

Stan Bühne

Darstellung der Variabilität von Software-Produktfamilien durch Use Cases

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

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

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2002 Diplom.de
ISBN: 9783832455576

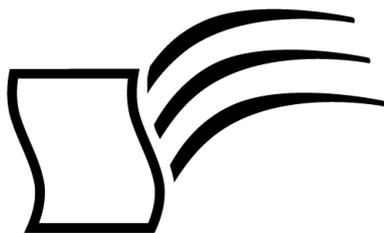
Stan Bühne

Darstellung der Variabilität von Software-Produktfamilien durch Use Cases

Stan Bühne

Darstellung der Variabilität von Software-Produktfamilien durch Use Cases

Diplomarbeit
an der Universität - Gesamthochschule Essen
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
4 Monate Bearbeitungsdauer
April 2002 Abgabe



Diplom.de

Diplomica GmbH ———
Hermannstal 119k ———
22119 Hamburg ———

Fon: 040 / 655 99 20 ———
Fax: 040 / 655 99 222 ———

agentur@diplom.de ———
www.diplom.de ———

ID 5557

Bühne, Stan: Darstellung der Variabilität von Software-Produktfamilien durch

Use Cases / Stan Bühne - Hamburg: Diplomica GmbH, 2002

Zugl.: Essen, Universität - Gesamthochschule, Diplomarbeit, 2002

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 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

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.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomica GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2002

Printed in Germany

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation dieser Arbeit	1
1.2 Ziel der Diplomarbeit	2
1.3 Überblick	3
2 Software-Produktfamilien	4
2.1 Prozesse der SW-Produktfamilienentwicklung	4
2.1.1 Domain Engineering	5
2.1.2 Application Engineering	6
2.1.3 Effektivität einer Software-Produktfamilie	6
2.2 Variabilität in Software-Produktfamilien	7
2.2.1 Beschreibung von Variabilität	7
2.2.2 Umsetzungsarten von Variabilität	8
2.2.3 Auftreten von Variabilität	9
2.2.4 Variabilität im RE-Kontext	9
2.3 Zusammenfassung	11
3 Variabilität einer Software-Produktfamilie aus Kundensicht	12
3.1 Einführung	12
3.2 Sichten auf Variabilität	14
3.3 Beispiel FIS	14
3.4 Modell der differenzierten Kundensicht auf Variabilität	16
3.4.1 Abbildungs-Variabilität	16
3.4.1.1 Variabilität in Geschäftsobjekten	17
3.4.1.2 Variabilität in der Datenqualität	18
3.4.1.3 Abbildungs-Variabilität am Beispiel	18
3.4.2 Funktions-Variabilität	19
3.4.2.1 Variabilität in der Benutzerfunktionalität	20
3.4.2.2 Variabilität in der Benutzerfreundlichkeit	21
3.4.2.3 Variabilität in der Benutzer-Dienstgüte	22
3.4.2.4 Funktions-Variabilität am Beispiel	23
3.4.3 Technische Variabilität	24
3.4.3.1 Variabilität in Geschäftssystemen	24
3.4.3.2 Technische Variabilität am Beispiel	25
3.5 Metamodell der PF-Variabilität	26
3.6 Zusammenfassung	27

4 Use Cases zur Darstellung von PF-Variabilität?	28
4.1 <i>Einführung – Use Cases</i>	28
4.2 <i>Darstellung funktionaler Anforderungen</i>	29
4.2.1 Einzelapplikationen	29
4.2.2 Produktfamilien	30
4.2.3 Erweiterungen des Use Case Modells	32
4.2.4 Darstellung von Abläufen und Daten(-flüssen)	34
4.3 <i>Darstellung nicht-funktionaler Anforderungen</i>	35
4.3.1 Begriff der nicht-funktionalen Anforderung	35
4.3.2 Einzelapplikationen	35
4.3.3 Produktfamilien	36
4.4 <i>Zusammenfassung</i>	38
5 Darstellung der Variabilitäts-Sichten	39
5.1 <i>Einführung</i>	39
5.2 <i>Darstellung der Abbildungs-Variabilität</i>	39
5.2.1 Untersuchung der Darstellbarkeit von Geschäftsobjekten	39
5.2.2 Untersuchung der Darstellbarkeit der Geschäftsqualität	40
5.3 <i>Darstellung der Funktions-Variabilität</i>	40
5.3.1 Untersuchung der Darstellbarkeit der Benutzerfunktionalität	40
5.3.1.1 Darstellung variabler Funktionen	40
5.3.1.2 Darstellung variabler Abläufe und Datenflüsse	43
5.3.2 Untersuchung der Darstellbarkeit der Dienstqualität	44
5.4 <i>Darstellung der Technischen-Variabilität</i>	47
5.4.1 Untersuchung der Darstellbarkeit von Geschäftssystemen	47
5.5 <i>Beurteilung der Darstellbarkeit durch Use Cases</i>	48
5.6 <i>Modellerweiterungen zur Darstellung nicht-funktionaler Variabilität</i>	50
5.6.1 Darstellung nicht-funktionaler Variabilität durch NFR-Trees	50
5.6.2 Kombination von Use Cases und NFR-Trees	50
5.6.3 NFR-Trees am Beispiel der Funktions-Variabilität	52
5.7 <i>Abhängigkeiten zwischen Varianten</i>	53
5.7.1 Abhängigkeiten an einem Variationspunkt	53
5.7.2 Abhängigkeiten einer Variabilitäts-Klasse	54
5.7.3 Abhängigkeiten einer Variabilitäts-Sicht	55
5.7.4 Abhängigkeiten unterschiedlicher Variabilitäts-Sichten	55
5.7.5 Erweiterung um Abhängigkeits-Constraints	56
5.8 <i>Ganzheitliche Betrachtung der Variabilitäts-Sichten</i>	57
6 Umsetzung der PF-Variabilität am Beispiel	59
6.1 <i>Einführung</i>	59
6.2 <i>Darstellung von PF-Variabilität durch Rose</i>	60
6.2.1 Erweiterung um Stereotype	60
6.2.2 REI – Rose Extensibility Interface	61
6.2.3 Aufteilung in Variabilitäts-Sichten	62
6.3 <i>Beschreibung der Funktions-Variabilität durch Rose</i>	63
6.3.1 Darstellung variabler Funktionen	63

Darstellung der Variabilität von Software-Produktfamilien durch Use Cases

6.3.1.1	Allgemeine Darstellung von Funktionen durch Rose	63
6.3.1.2	Darstellung variabler Funktionen	64
6.3.1.3	Darstellung variabler Abläufe	65
6.3.1.4	Abhängigkeiten zwischen UC-Varianten	66
6.3.2	Darstellung variabler NFRs	67
6.3.2.1	Allgemeine Darstellung von NFR-Trees durch Rose	67
6.3.2.2	Abhängigkeiten zwischen UC und NFR	69
6.3.2.3	Automatische Generierung von Abhängigkeitsdiagrammen	70
6.4	<i>Beschreibung der Abbildungs-Variabilität durch Rose</i>	71
6.4.1	Darstellung variabler Daten	71
6.4.2	Abhängigkeiten zwischen UC und Daten	72
6.4.3	Automatische Generierung von Abhängigkeitsdiagrammen	72
6.5	<i>Erstellung eines Produkt-Modells</i>	73
6.5.1	Erstellen der minimalen Funktionalität	74
6.5.2	Hinzufügen optionaler Funktionalität	75
6.5.3	Auffinden der notwendigen Daten und Objekte	75
6.5.4	Fertigstellen der Produkt-Modelle	76
6.6	<i>Bewertung von Rose</i>	77
7	Zusammenfassung und Ausblick	78
7.1	<i>Zusammenfassung</i>	78
7.2	<i>Resümee und Ausblick</i>	79
8	Literaturverzeichnis	80
Anhang A	– Rose Erweiterungen	84
Anhang B	– Selbständigkeitserklärung	113

Abkürzungsverzeichnis

AE	Application Engineering
CI	Check-In
CIT	Check-In Terminal
CIS	Check-In Schalter
CRM	Customer Relationship Management
DE	Domain Engineering
ER	Entity Relationship
ERM	Entity Relationship Model
ERP	Enterprise Resource Planning
FIS	Fluginformationssystem
HW	Hardware
IS	Informationssystem
IT	Informationstechnologie
NF	Nicht-funktional(e) (non-functional)
NFR	Nicht-funktionale Anforderung (non-functional requirement)
PF	Produktfamilie
PL	Product Line
PLA	Product Line Architecture
RE	Requirements Engineering
UC	Use Case
UCM	Use Case Modell
UCT	Use Case Template
UML	Unified Modelling Language
URN	Unified Requirements Notation
SW	Software
V	Variant
VP	Variation Point
VoIP	Voice over Internet Protocol
WAP	Wireless Application Protocol

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1 – Software-Produktfamilien-Prozess	5
Abbildung 2-2 – Produktfamilien-Architektur.....	6
Abbildung 2-3 – Variationspunkte und Varianten	8
Abbildung 2-4 – RE-Welten	10
Abbildung 3-1 – Probleme der Darstellungs-Komplexität	13
Abbildung 3-2 – Sichten auf Variabilität	14
Abbildung 3-3 – FIS Darstellung.....	15
Abbildung 3-4 – Modell einer differenzierten Kundensicht auf Variabilität.....	16
Abbildung 3-5 – Fachliche Sicht.....	17
Abbildung 3-6 – Benutzer Sicht.....	19
Abbildung 3-7 – System Sicht	24
Abbildung 3-8 – Metamodell der differenzierten Betrachtung der Variabilität.....	26
Abbildung 4-1 – Use Case Modell.....	29
Abbildung 4-2 – Use Cases und Variabilität.....	31
Abbildung 4-3 – UML Erweiterung um Stereotype.....	32
Abbildung 4-4 – Use Cases und PF-Variabilität	33
Abbildung 4-5 – Zusammenhänge FR und NFR	35
Abbildung 5-1 – FIS 1	41
Abbildung 5-2 – FIS 2	42
Abbildung 5-3 – FIS 3	42
Abbildung 5-4 – Beispiel Flug zahlen	43
Abbildung 5-5 – Beispiel buche Flug	45
Abbildung 5-6 – NF-VP mit NF-Variante	45
Abbildung 5-7 – Funktion mit n NF-Varianten	47
Abbildung 5-8 – Darstellung Geschäftssysteme	48
Abbildung 5-9 – NFR als Feature Tree.....	50
Abbildung 5-10 – UC mit NFR-Tree.....	51
Abbildung 5-11 – Beispiel UC NFR-Tree	52
Abbildung 5-12 – Abhängigkeiten eines Variationspunktes.....	54
Abbildung 5-13 – Abhängigkeiten einer Variabilitäts-Klasse	54
Abbildung 5-14 – Abhängigkeiten innerhalb einer Variabilitäts-Sicht.....	55
Abbildung 5-15 – Abhängigkeiten auf unterschiedlichen Variabilitäts-Sichten.....	56
Abbildung 5-16 – UML Erweiterung um Constraints.....	56

Abbildung 5-17 - Ganzheitliche Variabilitäts-Sicht.....	57
Abbildung 6-1 –Darstellung der Variabilitäts-Sichten in Rose	62
Abbildung 6-2 – Darstellung der Funktions-Variabilität durch Rose	63
Abbildung 6-3 - Rose UC Diagramm	63
Abbildung 6-4 – variable Funktionen	64
Abbildung 6-5 – Abhängigkeits-Beziehungen.....	64
Abbildung 6-6 – Beschreibung von UC-Abläufen.....	65
Abbildung 6-7 – Selektierte UC Abhängigkeiten im Fenster	66
Abbildung 6-8 – Übersicht NFR durch Rose.....	68
Abbildung 6-9 – Nested-Class Ojekte.....	68
Abbildung 6-10 – Ausschnitt einer UC-NFR Zuordnung.....	69
Abbildung 6-11 – Use Case Relations	69
Abbildung 6-12 – automatische Generierung UC-NFR.....	70
Abbildung 6-13 – variables Objektmodell in Rose.....	71
Abbildung 6-14 - Abhängigkeit UC-Daten.....	72
Abbildung 6-15 - autom. Abhängigkeits-Darstellung Daten-UC	73
Abbildung 6-16 – Ergebnis der Fkt. Show minimal Product.....	74
Abbildung 6-17 - Auflistung optionaler Elemente.....	75
Abbildung 6-18 - Datenmodell für ausgewählte Funktionen.....	75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1 - Typisierung von Variationspunkten und Varianten	8
Tabelle 2-2 - Einteilung der Variabilitäts-Arten nach [Bachma01]	11
Tabelle 3-2- Funktions-Variabilität	23
Tabelle 3-3 - Technische Variabilität	25
Tabelle 4-1 - Use Case Template (UCT)	34
Tabelle 4-2 - Bsp. NFR Beschreibung	35
Tabelle 4-3 – Beispiel Variationspunkt „Check-In“	36
Tabelle 4-4 – Beispiel NF-Variante 1	37
Tabelle 4-5 – Beispiel NF-Variante 2	37
Tabelle 4-6 - UC Darstellungsmöglichkeiten - und Grenzen	38
Tabelle 5-1 - UCT "Flug zahlen" Variationspunkt	43
Tabelle 5-2 - UCT "Flug per Rechnung zahlen" Variante	44
Tabelle 5-3 - UCT "Flug per Kreditkarte zahlen" Variante	44
Tabelle 5-4 - Bsp. NF-Beschreibung 1	46
Tabelle 5-5 - Bsp. NF-Beschreibung 2	46
Tabelle 5-6 - Beurteilung der Darstellbarkeit von PF-Variabilität durch Use Cases	49
Tabelle 6-1 - einzuführende Rose Stereotype	61
Tabelle 6-2 – Alle UC Abhängigkeiten aus Tabellen-Export	67