

Inhalt

Teil I	Grundlagen und Rahmenwerk	1
1	Motivation	5
1.1	Softwareintensive Systeme	5
1.2	Bedeutung des Requirements Engineering	8
2	Anforderungen	13
2.1	Der Anforderungsbegriff	13
2.2	Anforderungsarten	14
2.3	Problem vs. Lösung	20
3	Entwicklung zum kontinuierlichen Requirements Engineering	25
3.1	Traditionelle Systemanalyse	25
3.2	Essenzielle Systemanalyse	27
3.3	Requirements Engineering als Phase	30
3.4	Nachteile der Systemanalyse und des phasenbezogenen Requirements Engineering	32
3.5	Kontinuierliches Requirements Engineering	34
4	Das Requirements-Engineering-Rahmenwerk	37
4.1	Überblick über das Rahmenwerk	37
4.2	Vier Kontextfacetten	39
4.3	Die fünf Requirements-Engineering-Aktivitäten	42
4.4	Die drei Arten von Anforderungsartefakten	47
4.5	Überblick über das Buch	49
Teil II	Systemkontext	51
5	Kontextbegriff und Kontextabgrenzung	55
5.1	Der Kontextbegriff	55
5.2	Systemgrenze	57
5.3	Kontextgrenze	59
5.4	Bedeutung des Kontexts für die Anforderungen	60

6	Kontextstrukturierung	63
6.1	Strukturierungsprinzipien	63
6.2	Drei Typen von Kontextaspekten	64
6.3	Die vier Kontextfacetten und ihre relevanten Kontextaspekte	68
6.4	Rollen eines Kontextaspekts	80
	Literaturempfehlung für Teil II	82
Teil III	Anforderungsartefakte	83
Teil III.a	Ziele	87
7	Grundlagen	89
7.1	Motivation	89
7.2	Der Zielbegriff	91
7.3	Abhängigkeiten zwischen Zielen	92
8	Dokumentation von Zielen	97
8.1	Schablonenbasierte Dokumentation von Zielen	97
8.2	Sieben Regeln zur Formulierung von Zielen	99
8.3	Zielmodelle und Zielmodellierungstechniken	102
8.4	Und-Oder-Bäume/-Graphen	103
8.5	Zusätzliche Zielabhängigkeiten in Und-Oder-Graphen	106
8.6	Zielmodellierung in i* (i-Star)	108
	Literaturempfehlung für Teil III.a	115
Teil III.b	Szenarien	117
9	Grundlagen	119
9.1	Motivation	119
9.2	Der Szenariobegriff	123
9.3	Kontextinformationen in Szenarien	124
10	Typen von Szenarien	127
10.1	Positive, negative und Missbrauchszszenarien	127
10.2	Deskriptive, explorative und erklärende Szenarien	128
10.3	Instanz- und Typszenarien	130
10.4	Systeminterne-, Interaktions- und Kontextszenarien	132
10.5	Haupt-, Alternativ- und Ausnahmeszenarien	136
10.6	Gruppierung von Szenarien durch Use Cases	139

11	Dokumentation von Szenarien	141
11.1	Textuelle Dokumentation narrativer Szenarien	141
11.2	Strukturierte, textuelle Dokumentation von Szenarien	142
11.3	Referenzschablone zur Dokumentation von Use Cases	147
11.4	Elf Regeln zur Formulierung natürlichsprachlicher Szenarien	151
11.5	Sequenzdiagramme	156
11.6	Aktivitätsdiagramme	159
11.7	Use-Case-Diagramme	162
11.8	Eignung von Szenarien	166
12	Verwendung von Zielen und Szenarien	167
12.1	Vorteile der Zielorientierung	167
12.2	Vorteile der Szenarioverwendung	170
12.3	Wechselwirkungen zwischen Zielen und Szenarien	174
	Literaturempfehlung für Teil III.b	180
Teil III.c	Lösungsorientierte Anforderungen	181
13	Traditionelle Anforderungsperspektiven	183
13.1	Ziele, Szenarien und lösungsorientierte Anforderungen	183
13.2	Die drei traditionellen Perspektiven	184
13.3	Datenmodelle	187
13.4	Funktionsmodelle	189
13.5	Verhaltensmodelle	195
14	Objektorientierte Modelle	199
14.1	Objektorientierte Modellierung	200
14.2	Dokumentation der Perspektiven in UML	201
14.3	Integration der Sichten in UML	205
	Literaturempfehlung für Teil III.c	207
Teil IV	Kernaktivitäten	211
Teil IV.a	Dokumentation	215
15	Grundlagen der Dokumentation	217
15.1	Gegenstand der Dokumentation	217
15.2	Dokumentation vs. Spezifikation	219
15.3	Qualitätskriterien für Anforderungsartefakte	221
15.4	Abnahmekriterien	224

16	Natürlichsprachliche Dokumentation	229
16.1	Natürlichsprachliche Anforderungen	229
16.2	Anforderungsdokumente	231
16.3	Qualitätskriterien für Anforderungsdokumente	236
16.4	Vor- und Nachteile natürlichsprachlicher Dokumentation	239
16.5	Techniken zur Vermeidung von Mehrdeutigkeiten	244
17	Strukturierung natürlichsprachlicher Anforderungen	251
17.1	Referenzstrukturen für Anforderungsdokumente	251
17.2	Attributierung von Anforderungen	257
17.3	Attribute von Anforderungsartefakten	259
17.4	Schablonen und Informationsmodelle	267
17.5	Sichtenbildung bei natürlichsprachlichen Anforderungen	273
18	Grundlagen der konzeptuellen Modellierung	279
18.1	Modellbegriff	279
18.2	Eigenschaften von Modellen	281
18.3	Semiotik konzeptueller Modelle	283
18.4	Qualität konzeptueller Modelle	287
18.5	Modellierungssprachen	289
18.6	Modellbildung und Modellinterpretation	293
19	Modellbasierte und natürlichsprachliche Anforderungen	297
19.1	Anforderungsmodelle	297
19.2	Beziehungen zwischen Modellen und natürlichsprachlichen Anforderungen	299
19.3	Beziehungstypen	303
19.4	Technische Umsetzung	306
	Literaturempfehlung für Teil IV.a	307
Teil IV.b	Gewinnung	309
20	Grundlagen der Gewinnung	311
20.1	Motivation	311
20.2	Gegenstand der Gewinnung	312
20.3	Ziele und Szenarien in der Gewinnung	313
20.4	Teilaktivitäten der Gewinnung	314

21	Gewinnungstechniken	323
21.1	Bewertung der Techniken	323
21.2	Schablone zur Technikbeschreibung	324
21.3	Interview	325
21.4	Workshop	336
21.5	Beobachtung	346
21.6	Schriftliche Befragung	352
21.7	Perspektivenbasiertes Lesen	356
22	Assistenztechniken zur Gewinnung	363
22.1	Bewertung der Assistenztechniken	363
22.2	Brainstorming	364
22.3	Gewinnung durch Prototypen	370
22.4	Kartenabfrage	374
22.5	Mind Maps	381
22.6	Checklisten für die Gewinnung	385
	Literaturempfehlung für Teil IV.b	392
Teil IV.c	Übereinstimmung	393
23	Grundlagen der Übereinstimmung	395
23.1	Motivation	395
23.2	Gegenstand der Übereinstimmung	395
23.3	Ziele und Szenarien in der Übereinstimmung	397
24	Konfliktmanagement	399
24.1	Konfliktidentifikation	399
24.2	Konfliktanalyse	400
24.3	Konfliktauflösung	403
24.4	Dokumentation der Konfliktlösung	408
25	Übereinstimmungstechniken	409
25.1	Der Win-Win-Ansatz	409
25.2	Interaktionsmatrix	411
	Literaturempfehlung für Teil IV.c	413

Teil V	Validierung	415
26	Grundlagen der Validierung	419
26.1	Motivation und Ziele	419
26.2	Validierung vs. Verifikation	422
26.3	Validierung der Ausgaben: Drei Qualitätstore	424
26.4	Validierung der Eingaben: Kontextbetrachtung	428
26.5	Validierung der Aktivitätsdurchführung	431
26.6	Drei-Ebenen-Modell für die Validierung	432
26.7	Ziele und Szenarien in der Validierung	434
26.8	Prinzipien der Validierung	436
27	Validierungstechniken	443
27.1	Inspektionen	444
27.2	Reviews	450
27.3	Walkthroughs	453
27.4	Vergleich: Inspektionen, Reviews und Walkthroughs	455
27.5	Perspektivenbasiertes Lesen	456
27.6	Validierung durch Prototypen	459
28	Assistenztechniken für die Validierung	465
28.1	Checklisten für die Validierung	465
28.2	Konstruktion von Artefakten	474
	Literaturempfehlung für Teil V	489
Teil VI	Management	491
29	Drei Managementaktivitäten	495
29.1	Überblick über die drei Managementaktivitäten	495
29.2	Beobachtung des Systemkontexts	497
29.3	Management der Aktivitäten	499
30	Nachvollziehbarkeit von Anforderungen	505
30.1	Grundlagen der Nachvollziehbarkeit	505
30.2	Differenzierung der Anforderungsnachvollziehbarkeit	508
30.3	Typen von Nachvollziehbarkeitsbeziehungen	510
30.4	Repräsentation von Nachvollziehbarkeitsinformationen	515
30.5	Unternehmens-/projektspezifische Definition der Nachvollziehbarkeit	519

31	Priorisierung von Anforderungen	527
31.1	Grundlagen der Anforderungspriorisierung	527
31.2	Vorbereitungsaktivitäten für die Priorisierung	528
31.3	Techniken zur Anforderungspriorisierung	532
32	Änderungsmanagement für Anforderungen	545
32.1	Konfigurationsmanagement	545
32.2	Ursachen für Änderungen von Anforderungen	549
32.3	Das Änderungsgremium	552
32.4	Änderungsantrag	553
32.5	Vorgehen für das Änderungsmanagement	554
	Literaturempfehlung für Teil VI	560
Teil VII Die ziel- und szenariobasierte Requirements-Engineering-Methode COSMOD-RE		561
33	Die COSMOD-RE-Methode	565
33.1	Hardware/Software-Codesign	566
33.2	Codesign von Anforderungen und Entwurf	567
33.3	Abstraktionsebenen	568
33.4	Codesign-Prozesse	572
33.5	Die fünf Kernaktivitäten	577
33.6	Einsatz von COMOD-RE	589
34	Anwendung von COSMOD-RE für ein Fahrerassistenzsystem	591
34.1	Fahrerassistenzsystem: Adaptive Cruise Control (ACC)	591
34.2	System-Codesign	591
34.3	Funktionsgruppen-Codesign	598
34.4	Komponenten-Codesign	602
Teil VIII Weiterführende Themen		603
35	Anforderungsbasiertes Testen	607
35.1	Motivation	607
35.2	Grundlagen des Testens	608
35.3	Die Rolle von Szenarien beim Testen	612
35.4	Anforderungsbasierte Bestimmung von Testfällen	614
35.5	Die ScenTED-Technik	617

36	Requirements Engineering und CMMI	625
36.1	Grundlagen des CMMI	625
36.2	Prozessgebiet „Anforderungsmanagement“	628
36.3	Prozessgebiet „Anforderungsentwicklung“	635
37	Requirements Engineering in der Produktlinienentwicklung	649
37.1	Kernkonzepte der Produktlinienentwicklung	649
37.2	Requirements Engineering für Produktlinien	657
37.3	Domänen-Requirements-Engineering	659
37.4	Applikations-Requirements-Engineering	670
38	Ziel- und szenariobasierte Werkzeugauswahl	685
38.1	Motivation für den Werkzeugeinsatz	685
38.2	Marktorientierte Verfahren	688
38.3	Vorbereitung der individuellen Werkzeugauswahl	689
38.4	Bewertungsrahmen für Requirements-Management-Werkzeuge	690
38.5	Ziel- und szenariobasierte Werkzeugauswahl	692
	Literaturempfehlung für Teil VIII	696
Anhang		699
Unter Mitarbeit von		701
Glossar		703
Literatur		717
Index		737