren, die restlichen Teilnehmer gaben an, nur sehr selten beruflich sich über SMS zu verständigen. Mit der Familie und Bekannten gaben sie an, auch eher selten, mit Freunden und dem Partner dagegen

3. Qualitative Studie

deutlich häufiger über SMS zu schreiben. Zudem gaben ungefähr 45% der Teilnehmer an, eine SMS nahezu immer nur an einen Empfänger zu senden und eigentlich nie eine Gruppennachricht an mehrere Empfänger zu schreiben. Über MIM Services kommunizieren über 55% der Teilnehmer sehr häufig mit Freunden und über 45% ebenfalls sehr häufig mit dem Partner. Mit Bekannten verständigen sich die Teilnehmer eher selten über MIM Services und bezüglich der Familie gab es durchgehend sehr unterschiedliche Angaben von sehr häufig bis nie. Im Beruf kommunizieren ungefähr 45% der Teilnehmer nie und die restlichen eher selten über MIM Services. Auch bezüglich MIM Services gaben über 62% der Teilnehmer an, eine Nachricht sehr häufig an einen einzelnen Empfänger zu adressieren, doch im Gegensatz zu E-Mail und SMS gaben sie an, über MIM Services öfter auch Gruppennachrichten an mehrere Empfänger zu senden.

Der letzte Abschnitt in der Online-Umfrage betreffend persistente Kommunikationskanäle behandelte die Fragen, ob die Teilnehmer Nachrichten löschen, aus welchen Gründen sie Nachrichten löschen und welche Arten von Nachrichten sie löschen. Über 83% der Teilnehmer gaben an, mehr oder weniger oft ihre E-Mails zu löschen. Hauptgründe sind zum einen das Erlangen einer besseren Übersicht und das Sparen von Speicherplatz in ihrem Postfach und zum anderen die unwichtigen Spam E-Mails. Fast 99% der Teilnehmer, welche angaben E-Mails zu löschen, löschen Werbung/Spam, ungefähr 86% löschen Benachrichtigungen (zum Beispiel von sozialen Netzwerken), 62,57% entfernen unwichtige Nachrichten, wie Terminvereinbarungen, die bereits stattgefunden haben, aus ihrem Postfach und über 45% der Teilnehmer löschen einfach alle älteren E-Mails. Im Vergleich zu E-Mail gaben nur 60% der Teilnehmer an, SMS Nachrichten zu löschen und dies nur sehr selten zu tun. Auch hier sind die Hauptgründe von jeweils fast zwei Drittel dieser Teilnehmer, für eine bessere Übersicht zu sorgen und Speicherplatz einzusparen. Über 68% entfernen alle älteren SMS von ihrem Mobiltelefon, ungefähr 65% löschen unwichtige Nachrichten und 61,24% gaben an, Werbung und Spam-Nachrichten zu löschen. Die von der Bank empfangenen TAN-Nummern löschen nur circa 31%. Hier muss jedoch davon ausgegangen werden, dass nicht jeder Teilnehmer das mTAN-Verfahren der Banken nutzt und daher auch keine TAN-Nummern als SMS empfängt. Wieder fallen die MIM Services in der Übersicht deutlich aus der Reihe. Über 68% der Teilnehmer gaben an, nie MIM Nachrichten zu löschen. Wenn MIM Nachrichten gelöscht werden, dann auch wie E-Mail und SMS für eine bessere Übersicht im Postfach. Zusätzlich gab mehr als die Hälfte der Teilnehmer, welche MIM Nachrichten entfernen, an diese aus Gründen der Sicherheit und Privatsphäre zu löschen. 62% löschen Nachrichten von Leuten mit denen sie nur sehr selten schreiben, ungefähr 60% die für unwichtig angesehenen Nachrichten und immerhin 58,62% alle älteren Nachrichten. Es zeigt sich, dass die Teilnehmer oft daran interessiert sind, ein übersichtliches Postfach zu haben, um möglichst schnell damit interagieren zu können.

In Abbildung 3.3 ist die Nutzung von ephemeren Kommunikationskanälen der Teilnehmer abgebildet. Die y-Achse beschreibt die Anzahl der Teilnehmer und auf der x-Achse stehen die Applikationen, welche als Antwortmöglichkeiten angeboten wurden.

Es ist unschwer zu erkennen, dass fast 90% der Teilnehmer unserer Online-Umfrage keine ephemeren Kommunikationskanäle verwenden. Zwei der Teilnehmer gaben an Snapchat und Telegram zu verwenden, alle anderen benutzen nur einen einzigen ephemeren MIM Service. Auch unter „Sonstiges“ wurden keine weiteren Alternativvorschläge für genutzte ephemere Dienste genannt.

Alle Teilnehmer, welche ephemere MIM Services nutzen, gaben an, weniger als 10 Nachrichten am Tag über diesen Service zu senden. Außerdem gaben 75% an, nie geschäftlich und nie mit Bekannten über ephemere Dienste zu kommunizieren. Auch bezüglich der Familie gaben 70,83% an, es nicht

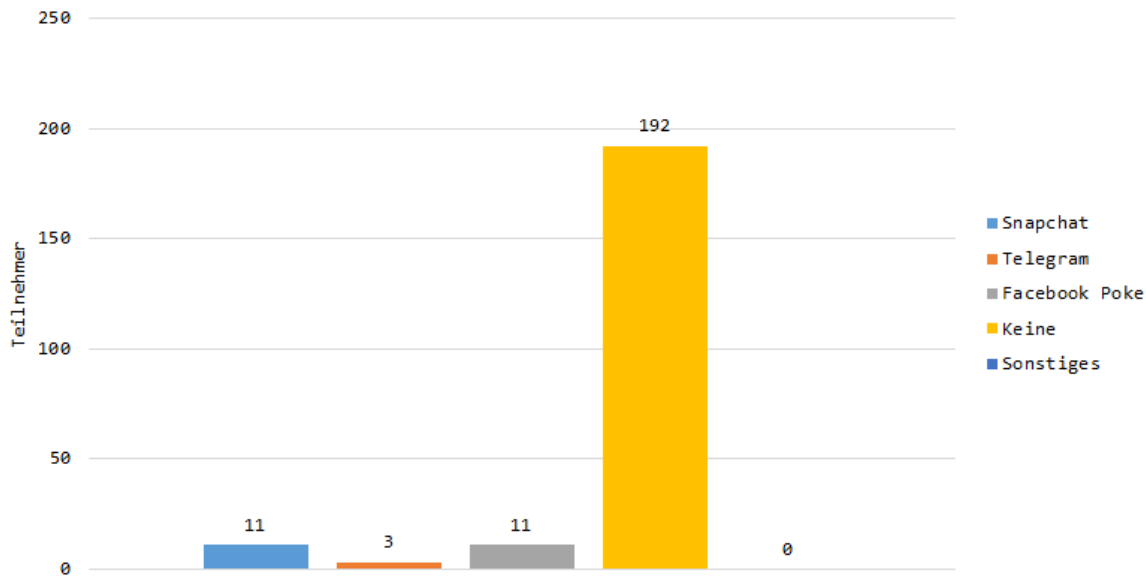


Abbildung 3.3.: Ergebnis der Online-Umfrage bezüglich der Nutzung von ephemeren Kommunikationskanälen

zu nutzen. Stattdessen verwenden 75% ephemere MIM Services mit Freunden und immerhin noch ungefähr 58% mit dem Partner. Unter „Sonstige“ wurde hier noch vermerkt, dass ephemere MIM Services verwendet werden, um mit unbekanntem Menschen zu schreiben. Wie schon vermutet, zeigt auch die Online-Umfrage, dass ephemere MIM Services vor allem mit Freunden genutzt wird oder mit Unbekanntem um neue Freunde kennenzulernen. Außerdem werden häufig Nachrichten an nur einen Empfänger gesendet und nur selten Gruppennachrichten verschickt. Sie versenden nur selten Audio- und Videoaufnahmen und dementsprechend öfter Textnachrichten oder Bilder. Genau ein Drittel der Teilnehmer, die ephemere MIM Services nutzen, geben als Lebensdauer einer Nachricht weniger als 10 Sekunden an und keiner mehr als 30 Minuten. Abhängig machen das Zeitfenster genau 50% der Teilnehmer hauptsächlich von dem Inhalt der Nachricht und ein Drittel macht die Dauer noch zusätzlich von der Art der Nachricht, ob Text oder Bild, abhängig. Ebenso gab ein Drittel an, immer dieselbe Lebensdauer für eine Nachricht einzustellen. Alle kontext-basierten Restriktionen, welche als Antwortmöglichkeit vorgegeben wurden (Ort, Emotion, Ereignis, Gerät), konnten sich von den Teilnehmern vorgestellt werden. Bevorzugt von 75% der Teilnehmer wurde die orts-basierte Restriktion, dicht gefolgt von der ereignis-basierten Restriktion mit 58,33%. Abschließend konnten sich die Teilnehmer, die ephemere MIM Services nutzen, eine Integration von ephemerer Funktionalität in die vorgeschlagenen Kommunikationskanäle (E-Mail, SMS, MIM, Voice Message) vor allem in MIM Services vorstellen.

Interessant sind auch die Gründe weshalb die anderen Teilnehmer keine ephemeren MIM Services nutzen. Abbildung 3.4 zeigt genau diese Gründe. Die y-Achse zeigt wieder die Anzahl der Teilnehmer und auf der x-Achse sind die vorgeschlagenen Antwortmöglichkeiten aufgelistet.

Die Abbildung 3.4 zeigt, dass über die Hälfte der Teilnehmer, welche keinen ephemeren MIM Service nutzen, noch nie von dieser Art von Applikationen gehört haben. Zusätzlich gaben ungefähr 47%

3. Qualitative Studie

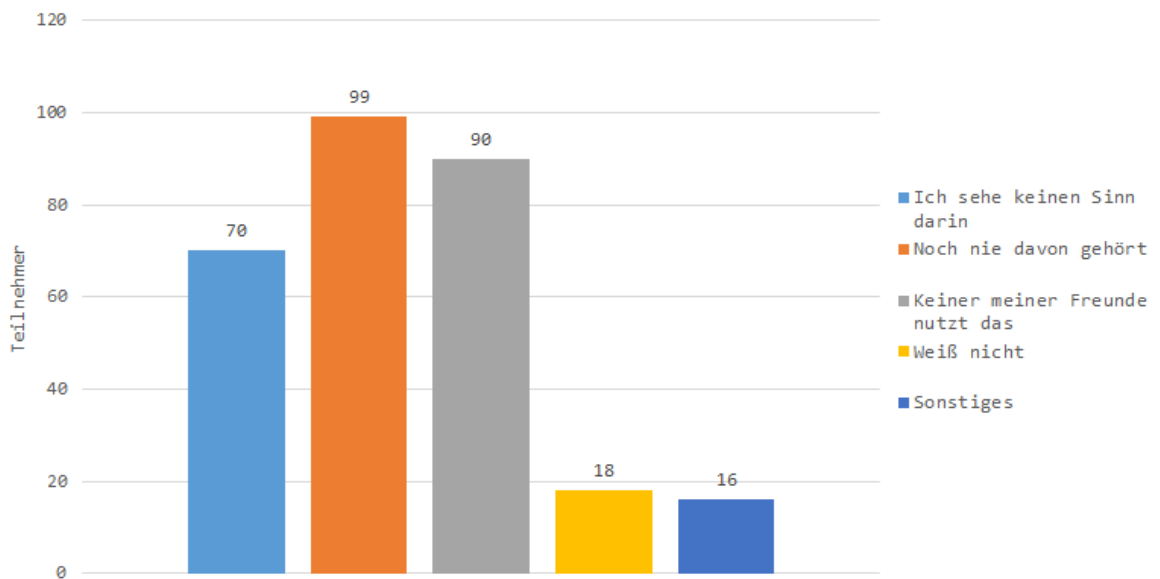


Abbildung 3.4.: Ergebnis der Online-Umfrage bezüglich der Gründe, weshalb die Teilnehmer keine ephemeren Kommunikationskanäle verwenden

an, diese Applikationen nicht zu nutzen, weil keiner ihrer Freunde diese Applikationen nutzt und nur 36,65% sehen keinen Sinn in diesem Konzept der Kommunikation. Die Vermutung, dass sich ephemere Kommunikationskanäle noch keiner großen Bekanntheit erfreuen, wird bestätigt. Es sind nur etwas mehr als ein Drittel der Teilnehmer, die sich die Nutzung von ephemeren MIM Services nicht vorstellen können.

Auch die Teilnehmer, welche keinen ephemeren Kommunikationskanal nutzen, wurden hinsichtlich der Nutzung ephemerer Kommunikationskanäle befragt, wie sie sich ihre Nutzung mit ephemeren Kommunikationskanälen vorstellen könnten. Diese Fragen wurde gestellt, weil schon zu vermuten war, dass viele der Teilnehmer überhaupt keine ephemeren Applikationen kennen und man mit diesen Ergebnissen auch die Vorstellungen und Bedürfnisse an eine solche Applikation herausfinden möchte.

Auch dieser Teil der Teilnehmer kann sich ebenso nur schwer eine Kommunikation über ephemere MIM Services im beruflichen Umfeld vorstellen. Dagegen können sie sich vor allem mit Freunden vorstellen, ephemere Applikationen zu nutzen. Nur 35,08% der Teilnehmer konnten sich dies nicht vorstellen. Ungefähr 44% gaben an, sich nicht vorstellen zu können mit dem Partner, mit der Familie (55,5%) und mit Bekannten (fast 50%) darüber zu schreiben. Auch hier zeigt sich, dass ephemere Kommunikation nur im privaten Umfeld genutzt werden würde. Wieder gaben die Teilnehmer an, vorrangig Einzelnachrichten an nur einen Empfänger zu adressieren und eher selten Gruppennachrichten zu verfassen. Auch diese Teilnehmer gaben an, sich vorstellen zu können bevorzugt Textnachrichten und Bilder anstatt Audio- und Videoaufnahmen zu versenden. Über 68% der Teilnehmer gaben an, die Länge der Lebensdauer einer Nachricht abhängig vom Inhalt der Nachricht zu wählen, nur 12,04% der Teilnehmer würden immer die gleiche Lebenszeit angeben. Die Angaben für die Dauer der Lebenszeiten waren sehr ausgeglichen und sie würden Lebenszeiten von weniger als 10 Sekunden bis

zu Lebenszeiten von mehr als einem Tag verwenden. Auch für diesen Teil der Teilnehmer waren alle vorgeschlagenen Alternativen an kontext-basierten Restriktionen vorstellbar. Bevorzugt wurde auch hier die orts-basierte Restriktion von 60,73% der Teilnehmer und die ereignis-basierte Restriktion von 47,12%. Die Integration einer ephemeren Funktion in SMS oder E-Mail sehen über 40% der Teilnehmer als nutzlos, dagegen nur ungefähr 26% eine ephemere Funktion in MIM Services.

3.2.4. Online-Umfrage mit spezieller Zielgruppe

Aufgrund der geringen Anzahl an Teilnehmern, welche eine ephemere Applikation nutzen, konnten nur wenige Informationen bezüglich der Nutzung von ephemeren MIM Services gesammelt werden, von denen man annehmen kann, dass diese allgemein gültig sind. Um mehr Informationen von Leuten zu sammeln, welche auch wirklich ephemere Dienste nutzen, wurde eine zweite Online-Umfrage gestartet und speziell in Snapchat Foren verbreitet. Diese zweite Online-Umfrage war äquivalent zu der ersten Umfrage, bis auf die kürzere Dauer von nur circa 4 Wochen.

An dieser zweiten Online-Umfrage haben insgesamt 49 Personen, 44 männliche und 5 weibliche, vollständig teilgenommen. Die Angaben bezüglich des Alters sind leider nicht verwertbar, da mit den Angaben von 3 bis 102 Jahren offensichtlich bewusst falsche Angaben gemacht wurden. Das Durchschnittsalter beträgt 24,16 Jahre mit einer Standardabweichung von 13,44 Jahren. Auch hier war der Hauptteil der Teilnehmer Student oder berufstätig. Alle bis auf ein Teilnehmer besitzen ein Smartphone. Davon haben 93,75% Android und nur 4,17% iOS installiert.

Die Ergebnisse hinsichtlich der Nutzung der drei persistenten Kommunikationskanäle (E-Mail, SMS und MIM) sind sehr ähnlich zu den Ergebnissen der ersten Online-Umfrage. Daher stehen hier die gesammelten Nutzungsinformationen der ephemeren MIM Services im Fokus.

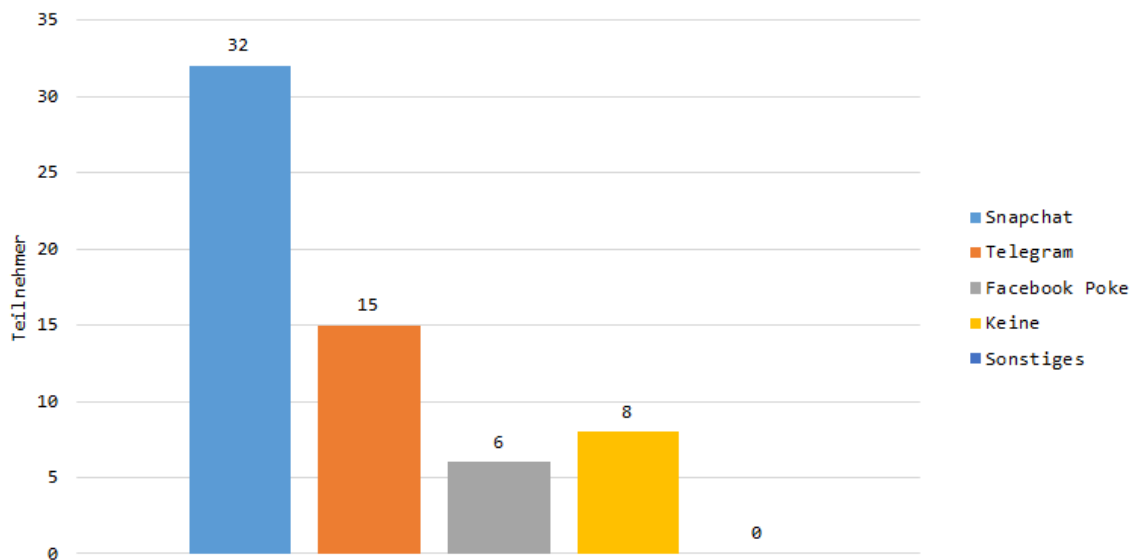


Abbildung 3.5.: Ergebnis der zweiten Online-Umfrage bezüglich der Nutzung von ephemeren Kommunikationskanälen

3. Qualitative Studie

Abbildung 3.5 zeigt dieselben Informationen wie Abbildung 3.3 nur in Bezug auf die zweite Umfrage. Die y-Achse zeigt die Anzahl der Teilnehmer, die x-Achse zeigt die Applikationen, welche als Antwortmöglichkeit angeboten wurden.

In Abbildung 3.5 ist eindeutig zu erkennen, dass die deutliche Mehrheit der Teilnehmer ephemere MIM Services verwendet. Nur ungefähr 16% verwenden keinen. Über 65% der Teilnehmer verwenden Snapchat, was nicht verwunderlich ist, da diese Online-Umfrage fokussiert an Snapchat-Nutzer verteilt wurde.

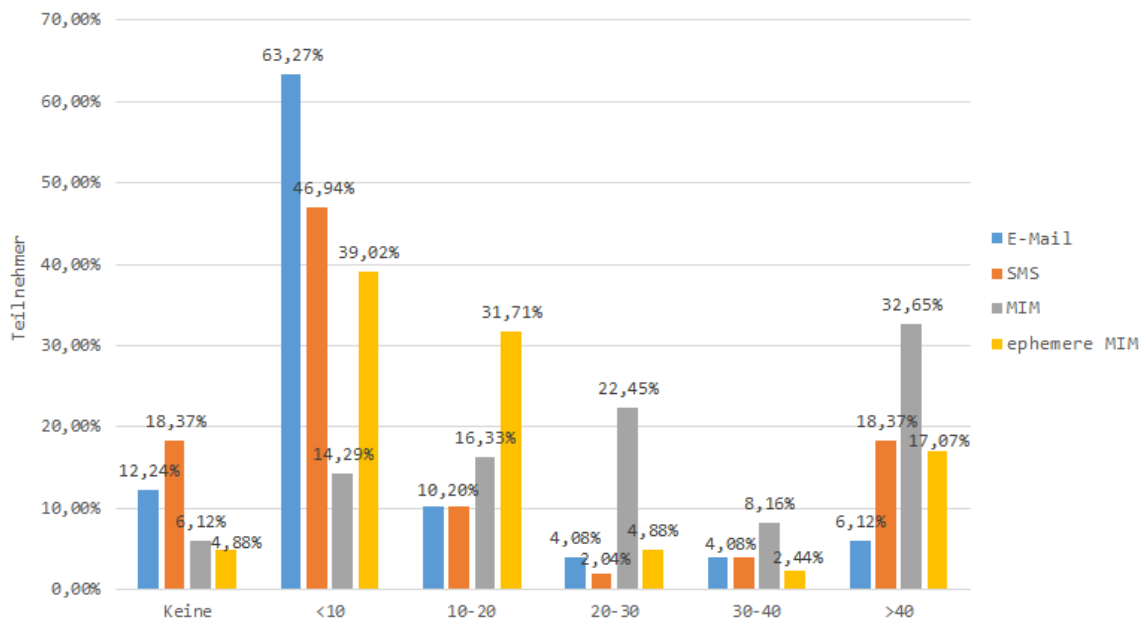


Abbildung 3.6.: Ergebnis der zweiten Online-Umfrage bezüglich der durchschnittlich gesendeten Nachrichtenanzahl pro Tag, auch im Vergleich zu ephemeren MIM Services

Mit Hilfe dieser zweiten Online-Umfrage ist es nun möglich, die Nutzung von persistenten Kommunikationskanälen mit der von ephemeren zu vergleichen, da die Teilnehmer, welche ephemere MIM Services nutzen, nicht mehr in der Minderheit sind. Abbildung 3.6 zeigt den Vergleich anhand der durchschnittlich gesendeten Nachrichtenanzahl pro Tag. Die y-Achse zeigt die Anzahl der Teilnehmer in Prozent, um die Angaben der persistenten Kommunikationskanäle mit denen der ephemeren vergleichen zu können, da auch in dieser Umfrage weniger Teilnehmer ephemere MIM Services nutzen. Die x-Achse zeigt die Anzahl der durchschnittlich gesendeten Nachrichten pro Tag.

Wie schon in der ersten Online-Umfrage zeigt sich auch hier, dass die meisten Teilnehmer nur wenige E-Mails und SMS am Tag versenden. Ungefähr 63% gaben an, weniger als 10 E-Mails pro Tag zu versenden und fast 47% gaben das gleiche bezüglich SMS an. In Bezug auf MIM erhalten wir hier ebenfalls die gleichen Ergebnisse. Fast 80% der Teilnehmer schreiben mehr als 10 Nachrichten am Tag. Die meisten Teilnehmer gaben sogar an, über 40 Nachrichten pro Tag zu versenden. Auch bei ephemeren Nachrichten gab mehr als die Hälfte der Teilnehmer (genau 56,1%) an, mehr als 10 Nachrichten am Tag zu versenden. Immerhin 39,02% schreiben weniger als 10 Nachrichten pro Tag. Hier wäre interessant zu wissen, wie viele Kontakte die Teilnehmer haben, welche auch ephemere MIM Services nutzen.

Denn es ist klar, dass Teilnehmer wahrscheinlich nur wenige ephemere Nachrichten am Tag schreiben, falls sie nur wenige Kontakte haben mit denen sie über einen ephemeren Kommunikationskanal kommunizieren können. Über 48% der Teilnehmer gaben an, sehr häufig mit Freunden über ephemere Kanäle zu schreiben. Mit dem Partner kommunizieren immerhin ungefähr 43% hin und wieder. Beruflich, mit der Familie oder mit Bekannten kommunizieren eher wenige der Teilnehmer. Es werden vor allem Einzelnachrichten an nur einen Empfänger gesendet. Doch die Teilnehmer gaben ebenfalls an, auch öfter Gruppennachrichten an mehrere Empfänger zu versenden. Nur 31,71% gaben an, nie eine Gruppennachricht zu versenden. Am häufigsten werden Textnachrichten und Bilder versendet. Dennoch gaben Teilnehmer auch an, hin und wieder Audio- und Videoaufnahmen zu versenden. Fast 61% der Teilnehmer gaben an, für die Lebensdauer einer Nachricht nur weniger als 10 Sekunden auszuwählen. Dies liegt aber wohl eher daran, dass die meisten Snapchat nutzen und dort nur eine maximale Lebensdauer von 10 Sekunden angegeben werden kann. Abhängig machen diese Lebenszeit fast 61% der Teilnehmer vom Inhalt der Nachricht, 39,02% von der Art der Nachricht, zum Beispiel ob es eine Textnachricht oder ein Bild ist und 36,59% geben einfach immer dieselbe Lebenszeit an. Als andere kontext-basierte Restriktion neben der Zeit können sich ungefähr 56,1% der Teilnehmer eine orts-basierte, 48,78% eine emotions-basierte, 39,02% eine ereignis-basierte und immerhin 29,27% eine geräte-basierte Restriktion vorstellen. Genau wie in der ersten Umfrage konnten sich auch in dieser Online-Umfrage die Teilnehmer am ehesten die Integration einer ephemeren Funktion in MIM Services vorstellen.

3.2.5. Diskussion

Die Online-Umfrage zeigt, dass MIM Services mittlerweile nahezu auf Augenhöhe mit traditioneller SMS stehen. Insbesondere wenn man die durchschnittlich am Tag gesendeten Nachrichten für jeden Kommunikationskanal miteinander vergleicht, sieht man deutlich, dass erheblich mehr Nachrichten mittels MIM Services gesendet werden als per E-Mail oder SMS. Auch bei den Personengruppen, mit denen häufig kommuniziert wird, gibt es deutliche Unterschiede zwischen den drei Kommunikationskanälen. E-Mail ist im beruflichen Umfeld immer noch sehr dominant, wird aber dagegen im privaten Umfeld nur selten verwendet. Stattdessen werden SMS und MIM Services überwiegend im privaten Umfeld verwendet. In allen drei fokussiert betrachteten Kommunikationskanälen werden Nachrichten gelöscht. Als Hauptgrund hierfür wurde für jeden Kommunikationskanal eine bessere Übersicht angegeben. Sowohl unwichtige und alte Nachrichten als auch Nachrichten von Kontakten, mit denen nur sehr selten geschrieben wird, werden gelöscht. Die Teilnehmer wollen ein aufgeräumtes Postfach, um einfach und schnell mit den gewünschten Kontakten kommunizieren zu können. In der ersten Online-Umfrage nutzten nur rund 10% der Teilnehmer ephemere Kommunikationskanäle. Grund dafür ist vor allem der geringe Bekanntheitsgrad und die daraus folgende geringe Verbreitung. Die Teilnehmer, welche diese Art von Applikationen nutzen, gaben an, vorwiegend mit Freunden und mit dem Partner darüber zu kommunizieren. Auch die Teilnehmer, welche die ephemeren Dienste nicht nutzen, könnten sich die Nutzung nur mit diesen Personengruppen vorstellen. Außerdem wurde angegeben, darüber auch mit Unbekannten zu kommunizieren um neue Leute kennenzulernen. Bevorzugt werden Textnachrichten und Bilder über ephemere MIM Services versendet. Die Lebenszeit für eine Nachricht wird hauptsächlich abhängig vom Nachrichteninhalt gewählt und beträgt von unter 10 Sekunden bis zu mehreren Tagen, wobei es hier große Unterschiede zwischen den Teilnehmern gab, welche ephemere MIM Services nutzen und denen die keine nutzen. Außer der zeitlichen Restriktion können

3. Qualitative Studie

sich die Teilnehmer vor allem auch eine orts-basierte oder ereignis-basierte Restriktion vorstellen. In beiden Gruppen der Teilnehmer, einmal diejenigen, welche einen ephemeren Kommunikationskanal verwenden und die anderen, welche keinen verwenden, ist bevorzugt die Integration einer ephemeren Funktion in MIM Services gewünscht.

Mit Hilfe der zweiten Online-Umfrage konnten deutlich mehr Teilnehmer, welche ephemere Kommunikationskanäle verwenden, gewonnen werden. Doch es zeigt sich auch hier, dass ephemere MIM Services noch keinen großen Bekanntheitsgrad erreicht haben. Die Nachrichtenfrequenz bei ephemeren MIM Services ist ebenfalls, wie bei persistenten MIM Services, höher als im Vergleich zu E-Mail und SMS. Nutzer von ephemeren Kommunikationskanälen kommunizieren vor allem mit Freunden. Das unterstreicht die Ergebnisse aus den offenen Interviews, in denen schon vermutet wurde, dass ephemere MIM Services wahrscheinlich nur im privaten Umfeld genutzt werden, da hauptsächlich eine einfache und spaßige Kommunikation darüber stattfindet. Außerdem wird mit unbekannt Personen kommuniziert, um gegen Langeweile anzukämpfen und neue Leute kennenzulernen. Ein ephemerer MIM Service muss heutzutage die Übertragung von Bildern und Videoaufnahmen ermöglichen, da viele der Teilnehmer häufig Bilder über diese Kanäle schicken und diese Funktion als selbstverständlich ansehen. Eine Integration der ephemeren Funktionalität in SMS oder E-Mail würde wahrscheinlich nur kaum genutzt werden, da dort die Teilnehmer viel Wert auf den Nachrichtenverlauf legen. Die Teilnehmer würden die Funktion vor allem in MIM Services begrüßen, da dort die Kommunikation konversationsähnlicher ist und ephemere Kommunikationskanäle die Charakteristika eines verbalen Gesprächs simulieren.

4. Die eTalk Applikation

Aufgrund der vorangegangenen Untersuchungen wurde deutlich, dass sich Nutzer eine ephemere Funktion nur in einem MIM Service vorstellen können. Aus diesem Grund wurde der ephemere MIM Service „eTalk“ implementiert. Dieser soll eine mittel- sowie langfristige Studienmöglichkeit bieten, um das Nutzungsverhalten mit ephemeren Kommunikationskanälen genauer zu untersuchen.

4.1. Konzept

Die eTalk Applikation ist eine native Android Applikation, welche auf einem ephemeren Kommunikationskanal basiert. Die Charakteristik des Nachrichtenaustauschs soll sich stark an die Charakteristik eines verbalen Gesprächs anlehnen. Empfangene Nachrichten sind, ab dem Öffnen der Nachricht, nur für eine bestimmte Dauer einsehbar bis diese unwiderruflich gelöscht werden. Außerdem wird ein neues Konzept verwendet, das keinen üblichen Posteingang, wie man es von WhatsApp oder E-Mail gewohnt ist, zur Verfügung stellt. Ziel ist es durch eine besonders ansprechende Benutzeroberfläche sowie eine einfache und intuitive Bedienung den Spaßfaktor am Schreiben mit Hilfe der eTalk Applikation zu erhöhen.

In Abbildung 4.1 ist links und rechts die eTalk Hauptseite abgebildet. Auf diese Seite startet die Applikation und diese ist zugleich auch der Posteingang. Auf blauem Hintergrund sind unterschiedlich große Wolken abgebildet. Die Wolken stellen empfangene Nachrichten dar. Nach der Definition von „Ephemeral User Interfaces“ von [DSS13] sind die hier gewählten ephemeren Elemente die Wolken und die Umgebung ist der Himmel. Die Wolke wurde gewählt, weil diese die Definition eines ephemeren Elements erfüllt. In der realen Welt hat die Wolke nur eine begrenzte Lebensdauer, bevor sie sich auflöst und nicht mehr sichtbar ist. Eine Wolke in der eTalk Applikation hat nach dem Öffnen eine Lebenszeit von genau 16 Sekunden.

Der rechte Button, die drei vertikal aufeinander folgenden Punkte, in der Android-ActionBar (die Android-ActionBar ist die Leiste unter der Akku- und Zeitanzeige mit dem eTalk Logo ganz links und zwei Action-Buttons rechts) öffnet die Einstellungen. Nach Antippen dieses Buttons öffnet sich ein kleines Menü, welches sich nach unten ausklappt. Der rechte Screenshot der Abbildung 4.1 zeigt genau dieses ausgeklappte Menü. Das Menü hat bisher nur die Einstellungsmöglichkeit, die Hinweise für die erleichternde Bedienung mit Hilfe eines Hakens an- oder auszuschalten.

Um eine neue Nachricht zu schreiben muss der Nutzer auf den zweiten Button von rechts (eine kleine Wolke, die durch einen Stift beschrieben wird) in der Android-ActionBar tippen, ebenfalls in Abbildung 4.1 zu sehen. Daraufhin öffnet sich die Seite zur Kontaktauswahl (abgebildet in Abbildung 4.2 links). Initial ist der Tab mit den eTalk Kontakten ausgewählt. Hier werden alle Telefonkontakte angezeigt, welche auch die eTalk Applikation auf ihrem Mobiltelefon installiert haben. Der zweite Tab

4. Die eTalk Applikation

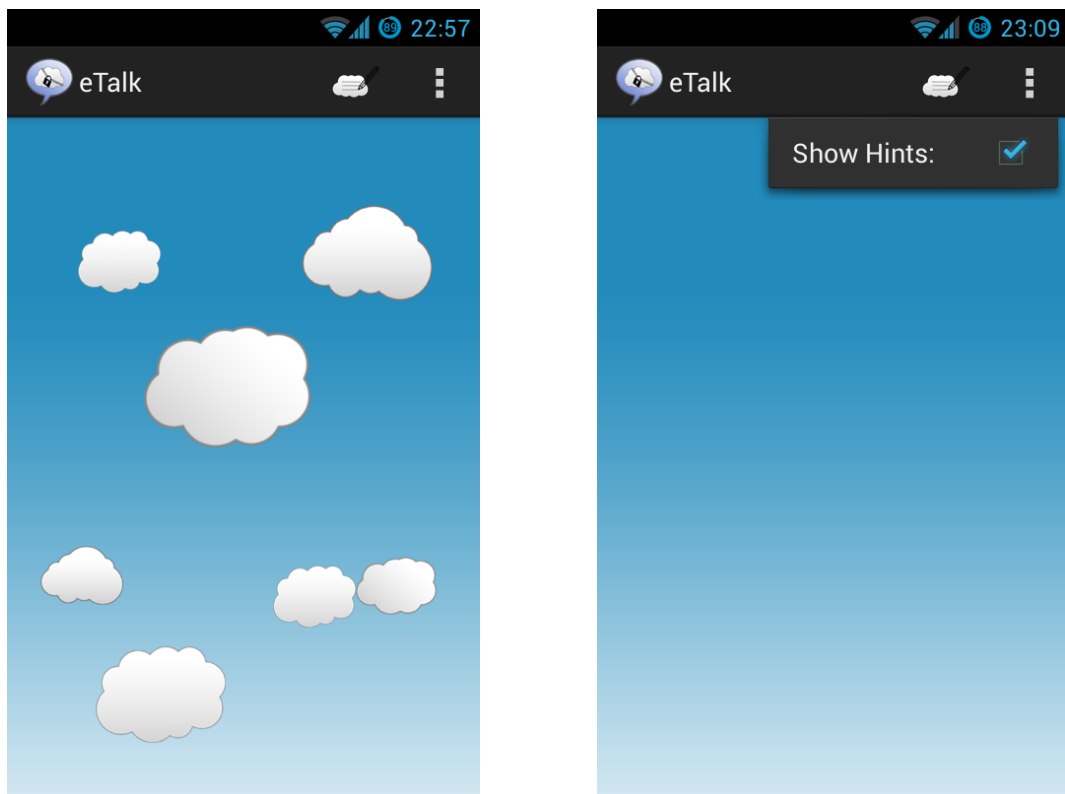


Abbildung 4.1.: Die eTalk Hauptseite mit empfangenen Nachrichten links und rechts ohne empfangene Nachrichten, dafür mit ausgeklapptem Menü

„All Contacts“ zeigt alle Telefonkontakte, welche auf dem Smartphone gespeichert sind, an. Zwischen den beiden Tabs kann durch eine Wischbewegung oder einfaches Antippen des gewünschten Tabs gewechselt werden. In beiden Tabs werden die Kontakte in alphabetischer Reihenfolge angezeigt. Um die Suche nach einem bestimmten Kontakt zu erleichtern ist in die Android-Actionbar eine Suchfunktion integriert. Der zweite Action-Button von rechts (die Lupe) startet die Suchfunktion. Nach dem Tippen auf die Lupe werden die Action-Buttons ausgeblendet und ein Textfeld in der Actionbar eingeblendet. In dieses Textfeld kann daraufhin der Suchname eingetippt werden. Nach jedem eingegebenen oder gelöschten Buchstaben wird die Kontaktliste beider Tabs dementsprechend angepasst, um selbst während der Suche noch zwischen den Tabs wechseln zu können.

Der zweite Button, ganz rechts in der Actionbar, bietet dem Nutzer die Funktion der manuellen Synchronisierung seiner Kontakte mit dem Server. Mit dieser Funktion werden die Kontakte des Nutzers mit dem Server abgeglichen, um daraufhin die Kontakte, welche auch die eTalk Applikation auf ihrem Mobiltelefon installiert haben, anzeigen zu können.

Beim Tippen auf einen Kontakt, bei ausgewähltem „All Contacts“ Tab, wird die SMS Funktion des Geräts geöffnet. Darin ist der ausgewählte Kontakt als Empfänger und ein Beispieltext eingetragen, damit der gewünschte Kontakt über die eTalk Applikation informiert werden kann. Durch Tippen auf einen eTalk Kontakt, zum Beispiel „Peter Kunz“, kommt man auf die Seite (abgebildet in Abbildung 4.2 rechts) um eine neue Nachricht zu schreiben. Es ist möglich Nachrichten bis zu einer Länge von 160

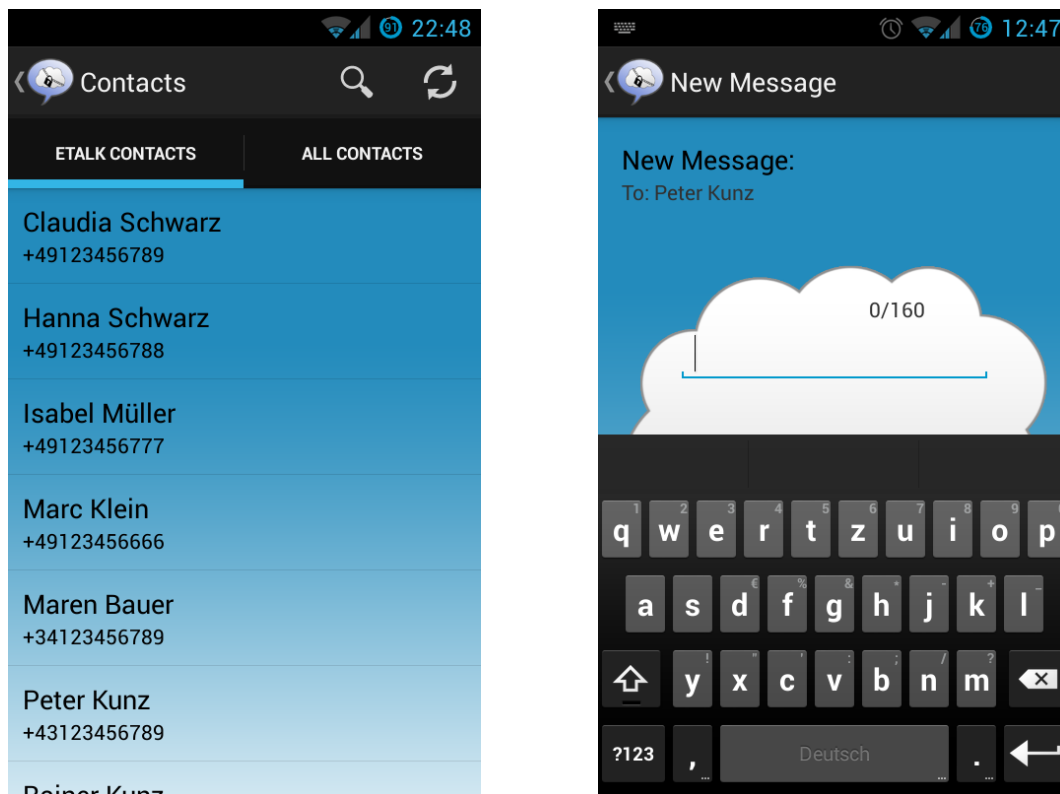


Abbildung 4.2.: Die eTalk Kontaktseite links und rechts die eTalk Seite um eine neue Nachricht zu schreiben, in diesem Fall an „Peter Kunz“

Zeichen zu schreiben. Das ist keine Limitierung der Architektur und hat auch keine Verbindung zu dem Zeichenlimit bei traditioneller SMS. Der Grund dafür ist lediglich die Größe der Wolke, indem der Text angezeigt wird. Beim Anzeigen einer empfangenen Nachricht passt diese Zeichenanzahl auch bei Mobiltelefonen mit geringer Auflösung und kleiner Displaygröße noch in die Wolke. Außerdem soll die Nachrichtenlänge nicht zu lang sein, da wie schon erwähnt die Charakteristika eines verbalen Gesprächs simuliert werden sollen. Der konventionelle Senden-Button existiert nicht. Stattdessen muss eine nach oben gerichtete Wischbewegung ausgeführt werden, um die Nachricht zu versenden. Als Rückmeldung für das erfolgreiche Senden der Nachricht wird eine Android Toast-Nachricht angezeigt und man gelangt zu der Hauptseite (Abbildung 4.1 links) zurück.

Empfangene Nachrichten werden auf der Hauptseite (Abbildung 4.1 links) als unterschiedlich große Wolken angezeigt. Für die Anzeige einer Nachricht stehen vier unterschiedliche Wolkentypen zur Verfügung. Aus diesen vier Typen wird bei der Anzeige jeder Nachricht zufällig einer ausgewählt. Jeder der vier Wolkentypen steht in drei unterschiedlichen Größen zur Verfügung. Sobald ein Kontakt mehrere Nachrichten sendet während der Nutzer die bereits empfangenen Nachrichten von demselben Kontakt noch nicht gelesen hat, wird keine neue Wolke erstellt sondern die vorherige Wolke dieses Kontakts gelöscht und durch die nächst größere ersetzt. Ab einer Anzahl von mehr als drei empfangenen Nachrichten wird die Wolke nicht mehr vergrößert. Jede einzelne Wolke steht im Prinzip für einen temporär vorhandenen Posteingang des Kontakts. Die einzige Einschränkung

4. Die eTalk Applikation

ist, dass der Nutzer nicht sieht welche Wolke zu welchem Kontakt gehört. Das ist aber durchaus gewollt, da damit der Spaßfaktor erhöht werden soll. Bei jedem Antippen einer Wolke ist der Nutzer gespannt von wem die Nachricht wohl ist. Der Nutzer hat nicht mehr die Möglichkeit Nachrichten von bevorzugten Kontakten zuerst zu lesen. Außerdem soll durch diese Unwissenheit die vollständige Konzentration des Nutzers auf die Applikation gelenkt werden. Es ist dem Nutzer nicht mehr möglich Nachrichten nur nebenher zu lesen, da für das Lesen der Nachricht nur ein kurzes Zeitfenster zur Verfügung steht.

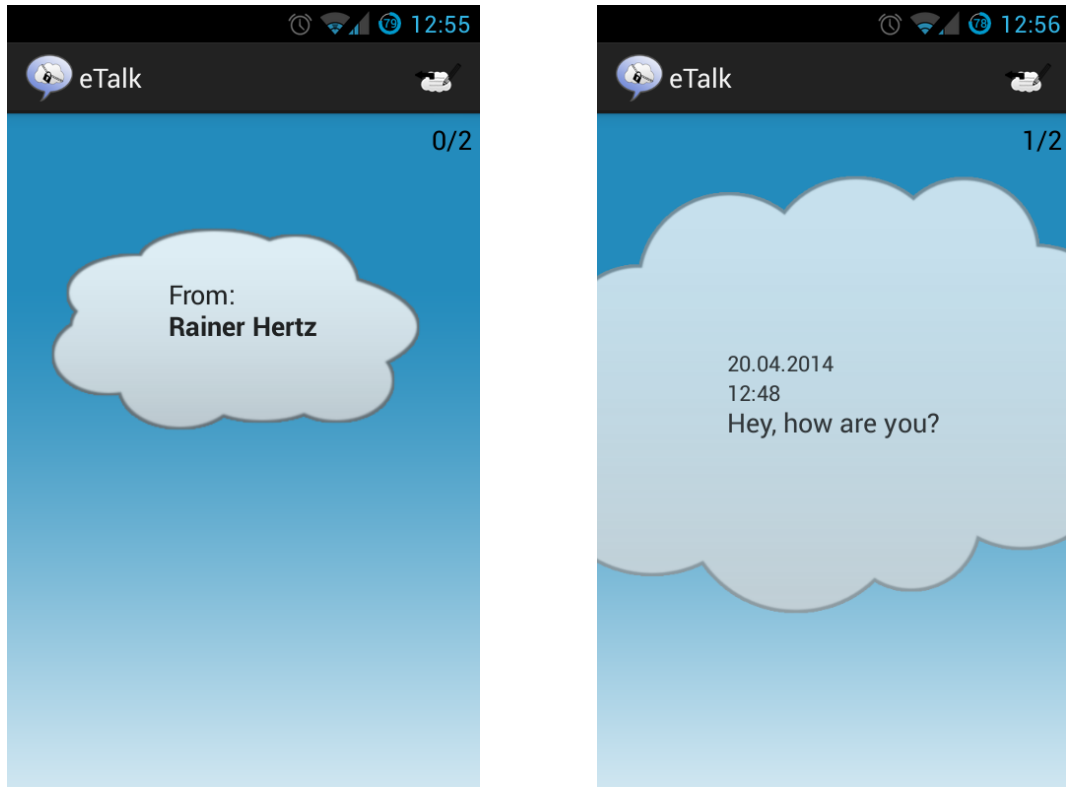


Abbildung 4.3.: Die eTalk Animation um empfangene Nachrichten anzuzeigen

Nach dem Antippen einer Wolke wird eine leere Seite geöffnet und die Animation zum Anzeigen der empfangenen Nachrichten gestartet. In Abbildung 4.3 links sieht man den Namen des Senders, in diesem Fall „Rainer Hertz“, und rechts die Nachricht sowie das Datum und den Zeitpunkt des Versands der Nachricht. Zu Beginn der Animation wird eine sehr groß skalierte Wolke, die weit über den Bildschirm hinaus reicht, mit sehr hoher Transparenz angezeigt. Danach wird gleichförmig die Transparenz und die Skalierung verkleinert. Zur gleichen Zeit wird in der Mitte der Wolke der Name des Senders, ebenfalls mit hoher Transparenz, angezeigt. Die Transparenz wird gleichförmig mit der Animation der Wolke verkleinert. Sobald die Wolke die Originalgröße erreicht hat ist auch keine Transparenz mehr sichtbar. Diesen Zeitpunkt sieht man in Abbildung 4.3 links. Ab diesem Zeitpunkt wird dieselbe Animation in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt. Es wird langsam die Skalierung und die Transparenz der Wolke sowie die Transparenz des Textes erhöht. Die gesamte Animation für Wolke und Text wird für den Sender und alle empfangenen Nachrichten nacheinander wiederholt ausgeführt. In Abbildung 4.3 ist auf beiden Seiten oben rechts ein Zähler abgebildet. Dieser Zähler

zeigt die insgesamt empfangene Nachrichtenanzahl sowie die Anzahl der bisher schon angezeigten Nachrichten. Die Wolke mit dem Namen des Senders wird nicht in diesem Zähler erfasst, daher ist der Zähler in Abbildung 4.3 links noch auf 0 gesetzt. In dem Beispiel in Abbildung 4.3 ist die Nachricht „Hey, how are you?“ die erste von zwei Nachrichten, die der Nutzer von seinem Kontakt „Rainer Hertz“ empfangen hat.

Der Button in der Android-ActionBar sieht dem Button auf der Hauptseite, mit dem man die Kontaktseite aufrufen konnte, um eine neue Nachricht zu schreiben, sehr ähnlich. Der Unterschied liegt in dem zusätzlichen, nach links abgeknickten schwarzen Pfeil, welcher zeigen soll, dass dieser Button den Antwortbutton symbolisiert. Nach Tippen auf den Button wird der Nutzer direkt auf die „New Message“ Seite (Abbildung 4.2) mit eingetragenem Empfänger weitergeleitet.

4.1.1. Funktionalität für eine angenehme Bedienbarkeit

Die Bedienung der eTalk Applikation soll möglichst einfach, schnell und intuitiv sein. Durch viele Interaktionsmöglichkeiten mit Hilfe von Wischbewegungen soll der Spaßfaktor gegenüber anderen MIM Services deutlich erhöht werden. Jedoch soll es auch nicht zu viele komplexe Möglichkeiten geben, wodurch der Nutzer nur unnötig verwirrt wird. In Abschnitt 4.1 wurde schon das Versenden einer Nachricht durch eine nach oben gerichtete Wischbewegung erwähnt. Alle zusätzlichen Funktionen, die man durch die Wischbewegungen ausführen kann, dienen lediglich einer erheblich erleichterten Bedienbarkeit. Einige der hier vorgestellten Möglichkeiten resultierten auch aus den Ergebnissen der Benutzerstudie, aber dazu mehr in Kapitel 5, in dem die Benutzerstudie ausführlich beschrieben wird.

Um den Nutzer auf die erleichternde Bedienbarkeit aufmerksam zu machen werden an den entsprechenden Stellen Hinweise eingeblendet, welche in den Einstellungen (in Abbildung 4.1 rechts zu sehen) auch ausgeschaltet werden können. In Abbildung 4.4 ist links und rechts jeweils einer dieser Hinweise angezeigt. In der linken Abbildung ist der Hinweis zu sehen, welcher die Interaktionsmöglichkeit zum Senden einer Nachricht beschreibt. Zusätzlich zu dem Hinweis in Textform „swipe up to send the message“ wird der abgebildete schwarze Pfeil durch eine Translationsanimation drei Mal nach oben und wieder zurück verschoben, um die nach oben gerichtete Wischbewegung zu visualisieren. Nach diesen sechs Translationen werden der Text und der Pfeil ausgeblendet. Nach dem Absenden einer Nachricht wird der Nutzer zurück auf die Hauptseite (Abbildung 4.4 rechts) geleitet. Falls der Nutzer jetzt dem gleichen Kontakt noch eine weitere Nachricht schreiben möchte, soll der Nutzer nicht noch einmal denselben Kontakt umständlich herausuchen müssen. Daher ist es auf der Hauptseite möglich, sofern der Nutzer davor eine Nachricht versendet hat, eine nach links gerichtete Wischbewegung auszuführen um direkt auf die „New Message“ Seite (Abbildung 4.4 links) mit eingetragenem Empfänger zu gelangen. Da es sein kann, dass diese Funktion dem Nutzer unter Umständen nicht sofort ersichtlich ist, wird ein Hinweis angezeigt sobald dieser auf die Hauptseite zurückgeleitet wurde. Abbildung 4.4 rechts zeigt genau diese Situation auf der Hauptseite. Es wird ein Hinweistext und ein sich nach links und zurück bewegender Pfeil eingeblendet. Zusätzlich bekommt der Nutzer eine Rückmeldung mittels Android-Toast-Nachricht „Message sent.“, dass durch die nach oben gerichtete Wischbewegung die geschriebene Nachricht versendet wurde. In der Abbildung sind auf der Hauptseite keine Wolken abgebildet, was bedeutet, dass keine ungelesenen Nachrichten vorhanden sind.

4. Die eTalk Applikation

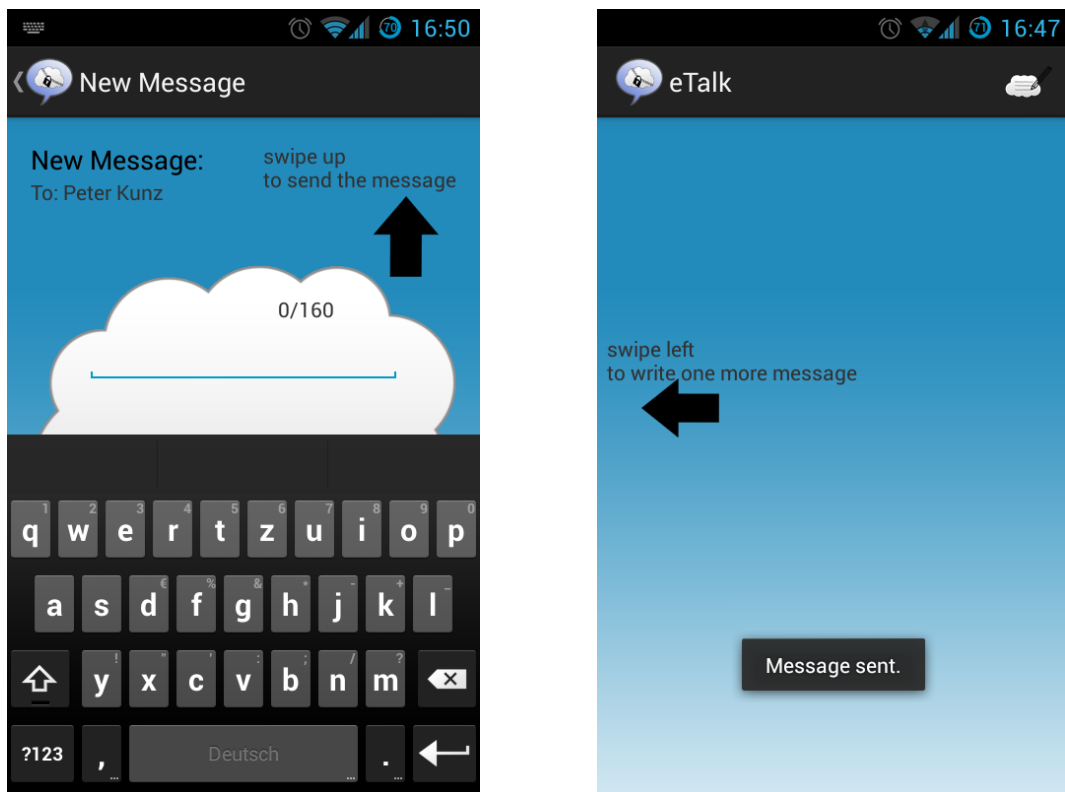


Abbildung 4.4.: Zwei der eTalk Hinweise für eine schnellere und angenehmere Interaktionsmöglichkeit

Eine weitere Bedienmöglichkeit gibt es bei der Anzeige der empfangenen Nachrichten. Sobald der Nutzer auf eine Wolke tippt startet eine neue Seite mit der Animation, den Sender und die empfangenen Nachrichten in einer großen Wolke nacheinander einzublenden. Jede Wolke wird insgesamt 16 Sekunden lang angezeigt. Das ist für die Anzeige vom Namen des Senders oder von sehr kurzen Nachrichten, wie beispielsweise ein einfaches „OK“, eine sehr lange Zeit. Damit der Nutzer diesen Ablauf beschleunigen kann, stehen ihm gleich zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Der Nutzer kann entweder eine nach links gerichtete oder nach oben gerichtete Wischbewegung ausführen. Durch diese Bewegung bricht die aktuell angezeigte Animation ab und es wird eine neue Animation mit der nächsten Nachricht als Inhalt gezeigt. Falls keine weiteren Nachrichten von diesem Sender vorhanden sind wird der Nutzer auf die Hauptseite zurückgeleitet. Auch für diese Funktionen wird dem Nutzer zu Beginn der Anzeige der empfangenen Nachrichten ein Hinweis eingeblendet. Sehr ähnlich zu den anderen Hinweisen werden auch hier ein Hinweistext und entsprechend der beiden Richtungsoptionen der Wischbewegungen zwei Pfeile angezeigt.

Die letzte zusätzliche Funktion dreht sich um die Möglichkeit, auf empfangene Nachrichten schnell und einfach antworten zu können. Der Antwortbutton wird nur in der Actionbar angezeigt, solange der Name des Senders und die empfangenen Nachrichten dem Nutzer angezeigt werden. Sobald der Nutzer auf die Hauptseite weitergeleitet wurde, ist der Antwortbutton nicht mehr vorhanden und der Nutzer müsste den Empfänger erst wieder umständlich aus der Kontaktliste herausuchen und

auswählen. Um dem Nutzer dennoch die Möglichkeit zu bieten, schnell und komfortabel zu antworten, kann er zu diesem Zeitpunkt eine nach links gerichtete Wischbewegung auf die „New Message“ Seite zu gelangen. Der eingetragene Empfänger ist der Kontakt, von welchem der Nutzer sich als letztes die empfangenen Nachrichten hat anzeigen lassen. Auch für diese Funktion wird dem Nutzer ein entsprechender Hinweis, nachdem die empfangenen Nachrichten angezeigt wurden, eingeblendet. Der Hinweis ähnelt dem Hinweis in Abbildung 4.4 rechts. Der einzige Unterschied liegt in der Anzeige eines anderen Textes, welcher den Nutzer darauf hinweist, dass durch eine nach links gerichtete Wischbewegung eine schnelle Antwort möglich ist.

4.2. Architektur und Komponenten

Die eTalk Applikation basiert auf einer einfachen Client-Server Architektur, welche in Abbildung 4.5 zu sehen ist. Die Clients verbinden sich mit einem bestimmten Server und kommunizieren auf Basis von XMPP ausschließlich mit diesem. Alle Clients registrieren sich beim ersten Start der Applikation auf dem Server. Durch diese Registrierung ist der Server später in der Lage alle eingehenden Nachrichten entsprechend dem gewünschten Empfänger zuzustellen. Alle Clients senden in regelmäßigen Abständen eine Ping-Nachricht an den Server, um diesem zu signalisieren, dass sie noch erreichbar sind. Der Server stellt eingehende Nachrichten nur dann umgehend an den entsprechenden Empfänger zu, wenn dieser als erreichbar gekennzeichnet ist. Falls ein Client das Ping-Intervall verstreichen lässt sendet der Server eine Anfrage an den Client, um einen eventuellen Nachrichtenverlust der Ping-Nachricht ausschließen zu können. Sofern auf diese Anfrage auch keine Antwort des Clients empfangen wird, setzt der Server diesen Client auf unerreichbar. Für den Fall, dass Nachrichten für einen Client empfangen werden, welcher als unerreichbar gilt, speichert der Server die Nachrichten zwischen und stellt diese erst zu sobald der Empfänger sich wieder mit dem Server verbunden hat.

4.2.1. XMPP

Die eTalk Applikation basiert auf dem Kommunikationsprotokoll „XMPP“. XMPP¹ („Extensible Messaging and Presence Protocol“) ist ein Protokoll speziell für Echtzeitkommunikation, welches zum Beispiel einen Standard für XML-Routing zur Verfügung stellt [Fou10a]. Neben XML-Routing bietet XMPP zusätzlich eine Vielzahl an Erweiterungen an [Fou10b]. Jeremie Miller entwickelte das Protokoll 1998 unter dem Namen Jabber [Fou10a]. Aber bereits im Jahr 2002 wurde das Protokoll von der IETF²-Vereinigung („Internet Engineering Task Force“) in XMPP umbenannt [Fou12] und wird bei einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt.

¹<http://xmpp.org/> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

²<http://www.ietf.org/> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

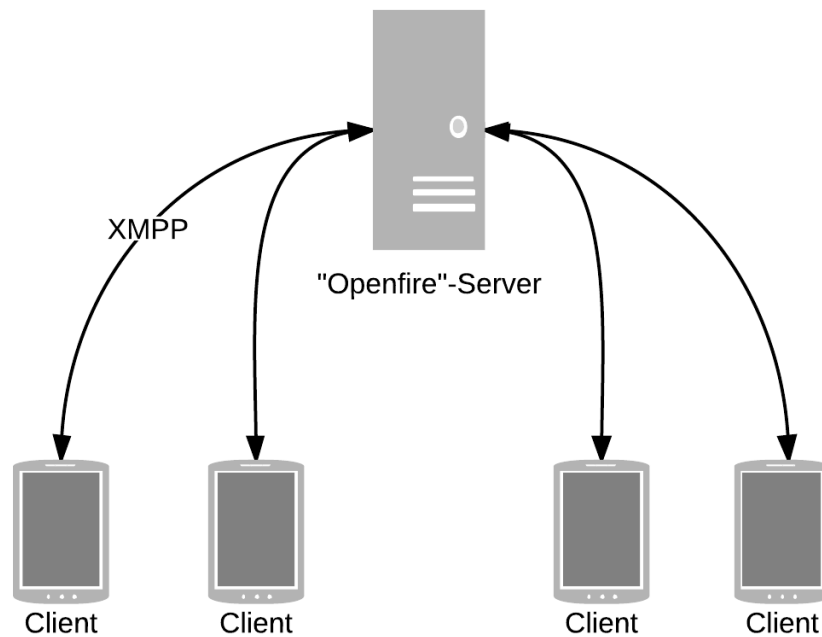


Abbildung 4.5.: Die Architektur der eTalk Applikation

4.2.2. Server

Als Server wird der „Openfire“-Server [Ign14b] in der Version 3.9.1 verwendet, welcher in der Programmiersprache Java geschrieben ist und XMPP implementiert. Der Openfire-Server war früher auch unter dem Namen „Wildfire“ bekannt. Entwickler des Servers ist die „igniterealtime“ Open Source Community [Ign14a].

4.2.3. Client

Der Client ist eine native Android Applikation auf Basis der aSmack API [aSm14]. Die aSmack API ist eine Android XMPP Client Bibliothek und basiert wiederum komplett auf der Smack API [Ign14c]. Die Open Source Community „igniterealtime“ [Ign14a] ist wie vom genutzten Openfire-Server auch Entwickler der Smack API.

4.3. Implementierung

4.3.1. Allgemein

Die eTalk Applikation ist eine native Android Applikation und wurde komplett in der Programmiersprache Java implementiert. Es werden alle Android API's ab Level 10 „Gingerbread“ unterstützt. Um einige Funktionalitäten, wie zum Beispiel die Android-ActionBar, welche erst ab API Level 11 verfügbar ist, für „Gingerbread“ zu ermöglichen, wurden die „Android Support Libraries“ [Dev14c] eingebunden. Dieser erhebliche Mehraufwand wurde betrieben, da „Gingerbread“ immer noch, nach Stand 1. Mai 2014, einen Anteil von 16,2% aller Android Versionen innehat [Dev14e].

Sobald die eTalk Applikation zum ersten Mal gestartet wird, liest diese die Handynummer des Mobiltelefons aus. Falls die Telefonnummer nicht ausgelesen werden kann startet die Applikation nicht direkt auf die Hauptseite, sondern öffnet eine Seite mit einem Eingabefenster, in das der Nutzer seine Handynummer eingeben muss. Diese Nummer wird nicht verifiziert, was bedeutet, dass der Nutzer eine falsche Nummer eingeben könnte. Das hätte jedoch für den Nutzer zur Folge, dass keiner seiner Kontakte ihn erreichen kann, da die Handynummer als eindeutige Identifikationsnummer verwendet wird. Die Handynummer wird nach dem ersten Start in den Android „Shared Preferences“ [Dev14b] Speicher gesichert, damit diese in Zukunft zur Verfügung steht und nicht mehr abgefragt werden muss. Der Android „Shared Preferences“ Speicher ist ein einfacher „Key-Value“-Paar Speicher, in den bevorzugt vorgenommene Einstellungen gespeichert werden können [Dev14b].

Anschließend wird geprüft, ob in einer Tabelle der Datenbank schon gespeicherte Nachrichten vorhanden sind, damit unmittelbar nach dem Start schon empfangene Nachrichten in Form von Wolken auf der Hauptseite angezeigt werden. Daraufhin werden alle gespeicherten Telefonkontakte ausgelesen und in eine einheitliche Form gebracht, um diese in der Kontaktliste der eTalk Applikation anzeigen zu können. Des Weiteren wird ein Hintergrunddienst in Form eines Android-Service [Dev14a] gestartet. Ein Android-Service arbeitet im Hintergrund und ist besonders gut für lange Operationen geeignet, die auch nach dem Schließen der Applikation noch weiterhin ausgeführt werden sollen [Dev14a]. Beim ersten Start der eTalk Applikation erstellt der Android-Service an dieser Stelle das Schlüsselpaar für die RSA-Verschlüsselung („Rivest, Shamir und Adleman-Verschlüsselung“). Dieser Vorgang kann je nach Schlüssellänge und Leistungsstärke des Mobiltelefons ein paar Sekunden in Anspruch nehmen. Der Hintergrunddienst startet daraufhin einen zusätzlichen Prozess, welcher für den Aufbau der TCP-Verbindung („Transmission Control Protocol“) mit dem Server zuständig ist. Falls das Mobiltelefon zum ersten Mal eine Verbindung aufbaut, wird ein neuer Account auf dem Server angelegt und der öffentliche Schlüssel der RSA-Verschlüsselung auf dem Server gespeichert, um diesen den anderen eTalk Nutzern zugänglich zu machen. Zudem ist der Prozess für die Aufrechterhaltung der TCP-Verbindung verantwortlich. Falls die TCP-Verbindung abbricht, versucht dieser eine neue Verbindung aufzubauen. Ein Abbruch der TCP-Verbindung geschieht in mobilen Netzwerken relativ häufig, da der Nutzer öfter zwischen verschiedenen Netzwerken wechselt. Nachdem eine Verbindung erfolgreich hergestellt wurde wird in einer Tabelle der Datenbank nachgeschaut, ob bereits eTalk Kontakte darin gespeichert wurden. Falls keine eTalk Kontakte vorhanden sind, geht die Applikation davon aus, dass die Kontakte noch nicht synchronisiert wurden und startet die automatische Synchronisation mit dem Server. Es könnte auch der Fall sein, dass keiner der Kontakte des Nutzers die eTalk Applikation nutzt und daher keine eTalk Kontakte in der Datenbank vorhanden sind. Aber

4. Die eTalk Applikation

auch in diesem Fall soll bei jedem Start automatisch synchronisiert werden, um dem Nutzer sofort anzeigen zu können sobald einer seiner Kontakte auch die eTalk Applikation nutzt. Mehr zum Thema Synchronisation im Abschnitt 4.3.4.

Bei jedem weiteren Start müssen viele der oben genannten Operationen nicht mehr ausgeführt werden. Zudem werden nahezu alle Operationen innerhalb unterschiedlichen asynchronen Prozesse ausgeführt, wodurch der Hauptprozess, welcher sich um die Darstellung der Benutzeroberfläche kümmert, nicht blockiert wird. Es ist klar, dass der Hauptvorteil der Prozesse erst dann richtig zum tragen kommt, sobald das Mobiltelefon über mehrere CPU-Kerne („Central Processing Unit“) verfügt. Ein weiterer Faktor, welcher das Starten der Applikation deutlich schneller ablaufen lässt, ist, dass nicht auf die Herstellung einer TCP-Verbindung zum Server gewartet werden muss (falls mindestens ein eTalk Kontakt auf dem Mobiltelefon gespeichert ist und daher die Kontakte beim Start nicht mehr automatisch synchronisiert werden). Die Herstellung der TCP-Verbindung kann unter Umständen ziemlich lang dauern, falls kein Internet oder nur langsames mobiles Internet zur Verfügung steht. Der Nutzer wird dadurch nicht direkt beeinflusst. Lediglich für die Synchronisation der Kontakte wird eine Verbindung benötigt. Falls der Nutzer eine Nachricht sendet und keine Verbindung zur Verfügung steht, wird diese in die Datenbank gespeichert und versendet, sobald eine Verbindung hergestellt wurde. Nachrichten können nur bei einer bestehenden Verbindung zum Server empfangen werden.

Um Nachrichtenverlust zu vermeiden, werden Nachrichten vor dem Senden in eine Tabelle der Datenbank gespeichert, denn es kann immer ein unerwartetes Problem auftreten, welches die Applikation zum Abstürzen bringt. Die Nachricht wird aus der Datenbank gelöscht, sobald diese erfolgreich gesendet wurde. In den meisten Fällen wird die Nachricht unmittelbar wieder gelöscht, da die Nachricht sofort gesendet wurde. Falls die Nachricht nicht abgesendet werden kann, wird ein zusätzlicher Prozess gestartet, welcher sobald eine Verbindung vorhanden ist die Nachricht an den Server sendet. Ähnlich wird mit empfangenen Nachrichten agiert. Sobald eine Nachricht empfangen wird, wird diese ohne Entschlüsselung sofort in die Datenbank gespeichert. Während der Anzeige des Sendernamens bleibt die Nachricht in der Datenbank gespeichert, da auch während dieser Animation ein unerwartetes Problem auftreten kann. Empfangene Nachrichten werden erst aus der Datenbank gelöscht, sobald die Animation zum Anzeigen der eigentlichen Nachricht beginnt.

Der Android-Service läuft auch bei geschlossener eTalk Applikation weiterhin im Hintergrund. Dieser kümmert sich nicht nur um die Aufrechterhaltung der TCP-Verbindung, sondern sorgt auch für das Abspielen eines Klingeltons (sofern das Mobiltelefon nicht auf „lautlos“ gestellt ist), Vibrieren des Mobiltelefons und Anzeige einer Benachrichtigung in der Statusleiste, falls eine neue Nachricht empfangen wird.

4.3.2. Sicherstellung der Ephemeralität

Die eTalk Applikation versucht auf mehreren unterschiedlichen Wegen die Ephemeralität zu gewährleisten. Zum einen durch die Ende-zu-Ende Verschlüsselung, damit niemand außer dem Empfänger die Nachrichten entschlüsseln und somit lesen kann. Zum anderen durch das Anzeigen der empfangenen Nachricht durch eine Animation, welche die Nachricht genau 16 Sekunden lang anzeigt. Durch die Animation hat der Nutzer nur beschränkt Möglichkeit auf die Dauer der Anzeige Einfluss

Listing 4.1 Code zum unterbinden der Screenshotfunktion ab Android Version 3.0

```
if(android.os.Build.VERSION.SDK_INT >= android.os.Build.VERSION_CODES.HONEYCOMB) {  
    getWindow().setFlags(WindowManager.LayoutParams.FLAG_SECURE,  
        WindowManager.LayoutParams.FLAG_SECURE);  
}
```

zu nehmen (der Nutzer kann die Anzeige der Nachrichten nur beschleunigen). Außerdem wurde für alle Android Versionen größer als „Honeycomb“ beziehungsweise Android Version 3.0 (API Level 11) die Screenshotfunktion während der Anzeige der empfangenen Nachrichten unterbunden.

Das Listing 4.1 zeigt den Codeausschnitt, welcher die Screenshotfunktion verbietet, indem man das „Security Flag“ setzt. Diese Flags werden nur gesetzt, falls die auf dem mobilen Gerät installierte Android Version mindestens Version 3.0 ist. Würde man diese Abfrage weglassen und für alle Versionen dieses Flag setzen, könnten alle Android-Mobiltelefone mit API Level 10, die von der eTalk Applikation unterstützt werden, keine Nachrichten anzeigen. In diesen Android Versionen folgt aus dem gesetzten „Security Flag“ beim Aufruf einer Nachricht ein grauer Bildschirm und für den Nutzer ist keine Nachricht mehr zu sehen. Es wurde jedoch keine Möglichkeit gefunden, die Screenshotfunktion auch für Android Versionen mit API Level 10 zu unterbinden. Es ist aber auch klar, dass das Verbot der Screenshotfunktion keineswegs sicherstellt, dass keine Aufnahme des Bildschirms gemacht wird. Der Nutzer kann immer eine externe Kamera verwenden und ein Bild von der angezeigten Nachricht aufnehmen. Sinn dieser Funktion ist es lediglich dem Nutzer die Speicherung der Nachrichten zu erschweren.

Die eTalk Applikation sieht das Konzept des ephemeren Kommunikationskanals nicht nur darin, die Nachrichten nach der definierten Lebenszeit zu löschen, sondern es soll dem Nutzer auch die Möglichkeit der Abstreitbarkeit geben. Aus diesem Grund zeigt die eTalk Applikation nie den Namen des Senders und die empfangene Nachricht zeitgleich auf einer Seite an. Der Name des Senders und die Nachricht werden immer nacheinander eingeblendet. Damit wird sichergestellt, dass selbst wenn der Nutzer ein Bild der empfangenen Nachricht aufnimmt, nur der Name des Senders oder die empfangene Nachricht auf dem Bild zu sehen ist. Somit kann der Nutzer nicht beweisen, dass die aufgenommene Nachricht von einem bestimmten Kontakt gesendet wurde. Der Nutzer müsste ein Video aufnehmen und selbst dann könnte der Sender die gesendete Nachricht abstreiten, indem er argumentiert, dass das Video geschnitten wurde. Es kann wahrscheinlich immer ein Weg gefunden werden, welcher die eigentliche Funktion der eTalk Applikation, den ephemeren Nachrichtenaustausch, umgeht. Dennoch wird zumindest versucht die Umgehung der Ephemeralität deutlich zu erschweren und zudem dem Sender weiterhin die Möglichkeit der Abstreitbarkeit zu geben. Außerdem wird vermutet, dass die Anzahl der Nutzer, welche das eigentliche Konzept der eTalk Applikation umgehen wollen, zu vernachlässigen ist.

4.3.3. Jabber ID

XMPP verwendet zur eindeutigen Identifikation der Nutzer die sogenannte Jabber ID (JID). Die JID hat die Form:

number@host – name.de/Smack

4. Die eTalk Applikation

Im Fall der eTalk Applikation muss die JID die Handynummer der Nutzer enthalten. Ansonsten könnte nicht herausgefunden werden, welche der eigenen Kontakte auch auf dem Server registriert sind. Das Problem ist, dass Handynummern in mehreren unterschiedlichen Formen gespeichert werden können. Für das Beispiel von deutschen Handynummern gibt es die folgenden drei unterschiedlichen Formen eine einzige Nummer als Kontakt zu speichern:

- 01234567890
- 00491234567890
- +491234567890

Es muss also eine einheitliche Form gewählt werden, in die jede Handynummer aus der Kontaktliste überführt wird. Die eTalk Applikation verwendet die letzte der drei Formen. Aus dieser Form wird noch das „+“ Zeichen entfernt, da es die Eindeutigkeit der Nummer nicht beeinflusst. Eine Jabber ID in der eTalk Applikation hat also beispielsweise folgende Form:

491234567890@host – name.de/Smack

Die Bezeichnung „/Smack“ hinter dem Host Namen bezeichnet den Namen der Verbindungsressource. Ein Nutzer könnte theoretisch mehrere Verbindungen mit dem Server aufbauen, müsste dann aber jeweils einen eindeutigen Namen der Verbindungsressource verwenden [Ign14e]. Dies wird von der eTalk Applikation noch nicht unterstützt. Der Nutzer muss bisher die Verbindung trennen, bevor er sich mit einem anderen Gerät einloggen kann. Außerdem unterstützt die eTalk Applikation bisher nur explizit Handynummern mit den folgenden Ländervorwahlen: "+49"(Deutschland), "+43"(Österreich), "+41"(Schweiz), "+33"(Frankreich), "+31"(Niederlande), "+34"(Spanien) und "+44"(Großbritannien).

Kontakte, welche ohne eine Ländervorwahl eingespeichert sind und nicht aus dem Land des Nutzers kommen, müssen vom Nutzer selbst angepasst werden. Die eTalk Applikation setzt vor alle Kontakte ohne eine Ländervorwahl die Ländervorwahl des Nutzers, da diese Kontakte mit einer hohen Wahrscheinlichkeit aus demselben Land stammen. Das würde für einen Kontakt aus einem anderen Land bedeuten, dass dieser mit einer falschen Nummer mit dem Server abgeglichen wird und somit nie als eTalk Kontakt gefunden werden kann. Dieser Fall tritt aber nur mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit ein, da Kontakte aus dem Ausland immer mit Ländervorwahl eingespeichert werden müssen, da diese sonst nicht angerufen werden können. Dieses Problem kann nur schwer gelöst werden, da eigentlich für keinen Kontakt ohne Ländervorwahl festgestellt werden kann aus welchem Land dieser stammt.

4.3.4. Synchronisation

Um herauszufinden, ob Kontakte aus der Kontaktliste des Nutzers auch die eTalk Applikation installiert haben, muss die Kontaktliste mit den registrierten Nutzern auf dem Server abgeglichen werden. Die gefundenen Kontakte können daraufhin als eTalk Kontakt angezeigt werden. Während der Synchronisation sendet die Applikation für jeden Kontakt der Kontaktliste, welcher zuvor in die einheitliche JID Form umgewandelt wurde, eine Suchanfrage an den Server. Dieser antwortet daraufhin mit einer positiven oder negativen Rückmeldung. Falls der Kontakt auf dem Server vorhanden ist,

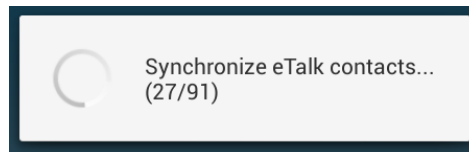


Abbildung 4.6.: Der Android Progress-Dialog während der Synchronisation der Kontakte

wird noch zusätzlich der öffentliche Schlüssel der RSA-Verschlüsselung des Kontakts abgerufen und in die Datenbank gespeichert.

Abbildung 4.6 zeigt den Android Progress-Dialog, welcher während der Synchronisation der Kontakte angezeigt wird. In diesem Beispiel hat der Nutzer insgesamt 91 Kontakte in der Kontaktliste und es wurden bereits 27 mit dem Server synchronisiert. Abhängig von der Qualität der Internetverbindung und Anzahl der Kontakte, kann die Dauer der Synchronisation stark variieren.

Die Synchronisation der Kontakte wird immer beim Start der Applikation ausgeführt, solange der Nutzer nicht mindestens einen eTalk Kontakt besitzt. Sobald der Nutzer schon eTalk Kontakte besitzt, wird die Synchronisation beim Starten der Applikation nur noch ausgeführt, wenn sich die Größe der Kontaktliste geändert hat. Falls die Kontaktliste kleiner wurde, hat der Nutzer einen oder mehrere Kontakte gelöscht, daher werden alle eTalk Kontakte gelöscht und neu synchronisiert. Das Löschen aller eTalk Kontakte ist bedingt durch den Verdacht, dass der gelöschte Kontakt aus der Kontaktliste auch ein eTalk Kontakt gewesen sein könnte. Falls die Kontaktliste größer wurde, muss der Nutzer einen oder mehrere Kontakte hinzugefügt haben und es wird neu synchronisiert, um zu schauen ob die neuen Kontakte auch eTalk Kontakte sind. Es müssen immer alle Kontakte synchronisiert werden, da nicht klar ist welcher Kontakt hinzugefügt oder gelöscht wurde. Die erneute Synchronisation aller Kontakte könnte sich die eTalk Applikation sparen, indem alle Kontakte der Kontaktliste zwischenspeichert werden und erst einmal die gespeicherte Kontaktliste mit der veränderten Kontaktliste abgeglichen wird, um den gelöschten beziehungsweise hinzugefügten Kontakte herauszufinden. Dann müsste nur dieser eine Kontakt synchronisiert werden. Dagegen spricht jedoch, dass die Kontaktliste unnötigerweise doppelt auf dem Handy gespeichert werden müsste. Hinzu kommt, dass die Kontaktliste nicht täglich verändert wird. Damit ist die Synchronisation eine Operation, welche nur selten ausgeführt wird und der geringe Zeitgewinn durch das doppelte Speichern der Kontaktliste nur genauso selten auftritt. Ein dennoch ungelöstes Problem besteht, sobald der Nutzer einen Kontakt nur editiert. Die eTalk Applikation würde in diesem Fall keine Synchronisation beim Start ausführen. Was hätte das zur Folge? Es gibt drei Fälle, die für die eTalk Applikation interessant sind:

1. Der Nutzer hat den Namen eines Kontakts geändert
2. Der Nutzer hat die Nummer eines Kontakts geändert
3. Der Nutzer hat einen Kontakt gelöscht und gleichzeitig einen neuen Kontakt hinzugefügt

Der dritte Fall muss nicht beachtet werden, da er sich aus der Kombination der ersten beiden Fälle zusammensetzt. Die eTalk Kontakte sind in der Datenbank gespeichert. Beim Start der Applikation werden die eTalk Kontakte aus der Datenbank geladen und angezeigt. Für den ersten Fall würde das bedeuten, dass der eTalk Kontakt lediglich noch mit dem alten Namen angezeigt werden würde. Der zweite Fall dementsprechend mit der alten Nummer. Das hätte hier aber zur Folge, dass die

4. Die eTalk Applikation

Nachrichten noch an die alte Nummer geschickt werden. Abhilfe bringt hier nur die eingebaute manuelle Synchronisation, woraufhin alle Veränderungen erkannt werden.

4.3.5. Sicherheit und Privatsphäre

Um eine sichere Verbindung zum Server aufzubauen, versucht der Client mittels TLS³ („Transport Layer Security“), früher bekannter unter dem Namen SSL⁴ („Secure Sockets Layer“), eine Verbindung herzustellen. Falls keine sichere Verbindung hergestellt werden kann, wird ein erneuter Verbindungsversuch mit einer niedrigeren Sicherheitsstufe vorgenommen [Ign14e].

Die eTalk Applikation verwendet eine Ende-zu-Ende Verschlüsselung um das Mitlesen durch Dritte, auch durch den Server, nicht zu ermöglichen. Das verwendete Verschlüsselungsverfahren ist die RSA-Verschlüsselung. Die RSA-Verschlüsselung basiert auf einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel pro Nutzer. Jeder Nutzer publiziert seinen öffentlichen Schlüssel. Sobald Nutzer A an Nutzer B eine verschlüsselte Nachricht übermitteln möchte, verwendet Nutzer A den öffentlichen Schlüssel von Nutzer B um die Nachricht zu verschlüsseln. Diese Nachricht kann danach nur noch mit dem privaten Schlüssel von Nutzer B entschlüsselt werden und diesen privaten Schlüssel besitzt nur Nutzer B.

Als Schlüssellänge werden in der eTalk Applikation 2048bits verwendet. Hier muss immer ein Kompromiss zwischen Sicherheit und Rechenlast getroffen werden, da desto länger der Schlüssel ist umso mehr Rechenpower für die Verarbeitung benötigt wird. Das ist auf mobilen Geräten besonders wichtig, da durch eine hohe Rechenlast wiederum mehr Energie des Akkus benötigt wird. Außerdem nimmt die Dauer der Verarbeitung durch längere Schlüssel erheblich zu. Beim ersten Starten der Applikation wird ein Schlüsselpaar, privater Schlüssel und öffentlicher Schlüssel, erstellt. Beide Schlüssel werden auf dem Mobiltelefon gespeichert. Zudem wird der öffentliche Schlüssel auf den Server geladen, damit andere Nutzer diesen abrufen können. Die öffentlichen Schlüssel der eTalk Kontakte werden bei der Synchronisation mit auf das Mobiltelefon geladen und gespeichert.

Sobald der Nutzer eine Nachricht versendet, wird diese mit dem gespeicherten öffentlichen Schlüssel des Empfängers verschlüsselt. Somit ist die Nachricht nur noch vom Empfänger entschlüsselbar. Was bedeutet, dass auch der Server keine Möglichkeit hat die gesendete Nachricht zu entschlüsseln, da die privaten Schlüssel nie das Mobiltelefon verlassen. Sobald der Empfänger die Nachricht erhält, wird diese direkt in die Datenbank gespeichert. Die Nachricht wird erst unmittelbar vor dem Anzeigen der Nachricht entschlüsselt und daraufhin sofort gelöscht. Mit dieser Vorgehensweise soll nicht nur die Nachricht vor Dritten geschützt sein, sondern es soll auch das Prinzip der Ephemeralität gewährleistet werden.

³<http://www.ietf.org/rfc/rfc5246.txt> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

⁴<http://www.tools.ietf.org/html/rfc6101> [Am 11. 05. 2014 geprüft]

5. Benutzerstudie

Um Aussagen über die entwickelte eTalk Applikation treffen zu können, wurde nach der Implementierung eine Benutzerstudie durchgeführt. Als Entwickler steht einem nur eine sehr eingeschränkte Sicht über die Applikation zur Verfügung. Durch sämtliches Hintergrundwissen der Funktionsweise stellt sich die Bedienbarkeit der Applikation meist einfach und intuitiv dar. Daher wurde eine Benutzerstudie durchgeführt, zum einen um die Bedienbarkeit zu testen, Meinungen sowie Verbesserungsvorschläge zu erhalten und zum anderen, um auftretende Fehler zu identifizieren.

Wie schon im Abschnitt 4.1.1 erwähnt wurden ein paar Funktionen erst aufgrund der Benutzerstudie in die eTalk Applikation integriert. So zeigte die eTalk Applikation den Teilnehmern im Verlauf der Studie noch keine Hinweise an. Außerdem gab es keine Möglichkeit mehrere Nachrichten an einen Kontakt schnell hintereinander zu schreiben. Sobald eine Nachricht versendet wurde, musste umständlich der Kontakt erneut aus der Kontaktliste ausgewählt werden. Des Weiteren gab es keine Möglichkeit einem Kontakt zu antworten, sobald die Animation für die Anzeige der empfangenen Nachrichten vorbei war. Zu diesem Zeitpunkt mussten sie den Kontakt wiederum erneut aus der Kontaktliste auswählen, um diesem antworten zu können. Die Teilnehmer konnten einem Kontakt nur antworten, indem sie während der Animation auf den Antwortbutton in der Android-Actionbar tippten. Außerdem gab es keinen Zeichenzähler beim Schreiben einer Nachricht und keinen Zähler bei der Anzeige von empfangenen Nachrichten. Auch nach dem Versenden einer Nachricht wurde keine Benachrichtigung durch eine Android-Toast Benachrichtigung angezeigt, dass die Nachricht abgeschickt wurde.

5.1. Ziele und Rahmenbedingungen

Die Benutzerstudie sollte die Nutzbarkeit der eTalk Applikation untersuchen. Ein weiteres Ziel war es Informationen über das Nutzungsverhalten der Teilnehmer mit der eTalk Applikation zu sammeln. Durch den abschließenden Fragebogen erhoffte man sich Meinungen und Verbesserungsvorschläge zu erhalten. Zudem sollte die Benutzerstudie durch die Verwendung von unterschiedlichen Geräten mit unterschiedlichen Android-Versionen auftretende Fehler in der eTalk Applikation entdecken. Die Rahmenbedingungen für die Benutzerstudie lagen lediglich darin, die eTalk Applikation in einem begrenzten Zeitraum von einer Woche, mit einer bestimmten Gruppe von Personen, welche sich untereinander bekannt waren, als Hauptkommunikationsmedium zu verwenden.

5.2. Ablauf

Die Benutzerstudie wurde in einem Zeitraum von einer Woche durchgeführt. Zu Beginn der Benutzerstudie wurde den Teilnehmern die Applikation zugänglich gemacht, ihnen die Namen ihrer Gruppenteilnehmer mitgeteilt und die Rahmenbedingungen erläutert. Es wurde keine Einführung in die Bedienung oder Funktionsweise der eTalk Applikation vorgenommen. Den Teilnehmern wurde lediglich gesagt, dass es sich um einen ephemeren MIM Service handelt. Damit sollten die Teilnehmer den selben Wissensstand haben und in derselben Situation sein wie ein Nutzer, der sich die Applikation ohne Vorwissen aus dem Google Play Store herunterlädt. Nachdem die Teilnehmer eine Woche lang die eTalk Applikation intensiv verwendet hatten, mussten sie diese abschließend in einem Fragebogen bewerten. Der Fragebogen beinhaltete den „Questionnaire for User Interaction Satisfaction“ (QUIS) und den „System Usability Scale“ (SUS) Fragebogen, um die allgemeine Meinung über die eTalk Applikation in Erfahrung zu bringen. Zusätzlich mussten die Teilnehmer einige Fragen innerhalb eines semi-strukturierten Interviews beantworten. Die Fragen des semi-strukturierten Interviews sind im Anhang B „Benutzerstudie semi-strukturiertes Interview: Fragebogen“ zu finden.

5.3. Teilnehmer

Die Benutzerstudie wurde von zehn Teilnehmern, darunter sechs männlichen und vier weiblichen, im Alter von 19 bis 32 Jahren durchgeführt. Das Durchschnittsalter betrug 25,3 Jahre mit einer Standardabweichung von 4,9 Jahren. Alle Probanden waren vom berufsstand Student oder Berufstätig. Die Teilnehmer wurden in zwei Gruppen zu je fünf Teilnehmern aufgeteilt. Alle Teilnehmer innerhalb einer Gruppe waren sich nicht unbekannt sondern jeweils in demselben Freundeskreis vertreten. Alle Teilnehmer gaben zu Beginn der Benutzerstudie an, bereits kommerzielle persistente MIM Services zu verwenden und täglich Nachrichten über diese Kommunikationskanäle zu versenden. Auf den verwendeten Geräten der Teilnehmer war Android in unterschiedlichen Versionen installiert. Es handelte sich hierbei um Geräte mit der minimal unterstützten Android-Version 2.3.3, welche auf die eingebundene „Android Support Library“ zugreifen mussten, aber auch um Geräte mit deutlich neueren Android-Versionen wie zum Beispiel Android-Version 4.2.2.

5.4. Ergebnisse

Über die Dauer der Benutzerstudie hinweg wurden insgesamt 2174 Nachrichten ausgetauscht. Das bedeutet, dass jeder Teilnehmer durchschnittlich ungefähr 31 Nachrichten am Tag geschrieben hat. Damit liegt die Nutzung der eTalk Applikation im selben Bereich wie persistente MIM Services. Die Online-Umfrage hat gezeigt, dass die deutliche Mehrheit der Nutzer mehr als zehn Nachrichten pro Tag über persistente Kommunikationskanäle versenden.

Um die allgemeine Meinung der Teilnehmer bezüglich der eTalk Applikation abbilden zu können, wurde innerhalb des abschließenden Fragebogens der QUIS-Fragebogen verwendet. Außerdem wurde der SUS-Fragebogen integriert um generelle Informationen über die Bedienbarkeit der Applikation zu erhalten. Des Weiteren wurden den Teilnehmern einige Fragen in einem semi-strukturierten

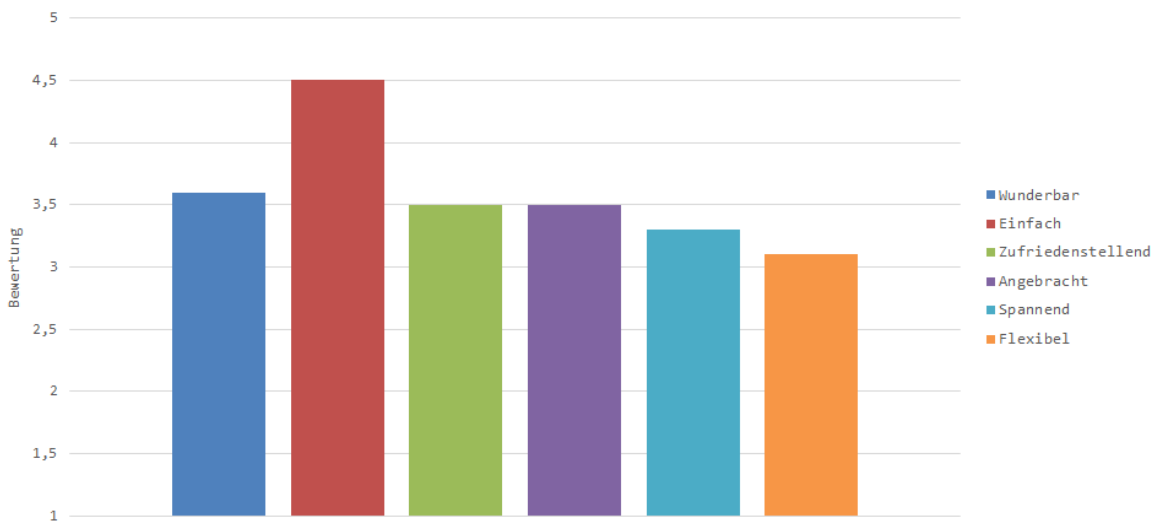


Abbildung 5.1.: Durchschnittswerte des QUIS-Fragebogens für die eTalk Applikation (1=negativ bis 5=positiv)

Interview gestellt, um spezifischere Informationen in Bezug auf die Nutzung der eTalk Applikation zu erhalten.

Mit dem QUIS-Fragebogen sollten generelle Meinungen über die eTalk Applikation gesammelt werden. Abbildung 5.1 zeigt das Ergebnis des QUIS-Fragebogens. Die y-Achse gibt die Bewertungsmöglichkeit von 1=negativ bis 5=positiv an. Auf der x-Achse sind die unterschiedlichen Bewertungskriterien (Wunderbar, Einfach, Zufriedenstellend, Angebracht, Spannend und Flexibel) aufgetragen.

In Abbildung 5.1 wird die durchschnittliche Bewertung für jedes Kriterium gezeigt. Die durchschnittliche Bewertung aller Teilnehmer bewegt sich in einem Rahmen von 3,1 bis 4,5 mit einem gesamten Durchschnittswert des QUIS-Fragebogens von 3,58. Besonders auffällig ist der höchste Wert von 4,5 für die „Einfachheit“ der eTalk Applikation. Dagegen wurde die „Flexibilität“ mit dem geringsten Wert von 3,1 bewertet.

Die Ergebnisse des SUS-Fragebogens zeigt die Abbildung 5.2. In diesem Diagramm ist auf der y-Achse der SUS-Wert und auf der x-Achse jeder einzelne der zehn Teilnehmer (T1 bis T10) aufgetragen.

Der SUS-Fragebogen ergab einen durchschnittlichen SUS-Wert von 72,75. In Abbildung 5.2 sind alle SUS-Werte der einzelnen Teilnehmer zu sehen. Der geringste SUS-Werte mit 57,5 wurde von Teilnehmer T4 erfasst. Mit den Antworten von T8 wurde der höchste SUS-Wert von 87,5 erreicht.

Mit den standardisierten Fragebögen kann nur eine sehr allgemeine Meinung bezüglich der Applikation erfasst werden. Um spezifischere Informationen bezüglich des Nutzungsverhaltens mit der eTalk Applikation zu erhalten wurden die semi-strukturierten Interviews durchgeführt. T2 und T4 gaben an, dass ihnen besonders das Konzept des ephemeren Nachrichtenaustauschs sehr gut gefällt. Die Umsetzung durch die Darstellung von Wolken hat T1, T2, T3, T6, T7 und T10 besonders gefallen. In diesem Zusammenhang erwähnten sie auch, dass die Interaktion mit den Wolken, zum Beispiel das Versenden einer Nachricht durch eine Wischbewegung, ihnen sehr gut gefallen hat. Dagegen

5. Benutzerstudie

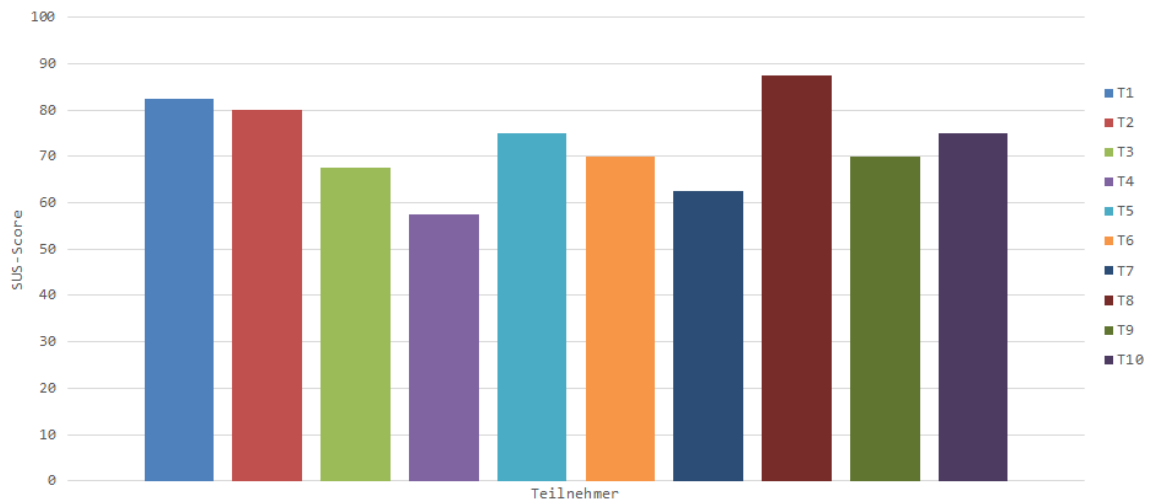


Abbildung 5.2.: Ergebnis des SUS-Fragebogen für jeden einzelnen Teilnehmer

erwähnten T1, T2, T4 und T9, dass zu Beginn nicht intuitiv klar war, wie eine Nachricht verschickt werden kann. Darüber hinaus gaben T1 und T4 an, dass es nicht selbsterklärend war, ob die Nachricht, nach der Wischbewegung zum Versenden der Nachricht, versendet oder gelöscht wurde. Sie wünschten sich hier eine Benachrichtigung, die dem Nutzer den erfolgreichen Versand der Nachricht mitteilt. Von fast allen Teilnehmern wurde kritisiert, dass es keine Möglichkeit gibt, schnell mehrere Nachrichten an einen Kontakt zu schreiben oder einem Kontakt zu antworten, sobald die Anzeige der Nachrichten vorbei ist. Im gleichen Zug wurde auch erwähnt, dass sich der Antwortbutton zu wenig von dem „New Message“ Button unterscheidet und daher nicht klar ist, dass sich die Funktionalität unterscheidet. Zudem gaben T2, T4 und T10 an, dass die empfangenen Nachrichten zu kurz gezeigt werden und es fast unmöglich ist, die komplette Nachricht zu lesen, falls diese sehr lang ist. Dagegen kritisierten T1 und T9, dass die Anzeige der Nachrichten zu lang dauert. Daraus kann jedoch abgeleitet werden, dass ohne einen Hinweis die Möglichkeit durch eine nach oben oder nach linksgerichtete Wischbewegung zum Anzeigen der nächsten Wolke (beziehungsweise Nachricht) nicht intuitiv ersichtlich für T1 und T9 war. T7 gab an, Probleme in dem Konzept zu sehen, da schnell vergessen wird, ob einem Kontakt schon geantwortet wurde, falls nicht sofort auf jede Nachricht geantwortet wird. Außerdem vermissten fast alle Teilnehmer die Funktion Bilder, Videos und Emoticons zu versenden, aber kein Teilnehmer gab an, die Möglichkeit für eine Gruppennachrichte an mehrere Empfänger zu vermissen. Ein interessanter Verbesserungsvorschlag wurde von T3 erwähnt. Und zwar sollte die eTalk Kontaktliste nicht alphabetisch geordnet sein, sondern nach der Häufigkeit mit der mit einem bestimmten Kontakt kommuniziert wird, damit Kontakte mit einer hohen Häufigkeit oben in der Liste stehen und somit schneller gefunden werden können.

Teilnehmer T1, T5, T8 und T10 gaben an, dass sich ihr Kommunikationsverhalten durch die Ephemeralität nicht verändert hat. Die anderen Teilnehmer gaben an, dass sich ihr Nutzungsverhalten gegenüber persistenten MIM Services verändert hat. T2 und T4 gaben an, viel konzentrierter Nachrichten zu lesen, da nur ein kurzes Zeitfenster zur Verfügung steht. T3 gab an, wieder eher längere Nachrichten zu schreiben, anstatt viele kurze Nachrichten wie bei persistenten MIM Services. Genau das Gegenteil

gab T4 an. T7 versuchte im Gegensatz zu seinem Verhalten bei persistenten MIM Services direkt auf alle empfangenen Nachrichten zu antworten. Alle Teilnehmer bis auf T4 und T6 können sich vorstellen die eTalk Applikation alltäglich zu verwenden. Sie würden die Applikation besonders für kurze Gesprächsverläufe nutzen, zum Beispiel um schnelle Absprachen zu treffen. T5, T8 und T9 gaben aber an, dass der Funktionsumfang erweitert werden müsste. Es müsste die Möglichkeit geben zumindest Bilder zu versenden. Die Teilnehmer T4 und T6 würden die Applikation nicht verwenden, da ihnen ein Nachrichtenverlauf sehr wichtig ist. Die anderen Teilnehmer, mit Ausnahme von T5, gaben an, sich die Verwendung der eTalk Applikation nur parallel neben anderen persistenten MIM Services vorstellen zu können.

5.5. Diskussion

Die Teilnehmer hoben vor allem die einfache Bedienbarkeit der eTalk Applikation hervor. Die eTalk Applikation ist keinesfalls mit Funktionalität überladen, daher ist die Bedienung selbst für neue Nutzer sehr intuitiv und einfach. Auch im SUS-Fragebogen hat die eTalk Applikation mit einer guten Benutzbarkeit abgeschnitten. Außerdem wurde das Konzept und die verwendete Benutzeroberfläche, sowie die Interaktion mit den Wolken beim Senden einer Nachricht, sehr gut bewertet. Durch das Weglassen des klassischen Senden-Buttons hebt sich die eTalk Applikation von anderen MIM Services ab und erhöht gleichzeitig den Spaßfaktor in Bezug auf die Interaktionsmöglichkeiten. Wie schon in Abschnitt 4.1.1 erwähnt wurden aufgrund der Ergebnisse der Benutzerstudie einige Funktionen ergänzt. Stark kritisiert wurde die Applikation, sobald die Situation eintrat, dass ein Nutzer demselben Kontakt mehrere Nachrichten in Folge schreiben möchte oder nach der Anzeige empfangener Nachrichten antworten möchte. Daher wurde die Funktion ergänzt, dass der Nutzer eine nach links gerichtete Wischbewegung ausführen kann, um sofort eine weitere Nachricht beziehungsweise eine Antwort schreiben zu können. Außerdem bemängelten die Teilnehmer, dass nicht sofort alle Interaktionsmöglichkeiten intuitiv erkennbar waren und nach dem Senden einer Nachricht keine Rückmeldung angezeigt wurde. Auch diese Kritikpunkte wurden aufgenommen und so weit wie möglich umgesetzt. In Abschnitt 4.1.1 wurden die eingeblendeten Hinweise, welche an- und abgeschaltet werden können, beschrieben. Damit soll dem Nutzer sofort ersichtlich werden, zu welchen Zeitpunkten einfache Interaktionsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, um schneller und angenehmer die eTalk Applikation zu nutzen. Zudem wird mittlerweile nach jedem erfolgreichen Versenden einer Nachricht eine Android-Toast Benachrichtigung angezeigt. Ein großer Nachteil der eTalk Applikation gegenüber anderen MIM Services besteht darin, dass noch keine Bilder oder Videoaufnahmen übertragen werden können. Das Versenden von Bild- und Videoaufnahmen ist für Nutzer heutzutage selbstverständlich und die Teilnehmer setzen diese Funktion voraus, um die eTalk Applikation in Zukunft überhaupt zu verwenden.

Das Nutzungsverhalten einiger Teilnehmer hat sich dahingehend verändert, dass kein Nachrichtenaustausch nur noch nebenher ausgeführt werden kann. Die Teilnehmer müssen ihre ganze Konzentration auf die eTalk Applikation fokussieren, um alle empfangenen Nachrichten zu lesen und keine aufgrund ihrer kurzen Lebensdauer zu verpassen. Außerdem lassen sich die Nutzer nicht mehr viel Zeit, um auf eine empfangene Nachricht zu antworten, da sie sich ansonsten schon nach kurzer Zeit unsicher sind, ob sie auf alle empfangenen Nachrichten schon geantwortet haben.

5.5.1. Limitierungen

Die Benutzerstudie wurde durch einige Limitierungen eingeschränkt. Zum einen wurde diese Benutzerstudie nur über einen Zeitraum von einer Woche durchgeführt. Um aussagekräftigere Ergebnisse erzielen zu können müsste die Studie über einen deutlich längeren Zeitraum durchgeführt werden. Außerdem war die Teilnehmeranzahl auf zehn Probanden beschränkt und darüber hinaus konnte die eTalk Applikation nicht auf allen unterstützten Android-Versionen getestet werden. Ein weiter zu verfolgendes Ziel ist es eine langfristige Studie mit vielen Nutzern nach Veröffentlichung der eTalk Applikation über den Google Play Store durchzuführen.

6. Zusammenfassung und Ausblick

MIM Services sind aus dem alltäglichen Leben kaum noch wegzudenken. Die qualitative Studie hat gezeigt, dass MIM neben SMS und E-Mail der meist genutzte Kommunikationskanal ist. Bezüglich der durchschnittlich gesendeten Nachrichten pro Tag liegt MIM mittlerweile schon vor der traditionellen SMS und E-Mail. Das neuere Konzept des ephemeren Nachrichtenaustauschs hat bei weitem noch nicht diesen Bekanntheitsgrad erreicht. Besonders in Deutschland sind ephemere MIM Services noch gänzlich unbekannt oder werden nur kaum genutzt, da es, durch den geringen Bekanntheitsgrad bedingt, nur wenige Kontakte gibt, mit denen über diesen Service kommuniziert werden kann. Die Online-Umfrage hat darüber hinaus gezeigt, dass sobald Nutzer über diese Art der Kommunikation erfahren, gegenüber dieser Weise des Nachrichtenaustauschs nicht abgeneigt sind. Ephemere MIM Services werden vor allem im privaten Umfeld, am häufigsten mit Freunden, verwendet. Des Weiteren wird mit unbekanntenen Personen kommuniziert zum einen um neue Freunde kennenzulernen, zum anderen um Langeweile entgegenzuwirken.

Das Konzept der eTalk Applikation resultierte aus den Ergebnissen der in Abschnitt 3 vorgestellten qualitativen Studie. Auf Basis von XMPP wurde ein ephemerer MIM Service für die Android Plattform implementiert. Durch eine sehr ansprechende Benutzeroberfläche und viele Interaktionsmöglichkeiten durch Wischbewegungen hebt sich die eTalk Applikation von anderen schon bestehenden ephemeren MIM Services ab. In der eTalk Applikation steckt hohes Erfolgspotenzial, besonders durch das jüngste Ereignis, der Übernahme von WhatsApp durch Facebook und die dadurch resultierende Neuorientierung bezüglich der genutzten MIM Services. Besonders im europäischen Raum fand diese Neuorientierung statt, wodurch MIM Services wie Telegram und Threema deutlich Nutzer für sich gewinnen konnten [onl14].

Die Benutzerstudie bestätigte das Potenzial der eTalk Applikation. Durch die standardisierten Fragebögen wurde vor allem die einfache Bedienbarkeit der Applikation hervorgehoben. Außerdem konnten wertvolle Verbesserungsvorschläge gesammelt werden, welche die Bedienbarkeit der Applikation noch angenehmer gestalteten. Nahezu alle Teilnehmer konnten sich die alltägliche Nutzung der eTalk Applikation vorstellen. Jedoch würden sie die eTalk Applikation nur parallel neben einem persistenten MIM Service verwenden, weil ihnen bei einigen Anwendungsfällen ein Nachrichtenverlauf dennoch sehr wichtig ist. Ein Kriterium für die Nutzung der eTalk Applikation ist dennoch die Unterstützung von Bild- und Videoübertragung. Mit der eTalk Applikation ist kein beiläufiger Nachrichtenaustausch mehr möglich. Jede empfangene Nachricht bedarf der vollen Aufmerksamkeit des Nutzers aufgrund ihrer kurzen Lebenszeit. Mit der eTalk Applikation ist es darüber hinaus nicht mehr möglich, Nachrichten von bestimmten Kontakten erst zu einem späteren Zeitpunkt zu lesen. Außerdem wird der Nutzer dazu verleitet, früher auf empfangene Nachrichten zu antworten, da bei hohem Nachrichtenaustausch mit unterschiedlichen Kontakten der Nutzer schnell den Überblick darüber verliert, welchem Kontakt er bereits geantwortet hat und welchem nicht. Dadurch findet

unter Umständen über ephemere Kommunikationskanäle ein schnellerer Nachrichtenaustausch als über SMS oder persistente MIM Services statt.

Um allgemeinere Aussagen über das Nutzungsverhalten der eTalk Applikation und somit über einen ephemeren MIM Service treffen zu können muss eine langfristige Studie mit einer ausreichend großen Anzahl an Teilnehmern durchgeführt werden. Diese Studie kann durch Veröffentlichung der eTalk Applikation in den Google Play Store ermöglicht werden. Der Server würde über einen bestimmten Zeitraum diverse Daten, wie zum Beispiel die Anzahl versendeter und empfangener Nachrichten bestimmter Nutzer, aufzeichnen. Auch bei dieser Art der Studie werden keine Nachrichteninhalte auf dem Server mitgelesen. Das wäre ohnehin nicht möglich, da durch die RSA-Verschlüsselung auch der Server ohne sämtliche private Schlüssel der Nutzer nicht in der Lage ist die Nachrichten zu entschlüsseln.

Die nächsten Schritte bezüglich der Implementierung

Die komplette Funktionalität eines MIM Services geht weit über den Umfang dieser Bachelorarbeit hinaus. Ziel war es eine Applikation auf Basis von XMPP zu schreiben, welche die Grundfunktionalität unterstützt. Außerdem sollte die Nachrichtenübertragung verschlüsselt sein und das Konzept der Ephemeralität verwendet werden. Des Weiteren war das Ziel eine attraktive Benutzeroberfläche sowie eine einfache und angenehme Bedienbarkeit zu realisieren.

In Abschnitt 4.3.3 und 4.3.4 wurde bereits auf bestehende Problematiken eingegangen. Ein nächster Schritt wäre die einheitliche Bildung der Jabber ID auf jegliche internationale Handynummern zu erweitern, damit die Nutzergruppe nicht nur auf die bisher unterstützten Länder beschränkt sind. Zwar ist eine internationale Nutzung momentan auch schon möglich, aber es müsste vor jedem Kontakt der entsprechende Ländercode eingespeichert sein. Ein weiterer Schritt wäre die Synchronisation der eTalk Kontakte im Hintergrund ablaufen zu lassen, damit der Nutzer durch diese nicht mehr behindert wird. Darüber hinaus muss das genannte Problem in Abschnitt 4.3.4 bezüglich der editierten Kontakte gelöst werden. Zur Zeit synchronisiert die eTalk Applikation die Kontakte nur dann automatisch, wenn sich die Länge der Kontaktliste ändert, um nicht die Kontaktliste doppelt speichern zu müssen. Falls jedoch ein Kontakt nur editiert wird und dieser Kontakt ein eTalk Kontakt ist, würde die eTalk Applikation noch den veralteten Kontakt anzeigen.

Einer der dringendsten Schritte bezüglich der Sicherheit ist es, den generierten privaten Schlüssel der RSA-Verschlüsselung sicher auf dem Handy zu speichern, damit dieser nicht durch Dritte ausgelesen werden kann. Außerdem sollte die Datenbank verschlüsselt werden. Die Nachrichten werden zwar verschlüsselt in die Datenbank geschrieben, aber dennoch wird zum Beispiel auch die Handynummer des Empfängers beziehungsweise des Senders darin gespeichert. Des Weiteren sollten die Suchanfragen bei der Synchronisation verschlüsselt werden, da auch dort die Handynummern ausgetauscht werden und diese ansonsten ohne große Mühe mitgelesen werden können.

Heutzutage ist es selbstverständlich, dass Bilder, Video- und Audioaufnahmen sehr einfach ausgetauscht werden können. Die Benutzerstudie hat gezeigt, dass die eTalk Applikation nur genutzt wird sobald diese die Funktionalität unterstützt, Bild- und Videoaufnahmen zu versenden. Diese Medien müssen auch über den ephemeren Kommunikationskanal versendet werden und somit mit einer

bestimmten Lebenszeit gekennzeichnet werden. Snapchat hat bereits vorgemacht, wie solch eine Funktion für Bilder und Videoaufnahmen aussehen kann. Die Lebenszeit für Audioaufnahmen könnte, wie bei Videoaufnahmen, genau der Dauer der Aufnahme entsprechen. Dann hätte man Zeit sich die Aufnahme genau einmal anzuhören, bevor diese gelöscht wird. Die Smack API bietet die benötigte Unterstützung bezüglich Datenaustausch [Ign14d].

Eine Überlegung ist auch, die TCP-Verbindung nicht dauerhaft aufrecht zu erhalten, da besonders mit mobilen Geräten oft zwischen Netzwerken gewechselt wird und daher die TCP-Verbindung wieder neu aufgebaut werden muss. Die Idee ist die TCP-Verbindung nur aufzubauen sobald die Applikation gestartet wird und sie nach beenden der Applikation wieder abzubauen. Die Benachrichtigung bei empfangenen Nachrichten müsste dann über den GCM-Service¹ („Google Cloud Messaging for Android“) erledigt werden. Der GCM-Service erlaubt es, Daten vom eigenen Server, im Fall der eTalk Applikation dem Openfire-Server, auf die Android Mobiltelefone der Nutzer zu senden. Das funktioniert indem der Openfire-Server, sobald eine Nachricht für einen Nutzer empfangen wird, eine Nachricht an den Google Server sendet und dieser wiederum eine Nachricht an das Android Mobiltelefon des Nutzers. Durch diese Nachricht des Google Servers wird auf dem Mobiltelefon eine Benachrichtigung in der Statusleiste angezeigt [Dev14d]. Die eigentliche Nachricht erhält der Nutzer erst, wenn dieser die eTalk Applikation startet und sich mit dem Openfire-Server verbindet. Dies ist jedoch lediglich eine Alternative zum bestehenden Hintergrunddienst, mit der man Rechenlast einsparen könnte und damit die Akkulaufzeit erhöhen würde.

¹<http://developer.android.com/google/gcm/index.html> [Am 11.05.2014 geprüft]

A. Online-Umfrage: Fragebogen

Nutzungsverhalten: Messaging Apps

1. Welche der folgenden Applikationen verwenden Sie zur Kommunikation?
E-Mail, Skype, SMS, MMS, iMessage, WhatsApp, Viber, KakaoTalk, WeChat, SnapChat, Telegram, Google Hangout, Line, Twitter, Tango, Skim, ChatON, Facebook (Messenger), Kik, Sonstiges:

Nutzungsverhalten: E-Mail

1. Wie viele E-Mails schreiben Sie durchschnittlich am Tag?
Keine, <10, 10-20, 20-30, 30-40, >40
2. Mit wem schreiben Sie häufig E-Mails?
Beruflich, Freunde, Partner, Familie, Bekannte
3. Mit welchen, außer den oben gelisteten, Personengruppen schreiben Sie häufig E-Mails?
4. Wie häufig verschicken Sie folgende Nachrichtentypen?
Einzelnachricht, Gruppennachricht
5. Löschen Sie E-Mails?

Falls Frage 5 mit „JA“ beantwortet wurde:

- a) Aus welchen Gründen löschen Sie E-Mails?
zur besseren Übersicht, Sicherheit/Privatsphäre, um Speicherplatz einzusparen, Spam, Sonstiges:
- b) Welche Arten von E-Mails löschen Sie?
Spam/Werbung, Benachrichtigungen(z.B. Facebook Notification), von Leuten mit denen ich nur selten schreibe, unwichtige Nachrichten(z.B. Verabredung, die bereits stattgefunden hat), ältere E-Mails, Sonstiges:

Nutzungsverhalten: SMS

1. Wie viele SMS schreiben Sie durchschnittlich am Tag?
Keine, <10, 10-20, 20-30, 30-40, >40
2. Mit wem schreiben Sie häufig SMS?
Beruflich, Freunde, Partner, Familie, Bekannte
3. Mit welchen, außer den oben gelisteten, Personengruppen schreiben Sie häufig SMS?

A. Online-Umfrage: Fragebogen

4. Wie häufig verschicken Sie folgende Nachrichtentypen?

Einzelnachricht, Gruppennachricht

5. Löschen Sie SMS?

Falls Frage 5 mit „JA“ beantwortet wurde:

a) Aus welchen Gründen löschen Sie SMS?

zur besseren Übersicht, Sicherheit/Privatsphäre, um Speicherplatz einzusparen, Spam, Sonstiges:

b) Welche Arten von SMS löschen Sie?

Spam/Werbung, Benachrichtigungen(z.B. Facebook, Twitter), von der Bank(TAN-Nummern), von Leuten mit denen ich nur selten schreibe, unwichtige Nachrichten(z.B. Verabredung, die bereits stattgefunden hat), ältere SMS, Sonstiges:

Nutzungsverhalten: Mobile Instant Messaging (z.B. WhatsApp, iMessage, Facebook Messenger, Skype,...)

1. Wie viele Mobile Instant Messages schreiben Sie durchschnittlich am Tag? (z.B. WhatsApp)

Keine, <10, 10-20, 20-30, 30-40, >40

2. Mit wem schreiben Sie Mobile Instant Messages?

Beruflich, Freunde, Partner, Familie, Bekannte

3. Mit welchen, außer den oben gelisteten, Personengruppen schreiben Sie häufig Mobile Instant Messages?

4. Wie häufig verschicken Sie folgende Nachrichtentypen?

Einzelnachricht, Gruppennachricht

5. Löschen Sie Mobile Instant Messages?

Falls Frage 5 mit „JA“ beantwortet wurde:

a) Warum löschen Sie Mobile Instant Messages?

zur besseren Übersicht, Sicherheit/Privatsphäre, um Speicherplatz einzusparen, Spam, Sonstiges:

b) Welche Arten von Mobile Instant Messages löschen Sie?

Spam/Werbung, Benachrichtigungen(z.B. Facebook), von Leuten mit denen ich nur selten schreibe, unwichtige Nachrichten(z.B. Verabredung, die bereits stattgefunden hat), ältere Nachrichten, Sonstiges:

Ephemere Nutzung und Szenarien

Ephemerer Kommunikationskanal:

Ein ephemerer oder auch kurzlebiger Kommunikationskanal gibt einem Nutzer zusätzlich die Möglichkeit, die Lebensdauer einer Nachricht anzugeben. Das bedeutet zum Beispiel, dass der Empfänger nur 5 Sekunden Zeit bekommt, um sich die Nachricht nach dem Öffnen durchzulesen bevor diese unwiderruflich gelöscht wird.

1. Welche der folgenden ephemeren Kommunikationskanälen verwenden Sie?

SnapChat, Telegram, Facebook Poke, Keine, Sonstiges:

Falls ephemere Kommunikationskanäle verwendet werden:

- a) Wie viele Nachrichten schicken Sie durchschnittlich am Tag über diese Kanäle?
Keine, <10, 10-20, 20-30, 30-40, >40
- b) Mit wem kommunizieren Sie über ephemere Kommunikationskanäle?
Beruflich, Freunde, Partner, Familie, Bekannte
- c) Mit welchen, außer den oben gelisteten, Personengruppen kommunizieren Sie über ephemere Kommunikationskanäle?
- d) Wie häufig verschicken Sie folgende Nachrichtentypen über ephemere Kommunikationskanäle?
Einzelnachricht, Gruppennachricht
- e) Welche Typen von Nachrichteninhalten verschicken Sie am häufigsten?
Text, Bild, Audio, Video
- f) Welches Zeitfenster verwenden Sie in der Regel?
(Ephemere Nachrichten sind nur für eine vom Sender definierte Dauer einsehbar)
<10s, 30s-60s, 1min-3min, 3min-10min, 10min-30min, 30min-60min, 1h-1Tag, >1Tag, Keine Angaben
- g) Von was machen Sie das Zeitfenster abhängig?
Abhängig vom Inhalt der Nachricht, Abhängig ob privat oder beruflich, Abhängig von der Art der Nachricht (Textnachricht, Bild, Video, ...), Immer das Selbe, Sonstiges:
- h) Stellen Sie sich vor, Sie könnten genau festlegen in welchen Situationen Ihre Nachrichten gelesen werden können. Ephemere Dienste erlauben das Einstellen einer Dauer. Welche anderen Abhängigkeiten, Nachrichten lesen zu dürfen, könnten Sie sich vorstellen?
Ort, Emotion, Ereignis, Gerät, Sonstiges:
- i) Wie fänden Sie ephemere Funktionen in anderen Kommunikationskanälen?
SMS, Mobile Instant Messaging (z.B. WhatsApp Integration), E-Mail, Voice Message

Falls kein ephemerer Kommunikationskanal verwendet wird:

- a) Warum verwenden Sie keine Apps, die ephemere Kommunikation ermöglichen?
Ich sehe keinen Sinn darin, Noch nie davon gehört, Keiner meiner Freunde nutzt das, Weiß nicht, Sonstiges:
- b) Mit wem würden Sie über ephemere Kommunikationskanäle schreiben?
Beruflich, Freunde, Partner, Familie, Bekannte
- c) Mit welchen, außer den oben gelisteten, Personengruppen würden Sie über ephemere Kommunikationskanäle schreiben?

A. Online-Umfrage: Fragebogen

- d) Wie häufig würden Sie folgende Nachrichtentypen über ephemere Kommunikationskanäle verschicken?
Einzelnachricht, Gruppennachricht
- e) Für welche Typen von Nachrichteninhalten würden Sie ephemere Kommunikationskanäle verwenden?
Text, Bild, Audio, Video
- f) Von was würden Sie das Zeitfenster abhängig machen?
Abhängig vom Inhalt der Nachricht, Abhängig ob privat oder beruflich, Abhängig von der Art der Nachricht (Textnachricht, Bild, Video, ...), Immer das Selbe, Sonstiges:
- g) Welches Zeitfenster würden Sie angeben?
(Ephemere Nachrichten sind nur für eine vom Sender definierte Dauer einsehbar)
<10s, 30s-60s, 1min-3min, 3min-10min, 10min-30min, 30min-60min, 1h-1Tag, >1Tag, Keine Angaben
- h) Stellen Sie sich vor, Sie könnten genau festlegen in welchen Situationen Ihre Nachrichten gelesen werden können. Ephemere Dienste erlauben das Einstellen einer Dauer. Welche anderen Abhängigkeiten, Nachrichten lesen zu dürfen, könnten Sie sich vorstellen?
Ort, Emotion, Ereignis, Gerät, Sonstiges:
- i) Wie fänden Sie ephemere Funktionen in anderen Kommunikationskanälen?
SMS, Mobile Instant Messaging (z.B. WhatsApp Integration), E-Mail, Voice Message

2. Weitere Kommentare?

Demografik

- 1. Geschlecht:
weiblich, männlich
- 2. Alter:
- 3. Nationalität:
- 4. Berufsstand:
Schüler, Auszubildender, Student, Berufstätig, Selbständig, Sonstiges:
- 5. Besitzen Sie ein Smartphone?
Ja, Nein

Falls Frage 5 mit „JA“ beantwortet wurde:

- a) Welches Betriebssystem ist auf Ihrem Smartphone installiert?
Android, iOS, Blackberry, Windows, Sonstiges:

B. Benutzerstudie semi-strukturiertes Interview: Fragebogen

1. Was hat dir besonders gut an der Applikation gefallen?
2. Wo siehst du Probleme oder Raum für Verbesserungen bei der Benutzung der Applikation?
3. Hat sich dein Kommunikationsverhalten durch die Ephemeralität verändert?
(Wenn Ja, Wie?/ Wenn Nein, Warum nicht?)
4. Kannst du dir vorstellen die eTalk Applikation für den alltäglichen Gebrauch zu verwenden?

Falls Frage 4 mit „JA“ beantwortet wurde:

- a) Würdest du die eTalk-Applikation als einzigen MIM Service nutzen oder parallel neben anderen MIM Services?
- b) Für welche Anwendungsfälle würdest du die eTalk-Applikation nutzen?

Falls Frage 4 mit „NEIN“ beantwortet wurde:

- a) Warum nicht?
5. Welche Fehler sind dir bei der Applikation aufgefallen?

Literaturverzeichnis

- [aSm14] aSmack. GitHub aSmack. <https://github.com/Flowdalic/asmack>, 2014. (Zitiert auf Seite 40)
- [BHS⁺11] M. Böhmer, B. Hecht, J. Schöning, A. Krüger, G. Bauer. Falling Asleep with Angry Birds, Facebook and Kindle: A Large Scale Study on Mobile Application Usage. In *Proceedings of the 13th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, MobileHCI '11, S. 47–56. ACM, New York, NY, USA, 2011. doi:10.1145/2037373.2037383. URL <http://doi.acm.org/10.1145/2037373.2037383>. (Zitiert auf Seite 14)
- [chi14] chip.de. Snapchat: 16-Jähriger hackt den Nachrichtendienst. http://www.chip.de/news/Snapchat-16-Jaehriger-hackt-den-Nachrichtendienst_66089654.html, 2014. (Zitiert auf Seite 17)
- [CO13] K. Church, R. de Oliveira. What's Up with Whatsapp?: Comparing Mobile Instant Messaging Behaviors with Traditional SMS. In *Proceedings of the 15th International Conference on Human-computer Interaction with Mobile Devices and Services*, MobileHCI '13, S. 352–361. ACM, New York, NY, USA, 2013. doi:10.1145/2493190.2493225. URL <http://doi.acm.org/10.1145/2493190.2493225>. (Zitiert auf den Seiten 13 und 25)
- [coc14] cocasblog.de. Nach WhatsApp: Verschlüsselt heißt nicht "sicher". <http://cocasblog.de/nach-whatsapp-verschluesselt-heisst-nicht-sicher/>, 2014. (Zitiert auf Seite 16)
- [Dev14a] A. Developer. Android Service. <http://developer.android.com/reference/android/app/Service.html>, 2014. (Zitiert auf Seite 41)
- [Dev14b] A. Developer. Android SharedPreferences. <http://developer.android.com/reference/android/content/SharedPreferences.html>, 2014. (Zitiert auf Seite 41)
- [Dev14c] A. Developer. Android Support Library. <http://developer.android.com/tools/support-library/index.html>, 2014. (Zitiert auf Seite 41)
- [Dev14d] A. Developer. Google Cloud Messaging for Android. <http://developer.android.com/google/gcm/index.html>, 2014. (Zitiert auf Seite 55)
- [Dev14e] A. Developer. Platform Versions. http://developer.android.com/about/dashboards/index.html?utm_source=ausdroid.net, 2014. (Zitiert auf Seite 41)
- [DMR14] DMR. Snapchat Nutzerzahlen. http://expandedramblings.com/index.php/snapchat-statistics/#.U01_6lcQ0xV, 2014. (Zitiert auf den Seiten 10 und 16)

- [DSS13] T. Döring, A. Sylvester, A. Schmidt. A Design Space for Ephemeral User Interfaces. In *Proceedings of the 7th International Conference on Tangible, Embedded and Embodied Interaction*, TEI '13, S. 75–82. ACM, New York, NY, USA, 2013. doi:10.1145/2460625.2460637. URL <http://doi.acm.org/10.1145/2460625.2460637>. (Zitiert auf den Seiten 13 und 33)
- [Dud14] Duden. Herkunft ephemere. <http://www.duden.de/rechtschreibung/ephemer>, 2014. (Zitiert auf Seite 9)
- [Fou10a] X. S. Foundation. XMPP About. <http://xmpp.org/about-xmpp/>, 2010. (Zitiert auf Seite 39)
- [Fou10b] X. S. Foundation. XMPP Extensions. <http://xmpp.org/xmpp-protocols/xmpp-extensions/>, 2010. (Zitiert auf Seite 39)
- [Fou12] X. S. Foundation. XMPP FAQ. <http://xmpp.org/about-xmpp/faq/>, 2012. (Zitiert auf Seite 39)
- [hei13] heise.de. WhatsApp-Verschlüsselung ruft Zweifel hervor. <http://www.heise.de/security/meldung/WhatsApp-Verschlueselung-ruft-Zweifel-hervor-1974767.html>, 2013. (Zitiert auf Seite 15)
- [HSS⁺13] N. Henze, A. S. Shrazi, A. Schmidt, M. Pielot, F. Michahelles. Empirical Research through Ubiquitous Data Collection. *Computer*, 46(6):74–76, 2013. doi:<http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MC.2013.202>. (Zitiert auf Seite 14)
- [Ign14a] Igniterealtime. Igniterealtime Homepage. <http://www.igniterealtime.org/>, 2014. (Zitiert auf Seite 40)
- [Ign14b] Igniterealtime. Openfire Server. <http://www.igniterealtime.org/projects/openfire/index.jsp>, 2014. (Zitiert auf Seite 40)
- [Ign14c] Igniterealtime. Smack API. <http://www.igniterealtime.org/projects/smack/index.jsp>, 2014. (Zitiert auf Seite 40)
- [Ign14d] Igniterealtime. Smack API File Transfer. <http://www.igniterealtime.org/builds/smack/docs/latest/documentation/extensions/>, 2014. (Zitiert auf Seite 55)
- [Ign14e] Igniterealtime. Smack Documentation Connection. <http://www.igniterealtime.org/builds/smack/docs/latest/documentation/connections.html>, 2014. (Zitiert auf den Seiten 44 und 46)
- [onl14] fr online.de. Telegram und Threema mit Nutzerzuwachsen. <http://www.fr-online.de/digital/whatsapp-telegram-und-threema-mit-nutzerzuwaechsen,1472406,26330184.html>, 2014. (Zitiert auf den Seiten 9 und 53)
- [Sat05] M. Satyanarayanan. Swiss Army Knife or Wallet? *Pervasive Computing, IEEE*, 4(2):2–3, 2005. doi:10.1109/MPRV.2005.39. (Zitiert auf Seite 9)

- [SCH⁺13] A. S. Shirazi, J. Clawson, Y. Hassanpour, M. J. Tourian, A. Schmidt, E. H. Chi, M. Borazio, K. V. Laerhoven. Already up? using mobile phones to track & share sleep behavior. *International Journal of Human-Computer Studies*, 71(9):878 – 888, 2013. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhcs.2013.03.001>. URL <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071581913000244>. Social Networks and Ubiquitous Interactions. (Zitiert auf Seite 14)
- [SSHD⁺13] A. Sahami Shirazi, N. Henze, T. Dingler, K. Kunze, A. Schmidt. Upright or Sideways?: Analysis of Smartphone Postures in the Wild. In *Proceedings of the 15th International Conference on Human-computer Interaction with Mobile Devices and Services*, MobileHCI '13, S. 362–371. ACM, New York, NY, USA, 2013. doi:10.1145/2493190.2493230. URL <http://doi.acm.org/10.1145/2493190.2493230>. (Zitiert auf Seite 14)
- [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*, CHI '14, S. –. ACM, New York, NY, USA, 2014. URL <http://dx.doi.org/10.1145/2556288.2557189>. (Zitiert auf Seite 14)
- [SSRS⁺11] A. Sahami Shirazi, M. Rohs, R. Schleicher, S. Kratz, A. Müller, A. Schmidt. Real-time nonverbal opinion sharing through mobile phones during sports events. In *Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems*, CHI '11, S. 307–310. ACM, New York, NY, USA, 2011. doi:10.1145/1978942.1978985. URL <http://doi.acm.org/10.1145/1978942.1978985>. (Zitiert auf Seite 14)
- [tec14] techcrunch.com. Snapchat Update. <http://techcrunch.com/2014/05/01/snapchat-adds-text-chat-and-video-calls/>, 2014. (Zitiert auf Seite 16)
- [Tel14a] Telegram. Telegram Applikationen. <https://telegram.org/apps>, 2014. (Zitiert auf Seite 15)
- [Tel14b] Telegram. Telegram Sicherheit. <https://telegram.org/faq#security>, 2014. (Zitiert auf Seite 15)
- [Thr14a] Threema. Threema Homepage. <https://threema.ch/de/index.html>, 2014. (Zitiert auf Seite 16)
- [Thr14b] Threema. Threema Sicherheit. <https://threema.ch/de/faq.html>, 2014. (Zitiert auf Seite 16)
- [TLL12] T.-Y. Tung, L. Lin, D. Lee. Pandora Messaging: An Enhanced Self-Message-Destructing Secure Instant Messaging Architecture for Mobile Devices. In *Advanced Information Networking and Applications Workshops (WAINA), 2012 26th International Conference on*, S. 720–725. 2012. doi:10.1109/WAINA.2012.112. (Zitiert auf Seite 13)
- [Wha14a] WhatsApp. Homepage. <http://www.whatsapp.com/>, 2014. (Zitiert auf Seite 15)
- [Wha14b] WhatsApp. WhatsApp Blog. <http://blog.whatsapp.com/>, 2014. (Zitiert auf den Seiten 9 und 15)

Alle URLs wurden zuletzt am 11. 05. 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