

Mobile Echtzeitbewertung von Vortragsveranstaltungen

Bachelorthesis

ausgearbeitet von:

Manuel Krischer

zur Erlangung des akademischen Grades

BACHELOR OF SCIENCE

vorgelegt an der

FACHHOCHSCHULE KÖLN
CAMPUS GUMMERSBACH
FAKULTÄT FÜR INFORMATIK UND
INGENIEURWISSENSCHAFTEN

im Studiengang

MEDIENINFORMATIK

Erster Prüfer: Prof. Dr. Horst Stenzel
Fachhochschule Köln

Zweiter Prüfer: Prof. Dr. Hans L. Stahl
Fachhochschule Köln

Gummersbach, 29. August 2010

Adressen:

Manuel Krischer
Birlenbacher Str. 52
57078 Siegen
m.krischer@gmx.net

Prof. Dr. Horst Stenzel
Fachhochschule Köln
Institut für Informatik
Steinmüllerallee 1
51643 Gummersbach
stenzel@gm.fh-koeln.de

Prof. Dr. Hans L. Stahl
Fachhochschule Köln
Institut für Informatik
Steinmüllerallee 1
51643 Gummersbach
hans.stahl@fh-koeln.de

Zusammenfassung der Arbeit

Seminare und Vorträge werden in immer vielfältigeren Umgebungen durchgeführt. Bislang dominiert die Anwesenheit lokaler Zuhörer, doch zeigt der Zukunftstrend immer mehr auf eine gemischte Umgebung mit lokalen und entfernten Zuhörern oder sogar einem Publikum nur aus entfernten Personen. Während die Technik zur Übertragung der seminaristischen Veranstaltungen in Echtzeit bereits in einer sehr ausgereiften Form zur Verfügung steht, ist es bislang für die entfernten Zuhörer nur eingeschränkt möglich, in die Veranstaltung mit einer Rückmeldung einzugreifen.

Diese Ausarbeitung richtet sich an die Vortragenden, die eine Echtzeitrückmeldung zu Ihren Vorträgen ermöglichen möchten und an Zuhörer von Vorträgen, denen es ermöglicht wird, mittels verschiedener Kommunikationskanäle mit der dozierenden Person zu interagieren.

Abstract

Seminars and lectures are held more often in different environments. In the past local audiences were dominant but future trends show a different direction with mixed audiences of local and remote listeners or even pure remote audiences. While techniques for real-time broadcasting of seminar-like arrangements are very matured, possibilities for feedback from the remote audience are limited.

This thesis is directed towards lecturers who are interested in real-time feedback to their lectures and to listeners of these lectures who are interested in real-time communication with the lecturer through a variety of communication channels.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung der Arbeit	iii
Abstract	iv
Inhaltsverzeichnis	vi
1 Einleitung	1
1.1 Aufbau der Arbeit	1
1.2 Begriffsdefinitionen	2
2 Ist-Analyse	3
2.1 Domänenrecherche	3
2.1.1 Auswertung der Umfrage unter Zuhörern	3
2.1.2 Fazit der Auswertung unter den Zuhörern	5
2.1.3 Auswertung der Umfrage unter Vortragenden	5
2.1.4 Fazit der Auswertung unter den Vortragenden	7
2.1.5 Gesamtfazit der Domänenrecherche	7
2.2 Marktrecherche	7
2.2.1 Nutzwertanalyse	8
2.2.2 Fazit der Nutzwertanalyse	9
3 Anforderungsermittlung	10
3.1 Auswahl des Usability Engineering Verfahrens	10
3.1.1 User-Centered Design	10
3.1.2 Usage-Centered Design	12
3.1.3 Fazit zum Usability Engineering	12
3.2 Durchführung der Methoden zum Usability Engineering	13
3.2.1 Benutzerrollen	14
3.2.2 Essential Use Cases	17
3.2.3 Abstrakte Prototypen	20
3.2.4 Paperbased Prototypes	24
3.2.5 Ermittelte Anforderungen	25
4 Designalternativen - Abwägung und Entscheidung	28
4.1 Entwicklungsziele	28
4.2 Architektur	28
4.3 Nachrichtenübermittlung	29
4.3.1 Verfügbare Technologien	29
4.3.2 Vergleich und Auswahl	30

Inhaltsverzeichnis

4.4	XMPP als nachrichtenorientierte Lösung	30
4.5	Eingabemodule	31
4.6	Wahl der Programmiersprache	32
4.7	Datenübermittlungsformat	32
4.7.1	Anmerkungen und Bewertungen an das System senden	32
4.7.2	Befehle und Anweisungen an das System senden	32
4.7.3	Kommunikation mit den Eingabemodulen	33
4.8	Datenhaltung	33
4.9	Architekturüberblick	33
5	Beschreibung der Implementierung	35
5.1	Eingabemodule	35
5.2	LectuRate-Client	37
5.3	LectuRate-Server	37
5.4	Nachrichtenformat	38
5.5	Sicherheit und Risiken	38
6	Evaluation	40
7	Soll/Ist-Vergleich	41
7.1	Vergleich von Zielen und Erreichtem	41
7.1.1	Eingabemodule	41
7.1.2	LectuRate-Server	41
7.1.3	LectuRate-Client	42
7.2	Ausblick	42
	Literaturverzeichnis	II
	Tabellenverzeichnis	IV
	Abbildungsverzeichnis	V
	Anhang	VI
	Umfragen	VI
	Essential Use Cases	XV
	Inhalt des Datenträgers	XIX
	Eidesstattliche Erklärung	XX

1 Einleitung

Obwohl immer noch der größte Teil von Vortragsveranstaltungen, wie Seminaren oder Vorlesungen, nur mit lokalen Zuhörern stattfindet, spielt die elektronische Kommunikation von Vortragenden und Zuhörern, nicht nur im Hinblick auf entfernte Veranstaltungen, eine immer größere Rolle. Trotz der räumlichen Trennung bei Livestreams oder TV-Übertragungen sind die Vortragenden darauf angewiesen, eine Rückkopplung mit ihren Zuhörern ohne eine direkte audiovisuelle Kommunikationsmöglichkeit herzustellen. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Realisierung einer verteilten Anwendung zum Thema "Mobile Echtzeitbewertung von Vortragsveranstaltungen". Die Zielsetzung sieht dabei vor, ein System zu entwickeln, das von Zuhörern wie Vortragenden ohne erhöhten Aufwand eingesetzt werden kann. Hierbei soll nicht ein System wie etwa ein *Classroom Response System* (CRS) entstehen, bei dem Fragebögen durch die Zuhörer beantwortet werden (vergl. (Son07)), sondern eine direkte Rückmeldung zur Präsentation des Vortrags und individuelle Fragestellungen möglich gemacht werden.

"Es ist durchaus nicht dasselbe, die Wahrheit über sich zu wissen
oder sie von anderen hören zu müssen." *Aldous Huxley, britischer
Schriftsteller, 1894 - 1963*

Bei der Beschäftigung mit dem Thema stand im Vordergrund, wie die zeitgemäße Kommunikation zwischen Vortragenden und Zuhörern stattfinden kann. Vom informationstechnischen Standpunkt aus stellte sich die Frage, ob eine Software die Kommunikationsschnittstelle darstellen kann und welche Möglichkeiten und Risiken sich dabei ergeben.

1.1 Aufbau der Arbeit

Diese Arbeit gliedert sich in sechs Abschnitte, durch die Analyse der Ist-Situation und mit dem Einsatz von einer geeigneten Usability Engineering Methode werden die Anforderungen ermittelt. Anhand der Anforderungen wird eine De-

1 Einleitung

signalalternative entworfen, bei der die Architektur der Anwendung festgelegt wird. Es folgt die Beschreibung der konkreten Implementierung, die Evaluation der Anwendung und zum Abschluss der Vergleich zwischen den aufgestellten und erfüllten Anforderungen.

1.2 Begriffsdefinitionen

Zum besseren Verständnis dieses Dokuments zu Beginn einige Begriffsdefinitionen. Da einige der Begriffe auch in (Kri10) verwendet werden, sind die entsprechenden Definitionen als Zitat zu verstehen.

- **Veranstaltung:** Als Veranstaltung wird eine einzelne Vorlesung oder ein Vortrag bezeichnet.
- **Veranstaltungsschlüssel:** Für jede Veranstaltung wird im System ein zufälliger Schlüsselwert erzeugt.
- **Vortragender:** Der Vortragende ist der Hauptverantwortliche und Durchführende einer Veranstaltung.
- **Benutzer:** Alle Vortragenden Hörer einer Veranstaltung sind potentielle Benutzer oder Nutzer des Systems.
- **Attribut:** Ein Attribut ist eine Bewertungseigenschaft einer Veranstaltung, beziehungsweise des Vortragenden. Es muss sich dabei um bewertbare Eigenschaften handeln.

2 Ist-Analyse

In der ersten Phase wird eine Analyse der Ist-Situation vorgenommen. Dazu gehört eine repräsentative Meinungsumfrage bei Vortragenden und Zuhörern sowie eine Recherche und Vergleich von bereits existierenden Lösungen für diese Problematik auf dem Markt.

Zu Beginn der Analyse ist bekannt, dass die Kommunikation zwischen Vortragenden und Zuhörern eine Zwei-Wege-Kommunikation ist, bei der zwar hauptsächlich Inhalte vom Vortragenden zu den Zuhörern kommuniziert werden, aber es durchaus auch Kommunikationsvorgänge in die entgegengesetzte Richtung geben kann.

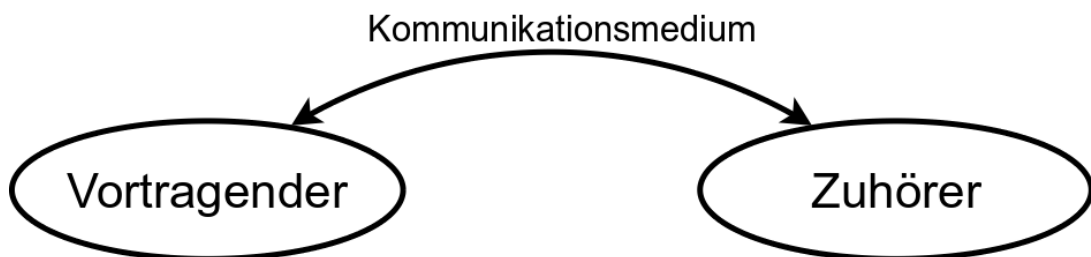


Abbildung 2.1: Kommunikationsmodell einer Veranstaltung

2.1 Domänenrecherche

Um weitere Details zu den Kommunikationsvorgängen in der Domäne zu erhalten, wurde neben den persönlichen Erfahrungen eine Umfrage unter nahezu 150 Studenten sowie 32 Hochschullehrern durchgeführt. Die Fragestellung und Detailergebnisse der beiden Umfragen ist in Abschnitt [7.2](#) zu finden.

2.1.1 Auswertung der Umfrage unter Zuhörern

Da die Umfrage unter den angemeldeten Besuchern eines Studentenportals der Fachhochschule Köln durchgeführt wurde, ist es nicht verwunderlich, dass

2 Ist-Analyse

fast 98% der Befragten sich als "Student" bezeichneten. Etwas mehr als 27% waren auch als "Arbeitnehmer" tätig und 3,5% gaben eine "Selbstständigkeit" neben dem Studium an.

In der Auswertung zeigte sich ein deutliches Bild bezüglich der Technikaffinität der Zuhörer. Obwohl mehr als 85% der Studenten aus der Altersgruppe der 20 bis 30 jährigen entstammen, waren Chatdienste wie XMPP/Jabber oder Mikrobloggingssysteme wie Twitter und Identi.ca dem überwiegenden Teil in der Handhabung unbekannt. Ältere Dienste wie die E-Mail oder die Kurznachricht am Mobiltelefon (SMS) wurden hingegen von dem stark überwiegenden Teil von 85% oder sogar 90% als gut oder sehr gut bekannt beschrieben. Bei diesen eindeutigen Werten war auch keine Tendenz bei den Kenntnissen im Bezug auf das Geschlecht (43% männlich, 57% weiblich) der Probanden erkennbar.

Über die Nutzung von elektronischen Geräten während einer Vortragsveranstaltung gaben noch immer fast 65% der Zuhörer an, auf diese völlig zu verzichten. Bei den restlichen 35% der Probanden wurde hauptsächlich ein Notebook oder Netbook (87,2%) und mit weitem Abstand dahinter auch Mobiltelefone (23,40%) oder Smartphones (10,64%) eingesetzt. Nur jeder dritte Zuhörer setzte also überhaupt elektronische Geräte ein, einige davon allerdings gleich mehrere Arten.

Bei der Frage nach Erfahrungen mit nicht-lokalen Veranstaltungen, die über einen Internetstream oder ein TV-Bild übertragen wurden, gaben knapp 12% an über solche zu verfügen.

Bei den bislang genutzten Interaktionsmöglichkeiten bleibt der Eindruck eines weitgehenden Frontalunterrichts bestehen. Mehr als 55 % der Teilnehmer nutzen "Nie" (22,7%) oder "Sehr selten" (32,6%) die Möglichkeit, mit dem Vortragenden zu interagieren. Dem gegenüber geben nur etwas mehr als 5% an, dieses "Häufig" zu tun.

Bei den Interaktionsmöglichkeiten ragt das "Beantworten von Fragen" heraus, bei dem mehr als 58% die Option "Mittel" (25,7%), "Öfter" (25%) oder "Häufig" (5,6%) wählten. Beim Stellen von Fragen gab es mehr Zurückhaltung, "Mittel" wählten knapp 32%, "Öfter" (17,4%) und "Häufig" (5,6%) waren weit weniger gefragt.

Anmerkungen zur Präsentation des Vortrags machen nach eigener Aussage fast 80% "Niemals" oder "Sehr selten", weniger als 10% behaupten dies "Öfter" oder "Häufig" zu tun.

2 Ist-Analyse

Bei den Attributen einer Veranstaltung war die *Verständlichkeit des Vortrags* für 61,22% der Probanden das wichtigste Bewertungskriterium, gefolgt von der *Vortragsgeschwindigkeit* mit 48,98% und der *Vortragslautstärke* mit 44,90%. Weitere mehrfach genannte Punkte waren der Geräuschpegel unter den Zuhörern und Anmerkungen oder Fragen zum Inhalt des Vortrags.

2.1.2 Fazit der Auswertung unter den Zuhörern

Für den technischen Aspekt gilt es die Belange von mobilen Computern und Mobiltelefonen auf Seiten der Zuhörer zu beachten. Auch wenn bislang noch weniger als die Hälfte der Zuhörer die Geräte einsetzt, so sind sie doch in größerem Maße vorhanden und müssen demzufolge eine Unterstützung in der Lösung erhalten.

Ziel muss es auch sein, trotz einer räumlichen Trennung, den Interaktionsgrad von Veranstaltungen zu erhöhen. Auch Zuhörer, die eine direkte Kommunikation mit weiteren Zuhörern im Raum scheuen, können von einer elektronischen Kommunikationslösung profitieren. Dies deckt sich auch mit den Untersuchungsergebnissen von Akinobu Ando und Kazunari Morimoto, die eine erhöhte Kommunikationsbereitschaft bei der Verwendung elektronischer Kommunikationsmittel feststellten (AM09). Gerade bei mehrteiligen Veranstaltungsreihen ist es wichtig, dass Vortragende ein Feedback zur Präsentation bekommen, um korrigierend eingreifen zu können. Auch die Teilnahme an Abstimmungen und Umfragen sowie deren Auswertung wird erleichtert.

2.1.3 Auswertung der Umfrage unter Vortragenden

Grundsätzlich gaben mehr als 96% der Vortragenden aller Altersgruppen an, bereits auf elektronische Hilfsmittel zurückzugreifen. Hierbei entfielen rund 80% auf Notebooks oder Tablet-PCs und die Verwendung von digitalen Videoprojektoren. Andere Angaben verteilten sich auf unterschiedlichste Multimediaegeräte.

Die Auswertung der Fragebögen unter den Vortragenden lässt durchaus Unterschiede der einzelnen Altersgruppen in Bezug auf die Begrüßung von weiteren technischen Hilfsmitteln erkennen.

Die Gruppe der 30 bis 40 jährigen steht, sowohl männlich als auch weiblich, allen befragten Kategorien offen gegenüber und kann sich eine Verarbeitung

2 Ist-Analyse

von elektronischen Mitteilungen in einer laufenden Veranstaltung vorstellen. Auch elektronischen Umfragemöglichkeiten und der Nachbereitung der eigenen Präsentation auf der Grundlage von eingegangenen Mitteilungen der Zuhörer stehen sie positiv gegenüber.

Bei den 40 bis 50 jährigen waren die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Teilnehmern schon deutlicher. Während sich die Ja und Nein-Stimmen zu elektronischen Mitteilungen und Umfragen bei den männlichen Probanden ausgeglichen zeigten, war die Abneigung bei den weiblichen Teilnehmern bei beiden Fragen größer. Einstimmig fiel auch die männliche Antwort auf die Auswertung von Anmerkungen zur Vortragspräsentation aus, hier konnten sich alle einen Gewinn für die eigene Arbeit vorstellen. Die weiblichen Probanden konnten zu 66% keinen Nutzen darin sehen.

Mit steigendem Alter sank das eigene Vertrauen mit mehreren elektronischen Quellen umgehen zu können. Während sich in der Gruppe der 50 bis 60 jährigen noch 36% der männlichen Teilnehmer vorstellen konnten, elektronische Mitteilungen verarbeiten zu können und die Hälfte der Befragten einen Nutzen in elektronischen Umfragen sah, waren alle weiblichen Probanden einer gegenteiligen Meinung. Auch aus einer Auswertung von Anmerkungen versprachen sich nur 33% der weiblichen Teilnehmer einen Nutzen, die männlichen Befragten sahen hingegen mit 73% einen Gewinn für ihre Veranstaltung.

Bei den ältesten Teilnehmern ab 60 Jahre fokussierte sich das Ergebnis mangels Teilnehmern nur auf die männlichen Umfragewerte. Hierbei fiel das Vertrauen auf die eigene Flexibilität im Umgang mit elektronischen Mitteilungen nur geringfügig auf 33%, bei den elektronischen Umfragen zeigten sich die Probanden mit 66% mutiger als ihre jüngeren Kollegen. Auch an eine Aufwertung der eigenen Veranstaltung durch Anmerkungen von Zuhörern glaubten mit 83% mehr als in der Gruppe der 40 bis 50 jährigen.

Die Frage nach den wichtigsten Bewertungsattributen einer Veranstaltung führte die *Verständlichkeit* mit 90,63% Zustimmung bei den Probanden an. Es folgte die *Vortragsgeschwindigkeit* mit 65,63% und die *Vortragslautstärke* mit 34,38%. Als wichtigster Fragentyp wurde die Frage nach *Vortragsinhalten* von 18,75% der Teilnehmer genannt.

2.1.4 Fazit der Auswertung unter den Vortragenden

Eine mit steigendem Alter höhere Hemmschwelle mit neuen elektronischen Kommunikationsmedien arbeiten zu wollen, konnte im Laufe der Umfrage für männliche Vortragende nicht nachgewiesen werden. Auch wenn die Ergebnisse der weiblichen Probanden diesen Schluß nahelegen, kann dieses auch der geringen Anzahl an Teilnehmern geschuldet sein, so dass die Ergebnisse nicht repräsentativ sind. Die größten Probleme haben die Teilnehmer mit dem Verarbeiten von Mitteilungen in Echtzeit, können sich aber vorstellen in der Nachbereitung ihre Präsentation des Vortrags zu verbessern. Interesse zeigten die Probanden an der Möglichkeit Abstimmungen und Umfragen elektronisch durchzuführen und auszuwerten. Für den technischen Bereich zeigte sich, dass der Laptop oder Tablet-PC die Zielplattform der Entwicklung ist.

2.1.5 Gesamtfazit der Domänenrecherche

Als wichtigstes Bewertungsattribut stand für die Vortragenden und auch Zuhörer die inhaltliche *Verständlichkeit*, gefolgt von der *Vortragsgeschwindigkeit* und *Vortragslautstärke*. Auch bei der Frage nach Inhalten waren sich beide Nutzergruppen einig. Für die Anwendung sollte also eine Freitext-Kommunikationsmöglichkeit bestehen sowie ein Bewertungssystem für die Attribute *Verständlichkeit*, *Vortragsgeschwindigkeit* und *Lautstärke* angeboten werden. Die Aufnahme des Attributs *Geräuschpegel* könnte als Erweiterung zu einem späteren Zeitpunkt eingebracht werden, macht allerdings nur bei lokalen Zuhörern Sinn und wird in dieser Arbeit nicht weiter betrachtet.

2.2 Marktrecherche

Die Recherche nach bereits existierender Software zur Erfüllung der gegebenen Aufgabenstellung erbrachte einige Ergebnisse, die eine nähere Betrachtung erforderten.

Zu den zu betrachteten Lösungen gehören¹:

- *Mozes* - <http://www.mozes.com>
- *mFrage* - <http://www.mfrage.de>

¹Die unter [Kri10] ebenfalls betrachtete Lösung Tagga <http://www.tagga.com/> war während der Durchführung der Arbeiten nicht mehr im Web erreichbar und wurde deshalb gestrichen.

2 Ist-Analyse

- *PowerVote* - <http://www.telerat.de/index.php?id=148#c137>,
- *Twitter Tools* - <http://www.sapweb20.com/blog/powerpoint-twitter-tools/>
- *Poll Everywhere* - <http://www.polleverywhere.com/>

Für die Einschätzung der Softwarelösungen werden allgemeine Bewertungsgrundlagen für eine dem Problem gerecht werdende Anwendung aufgestellt:

- **Plattformunabhängigkeit** ist notwendig, um die Nutzerzielgruppe zu vergrößern.
- **Quelloffenheit** ermöglicht die Weiterentwicklung und den Fortbestand des Systems durch andere Personen.
- **Multiple Dienstunterstützung** ist notwendig, um die Nutzerzielgruppe zu vergrößern.
- **Erweiterbarkeit** ermöglicht Anpassung und Verwendung auch in Szenarien, die nicht in der initialen Phase angedacht werden.
- **Anschaffungskosten** sind ein Wirtschaftsfaktor.
- **laufende Kosten** sind ein Wirtschaftsfaktor.
- **Funktionsumfang** bestimmt den Nutzwert einer Softwarelösung.

2.2.1 Nutzwertanalyse

Diese Lösungen sollen in einer Nutzwertanalyse (Win08, Seite 18) gegeneinander abgewägt werden. Als Vergleichsobjekt kommt dabei eine eigene Softwarelösung hinzu, die als Neuentwicklung gedacht ist. Hierbei werden die Produkte auf die *Erfüllungsgrade* der festgelegten Anforderungen hin eingeschätzt.

Für die Einschätzung der Erfüllungsgrade wird eine textuelle Bewertung mit Hilfe eines Bewertungsmaßstabs wie in Tabelle 2.1 in einen numerischen Wert übertragen. Der ermittelte Wert wird in der Bewertungstabelle in der entsprechenden Spalte und Zeile eingetragen.

Multipliziert mit der *Zielgewichtung* ergibt sich so für jede Anforderung ein *Teilnutzungswert* dieser Lösung. Die Summe aller Teilnutzungswerte einer Lösung kann anschließend zur Entscheidungsfindung zwischen den einzelnen Lösungen verwendet werden.

2 Ist-Analyse

Erfüllungsgrad:	keine	ungünstige	mittelmäßige	gute	sehr gute
Punkte:	0	1-2	3-5	6-8	9-10

Tabelle 2.1: Bewertungsmaßstab des Erfüllungsgrades

	ZG	Poll Everywhere		mFrage		Power-Vote		Twitter Tools		Eigene Lösung	
		EG	TNW	EG	TNW	EG	TNW	EG	TNW	EG	TNW
Plattform-unabhängigkeit	50	8	400	9	450	0	0	2	100	9	450
Quelloffenheit	20	0	0	0	0	0	0	0	0	10	200
Multiple Dienstunterstützung	50	9	450	3	150	1	50	1	50	10	500
Erweiterbarkeit	40	8	320	0	0	0	0	3	120	10	400
Anschaffungskosten	10	9	90	8	80	7	70	10	100	0	0
laufende Kosten	30	4	120	8	240	9	270	10	300	10	300
Funktionsumfang	50	8	400	4	200	3	150	6	300	10	500
Summe der Nutzwerte	250		1780		1120		540		970		2350

ZG - Zielgewichtung
 EG - Erreichungsgrad
 TNW - Teilnutzungswert

Tabelle 2.2: Bewertungstabelle der Nutzwertanalyse

2.2.2 Fazit der Nutzwertanalyse

Während die Eigenentwicklung bei den Anschaffungskosten naturgemäß am schlechtesten abschneidet, kann von der Konkurrenz lediglich *Poll Everywhere* mithalten, erreicht aber trotzdem nicht den Nutzwert einer eigenen Entwicklung, wo vor allem vor der Nutzung ein großer Kostenfaktor steht. Dafür erreicht man durch die Quelloffenheit die maximale Flexibilität und durch das bisher noch sehr spärliche Feld der Bewerber auf diesem Anwendungssektor auch selbst die Möglichkeit, die eigene Lösung anschließend auf dem Markt zu positionieren.

3 Anforderungsermittlung

Nach der Feststellung, dass für die optimale Umsetzung der allgemeinen Anforderungen eine eigene Lösung zu bevorzugen ist, wird die Anforderungsermittlung für die funktionalen Anforderungen und nicht-funktionale durchgeführt. Ebenfalls werden Struktur und Gestaltung der grafischen Oberfläche durch ein geeignetes Usability Engineering Verfahren ermittelt. Als Bezeichnung für die eigene Softwarelösung wird der Name **LectuRate** festgelegt, der sich aus den englischen Worten *lecture* für Vortragsveranstaltungen und *rate* für den Bewertungsaspekt zusammensetzt.

3.1 Auswahl des Usability Engineering Verfahrens

Beim Usability Engineering, welches der Entwicklung und dem Design eines gebrauchstauglichen, interaktiven Systems dient, sind zwei konzeptuelle Herangehensweisen (Pla09) verbreitet. Im Folgenden werden die Konzepte *Usage-Centered Design*¹ (3.1.1) und *User-Centered Design*² (3.1.2) einer Tauglichkeitsprüfung für das vorliegende Projekt unterzogen und das passende Konzept ausgewählt.

3.1.1 User-Centered Design

Beim *User-Centered Design* stehen die Benutzer bzw. Benutzergruppen und ihre individuellen Bedürfnisse im Mittelpunkt der Betrachtung und dienen als ständig zu betrachtendes Element der Entwicklung. Das *User-Centered Design* ist Mittelpunkt der Modelle von Deborah Mayhews (May99), Mary Beth Rosson und John M. Carroll (RC02) sowie Jakob Nielsens *Discount Usability* (CN95).

¹Nutzungszentriertes Design

²Benutzerzentriertes Design

Deborah Mayhew

Nach einer Anforderungsanalyse werden in einer ersten Designphase Prototypen angefertigt, die bis zur Erfüllung der Anforderungen iterativ evaluiert werden. In jeder Evaluierungsphase werden Nutzer zum Test des Prototypen hinzugezogen. Der Ablauf des Konzepts lässt sich in die folgenden Punkte gliedern:

- Anforderungsanalyse
- Design/Testen/Entwicklung
- Installation

Es werden Techniken wie die Erstellung von *stakeholdern*, *user-profiles* und *style guides* zur Erfüllung der Teilaufgaben eingesetzt.

Rosson & Carroll

Auch Rosson & Carroll setzen auf eine iterative Erstellung von Prototypen, die anhand von entwickelten *Szenarien* immer wieder durchlaufen werden. Zentrale Betrachtung ist die Beschreibung der menschlichen Handlung. Auch dieser Ablauf lässt sich in drei Kernpunkte gliedern:

- Analyse
- Design
- Entwicklung von Prototypen, Evaluierung

Diese Phasen werden bis zur Erfüllung der Anforderungen immer wieder durchlaufen.

Jakob Nielsen

Schon 1995 hat Jakob Nielsen mit dem Ansatz "etwas Usability Engineering ist besser als gar kein Usability Engineering" sein Konzept des *Discount-Usability-Engineering* entwickelt. Auch Nielsen baut auf den Einsatz von *Szenarien*, allerdings in einem weniger komplexen Maße als Rosson & Carroll. Er entwickelte die "10 Gebrauchstauglichkeitsregeln" und ermittelte die Anforderungen nur anhand von fünf Probanden. Auch wenn zum Veröffentlichungszeitpunkt des Konzepts die Nachfrage nach weniger Zeitaufwand und Kosten beim Usability Engineering groß war, ist das *Discount-Usability-Engineering* heute auf Grund

3 Anforderungsermittlung

der gestiegenen Anforderungen an die Benutzerschnittstelle und später nachgewiesenen methodischen Fehlern keine Alternative mehr (PIa09), (HCM98) für die Softwareentwicklung.

3.1.2 Usage-Centered Design

Das *Usage-Centered Design*, welches im Wesentlichen von Larry Constantine und Lucy Lockwood (CL99) beschrieben wurde, stellt die Benutzung eines Systems unabhängig von den speziellen Benutzerkenntnissen und eventuellen Einschränkungen in den Vordergrund und versucht eine allgemeinere Lösung zu erschaffen, die sich nicht am Spezialwissen der Hauptnutzer orientiert, sondern den besten Weg sucht, die an das System gestellten Aufgaben zu erledigen.

Das *Usage-Centered Design* setzt auf fünf Kernelemente, die dem Ziel dienen, die Gebrauchstauglichkeit der Software zu verbessern:

- pragmatic design guidelines
- model-driven design process
- organized development activities
- iterative improvement
- measures of quality

Dieses modellgetriebene Konzept ist in drei grundlegende Modelle aufgeteilt:

- **role model:** beschäftigt sich mit der Benutzerrolle und den Beziehungen zwischen den Rollen und dem System.
- **task model:** beschäftigt sich mit der Abfolge der Handlungen, die zur Erledigung der Aufgaben von den Benutzern durchgeführt werden. Außerdem werden Beziehungen zwischen den Handlungen dargestellt.
- **content model:** beschäftigt sich mit dem user-interface und dessen Bestandteilen. Diese werden gruppenweise zusammengefasst und vernetzt.

3.1.3 Fazit zum Usability Engineering

Die Entscheidung, ein zur Entwicklung passendes Modell zu finden, sollte anhand der Zielsetzung des Systems und den Benutzern vorgenommen werden.

3 Anforderungsermittlung

Das *User-Centered Design* spielt seine Stärken dann aus, wenn genau bekannt ist, welche Nutzergruppen das System verwenden. Die Gruppe der verschiedenen Nutzer für das LectuRate-System ist jedoch unübersichtlich groß, so dass die Modellierung des Systems besser anhand einer Fokussierung auf die Nutzung, also das, "was der Benutzer tun möchte", gelingen wird. Hierfür bieten sich die Methoden des *Usage-Centered Design* an.

3.2 Durchführung der Methoden zum Usability Engineering

Um eine funktionelle und nutzerunterstützende Alternative zu den bestehenden Lösungen zu erstellen, steht die Durchführung der im Abschnitt Usability Engineering (3.1.3) ermittelten Methoden im Mittelpunkt. Für das Usability Engineering nach Constantine & Lockwood sind folgende Fragestellungen nach Gerhard Pläßmann (Pla09) an das System zu stellen:

- Wer sind die Benutzer und in welcher Beziehung stehen sie zu dem zu entwickelnden System?
- Welche Aufgaben werden Benutzer mit dem zu entwickelnden System bearbeiten?
- Was brauchen die Benutzer von dem System, um ihre Aufgaben zu erfüllen und wie sollte dies organisiert sein?
- Welches sind die Nutzungs- und Ausführungsbedingungen, unter denen das System verwendet wird?
- Welche Erscheinungs- und Verhaltensmerkmale sollte das Interface haben?

Um diese Fragen zu beantworten, werden verschiedene Modelle entwickelt:

- Das **role model** dient der Modellierung der Benutzer des Systems und ihrer Beziehungen untereinander,
- Beim **task model** werden in strukturierter Form Maßnahmen beschrieben, welche die Benutzer zur Erledigung ihrer Aufgabe unternehmen. Zudem werden die Beziehungen der Maßnahmen untereinander beschrieben.
- Das **content model** beinhaltet Artefakte, die das *user interface* den Benutzern zur Verfügung stellt; die Artefakte sind sinnvoll in Einheiten organisiert und vernetzt.

3 Anforderungsermittlung

Jedes dieser Modelle hat zwei Bestandteile, es wird eine Sammlung mit einer Beschreibung der Elemente durchgeführt und anschließend die Beziehungen der Elemente untereinander als Karte modelliert. Abb. 3.1 zeigt den schematischen Ablauf und die logische Verknüpfung der Methoden, das *Operational Model* und das *Implementation Model* sind in der Durchführung optional.

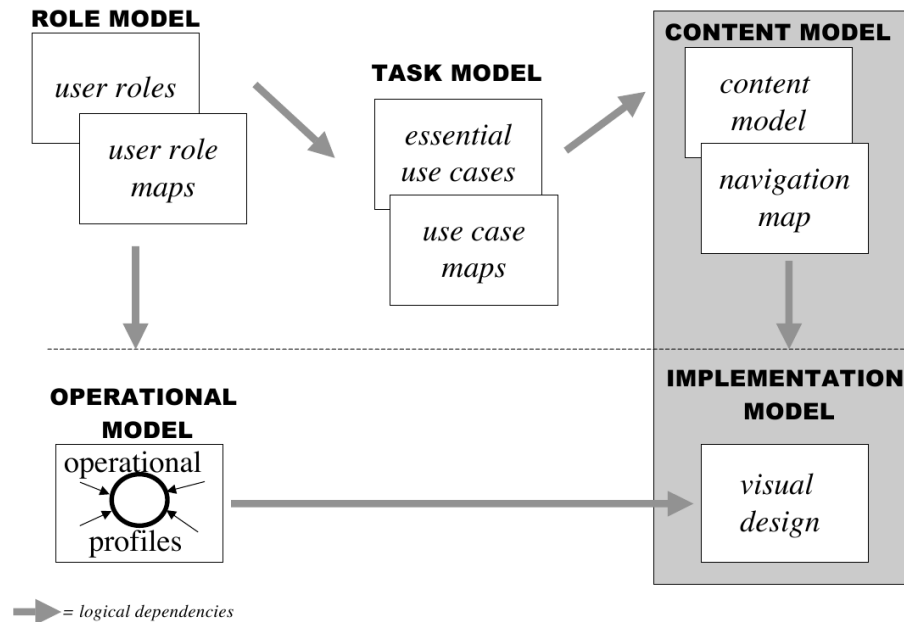


Abbildung 3.1: Entwicklungsmodell nach Constantine & Lockwood, entnommen aus [Pla09]

3.2.1 Benutzerrollen

Bei der Entwicklung nach dem *Usage-Centered Design* sind *Rollen* und *Personae* (z.B. nach (Con06)) effektive Werkzeuge, um ein grundlegendes Verständnis für die Benutzer zu entwickeln. Während jedoch *Personae* fiktive Benutzer beschreiben, dienen *Rollen* zur Beschreibung des Verhältnisses eines Benutzers zu dem System. Diese abstrakte und spartanische Rollenbeschreibung dient der Fokussierung auf die für die Präsentation und Interaktion relevanten Aspekte der Beziehung zwischen Mensch und Maschine.

Die Nutzer des Systems lassen sich in Vortragende, Zuhörer und Systemadministratoren unterteilen. Diese Nutzerrollen sind im Kontext der Domäne wohldefiniert. Nutzer können auch mehrere Rollen innehaben. Im Bezug auf die gemischte Zuhörergruppe wurden die Rollen für den Vortragenden und die

3 Anforderungsermittlung

Zuhörer in herkömmliche, lokale Rollen sowie auch Benutzerrollen bei einer entfernten Veranstaltung aufgeteilt.

r01a - Rolle des lokal und entfernt Vortragenden

Umfeld: möchte den Inhalt seines Vortrags an die Zuhörer weitergeben, steht vor einer Gruppe von Zuhörern, wird evtl. von elektronischen Geräten aufgezeichnet, kann durch Nebengeräusche der Zuhörer abgelenkt werden, ist von unterschiedlich interessierten Zuhörern umgeben, hat evtl. Unterstützung durch menschliche Assistenten, hat evtl. Unterstützung durch elektronische oder manuelle Medien, hat evtl. Unterlagen zum Vortrag vorliegen.

Charakterisierung: der typische Vortragende ist nicht übermäßig introvertiert, beherrscht grundsätzliche Kommunikationsregeln, ist zum Dialog mit den Zuhörern bereit, ist kritikfähig was den Inhalt und die Präsentation desselben betrifft, trägt den Vortrag strukturiert und zielführend innerhalb fester Zeitgrenzen vor.

Kriterien: kann verbal oder durch ein elektronisches Medium mit den Zuhörern interagieren, kann Umfragen und Abstimmung unter den Zuhörern durchführen, ist an Rückmeldungen zu Inhalt und Präsentation des Vortrags interessiert.

r01b - Rolle des entfernt Vortragenden

Umfeld: möchte den Inhalt seines Vortrags an die Zuhörer weitergeben, steht vor einem oder mehreren elektronischen Aufzeichnungsgeräten, kann durch fehlende direkte Kommunikation mit den Zuhörern abgelenkt werden, hat evtl. Unterstützung durch menschliche Assistenten, hat evtl. Unterstützung durch elektronische oder manuelle Medien, hat evtl. Unterlagen zum Vortrag vorliegen, kann durch technische Probleme an der Durchführung oder Fortsetzung der Veranstaltung gehindert werden.

Charakterisierung: der typische Vortragende ist nicht übermäßig introvertiert, beherrscht grundsätzliche Kommunikationsregeln, ist in der Lage mit den technischen Hilfsmitteln umzugehen, ist kritikfähig was den Inhalt und die Präsentation des Vortrags betrifft, trägt den Vortrag strukturiert und zielführend innerhalb fester Zeitgrenzen vor.

Kriterien: kann durch ein elektronisches Medium mit den Zuhörern interagieren, kann Umfragen und Abstimmung unter den Zuhörern durchführen, ist an Rückmeldungen zu Inhalt und Präsentation des Vortrags interessiert.

3 Anforderungsermittlung

r02a - Rolle des lokalen Zuhörers

Umfeld: möchte die Inhalte des Vortrags aus Eigeninteresse verfolgen, sitzt in einer Menge anderer Zuhörer mit typischen Nebengeräuschen, ist von mehr oder weniger motivierten Gleichgesinnten umgeben, sieht und hört den Vortragenden, hat evtl. Unterlagen oder eine Präsentation des Vortrags vorliegen

Charakterisierung: der typische Zuhörer kann charakterlich nicht einsortiert werden, sollte grundsätzliche Kommunikationsregeln beherrschen, kann den Vortrag aktiv verfolgen oder passiv die Zeit absitzen, benötigt Konzentrationsfähigkeit und Aufmerksamkeit.

Kriterien: kann verbal oder durch ein elektronisches Medium mit dem Vortragenden interagieren, kann auch an Umfragen des Vortragenden teilnehmen.

r02b - Rolle des entfernten Zuhörers

Umfeld: möchte die Inhalte des Vortrags aus Eigeninteresse verfolgen, sitzt alleine vor einem Empfangsgerät, ist für die Nebengeräuschkulisse selbst verantwortlich, sieht und hört den Vortragenden durch ein elektronisches Medium, hat evtl. Unterlagen oder eine Präsentation des Vortrags vorliegen.

Charakterisierung: muss mit elektronischen Hilfsmitteln umgehen können, benötigt Konzentrationsfähigkeit und Aufmerksamkeit.

Kriterien: benötigt ein elektronisches Medium, um mit dem Vortragenden interagieren zu können, kann auch an Umfragen des Vortragenden teilnehmen.

r03 - Rolle des Systemadministrators

Umfeld: möchte die Software in betriebsbereitem Zustand halten, sitzt alleine oder mit wenigen anderen Personen in der technischen Abteilung, kann über Probleme von den betroffenen Personen informiert werden, aktualisiert die Software.

Charakterisierung: kennt sich mit typischen Problemen von verteilter Software aus, kennt die technische Infrastruktur der Einrichtung, kann Betroffene bei der Ermittlung, Spezifizierung und Lösung der Probleme unterstützen.

Kriterien: benötigt Zugang zur Installation und Administrationsoberfläche des Systems.

Beziehungen der Rollen

Als Ergänzung zu den Rollen ist in Abb. 3.2 ein Modell der Rollenbeziehungen untereinander dargestellt. Es wird deutlich, dass die Rolle des Zuhörers in zwei Sub-Rollen aufgespalten wird, um dem veränderten Kontext gerecht zu werden. Selbiges gilt für die beiden Untermengen des Vortragenden.

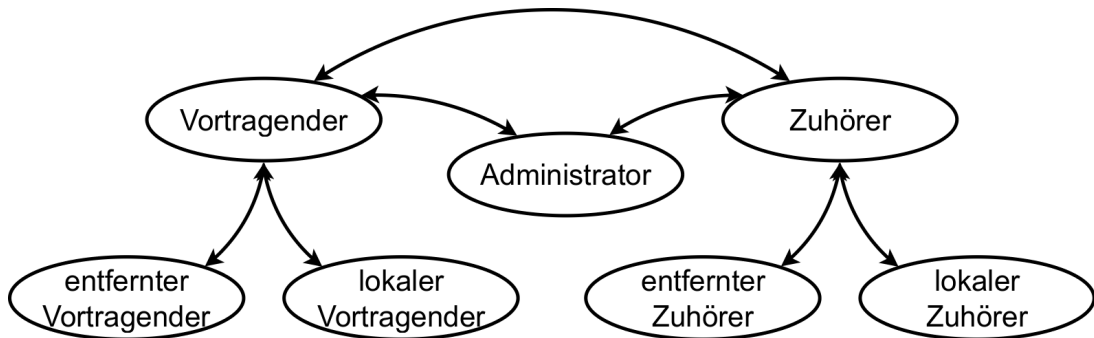


Abbildung 3.2: Beziehungsmodell der Rollen

3.2.2 Essential Use Cases

Essential Use Cases wurden 1993 von Larry Constantine und Lucy Lockwood (CL99) entwickelt und gehören zum *Usage-Centered Design*, um in einer abstrakten Form die Wünsche des Nutzers sowie die Reaktion des Systems festzuhalten. Sie sind an dieser Stelle nach den jeweiligen *Hauptbenutzerrollen* aufgeteilt.

Rolle r01: Vortragender

Die folgenden Funktionen werden von der Rolle *r01: Vortragender* ausgeführt.

Neue Veranstaltung

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte eine neue Veranstaltung beginnen	
	3. Versucht eine neue Veranstaltung zu erstellen und quittiert die Anforderung mit einer Erfolgs- oder Mißerfolgsmeldung.

Tabelle 3.1: Essential Use Case - Vortragender: Neue Veranstaltung

Weitere *Essential Uses Cases* für Vortragende im Anhang 7.2.

Beziehungen der rollenspezifischen *Essential Uses Cases*

Wie Abb. 3.3 zeigt, sind bis auf den Task "Zugangsdaten bearbeiten" alle von dem Task "Verbindung zum System" abhängig. Zusätzliche Abhängigkeiten sind die "Bewertungsstatistik" von einer "Neuen Veranstaltung" genau wie eine "Neue Umfrage". Von dieser sind die "Umfrageergebnisse" abhängig.

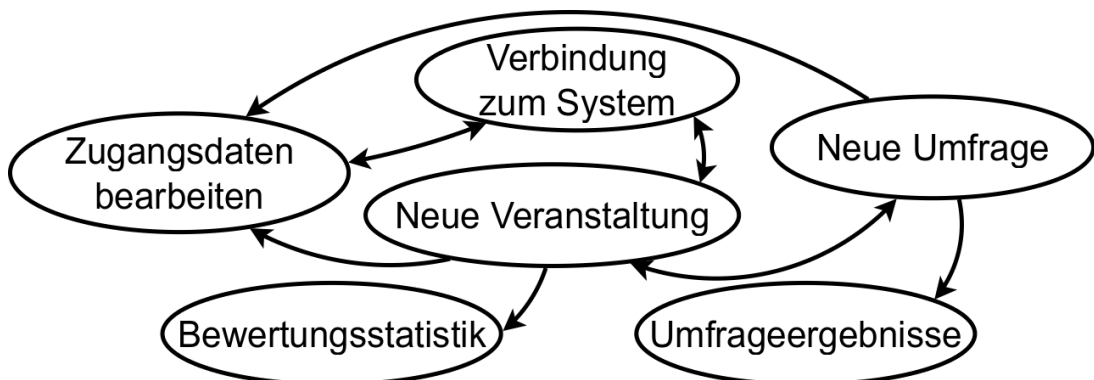


Abbildung 3.3: Beziehungen der *Essential Uses Cases* der Rolle r01: Vortragender

Rolle r02: Zuhörer

Die folgenden Funktionen werden von der Rolle r02: Zuhörer ausgeführt. Da für die lokalen und auch die entfernten Nutzer bei der Verwendung die gleichen Anforderungen bestehen, werden diese hierbei zusammengefasst.

Neue Attributbewertung abgeben

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte ein Veranstaltungsattribut bewerten	
	3. Informiert mit einer Statusmeldung über eine erfolgreiche oder nicht erfolgreiche Teilnahme. Bietet allgemeine Hilfestellung bei bekannten Problemen.

Tabelle 3.2: Essential Use Case - Zuhörer: Neue Attributbewertung abgeben

Weitere *Essential Uses Cases* für Zuhörer im Anhang 7.2.

Beziehungen der rollenspezifischen *Essential Uses Cases*

Wie Abb. 3.4 verdeutlicht, sind alle Tasks unabhängig voneinander ausführbar.

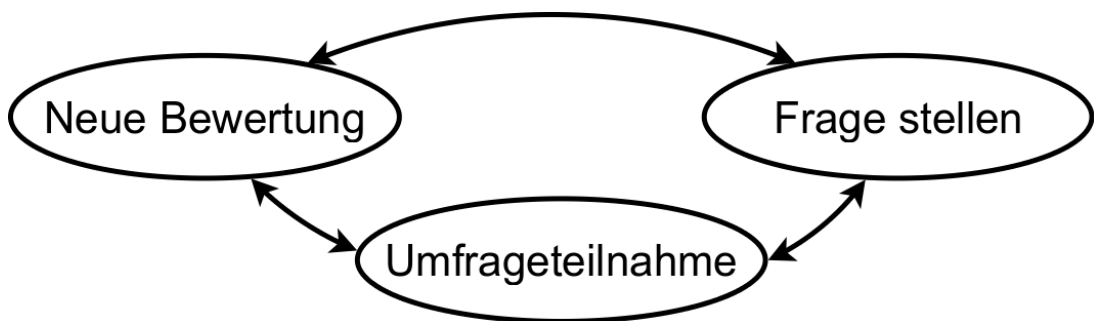


Abbildung 3.4: Beziehungen der *Essential Uses Cases* der Rolle r02: Zuhörer

Rolle r03: Administrator

Die folgenden Funktionen werden von der Rolle r03: Administrator ausgeführt.

Systeminstallation

Benutzerabsicht	Systemverhalten
1. Möchte das System installieren	2. System bietet unterstützende Installationsroutine

Tabelle 3.3: Essential Use Case - Administrator: Systeminstallation

Weitere *Essential Uses Cases* für Administratoren im Anhang 7.2.

Beziehungen der rollenspezifischen *Essential Uses Cases*

Abb. 3.5 verdeutlicht, dass jeglicher Task des Administrators als Vorbedingung den Task "Installation" hat. Anschließend können die Aufgaben jedoch in beliebiger Reihenfolge und ohne weitere Vorbedingung durchgeführt werden.

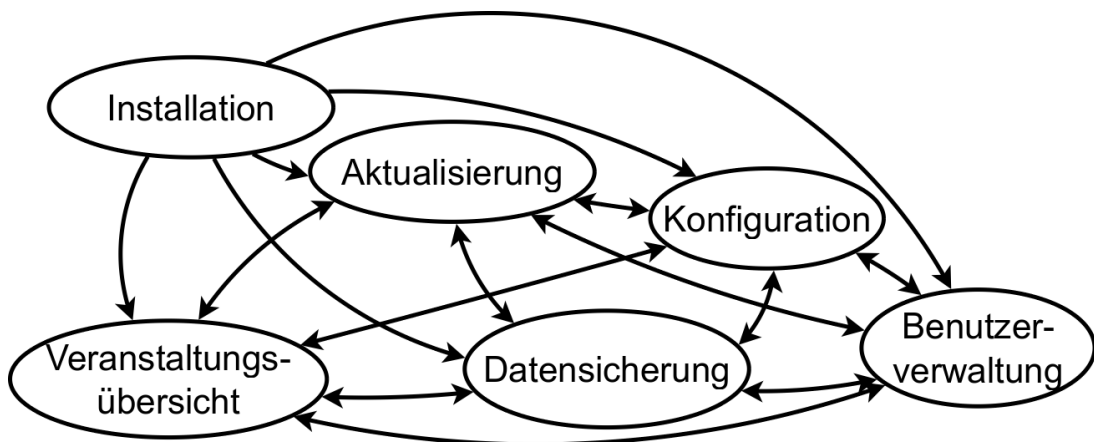


Abbildung 3.5: Beziehungen der *Essential Uses Cases* der Rolle r03: Administrator

3.2.3 Abstrakte Prototypen

Für das *content model* werden abstrakte Prototypen (Con00) entwickelt. Diese abstrakten Prototypen dienen dazu, die Gefahr von Gestaltungsproblemen zu senken und robustere Systeme zu erschaffen. Im Gegensatz zum konkreten Oberflächendesign in grafischen Anwendungsentwicklungswerkzeugen, verhindern abstrakte Prototypen eine starre Sicht auf Bedienelemente und Oberflächengestaltung.

3 Anforderungsermittlung

Nach Constantine (Con00) wird zu Beginn nach Antworten auf einfache Fragen gesucht:

1. Welche Informationen benötigt der Benutzer zum Erschaffen, Untersuchen oder Manipulieren?
2. Welche Informationen muss der Benutzer dem System geben?
3. Welche Ansichten oder Präsentationsformen sind wertvoll für den Benutzer?
4. Welche Zustände oder Ereignisse muss der Nutzer dem System übergeben und über welche Zustände und Ereignisse muss der Benutzer informiert werden?

Da die Oberflächengestaltung auf Seiten der Zuhörer nur sehr geringfügig manipuliert werden kann, bezieht sich das Interfacedesign nur auf die Gestaltung der Oberfläche auf Dozentenseite.

1. Welche Informationen benötigt der Benutzer zum Erschaffen, Untersuchen oder Manipulieren?

Der Benutzer kann die Verbindung manipulieren, neue Veranstaltungen erstellen, laufende Veranstaltungen abbrechen, neue Umfragen erstellen, die Ergebnisse laufender Umfragen einsehen, Umfragen abbrechen, die Ergebnisse abgeschlossener Umfragen einsehen.

Verbindung manipulieren: Um eine Verbindung herzustellen darf keine Verbindung vorhanden sein; um die Verbindung zu beenden muss eine Verbindung vorhanden sein;

Neue Veranstaltung erstellen: Der Nutzer muss mit dem Netz verbunden sein; es muss eine autorisierte Zugangskennung verwendet werden; laufende Veranstaltungen müssen beendet sein;

laufende Veranstaltung beenden: Der Nutzer muss mit dem Netz verbunden sein; es muss eine autorisierte Zugangskennung verwendet werden; es muss eine laufende Veranstaltung vorhanden sein; Umfragen müssen beendet oder abgebrochen sein;

3 Anforderungsermittlung

Neue Umfrage erstellen: Der Nutzer muss mit dem Netz verbunden sein; es muss eine authorisierte Zugangskennung verwendet werden; es muss eine laufende Veranstaltung vorhanden sein; es darf keine laufende Umfrage zu der aktuellen Veranstaltung geben;

Ergebnisse laufender Umfragen einsehen: Der Nutzer muss mit dem Netz verbunden sein; es muss eine authorisierte Zugangskennung verwendet werden; es muss eine laufende Veranstaltung vorhanden sein; es muss eine laufende Umfrage vorhanden sein;

laufende Umfrage abbrechen/beenden: Der Nutzer muss mit dem Netz verbunden sein; es muss eine authorisierte Zugangskennung verwendet werden; es muss eine laufende Veranstaltung vorhanden sein; es muss eine laufende Umfrage vorhanden sein; der Nutzer muss den Abbruch bestätigen;

Ergebnisse abgeschlossener Umfragen einsehen: Der Nutzer muss mit dem Netz verbunden sein; es muss eine authorisierte Zugangskennung verwendet werden; es muss eine laufende Veranstaltung vorhanden sein; es darf keine laufende Umfrage zu der aktuellen Veranstaltung geben; es muss beendete Umfragen geben;

Der Benutzer benötigt Statuselemente für: den Verbindungsstatus, den Authentifizierungsstatus, den Veranstaltungsstatus und über laufende Umfragen oder bereits beendete Umfragen.

2. Welche Informationen muss der Benutzer dem System geben?

Authentifizierung: Der Benutzer muss eine authorisierte Zugangskennung hinterlegen.

3. Welche Ansichten oder Präsentationsformen sind wertvoll für den Benutzer?

Zustand des Programms: Um den ordnungsgemäßen Zustand des Programms zu kontrollieren, benötigt der Benutzer Statuselemente für den Verbindungsstatus und die Netzkonnektivität, den Authentifizierungsstatus der Zugangsdaten, den Veranstaltungsstatus und über laufende Umfragen oder bereits beendete Umfragen.

3 Anforderungsermittlung

Veranstaltungsinformationen: Für eine laufende Veranstaltung benötigt der Nutzer Informationen über seinen aktuellen Bewertungsstatus und die Anzahl der zu Grunde liegenden Bewertungen, Informationen zu eingehenden Fragen und Anmerkungen.

Umfrageinformationen: Bei laufenden Umfragen benötigt der Nutzer Informationen über Zwischenergebnisse und Anzahl der Teilnehmer.

4. Welche Zustände oder Ereignisse muss der Nutzer dem System übergeben und über welche Zustände und Ereignisse muss der Benutzer informiert werden?

System informiert Nutzer: Verlust der Netzkonnektivität, Authentifizierung am System fehlgeschlagen, Veranstaltung konnte nicht erstellt werden, Umfrage konnte nicht erstellt werden, neue Bewertung eingetroffen, neue Frage/Anmerkung eingetroffen.

Nutzer informiert System: Umfrage wurde beendet, Veranstaltung wurde beendet.

Ausgehend von diesen Fragestellungen könnte eine Navigation für die Grundfunktionalitäten des Systems wie in Abb. 3.6 dargestellt sein.

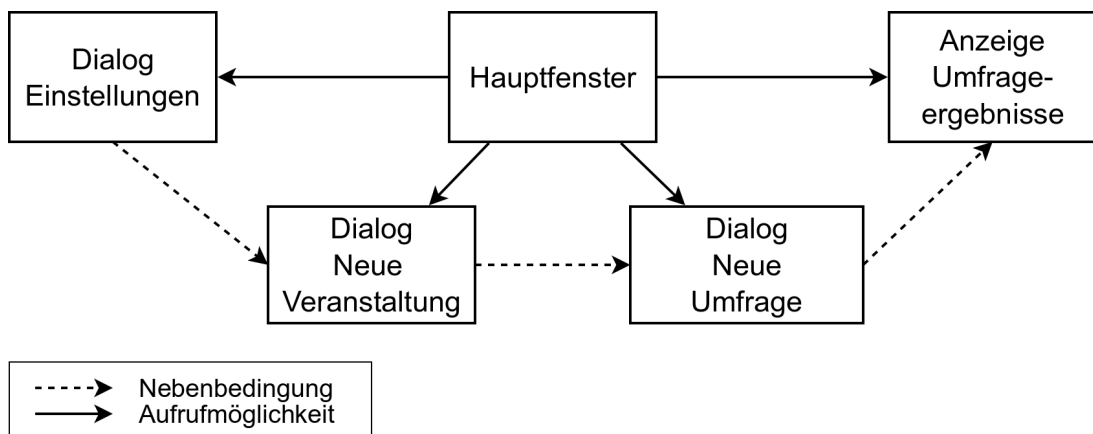


Abbildung 3.6: Ausschnitt einer Navigationsmodellierung im Clientsystem

3.2.4 Paperbased Prototypes

Nach Abschluss der abstrakten Modellierung der Oberfläche kann in der nächsten Phase des *Implementation Models* ein visuelles Design erfolgen, welches näher am tatsächlichen Produkt liegt, aber trotzdem noch viel Spielraum für Korrekturen und Fehlersuche lässt. Dazu bietet sich das Paperbased Prototyping an, bei dem entweder an Hand eines "Papiermodells" die einzelnen Elemente der Bedienoberfläche auf einem Blatt Papier angeordnet werden, oder als Zeichnung der bekannten Dialoggestaltungselemente erfolgen. Abb. 3.7 und 3.8 zeigen zwei Entwürfe.

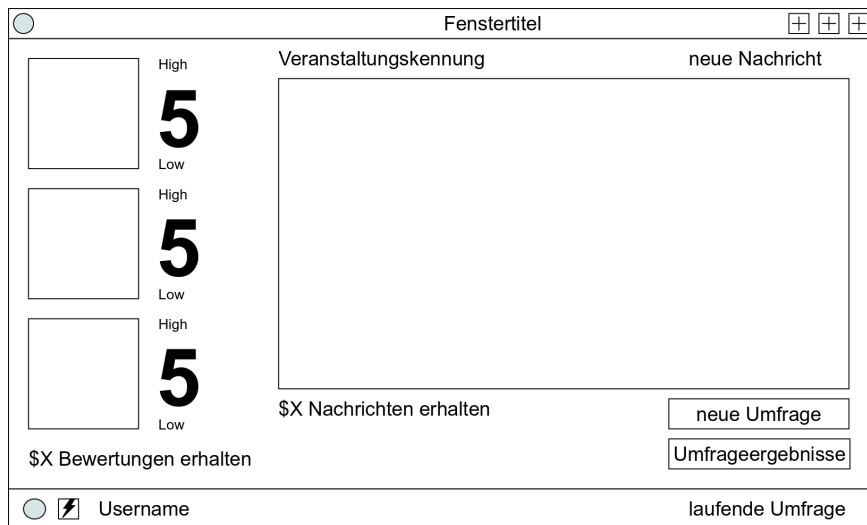


Abbildung 3.7: Mögliche Fenstergestaltung für das Client-System, Modell 1

3 Anforderungsermittlung

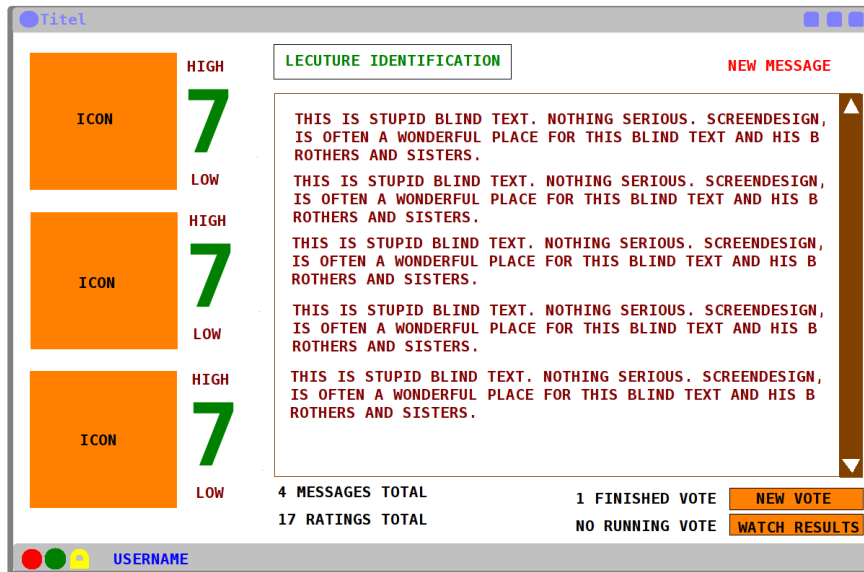


Abbildung 3.8: Mögliche Fenstergestaltung für das Client-System, Modell 2

3.2.5 Ermittelte Anforderungen

Nach der Durchführung des Usability Engineerings ergeben sich folgende funktionale und nicht-funktionale Anforderungen an das zu entwickelnde System.

funktionale Anforderungen

Funktionale Anforderungen legen den Arbeitsumfang und die benötigten Funktionen des Produkts fest und werden durch die Recherche in der Domäne 2.1, den *Benutzerrollen* 3.2.1 und *Essential Use Cases* 3.2.2 ermittelt.

Anforderungen der Vortragenden

- **Veranstaltungseinrichtung:** Neue Veranstaltungen sollen sich mit geringem Zeit- und Arbeitsaufwand einrichten lassen.
- **Keine Ablenkung vom Vortrag:** Neue Bewertungen oder eingehende Fragen sollen nicht ungewollt vom Vortrag ablenken.
- **Ständige Bewertungsübersicht:** Die Bewertungen der Veranstaltungsattribute soll jederzeit einsehbar sein.
- **Umfragenerstellung:** Neue Umfragen sollen sich unkompliziert und schnell während einer Veranstaltung erstellen lassen.

3 Anforderungsermittlung

- **Systemstatus:** Der Systemstatus bezüglich Konnektivität und Authorisierung sollte ersichtlich sein.
- **Datenhaltung:** Alle Bewertungen und Fragen oder Umfrageergebnisse müssen für die Nachbereitung der Veranstaltung dauerhaft verfügbar sein.
- **Sichtbarkeit:** Anwendung und Ergebnisse sollen nur auf dem Dozentenbildschirm sichtbar sein, nicht auf dem Präsentationsmedium.
- **Veranstaltungsabschluss:** Veranstaltungen und deren Bewertung sollen sich einfach beenden lassen.

Anforderungen der Zuhörer

- **Bewerten eines Vortragsattributs:** Jedes der Attribute eines Vortrags, *Verständlichkeit*, *Vortragsgeschwindigkeit* und *Vortragslautstärke*, soll von den Zuhörern bewertet werden können.
- **Übermittlung von individuellen Fragestellungen:** Jeder Zuhörer soll eigene Fragen an den Vortragenden übermitteln können.
- **Teilnahme an Abstimmung:** Jeder Zuhörer soll an Abstimmungen, die vom Vortragenden initiiert wurden, teilnehmen können.
- **Keine Anmeldung:** Die Teilnahme am System soll keine Anmeldung an einen neuen Dienst erfordern.
- **Bestätigung einer Interaktion:** Jede der obengenannten Interaktionen soll vom System quittiert werden.
- **Syntaxstabilität:** Der Interaktionssyntax soll sich zwischen Veranstaltungen einer Institution nicht verändern.
- **Zeichenvorrat und Textlänge:** Der Zeichenvorrat sollte sich auf die Standardzeichen einer Mobiltelefonatatur beschränken und die Länge von Nachrichten 140 Zeichen nicht überschreiten.

Anforderungen der Administratoren

- **Installation:** Die Installation soll konfigurierbar und fehlertolerant sein.
- **Aktualisierungsmöglichkeit:** Sicherheitsupdates und neue Versionen sollen sich zentral und ohne Datenverlust einspielen lassen.

3 Anforderungsermittlung

- **zentrale Wartung:** Die Wartung der Clients sollte von zentraler Stelle möglich sein.
- **Datensicherung:** Eine Datensicherung aller Datenbestände sollte im System vorgesehen sein.
- **Dokumentation:** Schnittstellen und Funktionen müssen für Weiterentwicklungen dokumentiert sein.

nicht-funktionale Anforderungen

- **Verfügbarkeit/Zuverlässigkeit:** Bei verteilten Systemen ist besonders darauf zu achten, dass benötigte Daten durch Datensicherungsmechanismen konsistent und sicher gespeichert sind und stets für die Nutzung zur Verfügung stehen. Weitere Sicherungsmechanismen sollten bei der Übertragung und Überprüfung von Daten existieren, um die Korrektheit und Integrität der Daten zu überwachen.
- **Erweiterbarkeit:** In modernen Softwareanwendungen sollte auf die Erweiterungsfähigkeit geachtet werden. Modularer Aufbau sowie Dokumentation und Beschreibung der Schnittstellen sind hier hilfreich. Unabhängigkeit von Plattformen und Sprachen sollte ermöglicht werden.
- **Sicherheit und Integrität:** Nutzerdaten müssen sicher aufbewahrt und vor unberechtigten Zugriffen geschützt werden. Übertragungen von Daten müssen durch Verschlüsselung und/oder der Übertragungsart vor unberechtigtem Mithören gesichert werden.
- **Skalierbarkeit:** Spätere Anpassung im Umfang sowie die Erweiterung der Leistung eines Softwareproduktes fordern die Skalierbarkeit dieser. Die Vermeidung von Flaschenhälsen kann durch mitwachsende Verbindungsmöglichkeiten und Erweiterungen verhindert werden. Vorherige Analyseszenarien helfen von Beginn an die Bestandteile sinnvoll zu proportionieren.
- **Gebrauchstauglichkeit:** Gerade für technisch weniger versierte Nutzer, aber auch generell, um eine aufgabenunterstützende Software zu entwerfen, ist dem Punkt Gebrauchstauglichkeit ein hohes Maß an Aufmerksamkeit zu widmen.

Nach der erfolgten Ermittlung der Anforderungen, kann jetzt mit dem konkreten Software- und Dialogdesign des Systems fortgesetzt werden.

4 Designalternativen - Abwägung und Entscheidung

Nach Abschluß der Anforderungsermittlung kann jetzt eine Designalternative zur Lösung der gestellten Aufgaben entwickelt werden. Nachfolgend der Aufbau und die Entscheidungen zur technischen Umsetzung des LectuRate-Systems.

4.1 Entwicklungsziele

Bei der bisherigen Vorgehensweise ist die physische Präsenz der Zuhörer die Ausgangsvoraussetzung zur erfolgreichen Kommunikation. Das LectuRate-System soll diese Barriere überwinden. Als Grundlage für den technischen Aufbau diene die Ausgangsvoraussetzung, ein verteiltes System zu erschaffen, das die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen erfüllt. Bei der konkreten Ausprägung der Oberfläche wird insbesondere die DIN/ISO 9241, Teil 10 (fN95) einbezogen, die als Grundsatz Aufgabenangemessenheit, Selbstbeschreibungsfähigkeit, Steuerbarkeit, Erwartungskonformität, Fehlertoleranz, Individualisierbarkeit und Lernförderlichkeit vorgibt.

4.2 Architektur

Als erste Entscheidung ist die Ausrichtung der Softwarearchitektur festzulegen. Hierbei kann zwischen der Verwendung einer Client-Server-Architektur oder Peer-to-Peer-Architektur gewählt werden.

Die Peer-to-Peer Architektur bietet sich für verteilte Anwendungen an, bei denen alle Teilnehmer potentielle Nutzer der im Netzwerk verteilten Daten sein können. Im Rahmen einer Veranstaltung, die sich von einem Vortragenden an

4 Designalternativen - Abwägung und Entscheidung

eine definierte Gruppe von Zuhörern richtet, ist es nicht sinnvoll, jeden Teilnehmer mit den Daten aller Veranstaltungen zu belasten.

Die Architekturentscheidung sieht eine Client-Server-Struktur mit einem zentralen System für die Aggregation der Veranstaltungsdaten und gezielten Verteilung an die betroffenen Teilnehmern vor.

Entsprechend dem ursprünglichen Modell aus Abb. 2.1 wird mit dem LectuRate-System die Kommunikation über folgende Komponenten wie in Abb 4.1 abgewickelt.

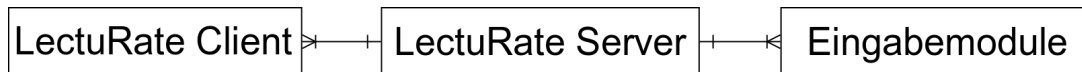


Abbildung 4.1: Kommunikationsmodell einer Veranstaltung mit LectuRate

Die Eingabemodule stehen für die Zuhörer und der LectuRate-Client für die Vortragenden. Als Kommunikationsmedium dient das LectuRate-System mit seiner Serverkomponente.

4.3 Nachrichtenübermittlung

Für die Übermittlung von Nachrichten zwischen den Komponenten einer verteilten Anwendung stehen verschiedene technische Ansätze zur Verfügung, die auf Grund ihrer Ausrichtung nicht für alle Projekte in Frage kommen.

4.3.1 Verfügbare Technologien

Zur näheren Auswahl standen dienst-orientierte Webservices¹, nachrichten-orientierte Architekturen² über Middlewares oder XMPP-Server sowie die objekt-orientierten Remote-Aufruftechniken RMI, CORBA³ und DCOM⁴.

¹in der Tabelle als "WS" geführt

²MOM: Message-orientated Middleware

³Common Object Request Broker Architecture

⁴Distributed Component Object Model

4.3.2 Vergleich und Auswahl

Um eine Auswahl zu treffen, werden die wichtigsten Eigenschaften der unterschiedlichen Technologien im Bezug auf die Anforderungen des aktuellen Projekts verglichen.

Eigenschaft	WS	MOM	XMPP	RMI	CORBA	DCOM
Plattformunabhängig	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	–
Sprachunabhängig	Ja	Ja	Ja	–	Ja	Ja
offenes Kommunikationsprotokoll	Ja	Ja	Ja	–	Ja	–
Asynchrone Verbindung	–	Ja	Ja	–	–	–

Tabelle 4.1: Technologienvergleich

Für das LectuRate-System bietet sich eine nachrichtenorientierte Architektur an, da diese eine asynchrone Verbindung darstellt, keine Interaktion der Clients zur Nachrichtenübermittlung benötigt und auf allen Plattformen und Programmiersprachen eingesetzt werden kann. Bei der Entscheidung zwischen einer Middleware, wie sie in den marktüblichen Applicationservern vorhanden ist und dem XMPP-Protokoll mit einer Verbindung über einen beliebigen Server, gab die XML-Strukturierung und damit einfache Wart- und Lesbarkeit sowie die flexible Einsatzmöglichkeit den Ausschlag für das XMPP-Protokoll.

4.4 XMPP als nachrichtenorientierte Lösung

Das XMPP⁵ ist ein von der IETF als RFC 3920–3923 (SA04) veröffentlichter Standard für XML-Routing im Internet. XMPP folgt dem XML-Standard und wird hauptsächlich für Instant Messaging (z.B. von Googletalk und dem alten Namen "Jabber") eingesetzt. Dieser nachrichtenorientierte Ansatz eines Sofortnachrichtenprogramms entspricht der Vorgehensweise des LectuRate-Systems. Nachrichten des Senders werden an den richtigen Empfänger weitergeleitet, sollte dieser nicht verfügbar sein, wird die Nachricht bis zur erneuten Anmeldung am System gespeichert und anschließend übermittelt.

⁵Extensible Messaging and Presence Protocol

4.5 Eingabemodule

Bei den Entwicklungsentscheidungen stand der Gedanke im Vordergrund, den Zuhörern keine zusätzliche Software oder ein weiteres Benutzerkonto zuzumuten, um die Hemmschwelle für das LectuRate-System herabzusenken. Es sollen bereits vorhandene und weit verbreitete Dienste zur Übermittlung der Bewertungen an das System verwendet werden.

Hierzu dienen die Eingabemodule, bei denen jedes Modul für einen Zieldienst verantwortlich ist. Auf diese Weise können neue Dienste auch zu einem späteren Zeitpunkt zum System hinzugefügt werden.

Für die prototypische Entwicklung sind Module für diese Systeme vorgesehen:

- SMS⁶
- E-Mail
- REST⁷
- XMPP⁸ Messenger
- Twitter/Identi.ca Microblog

Das SMS- und E-Mail-Modul besitzen die höchste Priorität, denn mit diesen Systemen waren die Probanden der Rolle *r02: Zuhörer* am besten vertraut. Die REST-Schnittstelle dient der Einbindung in andere webbasierte Systeme und sollte nicht direkt verwendet werden. Der XMPP Messenger steht beispielhaft für weitere verbreitete Messengersysteme wie ICQ/AIM⁹, Windows Live Messenger oder Y!M¹⁰. Die Integration bietet sich an, da sowohl viele Mailedienstleister auch als XMPP-Provider auftreten, das populäre Google Talk ein XMPP-Derivat ist, die XMPP Funktionalität schon an anderer Stelle im System vorhanden ist und es sich um einen offenen und freien Standard (SA04) handelt.

⁶Short Message Service

⁷Representational State Transfer

⁸Extensible Messaging and Presence Protocol

⁹sowohl ICQ (I seek you) wie auch AIM (AOL Instant Messenger) kommunizieren über das proprietäre OSCAR-Protokoll.

¹⁰Yahoo! Messenger

4.6 Wahl der Programmiersprache

Als Programmiersprache kommen nur Sprachen, die eine Plattformunabhängigkeit garantieren für das Projekt in Frage. Hierzu zählen im Bereich der objekt-orientierten Programmiersprachen nahezu alle. Ausschlaggebender Punkt für eine Auswahl sind dort die Entwicklungsbibliotheken für die Oberflächen und die Funktionalitäten. Hierbei ist Java durch die Ausrichtung mit plattformunabhängigem Bytecode und breiter Verfügbarkeit im Vorteil, so dass die Entscheidung auf Java als einheitliche Programmiersprache fiel.

4.7 Datenübermittlungsformat

Als Übertragungsstruktur bei nachrichten-orientierten-Systemen kommen entweder fest definierte Nachrichten-Objekte oder Nachrichten im XML-Format in Frage. Feste Nachrichten-Objekte haben dabei mehrere Nachteile gegenüber XML-Dokumenten. Durch die strikte Typisierung des Inhaltes ist z.B. eine Erweiterung der API notwendig, wenn nachträglich neue Inhalte in eine Nachricht aufgenommen werden sollen. Bei XML-Nachrichten reicht die Generierung neuer Tags, die dann ausgelesen werden können. Ein weiterer Vorteil von XML-Dokumenten ist, dass sie auch ohne Hilfsmittel von Menschen gelesen werden können und dadurch die Fehlersuche vereinfacht wird. Zudem ist die Weiterverarbeitung eines XML-Dokuments durch den offenen Standard in viele verschiedene Richtungen denkbar. Als weitere Dateneingabe ist eine REST-Schnittstelle auf Zuhörer- und auf Vortragenden-Seite vorgesehen.

4.7.1 Anmerkungen und Bewertungen an das System senden

Um als *Zuhörer* eine Nachricht an den *Vortragenden* zu senden, ist es erforderlich mit einem der verfügbaren Eingabemodule zu kommunizieren.

4.7.2 Befehle und Anweisungen an das System senden

Um als *Vortragender* mit dem System zu kommunizieren, ist es nötig, fest definierte Anweisungen als authentifizierter Nutzer zu versenden.

4.7.3 Kommunikation mit den Eingabemodulen

Um für die Nutzer eine hohe Gebrauchstauglichkeit zu erzielen, ist es nötig, bei der Kommunikation mit den verschiedenen Eingabemodulen einen übereinstimmenden und nachvollziehbaren Syntax und Nachrichtenaufbau zu erreichen. Es muss der kleinste gemeinsame Nenner der Eingabemodule gefunden werden und als Grundlage für den Nachrichtenaufbau verwendet werden.

4.8 Datenhaltung

Die Datenhaltung ist hauptsächlich mit den Aufgaben der Rolle *r03: Administrator* (3.2.1) verknüpft. Deshalb ist es sinnvoll, für die Datenhaltung nach Möglichkeit ein vorhandenes Datenbanksystem zu verwenden. Hierzu ist ein generisches Datenspeichermodul nötig, das mit unterschiedlichen Datenbanksystemen kommunizieren kann. Da die Datenhaltung nur ein untergeordnetes Problem dieses Projekts ist, wird an dieser Stelle keine konkrete Architektur oder schon vorhandene Lösung evaluiert.

4.9 Architekturüberblick

Abb.4.2 zeigt die Systemkomponenten und die verwendeten Kommunikationsprotokolle. Hierbei werden die Eingabemodule, der Server selbst, das REST-Modul und der LectuRate-Client in der Wahlprogrammiersprache implementiert. Die Webseite, die nicht Bestandteil des Prototypen ist, kann in den üblichen Webtechniken entwickelt werden, benötigt jedoch einen eigenen Authentifizierungsmechanismus. Eine genauere Spezifikation ist nicht Bestandteil dieser Arbeit. Der XMPP-Server als Kommunikationsschnittstelle zwischen Server und Client bleibt undefiniert, es kann jeder (vorhandene) standardkonforme XMPP-Server verwendet werden. Diese Herangehensweise sorgt für eine eindeutige Identifizierung der Nutzer auf der Clientseite, ohne eine eigene Benutzerverwaltung mit den entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen zu implementieren.

Da die Eingabemodule und das REST-Modul als interne Komponenten des Servers angelegt sind, kann die Kommunikation über die javainternen Objektaufrufe erfolgen.

4 Designalternativen - Abwägung und Entscheidung

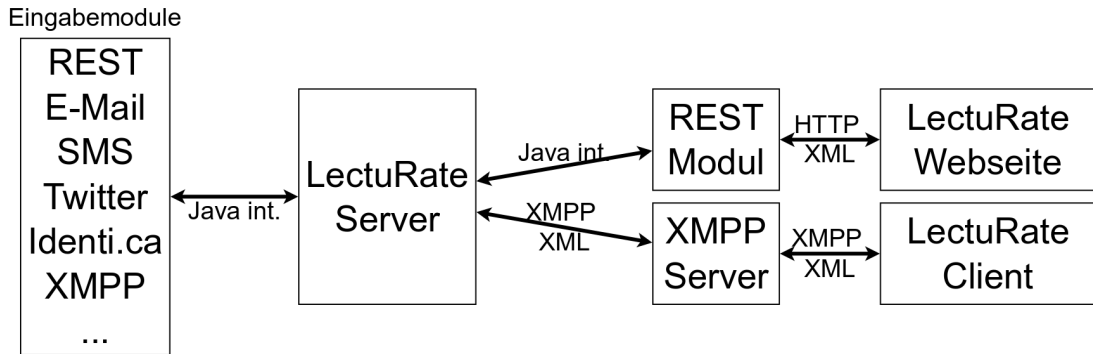


Abbildung 4.2: Systemkomponenten und die verwendeten Kommunikationsprotokolle

Die Eingabemodule sind für die Kommunikation mit dem jeweiligen Zieldienst verantwortlich, in diesem Modell aber an das Servermodul gebunden und werden auch von diesem gesteuert. Ein zweiter denkbarer Ansatz wären autonome Eingabemodule, die über eine spezialisierte Schnittstelle dem Server neue Nachrichten übergeben, ansonsten aber unabhängig auf dem System ausgeführt werden. Die leicht modifizierte Variante ist in Abb. 4.3 zu sehen.

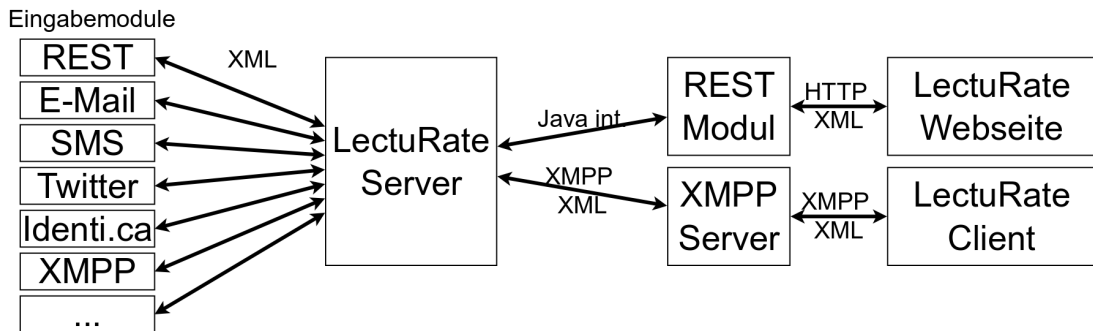


Abbildung 4.3: Systemkomponenten und die verwendeten Kommunikationsprotokolle mit abgewandelter Kommunikation der Eingabemodule

Vorteile dieser Architektur wären eine einfachere Neuentwicklung von Eingabemodulen anhand der Spezifikation zur Nachrichtenübermittlung und in anderen Programmiersprachen als Java. Steuerung, Start und Abschaltung könnten jedoch nur eingeschränkt durch den Server erfolgen.

5 Beschreibung der Implementierung

Die Implementierung eines Prototyps wird bereits in (Kri10) beschrieben, der Vollständigkeit halber im Folgenden ein Überblick.

Wie bereits im Kapitel 4 beschrieben, ist der Prototyp eine Javasoftware mit Anbindungen an populäre Datenaustauschsysteme. Bei der Implementierung wurde neben eigenem Java-Code und dem Sprachumfang von Java 1.6 auf die Funktionalität der Erweiterungen wie Javamail¹, Smack XMPP Framework², jsr311³, Twitter4J⁴ und JUnit⁵ gesetzt.

Das System besteht aus drei Ebenen, den Eingabemodulen, dem Server und dem Client. Den schematischen Aufbau des Systems beschreibt Abb. 5.1.

5.1 Eingabemodule

Die Eingabemodule werden als unabhängiger Hintergrunddienst gestartet und kommunizieren periodisch mit dem jeweiligen Zielsystem. Im Falle des REST- und XMPP-Moduls erfolgt die Kommunikation nachrichtenorientiert. Die Eingabemodule werden von der Benutzergruppe der Zuhörer (Rollen: r02a, Abs. 3.2.1 und r02b, Abs. 3.2.1) verwendet. Folgende Module sind vorhanden:

- **E-Mail** Einschränkung: Text nur innerhalb der Betreffzeile; nur IMAP-Konten werden unterstützt.
- **Twitter/Identi.ca** Einschränkung: Keine Rückmeldung an den Absender.
- **XMPP** Einschränkung: Einige Serverimplementierungen/Versionen lassen keine Verbindung zu.
- **REST** Einschränkung: Nur rudimentäre Implementierung ohne Webinterface.

¹<http://java.sun.com/products/javamail/>

²<http://www.igniterealtime.org/projects/smack/index.jsp>

³<https://jsr311.dev.java.net/>

⁴<http://twitter4j.org/en/index.html>

⁵<http://www.junit.org/>

5 Beschreibung der Implementierung

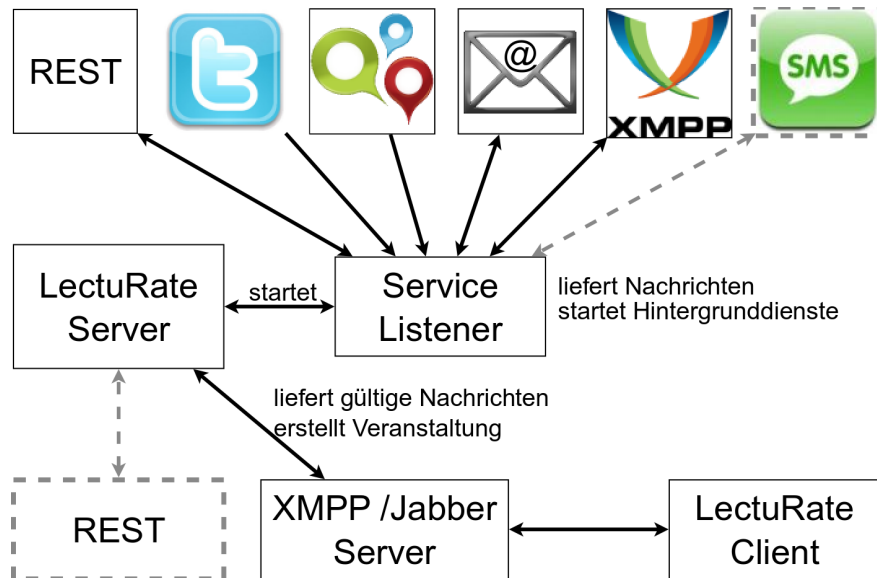


Abbildung 5.1: Schematischer Aufbau des LectuRate Systems (Entnommen aus [Kri10]). Die gestrichelten Linien stehen für nicht implementierte Module

Da jedes der Eingabemodule auf einem externen Dienst aufbaut, ist zur Verwendung jeweils ein entsprechendes Benutzerkonto jedes Dienstes pro Installation des Systems nötig. Das REST-Modul ist eine Sonderform, die nur eine angepasste Nutzerschnittstelle benötigt, welche die entsprechenden REST-Operationen aufruft. Nach dem Start des Moduls werden eingehende Nachrichten jeweils in ein LectuRate-Nachrichtenobjekt umgewandelt. Das Modul dient folglich zur Transliterierung zwischen Dienst und LectuRate-Server. Eingehende Nachrichten bedeuten im Falle von Twitter und Identi.ca das Nennen des Kontonamens durch andere Dienstanutzer, bei XMPP und E-Mail eine direkte Nachricht an den entsprechenden Kontakt. Enthält der Nachrichtentext die in der Konfiguration festgelegten Schlüsselbegriffe, versucht das Modul eine Übereinstimmung bei der Veranstaltungskennung zu finden. Ist diese vorhanden, wird die Nachricht zur weiteren Verarbeitung an den Server geleitet. Übermittlung oder Nichtübermittlung werden dem Absender in einer Rückantwort mitgeteilt. Ausnahme bilden Twitter und Identi.ca auf Grund einer technischen Limitierung der Zugriffe. Zu häufige Einsendungen eines Nutzers durch ein Eingabemodul quittiert das System mit einer Ablehnung der Nachricht.

5.2 LectuRate-Client

Der LectuRate-Client ist eine in Java mit Swing-Oberfläche implementierte Anwendung, die mittels eines unabhängigen XMPP-Servers mit dem LectuRate-Server kommuniziert. Die Gestaltung orientiert sich an der in Abschnitt 3.2.3 und 3.2.4 entwickelten Oberfläche. Da der Prototyp im Vorfeld entwickelt wurde, unterscheiden sich Entwürfe in diesem Dokument naturgemäß noch von der realen Implementierung. Die Überarbeitung des Prototyps auf den aktuellen Entwicklungsstand des im Abschnitt 3.2 durchgeführten Usability Engineerings wird nicht im Rahmen dieser Arbeit durchgeführt. Der Client wird von der Benutzergruppe der Vortragenden (Rollen: r01a, Abs. 3.2.1 und r01b, Abs. 3.2.1) eingesetzt.

Bei der Kommunikation mit dem Server werden festgelegte XML-Fragmente, genannt Stanzas, ausgetauscht, die auf dem Server oder dem Client zusammen mit einem gültigen Absender Aktionen auslösen. Nur auf dem Server eingetragene XMPP-Nutzerkonten sind berechtigt Veranstaltungen zu erstellen oder auszulesen. Die Clients werten nur Nachrichten aus, die vom konfigurierten XMPP-Nutzerkonto des Servers versendet wurden. Zusammengefasst handelt es sich bei dem LectuRate-Client um eine spezialisierte XMPP-Chatanwendung.

5.3 LectuRate-Server

Die zentrale Ebene bildet der LectuRate-Server, welcher von den Eingabemodulen mit neuen Nachrichten beliefert wird. Der Server versucht die Nachrichten einer laufenden Veranstaltung zuzuordnen und an den Client auszuliefern, der mit der Veranstaltung im System angemeldet ist. Der Status der Zuordnung wird den Eingabemodulen mitgeteilt, diese versuchen nach Möglichkeit den absendenden Nutzer zu informieren. Auf dem Server werden alle laufenden Veranstaltungen, die autorisierten Client-Nutzer und unter Spamverdacht stehende Nutzer der Eingabemodule bereitgehalten.

5.4 Nachrichtenformat

Für die Eingabe von Anmerkungen und Bewertungen in das System, sollte ein möglichst allgemeingültiger und herleitbarer Syntax gefunden werden. Dafür war es erforderlich, den kleinsten gemeinsamen Nenner bei der Eingabe zu finden. Im Rahmen der betrachteten Systeme ist hierbei ein Standard-Mobiltelefon mit SMS-Fähigkeit bei der Zeicheneingabe sowie Twitter/Identi.ca bei der maximalen Zeichenzahl der Nachrichten ausschlaggebend.

Für den Prototyp wurde folgendes Schema als Nachrichtenschlüssel entworfen:

```
@lecture-account #LECTUREKEY *$ID0-9 *$POLL1-? Freitext
```

Die Erklärung der Elemente ist in Tab. 5.1 aufgeführt.

Element	Verwendung	Bedeutung
@lecture-account	obligatorisch / optional	obligatorisch bei Systemen wie Twitter/Identi.ca. Wird ansonsten ignoriert.
#LECTUREKEY	obligatorisch	Wird durch das #-Zeichen eingeleitet, dem ein Schlüssel mit mindestens 2 Zeichen folgt, der aus dem Zeichenvorrat des lateinischen Alphabets und den Ziffern von 0-9 besteht.
*\$ID0-9	optional	\$ID bezeichnet einen Buchstaben, der für ein Bewertungsattribut steht. Die gültigen Buchstaben sind je Installation festgelegt und gelten für je ein Attribut. Eine Ziffer von 0-9 steht für die abgegebene Wertung.
*\$POLL1-?	optional	\$POLL steht für ein vereinbartes Schlüsselwort je Installation, die Zahl von 0-maxInt für eine der verfügbaren Abstimmungsmöglichkeiten.
Freitext	optional	jeglicher Text, der nicht nur ein @, # oder * eingeleitet wird, gilt als Freitext und wird als Frage interpretiert und im vorgesehenen Feld des Clients dargestellt.

Tabelle 5.1: Implementierung: Schemaaufschlüsselung des Nachrichtenformats

5.5 Sicherheit und Risiken

Anwendungen auf einem Computer mit Internetzugang sind einer großen Anzahl potentieller Gefahren ausgesetzt, mit steigender Gefährdung bei sensible-

5 Beschreibung der Implementierung

ren Daten. Bei verteilten Anwendungen besteht zusätzlich eine Gefährdung bei der Datenübertragung. Während eine vollständige Verhinderung der Datenspionage nicht möglich ist, helfen jedoch viele Mechanismen und Techniken, das Feld der Angreifer drastisch einzuschränken. Hierzu zählen Programmierung unter Beachtung von sicherheitsrelevanten Vorkehrungen sowie die Verschlüsselungen der Datenübertragung und der gespeicherten Daten im System. Ersteres basiert vor allem auf Erfahrungen aus eigenen oder ähnlichen Projekten, während sich Verschlüsselungen in verschiedenen Stufen realisieren lassen. Für die verschlüsselte Kommunikation zwischen zwei XMPP-Kontakten bietet sich bspw. eine OTR⁶ Nachrichtenverschlüsselung an.

Neben der Ausnutzung von Schwachstellen im Programmcode oder bei der Manipulation von Datenübertragungen, sind auch Manipulationen durch die Bestandteile des Systems denkbar. Zuhörer können durch Abstimmen in kurzen Abständen die Ergebnisse von Umfragen und Aussagefähigkeit der Bewertungen verfälschen. Da jedoch alle Eingabemodule, von der aktuellen Implementierung der REST-Schnittstelle abgesehen, ein Benutzerkonto beim jeweiligen Dienst erfordern, sind zumindest die Benutzernamen im System vergleichbar. Mehrere Benutzerkonten eines einzelnen Nutzers und die Verwendung von unterschiedlichen Diensten würden jedoch zumindest im geringfügigen Bereich Raum für Manipulationen lassen. Auch die Weitergabe der Veranstaltungskennung an Außenstehende kann zu Manipulationen führen.

Eine Lösung für diese Problematik könnten Benutzerkonten sein, bei denen ein Nutzer des Systems alle gewünschten Accounts registrieren kann. Ein solches Verfahren stellt allerdings den gesamten Aufbau des Systems in Frage, denn so könnten nahezu alle Eingabemöglichkeiten auf eine Webseite reduziert werden, wo nach einer Authentifizierung abgestimmt werden kann. Neuregistrierung und ein geschlossenes System sollen jedoch vermieden werden.

Innerhalb des Prototypen ist lediglich die Filterung nach Benutzernamen implementiert, die ein zu häufiges Abstimmen innerhalb eines definierten Zeitrahmens verhindert.

⁶Off-the-Record Messaging

6 Evaluation

Die Evaluation des Konzepts ist Bestandteil einer prototypischen Umsetzung mit angeschlossenem Feldtest der Anwendung. Der Anwendungsprototyp wurde während der Entwicklungsphase im universitären Umfeld mit Kommilitonen einem Echtzeitfunktionstest unterzogen. Weitere Prüfungsansätze fanden in detaillierten Gesprächen über Anwendung und Funktionsweise mit den Projektbetreuern und Privatpersonen statt. Die in der Dokumentation des Praxisprojekts (Kri10) festgehaltenen Punkte diesbezüglich sind folgende:

- Bewertungsmöglichkeiten von Attributen, die sich nicht mit einer (numerischen) Skala ausdrücken lassen.
- Algorithmus zur zeitabhängigen Gewichtung der eingehenden Bewertung in der Visualisierung (des Clientsystems).

Ob die Möglichkeiten der Anwendung in echten Vortragsveranstaltungen von den Zuhörern angenommen wird, kann nur durch Langzeitfeldstudien im echten Umfeld der Einsatzszenarien ermittelt werden und ist zeitlich nicht im Rahmen dieser Arbeit durchzuführen. Auch die Anwendung durch Vortragende kann durch die große Bandbreite an Charakteren, der für diese Rolle in Frage kommenden Menschen, nicht übergreifend beantwortet werden.

7 Soll/Ist-Vergleich

Nachfolgend der Vergleich zwischen den ermittelten Anforderungen und der tatsächlichen Erfüllung im Prototyp sowie einer Zusammenfassung der möglichen Schritte im Anschluss an diese Arbeit.

7.1 Vergleich von Zielen und Erreichtem

Die folgenden Anforderungen konnten durch die prototypische Implementierung nicht erfüllt werden und sind deshalb ein erster Ansatzpunkt für weiterführende Aufgabenstellungen.

7.1.1 Eingabemodule

- **Modulrückmeldungen:** Einige der Eingabemodule geben keine Rückmeldung an den Benutzer. Gründe siehe Abs. 5.1.
- **Dokumentation:** Es gibt außer dieser Arbeit und (Kri10) keine Dokumentation für Benutzer.

7.1.2 LectuRate-Server

- **Systemverwaltung:** Die Verwaltungsoberfläche des Systemadministrators ist nur rudimentär implementiert.
- **Systeminstallation:** Es gibt keine Installationsroutine oder Assistenten.
- **Bewertungsgewichtung:** Eingehende Bewertungen werden nicht nach der vergangenen Zeit gewichtet, sondern nur absolut.
- **Umfragen:** Umfragen sind nicht implementiert.
- **Sicherheit:** Der Code muss nach potentiellen Sicherheitsrisiken durchsucht werden.

7.1.3 LectuRate-Client

- **Umfragen:** Umfragen sind nur als Eingabemaske ohne Funktionalität vorhanden.
- **Umfrageergebnisse:** Ergebnisse einer Umfrage sind nicht einsehbar.
- **Bildschirmkopplung:** Die Anwendungsdarstellung kann nicht nur auf dem Primärbildschirm angezeigt werden, wenn die Anzeigegeräte geklont sind.
- **Benutzerhilfe:** Es gibt in keinem Modul eine Hilfefunktion.
- **Sicherheit:** Eine Übertragungsverschlüsselung oder sonstige marktübliche Sicherheitsmechanismen sind nicht implementiert.

7.2 Ausblick

Aus zeitlichen Gründen war es nicht möglich, die während der Bachelorthesis gefundenen Schwachstellen oder Umstrukturierungen auch im Prototyp umzusetzen. Die Anwendung ist noch auf dem Stand, der im Praxisprojekt (Kri10) beschrieben wurde.

Da die verwendete Oberflächenbibliothek im Client den technischen Anforderungen nicht genügt, sollte eine Weiterentwicklung eine Restrukturierung und Neuimplementierung der Oberfläche beinhalten. Hierzu ist es erforderlich, eine Bibliothek zu finden, die neben Plattformunabhängigkeit auch die benötigten Funktionalitäten bereitstellt.

Auf der konzeptionellen Ebene müssen weitere Ermittlungen im Bereich der Daten- und Abhörsicherheit erfolgen und in geeigneter Weise in der Anwendung implementiert werden.

Der im Rahmen der Evaluierung aufgeführte Punkt bezüglich einer zeitabhängigen Gewichtung der eingehenden Bewertung erfordert die Entwicklung eines Algorithmus, der diesen Faktor berücksichtigt. Die Bewertung von Attributen über eine nicht-numerische Skala ist ein größeres Betätigungsfeld, das weiterführende Domänenrecherche erfordert.

Zusammenfassend ist das entwickelte System der Beginn eines Entwicklungsprozesses im Gebiet der elektronischen Echtzeitkommunikation in Vortragssituationen, bietet allerdings noch ein weites Betätigungsfeld für Ergänzungen und neue Ansätze.

Literaturverzeichnis

- (AM09) ANDO, AKINOBU und KAZUNARI MORIMOTO: *How Mobile Interaction Motivates Students in a Class?* In: *Proceedings of the Symposium on Human Interface 2009 on Human Interface and the Management of Information. Information and Interaction. Part II*, Seiten 621–631, Berlin, Heidelberg, 2009. Springer-Verlag.
- (CL99) CONSTANTINE, LARRY L. und LUCY A. D. LOCKWOOD: *Software for use: a practical guide to the models and methods of usage-centered design*. ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., 1999.
- (CN95) CURTIS, BILL und JAKOB NIELSEN: *Applying Discount Usability Engineering*. IEEE Software, 12:98–100, 1995.
- (Con00) CONSTANTINE, LARRY L.: *Rapid Abstract Prototyping*. In: AMBLER, SCOTT W. und LARRY CONSTANTINE (Herausgeber): *The Unified Process Elaboration Phase*. C M P Books, 2000.
- (Con06) CONSTANTINE, LARRY: *Users, Roles, and Personas (Preprint)*. In: PRUITT und ALDIN (Herausgeber): *The Persona Lifecycle*. San Francisco: Morgan-Kaufmann, 2006.
- (fN95) NORMUNG, DEUTSCHES INSTITUT FÜR: *DIN En ISO 9241 Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung (ISO 9241-10)*, 1995.
- (HCM98) HOGER, ELIZABETH A., JAMES J. CAPPEL und MARK A. MYERSCOUGH: *Navigating the Web with a Typology of Corporate Uses*. Business Communication Quarterly, 61(2):39–47, 1998.
- (Kri10) KRISCHER, MANUEL: *Mobile Echtzeitbewertung von Vortragsveranstaltungen*. Praxisprojekt an der Fachhochschule Köln, Campus Gummersbach, 07 2010.
- (May99) MAYHEW, DEBORAH J.: *The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design*. Morgan Kaufmann, San Francisco, CA, 1999.

Literaturverzeichnis

- (Pla09) PLASSMANN, PROF. DR. GERHARD: *Kleines Handbuch der Mensch-Computer Interaktion (Draft)*. In: *Begleitmaterial Mensch-Computer Interaktion Vortragsveranstaltungen*. Fachhochschule Köln, 02 2009.
- (RC02) ROSSON, MARY BETH und JOHN M. CARROLL: *Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction*. Academic Press, San Diego, CA, 2002.
- (SA04) SAINT-ANDRE, PETER: *RFC 3920: Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP): Core*. Internet Engineering Task Force, 2004.
- (Son07) SONNTAG, MICHAEL: *Interactivity in Legal Web Courses through Direct Response Systems*. In: *EUROMICRO-SEAA*, Seiten 341–350. IEEE Computer Society, 2007.
- (Win08) WINTER, MARIO: *Kosten/Nutzen-Analysen und Entscheidungstechniken*. In: *Projektmanagement Vortragsveranstaltungen*. Fachhochschule Köln, 2008.

Tabellenverzeichnis

2.1	Bewertungsmaßstab des Erfüllungsgrades	9
2.2	Bewertungstabelle der Nutzwertanalyse	9
3.1	Essential Use Case - Vortragender: Neue Veranstaltung	18
3.2	Essential Use Case - Zuhörer: Neue Attributbewertung abgeben	19
3.3	Essential Use Case - Administrator: Systeminstallation	20
4.1	Technologienvergleich	30
5.1	Implementierung: Schemaaufschlüsselung des Nachrichtenformats	38
7.1	Umfrage Vortragende: Frage 1	VI
7.2	Umfrage Vortragende: Frage 2	VII
7.3	Umfrage Vortragende: Frage 3	VII
7.4	Umfrage Vortragende: Frage 3 Ergänzungsfeld	VII
7.5	Umfrage Vortragende: Frage 4	VIII
7.6	Umfrage Vortragende: Frage 4 Ergänzungsfeld	VIII
7.7	Umfrage Vortragende: Frage 5	IX
7.8	Umfrage Vortragende: Frage 6	IX
7.9	Umfrage Vortragende: Frage 7	IX
7.10	Umfrage Vortragende: Frage 8	X
7.11	Umfrage Vortragende: Frage 9	X
7.12	Umfrage Vortragende: Frage 10	X
7.13	Umfrage Zuhörer: Frage 1	XI
7.14	Umfrage Zuhörer: Frage 2	XI
7.15	Umfrage Zuhörer: Frage 3	XI
7.16	Umfrage Zuhörer: Frage 4	XII
7.17	Umfrage Zuhörer: Frage 5	XII
7.18	Umfrage Zuhörer: Frage 5 Ergänzungsfeld	XIII
7.19	Umfrage Zuhörer: Frage 6	XIII
7.20	Umfrage Zuhörer: Frage 7	XIII
7.21	Umfrage Zuhörer: Frage 8	XIV

Tabellenverzeichnis

7.22 Umfrage Zuhörer: Frage 9	XIV
7.23 Umfrage Zuhörer: Frage 10	XIV
7.24 Essential Use Case - Vortragender: Neue Umfrage	XV
7.25 Essential Use Case - Vortragender: Umfrageergebnisse	XV
7.26 Essential Use Case - Vortragender: Bewertungsstatistik	XVI
7.27 Essential Use Case - Vortragender: Zugangsdaten editieren	XVI
7.28 Essential Use Case - Vortragender: Verbindung	XVI
7.29 Essential Use Case - Zuhörer: Neue Frage an den Vortragenden stellen	XVII
7.30 Essential Use Case - Zuhörer: An Umfrage teilnehmen	XVII
7.31 Essential Use Case - Administrator: Systemkonfiguration	XVII
7.32 Essential Use Case - Administrator: Systemaktualisierung	XVIII
7.33 Essential Use Case - Administrator: Benutzerverwaltung	XVIII
7.34 Essential Use Case - Administrator: Veranstaltungsübersicht	XVIII
7.35 Essential Use Case - Administrator: Datensicherung	XIX

Abbildungsverzeichnis

2.1	Kommunikationsmodell einer Veranstaltung	3
3.1	Entwicklungsmodell nach Constantine & Lockwood, entnommen aus (Pla09)	14
3.2	Beziehungsmodell der Rollen	17
3.3	Beziehungen der <i>Essential Uses Cases</i> der Rolle r01: Vortragender	18
3.4	Beziehungen der <i>Essential Uses Cases</i> der Rolle r02: Zuhörer	19
3.5	Beziehungen der <i>Essential Uses Cases</i> der Rolle r03: Administrator	20
3.6	Ausschnitt einer Navigationsmodellierung im Clientsystem	23
3.7	Mögliche Fenstergestaltung für das Client-System, Modell 1	24
3.8	Mögliche Fenstergestaltung für das Client-System, Modell 2	25
4.1	Kommunikationsmodell einer Veranstaltung mit LectuRate	29
4.2	Systemkomponenten und die verwendeten Kommunikationsprotokolle	34
4.3	Systemkomponenten und die verwendeten Kommunikationsprotokolle mit abgewandelter Kommunikation der Eingabemodule	34
5.1	Schematischer Aufbau des LectuRate Systems (Entnommen aus (Kri10)). Die gestrichelten Linien stehen für nicht implementierte Module	36

Anhang

Im Anhang sind die Auszählungsergebnisse der Umfragen zur Domänenrecherche 2.1, weitere *Essential Use Cases* 3.2.2 und ein Inhaltsverzeichnis des beiliegenden Datenträgers zu finden.

Umfragen

Für die Domänenrecherche wurden zwei getrennte Umfragen unter Studenten als Gruppe der Zuhörer und unter Hochschullehrern und Lehrbeauftragten als Gruppe der Vortragenden durchgeführt. Für die Studentenumfrage wurde die Online-Plattform Ilias der Hochschule genutzt, die Umfrage unter den Hochschullehrern wurde schriftlich durchgeführt. Im folgenden finden sich die Fragestellungen der beiden Umfragen sowie die zugehörigen Ergebnisse.

Umfrage Vortragende

Titel der Umfrage war "Interaktion in Vorlesungen und ähnlichen Veranstaltungen aus der Sicht des Vortragenden" und von 60 ausgeteilten Fragebögen konnten 32 ausgewertet werden.

Frage 1

Wie oft im Monat halten Sie Vorlesungen, Seminare oder ähnliche Veranstaltungen?

Anwortmöglichkeit	Anzahl
0 – 3 Veranstaltungen	2
3 – 10 Veranstaltungen	9
> 10 Veranstaltungen	21

Tabelle 7.1: Umfrage Vortragende: Frage 1

Frage 2

Welche Interaktionsmöglichkeiten bieten Sie in einer Veranstaltung, die Sie halten?

Häufigkeit (nie – häufig)	1	2	3	4	5	-	Summe
Ich stelle Fragen			3	4	25		32
Ich gliedere Frage ein		1	2	13	15	1	32
Ich reagiere auf Anmerkungen zum Vortrag			4	5	23		32

Tabelle 7.2: Umfrage Vortragende: Frage 2

Frage 3

Welche Art von Anmerkungen zum Vortrag haben Sie oder würden Sie gerne von den Zuhörern bekommen?

Attribut	Anzahl	v.H.
Lautstärke:	11	34,38%
Verständlichkeit:	29	90,63%
Geschwindigkeit:	21	65,63%

Tabelle 7.3: Umfrage Vortragende: Frage 3

Außerdem gab es noch folgende Nennungen in einem Ergänzungsfeld.

Attribut	Anzahl	v.H.
Inhalten	6	18,75%
Fragen	1	3,13%
Verhalten der Studenten	1	3,13%
Fach	1	3,13%
Interesse wecken	1	3,13%
Lesbarkeit der Folien	1	3,13%
alles was wichtig ist	1	3,13%
logischen Lücken	1	3,13%
Störgeräuschpegel	1	3,13%
gut/schlecht Einschätzung	1	3,13%

Tabelle 7.4: Umfrage Vortragende: Frage 3 Ergänzungsfeld

Frage 4

Nutzen Sie elektronische Geräte während einer Veranstaltung?

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
Ja	31	96,88%
Nein	1	3,13%

Tabelle 7.5: Umfrage Vortragende: Frage 4

Als Ergänzung zur Antwortmöglichkeit "Ja" gab es ein Feld zur Nennung der verwendeten Geräte mit folgenden Nennungen ¹.

Attribut	Anzahl	v.H.
Beamer	25	78,13%
Laptop/Notebook	24	75,00%
V-chat	1	3,13%
Tablet-PC	2	6,25%
elektronisches Whiteboard	1	3,13%
Aufzeichnungen	1	3,13%
Medienplayer	1	3,13%
Multimedia-Presenter	2	6,25%
Oszilloskope	1	3,13%
Messgeräte	1	3,13%
Mikrofon	1	3,13%
Overhead Projektor	2	6,25%
DVD Player	1	3,13%
Laserpointer	1	3,13%

Tabelle 7.6: Umfrage Vortragende: Frage 4 Ergänzungsfeld

¹ Sollte ein Teilnehmer explizit nur den Beamer oder eine Folienpräsentation genannt haben, wurde dafür implizit auch ein Laptop/Notebook vorausgesetzt.

Frage 5

Halten Sie es für möglich, auf elektronische Mitteilungen während eines Vortrags eingehen zu können?

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
Ja	11	34,38%
Nein	20	62,50%
Enthaltung	1	3,13%

Tabelle 7.7: Umfrage Vortragende: Frage 5

Frage 6

Würden Sie eine elektronische Umfragemöglichkeit in Ihren Veranstaltungen begrüßen?

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
Ja	17	53,13%
Nein	15	46,88%

Tabelle 7.8: Umfrage Vortragende: Frage 6

Frage 7

Würde Ihnen eine Auswertung von Zuhöreranmerkungen zu Ihrer Veranstaltung bei der Weiterentwicklung der Vortragspräsentation helfen?

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
Ja	24	75,00%
Nein	7	21,88%
weiß ich nicht	1	3,13%

Tabelle 7.9: Umfrage Vortragende: Frage 7

Frage 8

Wie alt sind Sie?

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
<25		0,00%
25-30		0,00%
30-40	2	6,25%
40-50	10	31,25%
50-60	14	43,75%
60<	6	18,75%

Tabelle 7.10: Umfrage Vortragende: Frage 8

Frage 9

Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
männlich	24	75,00%
weiblich	8	25,00%

Tabelle 7.11: Umfrage Vortragende: Frage 9

Frage 10

Bitte geben sie einen oder mehrere Berufe an. (Es war mehr als eine Antwort möglich.)

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
Student	0	0,00%
Arbeitnehmer	0	0,00%
Selbstständig	1	3,13%
Hochschullehrer	31	96,88%
Lehrbeauftragter	1	3,13%
Sonstige	0	0,00%

Tabelle 7.12: Umfrage Vortragende: Frage 10

Umfrage Zuhörer

Titel der Umfrage war „Interaktion in Vorlesungen und ähnlichen Veranstaltungen als Zuhörer“ und es wurden über die Onlineplattform Ilias² 146 Fragebögen ausgefüllt.

Frage 1

Wie oft im Monat besuchen Sie Vorlesungen, Seminare oder ähnliche Veranstaltungen?

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
0 - 3 Veranstaltungen	11	7,53%
3 - 10 Veranstaltungen	34	23,29%
mehr als 10 Veranstaltungen	101	69,18%

Tabelle 7.13: Umfrage Zuhörer: Frage 1

Frage 2

Nutzen Sie Interaktionsmöglichkeiten in einer Veranstaltung die Sie besuchen?

Nie - Häufig	1	2	3	4	5
Ich stelle Fragen	23	42	46	25	8
Ich gebe Antworten zu Fragen des Vortragenden	14	46	37	36	11
Ich mache Anmerkungen zur Präsentation des Vortrags	61	53	15	11	4

Tabelle 7.14: Umfrage Zuhörer: Frage 2

Frage 3

Welche Art von Anmerkungen würden oder haben Sie bereits dem Dozenten zukommen lassen?

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
zur Lautstärke	44	44,90%
zur Verständlichkeit des Vortrags	60	61,22%
zur Vortragsgeschwindigkeit	48	48,98%

Tabelle 7.15: Umfrage Zuhörer: Frage 3

²<http://ilias.fh-koeln.de>

Abbildungsverzeichnis

Die folgenden eigenen Anmerkungen wurden von den Umfrageteilnehmern abgegeben:

- zu ihrem spürbaren Interesse am eigenen Thema
- er soll die Mithörer um mehr Ruhe bitten!!!
- Fehler in der Präsentation, Fehlende Informationen
- zur Lautstärke der Kommilitonen
- zum Aufbau der Skripte
- Lob
- weitere Fragen über den Inhalt der Vortrages
- Gestaltung des Skripts / Tafelbild

Frage 4

Haben Sie bereits an einer Veranstaltung teilgenommen, die bspw. als Internetstream oder TV-Bild übertragen wurde?

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
Ja	17	11,89%
Nein	126	88,11%

Tabelle 7.16: Umfrage Zuhörer: Frage 4

Frage 5

Nutzen Sie elektronische Geräte während einer Veranstaltung?

Anwortmöglichkeit	Anzahl	v.H.
Ja	51	35,66%
Nein	92	64,34%

Tabelle 7.17: Umfrage Zuhörer: Frage 5

Abbildungsverzeichnis

Von den 51 Antworten mit "Ja" spezifizierten 47 ihre Wahl mit den folgenden Geräteangaben:

Anwort	Anzahl	v.H.
Notebook/Laptop	36	76,60%
SmartPhone	5	10,64%
Mobiltelefon	11	23,40%
GameBoy	1	2,13%
Netbook	5	10,64%
Kamera	1	2,13%

Tabelle 7.18: Umfrage Zuhörer: Frage 5 Ergänzungsfeld

Frage 6

Würden Sie eher mit dem Dozierenden interagieren, wenn Sie ein elektronisches Hilfsmittel benutzen könnten?

Anwort	Anzahl	v.H.
Ja	31	21,68%
Nein	112	78,32%

Tabelle 7.19: Umfrage Zuhörer: Frage 6

Frage 7

Wie schätzen Sie Ihre Erfahrungen mit folgenden Diensten ein?

keine - groß	1	2	3	4	5
SMS (Short Message Service)	6	3	11	21	102
Twitter.com Microblogging	113	10	11	5	4
Identi.ca Microblogging	133	6	3	1	0
E-Mail	1	2	8	15	117
Jabber/XMPP Messenger	118	8	8	6	3

Tabelle 7.20: Umfrage Zuhörer: Frage 7

Frage 8

Wie alt sind Sie?

Anwort	Anzahl	v.H.
jünger als 20	2	1,40%
20 - 25	91	63,64%
25 - 30	32	22,38%
30 - 40	15	10,49%
40 und älter	3	2,10%

Tabelle 7.21: Umfrage Zuhörer: Frage 8

Frage 9

Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an.

Anwort	Anzahl	v.H.
männlich	61	42,66%
weiblich	82	57,34%

Tabelle 7.22: Umfrage Zuhörer: Frage 9

Frage 10

Bitte geben sie einen oder mehrere Berufe an. (Es war mehr als eine Antwort möglich.)

Anwort	Anzahl	v.H.
Schüler	0	0,00%
Student	140	97,90%
Arbeitnehmer	39	27,27%
Selbstständig	5	3,50%
Rentner	0	0,00%
Sonstige	6	4,20%

Tabelle 7.23: Umfrage Zuhörer: Frage 10

Essential Use Cases

Als Ergänzung zu den in Kapitel 3.2.2 aufgestellten Essential Use Cases.

Vortragender

Neue Umfrage

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte eine Umfrage in seiner Veranstaltung machen	
	3. Präsentiert eine Maske zur Spezifizierung von Frage und Antwortvorgaben.

Tabelle 7.24: Essential Use Case - Vortragender: Neue Umfrage

Umfrageergebnisse

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte die Ergebnisse einer Umfrage ansehen	
	3. Präsentiert die Umfrageergebnisse mit Auswertung in verschiedenen Detailgraden.

Tabelle 7.25: Essential Use Case - Vortragender: Umfrageergebnisse

Bewertungsstatistik

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte seine aktuelle Veranstaltungsbewertung sehen	
	3. Präsentiert eine echtzeitaktualisierte Veranstaltungsbewertung im Hauptfenster der Applikation.

Tabelle 7.26: Essential Use Case - Vortragender: Bewertungsstatistik

Zugangsdaten editieren

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte seine Zugangsdaten eingeben/bearbeiten	
	3. Präsentiert eine Maske mit den bisherigen Eingaben und Bearbeitungsmöglichkeiten. Enthält Erklärung zu den Eingaben.

Tabelle 7.27: Essential Use Case - Vortragender: Zugangsdaten editieren

Verbindung

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte eine Verbindung zum System herstellen/abbrechen	
	3. Informiert mit einer Statusmeldung über eine erfolgreiche(n) oder nicht erfolgreiche(n) Herstellung/Abruch der Verbindung. Bietet allgemeine Hilfestellung bei bekannten Problemen.

Tabelle 7.28: Essential Use Case - Vortragender: Verbindung

Zuhörer

Neue Frage an der Vortragenden stellen

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte ein Anmerkung oder Frage zur Veranstaltung stellen	
	3. Informiert mit einer Statusmeldung über eine erfolgreiche oder nicht erfolgreiche Übermittlung. Bietet allgemeine Hilfestellung bei bekannten Problemen.

Tabelle 7.29: Essential Use Case - Zuhörer: Neue Frage an den Vortragenden stellen

An Umfrage zur Veranstaltung teilnehmen

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte an einer Umfrage zur Veranstaltung teilnehmen	
	3. Informiert mit einer Statusmeldung über eine erfolgreiche oder nicht erfolgreiche Teilnahme. Bietet allgemeine Hilfestellung bei bekannten Problemen.

Tabelle 7.30: Essential Use Case - Zuhörer: An Umfrage teilnehmen

Administrator

Systemkonfiguration

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte das System einrichten	
	3. zeigt Administrationsansicht mit Assistenten und Konfigurationsmasken

Tabelle 7.31: Essential Use Case - Administrator: Systemkonfiguration

Systemaktualisierung

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte das System aktualisieren	
	3. Führt Aktualisierung vom Quellmedium oder über eine Netzressource durch

Tabelle 7.32: Essential Use Case - Administrator: Systemaktualisierung

Benutzerverwaltung

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte autorisierte Benutzer zum System hinzufügen/entfernen	
	3. Präsentiert die Nutzerübersicht mit Assistenten zum Hinzufügen oder Entfernen von Benutzern

Tabelle 7.33: Essential Use Case - Administrator: Benutzerverwaltung

Veranstaltungsübersicht

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte eine Übersicht zu laufenden oder vergangenen Veranstaltungen	
	3. Präsentiert eine Übersicht aller laufenden Veranstaltungen ohne die Bewertungsdaten

Tabelle 7.34: Essential Use Case - Administrator: Veranstaltungsübersicht

Datensicherung

Benutzerabsicht	Systemverhalten
	1. Wartet auf Benutzereingaben
2. Möchte die bisherigen Datenbestände sichern	
	3. Sichert alle Datenbestände auf einem Medium oder einer Netzressource

Tabelle 7.35: Essential Use Case - Administrator: Datensicherung

Inhalt des Datenträgers

Nachfolgend ein Überblick über den Inhalt des beiliegenden Datenträgers:

- **LectuRate-Client**/ Das komplette Netbeans 6,9 Projekt der Java Clientanwendung. Die Zugangsdaten wurden aus der Konfiguration entfernt.
- **LectuRate-Server**/ Das komplette Netbeans 6,9 Projekt der Java Serveranwendung. Die Zugangsdaten wurden aus der Konfiguration entfernt.
- **Bilder**/ zum Praxisprojekt erstellte Grafiken und Bildschirmfotos.
- **Daten**/ Umfragedaten, einzelne Quelldokumente die nur im WWW vorhanden waren. Keine Weitergabe der Daten!
- **Praxisprojektbericht-Abgabeversion.pdf** Bewertungsgrundlage und zitierte Fassung des Praxisprojekts als PDF.
- **Bachelorthesis-Abgabeversion.pdf** Dieses Dokument als PDF.

Erklärung

Ich versichere, die von mir vorgelegte Arbeit selbstständig verfasst zu haben. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben. Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Drabenderhöhe, den 29. August 2010

Manuel Krischer

