

**Gottfried Wilhelm
Leibniz Universität Hannover
Fakultät für Elektrotechnik und Informatik
Institut für Praktische Informatik
Fachgebiet Software Engineering**

**Erweiterung von Message Frames zur
Unterstützung der asynchronen
Verwendung von Vision Videos**

Bachelorarbeit

im Studiengang Informatik

von

Till Kohne

Prüfer: Prof. Dr. rer. nat. Kurt Schneider

Zweitprüfer: Dr. rer. nat. Jil Klünder

Betreuer: M. Sc. Lukas Nagel

Hannover, 14.08.2023

Erklärung der Selbstständigkeit

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die in der Arbeit angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keinem anderen Prüfungsamt vorgelegen.

Hannover, den 14.08.2023

Till Kohne

Zusammenfassung

Die asynchrone Kommunikation in Softwareprojekten erlangt durch Interaktionen globaler Stakeholder immer mehr an Geltung, da diese über mehrere Kontinente agieren können. Dies stellt die Softwareentwickler im Rahmen der Anforderungsanalyse vor die Herausforderung, in dieser Umgebung eine einheitliche Vision der Software zu etablieren. Hierzu können Vision Videos von den Softwareentwicklern für die Stakeholder erstellt werden, welche die von den Softwareentwicklern verstandene Vision der Software darstellt. Falls sich die in diesem Video gezeigte Umsetzung von der gewünschten Umsetzung eines Stakeholders unterscheidet, kann dieser sich mit den anderen Stakeholdern über mögliche Änderungen austauschen und diese den Softwareentwickler vorstellen. In der asynchronen Kommunikation können hierzu Chatplattformen verwendet werden. Diese Plattformen gewährleisten allerdings keine logisch sequenzielle Reihenfolge der Nachrichten, da Stakeholder Nachrichten zu unterschiedliche Themen durcheinander erstellen können. Um diese Reihenfolge wiederherzustellen, kann ein Requirements Engineer einen sogenannten Message Frame erstellen, welcher alle Nachrichten, die sich mit dem gleichen Thema befassen, in einer logisch sequenziellen Reihenfolge zusammenfasst.

Das Konzept der Message Frames wurden in dieser Arbeit konzeptionell erweitert und darauf untersucht, ob sie die Erstellung eines gemeinsamen Verständnisses unterstützen können. Die hierzu entwickelten Konzepte sollen den Nutzen für Stakeholder erhöhen und den Arbeitsaufwand für einen Requirements Engineer verringern. Zur Überprüfung wurde eine Studie durchgeführt, in der durch Message Frames unterstützt Gruppen mit einer Kontrollgruppe verglichen wurden. Die Probanden dieser Studie bewerteten die Message Frames hierbei als hilfreich, um eine schnelle Übersicht über die Themen zu erhalten und den Zeitaufwand zu reduzieren.

Abstract

The asynchronous communication in software projects is becoming more relevant through the interactions of global stakeholders, since they can operate across several continents. This presents the software developer with the challenge of establishing a shared vision of the software as part of the requirement's elicitation, documentation and validation. For this purpose, so-called vision videos can be created for the stakeholders, which represent the vision of the software as understood by the software developers. If the implementation shown in such a video differs from the desired implementation of a stakeholder, the stakeholder can discuss possible changes with the other stakeholders and present them to the software developers. Chat platforms can be used for this purpose. These platforms do not ensure a logical sequential order of messages, which would be beneficial for understanding the different points of view, since stakeholders may discuss different topics at once. To reestablish this order, a requirements engineer can create a message frame that summarizes all messages dealing with the same topic in a logical sequential order.

The concept of message frames was conceptually expanded in this work and examined to determine whether they can support the creation of shared understanding. The concepts developed in this work should increase the benefits for stakeholders and reduce the workload of the requirements engineer. To verify this, a study was conducted in which groups supported by message frames were compared with a control group. The participants of this study rated the message frames as helpful to establish an overview of the discussed topics and to save time.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Problemstellung	2
1.3	Lösungsansatz	3
1.4	Ergebnisse der Arbeit	3
1.5	Struktur der Arbeit	4
2	Grundlagen	5
2.1	Requirements Engineering	5
2.2	Vision Videos	6
2.3	Asynchrone und Synchrone Kommunikation	7
2.4	Message Frames	8
2.5	Pathfinder Algorithmus	10
3	Verwandte Arbeiten	13
4	Konzeptentwicklung	17
4.1	Message Frames Amiri	17
4.2	Discord als Umgebung	18
4.3	Inhaltliche-Konzepte	19
4.3.1	Inhaltliche Strukturierung und Aufteilung	19
4.3.2	Verlinkung relevanter Nachrichten	21
4.3.3	Zeitstempel	22
4.4	Designkonzepte	23
4.4.1	Channel Aufteilung	23
4.4.2	Feste Zeiten der Erstellung	24
5	Evaluation	25
5.1	Experiment Design	25
5.1.1	Material	26
5.1.2	Probandenauswahl	26
5.1.3	Hypothesen	27
5.1.4	Experimentablauf	28

5.1.5	Auswertung	31
6	Ergebnisse	33
6.1	Fragebogen	33
6.1.1	Vorkenntnisse	33
6.1.2	Extremwerte im Fragebogen	34
6.2	Ergebnisse der Pathfindertabellen	37
7	Diskussion	39
7.1	Interpretation der Ergebnisse	39
7.1.1	Bewertung der asynchronen Kommunikation	41
7.1.2	Bewertung der Einzelkonzepte	43
7.1.3	Beantwortung der Forschungsfragen	45
7.2	Bedrohungen der Validität	45
8	Zusammenfassung und Ausblick	47
8.1	Zusammenfassung	47
8.2	Ausblick	48
A	Fragebögen	49
A.1	Fragebogen Gruppe 1	50
A.2	Fragebogen Gruppe 2	52
A.3	Fragebogen Gruppe 3	54
A.4	Pathfinder Anleitung	56
B	Ablauf des Experiments, Anleitung und NETSIMs	57
B.0.1	Ablauf	57
B.0.2	Anleitung	58
B.0.3	Pathfinder NETSIMs	60

Kapitel 1

Einleitung

1.1 Motivation

Um die Chancen auf ein erfolgreiches Softwareprojekt zu erhöhen, ist die Anforderungsphase von großer Bedeutung, da in dieser die Stakeholder und Softwareentwickler eine gemeinsame Vision der Software ausarbeiten [20]. Hierzu muss es allen Stakeholdern möglich sein, ihre Interessen, Anforderungen und Ziele präsentieren zu können [34]. Dies hat den Hintergrund, dass die unterschiedlichen Stakeholder die Aspekte der Software unterschiedlich bewerten und so Interessenskonflikte entstehen können [37]. Die Stakeholder inklusive der Entwickler versuchen hierbei ein gemeinsames Verständnis zu entwickeln und Kompromisse zu finden, sodass die Interessen aller berücksichtigt werden können [18]. Sollte dieser Schritt entfallen und spätere Änderungen des Softwaredesigns erfolgen, könnte dies zu zusätzliche Kosten und Zeitaufwand führen, da möglicherweise Abschnitte der bereits entwickelten Software verworfen werden müssen [18]. Hierzu besprechen sich die Softwareentwickler und Stakeholder, um die unterschiedlichen Anforderungen, Ziele und Standpunkte zu identifizieren [34]. Zu dem Zweck, die konkreten Anforderungen der Software zu definieren, interpretieren die Entwickler eine mögliche Umsetzung aus den zuvor ausgearbeiteten Anforderungen, welche die Standpunkte und Ziele aller Stakeholder vereinigen soll [34]. Um dabei sicherzustellen, dass die Interessen aller Stakeholder in dieser Umsetzung vertreten sind, können die Softwareentwickler ein sogenanntes Vision Video erstellen [32]. In diesem Video wird die von den Entwicklern interpretierte Vision der Software vorgestellt [22]. Diese wird im Anschluss an die Stakeholder mit dem Ziel ausgehändigt, ein gemeinsames Verständnis der Software zu bilden, indem die Stakeholder ihre mentalen Modelle der Software offenlegen und miteinander über diese diskutieren [22]. Für die Kommunikation bevorzugen die Stakeholder traditionell synchrone face-to-face Treffen [17]. Solche Treffen sind jedoch schwierig umsetzbar,

sobald die Stakeholder an unterschiedlichen Orten und in unterschiedlichen Zeitzeonen leben [1, 17]. Die asynchrone Kommunikation ist hierbei eine Möglichkeit, um dennoch eine Kommunikation zwischen Stakeholdern und Entwicklern stattfinden zu lassen [32]. Eine hierfür mögliche asynchrone Diskussionsumgebung sind Chatplattformen, da jeder Stakeholder zu jeder Zeit auf die Nachrichten anderer eingehen kann. Ein Beispiel einer solchen Chatplattform ist Discord. Diese Chatplattform wurde im Rahmen unterschiedlicher Studien als geeignete Diskussionsumgebung ermittelt [23, 32]. Die Kommunikation über diese Plattformen kann jedoch dazu führen, dass Nachrichten übersehen oder Zusammenhänge zu anderen Nachrichten nicht erkannt werden, da Stakeholder Nachrichten zu unterschiedlichen Aspekten der Software durcheinander erstellen können [32]. Des Weiteren ist der Kontext der Nachrichten nicht immer verständlich, da die Verfasser der Chatnachrichten häufig aufeinander eingehen [53]. Somit muss die Konversation nachvollzogen werden, um den Kontext verstehen zu können [53]. Eine mögliche Lösung dieser beiden Problematiken kann die Anordnung der Nachrichten in einer logisch sequenziellen Reihenfolge sein [11, 32]. Eine solche Reihenfolge kann dabei helfen, die unterschiedlichen Diskussionen zu identifizieren, Kontexte zwischen den Nachrichten zu erkennen und die unterschiedlichen mentalen Modelle der anderen Stakeholder wahrzunehmen [11].

1.2 Problemstellung

Die asynchrone Kommunikation über Chaträume hat den Nachteil, dass die Kommunikation im Vergleich zur synchronen Kommunikation deutlich länger dauert [1]. Der Grund hierfür ist, dass die Stakeholder nicht zur gleichen Zeit an der Diskussion teilnehmen müssen und so womöglich Konversationen verpassen [1]. Des Weiteren ist es möglich, dass Fragen aufgrund der fehlenden logisch sequenziellen Reihenfolge übersehen werden. Das Konzept der Message Frames wurde entworfen, um diese logisch sequenzielle Reihenfolge der Nachrichten wiederherzustellen und Kontexte zwischen Nachrichten hervorzuheben [32]. Dabei sammelt der Requirements Engineer alle Nachrichten, die sich mit gleichem Thema befassen und fasst diese in ihrer logisch sequenziellen Reihenfolge zusammen [32]. Diese Zusammenfassungen sollen den Stakeholdern helfen, die Konversation besser folgen zu können und effektiver das eigene mentale Modell einzubringen, sodass das gemeinsame Verständnis der Stakeholder verbessert werden kann [32].

Dabei wurden in früheren Arbeiten die Message Frames im Verbund mit anderen unterstützenden Konzepten untersucht, weshalb ihr Nutzen zur Bildung eines gemeinsamen Verständnisses nicht unabhängig von den anderen Konzepten bewertet werden konnte [4]. Hierzu wird in dieser

Arbeit untersucht, inwiefern die Message Frames bei dem asynchronen Betrachten und Besprechen eines Vision Videos helfen, ein gemeinsames Verständnis zu bilden. Dazu wird in dieser Arbeit eine Studie durchgeführt, worin durch Message Frame unterstützte Gruppen mit einer Kontrollgruppe auf statistisch signifikante Unterschiede beim gemeinsamen Verständnis untersucht werden. Darüber hinaus soll eine Gruppe untersucht werden, in der die Message Frames konzeptionell erweitert werden. Die hierzu untersuchten Konzepte sollen zum einen den Nutzen für die Stakeholder erhöhen und zum anderen den Arbeitsaufwand für den Requirements Engineer verringern. Außerdem muss genauer definiert werden, welche Inhalte in einem Message Frame enthalten sein müssen und wie sie den Stakeholdern präsentiert werden sollen.

1.3 Lösungsansatz

In dieser Arbeit werden die Auswirkungen von Message Frames mithilfe einer Nutzerstudie untersucht. Hierzu werden jeweils 8 Probanden in eine Kontrollgruppe ohne Message Frames, eine Gruppe mit Message Frames nach Amiri [4] und eine Gruppe mit konzeptionell erweiterten Message Frames aufgeteilt. Die konzeptionelle Erweiterung stellt Message Frames dar, die durch weitere in dieser Arbeit definierten Konzepte unterstützt wurden. Die Probanden der Gruppen werden im Verlauf von drei Terminen asynchron mit Probanden der gleichen Gruppe über den Inhalt eines Vision Videos kommunizieren. Im Anschluss wird das gemeinsame Verständnis der Gruppe mithilfe des Pathfinder Algorithmus bewertet. Dieses wird mithilfe statistischer Tests auf eine statistische Signifikanz überprüft. Um zu überprüfen, welches der Konzepte den größten Nutzen für die Probanden hatte, wird zum Abschluss der Studie ein Fragebogen von den Probanden ausgefüllt. Diese Fragebögen sollen weitere Rückschlüsse auf die von den Probanden empfundene Nutzen der Konzepte geben.

1.4 Ergebnisse der Arbeit

Die Ergebnisse dieser Arbeiten zeigen, dass die Message Frames bei dem Aufbau eines gemeinsamen Verständnisses helfen können. Diese Einsicht erfolgte aus den im Vergleich zur Kontrollgruppe höheren Werten zum gemeinsamen Verständnis der Gruppen, die durch Message Frames unterstützt wurden. Eine statistische Signifikanz der Werte konnte jedoch nicht festgestellt werden. Des Weiteren fiel auf, dass die Message Frames dabei halfen, die Konversationen zu fokussieren und zu vertiefen. Dadurch konnten die unterschiedlichen Positionen zu der im Video präsentierten Vision erkannt werden. Die Message Frames halfen jedoch nicht dabei, Entscheidungen zu treffen, weshalb die durch Message Frames unterstützten Gruppen die asynchrone

Kommunikation als keine gute Alternative zur synchronen Kommunikation bewerteten. Bei den umgesetzten Konzepten wurde festgestellt, dass eine Aufteilung der Message Frames in unterschiedliche Channel als sehr hilfreich von den Probanden bewertet wurde. Durch dieses Konzept wird bereits vor der Erstellung der Message Frames die logisch sequenzielle Reihenfolge verbessert.

1.5 Struktur der Arbeit

Die Arbeit wird in 8 Kapitel aufgeteilt. In Kapitel 2 werden die für diese Arbeit benötigten Grundlagen wie beispielsweise die asynchrone und synchrone Kommunikation, Vision Videos und das Requirements Engineering erläutert. Im 3. Kapitel werden verwandte Arbeiten aufgezählt. Als Nächstes werden in Kapitel 4 die Konzepte zur Erweiterung der Message Frames ausgeführt. Im 5. Kapitel wird der Aufbau der Nutzerstudie und die Auswertung beschrieben. Die Ergebnisse der Nutzerstudie werden danach in Kapitel 6 dargestellt und in Kapitel 7 diskutiert. Zu guter Letzt wird im 8. Kapitel eine Zusammenfassung dargestellt und Ausblicke über mögliche folgende Forschungsbemühungen gegeben.

Kapitel 2

Grundlagen

2.1 Requirements Engineering

Das Requirements Engineering (RE) ist ein Teil des Software-Engineering, in dem man sich unter anderem mit der Umsetzung realer Zielen von Funktionen und ihren Einschränkungen befasst[56]. Dabei müssen unterschiedliche Probleme und Anforderungen gelöst werden [56]. Um diese zu bestimmen, ist es zuerst die Aufgabe des RE's, die unterschiedlichen Stakeholder und ihre Anforderungen zu identifizieren [34]. Dabei müssen die Anforderungen der unterschiedlichen Stakeholder im Kontext zueinander bewertet werden, da diese sich unterscheiden können [34, 52]. Aus den Anforderungen können Interessenkonflikte entstehen, da Stakeholder eine unterschiedliche Umsetzung der Software erstreben [34]. Je früher die unterschiedlichen Anforderungen und Konflikte identifiziert werden, desto früher kann damit begonnen werden, eine passende Lösung zu finden, welche ein Kompromiss der unterschiedlichen Anforderungen darstellt [52]. In der Durchführung des RE's können unterschiedliche Phasen identifiziert werden, bei denen die zwischenmenschliche Kommunikation einen hohen Stellenwert hat [34]. Aus diesem Grund werden sich im Rahmen des RE's die Softwareentwickler und Stakeholder vermehrt treffen, um die unterschiedlichen Aspekte des Projektes miteinander zu besprechen. Dieser Abschnitt wird in der Requirements Analyse zusammengefasst. Der Aufbau der Requirements Analyse kann der Abbildung 2.1 entnommen werden.

Requirements Analyse

In der Requirements Analyse versuchen die Entwickler zuerst die Systemanforderungen und die Systemgrenzen von den Stakeholdern zu erfahren [32]. Diese erste Phase ist die Elicitation. Die Systemgrenzen sind hierbei für die Entwickler von Relevanz, da die Software eventuell in bereits

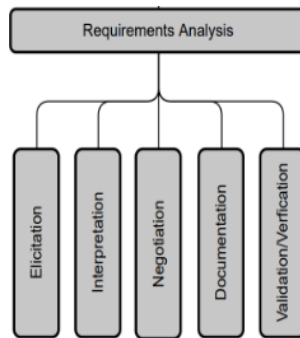


Abbildung 2.1: Abbildung der Requirements Analyse[6].

vorhandene Systeme integriert werden muss. Das Erlangen von relevanten Systemanforderungen wird benötigt, da diese die Aufgabenstellung des Entwicklerteams darstellt und in den folgenden Phasen weiter interpretiert, ausgehandelt, dokumentiert und validiert werden muss [34]. Im Anschluss werden die zuvor erworbenen Informationen von den Entwicklern interpretiert. Hierfür muss die formelle Umgebung der Software mit den informellen Wünschen des Stakeholders abgeglichen werden [34]. Zur Verdeutlichung können hierbei unterschiedliche Prototypen oder Medien eingesetzt werden [34, 41]. Beispielsweise wird in der für diese Arbeit durchgeführten Studie ein sogenanntes Vision Video als Interpretationsmedium betrachtet. Durch diese Interpretation der Entwickler können Abweichungen zur Vision einzelner Stakeholder entstehen. Die Gründe hierfür können sehr unterschiedlich sein. Beispielsweise denkt ein Stakeholder, dass seine Sichtweise nicht richtig umgesetzt wurde oder die Stakeholder stellen aufgrund der Interpretation weitere Schwachstellen der initialen Idee fest [34, 37]. So wird die Interpretation weiter angepasst, möglichst ohne dabei die Interessen einzelner Stakeholder zu vernachlässigen [34]. Durch den Austausch zwischen den Stakeholdern können die Softwareentwickler feststellen, welche Anforderungen die Stakeholder benötigen, um die Wünsche aller Stakeholder umzusetzen [34, 35]. Sobald die Anforderungen ausgehandelt wurden, werden sie dokumentiert und ein weiteres Mal von den Stakeholdern validiert [34].

2.2 Vision Videos

Eine klare gemeinsame Vision der Stakeholder über den gewünschten Ausgang eines Softwareprojektes kann die Entwicklung vorantreiben und die Chancen erhöhen, ein funktionierendes System zu entwickeln [18, 22, 27]. Hierfür müssen Requirements Engineers im Rahmen der Elicitation ausschlaggebende Anforderungen sammeln, zusammentragen und dabei die Wünsche und Ziele der Stakeholder respektieren [21]. Die Sammlung der Anforderungen erfolgt hierbei in intensiven Diskussionen mit den Stake-

holdern [2]. Mithilfe dieser Anforderungen können die Entwickler damit beginnen, die Anforderungen und Ziele der Stakeholder zu interpretieren. Um hierbei sicherzustellen, dass die Anforderungen richtig verstanden und die informellen Wünsche an die formelle Softwareumgebung angepasst wurden, wird diese Interpretation mit den Stakeholdern geteilt [34]. Dies hat das Ziel, ein gemeinsames Verständnis des Produktes bei den Stakeholdern zu etablieren [19]. Hierzu wird häufig eine Zusammenfassung in Textform erstellt, obwohl diese nachweislich im Vergleich zu anderen Medien einen geringeren Kommunikationsreichtum und eine geringere Effizienz besitzen [3, 16]. Aus diesem Grund würde sich die Nutzung eines Videos als Dokumentationsoption anbieten [21]. Diese Art von Videos bezeichnen Karras et al. [19] als Vision Videos und definiert sie wie folgt:

Definition: „Ein Vision Video ist ein Video, welches eine Vision oder Teile davon repräsentiert, welche dazu verwendet werden sollen, ein gemeinsames Verständnis aller involvierten Parteien zu entwickeln, indem diese ihre mentalen Modelle des Systems offenlegen, diskutieren und aufeinander abstimmen [21].“

Diese Vision Videos können bei Unklarheiten wiederholt werden und geben neuen Stakeholdern die Option, die zuvor besprochenen Inhalte als Video anzuschauen, was eine effizientere Methode zur Aufnahme von Informationen, im Vergleich zu Textzusammenfassungen, ist [3, 16].

2.3 Asynchrone und Synchrone Kommunikation

Die synchrone Kommunikation ist die Kommunikation zweier oder mehrerer Teilnehmer in Echtzeit. Dies kann in „Face-to-Face“ Meeting oder aber auch in Onlinegesprächen stattfinden. Hierbei ist wichtig, dass auf eine gestellte Frage unmittelbar im Anschluss eine Antwort gegeben werden kann [4]. Dabei ist die Art der Rückmeldung nicht relevant, solange sie in Echtzeit erfolgt.

Die asynchrone Kommunikation, ist die Kommunikation von Teilnehmern, welche nicht in Echtzeit erfolgt. Hierfür können beispielsweise Chatrooms, Sprachnachrichten oder Videos genutzt werden. Diese können zu unterschiedlichen Zeitpunkten betrachtet werden, sodass eine Antwort nicht unmittelbar im Anschluss erfolgen muss. Aus diesem Umstand heraus, kann eine asynchrone Kommunikation deutlich länger dauern, um die gleichen Informationen zu vermitteln. Der Grund, weshalb die asynchrone Kommunikation dennoch eine große Bedeutung hat, ist der Umstand, dass beispielsweise Mitarbeiter von Unternehmen, die weltweit agieren, oftmals in unterschiedlichen Zeitzonen arbeiten und so synchrone Treffen schwieriger

umzusetzen sind [1, 17, 32]. Des Weiteren gibt es den Nutzern die Möglichkeit auf Nachrichten zu reagieren, ohne auf das nächste synchrone Treffen warten zu müssen.

Projekt relevante Videos werden häufig synchron von allen Stakeholdern in Teammeetings betrachtet, da so eine schnelle gemeinsame Lösung gefunden werden kann [33]. Wenn diese Möglichkeit nicht umsetzbar ist, da die Teilnehmeranzahl zu groß zum planen eines Treffens ist oder die Teilnehmer in unterschiedlichen Zeitzonen leben, könnten die Stakeholder sich die Inhalte des Videos asynchron anschauen [33]. Dies gibt den Stakeholdern die Freiheit, sich selbst die Zeit einzuplanen, wann sie sich das Video anschauen wollen und ermöglicht es ihnen, dieses zu wiederholen, sollte es Unklarheiten geben [33]. Zudem werden die anderen Stakeholder durch die individuelle Wiederholung nicht verlangsamt oder beeinträchtigt. Es kann jedoch passieren, dass durch die Indirektheit der Kommunikation Differenzen bei den Sichtweisen nicht direkt geklärt werden können, sodass die Inhalte eventuell unterschiedlich verstanden werden [33]. Sollten diese Differenzen der Sichtweisen erst im späteren Verlauf der Entwicklung auffallen, könnte dies zu zusätzlichen Kosten führen [34].

2.4 Message Frames

Message Frames sind ein Konzept, welches zuvor in der Arbeit von Amiri [4] angesprochen wurde. Bei einem Message Frame handelt es sich um eine Zusammenfassung von Chatnachrichten zu einem spezifischen Thema, welches zuvor in einem Textchat von mehreren Teilnehmern diskutiert wurde. Die Chatnachrichten haben häufig die Eigenschaft, dass sie kurzgefasst und die Kontexte über mehrere Nachrichten verteilt sind [53]. So muss ein Teilnehmer, welcher versucht, eine Diskussion nachzuvollziehen, zuerst alle im Kontext stehende Chatnachrichten lesen [53]. Zum besseren Verständnis der Diskussion wäre es hierbei hilfreich, wenn die Diskussion in einer logisch sequenziellen Reihenfolge angeordnet wäre, da das menschliche Gehirn so Informationen besser aufnehmen kann [11]. Dies kann in einem umfangreichen Chat, in dem auch unterschiedliche Themen behandelt werden, nicht garantiert werden, da die Chatteilnehmer Themen nicht sequenziell besprechen müssen, da sie beispielsweise keine Meinung für das infrage stehende Thema besitzen. So kann es vorkommen, dass zwischen Kommentaren zu einem Thema zuerst mehrere Nachrichten zu anderen Themen erstellt werden [32]. Um dieses Problem zu beheben, können Message Frames erstellt werden. Hierzu werden die Chatnachrichten themenweise sortiert und in einer logisch sequenziellen Reihenfolge zusammengefasst [4, 11]. Somit können die Teilnehmer die unterschiedlichen Themen separat betrachten, mit dem Ziel Zusammenhänge zwischen Nachrichten zu verdeutlichen [32].

Die initial definierte Aufgabe der Message Frames ist es, bei asynchronen Diskussionen in Stakeholder Teams zum Inhalt eines Vision Video eingesetzt zu werden [32]. Somit sind sie Teil der Interpretationsphase des Requirements Engineering, da das dazugehörige Vision Video die von den Entwicklern verstandene Vision widerspiegelt. Die Stakeholder diskutieren somit über die Anforderungen des Projektes, welches von einem Entwicklerteam umgesetzt werden soll, wobei das Vision Video die von den Entwicklern verstandenen Anforderungen zeigt [32]. Die Message Frames werden hierbei von einem Requirements Engineer verfasst, welcher Teil des Entwicklerteams ist [32]. Das Ziel hiervon ist, dass Stakeholder fehlende Zusammenhänge zwischen Nachrichten identifizieren können [32]. Diese Zusammenfassungen können auch in den Entwicklerteams besprochen werden, um Schwierigkeiten bei der Umsetzung zu identifizieren und in der Verhandlungsphase des RE's anzusprechen [34, 37].

„Disentanglement“

Zur Erstellung der Message Frames müssen zuerst die Kommentare identifiziert werden, welche ähnliche Themen ansprechen. Dieser Prozess wird Disentanglement genannt [53, 55]. Das Disentanglement beschreibt die Aufgabe, die Konversationen in unterschiedliche Gruppen von Chatnachrichten aufzuteilen, wobei jede Gruppe ein anderes Thema repräsentiert [53]. Ein Beispiel hierfür ist in der Abbildung 2.2 zu erkennen. Hier werden 3 unterschiedliche Themen besprochen, welche zur Verdeutlichung farblich markiert wurden [55]. Die Aufteilung in die unterschiedlichen Gruppen erfolgt durch eine Betrachtung der Nachrichten selbst, welche in den meisten Fällen die Kommunikation zwischen 2 Personen darstellt [53]. Diese Personen können beispielsweise ein Fragesteller und ein Antwortgeber sein.

Um nun Verbindungen zwischen Nachrichten zu identifizieren, können unterschiedliche Metriken angewendet werden. Beispielsweise können Nachrichten des gleichen Autors aufgrund einer zeitlichen Nähe das gleiche Thema ansprechen [53]. In Abbildung 2.2 ist ein Beispiel anhand der Kommentare von „pnunn“ um 02:26 zu erkennen. Hierbei führt seine zweite Aussage seine erste Aussage weiter aus. Die zeitliche Nähe zwischen Nachrichten zweier verschiedener Teilnehmer kann ebenfalls darauf verweisen, dass es sich um eine Verbindung der beiden Aussagen handelt [53]. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine Antwort handeln. Ein weiterer Anhaltspunkt für die Erkennung unterschiedlicher Konversation sind die Verlinkungen von Namen [53]. Wenn ein Teilnehmer auf einen Namen eines anderen Teilnehmers verweist, will er entweder diesem Teilnehmer antworten oder den Inhalt des Kommentars benutzen [13, 53]. So verlinkt beispielsweise der Teilnehmer „hannasanarion“ den Teilnehmer „pnunn“ in der Abbildung 2.2, um diesen zuzustimmen. Die Nutzung ähnlicher Wörter kann ebenfalls ein Hinweis auf

ein ähnliches Thema sein [13, 55].

Time	Sp	Message Text
02:26	system	==zclot joined the channel
02:26	zclot	hi, where can i get some help in regards to issues with mount?
02:26	TuxThePenguin	After taking it out
02:26	hannasanarion	TuxThePenguin, try booting with monitors connected to motherboard
02:26	punn	TuxThePenguin, sounds like there is on board graphics as well, so try that without the card
02:26	punn	Yeh, just one monitor though
02:27	hannasanarion	punn, right
02:27	TuxThePenguin	Makes sense to me :)
02:27	punn	process of elimination.
02:27	TuxThePenguin	Along with Occam's Razor
02:27	Bashing-om	zclot: If you are on a supported release of 'buntu, this is a good place to ask.
02:27	TuxThePenguin	Any solution is most likely the simplest one
02:28	wllrt	I'm a emacs newb and looking to prevent rsi.

Abbildung 2.2: Beispiel einer Konversation mit unterschiedlichen Diskussthemata. Die Themen wurden hierzu farblich markiert [55].

2.5 Pathfinder Algorithmus

Der Pathfinder Algorithmus kann statistische Daten zum Grad des gemeinsamen Verständnisses erfassen, indem er robuste Netzwerkdiagramme (PFNets) erstellt [7]. Diese können visuell und quantitativ mithilfe von statischen Techniken auf signifikante Unterschiede untersucht werden [7]. Dabei wurde in dem Paper von Braunschweig und Seaman [7] der Pathfinder Algorithmus in 3 Phasen beschrieben.

Auswahl der Konzepte

Um die PFNets zu erstellen, müssen zuerst die Knoten durch Konzepte des Softwareprojektes definiert werden [7]. Diese werden von den Entwicklern mit der Berücksichtigung einiger Aspekte gewählt. So müssen sie beispielsweise die Teamatmosphäre, den derzeitigen Stand des Projektes und die Ziele des Projektes bei der Erstellung mit einbeziehen [7]. Die Konzeptbegriffe sollen hierbei aus dem Kontext des Projektes erstellt werden, sodass Fehlinterpretationen vermieden werden [7]. Außerdem soll sich an die Teamterminologie gehalten werden, falls ein Begriff neu formuliert werden muss [7]. Die Konzepte sollen hierbei Begriffe oder kurze explizite Phrasen sein, welche aus vorherigen Zusammenfassungen, schriftlichen Spezifikationen

oder Gesprächen gesammelt wurden [7]. In der Abbildung 2.3 sind diese beispielsweise „Bird“, „Flying“, „Tree“, „Leaves“.

Einschätzung zur Ähnlichkeit durch Teilnehmer

Im Anschluss sollen die Teilnehmer die Beziehung zwischen jeweils zwei Konzepten selbstständig bewerten. Hiervor erhalten die Teilnehmer jedoch die Option, den Kontext der Konzepte bei Unklarheiten erfragen zu dürfen [7]. Zur Bewertung soll hierzu eine Zahl zwischen 1 und 7 gewählt werden, wobei eine 7 bedeutet, dass die Konzepte eng miteinander verwandt sind und eine 1 bedeutet, dass sie gar nicht miteinander verwandt sind [7]. Die Teilnehmer sollen hierbei die Verwandtschaft nicht zu lange analysieren, sondern ihren Ersteindruck angeben, da ein Ersteindruck die interne Wissensstruktur besser repräsentiert [7]. Nachdem der Teilnehmer für jedes existierende Konzeptpaar eine Bewertung abgegeben hat, kann diese in eine sogenannte *Relatedness Tabelle* übertragen werden.

	Flying	Bird	Tree	Leaves
Flying	-			
Bird	7	-		
Tree	1	5	-	
Leaves	2	3	6	-

Abbildung 2.3: Beispiel einer Relatedness Tabelle [7].

Erstellung der Netzwerkdiagramme (PFNet)

Um die PFNets zu erstellen, wird die Tabelle in eine Distanzmatrix umgewandelt [7]. Hierzu wird der aktuelle Wert der Relatedness Tabelle vom Maximalwert, also 7, abgezogen und in eine neue Tabelle übertragen. Diese kann als Graph dargestellt werden, bei dem die Konzepte die Knoten und die Verwandtheitswerte die Kanten sind. In diesem Graph haben Kanten, die eine hohe Verwandtschaft haben, den niedrigsten Wert. Aus der zuvor erstellen Relatedness Tabelle in der Abbildung 2.3 folgt so der linke Graph in der Abbildung 2.4. Auf der Basis des vollständigen Graphen kann nun ein PFNet erstellt werden. Hierzu müssen die kürzesten Pfade aus dem vollständigen Graphen berechnet und alle Kanten, welche kein Teil eines solchen Pfades sind, entfernt werden [7]. Die Länge des Pfades wird dabei durch das größte Kantengewicht im Pfad und nicht durch die Summe aller Kantengewichte definiert [7].

In der Abbildung 2.4 ist eine solche Umwandlung zu erkennen. hierbei hat der Pfad eine Gewichtung von 2, da dies der höchste Wert der Kanten (0, 1, 2) ist.

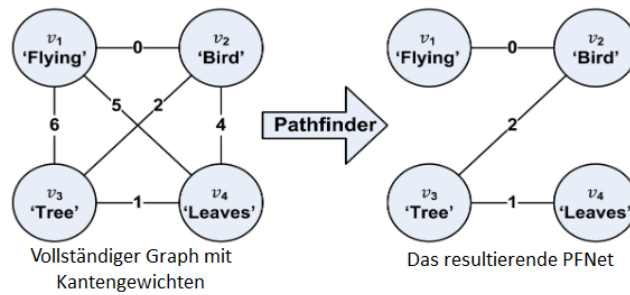


Abbildung 2.4: Umgewandelte Relatedness Tabelle und PFNet [4].

Berechnung der Ähnlichkeit zwischen Teilnehmern

Um Aussagen über das gemeinsame Verständnis, Unterschiede der mentalen Modelle oder über einzelne Konzepte, die noch weiter besprochen werden müssen, zu treffen, können nun die unterschiedlichen Graphen der Teilnehmer miteinander verglichen werden [7]. Dabei ist vorausgesetzt, dass diese die gleichen Knoten besitzen [4]. Hierzu kann nun die Network Similarity (NETSIM) berechnet werden [4]. Hierbei handelt es sich um eine Kanten-Vergleichsmethode, die die gemeinsamen Kanten der Graphen $A = (V, E_A)$ und $B = (V, E_B)$ ins Verhältnis zur Gesamtzahl der Kanten setzt [4, 7].

$$NETSIM(A, B) = \frac{|E_A \cap E_B|}{|E_A \cup E_B|}$$

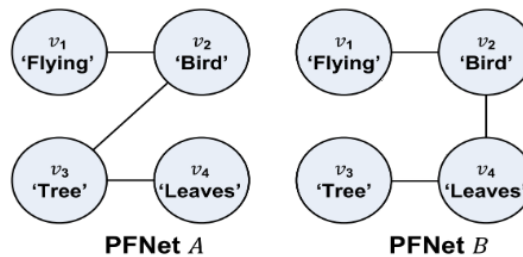


Abbildung 2.5: Beispiel mit zwei unterschiedlichen PFNet's [7].

In dem Beispiel der Abbildung 2.5 besitzen die beiden Graphen 2 gemeinsame Kanten bei insgesamt 4 einzigartigen Kanten. So gilt $NETSIM(A, B) = \frac{2}{4} = 0,5$. Dieser Wert ermöglicht Aussagen über die Ähnlichkeit zu treffen und weitere statistische Signifikanztests durchzuführen [4, 7].

Kapitel 3

Verwandte Arbeiten

In diesem Kapitel werden wissenschaftliche Arbeiten vorgestellt, die sich bereits mit Vision Videos, Nachrichtenzuweisungen, Textzusammenfassungen, Asynchroner Kommunikation, Message Frames und dem gemeinsamen Verständnis beschäftigt haben.

Die Kommunikation über Chaträume ermöglicht neue Möglichkeiten, um beispielsweise Erlebnisse, Probleme, Aufgaben oder persönliche Erfahrungen auszutauschen [55]. Dabei werden die Themen häufig nicht separat, sondern durcheinander besprochen [24, 53, 55]. Hier kommt noch hinzu, dass die Nachrichten häufig kurz und nur mit dem Kontext der Diskussion zu verstehen sind [53]. Um dabei zu helfen, zusammenhängende Nachrichten zu identifizieren, kann ein „Disentanglement“ der Chatnachrichten durchgeführt werden, was die Aufgabe beschreibt, die Nachrichten in unterschiedliche Konversationen aufzuteilen [53]. Hierzu wurden in den Arbeiten von Wang und Oard [53] und der Arbeit von Yu und Joty[55] unterschiedliche Möglichkeiten vorgestellt, um die Zuweisung der Nachrichten automatisiert durchzuführen. Während Wang und Oard [53] die Nachrichten aufgrund von sozialen und zeitlichen Kontexten zusammenfassen, so sucht der Algorithmus von Yu und Joty[55] für jede Aussage eine übergeordnete Aussage oder Frage. So bildet sich ein zusammenhängendes Netz von Aussagen, die eine Konversation bilden [55]. Diese unterschiedlichen Konversationen könnten nun dazu genutzt werden, Zusammenfassungen zu erstellen [53]. Hierzu werden in der Arbeit von El-Kassas et al. [12] unterschiedliche Möglichkeiten vorgestellt, Zusammenfassungen automatisiert zu erstellen.

Eine Herausforderung in der Software-Entwicklung ist die Bildung eines gemeinsamen Verständnisses zwischen Stakeholdern [4, 18, 19, 33].

Hierzu wird in dem Artikel von Glinz und Fricker [18] die möglichen Gründe begutachtet, warum ein gutes gemeinsames Verständnis zwischen Stakeholdern und Softwareentwicklern relevant ist. So führten Glinz und Fricker [18] aus, dass ein hohes gemeinsames Verständnis zu einer effizienteren Kommunikation, zufriedeneren Kunden und einer geringeren Wahrscheinlichkeit, dass die Software im späteren Verlauf nochmal überarbeitet werden muss, führen kann [18]. Des Weiteren werden die unterschiedlichen Arten des gemeinsamen Verständnisses vorgestellt und Techniken zum Aufbau erläutert [18]. Hierbei unterscheiden Glinz und Fricker [18] zwischen implizitem und expliziertem gemeinsamen Verständnis. Dabei definieren sie expliziertes gemeinsames Verständnis als das Interpretieren der explizierten Spezifikationen durch alle Teammitglieder [18]. Das implizite gemeinsame Verständnis bezeichnet das gemeinsame Verständnis von nicht spezifiziertem Wissen, Annahmen, Meinungen und Werten [18]. Dabei stellen sie fest, dass implizites gemeinsames Verständnis die Notwendigkeit einer expliziten Kommunikation verringert, jedoch gleichzeitig das Risiko von Missverständnissen erhöht [18]. Hieraus folgt, dass Studiengruppen keine statistisch signifikanten Unterschiede aufweisen sollten, um vergleichbar zu sein.

Eine Methode, um dieses gemeinsames Verständnis aufzubauen, sind die sogenannten Vision Videos [19]. Sie sind vor dem Hintergrund entstanden, dass beim Informationsaustausch zwischen Stakeholdern und Softwareentwicklern häufig auf schriftliche Zusammenfassungen zurückgegriffen wurde. Dies hat nachweislich eine geringere Effektivität und einen geringeren Informationsgehalt als Videos [16, 20]. Im Rahmen der Arbeit von Karras et al. [20] wurde eine Studie durchgeführt, in der eine schriftliche Spezifikation und ein Video, welche jeweils die gleiche verstandene Vision der Entwickler beinhalteten, verglichen wurden. Im Anschluss haben die Teilnehmer der Studie Fragen zum Inhalt beantwortet. Hierbei kamen Karras et al. [20] zu dem Ergebnis, dass die Nutzung von Videos großes Potenzial für das RE besitzt, da die durch das Video unterstützten Teilnehmer signifikant weniger Zeit brauchten und mehr Fragen korrekt beantworteten [16]. In einer weiteren Arbeit von Karras et al. [19] wurden solche Videos zum ersten Mal als Vision Video definiert. Eine darauf folgende Arbeit von Nagel und Karras [31] erweiterte die Vision Videos um das Konzept, Möglichkeiten zur Interaktion für die Stakeholder hinzuzufügen. Dies soll dabei helfen, dass die Stakeholder aktiv bleiben und unterschiedliche Abläufe der Software betrachtet werden können [31]. In einem weiteren Paper von Nagel et al. [33] wurden die Vision Videos darauf untersucht, ob sie dabei helfen können, ein gemeinsames Verständnis in einer asynchronen oder synchronen Kommunikation zu bilden. Hierbei kamen Nagel et al. [33] zu dem Ergebnis, dass beide Arten der Kommunikation ihre

Vorteile haben. So haben beispielsweise die Teilnehmer der asynchronen Gruppe mehr Argumente zu den einzelnen Themen beigetragen und konnten ihre Termine freier setzen. Die Treffen der synchronen Gruppen konnten hingegen konkreter durch einen festen Start und Endzeitpunkt geplant werden und Unterschiede der mentalen Modelle schneller geklärt werden [33].

Die zuvor angesprochene asynchrone Kommunikation ist relevant zu betrachten, weil die globale Kommunikation in Team nicht immer synchron umsetzbar ist, da Teilnehmer beispielsweise in unterschiedlichen Zeitzonen leben [4, 33]. Aus diesem Grund und neuen Möglichkeiten wie Homeoffice, werden Face-to-Face Treffen ebenfalls unattraktiver, da die Anreise zusätzliche Kosten erzeugt, die durch die Nutzung von Medien zum Onlineaustausch vermieden werden könnten [33]. Hierzu wurden in der Arbeit von Schneider et al. [46] die Unterschiede zwischen Face-to-Face Meetings und Online Gruppe, die sich asynchron austauschten, untersucht. Dabei wurden unterschiedliche Aspekte festgestellt, die durch das Fehlen der sozialen Präsenz entstehen. Beispielsweise könnte es den Teilnehmern leichter fallen, kritische Meinungen zu teilen, die sonst durch nonverbale Gestiken in synchronen Treffen unterbunden worden wären [46]. Dies kann dazu führen, dass die Teilnehmer der asynchronen Kommunikation mehr Probleme ansprechen [46]. Ähnlich wie in der Arbeit von Nagel et al. [33], stellen Schneider et al. [46] fest, dass die Onlineteilnehmer mehr Kommentare verfassten, jedoch insgesamt weniger Wörter schrieben, was auf kurze Nachrichten zurückzuführen ist.

Amiri [4] beschäftigt sich mit der Entwicklung eines Tools, welches in der asynchronen Betrachtung eines Vision Videos eingesetzt wird. Hierzu wurden Konzepte, welche den asynchronen Informationsaustausch verbessern sollen, entworfen [4]. Das Tool wurde im Anschluss mit anderen Kommunikationsplattformen wie beispielsweise Discord verglichen, wobei die Konzepte, falls möglich, auch hier umgesetzt wurden. Amiri [4] entwickelte außerdem das Konzept der Message Frames, auf welchem diese Arbeit aufbaut. Bei den Message Frames nach Amiri [4] handelt es sich um Zusammenfassungen von Chatnachrichten, die die Nachrichten in unterschiedliche Themen aufteilen [4]. Diese sollen den Teilnehmern dabei helfen, Zusammenhänge aus den Zusammenfassungen zu schließen, welche zuvor eventuell übersehen wurden [4]. Andere Konzepte wie Verständnisfragen und Abstimmungen wurden ebenfalls vorgestellt [4]. Amiri [4] kam zu dem Ergebnis, dass einige Chatumgebungen besser zur Umsetzung der asynchronen Kommunikation geeignet sind und dass die angeführten Konzepte helfen können, ein gemeinsames Verständnis aufzubauen [4].

In dem Artikel von Müller [29] werden unterschiedliche Regeln vorgestellt, die beim Zusammenfassen eines Textes beachtet werden müssen. So schreibt Müller [29] beispielsweise, dass Zusammenfassungen nur aus den geschriebenen Nachrichten entstehen dürfen und keine Informationen durch den Verfasser der Zusammenfassung hinzugefügt werden darf [29]. Des Weiteren sagt Müller [29], dass die Zusammenfassung eine abstrakte Darstellung des Textes ist. Diese Regeln lassen sich auf die Message Frames übertragen, da diese ebenfalls eine Form der Zusammenfassungen sind [4]. Es muss jedoch sichergestellt werden, dass durch die Abstraktheit die logisch sequenzielle Reihenfolge erhalten bleibt und die Interessen einzelner Stakeholder nicht verloren gehen [4, 11].

Discord ist eine Chatplattform, auf der Nutzer unterschiedliche Informationen synchron und asynchron austauschen können. Die Plattform ist weit verbreitet, besitzt viele junge Nutzer und bietet den Nutzern sich allzeit auszutauschen zu können [49]. Aus diesem Grund untersuchen immer mehr Studien die Möglichkeiten, Discord in einer Lernumgebung einzusetzen. So wurde in der Arbeit von Subash et al. [49] festgestellt, dass Discord und andere Chatplattformen wie zum Beispiel Slack eine kritische Rolle dabei spielen können, Informationen auszutauschen, nach Hilfe bei technischen Problemen zu fragen oder Konversationen zu führen. In der Arbeit von Kruglyk [23] wurde Discord darauf untersucht, ob es als valide Notlösung bei Katastrophen wie der Covid-19 Pandemie eingesetzt werden kann, um den Austausch zwischen Lehrkräften, Schülern und Studenten zu bewahren. Kruglyk [23] stellte hierbei fest, dass Discord in ein hochwertiges Bildungsumfeld umgewandelt werden kann, um Fernunterricht und eine Fernkommunikation durchzuführen, wobei es ebenfalls deutlich bessere Ergebnisse als andere Chatplattformen wie Skype, TrueConf und Hangout erzielte [23]. Die Studie von Arifianto [5] zeigt ähnliche Ergebnisse und stellte darüber hinaus fest, dass Discord flexibel einsetzbar ist, da es viele Features anderer Chatplattformen kombiniert. Beide waren sich jedoch einig, dass Discord eher eine Übergangslösung darstellt und eine dedizierte Chatplattform, die auf das Lernen und Arbeiten ausgelegt ist, optimaler wäre [5, 23]. Ein mögliches Beispiel einer solchen Plattform ist das von Nagel et al. [32] definierte Tool. In einer hierzu durchgeführten Studie stellten Nagel et al. [32] fest, dass das Tool im Vergleich zu etablierten Chatformen statistisch signifikante Ergebnisse erzielte.

Kapitel 4

Konzeptentwicklung

In diesem Kapitel werden unterschiedliche Konzepte vorgestellt, welche das Konzept der Message Frames erweitern. Hierzu wird zuerst das bestehende Konzept der Message Frames nach Amiri [4] vorgestellt. Amiri [4] stellte hierbei fest, dass Discord das beste von ihm getestete bestehende Tool ist, weshalb Discord zur Umsetzung der Studie betrachtet wird. Danach werden die unterschiedlichen Konzepte vorgestellt, wobei hier zwischen inhaltlichen und Design Konzepten unterscheiden wird. Hierbei wird am Ende jedes Konzeptes die Umsetzung in Discord erklärt.

4.1 Message Frames Amiri

Amiri [4] stellte 3 Schritte zur Erstellung der Message Frames vor. So musste zuerst der Requirements Engineer, welcher für das jeweilige Chattool zuständig ist, die unterschiedlichen Themen aus den Textnachrichten der Stakeholder identifizieren und in einer sequenziellen Reihenfolge sammeln [4]. Danach werden die gesammelten Nachrichten in einer logisch sequenzielle Reihenfolge zusammengefasst [4]. Dabei kann ein Message Frame unterschiedliche Teilaspekte und Probleme des gleichen Themas ansprechen [4]. Im Anschluss werden diese Zusammenfassungen den Stakeholdern zur Verfügung gestellt. Zu dieser Definition werden nun unklare Elemente beleuchtet und weitere Verbesserungsmöglichkeiten untersucht.

So geht aus dieser Definition nicht hervor, ob jedes angesprochene Thema einen eigenen Message Frame benötigt. Dies ist primär bei Themen relevant, die in der Diskussion nur durch einen Kommentar angesprochen wurden und keinem bestehenden Thema untergeordnet werden können. Dies kann dazu führen, dass die Aufmerksamkeit der Probanden auf zu viele

Themen aufgeteilt wird. So werden Fragen weniger tiefgründig diskutiert, da Stakeholder häufig trotz ihrer begrenzten Zeit ihre Meinung zu allen Themen teilen möchten [50]. Aus diesem Grund werden in dieser Arbeit Fragen und Aussagen, auf die in der Diskussion nicht weiter eingegangen wurde, gesammelt und für die Stakeholder gebündelt in einer Nachricht veröffentlicht. Hierdurch erhalten die Stakeholder die Chance, Fragen zu entdecken, die sie eventuell zuvor übersehen hatten, und dabei wird die Anzahl der benötigten Message Frames reduziert [50].

Ein weiterer unklarer Aspekt war, ob die Message Frames die Inhalte alter Message Frames wiederholen oder nur auf neue Nachrichten eingehen sollen. Im Rahmen dieser Arbeit wurde entschieden, dass die Message Frames nur auf neue Nachrichten eingehen, da so die Message Frames weniger wiederholend und überwältigend sein können. Diese Entscheidung kann dazu führen, dass alte Nachrichten vernachlässigt werden [25]. Um dieses Problem zu umgehen, werden einige Konzepte gezielt auf alte Inhalte verweisen. Des Weiteren können die alten Message Frames gelesen werden. So kann der Inhalt der Konversation ebenfalls durch das sequenzielle Lesen der Message Frames nachvollzogen werden.

Zur Erstellung der Message Frames wurden die von Müller [29] definierten Grundlagen zur Erstellung einer Zusammenfassung eingehalten.

4.2 Discord als Umgebung

In dieser Arbeit wird aus mehreren Gründen Discord als Chatumgebung betrachtet. Zum einen hat sich Discord in der Arbeit von Amiri [4] und die darauf basierende Veröffentlichung von Nagel et al. [32] als das beste bestehende Tool herausgestellt. Des Weiteren wird in der Arbeit von Subash et al. [49] festgestellt, dass Discord und andere Chatplattformen wie zum Beispiel Slack eine kritische Rolle dabei spielen können, Informationen auszutauschen, nach Hilfe bei technischen Problemen zu fragen oder Konversationen zu führen. Darüber hinaus ist Discord mit 390 Millionen Nutzern weit verbreitet, sodass möglicherweise weniger Einführungen bei den Probanden durchgeführt werden müssen [10]. Discord wurde ebenfalls im Rahmen unterschiedlicher Studien als positives Beispiel angeführt, in denen Chatplattformen miteinander verglichen wurden [4, 5, 23, 49]. Ein weiterer wichtiger Vorteil von Discord ist, dass die Nutzer durch die einfache und intuitive Bedienung die Möglichkeit haben, den mentalen Aufwand für die Verwendung des Kommunikationstools zu reduzieren [5, 23].

Bei der Umsetzung der Konzepte werden im Rahmen dieser Arbeit nur die

Möglichkeiten in Discord vorgestellt, sie lassen sich jedoch in den meisten Fällen auf andere ähnlich funktionierende Chatumgebungen übertragen.

4.3 Inhaltliche-Konzepte

Die inhaltlichen Konzepte befassen sich mit dem unmittelbaren Inhalt der Message Frames selbst, wie diese dargestellt werden und welche weiteren Nutzen sie bieten können. Durch diese Konzepte soll versucht werden, einen möglichst großen Nutzen durch die Message Frames zu vermitteln, wodurch womöglich der Arbeitsaufwand für einen Requirements Engineer gesteigert wird.

4.3.1 Inhaltliche Strukturierung und Aufteilung

Laut Amiri [4] ist die Hauptaufgabe der Message Frames, Nachrichten in einer logisch sequenziellen Reihenfolge anzuordnen, um Zusammenhänge zwischen diesen hervorzuheben. Dabei besteht ein Message Frame aus einer Überschrift und der logisch sequenziellen Zusammenfassung eines Themas. Diese simple Struktur kann durch Funktionen, die der Task Boards ähnlich sind, erweitert werden, um die Planungsfähigkeiten und die Übersicht über den aktuellen Stand zu verbessern [38, 43]. Bei einem Task Board kann es sich beispielsweise um eine Tafel handeln, auf der die Aufgaben in unterschiedliche Kategorien wie beispielsweise „anstehende“, „laufende“ und „abgeschlossene“ aufgeteilt werden [43]. Eine solche Struktur lässt sich ebenfalls für die Message Frames umsetzen. Hierfür erhalten die Message Frames eine einheitliche Struktur, welche bei allen Message Frames identisch ist. Diese Struktur besteht aus dem *Status*, *aktuellen Stand* und den *Problemen*. Der *aktuelle Stand* ist hierbei die Zusammenfassung, welche nach Amiri [4] definiert wurde. Bei den *Problemen* fasst der Requirements Engineer die noch zu klärenden Probleme aus der Zusammenfassung stichpunktartig zusammen. Der Grund hierfür ist, dass Message Frames unterschiedliche Teilaspekte ansprechen können. Diese werden nicht in weitere einzelne Message Frames aufgeteilt, wie es bei den Task Boards der Fall wäre, sondern durch Oberbegriffe zusammengefasst [43]. Ein Beispiel eines solchen Oberbegriffes kann die Sicherheit sein, worin die unterschiedlichen Aspekte der Sicherheit zusammengefasst werden [4]. Die Erstellung eines Message Frames für jedes Teilproblem ist nicht ratsam, da so zu viele Message Frames erstellt werden, wodurch der Requirements Engineer und die Stakeholder überfordert werden können [50]. Das Dokumentieren der Probleme ist des Weiteren sinnvoll, da so die Stakeholder die noch zu klärenden Probleme nachvollziehen können, auch wenn diese in dem aktuellen Message Frame nicht angesprochen wurden. Der *Status* ist von den Überschriften der Task Boards abgeleitet. Über diese kann nachvollzogen werden, was der aktuelle Bearbeitungsstand des

Message Frames ist. Die Beschriftungen der Status werden mit „Neu“, „Laufend“, „Fertig“ von Task Boards übernommen [38]. Darüber hinaus wird der Status „hohe Priorität“ hinzugefügt. Ein Message Frame hat den Status „Neu“, nachdem dieser erstellt wurde, den Status „Laufend“ nachdem es bereits mindestens einen Message Frame zu diesem Thema gab und den Status „Fertig“, sobald der Requirements Engineer davon überzeugt ist, dass alle Probleme besprochen wurden. Der Status „Fertig“ ist keine endgültige Entscheidung, sondern kann auf „Laufend“ zurückgesetzt werden, falls Teilnehmer neue Aussagen zu diesem Thema treffen. Die Dynamik zwischen den Status können in der Abbildung 4.1 erkannt werden.

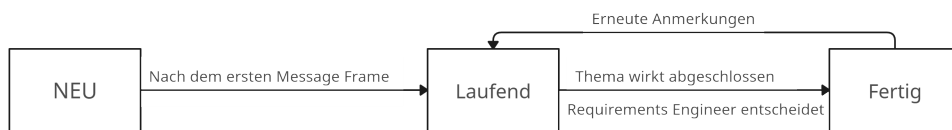


Abbildung 4.1: Statusübergangsdiagramm.

Durch die Status kann die aufeinander aufbauende Reihenfolge der Message Frames besser nachvollzogen werden, sodass ein klarer Ablauf erkennbar wird [38].

Der Status „hohe Priorität“ ist ein zusätzlicher Status des Message Frames. Somit ersetzt er nicht die zeitliche Reihenfolge, welche in vorherigen Abschnitt besprochen wurde, sondern kann von dem Requirements Engineer dazu genutzt werden, die Stakeholder auf gewisse Diskussionen hinzuweisen [51]. Diese Priorität entscheidet hierbei nicht, welcher Aspekt der Software umgesetzt werden soll, da dies die Aufgabe der Kunden des Projektes ist [36]. Die Priorisierung soll vielmehr dazu genutzt werden, um auf technische Risiken, zusätzliche Kosten oder Herausforderungen hinzuweisen [36]. Des Weiteren können sie Themen priorisieren, von denen andere Themen abhängen [44]. Somit sollen die aufeinander aufbauenden Themen besser verstanden werden, um mögliche Kompromisse treffen zu können [44].

Umsetzung in Discord: In Discord wird die inhaltliche Struktur in einem sogenannten *Embed* umgesetzt. Hierbei handelt es sich um externe Nachrichten, die über weitere Funktionen verfügen und über eine separate Webseite erstellt werden müssen ¹. Der Grund hierfür ist, dass normale Discornachrichten nicht alle Möglichkeiten zur Textbearbeitung verwenden können. So können beispielsweise in *Embeds* Textabschnitte als „fett“,

¹<https://message.style/app/>.

„kursiv“ oder „unterstrichen“ markiert werden. Des Weiteren bieten *Embeds* die Möglichkeit, Hyperlinks zu inkludieren. Die Überschriften der Message Frames sollen fett gedruckt werden, da sie so leichter vom Rest des Texts zu unterscheiden sind [48]. Spezielle Begriffe sollen kursiv geschrieben werden, um diese hervorzuheben.

4.3.2 Verlinkung relevanter Nachrichten

Zusammenfassungen stellen eine Diskussion als Abstraktion dar [29]. Das Gleiche gilt für die Message Frames. Sie sollen alle Entscheidungen, Meinungen, Streitthemen und Bedenken hervorheben, ohne dabei zu viele Details zu beinhalten [29]. Dies hat Vor- und Nachteile. Zum einen können die Stakeholder sich so einfacher in die unterschiedlichen Themen einarbeiten, da sie aufgrund der abstrakten Textstruktur schnell die unterschiedlichen Probleme und Meinungen identifizieren können [11, 29]. Jedoch kann es passieren, dass zusätzliche Informationen und Hintergründe zu Aussagen entfallen, da der Requirements Engineer diese zugunsten einer kürzeren Zusammenfassung weggelassen hat [11, 29]. Hierdurch ist es möglich, dass Stakeholder den Standpunkt eines anderen nicht vollständig verstehen können, da ihnen gewisse Hintergrundinformationen fehlen. Um dieses Problem zu lösen, können Nachrichten, welche der Requirements Engineer als relevant empfindet, verlinkt werden. Die Verlinkungen sollen dabei auf Nachrichten hinweisen, die beispielsweise neue Aspekte eines Themas, ein Problem mit dem aktuellen Stand oder abweichende Meinungen ansprechen und nicht im aktuellen Message Frames enthalten sind. Außerdem könnten Nachrichten verlinkt werden, die viele zusätzliche Informationen besitzen und aus diesem Grund nur schwierig abstrakt darzustellen sind [29]. Um diese in die Message Frames einzubauen, können die verlinkten Nachrichten als eine weitere Kategorie in die inhaltliche Struktur hinzugefügt werden.

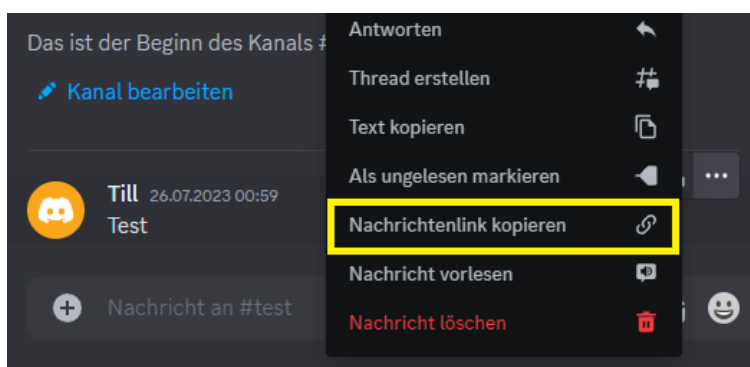


Abbildung 4.2: Erstellung einer Nachrichtenverlinkung.

Umsetzung in Discord: Discord bietet die Option, den einzigartigen „Messagelink“ zu erstellen [42]. Dieser kann, wie in der Abbildung 4.2 erkennbar ist, erhalten werden. Hierbei handelt sich um einen Hyperlink, welcher auf die dazugehörige Nachricht verweist. Klickt ein Stakeholder auf einen solchen Hyperlink, wird dieser automatisch zu der verlinkten Textstelle geführt, welche darauf durch ein kurzes Aufleuchten hervorgehoben wird.

4.3.3 Zeitstempel

Das asynchrone Betrachten von Vision Videos kann Fragen zu vielen unterschiedlichen Themen aufbringen. Hierbei kann es für Betrachter unklar sein, welche Nachricht sich auf welchen Inhalt des Videos bezieht. Des Weiteren können Stakeholder eventuell ein Detail im Video übersehen haben und sind deshalb über Aussagen anderer Stakeholder verwirrt, welche diese referenzieren [28]. Diese Verwirrung entsteht daraus, dass die Stakeholder den Inhalt der Aussage implizit bewerten müssen. Aus diesem Grund können Zeitstempel verwendet werden, sodass Stakeholder eine Referenz zu einem gewissen Thema erhalten können [26, 28]. Zeitstempel stellen eine Verlinkung eines Videos dar, welche dazu genutzt werden kann, um auf konkrete Abschnitte des Videos zu verweisen oder zu beschreiben [26]. Hierbei ist es die Aufgabe des Requirements Engineer, passende Zeitstelle herauszusuchen, zu beschriften und diese dem Message Frame hinzuzufügen [28]. Zur Verlinkung der Zeitstellen können Hyperlinks erstellt werden [28]. Diese können die Zeitstempel genauer beschreiben, um das dazugehörige Thema hervorzuheben. Diese Zeitstempel können einen weiteren Abschnitt der inhaltlichen Struktur der Message Frames einnehmen, sodass Stakeholder in dem Kontext der Zusammenfassung betrachten können. Ein Nachteil der Zeitstempel ist die Vergrößerung des Arbeitsaufwandes, die von dem Requirements Engineers verlangt wird. Dieser trägt ebenfalls die Verantwortung, die richtigen Zeitstempel für die besprochenen Themen herauszusuchen.

Umsetzung in Discord: Discord ermöglicht bei der normalen Chatnutzung keine Erstellung von Hyperlinks. Aus diesem Grund kann der Message Frame nur über die zuvor abgesprochenen Embeds erstellt werden, welche die Möglichkeit besitzen, Hyperlinks zu erstellen. Der Hyperlink wird hierbei, wie in der Abbildung 4.3 gezeigt wird, erstellt.

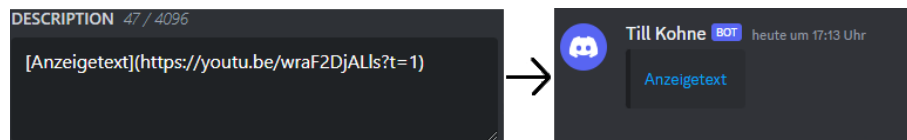


Abbildung 4.3: Erstellung eines Zeitstempels. **Links:** Eingabe zur Erstellung des Hyperlinks, **Rechts:** Hyperlink in Discord

Die Nachricht in den eckigen Klammern wird den Stakeholdern nach der Erstellung als Hyperlink angezeigt, mit dem in den runden Klammern verlinkten Video.

4.4 Designkonzepte

Die Designkonzepte beschreiben Möglichkeiten, wie die Arbeitsumgebung von Chatplattformen für die Nutzung der Message Frames optimiert werden kann. Hierbei konzentrieren sich die Designkonzepte darauf, dass der Requirements Engineer bei der Erstellung entlastet wird und dass die Nutzung des Chatplattform verbessert wird.

4.4.1 Channel Aufteilung

Eine der Hauptaufgaben zur Erstellung der Message Frames ist die Identifizierung der unterschiedlichen Konversationen und die der dazugehörigen Nachrichten aus einem Chat [32]. Beim hierbei angewendeten Disentanglement, also dem Zuweisen von Nachrichten zu einem Thema, kann es passieren, dass Aussagen vom Requirements Engineer übersehen werden oder nicht genügend Anhaltspunkte gegeben sind, um die Nachricht einem Thema zuzuweisen [39, 53]. Um hier den Arbeitsaufwand für den Requirements Engineer zu reduzieren, können die unterschiedlichen Themen in eigene, für die Message Frames dedizierte Channel, verlagert werden. Diese Aufteilung soll helfen, die unterschiedlichen Diskussionen vorzusortieren und eine organisierte Umgebung für die Stakeholder zu erzeugen [8, 39]. So soll für jeden Message Frame ein Channel erstellt werden, wobei die erste Nachricht dieses Channels der Message Frame selbst ist, damit die vorherige Konversation nachvollzogen werden kann [30, 45]. Durch das Aufteilen der Channel kann es passieren, dass Informationen, welche für die Inhalte eines Message Frames relevant sind, nur in einem anderen Channel erhältlich sind [45]. Hierzu können infolge des Konzeptes „Verlinken ähnlicher Nachrichten“ diese Nachrichten im Message Frame inkludiert werden.

Allgemeiner Chat

Beim allgemeinen Chat handelt es sich um den Chat, in dem neue Diskussionen begonnen, Verständnisfragen gestellt und beantwortet und vorherige Fragen und Aussagen, welche keinen Message Frames zugeordnet wurden, weiter diskutiert werden können [49]. Das Konzept der Channel Aufteilung setzt somit aus den Inhalten dieses Chats an. Darüber hinaus gibt ein dedizierter allgemeiner Chat den Stakeholdern eine klare Anlaufstelle, um erst Fragen zu stellen [15].

Umsetzung in Discord: Die Erstellung der Channel erfolgt über den Requirements Engineer. Dieser erfasst die unterschiedlichen Themen und erstellt für jeden Message Frame einen Textchannel [45].

4.4.2 Feste Zeiten der Erstellung

Die Fortschritte der letzten Jahrzehnte im Bereich der Informationstechnologie ermöglichen Stakeholder die Akquirierung von Informationen und Feedback in Echtzeit [25]. Aus normativer Sicht sollte eine Erhöhung des Feedbacks und der Fähigkeit, proaktiv Änderungen vorzunehmen, zu einer Leistungssteigerung führen [25]. Der Grund hierfür ist, dass Stakeholder schneller auf Veränderungen in ihrem Umfeld reagieren und die Konsequenzen ihrer Entscheidungen erkennen können [25]. In der Realität kann es jedoch dazu führen, dass Stakeholder sich nur auf die neusten Informationen konzentrieren und so Themen vernachlässigen, die in früheren Konversationen angesprochen wurden [25]. So könnten Stakeholder, die in unterschiedlichen Zeitzonen leben, vollständige Konversationen verpassen. Das Problem hierbei ist, dass Entscheidungen getroffen werden ohne den Konsens einiger Stakeholder. Im Kontext der Message Frames könnte der Versuch diese in Echtzeit zu erstellen viele Stakeholder überwältigen, da sie die Inhalte einer Konversation über mehrere Message Frames nachvollziehen müssen. Deshalb ist es wichtig, dass die Stakeholder genügend Zeit bekommen, um sich über Themen austauschen zu können [25]. Hierdurch soll jeder Message Frames mehr Themen enthalten und die Stakeholder müssen die Message Frames nicht permanent verfolgen, um alle Informationen zu erhalten [25]. Eine tägliche Erstellung, welche an Nachrichtensender aus dem Fernsehen erinnert, würde sich hierzu anbieten [9]. Dies eröffnet die Möglichkeit, dass alle Stakeholder, auch wenn diese in unterschiedlichen Zeitzonen leben, noch vor der Erstellung der Message Frames auf die Themen eingehen können. Dieser reguläre Termin muss mit den Stakeholdern kommuniziert werden, sodass sie möglichst ihren Arbeitsplan an die Erstellung anpassen können [14]. Hierdurch sollen Routinen entwickelt werden, welche dabei helfen können, produktiver kontinuierliche Änderungen umzusetzen [14]. Ein weiterer Vorteil dieser Umsetzung ist, dass der Requirements Engineer die Konversation nicht permanent verfolgen muss, sondern nur einen großen Zeitabschnitt betrachtet.

Umsetzung in Discord: Der Requirements Engineer kann die Stakeholder im Discord auf bestimmte Nachrichten aufmerksam machen. Hierzu kann er die Nutzer mit einem `@everyone` markieren. Hierdurch erhalten alle Stakeholder eine Push-Benachrichtigung, welche an eine Nachricht verknüpft ist. Mithilfe dieser Nachricht kann der Requirements Engineer Informationen zur Erstellung der Message Frames teilen.

Kapitel 5

Evaluation

In diesem Kapitel wird der Aufbau der Studie erläutert, welche im Rahmen dieser Arbeit durchgeführt wurde.

5.1 Experiment Design

Das Ziel des Experiments ist es zu erfahren, ob Message Frames dabei helfen ein gemeinsames Verständnis in der asynchronen Betrachtung von Vision Videos zu entwickeln. Hierzu schlägt Amiri [4] vor, dass zuerst das Studienobjekt definiert und in seinem Umfang eingegrenzt wird. Hierzu wurden die folgenden Forschungsfragen definiert:

Forschungsfrage 1

Inwiefern hilft die Verwendung von Message Frames, Stakeholdern bei Aufbau ein gemeinsames Verständnis in der asynchronen Betrachtung eines Vision Videos?

Forschungsfrage 2

Welches der angesprochenen Konzepte ist nach den Stakeholdern am besten für die Unterstützung geeignet.

Die Studie wurde als sogenannte Off-line Studie umgesetzt. In einer solchen Studie werden spezifische Kontexte fokussiert, welche in diesem Fall die Message Frames sind, weshalb eine solche Studie ein weniger realistisches Umfeld darstellt [54]. Durch diesen Fokus auf ein spezifisches Konzept sind Off-line Studien jedoch einfacher umzusetzen und zu kontrollieren [54].

5.1.1 Material

Zur Umsetzung der Studie wurden unterschiedliche Materialien verwendet. Zum einen wurde ein Vision Video ¹ verwendet, welches eine technische Vision eines zukünftigen Arbeitsplatzes und weitere technische Konzepte, die das Leben erleichtern sollen, vorstellt. Das Video wurde gewählt, da die vermittelte Vision als, im Vergleich zu den anderen Videos, greifbarer bewertet wurde. Für die Kommunikation der Probanden wurden drei Discordserver erstellt. Auf diesen Discordservern wurden die Channels „Experimentsablauf“ und „Anleitung“ erstellt. In dem Channel „Experimentsablauf“ (siehe B) erhielten die Probanden eine Übersicht über den weiteren Ablauf des Experiments. In dem Channel „Anleitung“ (siehe B.0.2) wurden den Probanden die Funktionen der unterschiedlichen Channels erklärt. Hierbei haben die Gruppen unterschiedliche Anleitung und Experimentsabläufe erhalten. Darüber hinaus wurde eine Pathfindertabelle 5.1 erstellt, welche der Messung des gemeinsamen Verständnisses einer Gruppe dient. Hierzu wurde ebenfalls eine kurze Anleitung zur Bearbeitung erstellt (siehe A.4). Zu guter Letzt wurde ein Fragebogen (siehe A) für jede Gruppe erstellt. Der Fragebogen und die Pathfindertabelle wurde den Probanden erst am letzten Termin zur Verfügung gestellt.

Konzepte aus dem Video	Echtzeitübersetzer	Universaltool	Projektion im Raum	Identifizierung/Authentifikation	Nahtlose Datenübertragung	Touchbedienung
Echtzeitübersetzer						
Universaltool						
Projektion im Raum						
Identifizierung						
Nahtlose Datenübertragung						
Touchbedienung						

Abbildung 5.1: Die in der Studie genutzte Pathfindertabelle.

5.1.2 Probandenauswahl

In der Studie waren insgesamt 24 Probanden involviert. Bei diesen wäre es ideal gewesen, wenn es sich um echte Stakeholder eines Softwareprojektes gehandelt hätte, da so die Ergebnisse möglichst vergleichbar wären [54]. Da dies nur bedingt im Rahmen dieser Studie umsetzbar war, wurden andere Personengruppen als mögliche Probanden wahrgenommen. Eine gute Alternative ist die Betrachtung von Studenten als Probanden [54]. Der Grund, warum nicht ausschließlich Studenten als Probanden verwendet wurden, ist, dass in einem Softwareprojekt die Stakeholder ebenfalls unterschiedliche Hintergründe und Anforderungen besitzen [37]. Durch die Nutzung von unterschiedlichen Probandengruppen sollte so die Chance auf

¹<https://www.youtube.com/watch?v=cEeht3nyhec>

unterschiedliche Sichtweisen erhöht werden. Hierzu wurden die verfügbaren Probanden in 3 Gruppen mit je 8 Personen aufgeteilt, wobei darauf geachtet wurde, dass die Anzahl der Studenten in jeder Gruppe möglichst gleich war. Um sicherzustellen, dass die Vorkenntnisse der Gruppen zu den Themen Discord, Informatikkenntnisse und Vision Videos vergleichbar sind, wurde diesen am Ende der Studie auf eine statistische Signifikanz überprüft. Das Ergebnis hiervon war, dass die Unterschiede nicht signifikant waren.

Gruppenaufteilung

Die Probanden wurden in 3 Gruppen aufgeteilt. Die Diskussion in diesen Gruppen wurde auf unterschiedlichen Arten unterstützt, welche wie folgt definiert wurden:

Kontrollgruppe: Die Kontrollgruppe hat keine Message Frames zur Unterstützung erhalten, weshalb diese Gruppe neben dem Channel für die Anleitung, dem Experimentablauf und der Diskussion keine weiteren Channels erhielt. Bei dem Experimentablauf entfielen die Abschnitte zu den Message Frames. Diese Gruppe wurde dafür genutzt, um Rückschlüsse über die Effektivität der Message Frames zu ermöglichen.

Einfache Frames: Die Gruppe *Einfache Frames* wurde unterstützt durch die von Amiri [4] definierten Message Frames. Aus diesem Grund wurde, neben dem Channel für die Anleitung, Experimentablauf und der Diskussion, ein Channel für die Message Frames hinzugefügt und in der Anleitung (siehe B) erläutert. Die Funktion der Message Frames wurden ebenfalls in der Anleitung erklärt. Die Auswertung dieser Gruppe ergab Rückschlüsse über die Effektivität der Message Frames.

Konzept Frames: In dieser Gruppe wurden die Konzepte aus Kapitel 4 umgesetzt. Hierzu wurden Channel für die Anleitung, den Experimentablauf, den allgemeinen Chat, die Message Frames und einen Channel, um neue Channel anzufragen, erstellt. Letzterer konnte von den Probanden dazu genutzt werden, selbstständig neue Channel anzufragen, solange eine valide Begründung mit angegeben wurde. Des Weiteren wurden im Verlauf der Studie anhand der Message Frames weitere Channel erstellt, um so das Konzept der Chataufteilung umzusetzen. In der Anleitung wurde eine Beschreibung zum Anfordern neuer Channel und die Bedeutung der inhaltlichen Struktur der Message Frames hinzugefügt.

5.1.3 Hypothesen

Eine Voraussetzung, um eine statistische Analyse eines Experiments umzusetzen, ist der Hypothesentest [54]. Um die Hypothesen zu formulieren, wurden die oben beschriebenen Forschungsfragen verwendet. Die erste

Forschungsfrage bezieht sich auf den Nutzen der Message Frames, ein gemeinsames Verständnis aufzubauen. Hierzu werden die Unterschiede zwischen der Nutzung keiner Message Frames, einfacher Message Frames und konzeptionell erweiterter Message Frames betrachtet. Aus dieser Untersuchungsbasis folgen die Nullhypothesen $H1_{x.0}$ und die Alternativhypothese $H1_{x.1}$.

$H1_{1.0}$	Es gibt keinen Unterschied in Bezug auf das gemeinsame Verständnis zwischen den Teilnehmern der Kontrollgruppe und denen, die konzeptionell erweiterte Message Frames erhalten hatten.
$H1_{1.1}$	Es gibt einen Unterschied in Bezug auf das gemeinsame Verständnis zwischen den Teilnehmern der Kontrollgruppe und denen, die konzeptionell erweiterte Message Frames erhalten hatten.
$H1_{2.0}$	Es gibt keinen Unterschied in Bezug auf das gemeinsame Verständnis zwischen den Teilnehmern der Gruppe mit den einfachen Message Frames und denen, die konzeptionell erweiterte Message Frames erhalten hatten.
$H1_{2.1}$	Es gibt einen Unterschied in Bezug auf das gemeinsame Verständnis zwischen den Teilnehmern der Gruppe mit den einfachen Message Frames und denen, die konzeptionell erweiterte Message Frames erhalten hatten.
$H1_{3.0}$	Es gibt keinen Unterschied in Bezug auf das gemeinsame Verständnis zwischen den Teilnehmern der Kontrollgruppe und der Gruppe mit den einfachen Message Frames.
$H1_{3.1}$	Es gibt einen Unterschied in Bezug auf das gemeinsame Verständnis zwischen den Teilnehmern der Kontrollgruppe und der Gruppe mit den einfachen Message Frames.

Die zweite Forschungsfrage wurde nicht statistisch ausgewertet. Zur Beantwortung wurden die Ergebnisse des Fragebogens betrachtet.

5.1.4 Experimentablauf

Das in dieser Arbeit durchgeführte Experiment benötigte für jede Gruppe jeweils 6 Tage, wobei jeder Probanden an 3 Tagen an der Diskussion aktiv teilnehmen konnten. Somit wurde das Experiment über den Verlauf von 3 Wochen durchgeführt. Das Experiment fand dabei ausschließlich online statt, da die Termine so besser geplant werden konnten. Vor dem Start des Experiments wurde mit den Probanden Rücksprache über mögliche Termine gehalten. Hierbei sollte jeder Proband einen Zeitslot für den ersten, dritten und fünften Tag wählen, welcher noch nicht belegt war. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Probanden möglichst unterschiedliche Zeiten an den Tagen wählten, sodass die Bearbeitungsreihenfolge der Probanden nicht

an jedem Termin identisch blieb. Dies war relevant, um den Probanden unterschiedliche Szenarien vorzustellen. So konnte der erste Proband aus einer Gruppe nur auf die Anmerkungen der Probanden des letzten Termins eingehen, was zu einer unterschiedlichen Auffassung des Experimentes führen könnte. Zeitslots wurden hierfür auf 30 Minuten datiert. Um die Teilnahme der Probanden zu versichern, konnten die diese Problematiken ihren Zeitslot um einen Tag nach hinten versetzen. So konnten die Termine des Experiments von Tag 1 auf Tag 2, von Tag 3 auf Tag 4 und von Tag 5 auf Tag 6 verschoben werden.

Die Bearbeitungswochen jeder Gruppe kann in Studientermine und Zwischentermine unterteilt werden. An Studientermine haben sich die Probanden mit der Diskussion auseinandergesetzt. Die Zwischentermine wurden zur Erholung der Probanden und zur Erstellung der Message Frames genutzt. In der Umsetzung waren Tag 1, 3 und 5 Studientermine und Tag 2 und 4 Zwischentermine.

Studientermin 1

Der erste Studientermin wurde dafür genutzt, die Probanden mit dem Umfang des Experiments vertraut zu machen. Hierzu wurden sie auf einen Discordserver eingeladen, auf dem sie einen Experimentsablauf (siehe B) und eine Anleitung, welche die unterschiedlichen Channels erklärt, erhielten. Diese Anleitung variierte zwischen den Gruppen, da beispielsweise die erste Gruppe keine Message Frames erhielt, was dazu führte, dass diese nicht erklärt werden mussten. Nachdem der Proband die Anleitung gelesen hatte, sollte dieser sich das Vision Video anschauen. Im Anschluss wurde er dazu aufgefordert, die Rolle eines Stakeholders einzunehmen und die Darstellung zu bewerten, wobei Kritik und Veränderungsvorschläge zu den im Video vorgestellten Inhalten gegeben werden sollte. Hierbei konnten die Probanden frei entscheiden, aus welcher Perspektive sie den Inhalt des Videos betrachten wollten. So konnten sie beispielsweise die Rolle eines Verkäufers, eines Nutzers oder die eines Kunden des Softwareprojekts einnehmen. Dabei wurden die Probanden darauf hingewiesen, dass sie auf die Nachrichten der anderen Probanden eingehen sollen. Damit der erste Proband ebenfalls die Möglichkeit hatte, auf Fragen einzugehen, wurden zu Beginn zwei Fragen zum Inhalt gestellt. Den Probanden wurde ebenfalls mitgeteilt, dass zum Ende des dritten Termins alle Stakeholder die im Video gezeigten Konzepte gleich verstanden haben sollten. Damit die Diskussionen vergleichbar blieben, wurden die Diskussionen auf die für den Termin vorgesehenen 30 Minuten beschränkt, sodass kein weiterer Informationsaustausch außerhalb des Termins stattfinden konnte. Somit wurde sichergestellt, dass nur die asynchrone Kommunikation untersucht wurde.

Erster und Zweiter Zwischentermin

Die Zwischentermine hatten neben ihrer Aufgabe, als Notfalltermine für Probanden genutzt zu werden, die Funktion für die Gruppen *Einfache Frames* und *Konzept Frames*, dass die Message Frames an diesen Tagen erstellt wurden. Hierzu hatte der Requirements Engineer die Aussagen und Fragen zu den jeweiligen Themen in sequenzieller Reihenfolge gesammelt und zusammengefasst. Für die konzeptionell erweiterten Message Frames musste der Requirements Engineer passende Zeitstempel aus dem Video suchen und wichtige Nachrichten aus dem Gruppenchat verlinken. Des Weiteren wurden anhand der Message Frames neue Channel für diese Gruppe erstellt.

Handydesign

Anonymer Teilnehmer 1 — 03.07.2023 09:41
Für das Handy könnte man keine Handyhülle verwenden

Anonymer Teilnehmer 3 — 03.07.2023 11:23
Das ist auf jedenfall ein Problem, lässt sich allerdings mit gutem robustem Material lösen, aber für den Fall einer Beschädigung sollte ein Austausch möglich einfach/günstig sein.

Anonymer Teilnehmer 4 — 03.07.2023 14:52
"Das ist auf jedenfall ein Problem, lässt sich allerdings mit gutem robustem Material lösen, aber für den Fall einer Beschädigung sollte ein Austausch möglich einfach/günstig sein." Aus der Serviceperspektive und Benutzerfreundlichkeit, ja. Als Stakeholder ist natürlich auch viel Gewinn gut. Initial sollten wir Menschen an die nutzen der komfortablen Geräte gewöhnen und somit eine Abhängigkeit schaffen, die dann mit regelmäßigen Neuanschaffungen umso gewinnbringender ist. Allgemein sehe ich bei den Geräten nur eine umständliche Reparaturfähigkeit, was sich gut mit der Gewinnorientierung trifft.

Anonymer Teilnehmer 5 — 03.07.2023 17:00
Materialmäßig wurde hier ja alles mögliche gezeigt: Stabil an die Wand montiert, groß und freistehend, dünn und klein für die Hosentasche, sowie faltbar und flexibel wie eine Zeitung. Gleichbleibende Qualität der Darstellung auf allen Materialien, bei allen möglichen Lichtverhältnissen wird schwierig. Und für das Handy konnte man nicht nur zwei Teile trennen und wieder aneinander fügen, die Verbindung dazwischen war auch noch faltbar. Hier müsste also sehr innovatives und damit extrem teures Material verwendet werden, um die Werbeversprechen einzulösen.

Anonymer Teilnehmer 5 — 03.07.2023 17:02
Mit den hier gezeigten Geräten dürfte fast überall ein zentraler Serviceprovider unumgänglich sein, da die wenigsten Geräte den Anschein erwecken, überhaupt lokalen Speicher zu besitzen. Die Kosten könnte man als Abo Modell auf die Kunden teilweise umlagern. Und wenn sie erstmal über Lockangebote im System sind, können sie ja auch nicht so einfach raus, ohne die Funktionalität ihrer Geräte zu verlieren.

Handydesign Zusammenfassung

Status: Neu
Aktueller Stand: Ein Teilnehmer stellte fest, dass es schwierig sein wird für das aktuelle Handydesign eine Schutzhülle herzustellen. Hierzu meinte ein Teilnehmer, dass dies durch ein robustes Material ersetzt werden soll, welche auch einfach zu reparieren ist. Andere Teilnehmer äußerten sich kritisch zu den Reparaturmöglichkeiten, da die Geräte zu einem großen Anteil aus einem Display bestehen diese müssten bei Beschädigungen komplett ersetzt werden. Außerdem würden Neuanschaffungen mehr Gewinn bringen würde. Des Weiteren wurde der mangelnde Platz für internen Speicher aufgrund eines des großen Displays angesprochen.
Probleme: Schutz des Handys, Reparaturfähigkeit, Platzmangel
Zeitstempel: 2:15
Relevante Textstellen:
Schutz des Handys:
<https://discord.com/channels/1105782060980903977/1106927151611138130/1125330803098910853>
<https://discord.com/channels/1105782060980903977/1106927151611138130/1125356024048652408>
Reparaturunfähigkeit:
<https://discord.com/channels/1105782060980903977/1106927151611138130/1125440998277822907>
Platzmangel:
<https://discord.com/channels/1105782060980903977/1106927151611138130/1125441397810532484>

Abbildung 5.2: Beispiel zur Erstellung eines Message Frames. **Links** sind die gesammelten Kommentare zu dem Handydesign. **Rechts** die Zusammenfassung der Nachrichten und die umgesetzten Konzepte.

Studientermin 2

Am zweiten Studientermin sollten die Probanden sich weiter über die unterschiedlichen Themen austauschen. Hierzu wurden die Gruppen *Einfache Frames* und *Konzept Frames* informiert, dass die Message Frames erstellt wurden. Außerdem wurden die Probanden darauf hingewiesen, dass dies der letzte Termin war, um Feedback für neue Fragen zu erhalten, da nach dem Studientermin 3 das Experiment endete.

Studientermin 3

Am dritten Studientermin erhielten die Probanden weitere 15 Minuten, um sich ein letztes Mal mit den Inhalten der Diskussion auseinanderzusetzen. Im Anschluss erhielten die Probanden die Anleitung zum Ausfüllen der Pathfinder Tabelle (siehe A.4). Daraufhin sollten sie die Pathfindertabelle 5.1 ausfüllen. Danach wurden die Probanden gebeten, einen Fragebogen ausfüllen. Dieser unterschied sich zwischen den Gruppen (siehe A), da beispielsweise Probanden der Gruppen ohne konzeptionell erweiterte Message Frames gefragt wurden, ob eine Aufteilung in weitere Channel sinnvoll wäre.

5.1.5 Auswertung

Um das gemeinsame Verständnis zu messen, wurde der im Grundlagenkapitel angesprochene Pathfinder Algorithmus verwendet. Hierzu wurden die am dritten Studientermin erstellten Pathfindertabellen zuerst in vollständige Graphen und dann in PFNets umgewandelt. Um diesen Prozess zu vereinfachen, wurde das Tool von Schvaneveld [47] eingesetzt. Hierzu mussten Textdokumente erstellt werden, welche die Werte der Pathfindertabelle beinhaltet.

In diesen Textdokumenten wurden die zuvor ausgearbeiteten Pathfinder-tabellen eingesetzt. Das Tool konnte dann mit den Textdokumenten als Eingabe die resultierende PFNets erstellen. Diese ließen sich ebenfalls grafisch darstellen und konnten so auf weitere Unterschiede untersucht werden.

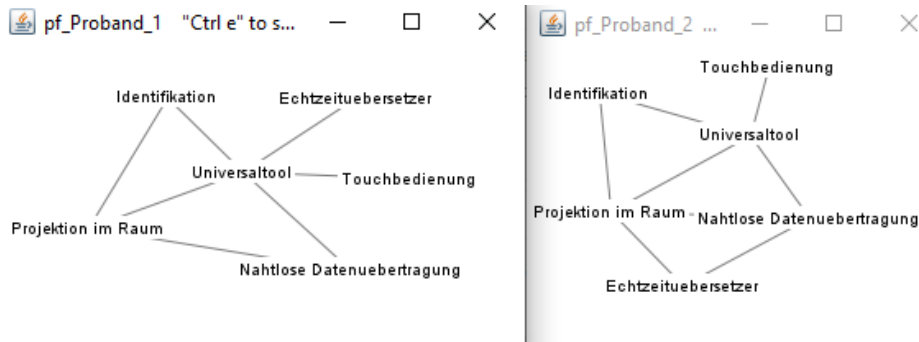


Abbildung 5.3: Ein Beispiel der Darstellung von zwei PFNets.

Die PFNets aller Probanden einer Gruppe wurden im Anschluss miteinander verglichen und die jeweilige NETSIM errechnet. Hiernach konnte die durchschnittliche NETSIM berechnet werden, wodurch Rückschlüsse zur Bedeutung einer möglichen statistischen Signifikanz getroffen werden konnten [32]. Hierzu wurde zuerst ein Shapiro-Wilk Test durchgeführt, um sicherzustellen, dass es sich um eine Normalverteilung handelt [32].

Danach wurde ein statistischer Test für die Hypothese von $H1$ durchgeführt, indem die jeweiligen durchschnittlichen NETSIMs der Gruppen miteinander verglichen wurden [32]. Sollten die zu vergleichenden Datensätze normalverteilt sein, so wurde ein T-Test durchgeführt. Andernfalls wurde neben dem T-Test auch ein Mann-Whitney U Test durchgeführt. Der Grund hierfür ist, dass der T-Test normalverteilte Datensätze für die Analyse benötigt. In dieser Studie werden dennoch die Werte der T-Tests bei nicht normalverteilten Datensätzen begutachtet, da Rasch und Guiard [40] in ihrer Arbeit festgestellt hatten, dass der T-Test robust gegenüber Abweichungen bei der Normalverteilung ist. Das Konfidenzintervall ist in dieser Studie 95% und wird beidseitig überprüft. Um $H1_{1,0}$ zu verifizieren oder falsifizieren, wurde die NETSIM der Kontrollgruppe mit der NETSIM der Gruppe *Konzept Frames* verglichen. Um $H1_{2,0}$ zu verifizieren oder falsifizieren, wurde die NETSIM der Gruppe *Einfache Frames* mit der NETSIM der Gruppe *Konzept Frames* verglichen. Für die Hypothese $H1_{3,0}$ wurde die NETSIM der Gruppe *Einfache Frames* mit der NETSIM der Kontrollgruppe verglichen. Falls hierbei eine statistische Signifikanz durch den T-Test oder Mann-Whitney U Test erfasst wurde, so musste die jeweilige Nullhypothese abgelehnt werden. Des Weiteren wurde der am dritten Studientermin ausgefüllte Fragebogen auf Extremwerte überprüft. Somit wurden die in dieser Arbeit entwickelten Konzepte miteinander verglichen, um herauszufinden, welches dieser Konzepte bei der Bildung eines gemeinsamen Verständnisses als hilfreicher empfunden wurde. Zusätzlich wurden die Probanden an jedem Termin gefragt, wie sie vorgegangen sind. Somit kann nachvollzogen werden, inwiefern sich die Nutzung von Konzepten verändert. Außerdem können unterschiedliche Bearbeitungsansätze identifiziert werden. Um zu garantieren, dass die Gruppen vergleichbar miteinander sind, wurden die Gruppen auf Vorkenntnisse zu Discord, Vision Videos, den Inhalt des Vision Videos und Informatikkenntnisse überprüft. Die Bewertungen über alle Vorkenntnisse einer Gruppe wurden mit den Bewertungen der anderen Gruppen verglichen. Hierzu wurde erneut mithilfe eines Shapiro-Wilk Test untersucht, ob die Werte normalverteilt sind. Abhängig von der Verteilung wurde ein T-Test oder erweiternd ein Mann-Whitney U Test verwendet, um die Werte auf einen statistisch signifikanten Unterschied zu untersuchen. Das Konfidenzintervall lag hierfür ebenfalls bei 95% und der Test wurde erneut beidseitig überprüft.

Kapitel 6

Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Studie, welche im Rahmen dieser Arbeit durchgeführt wurde, präsentiert.

6.1 Fragebogen

6.1.1 Vorkenntnisse

Die ersten Fragen des Fragebogens hatten sich mit den Vorkenntnissen der Teilnehmer beschäftigt. Bei der Bewertung konnten die Probanden zwischen Werten von 1 bis 5 wählen, wobei eine 1 bedeutet, dass wenig Vorkenntnisse vorhanden waren und eine 5, dass die Vorkenntnisse als groß eingeschätzt wurden. Für jede Frage der Vorkenntnisse wurde der Mittelwert berechnet. Darüber hinaus wurde der Mittelwert über alle Vorkenntnisse innerhalb einer Gruppe berechnet. Diese Werte können aus der unteren Tabelle 6.1 entnommen werden.

Durchschnittliche Vorkenntnisse	Kontrollgruppe	Einfache Frames	Konzept Frames
Vision Video	2.5	2	2
Inhalt des Vision Videos	3	3.25	2.5
Informatik	3	3	3
Discord	3	3	3.38
Mittelwert	2.875	2.8125	2.72

Tabelle 6.1: Vorkenntnisse der Gruppen

Um sicherzustellen, dass die Ergebnisse der Gruppen miteinander verglichen werden konnten, wurde entweder ein T-Test oder ein Mann-Whitney U Test

durchgeführt. Hierbei vergleichen diese Tests alle einzelnen Bewertungen zu den Vorkenntnissen zweier Gruppen. Um zu entscheiden, ob ein nur T-Test oder auch ein Mann-Whitney U Test durchgeführt wird, müssen die Daten darauf überprüft werden, ob sie normalverteilt sind. Der hierzu durchgeführte Shapiro-Wilk Test kam auf das Ergebnis, dass die Daten der Vorkenntnisse in jeder Gruppe nicht normalverteilt waren. Aus diesem Grund wurde jeweils ein T-Test und ein Mann-Whitney U Test betrachtet. Die Ergebnisse des T-Tests und des Mann-Whitney U Test sind in der unteren Tabelle 6.2 zuerkennen.

Gruppe A	Gruppe B	p-Wert T-Test	p-Wert Mann-Whitney U Test	Statistisch signifikant?
Kontrollgruppe	Einfache Frames	0.858194	0.8422	Nein
Kontrollgruppe	Konzept Frames	0.601662	0.6484	Nein
Einfache Frames	Konzept Frames	0.770264	0.8904	Nein

Tabelle 6.2: Vergleich der P-Werte der Vorkenntnisse

Kein p-Wert ergab bei den T- oder Mann-Whitney U Tests einen Wert niedriger als 0.05. Daraus folgt, dass die jeweilige Nullhypothese für den T-Test und für den Mann-Whitney U Tests nicht abgelehnt werden kann, welche besagt, dass die Unterschiede der Gruppen nicht signifikant sind. Somit kann angenommen werden, dass die Gruppen miteinander vergleichbar waren.

6.1.2 Extremwerte im Fragebogen

Fragen zur Diskussion

Die Fragen zur Diskussion zeigten, dass die Diskussion in der Gruppen mit Message Frames übersichtlicher wahrgenommen wurden. Dies wird deutlich aus dem stark negativen Ergebnis der Kontrollgruppe in Abbildung 6.2. Währenddessen stimmte eine Mehrheit der Probanden, die durch Message Frames unterstützt wurden, zu, dass die Diskussion übersichtlich war. Dennoch bewertete die Gruppe *Konzept Frames* die asynchrone Kommunikation negativ. Hierzu beantworten mehr als die Hälfte der Probanden der Gruppe *Konzept Frames* die Frage, ob die asynchrone Kommunikation eine gute Alternative zur synchronen Kommunikation ist, negativ. Des Weiteren bewerteten eine Mehrheit dieser Gruppe, dass die asynchrone Diskussion keine gute Möglichkeit ist, um sich über Vision Videos auszutauschen. Diese beiden Ergebnisse sind in der Abbildung 6.1 zu erkennen.

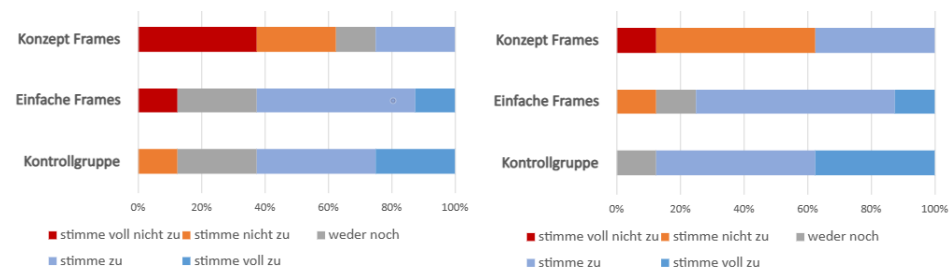


Abbildung 6.1: **Links:** Ergebnis zur Frage: „Die asynchrone Diskussion ist eine gute Alternative zu synchronen Diskussionen.“ **Rechts:** Ergebnis zur Frage: „Die asynchrone Diskussion ist eine gute Möglichkeit, um sich über Inhalte von Vision Videos auszutauschen.“

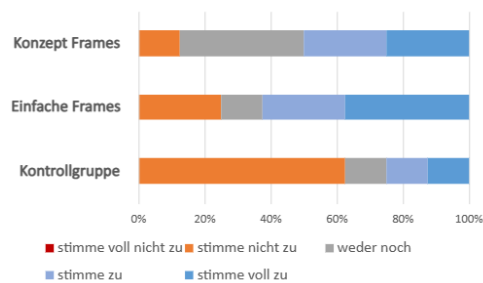


Abbildung 6.2: Ergebnis zur Frage: „Die Diskussionen waren übersichtlich.“

Fragen zu den Message Frames

Der Nutzen der Message Frames, die Kommunikation über einen Chat zu unterstützen, wurde von beiden Gruppen sehr positiv bewertet. Dies ist in der linken Abbildung 6.3 zu erkennen. In der rechten Abbildung 6.3 ist zu erkennen, dass eine Mehrheit der Probanden angab, dass alle wichtige Informationen in den Message Frames enthalten waren.

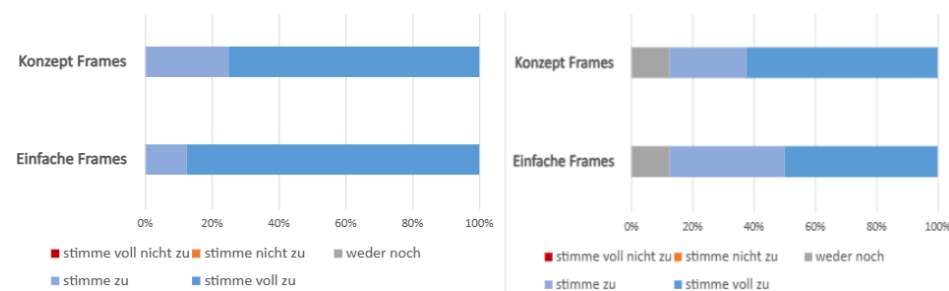


Abbildung 6.3: **Links:** Ergebnis zur Frage: „In den Message Frames waren die wichtigsten Informationen enthalten.“ **Rechts:** Ergebnis zur Frage: „Ich finde, dass die Message Frames die Diskussion positiv unterstützt haben.“

Fragen zu den Konzepten

Die Auswertung der Konzepte zeigen, dass vor allem die Nutzung unterschiedlicher Channel positiv bewertet wurde. Dies kann der Abbildung 6.4 entnommen werden. Hingegeben wurden die Zeitstempel kaum verwendet, wie im linken Bild der Abbildung 6.5 zu erkennen ist. Die allgemeine Nutzung von Zeitstempeln wurde zwar besser bewertet, jedoch waren immer noch Probanden der Meinung, dass Zeitstempel die Diskussion nicht verbessern. Die Verlinkung verwandten Nachrichten wurden sehr unterschiedlich aufgenommen. Dies wird deutlich durch die gemischte Bewertung Probanden, die im linken Bild der Abbildung 6.6 zu erkennen ist. Die generelle Verlinkung relevant Textstellen empfanden jedoch alle Probanden als sinnvoll.

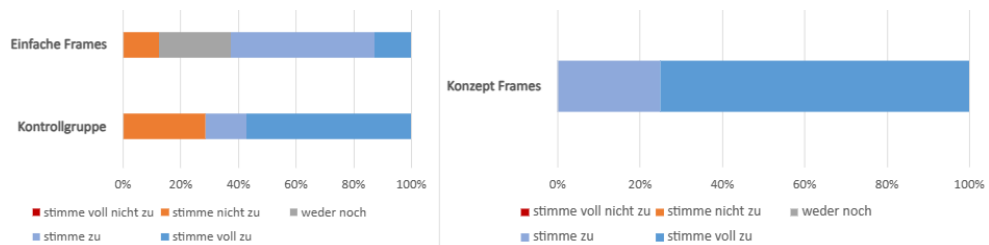


Abbildung 6.4: **Links:** Ergebnis zur Frage: „Ich finde, dass eine Aufteilung in mehrere Textkanäle die Kommunikation verbessert hätte.“, **Rechts:** Ergebnis zur Frage: „Ich finde, dass die Aufteilung in mehrere Textkanäle die Kommunikation verbessert.“

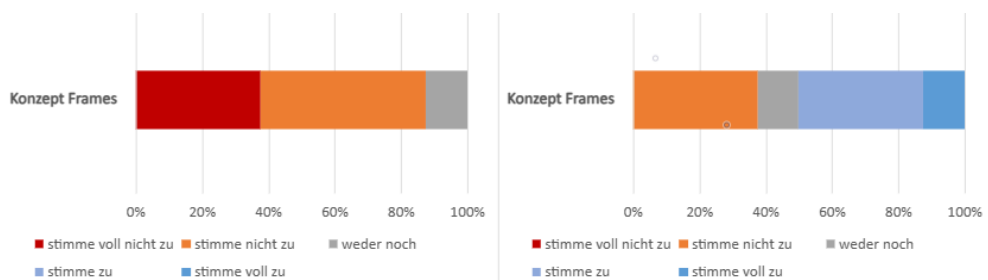


Abbildung 6.5: **Links:** Ergebnis zur Frage: „Ich habe die Zeitstempel aktiv verwendet.“, **Rechts:** Ergebnis zur allgemeinen Frage: „Ich finde, dass Zeitstempel die Diskussion verbessern.“

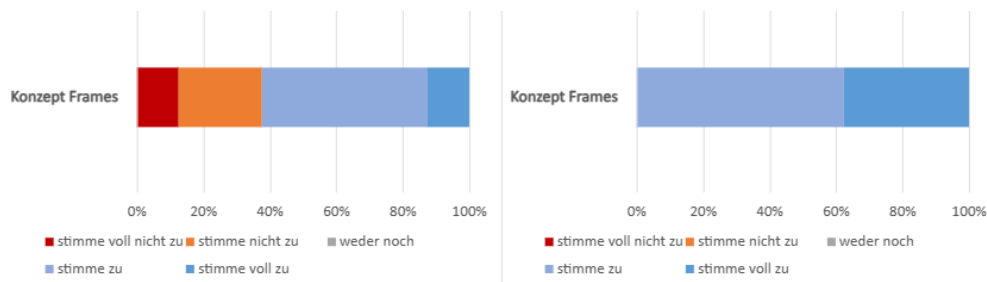


Abbildung 6.6: **Links:** Ergebnis zur Frage: „Ich habe die Verlinkung relevanter Textstellen aktiv verwendet.“, **Rechts:** Ergebnis zur allgemeinen Frage: „Ich finde, dass die Verlinkung relativer Textstellen die Diskussion verbessert.“

6.2 Ergebnisse der Pathfindertabellen

Die am dritten Studientermin erstellte Pathfindertabellen wurden nach dem in Grundlagenkapitel 2 beschriebenen Verfahren in PFNets umgewandelt. Im Anschluss wurden die Graphen wie im Grundlagenkapitel beschrieben auf Ähnlichkeit miteinander verglichen und die daraus resultierende NETSIMs (siehe B.0.3) errechnet. In der unteren Tabelle 6.3 wurden hierzu die Durchschnittswerte zusammengefasst.

Gruppe	Durchschnittliche NETSIM
Kontrollgruppe	0.363
Einfache Frames	0.373
Konzept Frames	0.434

Tabelle 6.3: Errechnete NETSIMs der Gruppen

Um nun Aussagen über die Hypothesen zu treffen, musste zuerst sichergestellt werden, welche Art von Test für die Überprüfung benötigt wird. Für den statistisch häufig angewendeten T-Test müssten die Datensätze optimalerweise in einer Normalverteilung angeordnet sein. Aus diesem Grund wurden die Datensätze mit dem Shapiro-Wilk Test untersucht.

Gruppe	p-Wert	Normalverteilt?
Kontrollgruppe	0.01488	Nein
Einfache Frames	0.05844	Ja
Konzept Frames	0.1377	Ja

Tabelle 6.4: Shapiro-Wilk Test für die Pathfinder Werte

Wie in der Tabelle 6.4 zu erkennen ist, war in der Kontrollgruppe keine Normalverteilung der Ergebnisse gegeben, weshalb für Vergleiche mit anderen

Ergebnissen neben dem T-Test auch ein Mann-Whitney U Test betrachtet wurde. Die Ergebnisse der T-Tests und Mann-Whitney U Tests können aus der folgenden Tabelle entnommen werden.

Gruppe A	Gruppe B	p-Wert T-Test	p-Wert Mann-Whitney U Test	Statistisch signifikant?
Kontrollgruppe	Einfache Frames	0,764077	0,8111	Nein
Kontrollgruppe	Konzept Frames	0,073855	0,1139	Nein
Einfache Frames	Konzept Frames	0,142822	-	Nein

Tabelle 6.5: Prüfung der Gruppen auf statistische Signifikanz

Mithilfe der Daten der Tabelle 6.5 konnten nun die Hypothesen beantwortet werden.

Hypothese H_{11} Die NETSIM der Kontrollgruppe betrug 0.363, während die NETSIM der Konzept Frames bei 0.434 lag. Der T-Test folgert einen p-Wert von 0,073855 und ein weiterer Mann-Whitney U Test ergibt einen p-Wert von 0,1139. Somit ist das Ergebnis in beiden Fällen nicht statistisch signifikant und $H_{1,0}$ kann nicht zugunsten $H_{3,1}$ ablehnt werden.

Hypothese H_{12} Die NETSIM der einfachen Frames betrug 0.0.373, während die NETSIM der Konzept Frames bei 0.434 lag. Der T-Test folgert einen p-Wert von 0.071411. Somit ist das Ergebnis statistisch nicht signifikant und $H_{2,0}$ kann nicht zugunsten $H_{2,1}$ ablehnt werden.

Hypothese H_{13} Die NETSIM der Kontrollgruppe betrug 0.363, während die NETSIM der einfachen Frames bei 0.0.373 lag. Der T-Test folgert einen p-Wert von 0,35168 und ein weiterer Mann-Whitney U Test ergab einen p-Wert von 0.4055. Somit ist das Ergebnis in beiden Fällen nicht statistisch signifikant und $H_{3,0}$ kann nicht zugunsten $H_{3,1}$ ablehnt werden.

Kapitel 7

Diskussion

7.1 Interpretation der Ergebnisse

Unterschiede zwischen den Gruppen

Die Ergebnisse des Pathfinder Algorithmus zeigen, dass die durchschnittliche NETSIM der beiden Gruppen mit Message Frames höher war, als die der Kontrollgruppe. Eine statistische Signifikanz dieser Unterschiede konnte allerdings nicht festgestellt werden. Aus diesem Grund können nur bedingt Aussagen anhand der NETSIMs getroffen werden. Die hierbei größten Unterschiede der NETSIMs konnten zwischen der Kontrollgruppe und der Gruppe *Konzept Frames* festgestellt werden. Ein Unterschied dieser Gruppen war die Bearbeitungsphase des dritten Studientermins zu erkennen. währenddessen die Probanden der Kontrollgruppe ihre Themen weiter ausgeführt und abstrahieren, so hatten die Probanden der Gruppe *Konzept Frames* kaum neue Anmerkungen verfasst. Einige Probanden dieser Gruppe gaben dabei an, dass der Grund, warum sie keine neuen Anmerkungen verfassten, war, dass die Message Frames ihre aktuelle Meinung gut repräsentierten. Somit haben die Message Frames dabei geholfen, die Diskussion zu konkretisieren.

Wenn nun die NETSIMs darauf untersucht werden, wie häufig die Probanden der jeder Gruppe eine NETSIM von 50% oder höher erreichten, fallen einige interessante Eigenschaften auf. Hierzu wurde die Tabelle 7.1 erstellt.

Gruppe	NETSIMs mit 50% oder höher
Kontrollgruppe	4
Einfache Frames	8
Konzept Frames	9

Tabelle 7.1: NETSIMs mit einem Wert von 50% oder höher

Die Gruppen der *Einfache Frames* und *Konzept Frames* erreichen häufiger einen Wert von 50% oder höher. Dennoch ist der Unterschied zwischen der Kontrollgruppe und der Gruppe *Einfache Frames* mit einem p-Wert von 0,8111 nicht statistisch signifikant. Ein Grund hierfür ist, dass die Maximalwerte und Minimalwerte der NETSIMs in der Gruppe *Einfache Frames* extremer ausgefallen sind. So besitzt die Gruppe *Einfache Frames* beispielsweise 4 Instanzen, in denen die NETSIM einen Wert von 20% oder niedriger erreichte, während dies nur einmal in der Kontrollgruppe der Fall war. Eine mögliche Ursache hiervon stellen die unterschiedlichen Herangehensweisen an die Diskussion dar. So sind einige Probanden der Gruppe *Einfache Frames* teilweise nur auf die Message Frames oder nur auf die vorherigen Nachrichten eingegangen. Dies könnte dazu führen, dass einige Probanden mit unterschiedlichen Informationen gearbeitet haben, was wiederum dazu führen könnte, dass unterschiedliche Visionen innerhalb der Gruppe entstanden sind. Eine weitere Möglichkeit, warum die Gruppe *Einfachen Frames* eine im Vergleich zur Gruppe *Konzept Frames* niedrigere durchschnittliche NETSIM erreichte, ist, dass die Probanden von der Menge an Text überwältigt wurden. So wünschte sich ein Proband, dass die Message Frames die Inhalte noch kürzer zusammenfassen sollten. In der Gruppe *Konzept Frames* wurde dies nicht kritisiert, obwohl diese Message Frames durch die Konzepte umfangreicher waren.

Einige Probanden der Gruppe *Einfache Frame* gaben zu der Frage, wie die Message Frames verbessert werden könnten, an, dass ähnliche Nachrichten verlinkt und dass nach der Erstellung der Message Frames, diese in unterschiedliche Channel unterteilt werden sollten. Diese beiden Konzepte wurden innerhalb der Gruppe *Konzept Frames* untersucht. Somit erwarteten die Probanden der Gruppe *Einfache Frames* zumindest, dass diese Konzepte einen positiven Nutzen auf die Konversation haben können. Die Probanden der Gruppe *Einfache Frames* erstellten am dritten Studientermin ähnlich wie die Gruppe *Konzept Frames* kaum neue Anmerkungen. Stattdessen haben viele Probanden den Termin dafür genutzt, eine allgemeine Stellungnahme zu den unterschiedlichen Themen zu beziehen. Somit versuchten sie ihre Position zu den besprochenen Themen mit den anderen Probanden zu teilen. Hierzu wurden in den Gruppen *Einfache Frames* und *Konzept Frames* beobachtet, dass es Schwierigkeiten gab, eine gemeinsame Meinung zu beschließen, falls diese sich bereits zuvor unterschieden haben. Einige Probanden stellten dies ebenfalls durch Kommentare im Fragebogen fest. Dies könnte die Bewertung der asynchronen Kommunikation der Gruppe *Konzept Frames* erklären. Probanden sagten hierzu, dass sie bei Rückfragen gerne geantwortet hätten, um weitere Hintergrundinformationen zu teilen und „Brainstorming“ zu betreiben. Das Fehlen dieser Option kann die Missinterpretation von Aussagen ermöglichte.

Um weitere Aussagen darüber zu treffen, welche der Studie betrachteten Art der Message Frames dafür geeignet ist, eine asynchrone Unterhaltung von Stakeholdern zu unterstützen, muss ebenfalls der Arbeitsaufwand des Requirements Engineers ausgewertet werden. Die Erstellung der Message Frames benötigt Zeit, welche ebenfalls zur Umsetzung anderer unterstützender Maßnahmen benutzt werden könnte. Hierzu wurde in der unteren Tabelle 7.2 die zur Erstellung benötigten Zeiten zusammengefasst. Diese Werte inkludieren neben der Dauer für die Zusammenfassungen und dem *Disentanglement* von Texten, auch die benötigte Zeit um Zeitstempel, verlinkten Nachrichten und neue Channel zu erstellen.

Gruppe	Erste Erstellung	Zweite Erstellung
Einfache Frame Konzept Frames	2:30 Stunden	3:20 Stunden
	4:30 Stunden	3:20 Stunden

Tabelle 7.2: Zeitaufwand des Requirements Engineers

Aus der Tabelle 7.2 geht hervor, dass die *Konzept Frames*, im direkten Vergleich zu den *Einfachen Frames*, bei der initialen Erstellung der Message Frames mehr Zeit in Anspruch genommen haben. Dies basierte hauptsächlich auf die umfangreiche Erstellung der Zeitstempel und dem Verlinken relevanter Nachrichten. Bei der zweiten Erstellung der Message Frames ähnelten sich jedoch die Erstellungsdauern. Der Hauptgrund hierfür war, dass das *Disentanglement* durch die Channelaufteilung deutlich vereinfacht wurde, da viele Nachrichten bereits in einer logisch sequenziellen Reihenfolge verfasst waren. Da das Experiment in einem limitierten Zeitrahmen durchgeführt wurde, können die weiteren Erstellungsdauern nicht prognostiziert werden und sollten in einem umfangreicheren Durchlauf überprüft werden. Dennoch konnte durch die in dieser Arbeit definierten Konzepte eine positive Tendenz beim *Disentanglement* erkannt werden, welche andernfalls eine höhere Fehleranfälligkeit besitzt. Am zweiten Zwischentermin benötigt der Requirements Engineer trotz des zusätzlichen Aufwands durch die *Zeitstempel* und *Verlinkungen relevanter Nachrichten* eine vergleichbare Zeit für die Erstellung der *Konzept Frames* und der *Einfachen Frames*. Somit wurde weniger Zeit benötigt, um die Nachrichten einem Thema zuzuweisen.

7.1.1 Bewertung der asynchronen Kommunikation

Die asynchrone Kommunikation wurde vor allem in der Kontrollgruppe positiv bewertet. So schrieb ein Proband auf die Frage, wie die asynchrone Kommunikation noch verbessert werden könnte:

„Gar nicht, so konnte jeder seine eigene Meinung präsentieren ohne, dass jemand anderes die Chatoberhand erlangt, so wirkte man mehr „gehört“, als wenn jeder immer schreiben würde.“

Dies steht im Kontrast zu der Bewertung der Gruppe *Konzept Frames*, die die asynchrone Kommunikation deutlich schlechter bewerteten. Ein Proband dieser Gruppe schrieb zur oben gestellte Frage, dass die asynchrone Diskussion eine gute Ergänzung zur synchronen Kommunikation sei, da jeder Teilnehmer der Diskussion die Möglichkeit erhält, gleichwertig an der Diskussion teilzunehmen. Bei der asynchronen Kommunikation seien jedoch die Interaktionsmöglichkeiten zwischen den Teilnehmern im Vergleich zur synchronen Kommunikation begrenzter. So können Teilnehmer der synchronen Kommunikation schneller Informationen austauschen und Nachfragen stellen. Somit stimmt er dem Probanden der Kontrollgruppe in einigen Aspekten zu, ergänzt jedoch, dass die asynchrone Kommunikation nicht die gleichen Möglichkeiten bietet, um schnell Informationen auszutauschen oder Entscheidungen zu treffen.

Hierzu wurde in der Kontrollgruppe beobachtet, dass einige am ersten Studientermin angesprochene Themen am zweiten Studientermin nicht weiter vertieft wurden. Außerdem sind mehrere Aussagen unbeantwortet geblieben. Dies lässt darauf schließen, dass in der Kontrollgruppe die Themen extensiv besprochen wurden. So haben sich die Probanden der Kontrollgruppe hauptsächlich mit neuen Aussagen beschäftigt. Dies kann dazu führen, dass sich die Diskussionen von der ursprünglichen Fragen entfernt und weniger Konflikte der mentalen Modelle angesprochen wurden, da häufig auf die neueste Nachricht eingegangen wird. Die Gruppen mit den Message Frames hingegen haben nach der ersten Erstellung der Message Frames sich hauptsächlich mit deren Inhalt beschäftigt und weniger neue Themen begonnen. So konnten weitere Folgeprobleme und unterschiedliche Stellungen identifiziert werden. Dies führte unmittelbar dazu, dass die unterschiedlichen Meinungen kollidierten. Hierbei wurde eine Grenze der Message Frames erkennbar. So halfen die Message Frames nicht dabei, Uneinigkeiten innerhalb einer Gruppe zu lösen. Jeder Proband konnte so zwar seine Meinung schreiben, aber nicht auf direkte Rückfragen oder andere Stellungen antworten, wodurch das Verständnis der unterschiedlichen Positionen schwieriger nachzuvollziehen war. Eine Ursache hiervon ist die Umsetzung der Studie. Diese erfolgte jedoch so, um sicherzustellen, dass ausschließlich die asynchrone Kommunikation betrachtet wurde. Eine weitere mögliche Ursache könnte sein, dass die Probanden nur schwierig einschätzen konnten, welche Information die anderen Probanden über das Thema benötigten, um die eigene Position nachzuvollziehen. Dies wurde durch die generell kürzeren Chatnachrichten verstärkt. Die rein asynchrone Kommunikation sorgte des Weiteren dafür, dass der Aussagesteller erst an seinem nächsten Termin auf mögliche Kritik eingehen konnte. Hierdurch bewerteten einige Probanden die asynchrone

Kommunikation als „zu langsam“ und wünschten sich eine Kombination aus asynchroner und synchroner Kommunikation. Abschließend bedeutet dies für das Konzept der Message Frames, dass sie im Kontrast zur Kontrollgruppe dafür gesorgt haben, dass die Diskussionen vertieft und die unterschiedlichen Meinungen erkennbarer wurden.

7.1.2 Bewertung der Einzelkonzepte

Um herauszufinden, welches der in dieser Arbeit eingeführten Konzepte das asynchrone Betrachten eines Vision Videos am effektivsten unterstützt, werden die Konzepte in den folgenden Abschnitten ausgewertet, wobei vor allem die Ergebnisse des Fragebogens und die Kommentare der Probanden betrachtet werden.

Channelaufteilung

Die Gruppen, in denen die Channels nicht weiter aufgeteilt wurden, sahen in diesem Konzept ein großes Potenzial, um die asynchrone Kommunikation zu verbessern. So haben sich beispielsweise Probanden der Gruppe einfache Frames gewünscht, dass nach der ersten Erstellung der Message Frames die Themen in weitere Channel aufgeteilt werden sollen, um eine bessere Übersicht zu erhalten. Anderen Probanden merkten an, dass hierzu auch die Discord *Thread* Funktion genutzt werden könnte. Hiermit könnten Nachrichten innerhalb eines Channels verknüpft werden. Die Gruppe *Konzept Frames* empfand die Channelaufteilung als eines der wichtigsten Unterstützungen der Kommunikation. So schrieb ein Proband:

„Die Diskussionen waren sehr übersichtlich, aber erst nachdem Textkanäle eingefügt wurden. Davor überhaupt nicht.“

Die Aufteilung in weitere Channel hat ebenfalls die Arbeit für den Requirements Engineer erleichtert, da die Erstellung der Zusammenfassungen nach der Aufteilung weniger Zeit in Anspruch genommen hatte, da das *Disentanglement* großteils entfiel. Darüber hinaus benötigt die Erstellung neuer Channel kaum zusätzliche Zeit.

Zeitstempel

Die Zeitstempel wurden kaum von dem Probanden der Gruppe *Konzept Frames* verwendet. Hierzu meinten die Probanden, dass sie keine Zeit hatten, um diese zu benutzen oder sie die Inhalte noch gut verinnerlicht hatten, sodass die Nutzung der Zeitstempel nicht benötigt wurde. Einige Probanden fügten hinzu, dass die durchgängige Struktur des Videos dabei geholfen habe, sich an die Inhalte des Videos zu erinnern. Hierbei wurde hinzugefügt, dass bei Videos, die keine klare Struktur besitzen, die eine längere Videodauer haben oder die noch weitere unterschiedliche Konzepte ansprechen, die

Zeitstempel dazu helfen könnten, den Kontext von Nachrichten besser zu verstehen.

Verlinkung relevanter Nachrichten

Die Verlinkung relevanter Nachrichten wurde allgemein positiv aufgenommen. Der Grund, warum manche Probanden diese dennoch nicht verwendet haben, liegt beispielsweise an unterschiedlichen Bearbeitungsansätzen. So sagten einige Probanden, dass sie zuerst die Nachrichten gelesen hatten, die nach ihrem letzten Termin verfasst wurden. Hierdurch sahen sie nicht mehr die Notwendigkeit, auf die verlinkten Nachrichten einzugehen. Darüber hinaus wurde durch die Channelaufteilung die logisch sequenzielle Reihenfolge verbessert, was ebenfalls als ein Grund der reduzierten Nutzung angegeben wurde. Aus diesem Grund unterschied sich die Nutzung zwischen der ersten und zweiten Erstellung der Message Frames. So sagten 5 Probanden bei der ersten Erstellung der Message Frames, dass sie das Konzept nutzten. Bei der zweiten Erstellung gaben dies nur noch 2 Personen an. Bei der ersten Erstellung mussten die Nachrichten aus dem allgemeinen Channel in den neuen, für den Message Frame designierten Channel, referenziert werden. Hier half das Konzept, Nachrichten hervorzuheben, die zuvor im allgemeinen Channel von den Probanden übersehen wurden. Als die Message Frames zum zweiten Mal erstellt wurden, war die Anzahl der Nachrichten in einem Channel geringer und die logisch sequenzielle Reihenfolge war deutlicher. Dies kann dazu geführt haben, dass weniger Aussagen übersehen wurden. Das Konzept wurde dennoch dafür wertgeschätzt, mögliche Channelübergreifende Kontexte anzudeuten. Hierzu wurden Nachrichtenlinks selbstständig von einigen Probanden erstellt.

Feste Zeiten und inhaltliche Struktur

Die inhaltliche Struktur und die festen Zeiten wurden im Rahmen des Fragebogens nicht weiter untersucht. Der Grund hierfür ist, dass die inhaltliche Struktur eine Grundlage für die Zeitstempel und die Verlinkung wichtiger Nachrichten war und somit schwierig unabhängig zu bewerten ist. Das Konzept der festen Zeiten war eine Grundlage der Untersuchung und wurde in allen Gruppen umgesetzt. Dies hatte den Grund, dass die Erstellung und Durchführung besser zu planen war. Des Weiteren war die ähnliche Durchführung für die Validität der Studie relevant.

Abschließend kann zu den hier vorgestellten Konzepten zusammengefasst werden, dass vor allem die Channelaufteilung und die Verlinkung relevanter Nachrichten einen von den Probanden empfundenen positiven Einfluss auf die Konversation besaß. Die Channelaufteilung fiel hierbei besonders positiv auf, da sie bereits vor der Erstellung der Message Frames dabei half eine logische sequenzielle Reihenfolge der Nachrichten zu erstellen. Somit

konnten die Nachrichten besser im Kontext zueinander verinnerlicht werden, ohne dass ein Message Frame erstellt werden muss. Darüber hinaus wurde die Aufgabe des Requirements Engineer erleichtert. Die Message Frames wurden dennoch weiterhin genutzt, um einen Überblick der Themen zu erhalten. So kommentierten Probanden der Gruppe *Konzept Frames* im Fragebogen, dass sie durch die Zusammenfassung Zeit sparen konnten und eine schnelle Übersicht der Themen erhielten. Dies könnte zur Einführung neuer Stakeholder genutzt werden, indem diese die Message Frames in einer logisch sequenziellen Reihenfolge lesen.

7.1.3 Beantwortung der Forschungsfragen

Antwort zur Forschungsfrage 1:

Bei den in dieser Arbeit betrachteten Gruppen konnte durch den Pathfinder Algorithmus keine statistisch signifikante Unterschiede festgestellt werden. Die durchschnittlichen NETSIMs der durch Message Frames unterstützten Gruppen waren jedoch beide zu einem gewissen Grad höher als die NETSIM der Kontrollgruppe. Darüber hinaus konnte beobachtet werden, dass durch die Message Frames Diskussionen weiter vertieft und mentale Modelle erkannt wurden. Die Message Frames halfen jedoch nur bedingt dabei, die mentalen Modelle aneinander anzupassen.

Antwort zur Forschungsfrage 2:

Bei den in dieser Arbeit untersuchten Konzepte konnte festgestellt werden, dass die Probanden vor allem die Channelaufteilung und die Verlinkung relevanter Nachrichten positiv bewertet hatten. Die Channelaufteilung ist hierbei als unterstützender zu bewerten, da nicht alle Probanden die verlinkten Nachrichten benutzten.

7.2 Bedrohungen der Validität

Conclusion Validity

Die Anzahl der Probanden ist eine mögliche Bedrohung, da sie mit insgesamt 24 Probanden relativ gering ist. Hierzu kann die einmalige Untersuchung jeder Gruppe dazu führen kann, dass mögliche Extremwerte als Durchschnittswerte aufgenommen werden. Eine erneute Durchführung der Studie mit einer Mehrzahl unterschiedlicher Testgruppen, die die gleichen Unterstützungen erhalten, könnten zu einem verallgemeinerbaren Resultat führen.

Internal Validity

Die drei Zeitfenster, die jeweils 30 Minuten gedauert haben, können bei den Probanden zu Erschöpfungen geführt haben. Aus diesem Grund wurde zwischen den jeweiligen Studienterminen ein Zwischentermin als Ruhetag eingeführt. Des Weiteren haben einige Probanden die gleiche Position in der Bearbeitungsreihenfolge besessen, da es keine zeitliche Alternative gab. Die Rolle des Requirements Engineers wurde in der Studie von keinem professionellen Requirements Engineer durchgeführt. Dies könnte dazu führen, dass möglicherweise Fehler in den Message Frames enthalten waren. Um festzustellen, ob ein solcher Fall aufgetreten ist, wurden die Probanden gefragt, ob sie ihre Meinung in den Message Frames wiedererkennen würden oder ob sie missinterpretiert wurde. In den 32 Fällen, in denen Probanden befragt wurden, konnte nur eine Missinterpretation festgestellt werden. Diese entstand, da nicht alle Informationen in der Aussage mit angegeben wurden.

Construct Validity

Es besteht möglicherweise eine *Mono-method bias*, da das gemeinsame Verständnis nur über den Pathfinder Algorithmus bewertet wurde. Hier könnten weitere Methoden zur Analyse des gemeinsamen Verständnisses betrachtet werden, um ein präziseres Ergebnis zu erhalten. Außerdem hätten die Begriffe für die Pathfinder Tabelle anders gewählt werden können. Hierbei wurden jedoch offensichtliche, mit den Konzepten des Vision Videos verwandte Wörter oder Phrasen gewählt. Darüber hinaus hätten mehr Konzepte im Pathfinder Algorithmus betrachtet werden können. Dies wurde abgelehnt, da es möglicherweise zu einer Überforderung der Probanden hätte führen können.

External Validity

Da die Probanden selbst keine echten Stakeholder waren, die sich konkret das Produkt gewünscht hatten, könnte dies in der Realität zu unterschiedlichen Bewertungen führen. Außerdem ist es möglich, dass echte Stakeholder mehr gemeinsame Hintergrundinformationen besitzen. Des Weiteren haben die Probanden das Video hauptsächlich aus der Perspektive eines Nutzers betrachtet. Möglicherweise würden echte Kunden eines Softwareprojekts andere Aspekte, wie beispielsweise den Monetarisierung-Aspekt, betrachten. Ein komplexeres Video könnte ebenfalls die Nützlichkeit einiger Konzepte verändern. Die Erstellung der Message Frames hängt von dem Können des Verfassers ab. Diese wurden von einem nicht qualifizierten Requirements Engineer mithilfe den von Mueller [29] definierten Richtlinien zur Erstellung von Zusammenfassungen verfasst. Der Requirements Engineer war somit darin geschult, Zusammenfassungen zu erstellen. Bei nicht geschulten Requirements Engineers könnten die Ergebnisse sich weiter unterscheiden.

Kapitel 8

Zusammenfassung und Ausblick

8.1 Zusammenfassung

In der Bearbeitung eines Softwareprojekts mit interkontinentalen Stakeholdern wird die asynchrone Kommunikation stets eine wichtige Rolle dabei einnehmen, diese miteinander zu verbinden. Hierbei können Vision Videos zum Einsatz kommen, um eine gemeinsame Vision zwischen den Stakeholdern und den Entwicklern aufzubauen, indem das Video die verstandene Vision der Entwickler vorstellt und von Stakeholdern angesehen wird. Diese Vision kann nach dem Betrachten von den Stakeholdern intensiv diskutiert werden, um mögliche Änderungen und Missverständnisse zu klären. Wenn hierzu eine synchrone Kommunikation nur bedingt möglich ist, können Chatplattformen wie Discord dabei helfen, eine aktive Diskussion zwischen den Stakeholdern aufrechtzuerhalten. Die Nachrichten auf diesen Chatplattformen sind häufig kurz und ihr Kontext über die Konversation verteilt, weshalb eine Mehrzahl von Aussagen aufgenommen werden muss, um den Kontext der Diskussion nachzuvollziehen. Des Weiteren werden häufig Diskussionen zu unterschiedlichen Themen durcheinander geführt, weshalb zusammenhängenden Nachrichten schwieriger zu identifizieren sind. Hierzu wurde im Rahmen dieser Bachelorarbeit das Konzept der Message Frames untersucht. Message Frames sollen die unterschiedlichen Diskussionen eines Channels identifizieren, alle dazugehörigen Nachrichten sammeln und diese in einer logisch sequenziellen Reihenfolge zusammenfassen. Diese Funktionen wurden im Rahmen dieser Bachelorarbeit durch weitere unterstützende Konzepte erweitert. Im Rahmen eines Experiments konnte erkannt werden, dass die Message Frames den Aufbau ein gemeinsames Verständnis zwischen Stakeholdern in der asynchronen Kommunikation unterstützen können, indem sie Meinungen hervorheben und Themen konkretisieren. Vor allem

das erweiternde Konzept der Channelaufteilung hilft dabei, eine logisch sequenziellen Reihenfolge der Nachrichten herzustellen. Die Message Frames verlieren hierdurch jedoch nicht ihren Nutzen, da sich die Stakeholder durch die kurze Zusammenfassung nicht jede Nachricht einzeln durchlesen müssen. Somit können sie die Kontexte der Konversationen schneller aufnehmen. Dies kann dabei helfen, neuen Stakeholder in ein Projekt einzuführen. Ihr Nutzen in der asynchronen Kommunikation hat jedoch auch klare Grenzen. So sind Probleme bei der Entscheidungsfindung aufgefallen. Diese können die Generierung eines gemeinsamen Verständnisses limitieren. Des Weiteren können nur schwierig schnelle Entscheidungen getroffen werden, da auf die Rückmeldungen der Stakeholder gewartet werden muss. Die Probanden dieser Studie empfanden jedoch, dass die Message Frames eine geeignete Unterstützung für die Herstellung eines gemeinsamen Verständnisses zwischen Stakeholdern darstellen kann. Diese Bewertung könnte durch weitere Forschungsbemühungen weiter untersucht werden.

8.2 Ausblick

Die in dieser Arbeit durchgeführte Studie konnte einige Ergebnisse zur Eignung des Konzepts der Message Frames finden. Hierzu wäre jedoch eine längere Studie interessant, in der die Entwicklung der Message Frame auch über den dritten Studientermin hinaus verfolgt wird. Hierbei könnten die Message Frames mit Methoden zur Entscheidungsfindung, wie Umfragen, kombiniert werden, um die hierzu gefundenen Probleme zu verbessern.

Aufgrund der Rückmeldungen der Probanden könnte die Verknüpfung der asynchronen und synchronen Kommunikation untersucht werden. Hierzu könnte die durch Message Frames unterstützte asynchrone Kommunikation auf ein synchrones Treffen zuarbeiten, an dem die Stakeholder ihre Meinung ausführen können. Die Message Frames könnten hierbei als Übersicht über die unterschiedlichen Themen und Streitfragen genutzt werden.

Die Erstellung der Message Frames kann sich als sehr aufwendig für einen Requirements Engineer darstellen. Hierzu könnten die Message Frames mit anderen unterstützenden Konzepten verglichen werden, um herauszufinden, welches Konzept den größten Nutzen für die Stakeholder und den geringsten Zeitbedarf für den Requirements Engineer bietet. Die Ergebnisse einer solchen Untersuchung könnten realen Softwareteams dabei helfen zu verstehen, welches Konzept den umfangreichsten Mehrwert bietet.

Der Nutzen der Message Frames ist von den Fähigkeiten des Requirements Engineers abhängig. Des Weiteren könnten persönliche Interessen die Entscheidungen des Requirements Engineers beeinflussen. Aus diesem Grund könnten Möglichkeiten zur automatisierten Erstellung der Message Frames untersucht werden.

Anhang A

Fragebögen

A.1 Fragebogen Gruppe 1



Hallo und Herzlich willkommen!

Section A: Allgemeine Angaben

A1. Wie alt sind Sie?

15-24	24-35	35-44	45-54	55+
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A2. Geschlecht:

	M	W	D
Geschlecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A3. Vorkenntnisse

Eine Bewertung von 1 bedeutet, dass Sie ihre Vorkenntnisse als minimal einschätzen. Eine Bewertung von 5 bedeutet, dass Sie ihre Vorkenntnisse als sehr hoch einschätzen würden.

	1	2	3	4	5
Wie würden Sie ihre Vorkenntnisse zu Vision Videos einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie würden Sie ihr Vorkenntnisse zu denen in dem Video beschriebenen Inhalten einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie würden Sie ihre Informatikkenntnisse einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie würden Sie ihre Vorkenntnisse zu Discord einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Section B: Discord als Umgebung

B1. Stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

	stimme voll zu	stimme zu	weder noch	stimme nicht zu	stimme voll nicht zu
Die Diskussionsumgebung hat zur Erkennung von Missverständnissen geholfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die asynchrone Diskussion über Discord hat gut funktioniert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die asynchrone Diskussion ist eine gute Alternative zu synchronen Diskussionen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde, dass eine Aufteilung in mehrere Textkanäle die Kommunikation verbessert hätte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



B2. Freitext: Wie könnte die Diskussion über Discord noch verbessert werden.

Section C: Asynchrone Diskussion

C1. Stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

	stimme voll zu	stimme zu	weder noch	stimme nicht zu	stimme voll nicht zu
Die asynchrone Diskussion ist eine gute Möglichkeit, um sich über Inhalte von Vision Videos auszutauschen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Diskussionen waren übersichtlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es wurde innerhalb der Diskussionsrunde für jede gestellte Frage eine Antwort gefunden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C2. Freitext: Wie könnte die Asynchron Diskussion noch verbessert werden.

Vielen Dank für ihre Zeit!

A.2 Fragebogen Gruppe 2



Hallo und Herzlich willkommen!

Section A: Allgemeine Angaben

A1. Wie alt sind Sie?

15-24	24-35	35-44	45-54	55+
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A2. Geschlecht:

	M	W	D
Geschlecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A3. Vorkenntnisse

Eine Bewertung von 1 bedeutet, dass Sie ihre Vorkenntnisse als minimal einschätzen. Eine Bewertung von 5 bedeutet, dass Sie ihre Vorkenntnisse als sehr hoch einschätzen würden.

	1	2	3	4	5
Wie würden Sie ihre Vorkenntnisse zu Vision Videos einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie würden Sie ihr Vorkenntnisse zu denen in dem Video beschriebenen Inhalten einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie würden Sie ihre Informatikkenntnisse einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie würden Sie ihre Vorkenntnisse zu Discord einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Section B: Discord als Umgebung

B1. Stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

	stimme voll zu	stimme zu	weder noch	stimme nicht zu	stimme voll nicht zu
Die Diskussionsumgebung hat zur Erkennung von Missverständnissen geholfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die asynchrone Diskussion über Discord hat gut funktioniert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die asynchrone Diskussion ist eine gute Alternative zu synchronen Diskussionen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde, dass eine Aufteilung in mehrere Textkanäle die Kommunikation verbessert hätte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



B2. Freitext: Wie könnte die Diskussion über Discord noch verbessert werden.

Section C: Asynchrone Diskussion

C1. Stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

	stimme voll zu	stimme zu	weder noch	stimme nicht zu	stimme voll nicht zu
Die asynchrone Diskussion ist eine gute Möglichkeit, um sich über Inhalte von Vision Videos auszutauschen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Diskussionen waren übersichtlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es wurde innerhalb der Diskussionsrunde für jede gestellte Frage eine Antwort gefunden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C2. Freitext: Wie könnte die Asynchron Diskussion noch verbessert werden.

Section D: Message Frames

D1. Stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

	stimme voll zu	stimme zu	weder noch	stimme nicht zu	stimme voll nicht zu
In den Message Frames waren die wichtigsten Informationen enthalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde, dass die Message Frames eine angemessene Länge hatten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde, dass die Message Frames die Diskussion positiv unterstützt haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A.3 Fragebogen Gruppe 3



Hallo und Herzlich willkommen!

Section A: Allgemeine Angaben

A1. Wie alt sind Sie?

15-24	25-35	36-44	45-54	55+
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A2. Geschlecht:

	M	W	D
Geschlecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A3. Vorkenntnisse

Eine Bewertung von 1 bedeutet, dass Sie ihre Vorkenntnisse als minimal einschätzen. Eine Bewertung von 5 bedeutet, dass Sie ihre Vorkenntnisse als sehr hoch einschätzen würden.

	1	2	3	4	5
Wie würden Sie ihre Vorkenntnisse zu Vision Videos einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie würden Sie ihr Vorkenntnisse zu denen in dem Video beschriebenen Inhalten einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie würden Sie ihre Informatikkenntnisse einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie würden Sie ihre Vorkenntnisse zu Discord einschätzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Section B: Discord als Umgebung

B1. Stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

	stimme voll zu	stimme zu	weder noch	stimme nicht zu	stimme voll nicht zu
Die Diskussionsumgebung hat zur Erkennung von Missverständnissen geholfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die asynchrone Diskussion über Discord hat gut funktioniert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die asynchrone Diskussion ist eine gute Alternative zu synchronen Diskussionen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde, dass die Aufteilung in mehrere Textkanäle die Kommunikation verbessert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



B2. Freitext: Wie könnte die Diskussion über Discord noch verbessert werden.

Section C: Asynchrone Diskussion

C1. Stimmen Sie den folgenden Aussagen zu?

	stimme voll zu	stimme zu	weder noch	stimme nicht zu	stimme voll nicht zu
Die asynchrone Diskussion ist eine gute Möglichkeit, um sich über Inhalte von Vision Videos auszutauschen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Diskussionen waren übersichtlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es wurde innerhalb der Diskussionsrunde für jede gestellte Frage eine Antwort gefunden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

C2. Freitext: Wie könnte die Asynchron Diskussion noch verbessert werden.

A.4 Pathfinder Anleitung

Wie soll ich die Tabelle ausfüllen?

In dem Video wurden unterschiedliche Konzepte gezeigt. Einige von diesen Konzepten werden sie hier wieder finden. Ihre Aufgabe ist es nun, die Beziehung zwischen den Konzepten mit einer 1-7 zu bewerten. Hierbei bedeutet eine Bewertung von 1, dass keine Beziehung zwischen den Konzepten existiert und eine Bewertung von 7 bedeutet, dass Sie die Beziehung als extrem relevant einschätzen.

Beziehungsskala:

1	2	3	4	5	6	7
Keine	Entfernte	Leichte	Mittlere	Große	Deutliche	Extreme

Beispiel:

- In diesem Beispiel werden folgenden Begriffe verglichen: Apfel, Baum, Vogel und Nest.
- Der Apfel kann nur an einem Baum wachsen, weshalb eine Beziehung von 6 oder 7 gut möglich ist. Hierbei müssen Sie selbst einschätzen, wie relevant sie die Verbindung empfinden.
- Der Apfel und das Nest auf der anderen Seite, haben nur sehr wenig miteinander gemein, weshalb ihre Beziehung in diesem Beispiel auf eine 1 gelegt wird.
- Der Vogel und der Baum erhalten eine Bewertung von 4, da der Vogel zwar in einem Baum leben könnte, dies jedoch nicht seine einzige Möglichkeit ist.

	Apfel	Baum	Vogel	Nest
Apfel				
Baum	6 oder 7			
Vogel	2	4		
Nest	1	5	7	

Die grauen Zellen müssen nicht ausgefüllt werden.

Wichtige Hinweise

- Es muss immer genau eine Zahl angegeben werden.
- Es gibt keine falschen Antworten, hier geht es darum, wie Sie die Konzepte in Verbindung sehen.
- Bitte geben Sie die erste Zahl an, welche ihnen ins Gedächtnis kommt.
- Füllen Sie bitte die Tabelle ohne Einfluss Dritter aus.

Anhang B

Ablauf des Experiments, Anleitung und NETSIMs

B.0.1 Ablauf

Vielen Dank, dass sie sich die Zeit für dieses Experiment nehmen. Das Experiment wird über 3 Termine stattfinden, wobei jeder Termin auf ungefähr 20-30 Minuten geschätzt werden kann. Am ersten Termin werden sie sich ein Vision Video anschauen. Hierbei handelt es sich um ein Video, welches ein Produkt vorstellt, das nur konzeptionell existiert. Im Anschluss werden sie in die Rolle eines Stakeholders schlüpfen und, aus ihrer eigenen Perspektive, Kritik und Veränderungsvorschläge zum Video mit anderen Teilnehmern der Studie teilen. Hierbei steht es ihnen frei, aus welcher Perspektive sie das Video betrachten wollen. Mögliche Betrachtungsperspektiven wären beispielsweise die eines Nutzers, welcher die gezeigten Features später benutzen soll oder aber auch die Perspektive eines Verkäufers, welcher mit den Inhalten des Videos Geld verdienen möchte. Das Ziel der Treffen ist, dass sie sich als Teilnehmer auf bestimmte Designentscheidungen festlegen und dass ein gemeinsames Verständnis vom Produkt gebildet wird. Die Diskussion mit den anderen Teilnehmern wird hierbei ausschließlich in Textform über Discord stattfinden. Am zweiten Termin erhalten sie erneut die Möglichkeit, auf Rückmeldungen der anderen Teilnehmer einzugehen und weitere Fragen zu klären. Am dritten Termin wird dies ein letztes Mal wiederholt und im Anschluss wird ein Fragebogen ausgegeben. Alle weiteren Informationen und Ankündigungen werden in diesem Textkanal kommuniziert. Bitte beschränken Sie sich für die Diskussion auf die von ihnen bestimmten Zeit.

Die Teilnahme ist vollkommen anonym, damit ich ihre Diskussionen jedoch in meiner Bachelorarbeit verwenden darf, benötige ich von ihnen die

Zustimmung der folgenden Nutzerbedingungen.

B.0.2 Anleitung

Gruppe 1

Channel

Experiment-Channel: Im Experiment Channel werden sie alle Informationen zum weiteren Ablauf vom Moderator erhalten.

Allgemein: In diesem Channel können Sie Fragen zum Vision Video stellen und beantworten.

Gruppe 2

Channel

Experiment-Channel: Im Experiment Channel werden Sie alle Informationen zum weiteren Ablauf vom Moderator erhalten.

Allgemein: In diesem Textkanal findet die Diskussion mit den anderen Teilnehmer statt.

Message-Frame: Hier finden sie die Message Frames. Bei den Message Frames handelt es sich um Zusammenfassungen, welche in regelmäßigen Abständen erstellt werden. In dieser Studie erhalten Sie Message Frames zwischen dem ersten und dem zweiten sowie zwischen dem zweiten und dem dritten Termin. Die Message Frames fassen die aktuellen Diskussionen anhand ihrer Themen zusammen. Neben den Diskussionen enthalten die Message Frames auch gestellte Verständnisfragen und Teamentscheidungen.

Gruppe 3

Channel

Experiment-Channel: Im Experiment Channel werden sie alle Informationen zum weiteren Ablauf vom Moderator erhalten.

Neuer-Channel: Hier können sie einen neuen Channel anfordern. Hierzu müssen sie den Wunschnamen des Channels, sowie eine Begründung für die Eröffnung des Channels mit angeben.

Allgemein: In diesem Textkanal findet die erste Diskussion mit den anderen Teilnehmer statt. Sobald sich größere Themen hervorheben, werden für diese neuen Textkanäle erstellt.

Message Frames Hier finden Sie alle Message Frames als Übersicht. Bei den Message Frames handelt es sich um Zusammenfassungen, welche in regelmäßigen Abständen erstellt werden. In dieser Studie erhalten Sie

Message Frames zwischen dem ersten und dem zweiten sowie zwischen dem zweiten und dem dritten Termin. Die Message Frames fassen die aktuellen Diskussionen anhand ihrer Themen zusammen. Neben den Diskussionen enthalten die Message Frames auch gestellte Verständnisfragen und Teamentscheidungen. Falls es einen Channel für das jeweilige Thema gibt, wird der Message Frame in diesem ebenfalls verschickt.

Struktur eines Message Frames

Status:

„*Neu*“: Ist ein Message Frame „Neu“, so ist dies der erste Message Frame zu dem jeweiligen Thema.

„*Laufend*“: Es wurde bereits zuvor ein Message Frame zu diesem Thema erstellt. Die Stakeholder sind sich jedoch noch nicht einig geworden oder es sind noch Fragen offen.

„*Fertig*“: Der Message Frame gilt als abgeschlossen.

„*Hohe Priorität*“: Dies bedeutet, dass die Entwickler möglichst schnell eine Antwort für dieses Message Frames benötigen.

Aktueller Stand: Hier wird die Konversation zusammengefasst. Sollten bereits Message Frames zu diesem Problem erstellt worden sein, so führt der nächste diesen fort.

Probleme: Hier werden die Probleme noch einmal in Kurzform zusammengefasst. Des Weiteren werden die Stakeholder auf Umfragen verwiesen.

Zeitstempel: Hier finden sie für den Message Frame relevante Links, welche auf Zeitabschnitte im Vision Video verweisen.

Fragen, die unbeantwortet blieben und Aussagen, auf die nicht weiter eingegangen wurde, werden am Ende der Message Frames zusammengefasst.

B.0.3 Pathfinder NETSIMs

Kontrollgruppe			Gruppe einfachen Message Frames		
<i>Proband_A</i>	<i>Proband_B</i>	NETSIM	<i>Person_A</i>	<i>Person_B</i>	NETSIM
P1	P2	0.333	P1	P2	0.556
P1	P3	0.273	P1	P3	0.625
P1	P4	0.400	P1	P4	0.182
P1	P5	0.444	P1	P5	0.400
P1	P6	0.444	P1	P6	0.500
P1	P7	0.714	P1	P7	0.364
P1	P8	0.400	P1	P8	0.500
P2	P3	0.333	P2	P3	0.222
P2	P4	0.333	P2	P4	0.222
P2	P5	0.571	P2	P5	0.200
P2	P6	0.222	P2	P6	0.300
P2	P7	0.250	P2	P7	0.444
P2	P8	0.333	P2	P8	0.300
P3	P4	0.400	P3	P4	0.250
P3	P5	0.300	P3	P5	0.375
P3	P6	0.444	P3	P6	0.333
P3	P7	0.200	P3	P7	0.333
P3	P8	0.556	P3	P8	0.500
P4	P5	0.300	P4	P5	0.222
P4	P6	0.300	P4	P6	0.333
P4	P7	0.500	P4	P7	0.200
P4	P8	0.400	P4	P8	0.333
P5	P6	0.333	P5	P6	0.300
P5	P7	0.222	P5	P7	0.444
P5	P8	0.300	P5	P8	0.625
P6	P7	0.222	P6	P7	0.273
P6	P8	0.300	P6	P8	0.556
P7	P8	0.333	P7	P8	0.556
Insgesamt		0.363	Insgesamt		0.373

Gruppe konzeptionelle-Message Frames		
<i>Person_A</i>	<i>Person_B</i>	NETSIM
P1	P2	0.667
P1	P3	0.500
P1	P4	0.444
P1	P5	0.714
P1	P6	0.273
P1	P7	0.333
P1	P8	0.625
P2	P3	0.455
P2	P4	0.556
P2	P5	0.444
P2	P6	0.250
P2	P7	0.444
P2	P8	0.400
P3	P4	0.273
P3	P5	0.444
P3	P6	0.250
P3	P7	0.182
P3	P8	0.750
P4	P5	0.375
P4	P6	0.444
P4	P7	0.830
P4	P8	0.333
P5	P6	0.333
P5	P7	0.250
P5	P8	0.571
P6	P7	0.500
P6	P8	0.300
P7	P8	0.222
Insgesamt		0.434

62 ANHANG B. ABLAUF DES EXPERIMENTS, ANLEITUNG UND NETSIMS

Literaturverzeichnis

- [1] P. J. Ågerfalk, B. Fitzgerald, H. Holmström, B. Lings, B. Lundell, and E. Ó. Conchúí. *A framework for considering opportunities and threats in distributed software development*. na, 2005.
- [2] I. F. Alexander and L. Beus-Dukic. *Discovering requirements: how to specify products and services*. John Wiley & Sons, 2009.
- [3] S. Ambler. *Effective practices for extreme programming and the unified process*. 1st. Ed. John Wiley & Sons, Inc, 2002.
- [4] S. Amiri. *Konzeptionierung eines Tools zur Herstellung gemeinsamen Verständnisses durch asynchrone Betrachtung von Vision Videos*. PhD thesis, Master thesis, Leibniz Universität Hannover, 2022.
- [5] M. Arifianto and I. Izzudin. Students' acceptance of discord as an alternative online learning media. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(20):179–195, 2021.
- [6] E. Börger, B. Hörger, D. Parnas, and D. Rombach. Requirements capture, documentation and validation (dagstuhl seminar 99241). Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum für Informatik, 2021.
- [7] B. Braunschweig and C. Seaman. Measuring shared understanding in software project teams using pathfinder networks. In *Proceedings of the 8th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*, pages 1–10, 2014.
- [8] C. M. Costa Silva. Identifying reusable knowledge in developer instant messaging communication. 2022.
- [9] S. Cushion, T. Aalberg, and R. Thomas. Towards a rolling news logic in fixed time bulletins? a comparative analysis of journalistic interventions in the us, uk and norway. *European Journal of Communication*, 29(1):100–109, 2014.
- [10] M. Davis, B. McInnes, and I. Ahmed. Forensic investigation of instant messaging services on linux os: Discord and slack as case studies.

- Forensic Science International: Digital Investigation*, 42:301401, 2022.
Proceedings of the Twenty-Second Annual DFRWS USA.
- [11] K. L. Dowling and R. D. S. Louis. Asynchronous implementation of the nominal group technique: is it effective? *Decision Support Systems*, 29(3):229–248, 2000.
 - [12] W. S. El-Kassas, C. R. Salama, A. A. Rafea, and H. K. Mohamed. Automatic text summarization: A comprehensive survey. *Expert systems with applications*, 165:113679, 2021.
 - [13] M. Elsner and E. Charniak. You talking to me? a corpus and algorithm for conversation disentanglement. In *Proceedings of ACL-08: HLT*, pages 834–842, 2008.
 - [14] M. S. Feldman. Organizational routines as a source of continuous change. *Organization science*, 11(6):611–629, 2000.
 - [15] J. Fonseca Cacho. Using discord to improve student communication, engagement, and performance. 2020.
 - [16] I. O. für Normung. Iso/iec/ieee 29148: 2011 systems and software engineering–life cycle processes–requirements engineering, 2011.
 - [17] A. Girgensohn, J. Marlow, F. Shipman, and L. Wilcox. Hypermeeting: Supporting asynchronous meetings with hypervideo. In *Proceedings of the 23rd ACM international conference on Multimedia*, pages 611–620, 2015.
 - [18] M. Glinz and S. A. Fricker. On shared understanding in software engineering: an essay. *Computer Science-Research and Development*, 30:363–376, 2015.
 - [19] O. Karras. Communicating stakeholders’ needs-vision videos to disclose, discuss, and align mental models for shared understanding. *IEEE Softw. Blog*, 2019.
 - [20] O. Karras, A. Hamadeh, and K. Schneider. Enriching requirements specifications with videos-the use of videos to support requirements communication. *Softwaretechnik-Trends Band 38, Heft 1*, 2018.
 - [21] O. Karras, S. Kiesling, and K. Schneider. Supporting requirements elicitation by tool-supported video analysis. In *2016 IEEE 24th International Requirements Engineering Conference (RE)*, pages 146–155. IEEE, 2016.
 - [22] O. Karras, K. Schneider, and S. A. Fricker. Representing software project vision by means of video: A quality model for vision videos. *journal of Systems and Software*, 162:110479, 2020.

- [23] V. Kruglyk, D. Bukreiev, P. Chorny, E. Kupchak, and A. Sender. Discord platform as an online learning environment for emergencies. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, 8(2):13–28, 2020.
- [24] J. K. Kummerfeld, S. R. Gouravajhala, J. Peper, V. Athreya, C. Gunasekara, J. Ganhotra, S. S. Patel, L. Polymenakos, and W. S. Lasecki. A large-scale corpus for conversation disentanglement. *arXiv preprint arXiv:1810.11118*, 2018.
- [25] N. H. Lurie and J. M. Swaminathan. Is timely information always better? the effect of feedback frequency on decision making. *Organizational Behavior and Human decision processes*, 108(2):315–329, 2009.
- [26] G. Lv, T. Xu, E. Chen, Q. Liu, and Y. Zheng. Reading the videos: Temporal labeling for crowdsourced time-sync videos based on semantic embedding. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence*, volume 30, 2016.
- [27] G. S. Lynna and A. E. Akgünb. Project visioning: Its components and impact on new product success. *Journal of Product Innovation Management: AN INTERNATIONAL PUBLICATION OF THE PRODUCT DEVELOPMENT & MANAGEMENT ASSOCIATION*, 18(6):374–387, 2001.
- [28] X. Mu. Towards effective video annotation: An approach to automatically link notes with video content. *Computers & Education*, 55(4):1752–1763, 2010.
- [29] M. Mueller. How to write a summary. 2008.
- [30] K. Muthu Subash. *Identifying Opinion Based Questions in Developer Chat Communication*. PhD thesis, Carleton University, 2022.
- [31] L. Nagel and O. Karras. Keep your stakeholders engaged: interactive vision videos in requirements engineering. In *2021 IEEE 29th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)*, pages 51–57. IEEE, 2021.
- [32] L. Nagel, O. Karras, S. M. Amiri, and K. Schneider. Supporting shared understanding in asynchronous communication contexts. In *Requirements Engineering: Foundation for Software Quality: 29th International Working Conference, REFSQ 2023, Barcelona, Spain, April 17–20, 2023, Proceedings*, pages 39–55. Springer, 2023.
- [33] L. Nagel, J. Shi, and M. Busch. Viewing vision videos online: opportunities for distributed stakeholders. In *2021 IEEE 29th*

- International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)*, pages 306–312. IEEE, 2021.
- [34] B. Nuseibeh and S. Easterbrook. Requirements engineering: a roadmap. In *Proceedings of the Conference on the Future of Software Engineering*, pages 35–46, 2000.
- [35] F. Paetsch, A. Eberlein, and F. Maurer. Requirements engineering and agile software development. In *WET ICE 2003. Proceedings. Twelfth IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, 2003.*, pages 308–313. IEEE, 2003.
- [36] F. Paetsch, A. Eberlein, and F. Maurer. Requirements engineering and agile software development. In *WET ICE 2003. Proceedings. Twelfth IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, 2003.*, pages 308–313. IEEE, 2003.
- [37] O. Pieczul, S. Foley, and M. E. Zurko. Developer-centered security and the symmetry of ignorance. *Proceedings of the 2017 New Security Paradigms Workshop*, pages 46–56, 2017.
- [38] J. Preußig. *Agiles Projektmanagement: Agilität und Scrum im klassischen Projektumfeld*, volume 10248. Haufe-Lexware, 2020.
- [39] M. Raglianti, C. Nagy, R. Minelli, and M. Lanza. Using discord conversations as program comprehension aid. In *Proceedings of the 30th IEEE/ACM International Conference on Program Comprehension*, pages 597–601, 2022.
- [40] D. Rasch and V. Guiard. The robustness of parametric statistical methods. *Psychology Science*, 46:175–208, 2004.
- [41] A. Rashid and R. Chitchyan. Aspect-oriented requirements engineering: a roadmap. In *Proceedings of the 13th international workshop on Early Aspects*, pages 35–41, 2008.
- [42] B. Robinson. Governance on, with, behind, and beyond the discord platform: A study of platform practices in an informal learning context. *Learning, Media and Technology*, 48(1):81–94, 2023.
- [43] J. Rubart and F. Freykamp. Supporting daily scrum meetings with change structure. In *Proceedings of the 20th ACM conference on Hypertext and hypermedia*, pages 57–62, 2009.
- [44] T. L. Saaty. Priority setting in complex problems. *IEEE Transactions on Engineering Management*, (3):140–155, 1983.
- [45] H. Sahar, A. Hindle, and C.-P. Bezemer. How are issue reports discussed in gitter chat rooms? *Journal of Systems and Software*, 172:110852, 2021.

- [46] S. J. Schneider, J. Kerwin, J. Frechtling, and B. A. Vivari. Characteristics of the discussion in online and face-to-face focus groups. *Social science computer review*, 20(1):31–42, 2002.
- [47] R. Schvaneveld. Pathfinder, tool for pathfinder network analysis <https://research-collective.com/PFWeb/index.html>.
- [48] D. R. Shah, J. M. Galante, R. J. Bold, R. J. Canter, and S. R. Martinez. Text messaging among residents and faculty in a university general surgery residency program: prevalence, purpose, and patient care. *Journal of surgical education*, 70(6):826–834, 2013.
- [49] K. M. Subash, L. P. Kumar, S. L. Vadlamani, P. Chatterjee, and O. Baysal. Disco: A dataset of discord chat conversations for software engineering research. In *Proceedings of the 19th International Conference on Mining Software Repositories*, pages 227–231, 2022.
- [50] J. Sun and S. K. Lee. Flooded with too many messages? predictors and consequences of instant messaging fatigue. *Information Technology & People*, 35(7):2026–2042, 2022.
- [51] J. Trienekens, R. Kusters, and R. Van Solingen. Product focused software process improvement: concepts and experiences from industry. *Software Quality Journal*, 9:269–281, 2001.
- [52] A. Van Lamsweerde, R. Darimont, and E. Letier. Managing conflicts in goal-driven requirements engineering. *IEEE transactions on Software engineering*, 24(11):908–926, 1998.
- [53] L. Wang and D. W. Oard. Context-based message expansion for disentanglement of interleaved text conversations. In *Proceedings of human language technologies: The 2009 annual conference of the North American chapter of the association for computational linguistics*, pages 200–208, 2009.
- [54] C. Wohlin, P. Runeson, M. Höst, M. C. Ohlsson, B. Regnell, and A. Wesslén. *Experimentation in software engineering*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [55] T. Yu and S. Joty. Online conversation disentanglement with pointer networks. *arXiv preprint arXiv:2010.11080*, 2020.
- [56] P. Zave. Classification of research efforts in requirements engineering. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 29(4):315–321, 1997.

