



Xpert.press

Claus Möbus et al.

Web-Kommunikation mit OpenSource

 Springer



Xpert.press

Claus Möbus et al.

Web-Kommunikation mit OpenSource

 Springer

Xpert.press

Die Reihe **Xpert.press** vermittelt Professionals
in den Bereichen Softwareentwicklung,
Internettechnologie und IT-Management aktuell
und kompetent relevantes Fachwissen über
Technologien und Produkte zur Entwicklung
und Anwendung moderner Informationstechnologien.

Claus Möbus · Andreas Eißner · Jan Feindt
Claudia Janßen · Jens Krefeldt · Sven Sieverding
Stefan Sölbrandt · Jörg Stumpe · Holger de Vries
Stefan Willer

Web-Kommunikation mit OpenSource

Chatbots, Virtuelle Messen, Rich-Media-Content

Mit 128 Abbildungen

Claus Möbus

Department für Informatik
Universität Oldenburg
Postfach 2503
26111 Oldenburg
claus.moebus@uni-oldenburg.de

Unter Mitarbeit von:

Andreas Eißner, Jan Feindt, Claudia Janßen, Jens Krefeldt, Sven Sieverding,
Stefan Sölbrandt, Jörg Stumpe, Holger de Vries und Stefan Willer

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

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

ISSN 1439-5428

ISBN-10 3-540-23286-9 Springer Berlin Heidelberg New York

ISBN-13 978-3-540-23286-5 Springer Berlin Heidelberg New York

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media
springer.de

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Text und Abbildungen wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Verlag und Autor können jedoch für eventuell verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Satz: Druckfertige Daten der Autoren

Herstellung: LE-TeX, Jelonek, Schmidt & Vöckler GbR, Leipzig
Umschlaggestaltung: KünkelLopka Werbeagentur, Heidelberg
Gedruckt auf säurefreiem Papier 33/3142 YL - 5 4 3 2 1 0

Vorwort

Die Idee, dieses Buch zu schreiben, entstand in der zweiten Hälfte des Jahres 2004. Herr Schmidt vom Projektträger DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) führte an einem Freitag Nachmittag eine mehrstündige Begehung unseres I-can-EIB-Projekts im OFFIS (Oldenburger Forschungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme) durch. Ihn interessierte jedes Detail dieses Web-Kommunikations-Projekts, besonders aber auch die Frage der Nachhaltigkeit der Projektergebnisse war ein Thema. Bei den Präsentationen der Mitarbeiter wurde uns selbst erst so richtig die Vielfalt der realisierten Ideen bewusst. Wir fanden, dass es notwendig sei, eine Abschlusspublikation in Form eines Buches vorzulegen. Ohne Abstriche ist eine Vermarktung des Prototyps^{1,2}, wegen seines Umfangs nicht möglich. In diesem Sinne entspricht das Buch auch der vom Förderer Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) gewünschten Nachhaltigkeit der Projektergebnisse.

Da wir I-can-EIB mit Open-Source-Software realisiert haben, lag es nahe, das Originalsystem zu publizieren, um den Staffelstab in andere Hände zu legen und nur die Anpassungen und Modifikationen vermarkten zu wollen. Dies ist uns z. B. mit dem Projekt Automotive Intelligence für die Volkswagen AG gelungen. Mit dem Springer-Verlag und seiner Xpert.press-Reihe wurde ein geeignetes Publikationsforum für ein Buch gefunden. Wir hatten im Laufe der Projektarbeit selbst viele Werke dieser Reihe gelesen, z. B. [Widhalm u. Mück 2002], [Braun 2003], [Christ 2003], [Eymann 2003], [Lindner 2003], [Rothfuss u. Ried 2003], [Weiß u. Jakob 2004],

¹Unter einem Prototyp versteht man im Softwareengineering Folgendes: „Diese werden im Laufe der Analyse und des Entwurfs erstellt, um den Kunden den Stand des Projektes besser zeigen zu können. Anhand von Prototypen können die Systemarchitektur, Anwenderschnittstellen und auch grundlegende Funktionen demonstriert und diskutiert werden“ [Zuser u. a. 2004, S. 56].

²„Ein Softwareprototyp ist die Anfangsversion eines Softwaresystems, die dazu verwendet wird, Konzepte zu demonstrieren, Entwurfsmöglichkeiten auszuprobieren und – grundsätzlich – Erkenntnisse über das Problem und seine möglichen Lösungen zu gewinnen.“[Sommerville 2001, S. 181]

[Brügge u. a. 2004], [Glöggler u. Glöggler 2005]. Dem Verlag schwebte ein Handbuch über unser Thema mit dem speziellen Schwerpunkt WWW vor.

Ein derart umfassendes grundlagenorientiertes Opus, wie z. B. [Meinel u. Sack 2004], wäre aber in der uns zur Verfügung stehenden Zeit nicht machbar gewesen. In mehreren Verhandlungen mit dem Herausgeber der Xpert.press-Reihe Herrn Schmidt (nicht identisch mit ersterem) wurde dann eine gemeinsame Konzeption erarbeitet, die für beide Seiten akzeptabel und hoffentlich auch für Leser und Käufer interessant ist. Ein Kompromiss ist auch der Titel des Buches, der aus Marketinggesichtspunkten „Web-Kommunikation mit Open Source – Chatbots, virtuelle Messen, Rich Media Content“ lautet. Wir hätten eine andere Akzentuierung „Wissenskommunikation im Web: Frage-Antwort-Systeme, animierte Chatbots, virtuelle agentenbasierte Messen“ präferiert.

Ein Wort noch zu dem in diesem Buch verwendeten Begriff Open Source: Der Begriff Open Source wurde durch die „Debian Free Software Guidelines (DFSG)“ im Juni 1997 von Bruce Perens³ ins Leben gerufen und weist 10 Kriterien zur Begriffsdefinition auf.⁴ Im Rahmen des I-can-EIB-Projektes ist weitestgehend Open-Source-Software verwendet bzw. entwickelt worden. Ausnahmen bilden hier die vorgeschlagenen VRML-Viewer (siehe Abschnitt 14.2.1 und Abschnitt 21.1), die nichtkommerziell frei nutzbar sind und das Logox WebSpeech Plugin (im Abschnitt 11.3.4).

Oldenburg, Juli 2005

Claus Möbus

Kontakt

Für Anregungen oder Tipps sind die Autoren unter der E-Mail-Adresse

I-can-EIB@offis.de

für Sie erreichbar. Wir bitten darum, im Betreff die angesprochenen Autoren namentlich zu nennen, damit die E-Mail ohne Verzug bearbeitet werden kann.

Aktuelle und weiterführende Informationen sowie frei verfügbare Sourcen sind auf unserer Website <http://www.i-can-eib.de> zu finden.

Danksagung

Wir haben bereits an anderer Stelle unseren Dank für die finanzielle Förderung und an den Projektträger ausgesprochen. Besonders möchten wir unserer Manuela Wüstefeld danken. Sie hat uns tatkräftig beim Erfassen der Texte, Layouten, Korrekturlesen und bei der Erledigung vieler Formalitäten unterstützt.

³Bruce Perens ist ehemaliger Maintainer von Debian GNU/Linux.

⁴Die Definition von Open Source wird von der Open-Source Initiative (OSI) unter <http://www.opensource.org/docs/definition.php> bereitgestellt. Letzter Zugriff am 02.05.2005.

Die Autoren



Von links nach rechts: Jens Krefeld (Cand. Inform., Universität Oldenburg), Claudia Janßen (Dipl. Inform., OFFIS), Jan Feindt (Dipl. Inform., OFFIS), Holger de Vries (Dipl. Inform., OFFIS), Prof. Dr. Claus Möbus (Projektleiter, Universität Oldenburg, OFFIS-SCS), Stefan Sölbrandt (Dipl. Inform., OFFIS), Stefan Willer (Cand. Inform., Universität Oldenburg), Jörg Stumpe (Cand. Inform., Universität Oldenburg), es fehlen: Andreas Eißner (Abteilungsleiter Multimedia/Projekte am Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik e.V., Oldenburg), Sven Sieverding (Cand. Inform., Universität Oldenburg).

Inhaltsverzeichnis

Teil I Für Entscheider: Frage-Antwort-Systeme	1
1 Einleitung	3
2 Das E-Learning- und Informationssystem I-can-EIB	5
2.1 Kommunikation	5
2.2 Die LERNET-Ausschreibung des BMWA	9
2.2.1 Arbeitsprozessorientierte Weiterbildung	10
2.2.2 Lernen am Kundenauftrag: Impliziter und expliziter Wis- senserwerb	11
2.3 Struktur des Rich-Media-Systems I-can-EIB	11
2.4 Prototypische Anwendungsszenarien von I-can-EIB	15
2.4.1 Szenario 1: Optimiertes Informationsangebot einer Ziel- gruppe: Forum für BMW-Fans und -Fahrer	16
2.4.2 Szenario 2: Einsatz im kommunalen Bürgerservice	16
2.4.3 Szenario 3: Einsatz im Customer Relation Management (CRM) der Unterhaltungsmedien	19
2.4.4 Szenario 4: Interaktives Informationsangebot einer Mu- sikkneipe	20
2.4.5 Szenario 5: Informationsangebot eines Universitätsinstituts	21
2.4.6 Szenario 6: E-Learning- und Informationsangebot einer Schule	22
2.4.7 Szenario 7: Beratungsservice eines innovativen Großun- ternehmens	22
3 Die Entwicklungsgeschichte von I-can-EIB	23
3.1 Das Uni-Seminar Agenten und Avatare	23
3.2 Der ffn-Chat	23
3.3 Die Vision eines internetbasierten Wissensmarktplatzes	25
4 Frage-Antwort-Systeme und I-can-EIB	29
4.1 Einleitung	29
4.2 Frage- und Antwort-Systeme	37
4.2.1 Theoretischer Rahmen von Frage und Antwort	38
4.2.2 Fragen	39

X INHALTSVERZEICHNIS

4.2.3	Antworten	41
4.2.4	Eine abstrakte FAS-Architektur	43
4.2.5	Frühere Systeme	44
4.2.6	State-of-the-Art: Der Halo-Pilot	45
5	Die Auslegung des I-can-EIB-Systems	59
6	Ausblick: Eine Roadmap der FAS 2003 – 2006	67
7	Avatare im E-Learning und E-Business	69
7.1	Chatbots, Avatare und Agenten	69
7.1.1	Agent	69
7.1.2	Chatbot	71
7.1.3	Avatar	72
7.1.4	Talking Head	72
7.1.5	Embodied Conversational Agent	73
7.2	Zusatznutzen von Avataren	73
7.3	Einsatzgebiete von Avataren	75
7.3.1	E-Learning	75
7.3.2	E-Business	76
8	Gesprächskompetenz digitaler Agenten	79
8.1	Der Turing-Test	80
8.2	Der Loebner-Preis	81
8.3	Chatbots	82
8.4	Information-Retrieval	84
9	Checkliste der erforderlichen Kompetenzen für IT-Experten	87
9.1	Rollenträger	87
9.2	Markup-Sprachen	88
9.3	Programmiersprachen	88
9.4	Administration	89
9.5	Multimedia	90

Teil II Für Content- und Software-Entwickler: Das I-can-EIB-System **91**

10	Portal	93
10.1	Einleitung	93
10.2	Begriffsdefinition	93
10.3	Referenzarchitektur	94
10.4	Portal-Software	94
10.4.1	Portal-Anwendungen	95
10.4.2	Portal-Basisdienste	95
10.5	Lösungen auf Open-Source-Basis	96

10.6	Das TikiWiki-System	98
10.6.1	Einbinden von Portal-Anwendungen	99
10.6.2	Das Template-System „Smarty“	100
11	Sprache	101
11.1	Einführung und Grundlagen	101
11.1.1	SAMPA	103
11.1.2	BOMP	104
11.2	Sprachsynthese	104
11.2.1	Verfahren der Sprachsynthese	105
11.2.2	Diphonsynthese	106
11.2.3	Unit-Selection	107
11.2.4	Mikrosegmentsynthese	108
11.3	TTS-Systeme	108
11.3.1	MBROLA	109
11.3.2	HADIFIX	110
11.3.3	IMS-Festival	110
11.3.4	G DATA Logox	111
11.4	Modellbasierte visuelle Synthese	111
11.4.1	Parametrische Modelle	112
11.4.2	Muskelbasierte Gesichtsanimation	112
11.5	Steuermodelle	113
11.5.1	Viseme	113
11.5.2	Koartikulationsmodelle	113
11.5.3	Triphonmodelle	114
11.6	Lippensynchronisation	114
11.7	Zusammenfassung	116
12	Der Avatar „EIBY“	117
12.1	Einleitung	117
12.2	Grundlegende Architektur	119
12.3	Modell und Animation	121
12.3.1	Mimik	122
12.3.2	Spezifikation von Avatar-Modellen	124
12.3.3	Avatar-Modellierung in ICE-FaceXML	125
12.3.4	Steuerung über Low-Level-Animationen	128
12.4	Verhalten	132
12.4.1	Herstellung von Glaubwürdigkeit und Vertrauen	132
12.4.2	Darstellung von Emotionen	133
12.4.3	Steuerung über High-Level-Animationen	136
12.4.4	Übertragbarkeit auf andere Modelle	138
12.5	EDGAR – der Avatar-Editor	139
12.5.1	Einleitung	139
12.5.2	Tour durch den Editor EDGAR	141

13 Gesprächskompetenz im I-can-EIB-System	147
13.1 Vorgehensmodell zur Verbesserung der Gesprächskompetenz . . .	147
13.2 Open-Source-Chatbots	151
13.2.1 Selbstlernende Chatbot-Systeme	151
13.2.2 AIML-Chatbots	152
13.3 A.L.I.C.E.	153
13.3.1 Kompetenzerwerb durch Supervised Learning	153
13.3.2 A.L.I.C.E.-Server	154
13.3.3 Verarbeitung der natürlichen Sprache	156
13.3.4 Web-Applikation	160
13.3.5 Wissensrepräsentation mit AIML	162
13.3.6 Generierung der Antworten	166
13.3.7 Tools zur Bearbeitung und Analyse von AIML-Dateien . .	170
13.3.8 Einbindung von Skriptsprachen in die Antwort-Templates	174
13.4 Wissensbasen	176
13.4.1 Einsteigerberatung	177
13.4.2 Information-Retrieval-Systeme	191
13.4.3 Information-Mining dynamischer Inhalte aus dem Web . .	199
13.4.4 Zugriff auf Wissen über einen Index	208
14 Wissensmarktplatz mit Agenten und Avataren	213
14.1 Einleitung	213
14.2 Architektur	215
14.2.1 Chatsystem (VNet)	218
14.2.2 Agentensystem (JADE)	225
14.2.3 Chatbot-Integration (A.L.I.C.E.)	246
14.2.4 CMS-Anbindung	249
14.3 Entwicklung mit VRML, AgentScript und JADE	250
14.3.1 Virtual Reality Modelling Language (VRML)	250
14.3.2 AgentScript und eine JADE-Implementation	251
14.3.3 JADE-Verhaltensentwicklung für AgentScript	264
14.3.4 Beispiel für die Entwicklung eines Verhaltens	267
14.3.5 Agenten zur Raumerstellung und Konfiguration	270
15 Entwicklung und Integration von Rich Media Learning Objects	275
15.1 Rich Media Content im E-Learning	275
15.1.1 Das Projekt I-can-EIB	276
15.2 Entwicklung von Rich Media Content im E-Learning	277
15.2.1 Fein- und Grobkonzept von Lerninhalten	278
15.2.2 Drehbuchentwicklung	281
15.2.3 Erstellung ablauffähiger Lernsequenzen	282
15.2.4 Implementierung, SCORM-Metadaten	283
15.3 Der XML-Drehbucheditor	284
15.3.1 Beschreibung der Eingabefelder	286

16 Standardisierung der Lerneinheiten	293
16.1 Entwicklung eines Drehbucheditors zur Unterstützung von Autoren bei der Content-Entwicklung	293
16.2 Content-Standardisierung: ADL-SCORM	294
16.3 Generierung SCORM-kompatibler Lerneinheiten	299
17 Evaluation	303
17.1 Evaluationsobjekt I-can-EIB-Avatar	304
17.2 Fragebogen	304
17.3 Pre-Post-Testdesign	305
17.4 Datenanalyse und statistische Auswertung	305
17.5 Ergebnisse	307
17.6 Zusammenfassung und Resümee	310
Teil III Für Administratoren: Installation und Konfiguration	313
18 Portal	315
18.1 Systemvoraussetzungen	315
18.2 Apache HTTP-Server	316
18.3 PHP Version 4	316
18.4 MySQL	317
18.4.1 Installation	317
18.4.2 Starten des MySQL-Dämons	317
18.4.3 Erstellung der Tiki-Datenbank	318
18.4.4 PHPMyAdmin	318
18.5 TikiWiki	319
19 Gesprächskomponenten des I-can-EIB-Systems	321
19.1 TreeTagger	321
19.1.1 Installationsvoraussetzung	321
19.1.2 Installation	321
19.1.3 Konfiguration	322
19.1.4 Programmstart	322
19.1.5 Anmerkungen zur Nutzung als Web-Service	322
19.2 A.L.I.C.E.	322
19.2.1 Installationsvoraussetzungen	322
19.2.2 Installation	323
19.2.3 Konfiguration	323
19.2.4 Eine Web-Applikation erzeugen	326
19.2.5 Auf dem Server installieren	326
19.2.6 Wissensinhalte verfügbar machen	326
19.3 Webbasierte Datenextraktion mit W ³ xtract	327
19.3.1 Installation	327

19.3.2	Konfiguration und Wartung	327
19.3.3	Zeitgesteuerte Ausführung	328
19.3.4	XPath-Ausdruck ermitteln	329
19.3.5	Alternative HTML-Parser	330
20	Avatar-System	331
20.1	Installation	331
20.1.1	Allgemeines	331
20.1.2	Systemanforderungen	331
20.1.3	Installation des Avatar-Editors EDGAR	333
20.1.4	Installation des Java-Applets	333
20.1.5	Das Applet in der Initialisierungsphase	333
20.2	Konfiguration	335
20.2.1	Einleitung	335
20.2.2	Kommunikation zwischen Applet und Server	335
20.2.3	Die Applet-Parameter	337
20.2.4	Anbindung alternativer TTS-Engines	338
21	3D-Multiagentensystem	339
21.1	Installation	339
21.1.1	Systemanforderungen	339
21.1.2	Installation des MAS-Systems	340
21.2	Konfiguration	342
21.2.1	VNet-Client/Server-Konfiguration	343
21.2.2	JADE-Eigenschaften	343
21.2.3	Ausstellungskonfigurator	348
Teil IV	Anhang	351
A	Avatar-Beschreibungssprache	353
A.1	ICE-FaceXML-DTD	353
A.2	ICE-FaceXML-Tags-Übersicht	354
A.2.1	<icefacexml>	354
A.2.2	<vertices>	354
A.2.3	<vertex>	354
A.2.4	<polygons>	354
A.2.5	<polygon>	354
A.2.6	<flexes>	355
A.2.7	<flex>	355
A.2.8	<transform>	355
A.2.9	<groups>	355
A.2.10	<group>	356
A.2.11	<colorgroups>	356
A.2.12	<colorgroup>	356