
Hilfreiche Hilfe

Methode, Implementierung und Evaluation eines
Verfahrens zur Adaption an das prozedurale Wissen

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades
der Mathematisch-Geographischen Fakultät
der Katholischen Universität Eichstätt–Ingolstadt

vorgelegt von

Dorothea Iglezakis

aus
Berlin

Eichstätt, 2006

Eingereicht am: 22. Dezember 2006 in Eichstätt

bei der Mathematisch-Geographischen Fakultät

1. Gutachter: Prof. Dr. Jörg Desel
2. Gutachter: Prof. Dr. Heinz Mandl

Tag der mündlichen Prüfung: 12. Juni 2007

Berichte aus der Informatik

Dorothea Iglezakis

Hilfreiche Hilfe

Methode, Implementierung und Evaluation eines Verfahrens
zur Adaption an das prozedurale Wissen

Shaker Verlag
Aachen 2007

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Zugl.: Eichstätt, Kath. Univ., Diss., 2007

Copyright Shaker Verlag 2007

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-6352-2

ISSN 0945-0807

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Meiner Familie

Zusammenfassung

Das Ziel dieser Arbeit ist ein modulares und unkompliziert zu wartendes adaptives Hilfesystem für webbasierte Systeme, das hilfreich für den Benutzer ist. Bei Aufruf der Hilfe sollte der Benutzer idealerweise genau die Informationen bekommen, die in diesem Moment für ihn hilfreich und interessant sind.

Das in dieser Arbeit vorgestellte Hilfesystem strebt dieses Ziel an, indem es die präsentierten Hilfe-Inhalte an das Wissen des Benutzers anpasst. Entscheidend ist dabei das Wissen des Benutzers über die Funktionalitäten der Ziel-Software, auf die sich das Hilfesystem bezieht. Dieses Wissen wird aufgrund von Beobachtungsdaten erschlossen, die so erfasst werden, dass der Benutzer nicht bei seiner Arbeit gestört wird. Durch Integration von kognitionspsychologischen Erkenntnissen nähert sich die Modellierung möglichst nah an das real vorhandene Wissen an. Der Benutzer erhält damit, passend zu seinem vorhandenen Wissen, die Informationen, die in der aktuellen Situation für ihn interessant und hilfreich sind.

Gleichzeitig erleichtert diese Art der Adaption die Erstellung und Wartung von Hilfeinhalten und entlastet Hilfeautoren von der Aufgabe, unterschiedliche Versionen von Hilfeinhalten für verschiedene Benutzergruppen zu erstellen.

Die prototypische Implementierung des Hilfesystems zeigt die Machbarkeit der Idee für webbasierte Systeme. Mehrere empirische Studien evaluieren jeden Schritt der Adaption, vergleichen das gewählte Wissensmaß mit anderen aus der Literatur bekannten Adaptionenzielen, begründen die Adaptionentscheidungen und zeigen insgesamt die Wirksamkeit der Methode.

Danksagung

Diese Arbeit wäre nicht zustande gekommen, hätten mich nicht viele Menschen dabei unterstützt.

Zuerst danke ich meinem Doktorvater Prof. Dr. Jörg Desel, der mir den Quereinstieg in die Informatik ermöglicht hat, mir in meiner Themenwahl immer freie Hand gelassen hat und trotzdem jederzeit unterstützend zur Seite stand. Ich danke ihm auch für die Herstellung des Kontaktes und Pflege der Verbindung zur hmd-software AG, womit ich ein praktisches Anwendungsfeld für die Evaluation meiner Arbeit hatte. Und ich danke für eine schöne und vertrauensvolle Arbeitsatmosphäre, die nur bei einem solchen Chef entstehen konnte.

Ich danke auch sehr herzlich Herrn Prof. Dr. Heinz Mandl, der als Zweitkorrektor ein Auge auf die psychologischen Anteile der Arbeit warf: Vielen Dank für viele hilfreiche Anregungen und Verbesserungsvorschläge.

Ich danke allen Mitarbeitern der hmd-software AG, die trotz hohem Arbeitspensum an zwei meiner Studien teilgenommen haben und durch viele Anregungen und Fragen die Software WebTime ermöglicht und verbessert haben. Besonders möchte ich der Geschäftsführung von hmd, Martin Moser, Hannelore Moser und Christine Moser, für die Unterstützung meiner Forschung danken.

Vielen Dank auch den Teilnehmern der dritten Evaluationsstudie, die sich zuverlässig an meine Zeitpläne hielten und jeden Ihrer zahlreichen Untersuchungstermine wieder mit der gleichen Ernsthaftigkeit absolvierten.

Für das entspannte und freundschaftliche Arbeitsklima am Lehrstuhl für Angewandte Informatik möchte ich zudem meinen Kollegen Vesna Milijic, Robert Lorenz, Gabriel Juhas und Christian Neumair und den guten Geistern des Lehrstuhles Theresia Sichert, Birgit Eisen und Vera Weilermann danken.

Meine Studenten Alexandra Matt, Markus Huber und Christian Kölbl spielten eine besondere Rolle bei der Entstehung dieser Arbeit, da sie große Teile der Implementierung von CHEetah übernahmen, geduldig jede neue Idee mit mir diskutierten, selbst viele Anregungen mit einbrachten und durch ihr aktives

Mitdenken manche Haken und Ösen erst sichtbar machten. Neben der aktiven Mitarbeit möchte ich Ihnen auch für die Freundschaft danken, die im Laufe der Jahre entstanden ist.

Meine Freunde standen mir ebenfalls bereitwillig als Versuchspersonen für Pretests und als Diskussionspartner zur Verfügung. Besonderer Dank gilt hier Julia Schnall, die die gesamte Arbeit in Rekordzeit Korrektur las, Yvonne Schreiber, Sonja und Stefan Karg, Thomas Reinartz und Dorle Meisel.

Meine Eltern, Wolfram und Ruth Tippe, nahmen sogar schlaflose Nächte in Kauf, um mir als Versuchspersonen und als Korrekturleser zur Verfügung zu stehen. Vielen Dank nicht nur für diese Unterstützung.

Meinen Schwiegereltern Sofia und Charalambos Iglezakis, meiner Schwägerin Chrisula und meinem Schwager Jörg Hom und meinem Bruder Florian Tippe danke ich für Ihre moralische Unterstützung vom Entstehungsprozess bis zum Abschluss dieser Arbeit.

Mein Sohn Elias hat mir durch viel Schlaf am Tag genügend Zeit gelassen, diese Arbeit fertig zu stellen und gleichzeitig durch sein sonniges Wesen für genau den Ausgleich gesorgt, den ich in anstrengenden Phasen gebraucht habe.

Und nicht zuletzt möchte ich meinem Mann Ioannis Iglezakis danken, der mich in jeder Phase meiner Dissertation unterstützt hat, geduldig alle neuen Ideen und auch meine schlechte Laune bei Rückschlägen ertragen hat, der mir MetaPost bei und den Emacs nahe gebracht hat, dessen Dissertationsvorlage mir sehr viel Formatierungs- und Gliederungsarbeit gespart hat, der die gesamte Arbeit Korrektur gelesen hat und dessen Hartnäckigkeit auch für das Verschwinden der letzten overfull hbox gereicht hat.

Inhaltsverzeichnis

I	Einleitung	1
1	Motivation	3
2	Hilfesysteme	7
2.1	Definition	7
2.1.1	Effektivität von Hilfesystemen	8
2.1.2	Anforderungen an Hilfesysteme	10
2.1.3	Inhalte von Hilfesystemen	11
2.2	Hilfeansätze	12
2.2.1	Ansätze zu den Inhalten von Hilfe	12
2.2.2	Ansätze zur Erreichbarkeit von Hilfe	15
2.2.3	Ansätze zur Aktivität von Hilfesystemen	16
2.3	Diskussion	18
3	Benutzeradaptive Systeme	19
3.1	Benutzermodelle	20
3.1.1	Ziele der Modellierung	22
3.1.2	Methoden der Datengewinnung	23
3.2	Inferenzmechanismen	25
3.3	Adaptionstechniken	26
3.4	Diskussion	28
4	Existierende benutzeradaptive Hilfesysteme	31
4.1	UNIX Consultant	31
4.2	MetaDoc	32
4.3	ORIMUHS	33
4.4	EPIAIM	33
4.5	PUSH	34

4.6	PLUS	34
4.7	Lumière	35
4.8	AIHS	36
4.9	Diskussion	36
5	Ziele der Arbeit	41
II	Idee	45
6	Begriffsdefinitionen	47
6.1	Zielsoftware, Funktionalität, Prozess	47
6.2	Benutzer, Benutzeraktion, Benutzerhandlung	48
6.3	Prozedurales Wissen	48
7	Szenario	49
7.1	Einsatzszenario	49
7.2	Konsequenzen für das Hilfesystem	50
7.3	Gesamtsystem	51
8	Benutzermodell	53
8.1	Art des Benutzermodells	53
8.2	Eingabedaten	54
8.3	Prozesserkennung	54
8.4	Berechnung	56
8.4.1	Die ACT-Theorie	57
8.4.2	Anwendung der ACT-Theorie	59
9	Adaptionsmechanismus	61
9.1	Idee der Adaption	61
9.2	Hilfeformat	62
9.3	Methode	63
9.4	Grundlagen der Adaptionsentscheidung	64
9.4.1	Novizen und Experten	65
9.4.2	Empirische Ergebnisse	66
10	Zusammenfassung	71

III	Implementierung	75
11	CHEetah	77
11.1	Architektur	77
11.2	Module	78
11.3	Prozesserkennung	79
11.3.1	ProcessDefiner	79
11.3.2	ProcessRecognizer	80
11.4	Kontexterkennung	81
11.5	Benutzermodell-Berechnung	82
11.6	Adaption	83
11.6.1	Hilfeformat	83
11.6.2	Adaptionsmechanismus	85
11.7	Anzeige	86
12	WebTime	89
12.1	Funktionsumfang	89
12.2	Log-Mechanismus	90
12.2.1	Log-Format	90
12.2.2	Log-Architektur	91
13	Zusammenfassung	93
IV	Evaluation	95
14	Evaluation von Adaptiven Systemen	97
14.1	Framework	98
14.2	Design	99
14.3	Qualitätskriterien	100
14.3.1	Ausführungszeit	100
14.3.2	Qualität der Arbeit	101
14.3.3	Zufriedenheit	102
15	Empirie	103
15.1	Studie 1 — Evaluation des Inferenzmechanismus	105
15.1.1	Design	105
15.1.2	Operationalisierung	106

15.1.3	Versuchspersonen	108
15.1.4	Ergebnisse	109
15.1.5	Diskussion	111
15.2	Studie 2—Evaluation der Adaptionentscheidungen	113
15.2.1	Hilfebestandteile	114
15.2.2	Design	116
15.2.3	Operationalisierung	117
15.2.4	Hypothesen	119
15.2.5	Versuchspersonen	120
15.2.6	Ergebnisse	121
15.2.7	Diskussion	129
15.3	Studie 3 — Evaluation der Gesamtinteraktion	132
15.3.1	Hypothesen	133
15.3.2	Design	134
15.3.3	Ergebnisse	139
15.3.4	Diskussion	147
16	Zusammenfassung	151
V	Anwendung/Verallgemeinerung	153
17	Ziel der Anwendung	155
18	Anwendung der Idee	157
18.1	Benutzermodell	157
18.1.1	Voraussetzungen	157
18.1.2	Abhängige und unabhängige Bestandteile	158
18.1.3	Erweiterungsmöglichkeiten	160
18.2	Adaptionsmechanismus	160
18.2.1	Voraussetzungen	160
18.2.2	Abhängige und unabhängige Bestandteile	161
18.2.3	Erweiterungsmöglichkeiten	162
19	Anwendung der Implementierung	163
19.1	Prozesserkennung	163
19.2	Berechnung	164
19.3	Adaption	164

19.4 Anzeige	164
20 Verallgemeinerung der Evaluation	167
20.1 Evaluation des Inferenzmechanismus	167
20.2 Evaluation der Adaptionentscheidungen	168
20.3 Evaluation des Gesamtsystems	169
VI Zusammenfassung	171
21 Beiträge der Arbeit	173
22 Ausblick	175
Literaturverzeichnis	179
VII Anhang	197
A Implementierung	199
A.1 WebTime	199
A.1.1 Beispiel-Logfile	199
A.2 QuestionGen	201
A.2.1 Funktionalitäten	204
B Empirie	207
B.1 Studie 1	207
B.1.1 Instruktion	207
B.1.2 Fragebogen	207
B.1.3 Versuchspersonen	214
B.2 Pretest	214
B.2.1 Fragebogen	214
B.2.2 Durchgang 1	215
B.2.3 Durchgang 2	225
B.3 Studie 2	235
B.3.1 Instruktion	235
B.3.2 Fragebogen	235
B.3.3 Versuchspersonen	239

B.4	Studie 3	239
B.4.1	Instruktion	239
B.4.2	Fragebogen	241
B.4.3	Versuchsbedingungen	244