
Entwicklung und Management von Informationssystemen und intelligenter Datenauswertung

Herausgeber:

Prof. Dr. Paul Alpar, Philipps-Universität Marburg

Prof. Dr. Ulrich Hasenkamp, Philipps-Universität Marburg

Steffen Keßler

Anpassung von Open-Source-Software in Anwenderunternehmen

Steffen Keßler
Philipps-Universität Marburg
Deutschland

Dissertation Philipps-Universität Marburg, 2012

ISBN 978-3-658-01954-9
DOI 10.1007/978-3-658-01955-6

ISBN 978-3-658-01955-6 (eBook)

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

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2013

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

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.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Vieweg ist eine Marke von Springer DE. Springer DE ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.
www.springer-vieweg.de

Geleitwort

Open-Source-Software (OSS) wird heute von fast allen privaten Nutzern, Unternehmungen und öffentlichen Organisationen genutzt. Die vielen Nutzer und Organisationen setzen die Software ein, weil sie meistens kostenlos genutzt werden darf. Die Software besitzt jedoch eine andere wichtige Eigenschaft, die namensstiftend ist, den offenen Quellcode. Damit kann jeder Nutzer OSS nach Belieben, unter gegebenen Lizenzbedingungen, auf seine eigenen Bedürfnisse zuschneiden bzw. anpassen.

Während die meisten privaten Nutzer nicht über die Kenntnisse verfügen, um die Eigenschaft des offenen Quellcodes auszunutzen, sind diese Fähigkeiten in technisch orientierten und großen Unternehmungen durchaus zu finden. Dennoch verändern auch Unternehmungen OSS relativ selten. Es stellt sich einerseits die Frage, woran das liegt. Andererseits stellt sich die Frage, wie dieser Prozess gesteuert wird, wenn es zu OSS-Veränderungen kommt.

Der Autor geht den genannten Fragen nach und entwickelt ein Prozessmodell für die Anpassung von OSS. Methodisch bedient er sich dabei der Aktionsforschung. Die Arbeit stellt die besonderen Anforderungen an das Konfigurations- und Änderungsmanagement heraus und strukturiert die möglichen Zustandsübergänge der Software-Quelltexte.

Zusätzlich untersucht der Autor gängige Steuerungsmodelle für das Management von Softwareentwicklung und -einsatz auf Erweiterbarkeit im Hinblick auf OSS-Anpassungen. Für diesen Zweck zieht er vier verschiedene populäre Ansätze heran, die vom strategischen und managementorientierten Ansatz COBIT bis zum prozess- und softwareorientierten Standard ISO/IEC 15504 reichen.

Das entwickelte Prozessmodell kann das Management von OSS-Anpassung effektiv unterstützen und damit die Komplexität, die aus der Anpassung resultiert, beherrschbar machen. Die Untersuchung von Best-Practice-Frameworks hinsichtlich der für die Anpassung von OSS notwendigen Unterstützung zeigt Möglichkeiten auf, wie mit den Frameworks die Anpassung von OSS weiter unterstützt und damit vorangetrieben werden kann.

Paul Alpar

Vorwort

Mit der umfangreichen Anpassung von Open Source Software (OSS) kam ich erstmalig im Rahmen eines von mir parallel zu meiner Diplomarbeit gestarteten Webprojekts in Berührung. Die Verfügbarkeit des Quelltextes ermöglichte es, an der Weiterentwicklung der OSS durch das OSS-Projekt zu partizipieren, aber zusätzlich spezifische Funktionen zeitnah selbst entwickeln zu können.

Wenngleich OSS durch die Wissenschaft interdisziplinär erforscht wird, ist festzuhalten, dass die aus einer Anpassung von OSS in Anwenderunternehmen resultierenden Implikationen bisher noch nicht in ausreichendem Maße gewürdigt worden sind. Es lag daher nahe, diese im Rahmen der vorliegenden Arbeit zu untersuchen.

Für die Unterstützung einer solchen vergleichsweise praxisnahen Untersuchung und die wertvollen Hinweise, wie eine solche Arbeit trotz der Praxisnähe auch wissenschaftlich anspruchsvoll zu gestalten ist, möchte ich mich bei meinem Doktorvater Prof. Dr. Paul Alpar herzlich bedanken.

Weiterhin möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. Ulrich Hasenkamp bedanken, der trotz vielfältiger Aufgaben und Verpflichtungen ohne Zögern die Übernahme des Zweitgutachtens zusagte, sowie bei Herrn Prof. Dr. Michael Stephan für die Übernahme des Prüfungsvorsitzes.

Mein Dank gebührt zudem Dr. Patrick Noll, Dr. Jonas Rommelspacher und Ivonne Kröschel für die Diskussionen und Anregungen während der Erstellung dieser Arbeit sowie die gute Zusammenarbeit während der gemeinsamen Arbeit am Institut für Wirtschaftsinformatik.

Mein größter Dank gebührt meinen Eltern und meinem Bruder Torsten für ihre umfangreiche Unterstützung während meiner gesamten Studienzeit sowie meiner Freundin Maria für das Verständnis, das sie für die erhebliche von mir in diese Arbeit investierte Zeit aufgebracht hat.

Steffen Keßler

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	XIII
Abbildungsverzeichnis.....	XVII
Tabellenverzeichnis.....	XIX
1. Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Motivation.....	3
1.3 Forschungsziel und Vorgehensweise.....	4
1.4 Aktionsforschung als Forschungsansatz.....	6
1.4.1 Einsatz in der Wirtschaftsinformatik.....	9
1.4.2 Relevanz und wissenschaftliche Strenge.....	11
1.5 Aufbau der Arbeit.....	12
2. Open-Source-Software (OSS).....	15
2.1 Grundlagen.....	15
2.1.1 Historische Entwicklung.....	15
2.1.2 Nutzung.....	16
2.1.3 Geschäftsmodelle.....	18
2.2 Entwicklung von OSS.....	20
2.2.1 OSS-Projekte und -Communitys.....	20
2.2.2 Teilnehmer an OSS-Projekten.....	21
2.2.3 Organisation von OSS-Projekten.....	22
2.2.4 Koordination in OSS-Projekten.....	23
2.2.5 Entwicklungsprozess.....	25
2.3 Rechtliche Fragen.....	28
2.3.1 Urheberrecht.....	28
2.3.2 Patentrecht.....	33
2.3.3 Vertrags- und Haftungsrecht.....	34
2.4 OSS in Unternehmen.....	35
2.4.1 Einordnung von OSS.....	35
2.4.2 Einsatzgründe für OSS.....	37
2.4.3 Bewertung der Qualität von OSS.....	38
2.4.4 Anpassung von OSS.....	40

3.	Softwarelebenszyklus und Softwareevolution	43
3.1	Softwarelebenszyklus	45
3.1.1	Systementwicklung.....	45
3.1.2	Softwarewartung.....	49
3.2	Softwareevolution.....	53
3.2.1	Begriff.....	53
3.2.2	Untersuchung proprietärer Software	56
3.2.3	Untersuchung von OSS	59
4.	Untersuchung der internen Anpassung von OSS in einem Praxisprojekt	63
4.1	Vorstellung des Projektes	63
4.2	Durchführung der Untersuchung.....	71
4.2.1	Ausgangslage.....	71
4.2.2	Planung	72
4.2.3	Durchführung	73
4.3	Erste Iteration.....	76
4.3.1	Installation des Systems	77
4.3.2	Anpassungen.....	78
4.3.3	Updateprozess.....	84
4.3.4	Reflexionsphase.....	91
4.4	Folgeiterationen	94
4.4.1	Interne Weiterentwicklung in der Nutzungsphase	95
4.4.2	Konflikte und Redundanzen in den Updatephasen	98
4.4.3	Nicht-offizielle externe Anpassungen	100
4.4.4	Übernahme von Code aus Folgeversionen (Backports).....	103
4.4.5	Disruptive Codeänderung seitens des OSS-Projekts.....	105
4.5	Ergebnisse.....	107
5.	Prozess der Anpassung von OSS in Unternehmen	111
5.1	Vorbetrachtung	111
5.2	Grobgranulares Prozessmodell	116
5.3	Besonderheiten aufgrund der Anpassung von OSS.....	118
5.3.1	Änderungsanträge.....	118
5.3.2	Auswirkungsanalyse.....	119

5.3.3	Versionsplanung	120
5.3.4	Implementierung der Änderungen	120
5.3.5	Systemfreigabe	122
5.4	Anforderungen an das Konfigurations- und Änderungsmanagement	123
5.4.1	Spezielle Anforderungen an das Konfigurationsmanagement	125
5.4.2	Spezielle Anforderungen an das Änderungsmanagement	127
5.5	Zustände und Zustandsübergänge von Quelltextartefakten	130
5.5.1	Relevanz von Zustandsänderungen bei einer Anpassung von OSS	130
5.5.2	Darstellung von Zustandsübergangsdigrammen mittels UML	130
5.5.3	Zustände und Zustandsübergänge von Quelltextartefakten	132
5.6	Zusammenfassung	141
6.	Anpassung von OSS und Best-Practice-Frameworks	143
6.1	Best-Practice-Frameworks im Kontext des Softwarebetriebs	143
6.2	Analyse der Frameworks	146
6.2.1	Control Objectives for Information and Related Technology	146
6.2.1.1	Untersuchung	149
6.2.1.2	Ergebnis	154
6.2.2	IT Infrastructure Library	155
6.2.2.1	Untersuchung	157
6.2.2.2	Ergebnis	164
6.2.3	Capability Maturity Model Integrated for Development	165
6.2.3.1	Untersuchung	167
6.2.3.2	Ergebnis	175
6.2.4	ISO/IEC 15504	176
6.2.4.1	Untersuchung	179
6.2.4.2	Ergebnis	186
6.3	Zusammenfassung	186
7.	Zusammenfassung und Ausblick	189
7.1	Zusammenfassung	189
7.2	Ausblick	191
	Literaturverzeichnis	193

Abkürzungsverzeichnis

ACQ	Acquisition Process Group
AI	Acquire and Implement
AMD	Amendment
API	Application Programming Interface
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BP	Base Practice
BS	British Standard
BSD	Berkeley Software Distribution
CAR	Causal Analysis and Resolution
CCTA	Central Computer & Telecommunications Agency
CI	Configuration Item
CM	Configuration Management
CMM	Capability Maturity Model
CMMI	Capability Maturity Model Integrated
CMMI-Dev	CMMI for Development
CMS	Content-Management-System
CSI	Continual Service Improvement
CVS	Concurrent Version System
COBIT	Control Objectives for Information and Related Technology
COTS	Commercial-Of-The-Shelf
DAR	Decision Analysis and Resolution
DBMS	Datenbankmanagementsystem
DIN	Deutsches Institut für Normung
DS	Deliver and Support
E-Type	Evolutionary Type

ENG	Engineering Process Group
FSF	Free Software Foundation
GNU	Gnu's Not UNIX
GPL	General Public License
GPL v2	GPL Version 2
GPL v3	GPL Version 3
HTML	Hypertext Markup Language
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IPM	Integrated Project Management
IRC	Internet Relay Chat
IS	Informationssystem
ISACA	Information Systems Audit and Control Association
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnologie (Information Technology)
ITIL	IT Infrastructure Library
ITIL v3	ITIL Version 3
LAMP	Linux, Apache, MySQL, PHP
LGPL	Lesser General Public License
MA	Measurement and Analysis
MAN	Management Process Group
ME	Monitor and Evaluate
NASA	National Aeronautics and Space Administration
OGC	Office of Government Commerce
OMG	Object Management Group
OPE	Operation Process Group
OS	Open Source

OSI	Open Source Initiative
OSS	Open-Source-Software
PAM	Prozessassessmentmodell
PatG	Patentgesetz
PHP	PHP: Hypertext Preprocessor
PI	Product Integration
PIM	Process Improvement Group
PMC	Project Monitoring and Control
PNG	Portable Network Graphics
PO	Plan and Organise
PP	Project Planning
PPQM	Process and Product Quality Assurance
RC	Release Candidate
PR	Preview Release
PRM	Prozessreferenzmodell
QPM	Quantitative Project Management
RD	Requirements Development
REQM	Requirements Management
REU	Reuse Process Group
RFC	Request for Change
RIN	Resource and Infrastructure
RSKM	Risk Management
RSS	Really Simple Syndication bzw. Rich Site Summary
SAM	Supplier Agreement Management
SCAMPI	Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement
SEI	Software Engineering Institute
SG	Specific Goal

SLA	Service Level Agreement
SLOC	Source Lines of Code
SN	Social News
SO	Service Operation
SP	Specific Process
SPICE	Software Process Improvement and Capability Determination
SPL	Supply Process Group
SSW	Standardsoftware
ST	Service Transition
SUP	Support Process Group
SVN	Apache Subversion
TCO	Total Cost of Ownership
TS	Technical Solution
UML	Unified Modeling Language
VAL	Validation
VER	Verification
WP	Work Product
XP	Extreme Programming
XT	Extreme Tailoring

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Klassifikation von Software nach Herkunft und Einsatzbereich....	5
Abbildung 2:	Zyklischer Ablauf von Diagnostic Stage und Therapeutic Stage als Essenz der Aktionsforschung	8
Abbildung 3:	Prozess der Aktionsforschung nach Zuber-Skerritt (1993)	8
Abbildung 4:	Software-Lebenszyklus	43
Abbildung 5:	Wasserfallmodell ohne Möglichkeit von Rücksprüngen in vorhergehende Phasen	47
Abbildung 6:	Der „System Evolution Process“	54
Abbildung 7:	Das „Simple Staged Model“ von Bennett und Rajlich (2000)	54
Abbildung 8:	Screenshot der SN-Website Colivia.de	65
Abbildung 9:	Nicht einheitlich definierte Datentypen für User-IDs (user_id, pv_user_id, friend_id)	70
Abbildung 10:	„To-Do“-Abschnitte im Quelltext	70
Abbildung 11:	Fehlende Überprüfung einer Variable in der Datei rss2.php des offiziellen Pligg CMS Release Beta 9.0	80
Abbildung 12:	Handhabung externer Dateien im Fall intern nicht angepasster Dateien oder nicht auffindbarer Dateien	87
Abbildung 13:	Überführung der externen Anpassungen in den internen Quelltext im Fall einer intern angepassten Datei	88
Abbildung 14:	Einbezug weiterer PHP-Dateien mittels include() in /libs/link.php	93
Abbildung 15:	Bereitstellung eines Bugfixes durch ein Teammitglied im Pligg-Diskussionsforum	96
Abbildung 16:	Bekannter Bugfix, der noch nicht Teil des offiziellen Release ist	101
Abbildung 17:	Auflistung offener Bugs durch einen Nutzer	102
Abbildung 18:	Überführung von Quelltext aus dem Versionsverwaltungssystem des OSS-Projekts in das interne Release sowie späterer Entfall bei einem Update	104

Abbildung 19: Forenbeitrag zu geplanter Version 2.0 des Pligg CMS	105
Abbildung 20: Disruptive Codeänderung	106
Abbildung 21: Prozessmodell für die Anpassung von OSS	117
Abbildung 22: Schlüsselemente des OSS-Entwicklungsprozesses	133
Abbildung 23: Zustandsübergänge von Quelltextartefakten	135
Abbildung 24: Einordnung und Vergleich der Referenzmodelle und Standards	145
Abbildung 25: COBIT-Domänen und ihre Prozesse	148
Abbildung 26: Hauptbände von ITIL Version 3	156
Abbildung 27: Prozessbereiche in Continuous und Staged Representation	166
Abbildung 28: Dimensionen in ISO/IEC 15504	178
Abbildung 29: ISO 15504-5: Prozesse, Prozesskategorien und -gruppen	180

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die 10 am häufigsten genutzten Lizenzen auf SourceForge.net (Stand Februar 2012).....	31
Tabelle 2: „Laws of Software Evolution“ nach Lehman et al. (1997).....	57
Tabelle 3: Versionshistorie von Pligg	67
Tabelle 4: Umfangreichste interne Anpassungen des CMS in der ersten Iteration und von diesen betroffene Dateien	83
Tabelle 5: Anzahl gelöschter, geänderter und neuer Dateien zwischen den externen Releases Beta 9.0 und Beta 9.5	85
Tabelle 6: Anzahl gelöschter, geänderter und neuer Dateien im internen Entwicklungszweig vor dem Update auf Version Beta 9.5 des Pligg CMS	85
Tabelle 7: Aufteilung der im internen Release geänderten Dateien	86
Tabelle 8: Inkompatibilitäten und obsoletere interne Anpassungen im Verlauf der Untersuchung	98
Tabelle 9: Besondere Anforderungen an das Konfigurations- und Änderungsmanagement im Fall der Anpassung von OSS.....	129
Tabelle 10: Mögliche Zustandsübergänge von Quelltextartefakten	141
Tabelle 11: Berücksichtigung von Stakeholdern in den Frameworks	187
Tabelle 12: Berücksichtigung eines Monitorings in den Frameworks	188
Tabelle 13: Berücksichtigung der Erstellung von Baselines in den Frameworks.....	188