

Inhalt

Teil I	Einführung	1
1	Einleitung	3
	<i>Günter Böckle – Siemens AG</i>	
	<i>Erik Kamsties, Klaus Pohl – Software Systems Engineering, Universität Duisburg-Essen</i>	
2	Variabilität in Software-Produktlinien	13
	<i>Stan Bühne, Günter Halmans, Kim Lauenroth, Klaus Pohl</i>	
	<i>Software Systems Engineering, Universität Duisburg-Essen</i>	
3	Organisationsstrukturen	25
	<i>Günter Böckle – Siemens AG</i>	
Teil II	Techniken	41
4	Scoping als Basis optimierter Wiederverwendung	43
	<i>Klaus Schmid – Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)</i>	
5	Bewertungsverfahren für das Produktmanagement	55
	<i>Franz Kudorfer – Siemens AG</i>	
6	Requirements Engineering	67
	<i>Günter Halmans, Klaus Pohl – Software Systems Engineering, Universität Duisburg-Essen</i>	
7	Architekturentwicklung	81
	<i>Steffen Thiel, Andreas Hein</i>	
	<i>Robert Bosch GmbH, Forschung und Vorausentwicklung Softwaretechnologie (FV/SLD)</i>	
8	Anforderungsbasierte Selektion von COTS-Komponenten	93
	<i>Klaus Pohl, Andreas Reuys, Nelufar Ulfat, Erik Kamsties</i>	
	<i>Software Systems Engineering, Universität Duisburg-Essen</i>	
9	Implementierung von Variabilität	109
	<i>Dirk Muthig – Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)</i>	
10	Anforderungsbasiertes Testen	119
	<i>Erik Kamsties, Klaus Pohl, Sacha Reis, Andreas Reuys</i>	
	<i>Software Systems Engineering, Universität Duisburg-Essen</i>	

Teil III	Transition und Evolution	137
11	Transitionsprozess <i>Annette Schreiber – Siemens AG</i>	139
12	Requirements Engineering, basierend auf existierenden Systemen <i>Isabel John, Jörg Dörr</i> <i>Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)</i>	153
13	Architekturentwicklung, basierend auf existierenden Systemen <i>Joachim Bayer, Jean-François Girard, Jens Knodel, Ronny Kolb, Dirk Muthig</i> <i>Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)</i>	165
14	Evolution <i>Peter Knauber – Fachhochschule Mannheim – Hochschule für Technik und Gestaltung</i>	177
Teil IV	Fallstudien und Zusammenfassung	191
15	Fahrerassistenzsysteme bei der Robert Bosch GmbH <i>Andreas Hein, Thomas Fischer, Steffen Thiel</i> <i>Robert Bosch GmbH, Forschung und Vorentwicklung Softwaretechnologie (FV/SLD)</i>	193
16	Börseninformationssysteme bei der MARKET MAKER AG <i>Oliver Flege, Thomas Kiesgen – MARKET MAKER Software AG</i>	207
17	Eingebettete Systeme bei der Testo AG <i>Klaus Schmid, Isabel John, Ronny Kolb</i> <i>Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)</i> <i>Gerald Meier – Testo AG</i>	221
18	Dienstplanungssysteme bei der SIEDA GmbH <i>Isabel John, Dirk Muthig</i> <i>Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)</i> <i>Peter Sody, Enno Tolzmann – SIEDA GmbH</i>	233
19	Medizintechnik bei Siemens AG Medical Solutions HS IM <i>Andreas Reuys – Software Systems Engineering, Universität Duisburg-Essen</i> <i>Helmut Götz, Jürgen Neumann, Josef Weingärtner</i> <i>Siemens AG Medical Solutions HS IM</i>	247
20	Zusammenfassung <i>Klaus Schmid</i> <i>Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering (IESE)</i> <i>Peter Knauber – FH Mannheim – Hochschule für Technik und Gestaltung</i>	261
Teil V	Anhang	267
A.1	Die ITEA/BMBF-Projekte ESAPS, CAFÉ und FAMILIES	269
A.2	Die Autoren	271
A.3	Glossar	277
	Literatur	281
	Stichwortverzeichnis	295

Inhaltsverzeichnis

Teil I	Einführung	1
1	Einleitung	3
1.1	Grundlagen der Entwicklung von Software-Produktlinien	4
1.2	Aufbau des vorliegenden Buches	6
1.2.1	Teil I – Einführung	7
1.2.2	Teil II – Techniken	7
1.2.3	Teil III – Transition und Evolution	9
1.2.4	Teil IV – Fallstudien und Zusammenfassung	10
1.2.5	Teil V – Anhang	11
2	Variabilität in Software-Produktlinien	13
2.1	Einleitung	13
2.2	Auftreten von Variabilität	14
2.2.1	Typen von Variabilität	14
2.2.2	Abhängigkeiten zwischen Variabilitätstypen	16
2.3	Notwendigkeit der expliziten Repräsentation von Variabilität	16
2.3.1	Allgemeines Variabilitätsmodell	16
2.3.2	Explizite vs. implizite Repräsentation	18
2.4	Orthogonale Modellierung von Variabilität	19
2.4.1	Variabilität in unterschiedlichen Entwicklungsphasen und Artefakten	20
2.4.2	Ein orthogonales Variabilitätsmodell	22
2.4.3	Nutzen der orthogonalen Modellierung	22
2.5	Zusammenfassung	23

3	Organisationsstrukturen	25
3.1	Einleitung	25
3.2	Anforderungen an eine Organisationsstruktur für die Produktlinienentwicklung	26
3.3	Rollen und Verantwortlichkeiten	27
3.4	Organisationstheorie	28
	3.4.1 Mitarbeitermotivation	28
	3.4.2 Klassische Organisationsstrukturen	28
	3.4.3 Auswahl von Organisationsstrukturen	30
3.5	Grundlegende Organisationsstrukturen für die Produktlinienentwicklung	30
3.6	Komplexere Organisationsstrukturen	33
3.7	Kriterien zur Auswahl einer Organisationsstruktur	37
3.8	Zusammenfassung	39
Teil II	Techniken	41
4	Scoping als Basis optimierter Wiederverwendung	43
4.1	Einleitung	43
4.2	Die Produktliniendefinition	43
	4.2.1 Product Portfolio Scoping	45
	4.2.2 Domain Scoping	45
	4.2.3 Asset Scoping	46
4.3	Systematische Produktliniendefinition mit Hilfe des PuLSE-Eco-Ansatzes	46
	4.3.1 Product Line Mapping	47
	4.3.2 Domain Potential Analysis	49
	4.3.3 Reuse Infrastructure Scoping	51
4.4	Zusammenfassung	53
5	Bewertungsverfahren für das Produktmanagement	55
5.1	Einleitung	55
5.2	Produktmanagement-Assessment	56
5.3	Referenzmodell für das Produktmanagement	58
5.4	Bewertung durch ein Assessment	60
	5.4.1 Prozessbezogene Fragen	60
	5.4.2 Strategiebezogene Fragen	60

5.5	Ablauf eines Assessments	62
5.6	Ergebnisse des Assessments	63
5.7	Verbesserungsprojekte	64
5.8	Zusammenfassung	65
6	Requirements Engineering	67
6.1	Einleitung	67
6.1.1	Requirements Engineering im Domain Engineering	67
6.1.2	Requirements Engineering im Application Engineering	68
6.2	Szenariobasierte Repräsentation von gemeinsamen und variablen Produktlinienartefakten	69
6.2.1	Ansätze zur Repräsentation der Variabilität mit Use Cases	70
6.2.2	Erweiterungen für Use-Case-Diagramme zur Repräsentation von Variabilität	71
6.3	Kommunikation der Variabilität im Application Engineering	73
6.4	Szenariobasierte Produktableitung	75
6.4.1	Produktlinien- und Produktszenarien	75
6.4.2	Szenariobasierte Ableitung von Produkten	76
6.5	Zusammenfassung	78
7	Architekturentwicklung	81
7.1	Einleitung	81
7.2	Ein Framework zur Architekturentwicklung	82
7.3	Analysephase	83
7.3.1	Identifikation von Architekturtreibern	84
7.3.2	Erarbeiten von Entwurfsmechanismen	84
7.3.3	Definition der Typen von Architektursichten	85
7.4	Modellierungsphase	85
7.4.1	Modellierung von Architektursichten	86
7.4.2	Dokumentation der Architekturvariabilität	86
7.5	Evaluierungsphase	87
7.5.1	Festlegung relevanter Evaluierungsszenarien	88
7.5.2	Identifikation betroffener Architekturkomponenten	88
7.5.3	Analyse der Architekturentscheidungen	89
7.6	Werkzeugunterstützung	90
7.7	Erfahrungen aus der Anwendung	91
7.8	Zusammenfassung	92

8	Anforderungsbasierte Selektion von COTS-Komponenten	93
8.1	Einleitung	93
8.1.1	COTS-Selektion in der Einzelproduktentwicklung	93
8.1.2	Zentrale Aspekte der COTS-Selektion für Produktlinien	95
8.2	COTS-Evaluation und -Selektion mit CoVAR	96
8.2.1	Hauptkonzepte des CoVAR-Prozesses	97
8.2.2	Komponentenfilterung	99
8.2.3	Detaillierte Komponentenevaluation	104
8.2.4	Komponentenauswahl	107
8.3	Zusammenfassung	107
9	Implementierung von Variabilität	109
9.1	Einleitung	109
9.2	Komponenten	111
9.3	Konfigurationen	113
9.4	Generizität	115
9.5	Zusammenfassung und Ausblick	117
10	Anforderungsbasiertes Testen	119
10.1	Einleitung	119
10.1.1	Herausforderungen beim Produktlinientest	120
10.1.2	Lösungsansatz	121
10.1.3	Überblick	122
10.2	Grundlagen der ScenTED-Methode	122
10.2.1	Use-Case-basierte Testfallableitung	122
10.2.2	Produktmodell	122
10.3	Systemtest in ScenTED	123
10.3.1	Schritt S1: Ableitung von Domänen-Use-Case-Szenarien	124
10.3.2	Schritt S2: Ableitung von Domänen-Systemtestfällen	126
10.3.3	Schritt S3: Ableitung von Applikations-Systemtestfällen	129
10.4	Integrationstest in ScenTED	131
10.4.1	Schritt I1: Erstellung von Domänen-Architekturszenarien	132
10.4.2	Schritt I2: Ableitung von Domänen-Integrationstestfällen	133
10.4.3	Schritt I3: Ableitung von Applikations-Integrations- testfällen	133
10.5	Verwandte Testmethoden	135
10.6	Zusammenfassung	135

Teil III	Transition und Evolution	137
11	Transitionsprozess	139
11.1	Einleitung	139
11.2	Der PLE-Transitionsprozess	140
11.3	Strategie und Scope	141
11.3.1	Schritt 1: Analyse und Assessment	141
11.3.2	Schritt 2 und 3: Improvement – Planung und Implementierung	144
11.3.3	Schritt 4: Institutionalisierung	145
11.4	Definition Referenzarchitektur und Komponenten	146
11.5	Adaption von Prozess und Organisation	147
11.6	Assessments und Maturity Models zur Analyse und Bewertung der PLE-Reife von Unternehmen	148
12	Requirements Engineering, basierend auf existierenden Systemen	153
12.1	Einleitung	153
12.2	Softwaredokumentation	154
12.3	Vorgehen bei der Extraktion	156
12.3.1	Extraktionspattern	157
12.3.2	Vorbereitung	158
12.3.3	Analyse	159
12.3.4	Auswahl	161
12.4	Anwendungsbeispiel	161
12.5	Zusammenfassung	163
13	Architekturentwicklung, basierend auf existierenden Systemen	165
13.1	Einleitung	165
13.2	Dokumentation von Architekturen	167
13.3	Entwicklung von Architekturen	168
13.4	Reverse Engineering	170
13.5	Integration von Architekturentwicklung und Reverse Engineering	173
13.6	Zusammenfassung	175

14	Evolution	177
14.1	Einleitung	177
14.2	Umgang mit Produktlinienervolution	179
14.3	Proaktive Evolution	180
14.3.1	Evolution bei Einzelsystem und bei Produktlinien	181
14.3.2	Plattformerweiterung	181
14.3.3	Plattformverbesserung	182
14.4	Reaktive Evolution	183
14.4.1	Feature-Wanderung	184
14.4.2	Umgang mit unerwarteten Änderungen von Anforderungen	184
14.4.3	Weiterentwicklung und Reintegration	185
14.4.4	Reaktive Evolution als Strategie	186
14.5	Kontrolle der Evolution einer Produktlinie	186
14.5.1	Metriken in der Softwareentwicklung	187
14.5.2	Beispiele für Metriken	187
14.6	Zusammenfassung	189
Teil IV	Fallstudien und Zusammenfassung	191
15	Fahrerassistenzsysteme bei der Robert Bosch GmbH	193
15.1	Einleitung	193
15.2	Überblick über Fahrerassistenzsysteme	194
15.2.1	Assistenzfunktionen	195
15.2.2	Sensortechnologien	195
15.2.3	Multifunktionale Assistenzsysteme	196
15.3	Abgrenzung und Analyse der Produktlinie	196
15.3.1	SRR-Plattform	197
15.3.2	Systemvarianten	197
15.3.3	Architekturtreiber	198
15.4	Entwicklung der Referenzarchitektur	199
15.4.1	Realisierung der Architekturtreiber	199
15.4.2	Wechselwirkungen zwischen Mechanismen	200
15.4.3	Explizite Darstellung der Variabilität	201
15.5	Produktkonfiguration	202
15.5.1	Feature-Konfiguration	203
15.5.2	Architekturkonfiguration	203
15.5.3	Architekturanpassung	205
15.6	Zusammenfassung	205

16	Börseninformationssysteme bei der MARKET MAKER AG	207
16.1	Einleitung	207
16.2	Anforderungen	207
16.3	Architektur	209
16.3.1	Logische Sicht	209
16.3.2	Datenstrukturen	210
16.3.3	Komponentenmodell	211
16.3.4	Prozesssicht	215
16.3.5	Unterstützung von Variabilität	218
16.4	Produktvarianten der Linie	218
16.4.1	Verarbeitung Kurs-Feed	218
16.4.2	Verarbeitung Nachrichten-Feed	218
16.4.3	Push-Cache für Kurse	219
16.4.4	Kennzahlenberechnung	219
16.5	Zusammenfassung	219
17	Eingebettete Systeme bei der Testo AG	221
17.1	Einleitung	221
17.2	Der Schritt zur Wiederverwendbarkeit	222
17.3	Durchführung der Einführung	224
17.3.1	Mitarbeiterschulung	224
17.3.2	Architekturentwicklung	225
17.3.3	Konfigurationsmanagement	228
17.3.4	Inkrementeller Produktlinienaufbau	229
17.4	Zusammenfassung	231
18	Dienstplanungssysteme bei der SIEDA GmbH	233
18.1	Einleitung	233
18.2	Kontext	234
18.3	Allgemeines Vorgehen	236
18.3.1	Domänenidentifikation	237
18.3.2	Vorgehen bei der Domänenanalyse	239
18.3.3	Domänenanalyse als Architekturtreiber	239
18.4	Vorgehen bei SIEDA	240
18.4.1	Domänenidentifikation	241
18.4.2	Domänenanalyse der Abrechnungsdomäne	242
18.5	Zusammenfassung	244

19	Medizintechnik bei Siemens AG Medical Solutions HS IM	247
19.1	Einleitung	247
19.2	Kontext der ScenTED-Einführung	248
19.2.1	Produktlinienentwicklung bei Siemens	248
19.2.2	Ziele der Einführung von ScenTED	249
19.2.3	Ablauf der Fallstudie	250
19.3	Die Anwendung von ScenTED bei Siemens	250
19.3.1	Erstellung von Domänen-Use-Case-Szenarien	251
19.3.2	Ableitung von Domänentestfällen	252
19.3.3	Ableitung von Applikations-Systemtestfällen	253
19.4	Ergebnisse	255
19.4.1	Beurteilung von ScenTED	255
19.4.2	Lessons Learned durch ScenTED bei Siemens	257
19.5	Zusammenfassung	258
20	Zusammenfassung	261
20.1	Technische Produktlinienaspekte	261
20.2	Nichttechnische Produktlinienaspekte	262
20.3	Erfahrungen	264
20.4	Ausblick	265
Teil V	Anhang	267
A.1	Die ITEA/BMBF-Projekte ESAPS, CAFÉ und FAMILIES	269
A.2	Die Autoren	271
A.3	Glossar	277
	Literatur	281
	Stichwortverzeichnis	295