



Fachhochschule Köln
Cologne University of Applied Sciences

Analyse sozialer Beziehungen anhand nonverbaler Signale im textbasierten Chat

MASTERARBEIT

ausgearbeitet von

Sarah León Rojas

zur Erlangung des akademischen Grades

MASTER OF SCIENCE

vorgelegt an der

FACHHOCHSCHULE KÖLN
CAMPUS GUMMERSBACH

im Studiengang

MEDIENINFORMATIK

Erster Prüfer: Prof. Dr. Kristian Fischer
Fachhochschule Köln

Zweiter Prüfer: Dipl. Psych, Dipl. Wirt-inform.(BA), M.A. Uwe Kirschenmann
Fraunhofer FIT

Gummersbach, November 2011

Adressen: Sarah León Rojas
Am Langenberg 18
51647 Gummersbach
saleoro@googlemail.com

Prof. Dr. Kristian Fischer
Fachhochschule Köln
Institut für Informatik
Steinmüllerallee 1
51643 Gummersbach
kristian.fischer@fh-koeln.de

Dipl. Psych, Dipl. Wirt-inform.(BA), M.A. Uwe Kirschenmann
Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT
Schloss Birlinghoven
53754 Sankt Augustin
uwe.kirschenmann@fit.fraunhofer.de

Kurzfassung

Die Kommunikation via Chat konnte sich in den letzten Jahren neben Kommunikationsmedien wie E-Mail und Telefon in vielen Bereichen des alltäglichen Lebens etablieren. Textbasierter Chat weist jedoch, im Vergleich zu Face-to-Face-Kommunikation, gewissen mediale Einschränkungen auf. Nonverbale Signale wie Gestik und Mimik können, in Ermangelung eines visuellen Kanals, nicht direkt übertragen werden. Trotzdem findet auch im Chat ein Austausch nonverbaler Informationen statt, wie beispielsweise der Einsatz von Emoticons oder Pausen in Gesprächen.

Verhaltensweisen bei nonverbaler Kommunikation enthalten Hinweise bezüglich der sozialen Beziehung der Gesprächspartner. Derartige nonverbale Signale können aus Chat-Protokollen extrahiert und analysiert werden. In dieser Arbeit beschäftigen wir uns mit der Analyse nonverbaler Daten aus Chat-Protokollen. Ziel ist die Einschätzung der Stärke einer sozialen Beziehung anhand eines multidimensionalen Analyse-Modells.

Abstract

In the past few years chat has become one of the primary means of remote communication. It is used in many areas alongside well-established media like e-mail and telephone. But, in comparison to face-to-face-communication, text-based chat presents certain restrictions: Nonverbal signals, like body language and facial expressions, cannot be transmitted, due to the lack of a visual communication channel. Nonetheless chat is not deprived of nonverbal communication: the use of emoticons and pauses during a chat-session represent some of the nonverbal cues characteristic to chat-communication.

Nonverbal behavior during communication characterizes the social relationship of the peers. In the case of chat communication all exchanged information is often protocolled and can be analyzed. In this thesis we present an approach for analyzing nonverbal information extracted from chat-logs. The goal is to determine the strength of the relationship between chat-partners using a multidimensional analysis-model.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Motivation	7
1.2	Zielsetzung	8
1.3	Aufbau der Arbeit	9
2	Tie-Strength	10
2.1	Definition	10
2.2	Indikatoren und Prädiktoren	12
2.2.1	Zeitaufwand	13
2.2.2	Intensität	13
2.2.3	Intimität	14
2.2.4	Dauer	14
2.2.5	Multiplexität	15
2.2.6	Gegenseitigkeit	15
2.2.7	Vertrauen	16
2.2.8	Aktualität des Kontaktes	16
2.2.9	Soziabilität	16
3	Zwischenpersönliche Kommunikation	17
3.1	Nonverbale Kommunikation	19
3.1.1	Funktionen nonverbaler Kommunikation	19
3.1.2	Arten nonverbaler Signale	20
3.2	Kommunikation in der CMC	22
3.2.1	Chat-Kommunikation	23
4	Konzeptueller Ansatz	32
4.1	Berechnen von Tie-Strength	35
4.2	Dimensionen von Tie-Strength im IM-Chat	38
4.2.1	Intensität	38
4.2.2	Intimität	39
4.2.3	Dauer	41
4.2.4	Gegenseitigkeit	42
5	Prototypische Implementierung	45
5.1	Skype	45
5.2	Architektur	47
5.2.1	Extraktion	48
5.2.2	Analyse	53

5.3 Grafische Darstellung	56
6 Evaluation	61
6.1 Testszenario	61
6.2 Ermitteln von Tie-Strength via Fragebogen	62
6.3 Ergebnisse	64
6.3.1 Problematiken	71
7 Fazit und Ausblick	73
7.1 Fazit	73
7.2 Ausblick	74
Abbildungsverzeichnis	76
Literaturverzeichnis	80
Anhang	81
7.3 Anhang A - Fragebögen	82
7.4 Anhang B - Teil-Implementierung der GUI	84
7.5 Anhang C - Evaluationsfragebogen	85
7.6 Anhang D - Häufigkeitsverteilungen einzelner Tie-Strength Indikatoren .	87
Eidesstattliche Erklärung	91

1 Einleitung

In der vorliegenden Arbeit beschäftigen wir uns mit der Analyse und Klassifizierung sozialer Beziehungen anhand nonverbaler Signale im Chat via Instant Messenger. Auf der Basis des soziologischen Modells der Tie-Strength wurde ein multidimensionales Analyse-Modell entwickelt. Dieses besteht aus mehreren nonverbalen Indikatoren, die sich aus Chat-Protokollen extrahieren lassen. So kann die soziale Beziehung zwischen zwei Personen anhand ihrer Verhaltensweise beim Chatten bestimmt werden.

1.1 Motivation

Kommunikation via Instant Messenger-Chat ist heutzutage für viele Menschen ein fester Bestandteil des alltäglichen Lebens. Sowohl im privaten als auch im beruflichen Bereich hat dieser Kommunikationskanal an Bedeutsamkeit gewonnen und konnte sich neben E-Mail und Telefon einen festen Platz unter den Telekommunikationsmedien verschaffen.

Die Kommunikation in textbasierten, virtuellen Medien, wie Chat, wird oft als kalt und unpersönlich charakterisiert. Dies trifft jedoch nur eingeschränkt zu. Chat-Kommunikation unterliegt zwar, aufgrund der medialen Gegebenheiten, gewissen sensorischen Einschränkungen, weist jedoch erstaunlich viele Gemeinsamkeiten mit Face-to-Face (F2F)-Kommunikation auf. Unterhaltungen bestehen aus verschiedenen Phasen, welche zeitlich strukturiert sind. Im Bereich nonverbaler Signale können Emoticons eingesetzt werden, um Gefühle oder Stimmungslagen zu kommunizieren. Aber auch andere nonverbale Verhaltensmuster, wie beispielsweise Uhrzeit und Wochentag, können uns Aufschluss über die Beziehung zwischen den Kommunikationspartnern geben. Erleichternd kommt hinzu, dass im Chat meist alle Interaktionen protokolliert werden und so einer Analyse zugänglich sind.

Viele Ansätze für die Analyse von Chat-Kommunikation setzen auf die Verarbeitung verbaler Informationen: Die Inhalte einzelner Chat-Nachrichten werden beispielsweise mit Techniken des Text-Minings auf Schlüsselwörter durchsucht und diese analysiert.

Dies stellt jedoch einen größeren Eingriff in die Privatsphäre der User dar, als eine Analyse nonverbaler Signale. Zu den nonverbalen Signalen im Chat zählen beispielsweise Emoticons, Kommunikationspausen und Kommunikationsfrequenz. Außerdem kann eine Textanalyse, je nach Umfang, sehr zeitaufwändig sein. Somit stellt sich die Frage, mit welchem Ausmaß eine soziale Beziehung ausschließlich anhand einer Analyse nonverbaler Informationen klassifiziert werden kann.

Eine Möglichkeit eine Beziehung zu klassifizieren ist anhand ihrer Stärke. Mit der Definition dieser Stärke beschäftigt sich die Theorie der *Tie-Strength* (engl.: *Bindungsstärke*). Eine soziale Beziehung wird über verschiedene Dimensionen, wie beispielsweise Kommunikationsfrequenz, emotionale Nähe und Vertrauen, charakterisiert. In Kombination beschreiben diese Dimensionen die Stärke der Beziehung. Es existieren einige unterschiedliche Ansätze zur Analyse und Erkennung von Tie-Strength in einem virtuellen Medium. Eine Analyse von Tie-Strength im Chat via Instant Messenger wurde jedoch noch nie konzipiert.

1.2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist der Entwurf eines multidimensionalen Analyse-Modells für nonverbale Daten aus den Protokollen eines Instant Messengers (IM). Ergebnis der Analyse wird eine möglichst genaue Einschätzung der sozialen Beziehung zwischen den Gesprächspartnern sein. Als Metrik für die Stärke der Beziehung wird das soziologische Model der Tie-Strength für nonverbale Signale im textbasierten Chat adaptiert. So können sämtliche soziale (Chat-)Kontakte einer Person analysiert werden. Die modellgetriebene Analyse wird prototypisch umgesetzt und mit einer Gruppe Testpersonen evaluiert werden. Der Fokus der Evaluation liegt auf der Gegenüberstellung der von den Testpersonen empfundenen Tie-Strength und den Analyseergebnissen des Prototypen.

Die Konzeption des Analyse-Modells erfordert die Definition der Dimensionen nonverbaler Kommunikation im textbasierten Chat. Hierbei muss beachtet werden, dass das Modell für den Chat via Instant Messenger entworfen wird, welcher sich in manchen Aspekten vom normalen Web-Chat unterscheidet. Im Anschluss muss überprüft werden, welche Indikatoren von Tie-Strength den identifizierten nonverbalen Parametern zugeordnet werden können. Es ist damit zu rechnen, dass zwischen einzelnen Indikatoren Abhängigkeiten bestehen können, welche ebenfalls zu berücksichtigen sind.

Abschließend soll das entworfene Modell für den Instant Messenger Skype¹ prototypisch implementiert und evaluiert werden.

1.3 Aufbau der Arbeit

In Kapitel 2 und 3 werden die, für diese Arbeit relevanten, theoretischen Grundlagen erläutert. In Kapitel 2 wird detailliert auf die Theorie der Tie-Strength eingegangen. Die unterschiedliche Definitionen von Tie-Strength und ihrer Dimensionen in der Literatur werden vorgestellt und miteinander abgeglichen. Auf den theoretischen Hintergrund von zwischenpersönlicher Kommunikation wird in Kapitel 3 eingegangen. Der Fokus liegt hier auf der nonverbalen Kommunikation. Im selben Kapitel werden auch Besonderheiten vom computervermittelter Kommunikation, insbesondere Chat-Kommunikation via Instant Messenger, aufgezeigt.

In Kapitel 4 wird das entworfene Analyse-Modell vorgestellt. Anschließend wird in Kapitel 5 auf die prototypische Umsetzung eingegangen, gefolgt von der Beschreibung der Evaluations-Methodik und der Auswertung der Ergebnisse in Kapitel 6.

Zum Abschluss werden in Kapitel 7 die Ergebnisse dieser Arbeit zusammengefasst und ein Ausblick für mögliche Anknüpfungspunkte für eine Weiterführung der Thematik gegeben.

¹<http://www.skype.com/>

2 Tie-Strength

Zwischenpersönliche Kommunikation bildet die Basis einer sozialen Beziehung. Durch Kommunikation entsteht und verändert sich das Verhältnis zwischen zwei Personen. Gleichzeitig beeinflusst eine soziale Beziehung auch die Art und Weise in der kommuniziert wird. Eine Eigenschaft einer sozialen Beziehung ist ihre Stärke, das heißt das Maß, in welchem beide Personen miteinander verbunden sind. Es kann generalisierend zwischen starken und schwachen Beziehungen unterschieden werden. Starke Beziehungen zeichnen sich unter anderem durch ein hohes Maß an Kommunikation aus.

In dieser Arbeit werden wir den Begriff der *Tie-Strength* für die Stärke einer Beziehung verwenden. Dieser soll im folgenden Kapitel definiert werden. Im Anschluss werden wir auf den Kommunikationsbegriff eingehen und eine Abgrenzung zwischen computergestützter Kommunikation (CMC) und Face-to-Face-Kommunikation vornehmen. Ein spezielles Augenmerk liegt hier auf der nonverbalen Kommunikation, welche bei CMC in eingeschränkter Form vorhanden ist.

2.1 Definition

Die Bezeichnung *Tie-Strength* stammt aus dem Bereich der Soziologie und bezeichnet die Stärke einer zwischenmenschlichen Beziehung. In der Literatur ist der Begriff weit verbreitet, seine genaue Definition und die seiner Komponenten variieren jedoch stark. Mark Granovetter, welcher den Begriff durch sein Werk *The Strength of Weak Ties* prägte, definiert es folgendermaßen:

The strength of a tie is a (probably linear) combination of the amount of time, the emotional intensity, the intimacy (mutual confiding), and the reciprocal services which characterize the tie.[Gra73]

Die Theorie der Tie-Strength sieht jedes Individuum als Zentrum eines sozialen Netzwerks aus starken (*strong ties*) und schwachen Beziehungen (*weak ties*). Die Größe der Schnittmenge zwischen den Netzwerken zweier Individuen ist direkt korreliert mit

der Stärke ihrer Beziehung [Gra73]. Das bedeutet, dass es bei einer engen Beziehung wahrscheinlicher ist, dass die sozialen Netze beider Peers¹ dieselben Personen umfassen. Der Gegenpol zu *strong* und *weak ties* sind die sogenannten *absent ties*. Eine solche nicht-existente Beziehung (*absent tie*) umfasst jedoch nicht nur Unbekannte. Ein Nachbar beispielweise, welchem man regelmäßig im Flur begegnet und den man kurz grüßt (*nodding relationship*), wäre ebenfalls als *absent tie* zu klassifizieren, falls darüber hinaus keine weiteren Interaktionen stattfinden [Gra73].

Generalisiert kann man Tie-Strength als die Gewichtung einer Kante in einem sozialen Netzwerk sehen:

Strength of a tie is a quantifiable property that characterizes the link between two nodes. [PNB07]

Die einfachste Form der Klassifizierung von Ties ist eine binäre Aufteilung in strong und weak Ties. Freunde und Verwandte gelten generell als strong Ties, während Bekanntschaften (Nachbarn, Kollegen, sonstige Bekanntschaften[Dör03]) den weak Ties zugeordnet werden [Gra73]. Strong Ties zeichnen sich durch hohe Emotionalität und Intimität aus. Schwache Beziehungen (weak Ties) dagegen sind weniger emotional[Dör03].

Die Stärke einer Beziehung ist nicht zwingend vom Kontext abhängig. Zwischen Arbeitskollegen und Teampartnern kann ebenfalls eine enge Bindung bestehen, ohne dass diese mit einer engen freundschaftlichen Bindung gleichzusetzen wäre [Hay01]. Verallgemeinernd kann zwar eine grobe Einteilung in formale und persönliche Bindungen vorgenommen werden. Hierbei sind formale Bindungen auf der Sachebene und persönliche auf der Beziehungsebene angesiedelt. Doch im Alltag sind die Grenzen nicht klar definiert [Dör03]. Arbeitskollegen können sich parallel im privaten Bereich anfreunden; ein langjähriger Freund oder ein Familienmitglied kann zum Geschäftspartner werden. Doch auch ein Verwandtschaftsgrad ist nicht gleichbedeutend mit einer engen Beziehung. Bei einem geringen Verwandtschaftsgrad ist es sogar wahrscheinlich, dass nur eine schwache Bindung besteht. Doch auch bei einer engen verwandtschaftlichen Bindung wie einer Ehe ist es möglich, dass zwischen den Partnern nur eine mäßige bis schwache Beziehung besteht [Dör03].

Krackhardt [Kra92] führt den Begriff *Philos* für eine engere Beziehung (strong Tie) ein und nennt hierfür drei notwendige Bedingungen: häufige Interaktionen, das Empfinden von Zuneigung und die gemeinsam verbrachte Zeit:

¹Unter Peers verstehen wir die Individuen zwischen denen eine sozialen Beziehung besteht

*Since the concept of strong ties has been clouded with ambiguity and inconsistency, I will use the Greek word *philos* to designate a particular type of tie, that because of its special character, has implications that make it different from other type of ties [...] While the definition of a *philos* is not precisely the same as Granovetter's definition of strong ties, one may safely infer that *philos* relations constitute strong ties as Granovetter saw them.*[Kra92]

Granovetter geht von einer Symmetrie der Tie-Strength aus, obwohl er vermutet, dass dies nicht zwingend der Fall sein muss [Gra73]. Demnach wären zwei Personen jeweils mit derselben Stärke aneinander gebunden. Krackhardt hingegen sieht die Existenz von symmetrischen Ties als eher außerhalb der Regel. Er weist jedoch darauf hin, dass die Symmetrie einer Beziehung auch deren Stärke bezeugen kann [Kra92]. Spätere Studien zeigen, dass es sowohl symmetrische als auch asymmetrische Ties gibt, wobei Letztere deutlich häufiger vorkommen [PNB07].

2.2 Indikatoren und Prädiktoren

*Ein **Indikator** ist ein zugängliches, von einer interessierenden Dimension abhängiges Korrelat, zu dem man greift, wenn eine direkte Messung dieser Dimension nicht möglich oder unpraktisch ist*[Ben05].

Granovetter nennt in *The Strength of Weak Ties*[Gra73] vier linear kombinierte Dimensionen der Tie-Strength: Aufgewendete Zeit in der Beziehung, emotionale Intensität, Intimität und gegenseitige Hilfestellungen. Es wird jedoch hinzugefügt, dass die operationalen Maße für diese Dimensionen noch nicht feststehen. Mit der Operationalisierung von Tie-Strength befassten sich auch Marshden und Campbell: Sie führen verschiedene *Indikatoren und Prädiktoren* für die Dimensionen ein und prüfen diese auf ihre Stabilität [MC84].

*Auch hier [bei der Prognose] gibt es abhängige oder unabhängige Variablen, die aber im Kontext der Prognose als **Prädiktoren** bzw. Kriterien bezeichnet werden* [HSE09].

Zusammenfassend kann man sagen, dass Indikatoren auf einen Zustand hinweisen, während Prädiktoren lediglich bei dessen Prognose helfen. Die Klassifizierung in Indikatoren und Prädiktoren wird nicht von allen Autoren gleich behandelt. Petróczi, Nepusz und Bazso unterscheiden zwar zwischen Indikatoren und Prädiktoren, gehen jedoch auf

letztere nicht genauer ein[PNB07]. Gilbert und Karahalios hingegen setzen Indikatoren und Prädiktoren gleich [GK09].

Über die Gewichtung der Indikatoren oder auch der Dimensionen von Tie-Strength gibt es keinen Konsens in der Literatur. Dies ist vermutlich in der Tatsache begründet, dass es auch keine einheitliche Definition der einzelnen Indikatoren gibt. Petróczi, Nepusz und Bazso äußern zwar die Vermutung, dass die Dimensionen nicht zwingend linear kombiniert sein könnten, wie vormalig von Granovetter vorgeschlagen[Gra73], verwenden letztendlich jedoch ebenfalls eine lineare Gewichtung [PNB07].

Die meisten Indikatoren können von Prädiktoren kontaminiert sein [MC84]. Marshden und Campbell nennen hier Verwandtschaft, Nachbarschaft, berufliche Nähe (Kollegium), Mitgliedschaften (*Overlapping Organisational Memberships*), berufliche Hierarchie und soziale Distanz. Prädiktoren können Einfluss auf die Indikatoren nehmen und diese verfälschen [MC84].

Die Anzahl, Definition und Maßeinheiten der Indikatoren sind in der Literatur ebenfalls nicht homogen beschrieben. Im folgenden werden die gängigsten Dimensionen und ihre Indikatoren aufgeführt und eventuelle Divergenzen in der Literatur aufgezeigt.

2.2.1 Zeitaufwand

Eine der vier zentralen Dimensionen der Tie-Strength ist die für die Beziehung aufgewandte Zeit (*Amount of time spent*) [Gra73]. Marshden & Campbell nennen zwei Indikatoren für diese Dimension: Die gesamte **Dauer** der Beziehung (siehe 2.2.4) und die **Frequenz** des Kontaktes zwischen den Peers.

Diese Indikatoren können jedoch verfälscht werden. Eine lang andauernde Beziehung kann aufgrund eines Verwandtschaftsverhältnis oder langjähriger Nachbarschaft gegeben und nicht ein Produkt wirklicher Nähe sein. Ebenso könnte ein häufiger Kontakt berufliche Gründe haben und somit ebenfalls nicht aussagekräftig für die Beziehung sein [MC84]. Einige Autoren betrachten den Zeitaufwand nicht als separaten Indikator, sondern vielmehr als den zeitlichen Aspekt der Intensität (siehe 2.2.2).

2.2.2 Intensität

Die Intensität (*Intensity*) einer Beziehung weist einen zeitlichen und einen emotionalen Aspekt auf. Granovetter unterscheidet zwischen der emotionalen Intensität und dem

Zeitaufwand einer Beziehung (siehe 2.2.1). In Grannovetters Theorie stellt dieser eine eigenständige Dimension der Tie-Strength dar [Gra73]. Der Zeitaufwand ist jedoch nichts anderes als die zeitliche Intensität einer Beziehung.

Zeitliche und emotionale Intensität sind nicht zwingend korreliert [Hay01]. Marshden & Campbell zeigen, dass die emotionale Intensität zu den verlässlichen, nicht-kontaminierten Indikatoren zu zählen ist. Die emotionale Intensität wird hier ausschließlich über das Maß der emotionalen Nähe (*Closeness*) definiert. Die zeitlichen Aspekte der Intensität hingegen, Kontakthäufigkeit und aufgewandte Zeit, können wie schon in Abschnitt 2.2.1 erwähnt, kontaminiert sein und stellen deshalb keine verlässlichen Indikatoren dar [MC84].

Dennoch definieren viele Autoren die Intensität über den zeitlichen Aspekt und die Kommunikationshäufigkeit als mögliches Maß [Hay01][GK09]. Krackhardt nennt den Indikator *Interaction*, welcher sich auf die Frequenz der Interaktionen zwischen den Peers bezieht und somit ebenfalls die zeitliche Intensität darstellt [Kra92].

2.2.3 Intimität

Die Dimension der Intimität misst sich laut Granovetter am gegenseitigen Vertrauen (*mutual confiding*) in der Beziehung [Gra73]. Marshden & Campbell fügen diesem zusätzlich Umfang und Vielfalt der diskutierten Themen bei (*breadth of topics*) (siehe auch 2.2.5). Auf je mehr Gebieten beide Peers Interessen teilen, desto stärker ist ihre Beziehung [MC84].

Die Grenze zwischen emotionaler Intensität und Intimität ist in der Literatur recht vage und wirft die Frage auf, ob beide Indikatoren nicht gleichzusetzen wären. Petróczi, Nepusz und Bazso [PNB07] machen eben dies und stufen die emotionale Intensität (*Closeness*) und die Intimität gleich ein. Gilbert und Karahalios messen die Intimität unter anderem an der Aktualität der Kommunikation [GK09]. Krackhardt nennt den Indikator *Zuneigung*, welcher ebenfalls die emotionale Intensität repräsentiert.

2.2.4 Dauer

Unter der *Dauer* einer Beziehung verstehen wir die verstrichene Zeit seit dem Kennenlernen. Die Dauer wird von Marshden & Campbell als ein Indikator für den Zeitaufwand einer Beziehung gesehen [MC84] (siehe 2.2.1). Als alleiniger Indikator ist die Dauer jedoch nicht aussagekräftig: eine lang-andauernde Beziehung muss nicht zwingend in-

tensiv sein, sondern kann ihre Dauer aufgrund anderer Faktoren, wie beispielsweise Verwandtschaftsgrad, erlangt haben [MC84].

Außerdem kann gerade eine lange Dauer das Schwinden einer Beziehung mit sich bringen, da mit dem Verlauf der Zeit und der wachsenden Annäherung auch Inkompatibilitäten zu Tage treten, welche die Entfremdung der Peers bewirken können [BK88]. Doch losgelöst hiervon braucht eine starke Beziehung auch eine gewisse Zeit zum Entstehen. Krackhardt führt hierfür den Indikator *Time* ein und als Maß für diesen alle bisher stattgefundenen Interaktionen zwischen den Peers [Kra92].

2.2.5 Multiplexität

Die Multiplexität (*Multiplexity*) ist definiert als die Vielfalt der Inhalte in einer sozialen Beziehung. Je mehr unterschiedliche Aktivitäten gemeinsam absolviert werden, desto stärker ist die Bindung [Gra73]. Multiplexität kann sich auf unterschiedliche Art und Weise äußern. Granovetter erwähnt hier multiple soziale Kontexte in denen die Peers aufeinandertreffen (Arbeit, Familie, Hobbies, Nachbarschaft) [Gra73]. Haythornthwaite weitet diesen Begriff auf Kommunikationskanäle aus und führt an, dass strong Ties meist auf mehreren Kanälen kommunizieren während weak Ties sich auf einen, meist den im Kontext üblichen Kanal, beschränken [Hay01]. Die von Marshden & Campbell als Indikator für Intimität genannte *breadth of topics* ist als eine Folgeerscheinung von Multiplexität zu sehen: Je mehr unterschiedliche Aktivitäten gemeinsam absolviert werden, desto vielfältiger sind die Gesprächsthemen der Peers.

2.2.6 Gegenseitigkeit

Gegenseitigkeit (*Reciprocity*) ist definiert als der Grad der Ausgeglichenheit einer sozialen Beziehung. Beziehungen sind zweidimensional: Die empfundene Nähe einer Person gegenüber muss von dieser nicht zwingend mit derselben Intensität erwidert werden. Generalisierend lässt sich sagen, dass eine ausgewogene zwischenpersönliche Beziehung mit einer starken Bindung assoziiert ist. Diese Gegenseitigkeit kann in unterschiedlichen Aspekten auftreten. Petróczi, Nepusz und Bazso erwähnen neben der allgemeinen Gegenseitigkeit auch den Indikator *Advice given/received* für ausgetauschte Ratschläge und Hilfeleistungen [PNB07]. Auch nennen sie den Indikator *voluntary investement in tie*, welcher das Maß an Eigeninitiative bei zeitlichen und sonstigen Investitionen in die Beziehung angibt. Dieser Indikator ist, wenn man ihn für beide Peers betrachtet, ebenfalls ein Maß für die Gegenseitigkeit.

2.2.7 Vertrauen

Ein weiteres Maß für die Stärke einer Beziehung ist das gegenseitige Vertrauen der Peers (*Trust*). Laut Krackhardt bilden die Indikatoren *Interaction*, *Affection* und *Time* die Basis für das Vertrauen. Fehlt einer dieser Indikatoren kann kein Vertrauen aufgebaut werden: Das Anvertrauen von Informationen setzt eine Interaktion in jüngster Zeit voraus, ohne eine gemeinsame Historie fällt es schwer, den anderen und seinen Umgang mit vertraulichen Informationen einzuschätzen, und ohne Zuneigung fehlt die Motivation, sich jemandem anzuvertrauen [Kra92] [GK09]. Der Indikator des Vertrauens lässt sich auch in Granovettters Dimension *mutual confiding* wiederfinden.

2.2.8 Aktualität des Kontaktes

Unter Aktualität des Kontaktes (*recency of contact*) verstehen wir das Maß an verstrichener Zeit seit der letzten sozialen Interaktion mit einer Person. Längere Kommunikationspausen können hier auf schwächere Bindungen deuten. Sowohl Krackhardt als auch Gilbert und Karahalios sehen die Aktualität des Kontaktes, also die verstrichene Zeit seit der letzten Interaktion, als Maß für die Intimität [Kra92][GK09]. Lin, Dayton und Greenwald hingegen betrachten die Aktualität als eigenständigen Indikator [LDG78]

2.2.9 Soziabilität

Indikatoren wie beispielsweise die zeitliche Intensität geben uns keinen Aufschluss darüber, ob die zusammen verbrachte Zeit auch freiwillig aufgewandt wurde. Wie schon oben erwähnt können u.A. Verwandtschaftsgrade eine hohe zeitliche Intensität aufweisen, ohne dass eine starke emotionale Bindung besteht. Mitchell erwähnt in [Mit87] den Indikator der Soziabilität (*Sociability/Conviviality*): Wenn die Begegnung oder Interaktion aus sozialen oder geselligen Gründen stattfindet, so lässt dies auf eine stärkere Beziehung schließen. Auch Petróczi, Nepusz und Bazso nennen die Indikatoren *Sociability* und *Conviviality*. Zudem erwähnen Sie den Wunsch nach Gesellschaft (*Desire for companionship*) als Indikator [PNB07]. Unklar ist jedoch, inwiefern sich dieser auf die Tie-Strength auswirkt und ob der allgemeine Wunsch nach Gesellschaft gemeint ist oder der Wunsch nach der Gesellschaft zu demjenigen, zu dem die Tie besteht.

3 Zwischenpersönliche Kommunikation

Im allgemeinsten Sinne können wir Kommunikation als einen Prozess definieren, in dessen Verlauf Informationen von einem Sender an einen Empfänger übermittelt werden [FF95].

Der Begriff *zwischenpersönliche Kommunikation* bezeichnet die Interaktionen zweier oder mehr *Kommunikationspartner*. Zwischenpersönliche Kommunikation ist durch die Art der Beziehung zwischen den Kommunikationspartnern geprägt [Str06] und transportiert Informationen über diese Beziehung [SW79]. Eine soziale Bindung entwickelt sich auf der Basis wiederholter Kommunikation; Interaktionen über mehrere Zeitpunkte hinweg unterscheiden eine soziale Beziehung vom sozialen Kontakt [Dör03].

Eine Charakteristik von Kommunikation ist das verwendete Medium und die eventuellen Einschränkungen, die es mit sich bringt. In einem solchen Fall passt sich die Kommunikation dem Medium an [FF95]. Aber auch die Eigenschaften von Sender und Empfänger beeinflussen die Kommunikationsstrategie [FF95]. Kommunikation wird, bewusst und unbewusst, immer von Intentionen getrieben. Sie ist zielgerichtet und es werden meist konkrete Handlungsziele verfolgt [SW79].

Auch der soziale Kontext, in dem kommuniziert wird, kann die Kommunikation beeinflussen. Diese kann in privaten oder auch in organisationalen/geschäftlichen Settings unterschiedliche Charakteristika aufweisen.

Generell lässt sich sagen, dass bei engen Bindungen häufiger interagiert wird. Doch auch Beziehungen mit großen Interaktionspausen können als eng und bedeutungsvoll empfunden werden [Dör03]. Dies kann verschiedenen Gründe haben: Der Kommunikationspartner kann aufgrund eines Verwandtschaftsgrades zu den engen Beziehungen gehören oder aber auch sich in der Vergangenheit seinen Status als enge Beziehung erarbeitet haben. Ein anderer Grund kann die schlichte Unmöglichkeit der Kommunikation sein, wie sie eintritt, wenn höhere Gewalt den Kontakt verhindert. Daher sind enge Kommunikationspartner nicht zwingend einer engen Beziehung gleichzusetzen.

Die Kommunikation zwischen zwei Kommunikationspartnern setzt sich aus mehreren Kommunikations- oder Interaktionssequenzen zusammen. Im Rahmen einer Kommunikationssequenz werden zwischen den Kommunikationspartnern wechselseitig Informationen ausgetauscht. Dieser Informationsaustausch findet auf verschiedenen Übertragungskanälen statt (verbal, nonverbal). Übertragene Informationen werden auf Seite des Senders kodiert und auf Seite des Empfängers dekodiert [SW79]. Somit können Missverständnisse entstehen, wenn beide Kommunikationspartner nicht denselben Signalwortschatz verwenden oder bekannte Signale anders interpretiert werden [SW79]. Aus diesem Grund gestaltet sich Kommunikation einfacher, wenn die Kommunikationspartner sich gut kennen und sozusagen *dieselbe Sprache sprechen*, denn ein gemeinsames Wissen der Kommunikationspartner ist wichtig für eine gute Kommunikation. [FF95].

Die Unterhaltung ist eine Form der zwischenpersönlichen Kommunikation. Unterhaltungen folgen einem zeitlich strukturierten Ablauf, welcher aus folgenden Teilen besteht: Eröffnung, Orientierung, Hauptteil, Schlussfolgerung und Abschluss [Leg99]. Der Ablauf dieser Gesprächseinheiten sowie auch der Übergang zwischen ihnen, wird von den Gesprächsteilnehmern global organisiert [Leg99]. Zur Ablauforganisation werden verbale und nonverbale Ablaufsignale verwendet [SW79]. Kommunikation ist ein dynamischer Prozess mit zwei Richtungen. Es wird nicht nur Information gesendet, sondern gleichzeitig darauf geachtet, was der Partner signalisiert [FF95]. Während der unterschiedlichen Gesprächsphasen wechseln sich die Gesprächspartner in *Gesprächsschritten*, auch *Turns* genannt, ab [Leg99] [Maz04] [SW79]. Hier kann das Ergreifen des Worts fremd- oder selbstgewählt sein. Durch Fragen beispielsweise, kann ein Gesprächspartner zur Äußerung aufgefordert werden. Oder er ergreift das Wort in Reaktion auf eine Pause oder den Abschluss eines Gesprächsthemas [Leg99].

Auf inhaltlicher Ebene kann zwischen *initiiierenden* und *reaktiven* Gesprächsschritten unterschieden werden. Bei einem initiierenden Gesprächsschritt fordert ein Gesprächsteilnehmer zur sprachlichen Äußerung auf, während bei einem reaktiven Gesprächsschritt einer solchen Aufforderung nachgekommen wird. Eine Aufforderung kann durch Fragen, Bitten, Namensnennung oder Blickkontakt erfolgen [Sch02].

Als reaktiv-initiativ werden Äußerungen im Dialog bezeichnet, welche in Reaktion auf eine Aussage erfolgen, jedoch auch den Gesprächspartner zu einer Antwort auffordern [Sch02]. Zusätzlich kann man reaktive Gesprächsschritte nach ihrer Responsivität klassifizieren, also danach, ob der Gesprächsteilnehmer der Äußerungsaufforderung nachkommt oder beispielsweise die Antwort verweigert [Sch02]. Eine andere Kategorie der Äußerungen stellen die Hörerrückmeldungen dar, mit welchen Aufmerksamkeit, Ver-

verständnis oder Zustimmung signalisiert werden [SW79] [Sch02]. Das Gegenüber äußert sich zwar, doch zählt dies nicht als Sprecherwechsel und somit auch nicht als vollständiger Gesprächsschritt [Sch02].

3.1 Nonverbale Kommunikation

Ein großer Teil zwischenpersönlicher Kommunikation spielt sich jedoch nicht auf der verbalen Ebene ab. Für gewöhnlich wird parallel zu verbalen Informationen eine Vielzahl nonverbaler Nachrichten übermittelt [BH94]. Diese nonverbale Kommunikation erfolgt größtenteils unbewusst und bewirkt meist eine sofortige Reaktion beim Gesprächspartner. Informationen über Emotionen oder Einstellungen können nonverbal effektiver übermittelt und schneller vom Empfänger rezipiert werden [FF95].

Im Allgemeinen zeichnet sich nonverbale Kommunikation durch geringere Kontrollierbarkeit und größere Emotionalität aus [Str06]. Doch auch wenn nonverbale Signale generell unbewusst übermittelt werden, kann man sich diese bewusst machen und steuern. Manche Personen weisen hier ein größeres *nonverbales Talent* auf, was ihnen die Manipulation ihrer Gesprächspartner erleichtert [BH94].

Nonverbale Kommunikation ist in hohem Grad kontextabhängig und kann aus diesem Grund oft nur schwer interpretiert werden [Kal07]. Verwenden die Gesprächspartner nicht denselben Signalwortschatz, können leicht Missverständnisse entstehen.

3.1.1 Funktionen nonverbaler Kommunikation

Nonverbale Kommunikation dient unterschiedlichen Zielen. Eine Funktion nonverbaler Kommunikation ist die Ergänzung oder Modifikation der verbalen Nachricht. Hier kann zwischen Substitution, Amplifikation, Kontradiktion und Modifikation unterschieden werden. Bei einer *Substitution* ersetzt das nonverbale Signale das verbale vollständig [SW79]. Wird beispielsweise eine Frage nur mit einem Nicken oder Kopfschütteln beantwortet, so handelt es sich um eine Substitution.

Unter *Amplifikation* verstehen wir ein Verstärken oder Verdeutlichen der verbalen Botschaft. Der Gegensatz hierzu ist die *Kontradiktion*, bei der verbale und nonverbale Informationen widersprüchlich sind [SW79]. Wird eine positive Botschaft mit einem Lächeln ergänzt, so verstärkt das nonverbale Signale diese ohnehin schon positive Information (Amplifikation). Kombiniert man dieses Lächeln mit einer verbal negativen

Botschaft, so liegt eine Kontradiktion vor. Bewusst eingesetzt werden Kontradiktionen häufig beim Ausdruck von Ironie oder Sarkasmus eingesetzt, während bei einem unbewussten Einsatz die wahren Emotionen zum Ausdruck kommen, welche vielleicht beim Formulieren der verbalen Botschaft unterdrückt wurden. Bei einer *Modifikation* ist das Ziel ein Abschwächen oder Umformulieren der verbalen Botschaft durch nonverbales Verhalten. Die Grenzen zur Kontradiktion sind hier oft fließend [SW79].

Nonverbale Signale können auch der Ablaufregelung einer Unterhaltung dienen. Mittels Pausen wird der Sprachfluss segmentiert oder dem Gesprächspartner das Wort zugeteilt [SW79]. Auch Hörerrückmeldungen, ein Signalisieren des Verstehens oder nicht-Verstehens vom Empfänger an den Sender, werden oft nonverbal ausgedrückt. So kann parallel zum Redefluss eine Rückmeldung erfolgen ohne diesen zu unterbrechen (*Reaktion*). Auch dienen nonverbale Informationen dem Ausdruck von Emotionen und Affekten von Seiten des Senders (*Expression*).

3.1.2 Arten nonverbaler Signale

Bei nonverbaler Kommunikation findet eine Signalkodierung statt. Die übermittelte Emotion oder Wertung kann auf unterschiedliche Art und Weise ausgedrückt werden. Diese Kodierung kann intrinsisch oder extrinsisch; diskret oder kontinuierlich; invariabel oder probabilistisch sein. Je leichter ein nicht existentes Zeichen produziert werden kann (vorgetäuscht), umso extrinsischer ist die Kodierung. Diskret kodierte Zeichen hingegen verweisen lediglich auf die Anwesenheit eines Objektes, während kontinuierliche auch die Intensität widerspiegeln können. Bei invariabler Kodierung ist eine Anwesenheit des Objektes garantiert, während bei probabilistischer Kodierung nur eine bestimmte Wahrscheinlichkeit existiert [SW79].

Generell gilt: *Je intrinsischer, kontinuierlicher und probabilistischer die Kodierung eines Zeichens ist, umso kontextabhängiger ist seine Bedeutung* [SW79]. Und gerade dies trifft bei nonverbalen Signalen zu im Gegensatz zu verbalen Signalen, welche *meist* extrinsisch, diskret und invariabel sind.

Es kann zwischen folgenden Arten nonverbaler Signale unterschieden werden:

- **Kinetische Signale:** Diese umfassen sowohl Gestik und Mimik als auch andere Formen von Körperbewegungen. Auch veränderbare physische Eigenschaften wie beispielsweise Frisuren oder Kleidung können als kinetische Signale klassifiziert werden [BH94][Str06].
- **Haptische oder proxemische Signale:** Zu den haptischen oder proxemischen Signalen gehören Körperbewegungen, welche zu einer Berührung des Gesprächspartners führen oder die räumliche Distanz beider Gesprächspartner verändern. Obwohl es sich auch um Bewegungen handelt, sind sie von den oben genannten kinetischen Signalen abzugrenzen. Bei Berührungen sind auch die Intensität, Frequenz und Art der Berührung aussagekräftig [BH94] [Str06].
- **Vokalische Signale:** Zu den vokalischen Signalen zählen alle stimmliche Merkmale. Hierzu gehören Tonfall, Sprechtempo, Pausen, Betonung einzelner Wörter und Lautstärke [BH94].
- **Chronemische Signale:** Als chronemische Signale bezeichnet man alle zeitgebundenen Signale wie beispielsweise Gesprächspausen, Dauer, Uhrzeit und Wochentag eines Gesprächs[BH94] [Str06].

Chronemics refers to how we perceive, structure, and react to time and the messages we interpret from such usage [WT95].

- **Artefakte:** Auch durch Objekte kann nonverbal kommuniziert werden. Es kann im Verlauf eines Gesprächs mit ihnen interagiert werden[BH94] oder auch über sie eine Nachricht gesendet werden. Ein Beispiel wäre hier das Einsetzen von Kleidung, Wohnung und Auto als Statussymbol oder Ausdrucksmittel[Str06]. Letztere werden jedoch von manchen Autoren den kinetischen Signalen zugeordnet.

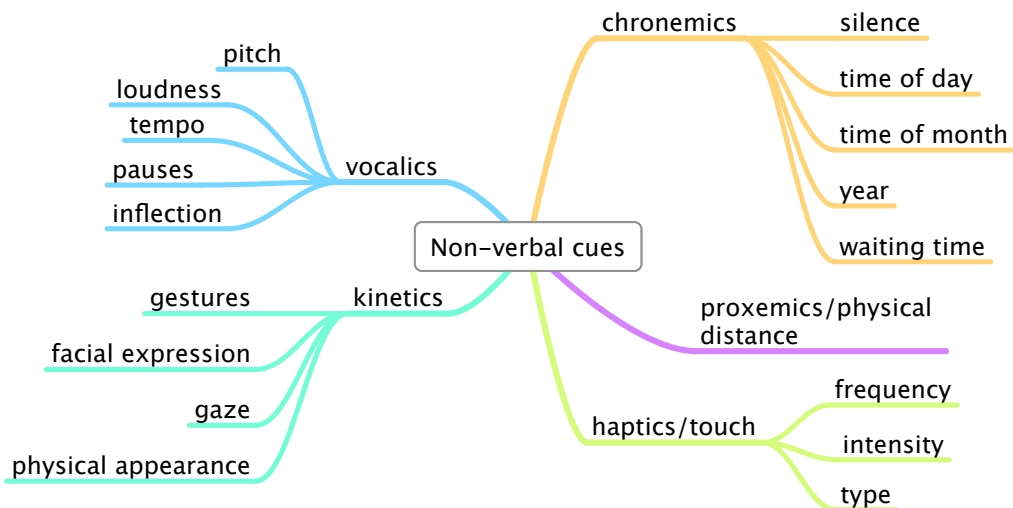


Abbildung 3.1: Zusammenfassung nonverbaler Signale (vgl. [BH94])

3.2 Kommunikation in der CMC

In den vergangenen Jahren haben virtuelle Kommunikationskanäle wie Chat, Foren, E-Mail oder VoIP-Telefonie immer mehr an Bedeutung gewonnen. Computergestützte Kommunikation (CMC¹) ersetzt und ergänzt die Face-to-Face(F2F)-Kommunikation gleichermaßen [HW98].

Da sich Kommunikation dem Medium anpasst, weist CMC einige Unterschiede zu F2F-Kommunikation auf. Es gibt verschiedene Modelle, welche die Kommunikation in einem virtuellen Medium abbilden. Das *Kanalreduktionsmodell* geht von einer reduzierten Anzahl an Kommunikationskanälen aus. Sensorische Kanäle für nonverbale Informationen sind bei CMC nicht vorhanden und laut Modell auch nicht ersetzbar. Was übersehen wird, sind partielle Kompensationsmöglichkeiten: Gestik und Mimik können durch Emoticons, Aktionswörter und Inflektive (*drück*, *hüpf*, *freu*) teilweise ersetzt, auditive Signale als Klangwörter übermittelt werden. Schreien wird in virtuellen Kanälen häufig durch Großschreibung gekennzeichnet. Diese Substitutionen beinhalten zwar immer noch mediale Defizite, zeigen jedoch, dass nonverbale Kommunikationskanäle aufgrund der sensorischen Einschränkungen nicht zwingend komplett entfallen,

¹CMC: Computer-mediated communication

sondern vielmehr in einer reduzierten oder abgewandelten Form vorhanden sind. Von einer solchen *gefilterten* Kommunikation gehen die Filter-Modelle *Cues-Filtered Out* und *Reduced Social Cues* aus [Dör03].

Bei der Medienwahl spielt der soziale Kontext eine große Rolle. Oft wird das im Umfeld standardmäßig verwendete Kommunikationsmedium gewählt [Dör03] [HW98]. Auch in einem beruflichen Kontext tendieren vor allem Peers mit weak Ties zur Wahl des Standardmediums. Obwohl hier, wenn möglich, das F2F-Gespräch bevorzugt wird. Starke Bindungen hingegen tendieren eher zur EMail[HW98]. Auch die Art der Botschaft ist bei der Wahl des Mediums von Bedeutung, grundsätzlich gilt: Das Medium muss für die Kommunikationsaufgabe geeignet sein. Also wird je nach Kommunikationssituation und Reichhaltigkeit das Medium gewählt, welches die Botschaft am besten übermitteln kann [Dör03].

3.2.1 Chat-Kommunikation

Wir werden uns in dieser Arbeit auf die Kommunikation via IM-Chat konzentrieren. Der Begriff des *Chattens* stammt aus dem englischen (*to chat*: sich unterhalten, plaudern). Ein Chat ist demnach eine Unterhaltung und folgt somit denselben Regeln, wie ein F2F-Gespräch[Sch02]. Es gibt einen Sender, einen oder mehrere Empfänger und eine Botschaft. Lediglich das Medium ist anders. Der Ablauf einer Unterhaltung hingegen ist vergleichbar: Es gibt Gesprächsphasen, Sprecherwechsel, Begrüßungen und Verabschiedungen. Auffallend ist hier jedoch, dass der zeitliche Rahmen viel weiter gefasst ist als im F2F. Auf eine Äußerung des Gesprächspartners muss keine sofortige Reaktion erfolgen. Im Gegenteil: Innerhalb einer Unterhaltung können Gesprächspausen von mehreren Stunden oder sogar Tagen stattfinden, generell ohne dass dies vom Kommunikationspartner als unhöflich oder störend aufgefasst wird. Dies liegt unter anderem daran, dass Chat vielfach nur als Hintergrundmedium genutzt wird, dem sporadisch Aufmerksamkeit zugeteilt wird [Bec06]. Zu 86% sind die User parallel mit anderen Aktivitäten beschäftigt [IKS⁺02].

Instant Messenger Chat

In dieser Arbeit werden wir uns auf die Kommunikation via Chat im allgemeinen und die Chat-Kommunikation mittels *Instant Messaging* (Sofortnachrichtendienst) im speziellen beschäftigen. Instant Messaging bezeichnet eine Unterkategorie des Chattens.

Hierbei handelt es sich um vorwiegend textbasierte Kommunikation [HAB⁺02], aber auch Audio- und Video-Telefonie, mittels eines Instant Messengers (IM).

IMs bieten einen Dienst an, bei dem ein Kommunikationspartner, welcher ebenfalls online und beim selben Dienst registriert sein muss, ausgewählt werden kann, um mit ihm zu interagieren. IMs werden sowohl für private als auch bei organisationaler Kommunikation in einer Lern- oder Arbeitsumgebung genutzt.[Bec06]. Häufige Kommunikationspartner (*Kontakte*) werden vom IM in Form einer *Kontaktliste* verwaltet und können über diese "angesprochen" werden. In dieser wird auch die Gesprächsbereitschaft (Online-Status) der Kontakte angezeigt. Diese können dann, wenn sie online sind, angeschrieben werden [TC11]. Die Kontaktliste des IM stellt demnach das virtuelle soziale Netzwerk des eingeloggten Users dar. Der wichtigste Unterschied zwischen IM-Chat und Webchat ist, dass sich die Teilnehmer bei ersterem meist persönlich kennen und dieses Medium nur ergänzend zur Kommunikation in anderen Medien genutzt wird [GP02].

Es gibt verschiedene IMs, die auch unterschiedliche Funktionen anbieten. Viele ergänzen den textbasierten Chat mit einem Dienst für VoIP-Telefonat und Konferenzen. Zu den IMs zählen unter anderem Skype², ICQ³, iChat⁴ und MSN-Messenger⁵.

Ein IM-User kann mittels seines Online-Status seinen Kontakten seine Gesprächsbereitschaft signalisieren. Ist ein Kontakt online und erreichbar, bedeutet dies jedoch nicht zwingend, dass eine empfangene Nachricht auch sofort gelesen wird. Mit der Einführung von Breitband-Verbindungen hat es sich bei vielen IM-Usern etabliert, den Client kontinuierlich im Online-Zustand zu belassen, auch wenn sie sich nicht am Rechner oder in Gesprächsbereitschaft befinden [GP02].

Ist ein Teilnehmer momentan nicht erreichbar, so ermöglichen die meisten IMs auch das Senden von Nachrichten an einen Offline-Kontakt. Dieser erhält die Nachricht zu einem späteren Zeitpunkt. Dieser ist je nach IM verschieden, je nach dem ob die Kommunikation zentral auf einem Server oder Client-seitig gespeichert wird. Unter Umständen ist es hier erforderlich, dass beide Teilnehmer online sind, damit die zwischengespeicherte Nachricht zugestellt werden kann.

Generell ist die Kommunikation im Chat quasi-synchron: Aufgrund der oben angesprochenen kontinuierlichen Konnektivität, welche von manchen IM-Usern praktiziert wird,

²<http://www.skype.com>

³<http://www.icq.com>

⁴<http://www.apple.com>

⁵<http://messenger.msn.com>

ist diese Eigenschaft bei IM-Chat stärker ausgeprägt. Eine synchrone Kommunikation ist dann gegeben, wenn sich beide Gesprächspartner gleichzeitig online befinden und auf das Gespräch konzentriert sind. Diese Synchronizität ist jedoch immer noch nicht mit der eines F2F- oder Telefongesprächs vergleichbar, welche beide zeichensynchron sind. Ein Chat kann aufgrund der medialen Einschränkungen nur Abschnitts-synchron sein, da der Empfänger eine Nachricht erst rezipieren kann, wenn diese vom Sender ausformuliert und abgeschickt wurde [Sto02]. Eine Botschaft kann vom Sender, anders als bei einem synchronen Medium, reflektiert und gegebenenfalls umformuliert werden bevor sie dem Empfänger übermittelt wird. Meist findet in IM-Chats eine Peer-to-Peer Kommunikation zwischen zwei Teilnehmern statt, die meisten IMs jedoch ermöglichen auch Gruppenchats. [GP02].

Eine weitere Eigenschaft von IM-Chat ist die Möglichkeit des Einsatzes verschiedener Kommunikationsmedien für ein Gespräch: *Multimedialität*. Diese kann, muss aber nicht, zeitgleich erfolgen. Eine *diachrone Multimedialität* trifft zu, wenn beispielsweise im Chat ein Telefonat angekündigt oder vereinbart wird. Vor allem bei fortgeschrittenen Nutzern ist es üblich, die Gesprächsbereitschaft via Chat zu klären, bevor ein Anruf getätigt wird. Auch kann bei Bedarf mitten im Gespräch das Medium gewechselt werden. Bei einer diachronen Multimedialität wird über ein Medium die Verlegung des Gesprächs auf einen unterschiedlichen Kanal eingeleitet. [Joi07]

Bei einer parallelen Kommunikation auf mehreren Kanälen spricht man von *synchroner Multimedialität*. Während eines Telefonats kann textbasierter Chat einen zusätzlichen Kanal bieten. Hier können Informationen ausgetauscht werden, welche in diesem Medium besser übertragen werden können. Hierzu gehören unter anderem Telefonnummern, Adressen oder digitale Dokumente. Bei Konferenzgesprächen kann der textbasierte Kanal als "vertraulicher" Kanal zwischen zwei Teilnehmern dienen. Dort können Informationen ausgetauscht werden, welche vor dem Rest der Gruppe verborgen bleiben sollen [Joi07].

Der Ablauf eines Chat-Dialogs beginnt meist mit einer Begrüßung. Dies dient auch der Bestätigung der Erreichbarkeit des Angesprochenen. Antwortet dieser nicht sofort, so lässt sich daraus schließen, dass er beschäftigt oder gar nicht am Rechner ist. Meist wird zusammen mit der Begrüßung auch die erste Botschaft eingegeben. Gesprächsbeendigungsphasen hingegen entfallen im Chat häufig [Sch02].

Verbale Intimität ist im IM-Chat direkt korreliert mit sozialer Intimität und Zuneigung [HWSW04]. Auch kann eine IM-Nachricht sorgfältiger formuliert und reflektierter eingesetzt werden als beim F2F oder auch am Telefon [HWSW04].

Eigenschaften von Chat-Kommunikation

Trotz aller Similarität zur F2F-Kommunikation, gibt es doch einige charakteristische Eigenschaften von Chat-Kommunikation: Hoher Unterbrechungsgrad, lange Pausen, abrupte Themenwechsel, zeitliche Verschiebung von Beiträgen, Probleme beim Sprecherwechsel, Überlappungen [Bec06].

- **Keine klar definierten Gesprächsphasen:** Der Übergang zwischen einzelnen Gesprächsphasen ist in mündlicher, wie auch in schriftlicher Konversation schwer bestimmbar [Sch02]. Bei Chat-Kommunikation liegt häufig kein erkennbarer Beginn und Abschluss der Kommunikation vor. Teilweise entfallen die entsprechenden Gesprächsphasen vollständig [Sch02]. Generell weist Chat-Kommunikation eher Gesprächsstränge als einzelne Gespräche auf [Sch02]. Zwischen einzelnen Gesprächsphasen können auch längere Pausen eintreten, in denen keine Informationen ausgetauscht werden und beide Gesprächspartner anderen Aktivitäten nachgehen [NWB00].
- **Zeitliche Verschiebung:** Chat-Kommunikation ist nur eingeschränkt synchron; man spricht hier von einer quasi-synchronen Kommunikation. Zum einen kann bei IM-Chat eine Synchronizität nur gegeben sein, wenn sich beide Gesprächspartner am Rechner befinden; des Weiteren ist die Synchronizität im Chat nicht zeichenweise, sondern pro Gesprächsschritt/Nachricht gegeben [Sto02].
- **Probleme beim Turn-taking:** Im Chat kann meist nicht festgestellt werden, ob der Gesprächspartner eine Äußerung formuliert [Sto02]. Zwar bieten einige IMs die Funktionalität an zu zeigen, ob der Chat-Partner tippt, dies ist jedoch nicht verlässlich. Dies führt oft zu einer Verzahnung von Gesprächssträngen [Sto02]. Inhaltlich zusammengehörige Beiträge folgen nicht zwingend aufeinander. Die Eigenschaft des *turn-taking* ist bei Chat-Kommunikation nicht immer gegeben. Durch die räumliche Distanz bei einer Unterhaltung per Chat verschwimmen die Grenzen zwischen den einzelnen Gesprächsschritten [Maz04]. Außerdem wird bei einem Chat-Gespräch vor dem Ergreifen des Worts nicht unbedingt auf eine Antwort des Gegenübers gewartet [ON04]. Was in F2F-Kommunikation vielleicht als unhöflich und problematisch angesehen wird, ist im Chat generell kein großes Problem. Besteht die Notwendigkeit auf mehrere Aussagen des Gesprächspartners zu reagieren, so wird dies in chronologischer Reihenfolge getan. Ein Grund für diese Verhaltensweise ist, dass ein Chat nur quasi-synchron abläuft [Dür05]: Zum Ergreifen des Worts muss ein Teilnehmer lediglich seinen Text in das vor-

hergesehene Feld eingeben und bestätigen [Maz04], dies heißt jedoch nicht, dass sein Gesprächspartner diese Nachricht auch direkt liest und ihm antworten kann.

- **Chunking:** Unter *Chunking* versteht man das Segmentieren eines Beitrags in mehrere Chat-Nachrichten. Chat-Nachrichten sind tendenziell kürzer als F2F-Beiträge. Längere Beiträge werden oft in sogenannte Chunks unterteilt. Dies soll dem Gegenüber signalisieren, dass gerade Text eingegeben wird, damit er seine Aufmerksamkeit nicht vom Gespräch abwendet oder selbst das Wort ergreift. Um die Fortsetzung zwischen zwei Nachrichten anzukündigen, werden oft Fortsetzungsmarkierungen, wie beispielsweise mehrere Punkte oder Bindestriche, verwendet [Sto02].
- **Asynchrone Hörerrückmeldungen:** Im F2F-Bereich werden Hörerrückmeldungen (siehe 3.1.1) häufig nonverbal parallel zur Äußerung des Gesprächspartners übermittelt, dies ist im Chat nicht möglich. Es kann erst nach dem Empfangen des komplettes Beitrags eine Rückmeldung erfolgen [Sch02]. Dies ist ein weiterer Grund für das oben angesprochene *Chunking* von Beiträgen. Trotzdem sind Hörerrückmeldungen im Chat wichtig. Da nonverbale Signale eingeschränkt sind, ist im Chat das Signalisieren von Verständnis von hoher Bedeutung. So kann nach dem Absenden der Nachricht sichergestellt werden, dass der Gesprächspartner diese richtig verstanden hat. Dies ist vor allem bei humoristischen oder ironischen Äußerungen wichtig [Sch02].

Nonverbale Kommunikation im textbasiertem Chat

In der F2F-Kommunikation werden Emotionen häufig durch nonverbale Signale ausgedrückt. Im Chat ist dies jedoch aufgrund der Filterung des Übertragungsmediums nicht im selben Ausmaß gegeben. Kinetische Signale wie Gestik und Mimik können durch Emoticons repräsentiert, jedoch nicht vollständig ersetzt werden. Auch vokalische Signale können in reduzierter Form in der Chat-Kommunikation vertreten sein. Virtuelles Schreien beispielsweise wird oft durch das Verwenden von Großbuchstaben gekennzeichnet. Auch eine explizite Betonung einzelner Wörter durch die Verwendung von Großbuchstaben oder Anführungszeichen ist möglich.

Andere nonverbalen Signale wie haptische und proxemische Signale können im Chat nicht übertragen werden. Bezüglich der nonverbalen Kommunikation über Objekte kann man geteilter Meinung sein: Es existieren zwar Emoticons, welche Objekte darstellen, es ist jedoch fraglich, inwiefern ihr Einsatz mit dem Einsatz realer Objekte in der

F2F-Kommunikation vergleichbar ist. Auch Profilbilder im Chat können als Selbstdarstellung und somit als nonverbale Kommunikation über Objekte aufgefasst werden.

Das Fehlen oder die Reduktion von Signalen in einem Medium führt zu einem Abbau von Hemmungen. Dies kann auf der einen Seite zu mehr Offenheit und Ehrlichkeit führen, fördert aber auch Aggressivität und asoziales Verhalten [Dör03]. Beim Ausdrücken von Gefühlen mittels Emoticons im Chat, fällt es vielen leichter, sowohl positive als auch negative Emotionen zu äußern. Das Äußern von positiven Emotionen erfolgt jedoch deutlich öfter, auch weil es eine höhere soziale Akzeptanz genießt [Der07].

Emoticons als nonverbale Signale Emoticons erfüllen im Chat ähnliche Funktionen, wie Gestik und Mimik in der F2F-Kommunikation (siehe 3.1.1). Durch Senden eines Emoticons, welches der emotionalen Wertung der verbalen Informationen entspricht, kann eine Amplifikation (eine Verstärkung der Aussage) stattfinden. Auch Kontradiktionen zum Ausdruck von Sarkasmus oder Ironie sind üblich. Modifikationen von Aussagen, wie beispielsweise das Abschwächen eines negativen Satzes mit einem positiven Emoticon, kommen ebenfalls vor. Emoticons besitzen jedoch nicht die Stärke, den Inhalt der verbalen Informationen komplett zu relativieren [Der07]. Als Substitution können Chat-Nachrichten gesehen werden, welche nur aus einem Emoticon bestehen. So kann zum Beispiel auf die Aussage des Gesprächspartner lediglich mit einem Lächeln (lächelndes Emoticon) geantwortet werden.

Eine weitere Funktion von Emoticons ist das Ausdrücken von Sympathie. Im F2F-Bereich werden Vertrauen und Sympathie oft unbewusst durch Nachahmungen ausgedrückt [SAGG09] [Der07]. Wird der Gesprächspartner als sympathisch empfunden, so werden verbale Formulierungen und auch nonverbale Signale, wie beispielsweise Mimik, imitiert [SAGG09]. Bei CMC kann sich eine derartige Imitation nonverbaler Signale im Kopieren von Emoticons äußern [Der07].

Emoticons können unterschiedliche Arten von Informationen beinhalten (Abbildung 3.2). Die meisten Emoticons stellen abstrahierte menschliche Gesichtsausdrücke in Karikatur-Form dar. Studien zeigen, dass diese Emoticons zwar nicht als menschliches Gesicht wahrgenommen werden, sie jedoch dieselben Emotionen transportieren, welche mit dem entsprechenden Gesichtsausdruck verbunden sind [YSM06]. Viele Emoticons beziehen sich auch auf Tätigkeiten (tanzend, schlafend) oder Stimmungen (müde, gelangweilt) des Verfassers. Andere wiederum stellen Objekte dar, die in Bezug zum Satzinhalt gesetzt werden können (Kaffeetasse, Sonne, Wolke) [RM09][Rua11].



Abbildung 3.2: Emoticons im IM Skype

Neben ihrer Wertung (negativ, positiv oder neutral) weisen die meisten Emoticons auch eine Gewichtung auf. Sie repräsentieren die dargestellte Emotion nicht in der gleichen Stärke. So wird beispielsweise ein lachendes oder stark lachendes Emoticon positiver empfunden, als ein zwinkerndes [Der07]. Durch die Vielzahl an Emoticons und die Unterschiede in ihrer Wahrnehmung jedoch kann keine globale Zuordnung von Gewichtungen für Emoticons vorgenommen werden. Es ist außerdem anzunehmen, dass die Gewichtung eines Emoticons eine individuelle Sache ist, die im gemeinsamen Wortschatz von Gesprächsteilnehmern unterschiedlich ausgeprägt ist.

Abgrenzend zu vielen nonverbalen Signalen in der F2F-Kommunikation sind Emoticons extrinsisch kodiert. Nonverbale Kommunikation im F2F erfolgt meist unbewusst. Dies trifft jedoch beim Einsatz von Emoticons nur beschränkt zu. Da es sich bei Chat um ein *quasi-synchrones* Medium handelt, kann die Eingabe von Text vom Verfasser besser reflektiert werden als eine mündliche Aussage und somit auch der Einsatz von Emoticons gesteuert werden. Sie können leicht reproduziert werden, ohne dass das repräsentierte Gefühl vorhanden sein muss. Das bedeutet, dass die Gesprächspartner sich leichter verstellen und so eine Gesprächswertung erzielen können, welche nicht ihren wahren Gefühlen entsprechen muss [Der07].

Chronemik im Chat Chronemische Hinweise sind im Chat ebenso vertreten wie in der F2F-Kommunikation. In protokollierten Chat-Gesprächen wird der genaue Zeitstempel jeder Nachricht festgehalten, welcher Wochentag und Uhrzeit beinhaltet. Die Dauer eines Gespräches ist schwieriger zu definieren, da Chat-Gespräche oft stark zeitversetzt geführt werden. Vor allem im IM-Chat ist es möglich, dass Gespräche begonnen wer-

den, wenn sich ein Teilnehmer offline befindet und zu einem späteren Zeitpunkt weiter geführt werden.

Chronemische Signale sind in den meisten CMC-Interaktionen vorhanden [WT95]. Sie können Zuneigung und Intimität ausdrücken oder steuern. Gewisse Muster im Zeitgebrauch werden hier vom Gesprächspartner als angenehm empfunden, während andere eher negativ wahrgenommen werden. Über chronemische Signale kann auch sozialer Status kommuniziert werden. Dominanz wird gezeigt indem man den Gesprächspartner auf die Antwort warten lässt, während Unterwürfigkeit sich oft in einer schnellen Antwort zeigt [WT95].

Ein chronemisches Signal ist die *Antwortgeschwindigkeit*, auch als *Responsiveness* bezeichnet [AFH08]. Diese kann sowohl die Unterhaltungsdynamik als auch die gegenseitige Wahrnehmung der Gesprächspartner beeinflussen. Im textbasierten Chat ist die Antwortgeschwindigkeit definiert als die vergangene Zeit zwischen dem Absenden eines Beitrags und dem Empfang der entsprechenden Antwort. Diese Zeitspanne ist in einem quasi-synchronem Medium wie Chat sehr variabel. Sie kann von einigen Sekunden (synchron) bis zu mehreren Tagen (asynchron) reichen [AFH08]. Hierbei ist die Asynchronizität der Kommunikation oft selbsterzeugt. IM-Benutzer können selbst entscheiden wann und ob sie auf eine Nachricht antworten. Es kann auch vorkommen, dass eine Nachricht zwar wahrgenommen wird, aber vom Empfänger ignoriert wird, weil sich dieser im Moment nicht in Gesprächsbereitschaft befindet [NWB00]. Anders als bei synchroner F2F- oder Telefon-Kommunikation, werden hier längere Pausen generell toleriert und nicht negativ interpretiert. Ob und wann auf eine Nachricht geantwortet wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab. So sind IM-Benutzer rezeptionsfähiger nach längeren Kommunikationspausen: Es wird eher auf Nachrichten geantwortet, mit deren Sender längere Zeit nicht kommuniziert wurde oder mit dem generell wenig kommuniziert wird [AFH08].

Die Art der Beziehung zwischen den Gesprächspartnern hat keinen signifikanten Einfluss auf die Responsiveness. Studien zeigen zwar merkliche Unterschiede zwischen Gesprächspartnern, diese scheinen jedoch nicht mit ihrer sozialen Beziehung assoziiert zu sein; hierbei wurde eine rollenbezogene Klassifizierung der Beziehung in Arbeitskollegen, engen Freunden und Verwandten unterschieden.

Eine langsame Antwort lässt nicht, wie man vielleicht vermuten könnte, automatisch auf eine weniger intime Beziehung schließen, sondern ganz im Gegenteil: In einer intimen Beziehung ist eine höhere Antwortdauer als Indikator von Intimität und Zuneigung zu werten. Die Gesprächspartner kennen sich gut und wissen miteinander umzugehen; dies

relativiert die Notwendigkeit einer schnellen Antwort. Bei schwachen Beziehungen ist das Gegenteil der Fall, hier kann eine hohe Antwortdauer als Missfallen interpretiert werden. Die Art der Beziehung bestimmt also die Antwortzeit und diese ist im Kontext der Beziehung unterschiedlich zu deuten [AFH08].

Ein weiteres chronemisches Signal stellen Uhrzeit und Wochentag dar. Es ist anzunehmen, dass abends und am Wochenende vorrangig private Kommunikation stattfindet. Wird eine nicht-intime Nachricht außerhalb von Geschäftszeiten gesendet, so offenbart der Sender damit seine Dominanz. Uhrzeiten können auch mit der Responsiveness korreliert sein. Nachrichten des Nachts sind nur als intim zu kennzeichnen, wenn die Antwort auf sich warten lässt. Bei schnellen Antworten handelte es sich hier um sehr wenig intime Nachrichten. Tagsüber verhält es sich umgekehrt: Hier lassen schnelle Antworten auf eine intimere Beziehung schließen [AFH08].

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass nonverbale Signale im Chat sich zwar deutlich von F2F-Kommunikation unterscheiden, sie aber nichtsdestotrotz in einer größeren Vielfalt vertreten sind, als es für eingeschränktes Medium anzunehmen ist.

4 Konzeptueller Ansatz

Unser Ziel ist die Bestimmung von Tie-Strength anhand nonverbaler Informationen aus Chat-Protokollen. Hierfür wurde die in Kapitel 2 vorgestellte Theorie der Tie-Strength auf die in Kapitel 3 erklärten nonverbalen Signale im Chat übertragen. Die Indikatoren für die Dimensionen von Tie-Strength wurden in einem Top-Down-Ansatz identifiziert. Hier ist zu erwarten, dass die nonverbalen Signale im Chat nicht für alle Indikatoren einen äquivalenten Wert aufweisen.

Die Stabilität des Modells steht im Vordergrund. Die multidimensionale Bestimmung von Tie-Strength soll ermöglichen, auch in Sonderfällen die Stärke einer analysierten sozialen Beziehung annähern zu können. Nonverbale Signale, insbesondere bei Chat-Kommunikation, können leicht fehlgedeutet werden. Bei Unregelmäßigkeiten im Kommunikationsverhalten kann die Ausprägung der Indikatoren irreführend sein und falsch gedeutet werden.

Nehmen wir beispielsweise folgendes Szenario: Anhand der Uhrzeit soll analysiert werden, mit welchen Kontakten ein User in seiner Freizeit kommuniziert. Findet die Kommunikation vorwiegend außerhalb der Geschäftszeiten statt, so wird die Verbindung als strong Tie klassifiziert. Kim stammt aus Indonesien, arbeitet und lebt jedoch seit Jahren in Deutschland. Mit Freunden und Familie aus Indonesien kommuniziert er sehr oft via Chat und VoIP-Telefonie. Bei einer Analyse seiner Daten stellt sich heraus, dass sämtliche in Indonesien lebende Kontakte als schwache Beziehungen klassifiziert wurden, da nur während der Arbeitszeiten kommuniziert wurde. Der Grund für diese Fehleinschätzung liegt natürlich in der Zeitverschiebung zwischen beiden Ländern. Wären auch andere Faktoren, wie die Kommunikationsfrequenz oder der Einsatz von Emoticons in die Berechnung eingeflossen, hätten Kims Freunde und Verwandte eine deutlich bessere Einstufung erreichen können.

Durch die Wahl eines mehrdimensionalen Modells kann die Interpretation stabilisiert werden. Bei einer Fehlinterpretation oder dem abweichenden Wert eines Indikators kann der auftretende Fehler durch die anderen Indikatoren ausgeglichen werden. Es besteht somit ein geringeres Risiko, dass eine soziale Beziehung vollkommen falsch eingestuft

wird. Natürlich besteht trotzdem weiterhin die Wahrscheinlichkeit der Fehleinschätzung von Kontakten. Diese ist durch die multiplen Dimensionen jedoch deutlich geringer.

Definition: Interaktionen Aufgrund der im IM-Chat gegebenen Multimedialität werden nicht nur Textnachrichten, sondern auch VoIP-Telefonate berücksichtigt. Viele IMs bieten zusätzlich zum Chat VoIP-Telefonie als Dienst an. Hierfür wird der Kommunikationsbegriff erweitert. Wir führen an dieser Stelle die Bezeichnung **Interaktion** ein. Unter einer Interaktion verstehen wir eine Kommunikationshandlung zwischen zwei Personen mittels eines IM. Dies umfasst nicht nur textbasierten Chat, sondern auch VoIP-Telefonie. Ziel ist das Abdecken aller möglichen Kommunikationsmöglichkeiten eines IM.

Die Basis des Modells bilden nonverbale Signale. Die Analyse findet retrospektiv statt. Sämtliche Informationen werden aus den Chat-Protokollen eines IM extrahiert. Im Vorfeld werden exemplarisch die Chat-Protokolle des IM Skype (5.1) auf messbare nonverbale Signale überprüft. In den protokollierten IM-Interaktionen lassen sich chronemische, kinetische und vokalische Signale identifizieren. Wie schon in Abschnitt 3.2.1 erläutert, unterscheiden sich kinetische und vokalische Signale stark von ihren Äquivalenten in der F2F-Kommunikation. Da Emoticons als Ersatz für Mimik und Gestik zum Ausdrücken von Emotionen gesehen werden können, betrachten wir Emoticons als kinetische Signale im textbasierten Chat (siehe auch 3.2.1).

Die Kodierung von Emoticons kann als extrinsisch, kontinuierlich und probabilistisch klassifiziert werden (siehe 3.1.2). Extrinsisch kodierte Signale können auch bei Fehlen des eigentlichen Gefühls einfach reproduziert werden. Aufgrund der unterschiedlichen Intensitäten (siehe 3.2.1) ist die Kodierung kontinuierlich. In unserem Fall jedoch wird die Kodierung als diskret betrachtet. Dies ist darin begründet, dass für die meisten Emoticons keine umfassende Statistik vorliegt, wie die Intensitäten der einzelnen Emoticons ausgeprägt sind. Die probabilistische Kodierung von Emoticons wird nicht berücksichtigt. Ob ein positives Emoticon nun zum Ausdruck genuiner Freude oder aber Sarkasmus oder Ironie eingesetzt wird: Beides kann positiv interpretiert werden [Der07]. Ein weiterer Grund für den Ausschluss von der Analyse ist, dass eine Berücksichtigung probabilistischer Kodierung wieder eine Analyse von verbalen Informationen implizieren würde.

Vokalische Signale, wie Lautstärke und Tonfall, sind im Chat nur sehr eingeschränkt vertreten. Großschreibung wird zwar häufig laut Konvention als Schreien interpretiert, während durch Anführungszeichen einzelne Worte betont werden können. Der

Gebrauch dieser vokalischen Signale ist jedoch nicht einheitlich und außerdem schwer interpretierbar. Die Betonung einzelner Wörter lässt sich nur auswerten, wenn Verbalinformationen in die Analyse einbezogen werden. Gerade dies sollte bei unserem Modell vermieden werden. Die Kodierung von Lautstärke durch Großschreibung ist in hohem Grad probabilistisch und lässt sich nur sehr schwer interpretieren. Zusätzlich würde auch dies durch das Fehlen der verbalen Informationen erschwert. Aus diesen Gründen entschlossen wir uns, vollständig auf die Verarbeitung vokalischer Signale zu verzichten.

In IM-Chat Protokollen sehr gut messbar sind chronemische Signale wie Pausen, Antwortzeiten, Datum und Uhrzeit eines Gesprächs. In unserem Modell benutzen wir Datum und Uhrzeit eines Gesprächs als Indikator für Intimität. Wir nehmen an, dass eine Kommunikation außerhalb von Geschäftszeiten als private Kommunikation zu sehen ist und in Folge mit einer höheren Intimität einhergeht. Die in Abschnitt 3.2.1 vorgestellte Theorie impliziert zwar, dass Uhrzeiten nicht zwingend auf Intimität schließen lassen und nicht intime Nachrichten außerhalb von Geschäftszeiten eher als negativ zu interpretieren sind, in Kombination mit der Antwortgeschwindigkeit ist die Uhrzeit jedoch relevant. Pausen als chronemischer Indikator sind jedoch in hohem Grad abhängig von vielen Faktoren: Gesprächsbereitschaft, Anzahl parallel geführter Gespräche, Präsenz am Rechner, vergangene Zeit seit dem Login. Die meisten dieser Faktoren sind bei einer retrospektiven Analyse der Chat-Protokolle nicht zugänglich. Aus diesem Grund kann keine sichere Interpretation der Pausen vorgenommen werden. Bei einer Echtzeit-Analyse oder einer Sammlung von Nutzungsdaten zusätzlich zu Chat-Protokollen wären Pausen wahrscheinlich analysierbar. Dies ist in unserem Fall jedoch nicht gegeben und aus diesem Grund wurde auf die Analyse von Pausen verzichtet. Wir gehen davon aus, dass intime Nachrichten *vorwiegend* außerhalb von Geschäftszeiten gesendet und empfangen werden und operieren alleine mit dem Zeitstempel als chronemischem Indikator.

Ein Nachteil der protokollierten VoIP-Telefonate ist die geringere Informationsfülle. Während bei textbasiertem Chat zusätzlich eine Textanalyse durchgeführt werden könnte, ist dies für die Telefonate nicht möglich. Der Inhalt eines VoIP-Telefonats wird generell vom IM nicht protokolliert und wäre auch schwerer zu analysieren, da hier Audio-Daten verarbeitet werden müssten. Uhrzeit und Dauer des Telefonats lassen sich zwar ermitteln, der Gesprächsablauf selbst jedoch nicht. Somit kann nicht ermittelt werden wie viele Sprecherwechsel es gab und in welchem Verhältnis die Kommunikationspartner zum Gespräch beigetragen haben. Auch ist ungewiss, ob wirklich während der gesamten Zeitspanne kommuniziert wurde. Im Zeitalter der Breitbandverbindungen werden VoIP-Telefonate nicht bei jeder längeren Pause abgebrochen.

Trotz dieser Einschränkungen sollten VoIP-Telefonate nicht ausgeschlossen werden, denn in VoIP-fähigen IMs, wie beispielsweise Skype, wird von manchen Usern vorwiegend oder sogar ausschließlich dieser Kanal benutzt. Bei einer vollständigen Analyse der Kommunikations-Verbindungen via IM ist dies daher zu berücksichtigen. Obwohl die Protokolldaten von Telefonaten weniger ergiebig sind, so gehören sie auch zur zwischenpersönlichen Kommunikation und können wertvolle Informationen zu der entsprechenden sozialen Beziehung liefern.

In Fällen, in denen die Kommunikation im Chat stark von der F2F-Kommunikation abweicht, ist es zu erwarten, dass das Modell keine genaue Einschätzung der Tie-Strength vornehmen kann. Außerdem ist eine enge kommunikative Beziehung nicht zwingend mit einer engen emotionalen Beziehung gleich zu setzen. Dies würde bedeuten, dass Personen, zu denen keine enge Bindung besteht, nur aufgrund eines guten und umfangreichen Kommunikationsverhältnisses als positiv eingestuft werden.

4.1 Berechnen von Tie-Strength



Abbildung 4.1: Tie-Strength in der IM-Kommunikation

Die Tie-Strength einer IM-Beziehung berechnet sich aus der Summe der in Abschnitt 4.2 vorgestellten Dimensionen. Hier ist von Bedeutung, bei allen Werten mit relativen Grenzen zu arbeiten. Jeder User kommuniziert auf unterschiedliche Art und Weise. Die Ausprägung eines Indikators ist somit nicht an einem festen Wert zu messen, sondern an den Werten, welche dieser für andere Kontakte angenommen hat. Das Kommunikationsverhalten des Users wird anhand aller seiner Kontakte analysiert, bevor diese wiederum anhand der Indikatoren klassifiziert werden.

Es ist anzunehmen, dass einzelne Indikatoren nicht dieselbe Aussagekraft haben. Schon Granovetter äußerte die Vermutung, dass das Modell von Tie-Strength eine unterschiedliche Gewichtung der Indikatoren beinhalten könnte, entschließt sich aber letzten Endes für eine einheitlich Gewichtung [Gra73]. Bei unserem Modell wird ebenso auf jegliche Gewichtung der Indikatoren vorerst verzichtet, da hierfür keinerlei Richtwerte vorliegen. Hierzu wäre eine statistische Datenerhebung und Auswertung bezüglich der Bedeutsamkeit der einzelnen Dimensionen erforderlich, deren Umfang den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde.

Beziehungen wandeln sich im Laufe der Zeit. Menschen lernen sich kennen, kommen sich näher und entfremden sich in vielen Fällen auch wieder. Ein Kontakt, welcher im Jahr 2008 noch zu den schwachen Bindungen gezählt werden könnte, kann im nächsten Jahr schon in den Kreis der engeren Ties aufgestiegen sein. Auf der anderen Seite kann bei ehemals engen Bindungen eine Entfremdung stattgefunden haben (siehe Abbildung 4.2). Diese Dynamik sollte im Modell enthalten sein. Die Tie-Strength bleibt nicht gleich und es sollte möglich sein, die Tie-Strength für einen festgelegten Zeitraum zu ermitteln. Dies ist im Hinblick auf eine Analyse der Beziehung um Laufe der Zeit.

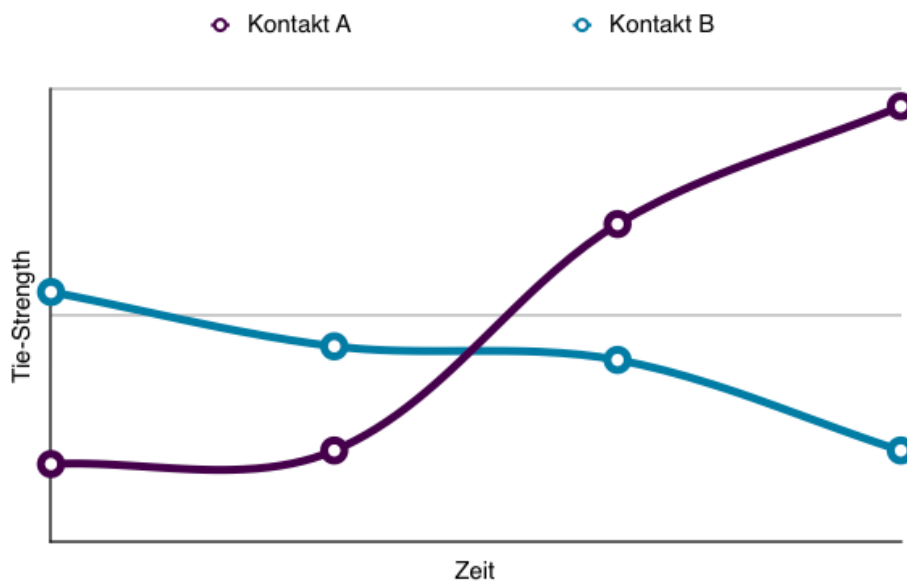


Abbildung 4.2: Beispiel: Tie-Strength im Laufe der Zeit

Außerdem wird keine binäre Klassifikation der Beziehungen in weak und strong Ties stattfinden, sondern Tie-Strength als kontinuierlicher Wert gesehen werden. Die einzelnen Ausprägungen der Indikatoren für die unterschiedlichen Beziehungen sollen hier gegenübergestellt werden, so dass die Stärke der Beziehung nicht über einen konkreten Wert definiert ist, sondern über ihre Ausprägungen im Bezug auf die von anderen Ties.

Tie-Strength in unserem Modell ist ein ganzzahliger Wert auf einer Skala von 0 bis 11. Zwischen den einzelnen Stufen gibt es vorerst keine weiteren Abstufungen. Die einzelnen Ausprägungen der Indikatoren sind binär, sie können mit einem Wert von 1 positiv sein oder mit einem Wert von 0 nicht vorhanden. Diese Ausprägung basiert auf dem Median des jeweiligen Indikators für alle Gesprächspartner (siehe Formel 4.2). Die elf Indikatoren addieren sich zu einem Gesamtwert von maximal 11 auf (siehe Formel 4.1), welcher die Gesamt-Tie-Strength darstellt. Eine binäre Klassifikation in weak und strong Ties wird so vermieden. Eine Verfeinerung des Modells an dieser Stelle wäre durch die Gewichtung auf Basis der Häufigkeitsverteilung eines Indikators möglich. Es soll jedoch zuerst getestet werden, wie genau die Resultate mit der einfachen Variante sind.

$$TS = \sum_{i=0}^n Ind_i \quad n = 11 \quad (4.1)$$

$$Ind_i = \begin{cases} 1 & : Ind_i > \widehat{Ind}_i \\ 0 & : Ind_i \leq \widehat{Ind}_i \end{cases} \quad (4.2)$$

Die binären Indikatoren werden folgendermaßen berechnet: Zuerst werden die Werte des Indikators für alle Gesprächspartner berechnet. Aus dieser Werteliste wird der Median gebildet. Liegt die Ausprägung des Indikators eines Gesprächspartners über dem Median, so wird dies als positiv gewertet und der Indikator bekommt den Wert 1. Die einzige Ausnahme sind hier die Tage seit der letzten Kommunikation. Diese sollen gemessen an den anderen Kontakten möglichst gering sein, also unter dem Median liegen, um den Indikator mit 1 zu gewichten. Durch Addition der entsprechenden Indikatoren ist es auch möglich den Wert einzelner Dimensionen (Intensität, Intimität) zu berechnen. Dimensionen können so aufgrund einer höheren Anzahl an Indikatoren mehr Gewicht erlangen. So ist die Dimension mit dem höchsten Gewicht die Gegenseitigkeit (4) (siehe 4.2.4) während die Dauer (siehe 4.2.3) nur einen Indikator vorzuweisen hat und somit das Gewicht von 1 aufweist.

4.2 Dimensionen von Tie-Strength im IM-Chat

Wie schon erwähnt lassen sich nicht für alle Dimensionen von Tie-Strength äquivalente Indikatoren in IM-Protokollen finden. Für die Umsetzung werden vorhandene Gemeinsamkeiten der Dimensionen von Tie-Strength in der Literatur (siehe 2) zusammengefasst. Diese Dimensionen bilden, sofern Indikatoren vorhanden sind, die Basis für das Analyse-Modell. Für jede Dimension wurden, wenn möglich, mehrere Indikatoren identifiziert.

Es muss unterschieden werden zwischen dem **Wert des Indikators** und dem **Wert der Messgröße**. Messgrößen, wie beispielsweise Emoticonanzahlen, Wortanzahlen oder verstrichene Zeit werden in den Formeln mit Großbuchstaben beschrieben. Ein Indikator hingegen kann, wie oben erklärt, nur die Werte 0 oder 1 annehmen, je nachdem welche Ausprägung die ihm zugrunde liegende Messgröße aufweist. Indikatoren werden mit $Ind_{MESSGROESSE}$ benannt.

4.2.1 Intensität

Bei der Intensität einer sozialen Beziehung kann zwischen emotionaler und zeitlicher Intensität unterschieden werden (siehe 2.2.2). Viele Tie-Strength-Modelle ordnen die emotionale Intensität auch der Dimension *Intimität* zu. Für unser Modell definieren wir die Intensität über ihre zeitliche Dimension. Die zeitliche Intensität ist definiert als Häufigkeit der Kommunikation [Hay01][MC84][Kra92] beziehungsweise die aufgewandte Zeit [Gra73]. Die zeitliche Intensität im IM-Chat ist somit durch die Frequenz und den Umfang der Interaktionen gegeben.

Die Maßeinheit für die Frequenz ist hier die **Anzahl von Interaktionen in einem bestimmten Zeitraum (IC)**. Der Umfang der Kommunikation kann über die **Wortanzahlen der Chatnachrichten (WC)** und die **Dauer von Anrufen (CD)** bestimmt werden. Bei der Dauer von Anrufen handelt es sich hier um die durchschnittliche Dauer der Anrufe zwischen zwei Peers während der Analysezeitraums. Bei Wort- und Interaktionsanzahlen werden die absoluten Werte verwendet.

$$Intensity = Ind_{IC} + Ind_{CD} + Ind_{WC} \quad (4.3)$$

Nachwirkend fiel die Entscheidung, bei der Interaktionsfrequenz nur die Nachrichtenanzahl zu berücksichtigen. Dies war darin begründet, dass eine Nachricht in einer Unterhaltung generell nur einen Bruchteil der Kommunikation darstellt und somit nicht mit einem Anruf, welcher in der Regel als vollständiges Gespräch zu werten ist, gleichzusetzen ist.

Es stellt sich auch die Frage nach einer Untergrenze von Nachrichten und Anrufen. Sprich: Ab welcher Anzahl von Reaktionen liegt eine wirkliche Beziehung im IM-Chat vor? *Nodding relationships*, in denen sich die Peers nur sporadisch grüßen, gelten als non-existent Ties und sollen nicht berücksichtigt werden. Hier sieht das Modell standardmäßig eine Untergrenze von zehn Nachrichten und fünf Anrufen vor. Dieser Wert kann jedoch dynamisch an die jeweilige Analyse angepasst werden.

4.2.2 Intimität

Einige der Intimitäts-Indikatoren, wie das gegenseitige Vertrauen, die Themenvielfalt oder auch die emotionale Intensität (*Closeness*) können im IM-Chat nicht ohne eine Analyse der Verbalinformationen gemessen werden. Aus diesem Grund sollen zur Bestimmung persönlicher Nähe unter anderem *chronemische Daten* genutzt werden. Diese werden zwar nicht konkret im Bezug auf das Tie-Strength-Modell erwähnt, diverse Autoren haben jedoch chronemische Daten und ihre Aussagekraft über zwischenmenschliche Beziehungen untersucht (siehe 3.2.1). Uhrzeit und Wochentag der Kommunikation können uns Aufschluss über die Nähe der Peers geben [AFH08]. So ist davon auszugehen, dass am Wochenende und in der Freizeit vorwiegend mit strong Ties kommuniziert wird.

Bei der Analyse von chronemischen Daten ist jedoch auch das Kommunikationsverhalten des Benutzers zu beachten. Handelt es sich beispielsweise um eine Person, welche lediglich während der Woche via IM-Chat kommuniziert, könnte dies zu dem Schluss verleiten, dass nur mit geschäftlichen Kontakten kommuniziert wird. Dies ist jedoch selten der Fall. Im Gegenteil: Oft nutzen Berufstätige den IM auch, um während der Geschäftszeiten mit Freunden oder Familie zu kommunizieren[dVtHdP04]. Aus diesem Grund wird das relative Ausmaß der **Kommunikation während der Freizeit (FTC)** mit einem bestimmten Kontakt überprüft. Bei Abgrenzung zwischen Geschäftszeiten und Freizeit wurde eine feste Grenze definiert: Die Zeitspanne zwischen 08:00 und 20:00 Uhr während der Woche gilt als Geschäftszeit, alles andere als Freizeit. Es wird somit von Standard-Geschäftszeiten ausgegangen. Wenn eine Person nun abweichende oder flexible Arbeitszeiten hat, würde dies hier zu einer Fehleinschätzung des Indikators füh-

ren. Der Indikator **Kommunikation während der Freizeit** entspricht der relativen Häufigkeit (h_n) der Freizeit-Kommunikation (siehe Formel 4.4).

$$FTC = h_n(\text{freetimeComm}) \quad (4.4)$$

$$h_n(\text{freetimeComm}) = \frac{H_n(n_{\text{freetimeComm}})}{n} \quad (4.5)$$

$$n = \text{nr of messages}, n_{\text{freetimeComm}} = \text{nr of messages during free time}$$

Die Aktualität der Kommunikation, welche in [Kra92][GK09] und [LDG78] genannt wird, ist ein chronemischer Indikator. Kontakte, mit denen in der jüngsten Vergangenheit kommuniziert wurde, haben eine aktive Beziehung und sind positiv zu werten. Wir messen die Aktualität der Kommunikation anhand der verstrichenen Tag seit der **letzten Interaktion (LI)** zwischen den Peers.

$$LI = \text{current_date} - \text{date_of_last_interaction} \quad (4.6)$$

Wichtig ist hier, dass die verstrichene Zeit seit der letzten Interaktion zu der letzten Aktivität des Users in Bezug gestellt werden. So ist beispielsweise eine Kommunikationspause von zehn Tagen nicht als negativ zu werten, wenn der User seit zehn Tagen mit niemandem interagiert hat. Dies kann darin begründet sein, dass er während dieser Zeit überhaupt nicht am Rechner war, oder schlichtweg keine Zeit finden konnte, mit jemandem zu kommunizieren. In diesem Fall wäre eine zehntägige Interaktions-Pause einem einzelnen Kontakt nicht negativ anzurechnen.

Emotionen können im Chat verbal oder über Emoticons kommuniziert werden. Ein vermehrtes Verwenden von Emoticons lässt somit auf persönliche Nähe schließen [Der07]. Es soll jedoch nicht mit der absoluten Anzahl der Emoticons gearbeitet werden, da dies Kontakte mit einer größeren Kommunikationsmenge begünstigen würde. Stattdessen wird die Anzahl der Emoticons in Bezug zu der Anzahl der Nachrichten gesetzt und so die **Emoticon-Quote (ER)** berechnet (siehe Formel 4.9). Der Nachteil von Emoticons als Indikator ist ihre extrinsische Kodierung. Gefühle können leichter vorgetäuscht werden und somit von der Analyse nicht richtig erkannt werden. Zusätzlich erleichtert

die im Chat gegebene Asynchronizität das Reflektieren von Nachrichten, was wiederum zu Manipulationen emotionaler Aussagen führen kann. Dieses Problem wäre auch bei einer Analyse verbaler Informationen vorhanden.

$$ER = \frac{\text{Anz.Emoticons}}{\text{Wordcount}} \quad (4.7)$$

Der Gesamtwert der Dimension Intimacy berechnet sich aus den Indikatoren für LI, ER und FTC wie in Formel 4.8 dargestellt.

$$\text{Intimacy} = \text{Ind}_{LI} + \text{Ind}_{ER} + \text{Ind}_{FTC} \quad (4.8)$$

4.2.3 Dauer

Eine mögliche Definition für die Dauer einer Beziehung via IM-Chat ist, den Zeitpunkt der Aufnahme der betreffenden Person in die Kontaktliste als Beginn der Beziehung zu sehen. Doch dies ist nicht zwingend aussagekräftig. Die Aufnahme in die Kontaktliste bedeutet nicht unbedingt, dass mit diesem Kontakt auch kommuniziert wurde. Und ohne Kommunikation ist eine solche Beziehung, zumindest was den IM-Chat angeht, non-existent. Ein anderer Grund, welcher gegen diese Definition spricht ist, dass Gesprächspartner nicht immer in die Kontaktliste aufgenommen werden. Es kann zwar argumentiert werden, dass bei häufigeren Interaktionen ein Gesprächspartner alleine aus Bequemlichkeitsgründen in die Kontaktliste aufgenommen wird, wir können diesen Fall jedoch nicht als Regel annehmen.

Aus diesem Grund wählen wir als Maß für die Beziehungsdauer die **verstrichene Zeit (in Tagen) seit der ersten Interaktion (D)** via IM (siehe Formel 4.9). Hierbei kann es sich sowohl um eine Chat-Nachricht als auch um ein Telefonat mit dem Betreffenden handeln. Ausgeschlossen werden hier automatisch vom IM erzeugte Kontakthanfragen. Diese sind zwar in den Protokollen in der Art einer regulären Nachricht gespeichert, enthalten jedoch generell einen maschinell erzeugten Text, welcher von der zwischenpersönlichen Kommunikation auszuschließen ist.

$$D = \text{current_date} - \text{date_of_first_interaction} \quad (4.9)$$

Die Dauer einer Beziehung korreliert mit dem Intimitäts-Maß *Aktualität der Kommunikation* (siehe 4.2.2). Die Peers können sich im Laufe der Zeit entfremden und ein Indiz hierfür kann eine lange Beziehungsdauer ohne Interaktionen in der jüngsten Vergangenheit sein. Da soziale Beziehungen jedoch kein festgelegtes “Verfallsdatum” haben, so wird dies relativ und nicht anhand einer zeitlichen Grenze bestimmt. Außerdem ist hier die letzte Aktivität des Benutzers zu beachten. Liegen alle Aktivitäten ebenso weit zurück, wie die letzte Interaktion mit einer bestimmten Person, ist davon auszugehen, dass in dieser Zeit mit sämtlichen Kontakten entweder über andere Medien oder überhaupt nicht kommuniziert wurde und eine lange Pause nicht mehr als negativ für den Einzelnen zu interpretieren ist.

4.2.4 Gegenseitigkeit

Die Gegenseitigkeit einer Beziehung kann im IM-Chat auf unterschiedliche Art und Weise gemessen werden. Die Gegenseitigkeit im verbalen Bereich kann auf der Basis von Wortanzahlen ermittelt werden. Hier wurde die Wort- und nicht die Nachrichtenanzahl gewählt, weil diese die reine Menge der Kommunikation darstellt und unabhängiger vom Kommunikationsverhalten des einzelnen Users ist. So könnte bei einer Betrachtung der Nachrichtenanzahlen, die Tendenz zu *Chunking* (siehe 3.2.1) die Werte eines Teilnehmers verfälschen. Der Indikator **Word-Reciprocity (WR)** misst somit das Verhältnis zwischen der Anzahl gesendeter und empfangener Wörter der Peers (siehe Formel 4.10). Hier wurde nicht mit der Anzahl, sondern mit der relativen Häufigkeit gearbeitet.

$$WR = \frac{h_n(\text{wordsSent})}{h_n(\text{wordsReceived})} \quad (4.10)$$

Auch die Gegenseitigkeit im Austausch von Emoticons und Links kann bestimmt werden. Das Vermitteln eines Links impliziert den Austausch von Informationen und kann auch als Hilfestellung gesehen werden [GK09]. Eine derartige gegenseitige Hilfestellung wird mit dem Indikator *Link-Reciprocity (LRec)* gemessen. Die Link-Reciprocity

berechnet sich, ähnlich wie die WR, aus dem Verhältnis der relativen Häufigkeiten gesendeter und empfangener Links (siehe Formel 4.13).

$$LRec = \frac{h_n(linksSent)}{h_n(linksReceived)} \quad (4.11)$$

Auch bei Emoticons ist die Gegenseitigkeit von Bedeutung. Wie in 3.2.1 angesprochen zeigen Studien, dass Emoticons bei Zuneigung und Sympathie für den Gesprächspartner nachgeahmt werden. Aus diesem Grund berechnen wir das Verhältnis der Emoticon-Anzahlen der Peers in dem Indikator **Emoticon-Reciprocity (ERec)**. Im Gegensatz zu dem Intimitäts-Indikator ER (siehe 4.2.2) wird hier jedoch mit den absoluten Anzahl der Emoticons gearbeitet.

$$ERec = \frac{h_n(emoticonsSent)}{h_n(emoticonsReceived)} \quad (4.12)$$

Eine weitere Variable ist die **Anzahl der Wortergreifungen**. Diese treten dann auf, wenn nach einer gewissen Periode ohne Kommunikation diese re-initiiert wird. Bei Anrufen kann eine Gegenseitigkeit der Initiativen bei einzelnen Gesprächsschritten nicht ermittelt werden, hier können wir lediglich die Gegenseitigkeit der Anrufinitiativen überprüfen. Diese zählen, ebenso wie die Reaktivierung der Chat-Kommunikation zu *Interaktionsinitiativen* und werden in Kombination betrachtet.

In Abschnitt 2.2 wurde auch der Indikator *voluntary investement in tie* für die Eigeninitiative beim Einsatz in der Beziehung genannt. Wir gehen davon aus, dass ein häufiges Ergreifen von Initiative bei der Kontakt-Aufnahme gesteigertes Interesse an der jeweiligen Person signalisiert und somit als *voluntary investement* zu werten ist. Was jedoch nicht präzise bestimmbar ist, sind die Gründe für diese Kontaktaufnahme. Die Kontaktaufnahme muss nicht zwingend in Eigeninitiative erfolgt sein, sondern kann auch aufgrund einer anderen Art von Aktivierung stattgefunden haben. Auch soziale Ränge können hier eine Rolle spielen. Es kann sein, dass zwischen Chef und Mitarbeiter ein Termin vereinbart wurde. Obwohl beide online und gesprächsbereit sind, macht jedoch der Mitarbeiter den ersten Schritt, weil er sich durch seinen niedrigeren sozialen Rang dazu verpflichtet fühlt. Möglich ist auch eine vorherige Aufforderung zum Anruf per Chat-Nachricht oder über ein ganz anderes Medium. Hier wird keine Initiative ergriffen, sondern lediglich einer Bitte Folge geleistet. Somit ist es wichtig,

nicht die Initiativen selbst zu betrachten, sondern die Initiativen im Bezug auf die des Gesprächspartners. Zeigt sich hier ein Gleichgewicht so betrachten wir beide als an der Beziehung interessiert, was als positiv zu werten ist.

Das Ergreifen der Initiative bei IM-Kommunikation kann auch via Textnachricht stattfinden. So fassen wir es als Initiative auf, wenn einer der Chat-Teilnehmer den Kontakt nach einer Periode des Schweigens re-aktiviert. Natürlich kann es auch hier sein, dass das Schweigen nicht in Eigeninitiative gebrochen wird. Gerade beim Chat via IM zeigt sich, dass die Teilnehmer oft den Rechner verlassen ohne sich beim IM-Client auszuloggen (siehe 3.2.1). Erfolgt während einer Phase der Abwesenheit eine Aktivierung durch den Gesprächspartner kann auf diese erst später reagiert werden und dies könnte, je nach verstrichener Zeit, fälschlicherweise als Aktivierung gewertet werden. Es ist aber auch möglich, dass auf eine in Abwesenheit erfolgte Ansprache bei geringer Bindung zum Fragenden überhaupt nicht reagiert wird.

Die Schwierigkeit beim Identifizieren von Verbalinitiativen ist also, dass nicht präzise bestimmt werden kann, ob es sich bei der Äußerung um einen reaktiven oder einen initiierenden Gesprächsschritt handelt. Wir gehen davon aus, dass nach dem Verstreichen einer Zeitspanne von 30 Minuten eine erfolgreiche Nachricht einen initiierenden Charakter hat. Dieser Zeitraum wurde nach eigenen Erfahrungswerten gewählt. Das reaktive Beantworten von Fragen nach einem bestimmten Zeitraum der Abwesenheit am PC wird hiermit nicht berücksichtigt.

Der Indikator der **Reciprocity der Initiativen (IRec)** berechnet sich aus dem Verhältnis der Initiativen beider Peers.

$$IRec = \frac{h_n(\text{initiativesSelf})}{h_n(\text{initiativesPeer})} \quad (4.13)$$

Die Gesamt-Reciprocity errechnet sich aus den vier vorgestellten Indikatoren

$$Reciprocity = Ind_{WR} + Ind_{IRec} + Ind_{ERec} + Ind_{LRec} \quad (4.14)$$

5 Prototypische Implementierung

Das in Kapitel 4 vorgestellte Konzept für textbasierten Chat wurde für den Instant Messenger Skype umgesetzt. Skype hat sich in den vergangenen Jahren sowohl im beruflichen als auch im privaten Umfeld als einer der am häufigsten eingesetzten IMs etabliert. Neben textbasiertem Chat bietet Skype auch VoIP-Telefonie in Einzel- oder Konferenzschaltung an.

5.1 Skype

Skype ist einer der weitverbreitetsten IMs. Laut eigener Angabe waren im Jahr 2010 pro Monat durchschnittlich 145 Mio User über den Dienst online¹. Aktuell beträgt die Gesamtzahl aller bei Skype registrierten Benutzer ungefähr 663 Mio². Das herausragendste Alleinstellungsmerkmal von Skype ist die zusätzlich zum Chat angebotene VoIP-Telefonie. Aus diesem Grund konnte sich Skype in den vergangenen Jahren gegenüber anderen IM-Clients, wie beispielsweise MSN, durchsetzen [CXC06]. Somit umfasst Skype auch alle im Konzept festgelegten Interaktionsmöglichkeiten (siehe auch 4). Neben dem Einsatz als Kommunikationswerkzeug im Alltag wird Skype verstärkt im Bereich der kollaborativen Zusammenarbeit eingesetzt [Joi07]

Eine weitere Besonderheit bei Skype ist die dezentrale Speicherung der Nachrichten. Diese werden Client-seitig gespeichert was dem User eine bessere Kontrolle über seine Kommunikationsdaten gibt. Die Protokollierung der Interaktionen kann jedoch auch deaktiviert werden. Die Inhalte von VoIP-Telefonaten werden nicht gespeichert. Dies ließe sich nur unter Verwendung eines Plugins zum Mitschnitt der Gespräche umgehen. Im folgenden werden wir einige Begrifflichkeiten festlegen, die bei der Beschreibung der Implementierung im Bezug auf Skype benutzt werden:

User: Als User bezeichnen wir immer den aktuell mit Kennwort und Benutzerkennung in Skype authentifizierten Nutzer.

¹<http://about.skype.com/>

²<http://www.telecompaper.com/news/skype-grows-fy-revenues-20-reaches-663-mln-users>

Kontakt: Ein Kontakt ist eine Person aus der Kontaktliste des Users. Dieser ist vom Gesprächspartner zu unterscheiden.

Gesprächspartner: Als Gesprächspartner gilt jede Person, mit welcher der User zwar Telefon- oder Nachrichtenkontakt mittels Skype hatte, im Gegensatz zu einem Kontakt jedoch, muss ein Gesprächspartner nicht in der Kontaktliste enthalten sein. Daraus folgt, dass alle Kontakte Gesprächspartner sind, ein Gesprächspartner jedoch nicht zwingend ein Kontakt.

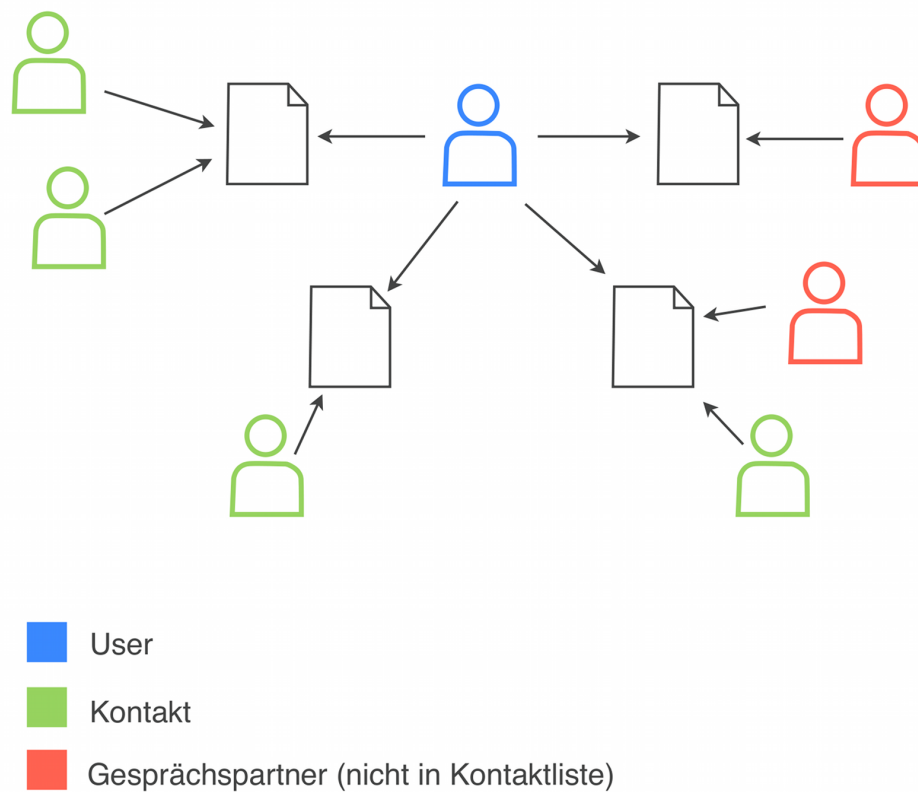


Abbildung 5.1: Soziale Kontakte im IM

Nachricht: Unter Nachricht verstehen wir eine einzelne mittels Skype empfangene oder gesendete Textnachricht.

Anruf: Als Anruf bezeichnen wir ein VoIP-Gespräch zwischen zwei Teilnehmern via Skype.

Sender: Ein Kontakt, ein Gesprächspartner oder der User selbst können beim Übermitteln einer Nachricht die Rolle des Senders einnehmen. Eine Nachricht hat immer genau einen Sender.

Empfänger: Als Empfänger gelten alle Kontakte und Gesprächspartner, welche eine Nachricht empfangen haben. Selbstverständlich kann auch der User zu den Empfängern gehören.

5.2 Architektur

Die Implementierung des Konzepts erfolgte in der Sprache *Java*³. Als Schnittstelle zu Skype diente der freie API-Wrapper *Skype4Java*⁴. Die Entwicklung von *Skype4Java* wurde vor einigen Jahren eingestellt, aus diesem Grund war die Modifizierung und Ergänzung des Wrappers zum Einsatz bei der Implementierung stellenweise notwendig.

Das Programm besteht aus zwei Modulen: Extraktion und Analyse. Bei der Extraktion werden mittels des Skype-Wrappers alle protokollierten Chat- und VoIP-Daten von Skype abgerufen und die für die Analyse benötigten Informationen extrahiert. Dies bezieht sich immer auf die Unterhaltungen des aktuellen Users. Zu verschiedenen Zeitpunkten können jedoch auch die Chat-Gespräche unterschiedlicher User extrahiert und analysiert werden. Um Analyse und Extraktion entkoppelt betreiben zu können, wurden die Daten in einer zentralen Datenbank gespeichert. Dies hat folgenden Hintergrund: Skype betreibt eine dezentrale Speicherung (siehe 5.1). User, welche Skype auf verschiedenen Rechnern nutzen, haben somit generell keine vollständigen Protokolle auf den einzelnen Geräten. Bei einer Extraktion würden somit unvollständige Kommunikationsdaten extrahiert, was die Ergebnisse der Analyse verfälschen würde. Durch eine entkoppelte Extraktion auf allen Geräten kann garantiert werden, dass die Daten auf dem zentralen Server vollständig sind und der Analyse zur Verfügung stehen.

Aufgrund der zentralen Speicherung ergab sich die Notwendigkeit für ein weiteres Teilmodul: Die Pseudonymisierung. Durch diese wurde sichergestellt, dass die zentral gespeicherten Daten keiner natürlichen Person zugeordnet werden können (siehe 5.2.1).

³<http://java.com/de/>

⁴<http://es.sourceforge.jp/projects/skype/>

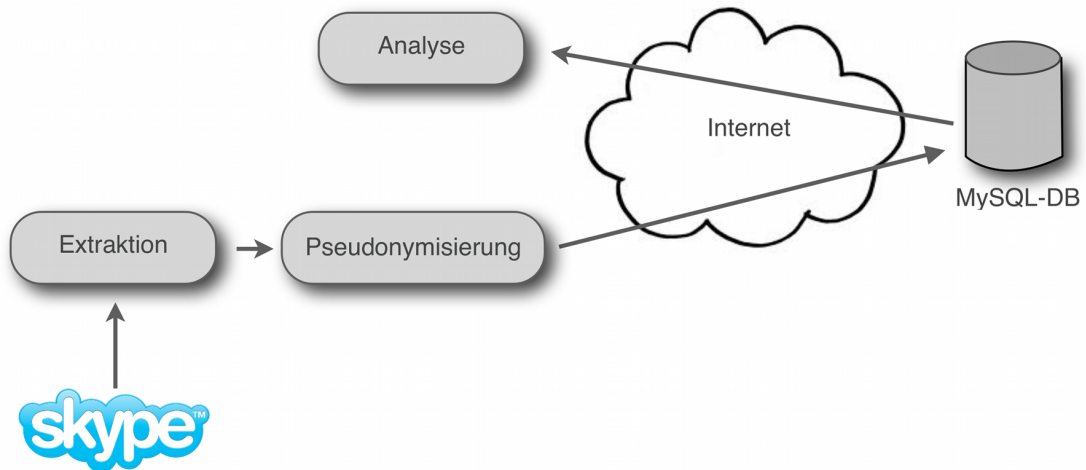


Abbildung 5.2: Module für Extraktion und Analyse

Die Analyse der Chat-Daten fand retrospektiv statt. Es wurde exklusiv mit den von Skype angelegten Chat-Protokollen gearbeitet. Eine Umsetzung der Analyse in Echtzeit wurde nicht implementiert, wäre jedoch als Weiterführung der Thematik denkbar.

5.2.1 Extraktion

Die für eine spätere Analyse benötigten Daten wurden aus den Skype-Chat Protokollen extrahiert. Skype speichert Chats zwischen zwei oder mehr Teilnehmern als Chat-Objekte. Diese Segmentierung folgt jedoch weder einer zeitlichen noch einer semantischen Strukturierung und konnte somit nicht weiter verwendet werden. Außerdem folgen Gespräche im IM-Chat (siehe 3.2.1) nicht dem üblichen zeitlichen Rahmen. Eine Unterhaltung kann auch nach längeren zeitlichen Pausen weitergeführt werden. Aus diesem Grund war eine nachträgliche zeitbasierte Segmentierung der Gesprächsdaten keine Alternative. Eine weitere Möglichkeit wäre eine semantische Segmentierung in Themenstränge. Dies würde jedoch genau die Analyse verbaler Daten mit sich bringen, die im Konzept vermieden wurde. Bei Anrufen gestaltet sich die Extraktion simpler, denn bei einem solchen handelt es sich schon eine in sich geschlossene Gesprächseinheit.

Vor der Extraktion der Kommunikationsdaten wurden die Kontakte der Kontaktliste extrahiert und pseudonymisiert, wie in Abbildung 5.3 gezeigt.

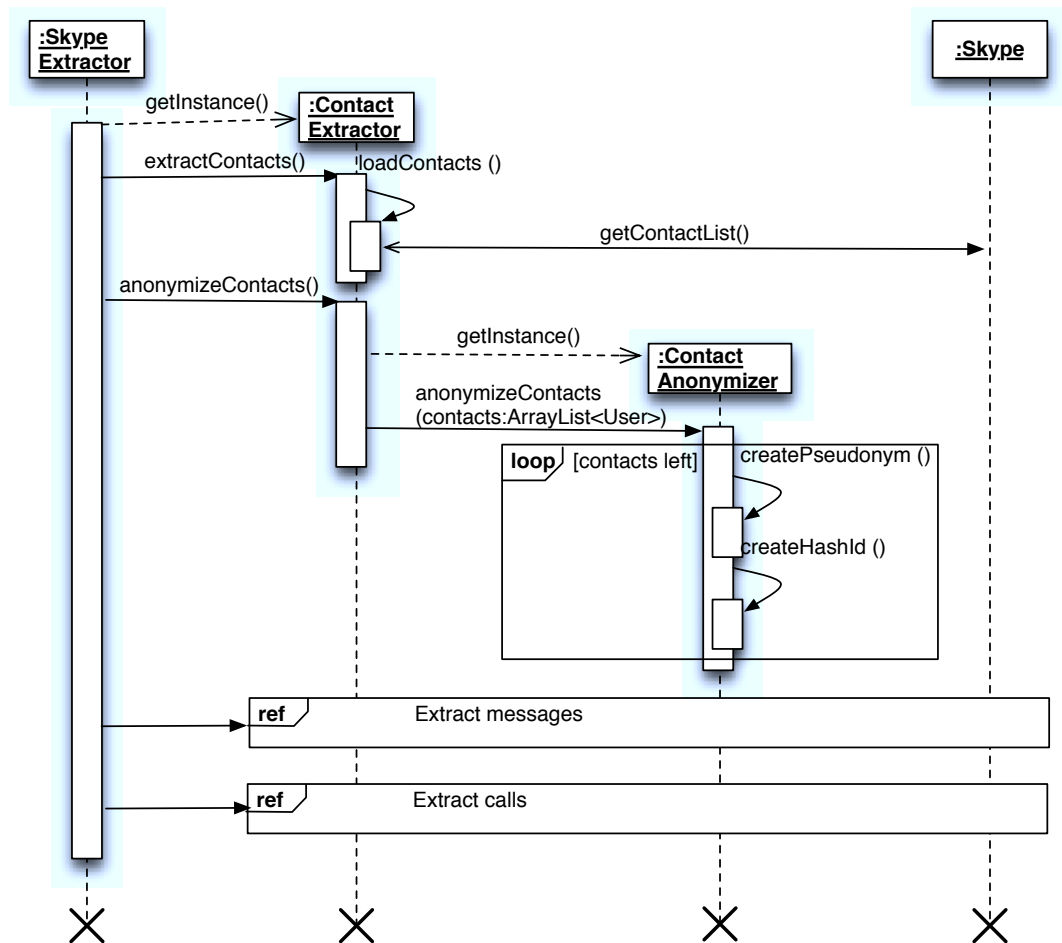


Abbildung 5.3: Extraktion und Pseudonymisierung von Skype-Kontakten

Pseudonymisierung

Die Speicherung von Kommunikationsdaten in einer zentralen Datenbank wirft die Frage nach der *Privacy* der User auf. Privacy kann auf verschiedene Art und Weise definiert werden. Im Rahmen dieser Arbeit jedoch definieren wir Privacy über ihren informationellen Aspekt:

*Most recently, privacy has come to involve **access to and control of personal information** [Tav09].*

Aus diesem Grund wurde schon die Speicherung und Verarbeitung verbaler Kommunikationsdaten vermieden. Doch die erhobenen Daten müssen Sender und Empfängern

zugeordnet werden können. Um die wahre Identität der User zu schützen kann das Verfahren der Anonymisierung angewandt werden:

*Unter **Anonymisierung** versteht man das Verändern personenbezogener Daten der Art, dass die Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse nicht mehr oder nur mit einem unverhältnismäßig großen Aufwand an Zeit, Kosten und Arbeitskraft einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person zugeordnet werden können [Eck09].*

Eine Anonymisierung der Daten war jedoch, in unserem Fall, nicht anwendbar. Diese würde jegliche Zuordnung der Daten verhindern und folglich die Anforderung der entkoppelten Analyse und Extraktion behindern. Aus diesem Grund haben wir uns für eine Pseudonymisierung entschlossen:

*Bei einer **Pseudonymisierung** handelt es sich um das Verändern personenbezogener Daten durch eine Zuordnungsvorschrift (Verwendung von Pseudonymen) derart, dass die Einzelangaben über persönliche oder sachliche Verhältnisse ohne Kenntnis oder Nutzung der Zuordnungszuschrift nicht mehr einer natürlichen Person zugeordnet werden können [Eck09].*

Ein Skype-User oder Gesprächspartner kann anhand zweier Pseudonyme identifiziert werden. Als eindeutige Identifizierung dient die so genannte *Hash-ID*. Diese besteht aus einem Hashwert der *Skype-ID*. Die *Skype-ID* wird von Skype zusammen mit dem Passwort zur Authentifizierung eingesetzt. In anfänglichen Überlegungen wurde in Betracht gezogen, die *Skype-ID* im Klartext als Identifikation zu verwenden. Dies war jedoch nicht möglich, da es sich bei der *Skype-ID* um einen natürlichsprachlichen Wert handelt, welcher in den meisten Fällen den Namen oder Namensbestandteile des Users enthält. Aus diesem Grund fiel die Wahl auf einen Hashwert der *Skype-ID*. So können zum einen die Werte mit Skype direkt abgeglichen werden und bieten zum anderen ein eindeutiges Merkmal zur Speicherung in der Datenbank. Zur Erzeugung der *Hash-ID* wurde die Einweg-Hashfunktion SHA-1 gewählt⁵.

Im Falle einer externen Auswertung von Analyse-Ergebnissen, wie sie beispielsweise bei einer Evaluation des Programms durchgeführt wird, musste jedoch noch ein gehirngerechteres Pseudonym verwendet werden. Das Aufnahmefähigkeit des menschlichen Kurzzeitgedächtnisses ist begrenzt: Es können durchschnittlich nur 7 ± 2 Ziffern behalten werden [DFAB04]. Die deutlich über sieben Zeichen lange *Hash-ID* ist somit kognitiv nicht angemessen. Aus diesem Grund erhalten alle User auch ein natürlich-

⁵http://csrc.nist.gov/groups/ST/toolkit/secure_hashing.html#Approved%20Algorithms

sprachliches Pseudonym. Dieses ist ebenfalls eindeutig und an die Hash-ID gekoppelt. Hierfür werden Vor- und Nachname nach dem Zufallsprinzip aus einer Datenbank mit den geläufigsten deutschen Vor- und Nachnamen gewählt. Die Anzahl der Pseudonyme, welche auf dieser Art und Weise erzeugt werden können ist jedoch endlich. Bei einem Einsatz des Systems für eine größere Userbasis müsste die Namensdatenbank dementsprechend erweitert werden.

Zusätzlich zu der pseudonymisierten Speicherung musste auch die Vertraulichkeit der Analyse-Ergebnisse gewährleistet werden.

***Informationsvertraulichkeit** wird von einem System gewährleistet, welches keine un-authorized Informationsgewinnung ermöglicht. [Eck09]*

Ein User sollte nur autorisiert sein, seine eigenen Analyse-Ergebnisse einzusehen. Hierzu wird auf die Skype-eigene Authentifizierung zurückgegriffen.

*Unter einer **Authentifizierung** verstehen wir einen Identitätsnachweis mittels charakteristischer Eigenschaften, wie beispielsweise Benutzerkennung und Passwort [Eck09]*

Zur Durchführung einer Analyse- oder Extraktion muss der betreffende User mittels des Skype-Clients authentifiziert sein und diesen Zugriff autorisieren.

Die aus der Datenbank bezogenen Kommunikationsdaten für die Analyse enthalten nur die Hash-IDs. Vor der Ausgabe der Daten an den User wurden diese mittels Abgleich mit der aktuellen Kontaktliste aufgeschlüsselt.

Extraktion und Speicherung von Nachrichten und Anrufen Von einer jeden Chat-Nachricht wurden nur gewissen Daten extrahiert. Dazu zählen die Wort- und Emoticonanzahlen, das Datum inklusive Uhrzeit, der Sender und der Empfänger. Ist einer der Gesprächspartner kein Kontakt, wurde das Pseudonymisierungs-Modul erneut aufgerufen, um eine Hash-ID und ein Pseudonym zu erzeugen (siehe Abbildung 5.4).

Chat-Nachrichten mit mehreren Empfängern wurden als einzelne Nachrichten betrachtet und für jeden Empfänger separat gespeichert. Eine Dynamik in Gruppengesprächen wurde vorerst nicht berücksichtigt.

Bei Anrufen liegen deutlich weniger Daten vor, da ihr Inhalt nicht protokolliert wird. Die Dauer und der Startzeitpunkt eines Anrufs werden zwar protokolliert es ist jedoch im Nachhinein nicht möglich zu bestimmen, ob während dieser Zeit kontinuierlich kom-

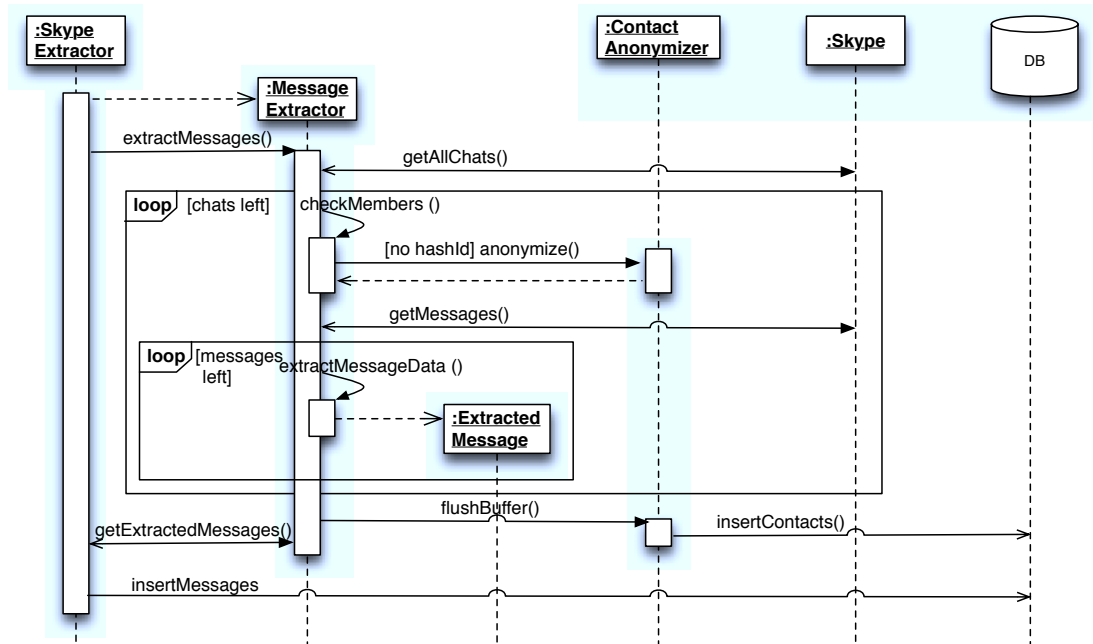


Abbildung 5.4: Extraktion von Skype Chat-Nachrichten

muniziert wurde und welcher Gesprächspartner welchen Anteil geleistet hat (siehe auch 4). Für Anrufe gespeichert werden die Startzeit, die Dauer und die Teilnehmer eines Gesprächs.

Aus den einzelnen Nachrichten werden auch Emoticon- und Link-Anzahlen extrahiert. Links werden anhand der Mustern `"http://www"` identifiziert. Ein mit diesem Muster beginnendes Wort wird als Link klassifiziert und die Link-Anzahl für diese Nachricht erhöht.

Emoticons werden mit Hilfe einer Muster-Datenbank von Strings bekannter Emoticons identifiziert. Die Datenbank enthält alle in Skype enthaltenen Emoticons, sowie zusätzliche zeichenbasierte Emoticons, welche aus verschiedenen Quellen gesammelt wurden. Jedes Emoticon hat eine Wertung (positiv, negativ oder neutral) und eine Gewichtung. Im Rahmen dieser Arbeit wurde jedoch mit einer einheitlichen Gewichtung von eins gearbeitet (siehe auch Abschnitt 3.2.1).

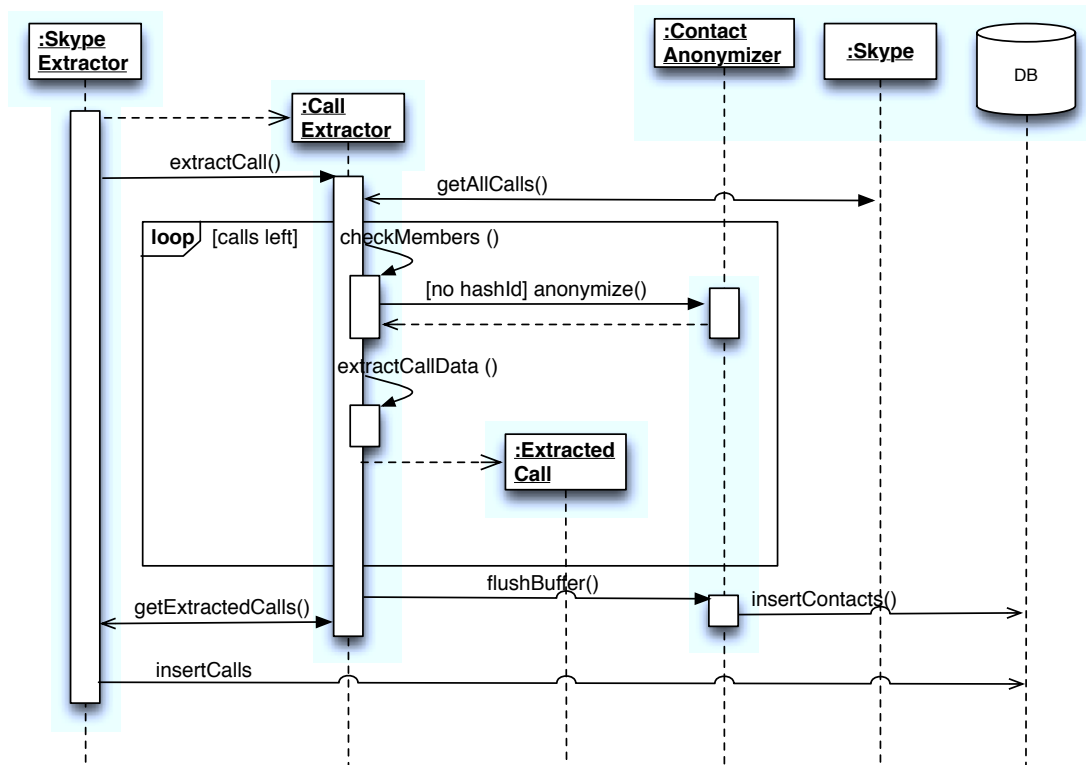


Abbildung 5.5: Extraktion von Skype VoIP-Telefonaten

5.2.2 Analyse

Bei der Analyse wurden die in Kapitel 4 vorgestellten Indikatoren für Tie-Strength für jeden Kontakt ermittelt. Die Analyse basiert hier auf dem *TimeSpanAnalyzer*. Dieser kann für eine bestimmte Zeitspanne angelegt werden und berechnet für diese die Tie-Strength der einzelnen Kontakte.

Zuerst wurde das Kommunikationsverhalten des Users auf Basis aller in diesem Zeitraum aktiven Kontakte berechnet (siehe Abbildung 5.7). Für jeden Kontakt wurden die für die Analyse benötigten Indikatoren berechnet. Die Daten hierfür kamen nicht von Skype, sondern aus der Datenbank (siehe Abbildung 5.2). Nach dem Berechnen aller Kenngrößen wurde der Median des Indikators als Kennwert des Users berechnet.

Das zentrale Element der Analyse bildet die Klasse *SkypeAnalyzer*. Sie koordiniert die *TimeSpanAnalyzer*, welche die Indikatoren und ihren Median für einen bestimmten Zeitraum berechnen. Ein *TimeSpanAnalyzer* führt für einen gegebenen Zeitraum die Analyse durch und bestimmt für diesen die Tie-Strength einzelner Kontakte. Im Pro-

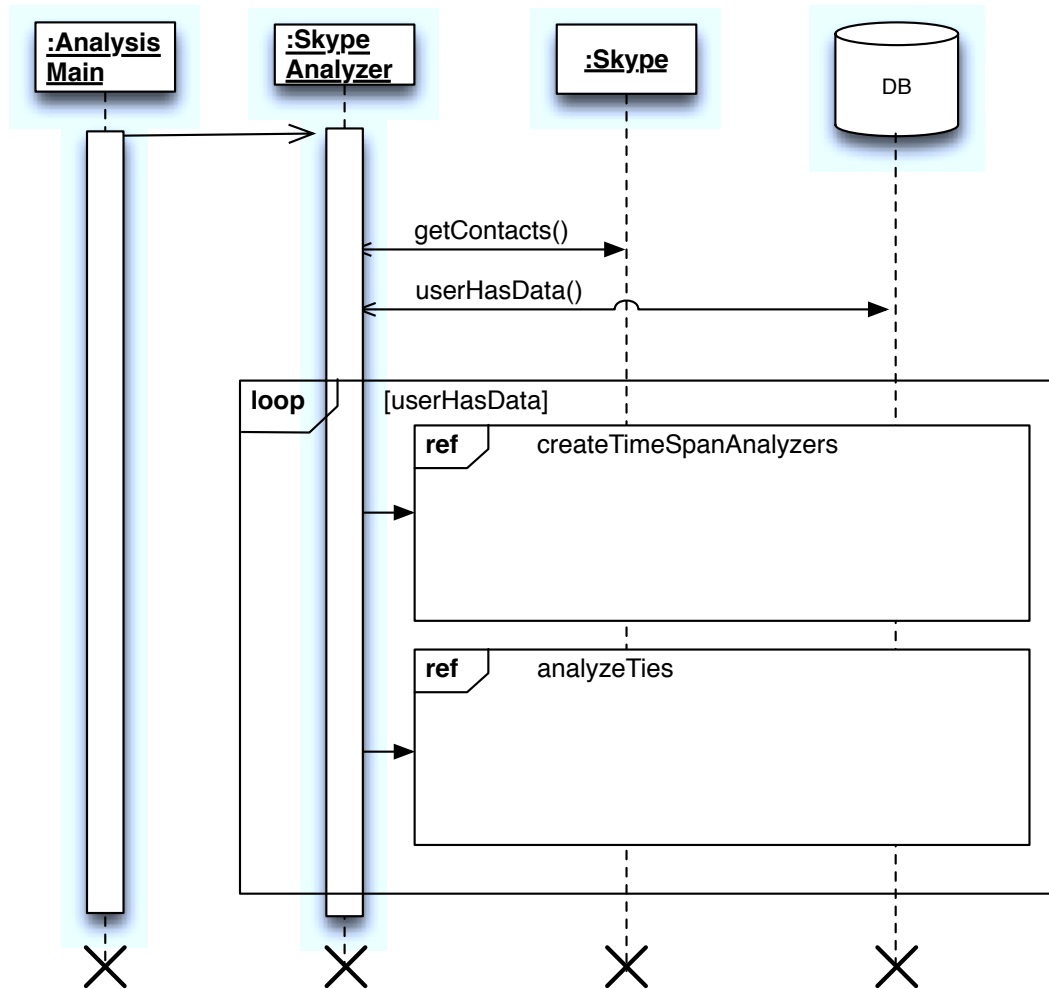


Abbildung 5.6: Ablauf der Analyse

totypen wurde nur mit einem `TimeSpanAnalyzer` gearbeitet. Wenn mehrere Zeiträume analysiert werden, so können auch mehrere `TimeSpanAnalyzer` verwendet werden.

Bei einer hohen Anzahl vom `TimeSpanAnalyzern` kann es vorkommen, dass mit gewissen Kontakten nicht in jedem der analysierten Zeiträume interagiert wurde. Der `SkypeAnalyzer` erstellt eine Liste aller aktiven Kontakte im gesamten Analyse-Zeitraum. Diese können, je nach dem ob Kommunikationsdaten vorliegen, auch die `Tie-Strength` von 0 aufweisen, wenn für den Zeitraum eines `TimeSpanAnalyzers` keine Kommunikation für diesen Kontakt besteht.

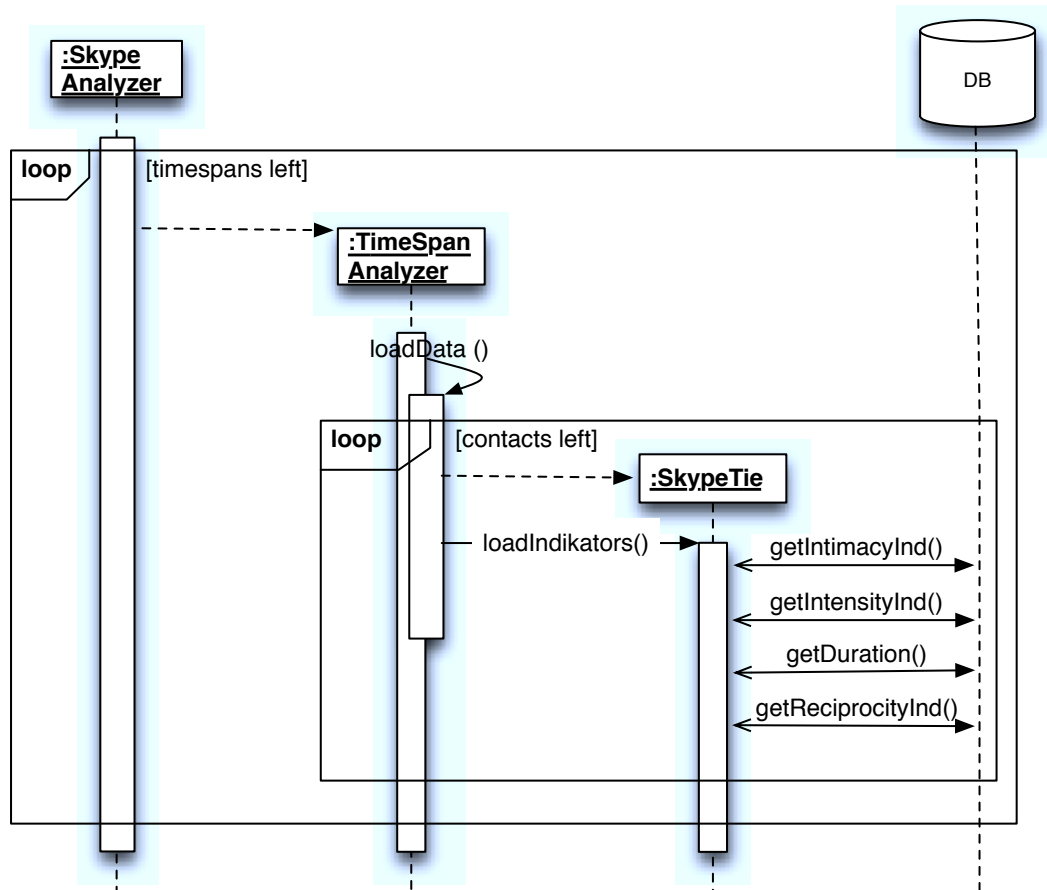


Abbildung 5.7: Erzeugen der TimeSpanAnalyzer

Ein analysierter Kontakt wird als *SkypeTie* angelegt. Eine *SkypeTie* enthält die Werte aller Indikatoren für diesen Kontakt im gegebenen Zeitraum. Die Daten zum Kommunikationsverhalten werden in der Klasse *SkypeUser* abgelegt. Hier befinden sich auch die Mediane für die entsprechenden Indikatoren, welche später bei der Klassifikation eine Rolle spielen.

Der Ablauf der Analyse ist folgendermaßen: Für die Zeiträume werden *TimeSpanAnalyzer* angelegt. Jeder *TimeSpanAnalyzer* berechnet die Werte der Indikatoren für alle Kontakte. Die Daten hierfür kommen aus der Datenbank, welche im Zuge der Extraktion gefüllt wurde. Wenn die Indikatoren für alle Kontakte berechnet wurden, erfolgt die Ermittlung des Kommunikationsverhaltens. Hierzu wird für jeden der Indikatoren der Median gebildet.

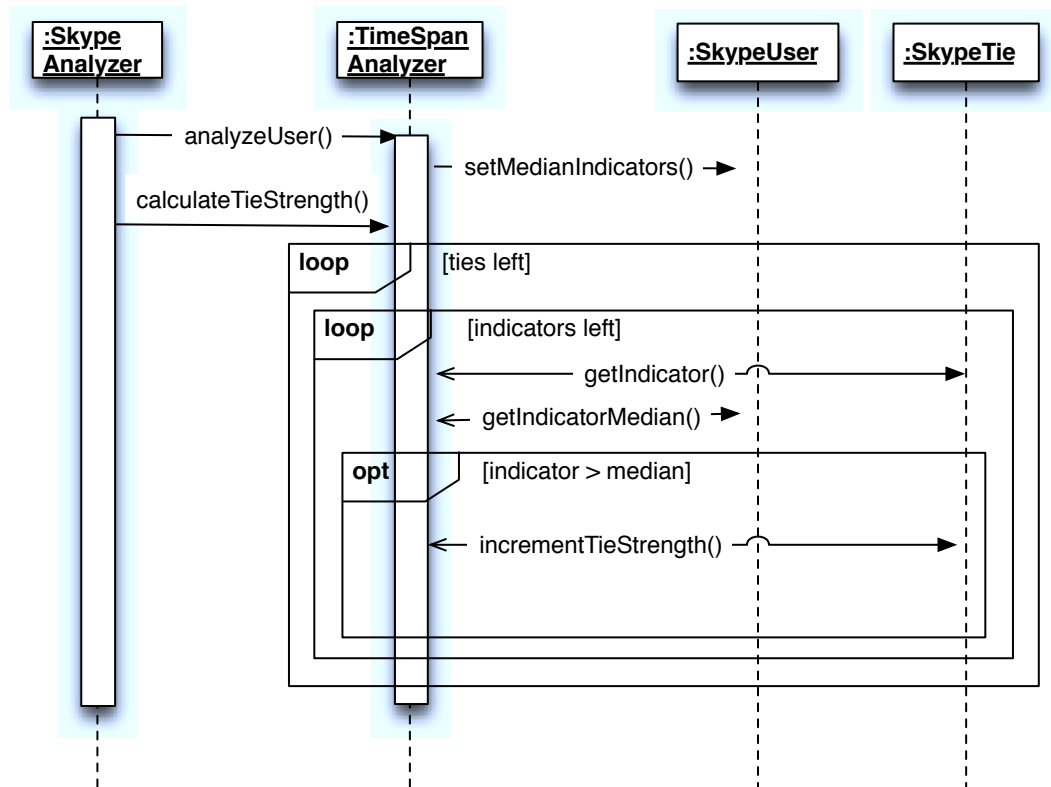


Abbildung 5.8: Analyse

Abschließend erfolgt die eigentliche Kalkulation der Tie-Strength (siehe Abbildung 5.8). Diese wird ebenfalls von TimeSpanAnalyzer durchgeführt. So können für verschiedene Zeiträume abweichende Werte für die Tie-Strength eines Kontaktes gemessen werden, welche den Wandel der zwischenpersönlichen Beziehung widerspiegeln können. Es wird für jeden Kontakt überprüft, ob die Werte über oder unter dem Median des Indikators für diesen User liegen. Basierend hierauf werden die binären Indikatoren gebildet, welche später entsprechend dem Modell (siehe 4.1) zu der Gesamt-Tie-Strength zusammengefasst werden.

5.3 Grafische Darstellung

Die Implementierung beinhaltet auch eine Visualisierung für den User. Diese sollte im Hinblick auf die Evaluation vorrangig dazu dienen, die Analyse-Ergebnisse übersichtlich zu präsentieren. Ziel war eine gehirngerechte Repräsentation der Tie-Strength. Visuelle

Informationen sind für den Menschen besser zu verarbeiten als reine Zahlen [DFAB04] und erlauben an dieser Stelle eine bessere Selbsteinschätzung der präsentierten Beziehungen.

Am Anfang der Visualisierung stand die Wahl eines angemessenen visuellen Modells zur Repräsentation von Tie-Strength. Bei den aus der Analyse resultierenden Tie-Strength-Werten handelt es sich um ordinale Skalenwerte mit einem diskreten Wertebereich (0-11) [SM99].

Bei einer zweidimensionalen Darstellung kann zwischen acht verschiedenen visuellen Variablen unterschieden werden: Position auf der Ebene (gegeben durch X- und Y-Koordinate), Größe, Helligkeitswert, Musterung oder Textur, Farbe, Richtung oder Orientierung und Form des Elements. Diese Variablen haben eine spezifische Wirkung für den Betrachter. Hier kann zwischen drei Arten unterschieden werden (Vgl [SM99]):

- **Selektive Wirkung:** Datenwerte, welche mit selektiven visuellen Variablen kodiert werden, können vom Betrachter spontan in Gruppen aufgeteilt werden. Sie eignen sich besonders für die Darstellung nominaler Daten.
- **Ordinale Wirkung:** Visuelle Variablen mit ordinaler Wirkung ermöglichen dem Betrachter die spontane Aufstellung einer Ordnung und eignen sich besonders für die Darstellung ordinaler Daten.
- **Proportionale Wirkung:** Hier werden die Datenwerte vom Betrachter ebenfalls spontan in eine Ordnung gebracht, die Variablen erlauben jedoch zusätzlich die Assoziation der Ausprägung mit der zugrundeliegenden Messgröße. Diese eignen sich für die Darstellung ordinaler und quantitativer Daten.

Größen und Positionsunterschiede können vom Menschen besonders genau durchgeführt werden und eignen sich zudem sowohl für nominale, ordinale als auch für quantitative Daten. Aus diesem Grund fiel die Wahl der Darstellung auf eine Repräsentation der Tie-Strength mittels Größenunterschieden. Die Kontakte wurden dem User in einer *Cloud-Visualisierung* präsentiert [SM99].

Diese Art der Visualisierung erlaubt eine Zuordnung des Kontaktes, welcher durch seine Skype-Kennung repräsentiert wird, und der für ihn errechneten Tie-Strength, welche über die Schriftgröße dargestellt wird. Durch diese Anordnung ist die proportionale Wirkung der Darstellung sehr stark: Die dargestellten Kontakte können vom Betrachter spontan in eine relative Ordnung gebracht werden. Cloud-Darstellungen sind normalerweise unter dem Begriff *Tag-Cloud* bekannt. Da in unserer Visualisierung

jedoch IM-Kontakte dargestellt werden, haben wir uns in Abgrenzung auf den Begriff *Contact-Cloud* festgelegt.

Zusätzlich zu der Cloud-Darstellung wurden die einzelnen Indikatoren beziehungsweise die Kommunikationsparameter, welche ihnen zugrunde liegen, separat dargestellt, um dem User einen Hintergrund für die Einstufung seiner Kontakte zu bieten.

Die Visualisierung beinhaltet zwei Ansichten: Übersicht und Detailansicht.

Übersicht Die Übersicht zeigt, neben der Tie-Strength, diverse Variablen, welche das allgemeine Kommunikationsverhalten des Users definieren und in die Analyse eingegangen sind.

Das wichtigste Element ist hier die Contact-Cloud. Sie zeigt alle analysierten Kontakte im gesamten Analysezeitraum. Auch die Soziabilität (siehe 2.2.9) des Users wird, als Verhältnis zwischen analysierten und in der Kontaktliste vorhandenen Kontakten, dargestellt. Zusätzlich wird eine Übersicht über das Kommunikationsverhalten im Analysezeitraum angezeigt. Hierzu zählen die Verteilung der Interaktionen während der Woche (durchschnittliche Werte für den Analysezeitraum), die durchschnittliche Verteilung der Kommunikation während des Tages, die letzten fünf Interaktionen und die Verteilung der Kommunikation pro Monat. Letztere wird hier immer für den Zeitraum eines Jahrs angezeigt.

Detail-Ansicht In der Detail-Ansicht können die schon in der Übersicht dargestellten Kommunikationseigenschaften für einen ausgewählten Kontakt eingesehen werden. Dies soll dem User dabei helfen die Einstufung dieses Kontaktes nachzuvollziehen.

Die Detailansicht enthält, der Kontinuität halber, dieselben Elemente wie die Übersicht. Um dem Benutzer zu ermöglichen den aktuell betrachteten Kontakt im Vergleich zu anderen einzustufen, bleibt auch die Contact-Cloud in dieser Ansicht erhalten. Sie kann auch als Navigation zur Detailansicht anderer Kontakte dienen. Die Elemente zur Darstellung des Kommunikationsverhalten, zeigen hier nun die Daten für diesen spezifischen Kontakt.

Präliminäre Validierung Die Visualisierung wurde vor ihrer Implementierung im kleinen Rahmen (N=6) auf ihre Verständlichkeit getestet. Hierfür wurde die Methode des *paperbased prototyping* eingesetzt. Beim *paperbased prototyping* wird ein Prototyp der Benutzeroberfläche aus Papier oder Karton erstellt. Mit diesem kann die Verständ-

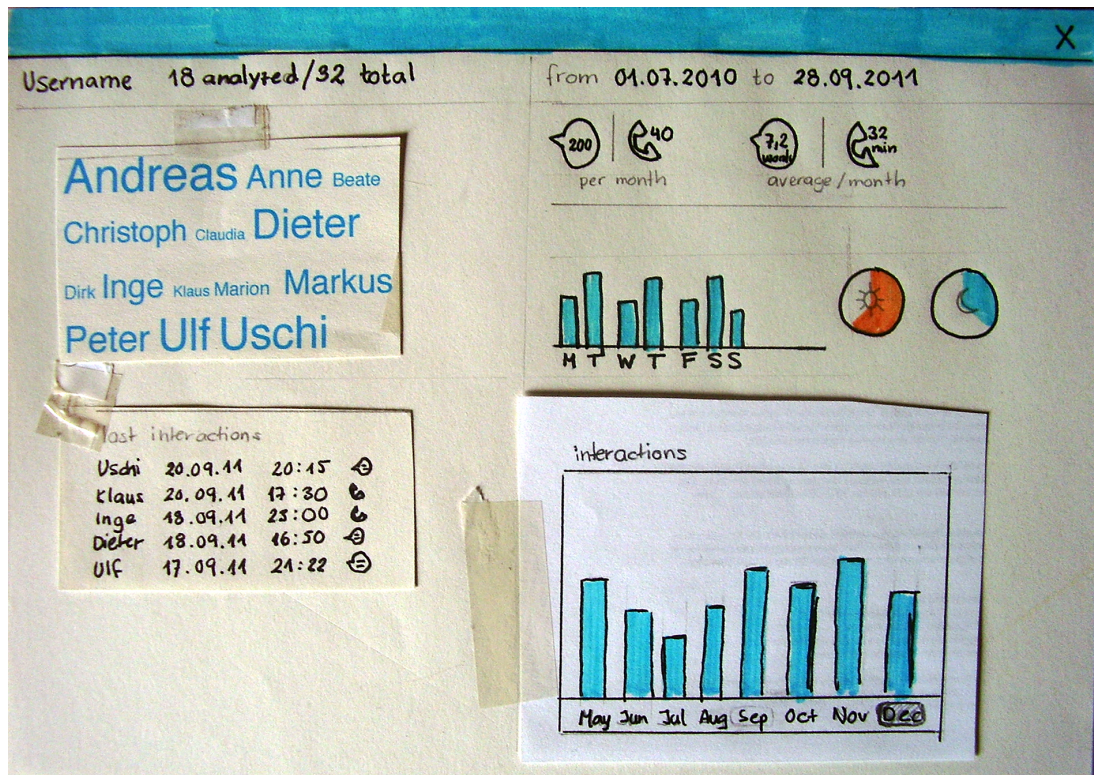


Abbildung 5.9: Paperbased Prototyp der Übersicht-Ansicht vor der ersten Validierungsrunde

lichkeit einzelner Elemente oder Interaktion getestet werden. Der Vorteil hierbei, im Vergleich zu am Rechner erstellten Prototypen ist, dass der Prototyp schnell angepasst oder verworfen werden kann [PSR02].

Beim Testen wurde in mehreren Durchgängen gearbeitet und der Prototyp der Visualisierung graduell angepasst. Einzelne Elemente konnten von der Testperson neu angeordnet werden. Abbildungen 5.9 und 5.10 zeigen den Prototypen der Übersicht-Ansicht jeweils vor und nach der ersten Validierung.

Die Umsetzung der Visualisierung beschränkte sich aus Zeitgründen auf die *Contact-Cloud*, da diese die eigentliche Tie-Strength repräsentierte. Eine Abbildung der implementierten Visualisierung findet sich in Anhang 7.6. Die Inhalte der Cloud mussten hier aus Datenschutzgründen unkenntlich gemacht werden.



Abbildung 5.10: Angepasster Prototyp der Übersicht nach der ersten Validierungsrunde

6 Evaluation

Ziel der Evaluation war die Überprüfung der Genauigkeit der errechneten Tie-Strength. Auch die Relevanz einzelner Indikatoren bei der Berechnung sollte verifiziert werden. Die errechnete Tie-Strength wurde der empfundenen Tie-Strength der Testpersonen gegenübergestellt. Da es sich bei Tie-Strength um einen subjektiven Wert handelt, kann dieser nicht direkt erfragt werden. Aus diesem Grund wurde zum Ermitteln der empfundenen Tie-Strength ein Fragebogen entworfen, dessen Werte später mit den Ergebnissen des Prototypen verglichen werden konnten.

Die Evaluation wurde mit einer Test-Gruppe ($N = 10$) durchgeführt. Die Mehrheit der Testpersonen (90%) nutzen Skype sowohl in einem geschäftlichen als auch in einem privaten Kontext. Lediglich eine Testperson nutzte Skype ausschließlich für private Kommunikation. Das Maximum von analysierten Kontakten im Analysezeitraum eines Users lag bei 53, das Minimum bei 2. Im Fall der Testperson mit lediglich zwei analysierten Kontakten war eine Durchführung der Analyse aufgrund Datenmangels nicht möglich.

6.1 Testszenario

Zu Anfang wurde eine Extraktion der Kommunikationsdaten aus den Skype-Protokollen der Testperson durchgeführt (siehe 5.2.1). Im Rahmen der Tests wurde der Analysezeitraum auf das vergangene Jahr begrenzt (1.10.2010 - 1.10.2011). Dementsprechend wurden bei der Extraktion nur Kommunikationsdaten für diesen Zeitraum aus den Protokollen extrahiert.

Im Anschluss wurde die Analyse durchgeführt (siehe 5.2.2). Bei diesem ersten Durchlauf der Analyse erhielt die Testperson kein visuelles Feedback und die Ergebnisse der Analyse wurden im Hintergrund in die Datenbank geschrieben. Im Anschluss wurden der Testperson fünf Kontakte zugeteilt. Diese wurden aus allen analysierten Kontakten entsprechend folgendem Muster ausgewählt: Zwei Kontakte mit der höchsten errechnete-

ten Tie-Strength, zwei mit der niedrigsten errechneten Tie-Strength und ein Kontakt dessen Tie-Strength dem Median entsprach. Wurden weniger als fünf Kontakte analysiert, so wurden alle vorhandenen gewählt. Ziel war hierbei, die Extremwerte der Einstufung des Programms mit der subjektiven Wahrnehmung der Testpersonen zu vergleichen.

Für jeden der ausgewählten Kontakte musste die Testperson den in Abschnitt 6.2 vorgestellten Fragebogen beantworten. Erst nach dem Beantworten aller Fragebögen wurde der Testperson die grafische Visualisierung (siehe 5.3) aller analysierten Kontakte präsentiert. Eventuell auftretende starke Abweichungen zwischen Visualisierung und Empfinden der Testperson konnten so direkt besprochen werden.

6.2 Ermitteln von Tie-Strength via Fragebogen

Die empfundene Tie-Strength wurde mittels eines Fragebogens ermittelt. Die enthaltenen Fragen waren auf einzelne Indikatoren von Tie-Strength gerichtet. Die Ergebnisse der einzelnen Fragen wurden bei der Auswertung zu einem Wert zusammengerechnet. Dieser repräsentierte dann die Tie-Strength. Da im Fragebogen die tatsächlich empfundene Tie-Strength unter Berücksichtigung aller Kommunikationskanäle und auch dem subjektiven Empfinden der Person ermittelt werden sollte, wurden hier mehr Dimensionen verwendet als beim Analyse-Modell.

Als Anhaltspunkt wurden zwei in der Literatur vorgestellte Fragebögen zum Messen von Tie-Strength gewählt, welche unter Berücksichtigung unseres Anwendungsfalles modifiziert wurden (siehe Anhang 7.3)

Evaluationsfragebogen

In Anlehnung an die beiden vorgestellten Fragebögen ergab sich unser Evaluationsfragebogen (siehe Anhang 7.4). Die erreichbaren Werte lagen zwischen null und elf und somit auf derselben Skala wie die errechnete Tie-Strength. Zur Beantwortung der einzelnen Fragen wurden fünfstufige Skalen verwendet. Die Skalen sind angelehnt an das semantische Differential. Die Testperson muss einen Wert zwischen zwei bipolaren Grenzwertungen auswählen.

Semantisches Differential Das semantische Differential ist eine Skalierungstechnik, welche u.A. in den Sozialwissenschaften bei Befragungen eingesetzt wird. Die verwendeten Skalen sind nur an ihren bipolaren Endpunkten bewertet. Der Befragte muss seine Antwort zwischen diesen Extrema einordnen. Bei der Auswertung eines Fragebogens mit semantischen Differential-Skalen werden am Ende alle Werte zum einem Gesamtergebnis summiert [PSR02].

Eine Schwierigkeit ergab sich beim Entwerfen der Spektren. Es ist hier bei einigen Fragen der Fall, dass die Intervalle zwischen den einzelnen Werten nicht gleich sind. Da gewisse Grenzen jedoch eingeschlossen werden mussten, ließ sich diese Inkonsistenz nicht vermeiden.

Für eine Frage wurde ein vollkommen anderes Muster gewählt (Frage 3, siehe Anhang 7.4). Die stärkste Ausprägung einer Dimension entspricht der stärksten Tie-Strength und wurde mit 1 gewichtet, ein Nicht-Zutreffen des Indikators mit 0.

Der Fragebogen deckt folgende Tie-Strength Dimensionen ab (siehe auch 2.2):

Tabelle 6.1: Dimensionen des Fragebogens

Dimension	Frage(n)
Zeitliche Intensität	1 und 3
Emotionale Nähe	4
Aktualität der Kommunikation	2
Zuneigung	5
Gegenseitige Hilfestellung	6, 6.1 und 7
Intimität	8
Intimität/Vetrauen	9
Dauer	10
Multiplexität	11

6.3 Ergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Evaluation präsentiert und diskutiert. In sämtlichen Grafiken werden die in der folgenden Tabelle dargestellten Abkürzungen verwendet.

Tabelle 6.2: Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
IC	Interaktionsfrequenz
CD	Anrufdauer
WC	Wordanzahl
LI	Letzte Interaktion
ER	Emoticon Quote
FTC	Kommunikation während der Freizeit
D	Dauer der Beziehung
WR	Reciprocity von Wortanzahlen
IRec	Reciprocity von Kommunikationsinitiativen
ERec	Reciprocity von Emoticons
LRec	Reciprocity von gesandten Links

Im Schnitt war die berechnete Tie-Strength niedriger als die durch den Fragebogen ermittelte. Dies lag unter anderem auch an dem Ausfall dreier Indikatoren: Dauer, Link-Reciprocity und Initiative-Reciprocity (siehe auch 4.2.3 und 4.2.4). Diese wurden in keinem Fall positiv gemessen und infolgedessen betrug die maximale errechnete Tie-Strength den Wert von 7 (siehe Tabelle 6.3). Der maximale Wert der Tie-Strength (11) wurde somit von keiner der analysierten Verbindungen erreicht.

Tabelle 6.3: Ermittelte Tie-Strength

	Mittelwert	Median	Min	Max
Programm	3,13	3,00	0	7
Fragebogen	5,92	6,75	1	10

Bei einer genaueren Betrachtung stellte sich heraus, dass die Anomalie im Fall der Dauer durch einen Messfehler begründet war: Die Analyse im Rahmen der User-Tests war für den Zeitraum eines Jahres ausgelegt. Dieser Zeitraum wurde ebenfalls bei der Extraktion verwendet um die Dauer derselben zu minimieren. Aus diesem Grund wiesen

alle Kontakte, welche vor Beginn des Analyse-Zeitraums hinzugefügt wurden, dasselbe Datum des Erstkontaktes auf. Aus diesem Grund lagen hier keine differentiellen Daten für die Analyse vor.

Grund für den Ausfall der Link-Reciprocity war die geringe Anzahl an ausgetauschten Links. Entweder wurden nur sehr wenige Links ausgetauscht oder aber einige nicht als solche erkannt. Aus diesem Grund war die Link-Reciprocity, wenn überhaupt gemessen, so nah an null, dass eine Differenzierung hier nicht möglich war.

Bei der Initiativen-Reciprocity vermuten wir ein Problem im Algorithmus zur Erkennung von Initiativen. Ob überhaupt Initiativen erkannt wurden, womit ein ähnliches Problem, wie bei der Link-Reciprocity vorläge, ließ sich leider im Nachhinein nicht ermitteln. Bei einer Weiterverwendung dieses Indikators müsste dieser separat auf seine Funktionalität und Aussagekraft getestet werden.

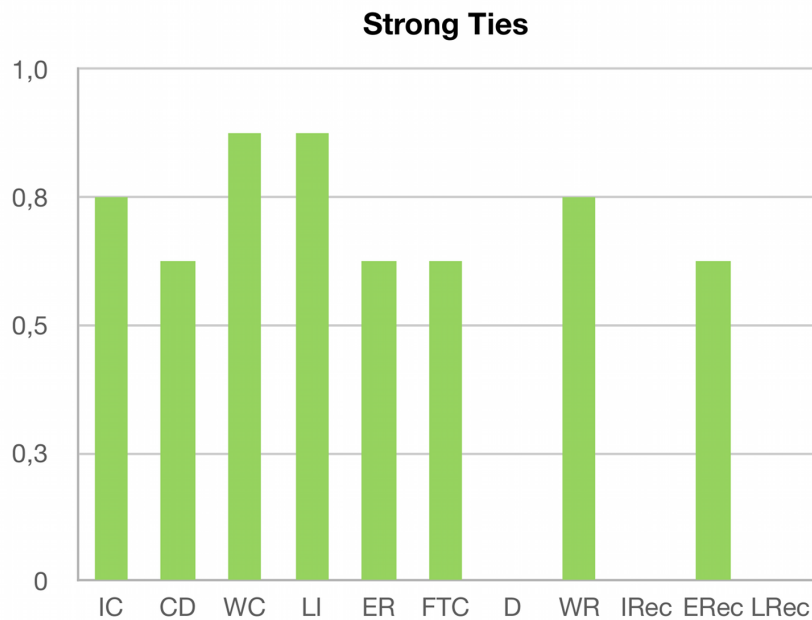


Abbildung 6.1: Häufigkeitsverteilung aller Indikatoren bei errechneten strong Ties

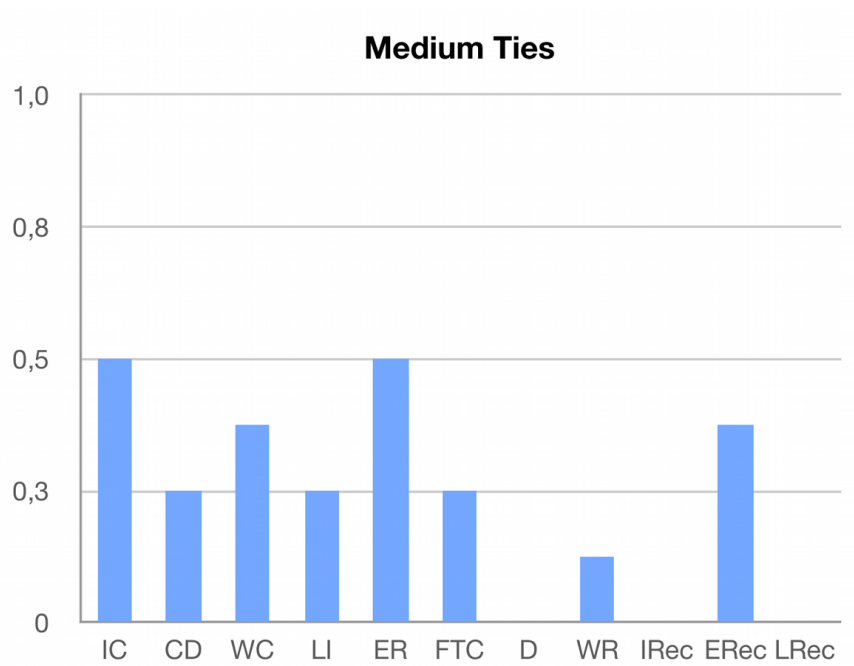


Abbildung 6.2: Häufigkeitsverteilung aller Indikatoren bei errechneten medium Ties (Mittelwerte in Tabelle 6.3)

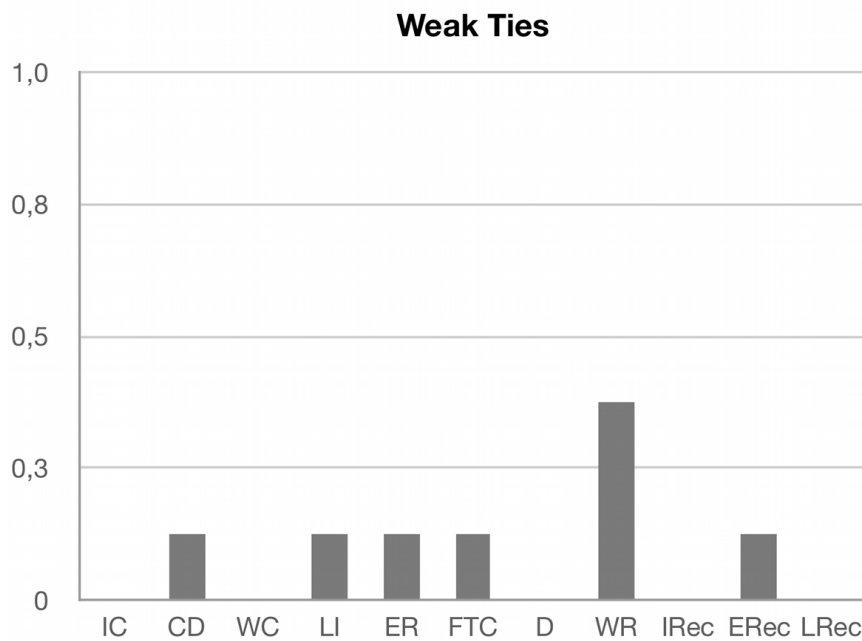


Abbildung 6.3: Häufigkeitsverteilung der Indikatoren bei errechneten weak Ties

Abbildung 6.1 zeigt, dass der WC- und der LI-Indikator am häufigsten bei strong Ties als positiv erkannt wurden. Wenn wir jedoch zu Abbildung 6.6 schauen, sehen wir, dass der WC nicht ausschlaggebend für eine geringe Abweichung zwischen Programm und Fragebogen war. Auch der LI-Indikator zeigt hier keine großen Unterschiede. Grund kann hier bei beiden Indikatoren eine Kontaminierung durch die Prädikatoren Verwandtschaft oder berufliches Umfeld sein.

Am wenigsten ausgeprägt sind CD, ER, FTC und ERec. Dies sind jedoch gerade die Indikatoren, welche in Abbildung 6.6 am häufigsten zu einer wenig abweichenden Klassifikation zu führen scheinen.

Die Interaktionshäufigkeit (IC) hat dagegen einen relativ großen Einfluss auf die Klassifizierung als strong Tie. Der Fakt jedoch, dass die IC häufiger zu einer hohen Diskrepanz zwischen Fragebogen und Programm geführt hat, lässt vermuten, dass gerade dies zu einer Fehlklassifizierung mancher Ties führte.

Auffällig ist des Weiteren, dass die Word-Reciprocity, welche in Abbildung 6.6 charakteristisch für eine geringe Abweichung scheint, bei als weak klassifizierten Ties recht häufig gemessen wurde. Dies kann zum einen daran liegen, dass bei einer geringen Kommunikationsmenge die Anteile der Gesprächspartner nicht stark voneinander abweichen können. Es ist jedoch auch möglich, dass gerade die Ties, die eine hohe Word-Reciprocity erzielten, zu denjenigen gehören, welche vom Programm deutlich schlechter eingestuft wurden.

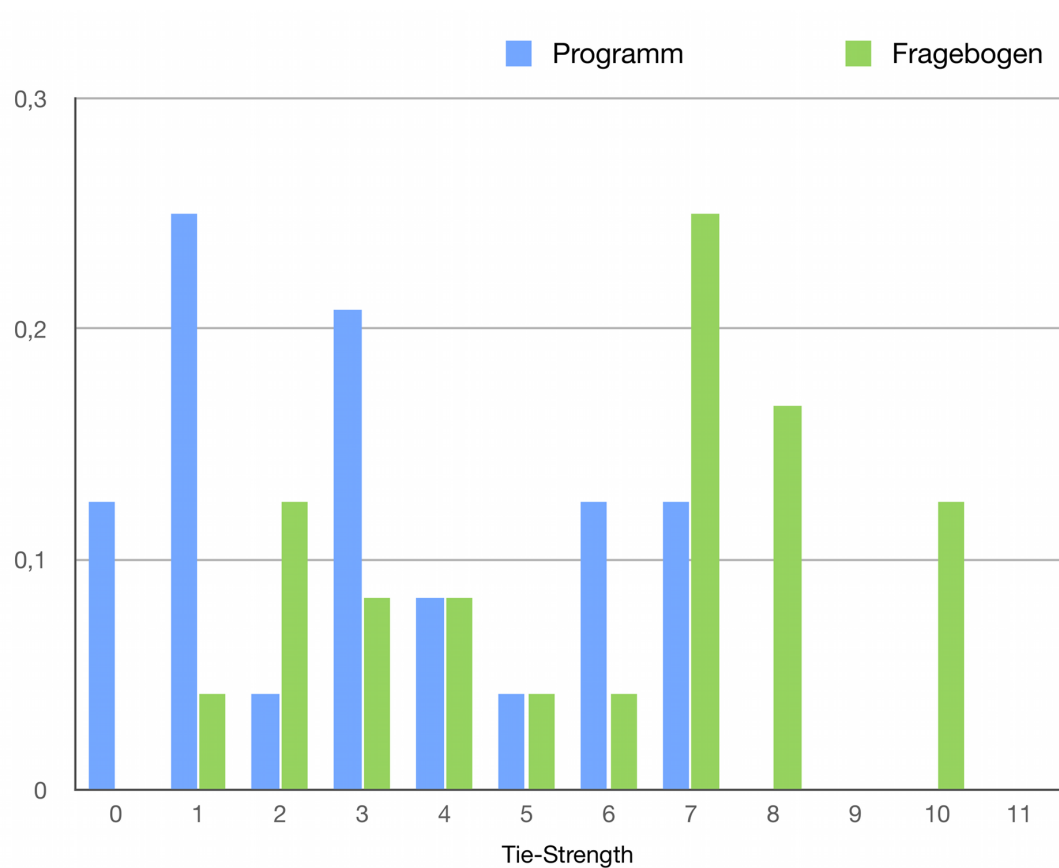


Abbildung 6.4: Häufigkeitsverteilung von berechneter und erfragter Tie-Strength

Abbildung 6.4 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Tie-Strength für jene Verbindungen, die auch via Fragebogen analysiert wurden. Die hier sichtbare Verschiebung zwischen Programm und Fragebogen ist teilweise darin zu begründen, dass drei Indikatoren nicht gemessen wurden. Demnach hatte die Programm-Skala andere Maxima und muss somit alle Kontakte automatisch schlechter einstufen.

Die Häufigkeitsverteilung der einzelnen Indikatoren im Bezug auf die errechnete Tie-Strength, abzüglich der drei nicht gemessenen, findet sich im Anhang 7.6.

Eine Betrachtung der Korrelationen zwischen Programm und Fragebogen (siehe Abbildung 6.5), zeigt starke Diskrepanzen im Bereich der als weak eingestuften Ties. Hier wurden in einigen Fällen strong Ties als weak Ties eingestuft. Grund hierfür war, in den meisten Fällen, ein Mangel an Skype-Kommunikationsdaten. Zwei der Testpersonen gaben an, zu jeweils einigen der als weak eingestuften Ties ein sehr enges Verhältnis zu haben. In den meisten Fällen handelte es sich hier um nahe Verwandte. Mit diesen wurde jedoch fast exklusiv persönlich oder auf anderen Kanälen kommuniziert.

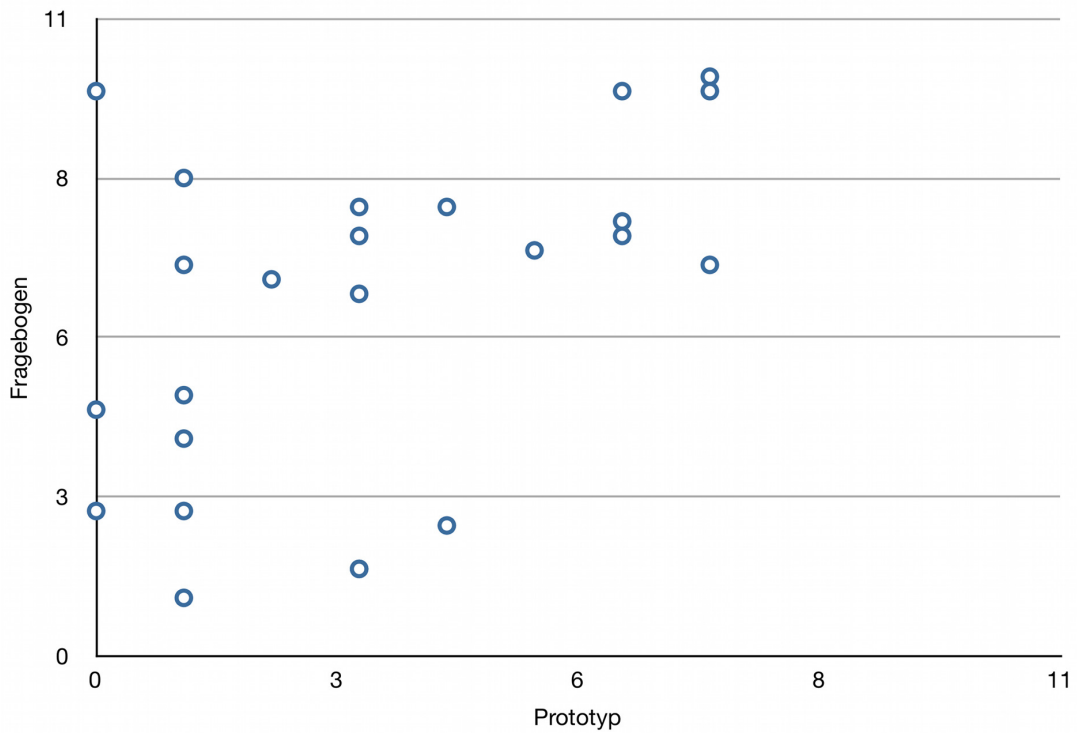


Abbildung 6.5: Korrelationen zwischen Programm und Fragebogen

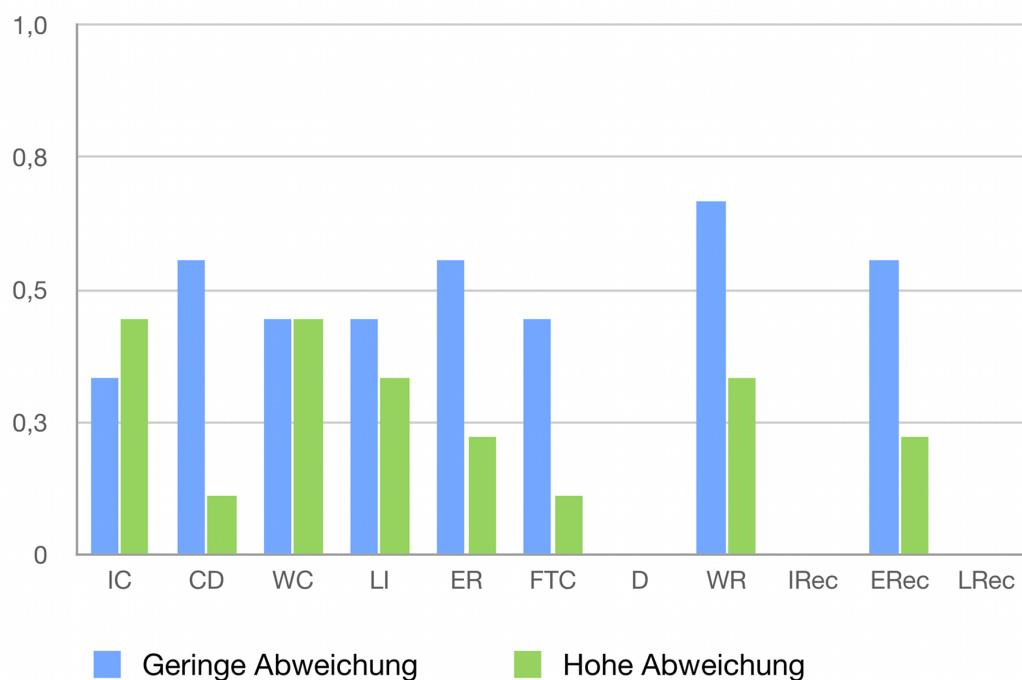


Abbildung 6.6: Verteilung bei Abweichungen zwischen Programm und Fragebogen

Zur Einstufung der Relevanz einzelner Indikatoren wurde deren Ausprägung bei hohen und geringen Divergenzen zwischen Programm und Fragebogen betrachtet (siehe Abbildung 6.6). Wir sehen eine Abweichung von zwei Stufen als gering an. Alle Ties mit Abweichungen über zwei Stufen wurden den hohen Abweichungen zugeordnet. Es wurden sowohl strong als auch weak Ties berücksichtigt. Die Abweichung ist hier durch ihren absoluten Wert gegeben. In 85% der Fälle jedoch, fiel Wert des Fragebogens positiver als der berechnete Wert aus.

Bei den Indikatoren Anrufdauer, Emoticon-Quote sehen wir eine starke Diskrepanz zwischen hohen und geringen Abweichungen. Diese Indikatoren scheinen sich positiv auf eine Klassifizierung der Ties auszuwirken.

Einen Sonderfall stellt die Interaktionsfrequenz (IC) dar. Während alle anderen Indikatoren bei geringen Abweichungen stärker oder gleich ausgeprägt sind, wie bei hohen Abweichungen, ist bei der IC das Gegenteil der Fall. Dies kann verschiedene Gründe haben: Zum einen wurde, wie in 4.2.1 erwähnt, lediglich die Anzahl der Nachrichten berücksichtigt. Eine Berücksichtigung der Anrufe könnte an dieser Stelle die Werte ver-

bessern. Zum anderen wurde die Interaktionsfrequenz auf den gesamten Analysezeitraum bezogen, was ebenfalls zu Ungenauigkeiten führen könnte. Ein weiterer Grund kann auch die Verfälschung des Indikators durch den Prädiktor “berufliche Nähe” sein.

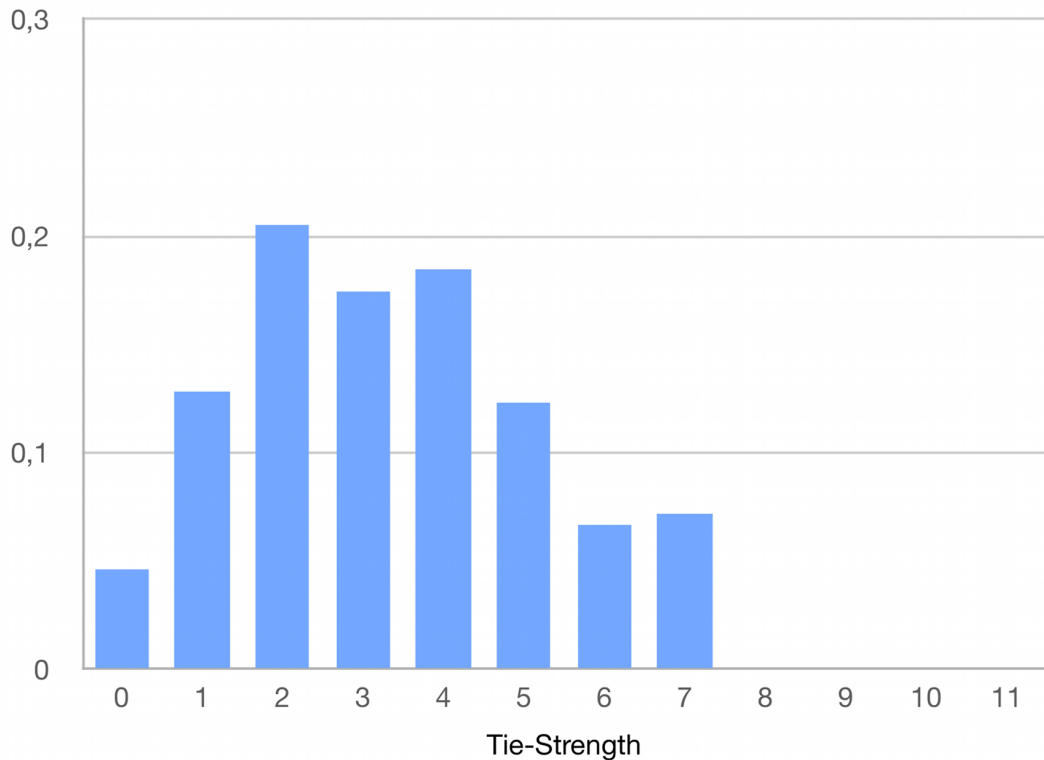


Abbildung 6.7: Häufigkeitsverteilung der berechneten Tie-Strength-Werte für alle analysierten Verbindungen

6.3.1 Problematiken

Die größte Problematik stellte das Gewinnen von Testpersonen dar. Alleine durch die lokale Speicherung von Skype ergab sich das Problem des Sammelns sämtlicher Kommunikationsdaten. Es war nicht von jedem Rechner möglich, auf die zentrale Datenbank zu zugreifen, was den Verzicht auf gewisse Testpersonen zur Folge hatte. Eine Möglichkeit, den zentralen Zugriff zu vermeiden, bestand zwar im Kopieren der gesamten Skype-Protokolle auf einen Arbeitsrechner. Dieses Verfahren stieß jedoch leider nicht bei allen Testpersonen auf Zustimmung. Nach der Analyse wurden die Protokoll-Daten der Testperson zwar selbstverständlich gelöscht und zusätzlich war die Authentifizie-

rung in Skype erforderlich. Dieser Umstand reichte jedoch einigen nicht als Garantie für die Sicherheit ihrer Daten.

Bei den Tests stellte sich heraus, dass nicht alle Testpersonen für den Analyse-Zeitraum fünf Analyse-Kontakte aufweisen konnten. Aus diesem Grund wurde die Anzahl der verglichenen Kontakte auf drei reduziert. So konnte eine Unschärfe bei der Auswertung vermieden werden, ohne auf Testpersonen verzichten zu müssen.

Bei einer Testperson kam es zu einem Fehler bei der Extraktion. Grund hierfür waren fehlerhafte Skype-Protokolle. Dies hatte zur Folge, dass nicht die gesamte Kommunikation extrahiert werden konnte. Dies führte zu einer gewissen Fehleinstufung der Kontakte.

Außerdem zeigte sich bei einigen Testpersonen eine falsche Einschätzung sogenannter *temporary Ties*. Diese wurden durchweg als zu gut interpretiert. Hierbei handelt es sich um Beziehungen, welche nur über einen gewissen Zeitraum bestehen. Hintergrund einer solchen temporären Beziehung ist meist ein, sich über einen gewissen Zeitraum erstreckender, gegenseitiger Informationsaustausch [Ada10]. Dieser soll im folgenden Szenario dargestellt werden:

Einer Gruppe Studenten wird im zweiten Semester im Rahmen eines Projektes ein Student eines höheren Semesters als Mentor zugeteilt. Um auch außerhalb der Übungsstunden kommunizieren zu können, erhalten alle Studenten die Skype-Kontaktdaten ihres Mentors. Über die Dauer eines Monats hinweg wird mit dem Mentor recht intensiv (und auch durchaus positiv) kommuniziert. Nach Ablauf der Projektzeit findet keine Kommunikation zwischen den Studenten und ihren nun Ex-Mentor mehr statt. Einige löschen ihn aus ihren Kontaktlisten, die Kommunikation in den Protokollen jedoch bleibt bestehen. Bei unserem Analyse Konzept wurde diese Art der sozialen Beziehung vernachlässigt. Liegt eine solche temporäre Beziehung innerhalb des Analyse-Zeitraums, so hat sie die Chancen ebenso positiv beurteilt zu werden wie eine längere Freundschaft. Dies liegt zum Teil an der fehlerhaften Messung des Indikators der Dauer. Dieser Umstand allein kann jedoch nicht alle derartigen Abweichungen erklären.

7 Fazit und Ausblick

In diesem Kapitel sollen die Ergebnisse dieser Arbeit zusammengefasst und ein Ausblick über mögliche Weiterführungs- und Einsatzmöglichkeiten der Thematik gegeben werden.

7.1 Fazit

In dieser Arbeit wurde ein Modell für die Analyse sozialer Beziehungen anhand nonverbaler Signale in der IM-Kommunikation entworfen. Hierfür wurde das soziologische Modell der Tie-Strength den Gegebenheiten im IM-Chat angepasst. Die einzelnen Dimensionen von Tie-Strength wurden entsprechenden nonverbalen Indikatoren zugeordnet. Die Daten für die Analyse wurden aus Skype-Chat-Protokollen extrahiert.

Der modellarische Entwurf wurde prototypisch umgesetzt und in einer Testergruppe hinsichtlich seiner Genauigkeit evaluiert. Hierfür wurde die errechnete Tie-Strength der subjektiven Empfindung der Testpersonen gegenüber gestellt. Letztere wurde mittels eines zu diesem Zweck entworfenen Fragebogens gemessen. Die Auswertung der Ergebnisse zeigte zwar eine recht hohe Übereinstimmung zwischen empfundener und berechneter Tie-Strength, förderte jedoch auch einige Schwächen des Modells zutage. Wie antizipiert ist eine fehlerfreie Bestimmung von Tie-Strength nicht möglich, wenn die reale Beziehung starke Diskrepanzen zur virtuellen aufweist.

Zur Präsentation der Analyseergebnisse wurde eine Visualisierung entworfen und in Teilen implementiert. Diese erlaubte den Testpersonen eine Einsicht in die Analyseergebnisse anhand einer relationalen Darstellung ihrer Kontakte. Diese wurde durchweg als repräsentativ empfunden. Hier trat zwar auch die eine oder andere Fehleinstufung eines Kontaktes zutage, im Großen und Ganzen jedoch entsprach die Darstellung dem Empfinden der Testpersonen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es gelungen ist ein multidimensionales Modell für die Analyse nonverbaler Daten im Chat zu entwerfen und implementieren. Die

Präzision der Analyseergebnisse ist sicherlich noch erweiterbar, zeigt aber schon eine klare Tendenz zur korrekten Bestimmung von Tie-Strength im Chat.

7.2 Ausblick

Durch die Ergebnisse der Evaluation ergeben sich unterschiedliche Anknüpfungspunkte für eine Weiterentwicklung des Modells. Zum einen weist das Modell noch einige deutliche Schwächen auf, welche es zu beheben gilt. Die Evaluation zeigte, dass drei Indikatoren des Modells angepasst werden müssen. Bei einigen dieser Anpassungen, wie beispielsweise die Anpassung des Dauer-Indikators¹, handelt es sich um minimale Modifikationen. Die anderen beiden nicht verwerteten Indikatoren (Link-Reciprocity und Initiative-Reciprocity) hingegen, erfordern ein isoliertes Testen respektive ihrer Genauigkeit. Selbstverständlich wäre auch, nach einer Anpassung der Indikatoren, eine erneute Evaluation erforderlich.

Die Evaluation zeigte zudem, dass der Indikator der Interaktionsfrequenz (IC) sich nicht positiv auf eine hohe Übereinstimmung zwischen Programmwert und subjektivem Empfinden auswirkt. Hier müsste auch die aussenvorgelassene Anrufsfrequenz berücksichtigt werden. Da es sich jedoch nicht empfiehlt, wie in 4.2.1 erwähnt, diese mit der Nachrichten-Anzahl zu verrechnen, wäre hier ein zusätzlicher Indikator *Anrufsfrequenz* notwendig. Ein weiteres Problem der Interaktionsfrequenz ist, dass diese einen absoluten Wert für den gesamten Analysezeitraum darstellt. Eine Optimierung an dieser Stelle wäre die Berechnung einer durchschnittlichen Frequenz über alle Monate des Analysezeitraums.

Zusätzlich wäre es sinnvoll, die Korrelation zwischen der subjektiv empfundenen Tie-Strength und einzelnen Indikatoren zu analysieren. Auf dieser Basis könnte graduell eine Gewichtung der Indikatoren erarbeitet werden, welche zur Genauigkeit des Modells beitragen könnte.

Eine weitere Justierung des Modells wäre eine Verfeinerung des Tie-Strength-Spektrums². Dies könnte durch eine Wertung der Indikatoren anhand der Klassen ihrer Häufigkeitsverteilung für den dahinter liegenden Wert erfolgen. Eine Verfeinerung der Tie-Strength

¹Der Indikator für die Dauer einer Beziehung war fälschlicherweise an der ersten Interaktion *innerhalb des Analysezeitraums* gemessen worden)

²Aktuell wird Tie-Strength in ganzzahligen Werten zwischen null und elf gemessen. Ein Indikator kann jeweils die Werte 0 und 1 annehmen (siehe auch 4.1)

sollte jedoch erst umgesetzt werden, wenn die oben genannten Indikatoren korrigiert und nochmals überprüft wurden.

Eine andere Weiterführungsmöglichkeit wäre die vollständige Implementation und Weiterentwicklung der Visualisierung. Die entworfene Benutzeroberfläche wurde für die Durchführung der Evaluation nicht komplett umgesetzt. Außerdem wurden beim Entwurf keine Interaktionen berücksichtigt, da eine reine Visualisierung angestrebt war. Es wären jedoch zahlreiche Interaktionen, wie beispielsweise das Anpassen des Analysezeitraums oder das Wählen einzelner Darstellungselemente durch den User, denkbar. Auch eine Anpassung von Grenzen wie die Untergrenze der Nachrichtenanzahl oder die Uhrzeit-Grenzen des Freizeit-Indikators könnten durch den User, angepasst an sein Kommunikationsverhalten, selbst vorgenommen werden.

Die umgangene Verbalanalyse könnte zwar ebenfalls eine Ergänzung des Modells darstellen, wir sind jedoch der Auffassung, dass erst nach einer vollkommenen Ausreizung nonverbaler Signale dazu übergegangen werden sollte, auch verbale Informationen auszuwerten.

Abbildungsverzeichnis

3.1	Zusammenfassung nonverbaler Signale	22
3.2	Emoticons im IM Skype	29
4.1	Tie-Strength in der IM-Kommunikation	35
4.2	Beispiel: Tie-Strength im Laufe der Zeit	36
5.1	Soziale Kontakte im IM	46
5.2	Module für Extraktion und Analyse	48
5.3	Extraktion und Pseudonymisierung von Skype-Kontakten	49
5.4	Extraktion von Skype Chat-Nachrichten	52
5.5	Extraktion von Skype VoIP-Telefonaten	53
5.6	Ablauf der Analyse	54
5.7	Erzeugen der TimeSpanAnalyzer	55
5.8	Analyse	56
5.9	Paperbased Prototyp der Übersicht-Ansicht vor der ersten Validierungs- runde	59
5.10	Angepasster Prototyp der Übersicht nach der ersten Validierungsrunde	60
6.1	Häufigkeitsverteilung aller Indikatoren bei errechneten strong Ties	65
6.2	Häufigkeitsverteilung aller Indikatoren bei errechneten medium Ties	66
6.3	Häufigkeitsverteilung der Indikatoren bei errechneten weak Ties	66
6.4	Häufigkeitsverteilung von berechneter und erfragter Tie-Strength	68
6.5	Korrelationen zwischen Programm und Fragebogen	69
6.6	Verteilung bei Abweichungen zwischen Programm und Fragebogen	70
6.7	Häufigkeitsverteilung der berechneten Tie-Strength-Werte für alle ana- lysierten Verbindungen	71
7.1	Fragebogen zum Messen der Tie-Strength in Facebook	82
7.2	Fragebogen zum Messen von Tie-Strength in Foren	83
7.3	GUI des Prototypen	84
7.4	Häufigkeitsverteilung der Interaktionsfrequenz	87
7.5	Häufigkeitsverteilung der Anrufsdauer	87
7.6	Häufigkeitsverteilung des Indikators “Menge der Kommunikation”	88
7.7	Häufigkeitsverteilung “Aktualität der Kommunikation”	88
7.8	Häufigkeitsverteilung der Emoticon-Quote	89
7.9	Häufigkeitsverteilung “Kommunikation während Freizeit”	89
7.10	Häufigkeitsverteilung der Word-Reciprocity	90
7.11	Häufigkeitsverteilung der Emoticon-Reciprocity	90

Literaturverzeichnis

- [Ada10] ADAMS, PAUL: *Designing for Social Interaction - Strong, Weak, and Temporary Ties*, 2010. abgerufen am 15.11.2011.
- [AFH08] AVRAHAMI, DANIEL, SUSAN R FUSSELL und SCOTT E HUDSON: *IM waiting: Timing and Responsiveness in Semi-Synchronous Communication*. In: *Proceedings of the 2008 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, Seiten 285–294. ACM, 2008.
- [Bec06] BECK, KLAUS: *Computervermittelte Kommunikation im Internet*, Seite 315. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2006.
- [Ben05] BENNINGHAUS, HANS: *Einführung in die sozialwissenschaftliche Datenanalyse*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2005.
- [BH94] BURGOON, JUDEE K und GREGORY D HOOBLER: *Nonverbal Signals*, Seiten 229–285. Sage, 1994.
- [BK88] BLUMSTEIN, P und P KOLLOCK: *Personal relationships*. *Annual Review of Sociology*, 14(1):467–490, 1988.
- [CXC06] CHIANG, WEN-HUI, WEI-CHENG XIAO und CHENG-FU CHOU: *A Performance Study of VoIP Applications: MSN vs. Skype*. In: *Proceedings of MULTICOMM 2006*, Seiten 13–18. IEEE, 2006.
- [Der07] DERKS, DAANTJE: *Exploring the missing wink: Emoticons in cyberspace*. Doktorarbeit, Open Universiteit Nederland, 2007.
- [DFAB04] DIX, ALAN, JANET FINLAY, GREGORY D ABOWD und RUSSELL BEALE: *Human-Computer Interaction*. Pearson, 2004.
- [Dör03] DÖRING, N: *Sozialpsychologie des Internet: Die Bedeutung des Internet für Kommunikationsprozesse, Identitäten, soziale Beziehungen und Gruppen*, Band 2. Hogrefe-Verlag, 2003.
- [Dür05] DÜRSCHIED, CHRISTA: *Medien, Kommunikationsformen, kommunikative Gattungen*. *Linguistik Online*, 22(1):05, 2005.
- [dVtHdP04] VOS, HENNY DE, HENRI TER HOFTE und HENK DE POOT: *IM [@ work]: Adoption of instant messaging in a knowledge worker organisation*. In: *37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences 2004*

-
- Proceedings of the*, Seiten 19–28. IEEE, 2004.
- [Eck09] ECKERT, CLAUDIA: *IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren - Protokolle*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2009.
- [FF95] FORGAS, JOSEPH P und DIETER FREY: *Soziale Interaktion und Kommunikation*. Psychologie Verlags Union Beltz, 1995.
- [GK09] GILBERT, ERIC und KARRIE KARAHALIOS: *Predicting Tie Strength With Social Media*. In: *Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems CHI 09*, Seiten 211–220. ACM, 2009.
- [GP02] GRINTER, REBECCA E und LEYSIA PALEN: *Instant messaging in teen life*. In: *Proceedings of the 2002 ACM conference on Computer supported cooperative work CSCW 02*, Seiten 21 – 30. ACM, 2002.
- [Gra73] GRANOVETTER, M: *The strength weak of ties*. American Journal of Sociology, 78(6):1360–1380, 1973.
- [HAB⁺02] HERBSLEB, JAMES D, DAVID L. ATKINS, DAVID G BOYER, MARK HANDEL und THOMAS A FINHOLT: *Introducing instant messaging and chat in the workplace*. In: *CHI '02 Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*, Seiten 171–178. ACM Press, 2002.
- [Hay01] HAYTHORNTHWAITE, CAROLINE: *Tie strength and the impact of new media*. In: *Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. IEEE Computer Society, 2001.
- [HSE09] HUSSY, WALTHER, MARGRIT SCHREIER und GERALD ECHTERHOFF: *Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften*. Springer, 2009.
- [HW98] HAYTHORNTHWAITE, CAROLINE und BARRY WELLMAN: *Work, Friendship, and Media Use for Information Exchange in a Networked Organization*. Journal of the American Society for Information Science, 49(12):1101–1114, 1998.
- [HWSW04] HU, YIFENG, JACQUELINE F WOOD, VIVIAN SMITH und NALOVA WESTBROOK: *Friendships through IM: Examining the Relationship between Instant Messaging and Intimacy*. Journal of Computer-Mediated Communication, 10(1), 2004.
- [IKS⁺02] ISAACS, ELLEN, CANDACE KAMM, DIANE SCHIANO, ALAN WALENDOWSKI und STEVE WHITTAKER: *Characterizing instant messaging from recorded logs*. CHI 02 CHI 02 extended abstracts on Human factors in computing systems (2002), Seiten 720–721, 2002.
- [Joi07] JOISTEN, MARTINA: *Multimediale Gespräche in Skype: Hybridisierung von Gebrauchsweisen in der interpersonalen Kommunikation*. Die digi-

- tale Herausforderung, Seiten 149–158, 2007.
- [Kal07] KALMAN, YORAM: *Silence in Text-based Computer Mediated Communication: The Invisible Component*. <http://www.kalmans.com>, 2007.
- [Kra92] KRACKHARDT, DAVID: *The Strength of Strong Ties: The Importance of Philos in Organizations*. *Network and Organizations*, Seiten 216–239, 1992.
- [LDG78] LIN, NAN, PAUL DAYTON und PETER GREENWALD: *Analyzing the instrumental use of relations in the context of social structure*. *Sociological Methods & Research*, 7(2):149–166, 1978.
- [Leg99] LEGEWIE, HEINER: *Hermeneutische Diagnostik - Das Gespräch*. Vorlesungsskript TU-Berlin, 1999.
- [Maz04] MAZUR, JOAN M: *Conversation analysis for educational technologists: Theoretical and methodological issues for researching the structures, processes and meaning of on-line talk*, Seiten 1073–1099. David H Jonassen, 2004.
- [MC84] MARSDEN, PETER V und KAREN E CAMPBELL: *Measuring Tie Strength*. *Social Forces*, 63(2):482–501, 1984.
- [Mit87] MITCHELL, JAMES C: *The components of strong ties among homeless women*. *Social Networks*, 9(1):37–47, 1987.
- [NWB00] NARDI, BONNIE A, STEVE WHITTAKER und ERIN BRADNER: *Interaction and outeraction: instant messaging in action*. In: *Proceedings Conference on ComputerSupported Collaborative Work CSCW*, Seiten 79–88. ACM, 2000.
- [ON04] OGURA, KANAYO und KAZUSHI NISHIMOTO: *Is a face-to-face conversation model applicable to chat conversations*. Eighth Pacific Rim International Conference on Artificial Intelligence (PRICAI2004), 12:2008, 2004.
- [PNB07] PETRÓCZI, ANDREA, TAMÁS NEPU SZ und FÜLÖP BASZÓ: *Measuring tie-strength in virtual social networks*. *Connections*, 27:39–52, 2007.
- [PSR02] PREECE, JENNY, HELEN SHARP und YVONNE ROGERS: *Interaction Design - Beyond human-computer interaction*. Wiley and Sons Inc., 2002.
- [RM09] RADULOVIC, FILIP und NIKOLA MILIKIC: *Smiley Ontology*. In: *Proceedings of The First International Workshop On Social Networks Interoperability*, Seiten 7–9, 2009.
- [Rua11] RUAN, LI: *Meaningful Signs — Emoticons*. *Theory and Practice in Language Studies*, 1(1):91–94, 2011.

-
- [SAGG09] SCISSORS, LAUREN E, ALASTAIN, KATHLEEN GERAGHTY und DARREN GERGLE: *In CMC we trust: the role of similarity*. In: *Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems*, Seiten 527–536. ACM, 2009.
- [Sch02] SCHÖNFELDT, JULIANE: *Die Gesprächsorganisation in der Chat-Kommunikation*, Seiten 25–53. Michael Beisswenger, 2002.
- [SM99] SCHUMANN, HEIDRUN und WOLFGANG MÜLLER: *Visualisierung*. Springer, 1999.
- [Sto02] STORRER, ANGELIKA: *Sprachliche Besonderheiten getippter Gespräche: Sprecherwechsel und sprachliches Zeigen in der Chat-Kommunikation*, Seiten 3–24. Michael Beisswenger, 2002.
- [Str06] STROHNER, HANS: *Kommunikation: kognitive Grundlagen und praktische Anwendungen*. Vandenhoeck & Ruprecht, 2006.
- [SW79] SCHERER, KLAUS R. und HARALD G. WALLBOTT: *Nonverbale Kommunikation: Forschungsberichte zum Interaktionsverhalten*. Beltz, 1979.
- [Tav09] TAVANI, HERMAN T: *Ethics and Technology*. John Wiley and Sons, 2009.
- [TC11] TYSON, JEFF und ALISON COOPER: *How Instant Messaging works*, 2011. abgerufen am 13.08.2011.
- [WT95] WALTHER, JOSEPH B und LISA TIDWELL: *Nonverbal cues in computer-mediated communication, and the effect of chronemics on relational communication*. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 5(4):355 – 378, 1995.
- [YSM06] YUASA, MASAhide, KEIICHI SAITO und NAOKI MUKAWA: *Emoticons convey emotions without cognition of faces: an fMRI study*. In: *CHI'06 extended abstracts on human factors in computing systems*, Seiten 1565–1570. ACM, 2006.

Anhang

Anhang

7.3 Anhang A - Fragebögen

How strong is your relationship with this person?
barely know them _____ we are very close

How would you feel asking this friend to loan you \$100 or more?
would never ask _____ very comfortable

How helpful would this person be if you were looking for a job?
no help at all _____ very helpful

How upset would you be if this person unfriended you?
not upset at all _____ very upset

If you left Facebook for another social site, how important would it be to bring this friend along?
would not matter _____ must bring them

Abbildung 7.1: Fragebogen zum Messen der Tie-Strength im sozialen Netzwerk Facebook (<http://www.facebook.com>) [GK09].

	Question	Measure
1	Which participants of the forum do you like?	Positive relationship
2	Which participants of the forum you do not like?	Negative relationship
3	Which participants do you trust (for example they know your real name, email address, password to your introduction sheet)?	Trust
4	Which participants have trusted you (have seen their introduction sheet, known their real name and email address)?	Trust
5	Which are the forum participants who have asked your help or asked a favour?	Support
6	Which are the forum participants, from whom you asked a favour or you asked their help?	Support
7	Who are the forum participants from which you feel you could ask a favour?	Support
8	Who are the forum participants with whom you have private correspondence?	Intimacy
9	Which of the forum participants do you consider to be your virtual friend?	Companionship
10	Who are the forum participants, with which you discussed topics other than the forum's topic?	Multiplexity
11	With whom of the forum participants, would you like to have a discussion about topics other than the forum's topic?	Multiplexity
12	Which ones of the forum participants would you like to meet in person?	Companionship/ closeness

Abbildung 7.2: Fragebogen zum Messen von Tie-Strength in Foren[PNB07]

7.4 Anhang B - Teil-Implementierung der GUI

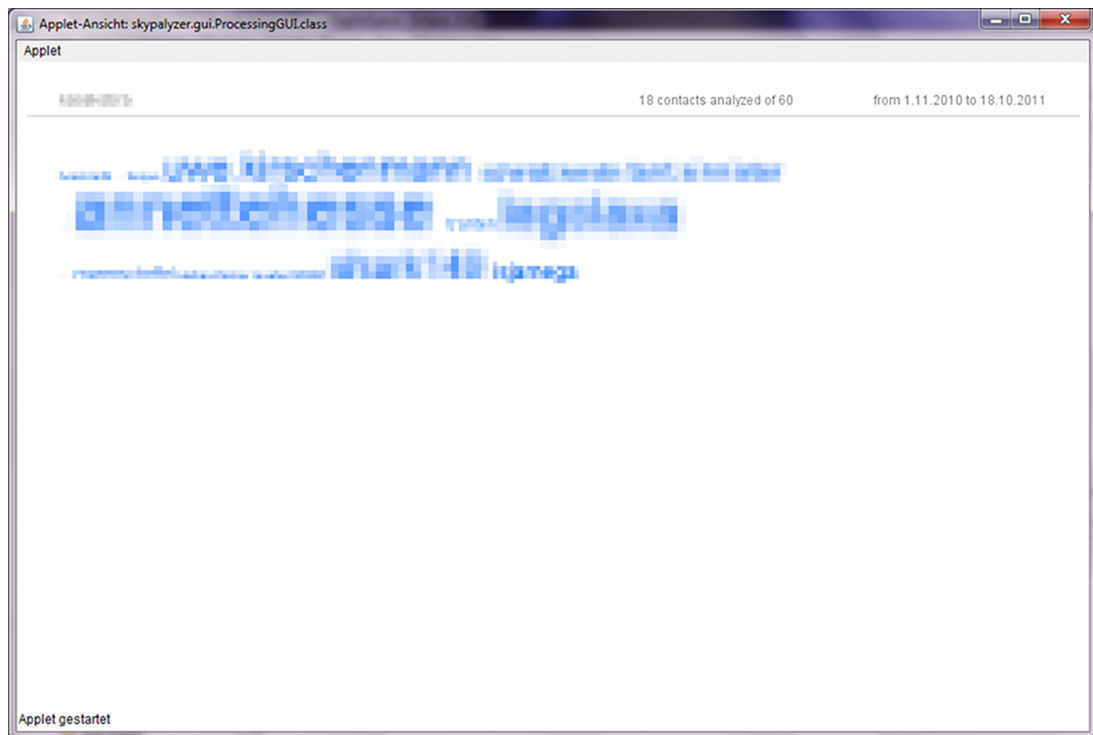


Abbildung 7.3: GUI des Prototypen

7.5 Anhang C - Evaluationsfragebogen

Chat-Analysis - Fragebogen

Benutzen Sie bitte die Ihnen zugeteilten Pseudonyme.

Name: _____

Alter: _____

Geschlecht: männlich weiblich

Skype-Kontakt: _____

1. Wie oft kommunizieren Sie mit dieser Person? (Skype, Persönlich, Email, Telefon, usw...)

Jeden Tag Einmal im Jahr oder nie

2. Wann haben Sie das letzte Mal mit dieser Person gesprochen?

heute vor mehr als einem Jahr

3. Wie viel Zeit haben Sie im letzten Jahr durchschnittlich mit dieser Person verbracht? (Betreffendes bitte durchstreichen)

Mehr / Weniger als 1 Stunde *täglich / wöchentlich / monatlich / jährlich*

4. Wie würden Sie Ihre Beziehung beschreiben?

Sehr eng Sehr distanziert

5. Würde es Sie stören Kontakt zu dieser Person zu verlieren?

Ja, sehr Nein, es wäre mir egal

6. Haben Sie diese Person schon einmal um einen Gefallen gebeten?

Ja Nein

6.1 Falls Sie die vorherige Frage mit „Nein“ beantwortet haben.

Wie leicht würde es Ihnen fallen diese Person um einen Gefallen zu bitten?

Sehr leicht Ich würde nie fragen

7. Hat diese Person Sie schon einmal um einen Gefallen gebeten?

Ja Nein

8. Ist Ihre Kommunikation privater Natur?

Rein privat

Rein geschäftlich

9. Würden Sie dieser Person intime persönliche Probleme anvertrauen?

Natürlich

Auf keinen Fall

10. Wie lange kennen Sie sich schon?

Weniger als eine Woche

Mein ganzes Leben

**11. Auf wie vielen Kommunikationskanälen kommunizieren außerhalb von Skype?
(Persönlich, Email, Telefon, Post, usw...)**

4 oder mehr

0

7.6 Anhang D - Häufigkeitsverteilungen einzelner Tie-Strength Indikatoren

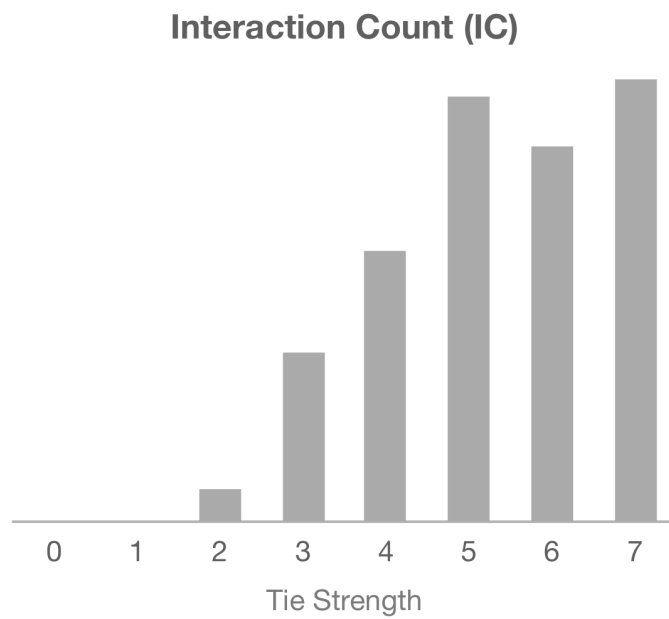


Abbildung 7.4: Häufigkeitsverteilung der Interaktionsfrequenz

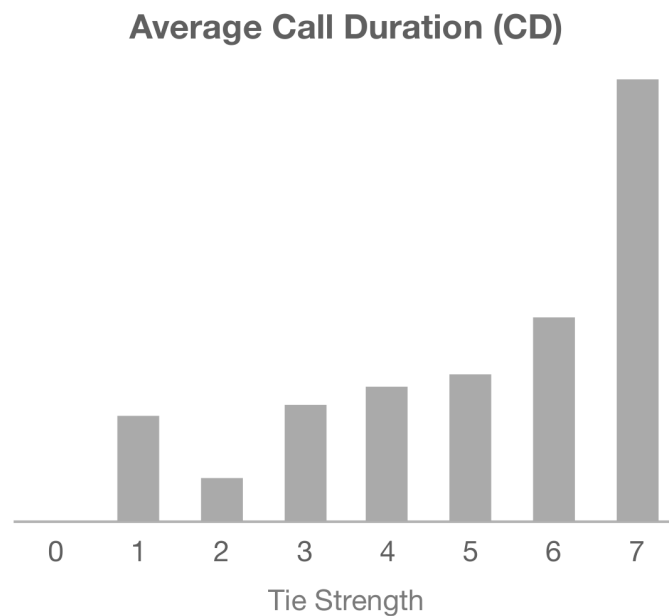


Abbildung 7.5: Häufigkeitsverteilung der Anrufdauer

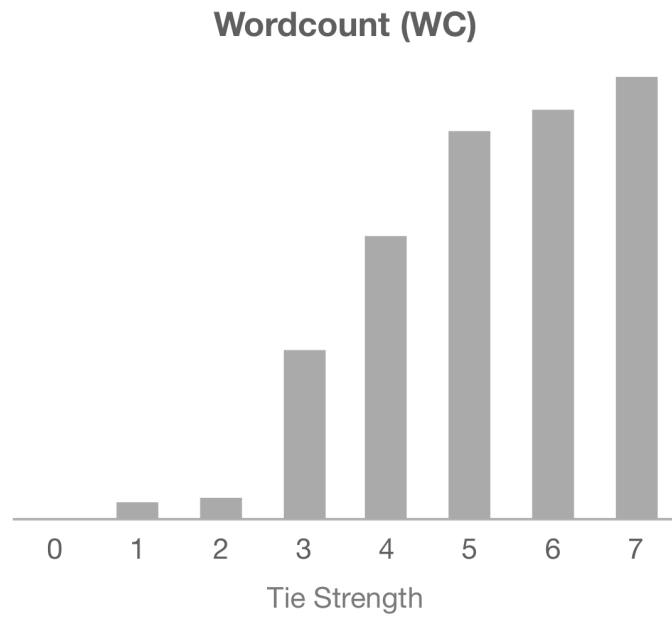


Abbildung 7.6: Häufigkeitsverteilung des Indikators “Menge der Kommunikation”

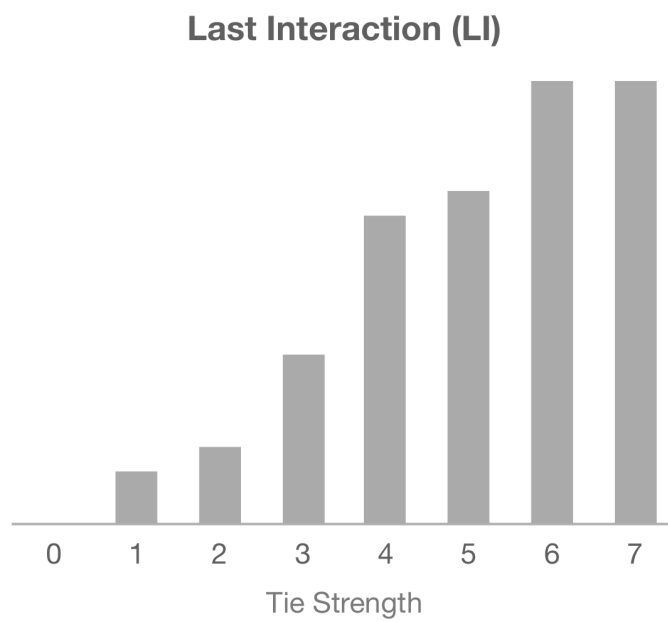


Abbildung 7.7: Häufigkeitsverteilung “Aktualität der Kommunikation”

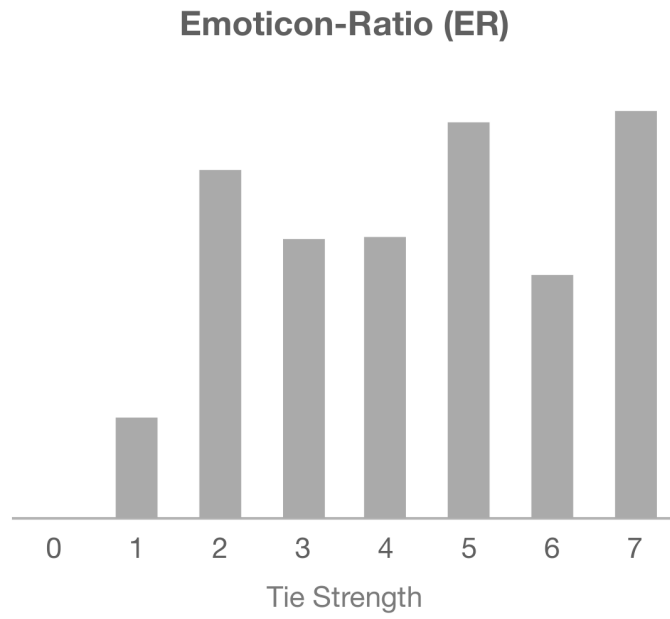


Abbildung 7.8: Häufigkeitsverteilung der Emoticon-Quote

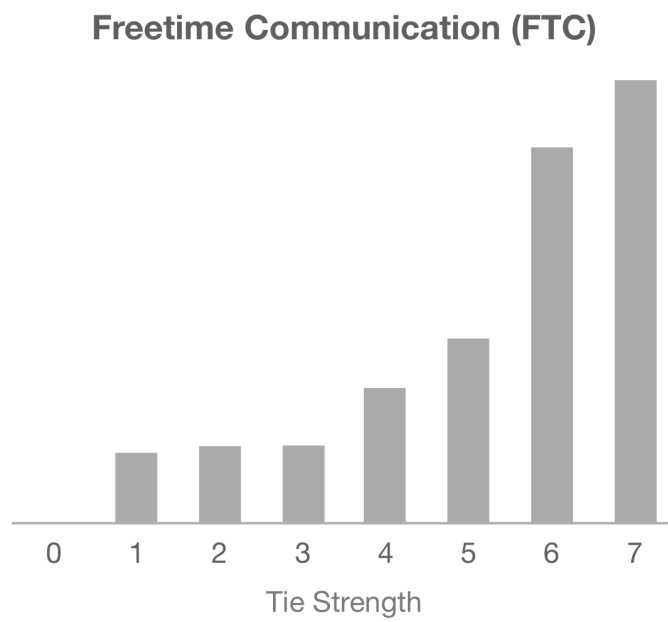


Abbildung 7.9: Häufigkeitsverteilung "Kommunikation während Freizeit"

Word-Reciprocity (WR)

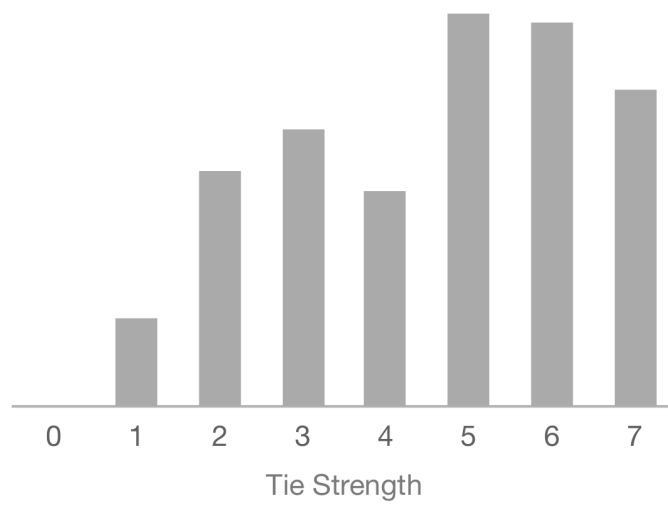


Abbildung 7.10: Häufigkeitsverteilung der Word-Reciprocity

Emoticon-Reciprocity (ERec)

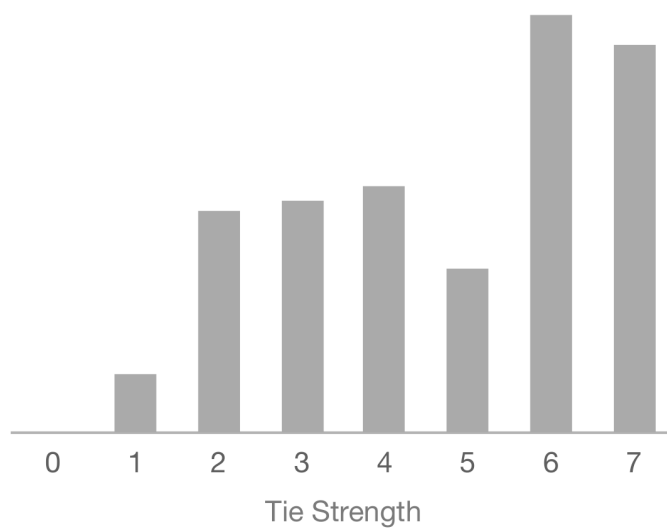


Abbildung 7.11: Häufigkeitsverteilung der Emoticon-Reciprocity

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, die von mir vorgelegte Arbeit selbständig verfasst zu haben.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben.

Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Gummersbach, 23. November 2011

Sarah León Rojas

Danksagung

Während meiner Masterarbeit habe ich von vielen Seiten Hilfe und Unterstützung bekommen. Dafür möchte ich mich an dieser Stelle bedanken.

Ein ganz herzlicher Dank geht an meine Betreuer Dr. Kristian Fischer und Uwe Kir-schenmann, die mir während meiner Masterarbeit zur Seite standen.

Insbesondere möchte ich mich auch bei Maren für das Korrekturlesen und ihre Geduld bei gefühlten 100 Stunden Testen bedanken.

Natürlich auch ein liebes Dankeschön an alle anderen Testpersonen, die mir ihre private und geschäftliche Kommunikation vertrauensvoll zur Verfügung gestellt und mir bei Fehlersuche und Evaluation sehr geholfen haben.

Des Weiteren möchte ich mich bedanken bei: Den Jungs und dem Whiteboard im Stu-dentenzimmer für die nette Gesellschaft; allen meinen Freunden und Verwandten, die während dieser Zeit auf meine Anwesenheit (und telefonische Erreichbarkeit) verzich-ten mussten; der Brauerei Löscher für ihr koffeinhaltiges Erfrischungsgetränk, Katjes, Mamma Manchini und Trader Joe, für die ausgewogene Ernährung; dem Auszubilden- den Herrn Petkau, der mir ohne vorwurfsvolle Blicke monatelang diese kulinarischen Fragwürdigkeiten verkauft hat, dem deutschen Staat für die finanzielle Unterstützung meines Studiums und natürlich meinem treuen Asterix dafür, dass ich ihm auf seine alten Tage noch Windows antun durfte (und er es überlebt hat).

Doch irgendwann muss (zumindest der ausgesprochene) Dank ein Ende haben, dar-um danke ich abschließend - last but not least - meinem Lieblingsmitbewohner für das Ertragen meiner überkoffeinierten Wenigkeit, den Verzicht auf meine Koch- und Backkünste, das Korrekturlesen (trotz Kenntnis meiner Beratungsresistenz), sowie die moralische Unterstützung und Motivation.