

Inhaltsübersicht

1	Einführung	1
2	Marathon – unsere Beispielanwendung	9
3	Systemarten	15
4	Aufgaben des Test Analyst für das Testmanagement	21
5	Der Testprozess	37
6	Spezifikationsorientierte Testverfahren	69
7	Fehlerbasierte Testverfahren	133
8	Erfahrungsbasierte Testverfahren	143
9	Funktionales Testen	159
10	Benutzbarkeits- und Zugänglichkeitstests	177
11	Reviews für Test Analysts	197
12	Management von Fehlern und Abweichungen	223
13	Werkzeugkonzepte	249
14	Aufgaben des Technical Test Analyst für das Testmanagement	269
15	Analysetechniken	279
16	Strukturbasierte Testverfahren	307
17	Effizienztests	339
18	Sicherheitstests	383
19	Zuverlässigkeitstests	407
20	Wartbarkeitstests	439

21	Portabilitätstests	459
22	Reviews für Technical Test Analysts	479
23	Werkzeuge für Technical Test Analysts	503

Anhang

A	Glossar	539
B	Literatur	555
	Stichwortverzeichnis	559

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Der Aufbau dieses Buches	2
1.2	Anforderungen an dieses Buch	2
1.2.1	Vollständigkeit	2
1.2.2	Lesbarkeit	2
1.3	Was bedeutet »advanced«?	4
1.4	Was ist ein »Test Analyst«?	5
2	Marathon – unsere Beispielanwendung	9
2.1	Überblick über das Marathon-System	9
2.2	Allgemeine Anforderungen	11
2.3	Einsatz des Marathon-Systems	11
2.4	Verfügbarkeit des Marathon-Systems	13
2.5	Erweiterungen vorbehalten	14
3	Systemarten	15
3.1	Einführung	15
3.1.1	Multisysteme	15
3.1.2	Sicherheitskritische Systeme	18
3.1.3	Echtzeit- und eingebettete Systeme	19
4	Aufgaben des Test Analyst für das Testmanagement	21
4.1	Einführung	21
4.2	Überwachung und Steuerung des Projekts	22
4.2.1	Produkt(qualitäts)risiken	22
4.2.2	Fehler	30
4.2.3	Testfälle	31
4.2.4	Nachverfolgbarkeit	31
4.2.5	Vertrauen	32

4.3	Kommunikation mit anderen Testern – wo auch immer sie sich aufhalten	32
4.4	Blick in die Praxis	34
4.5	Lernkontrollen	35
5	Der Testprozess	37
5.1	Einführung in den Testprozess	37
5.2	Den Prozess in den Lebenszyklus einpassen	39
5.3	Die Schritte des Testprozesses	42
5.3.1	Testplanung, -überwachung und -steuerung	43
5.3.2	Testanalyse	46
5.3.3	Testentwurf	48
5.3.4	Testrealisierung	53
5.3.5	Testausführung	57
5.3.6	Abschluss der Testaktivitäten	64
5.4	Lernkontrolle	66
6	Spezifikationsorientierte Testverfahren	69
6.1	Einführung	69
6.2	Einzelne spezifikationsorientierte Testverfahren	70
6.2.1	Äquivalenzklassenbildung	72
6.2.2	Grenzwertanalyse	78
6.2.3	Entscheidungstabellen	83
6.2.4	Ursache-Wirkungs-Graph-Analyse	88
6.2.5	Zustandsbasiertes Testen	89
6.2.6	Kombinatorisches Testen – paarweises Testen und orthogonale Arrays	93
6.2.7	Kombinatorisches Testen – Klassifikationsbäume	100
6.2.8	Anwendungsfallbasiertes Testen	103
6.2.9	User-Story-basiertes Testen	105
6.2.10	Wertebereichsanalyse	106
6.3	Auswahl eines spezifikationsorientierten Testverfahrens	112
6.4	Blick in die Praxis	113
6.5	Lernkontrolle	125
7	Fehlerbasierte Testverfahren	133
7.1	Einführung	133
7.2	Taxonomien	133
7.3	Die Anwendung der Technik	137
7.4	Blick in die Praxis	138
7.5	Lernkontrolle	139

8	Erfahrungsbasierte Testverfahren	143
8.1	Einführung	143
8.2	Intuitive Testfallermittlung	145
8.3	Checklistenbasiertes Testen	147
8.4	Exploratives Testen	149
8.5	Stärken und Schwächen	151
8.6	Blick in die Praxis	153
8.7	Lernkontrolle	155
9	Funktionales Testen	159
9.1	Einführung	159
9.2	Testen auf Richtigkeit	160
9.3	Testen auf Angemessenheit	162
9.4	Interoperabilitätstests	164
9.5	Blick in die Praxis	170
9.6	Lernkontrolle	173
10	Benutzbarkeits- und Zugänglichkeitstests	177
10.1	Benutzbarkeitstests	177
10.1.1	Effektivität	178
10.1.2	Effizienz	178
10.1.3	Zufriedenheit	178
10.1.4	Teilaspekte der Benutzbarkeit	179
10.2	Zugänglichkeitstests	180
10.3	Testprozess für Benutzbarkeits- und Zugänglichkeitstests	181
10.3.1	Planungsfragen	181
10.3.2	Testentwurf	183
10.3.3	Spezifizierung von Benutzbarkeitstests	186
10.4	Blick in die Praxis	190
10.5	Lernkontrolle	191
11	Reviews für Test Analysts	197
11.1	Einführung	197
11.2	Welche Arbeitsergebnisse können wir einem Review unterziehen?	198
11.3	Wann sollten Test Analysts die Reviews durchführen?	199
11.4	Aspekte von Reviews	199
11.4.1	Wie können wir unser Review effektiv gestalten?	199
11.4.2	Haben wir die richtigen Leute?	201
11.4.3	Wir haben die Fehler gefunden – was nun?	204
11.4.4	Wir haben keine Zeit für Reviews!	204

11.5	Checkliste für Reviews	209
11.6	Checkliste für Anforderungsreviews	209
11.7	Checkliste für die Reviews von Anwendungsfällen	212
11.8	Checkliste für Benutzbarkeitsreviews	213
11.9	Checkliste für Reviews von User Stories	216
11.10	Checkliste für die erfolgreiche Durchführung	217
11.11	Blick in die Praxis	218
11.12	Lernkontrolle	219
12	Management von Fehlern und Abweichungen	223
12.1	Einführung	223
12.2	Was ist ein Fehlerzustand?	224
12.3	Wie können wir Fehlerzustände finden	226
12.4	Felder für Fehlerzustände	227
12.5	Lebenszyklen von Fehlerzuständen	231
12.6	Metriken und Berichterstattung	233
12.6.1	Überwachung des Testfortschritts	234
12.6.2	Analyse der Fehlerdichte	234
12.6.3	Messungen gefundener versus behobener Fehler	235
12.6.4	Konvergenzmetriken	236
12.6.5	Informationen zur Einhaltung der Phasen	237
12.6.6	Ist unsere Fehlerinformation objektiv?	239
12.7	Möglichkeiten der Prozessverbesserung	241
12.8	Blick in die Praxis	243
12.9	Lernkontrolle	244
13	Werkzeugkonzepte	249
13.1	Was ist ein Testwerkzeug?	249
13.2	Warum setzen wir Werkzeuge ein?	250
13.3	Werkzeugarten	251
13.3.1	Testentwurfswerkzeuge	252
13.3.2	Datenwerkzeuge	252
13.3.3	Testdurchführungswerkzeuge	254
13.3.4	Wann sollten Sie eine Automatisierung durchführen?	254
13.3.5	Was Sie über Automatisierung wissen sollten	255
13.3.6	Umsetzen der Automatisierung	257
13.4	Sollten wir alle unsere Tests automatisieren?	262
13.5	Blick in die Praxis	264
13.6	Lernkontrolle	264

14	Aufgaben des Technical Test Analyst für das Testmanagement	269
14.1	Einführung	269
14.2	Blick in die Praxis	275
14.3	Lernkontrolle	277
15	Analysetechniken	279
15.1	Statische Analyse	279
15.1.1	Nutzen	280
15.1.2	Einschränkungen	281
15.1.3	Kontrollflussanalyse	282
15.1.4	Datenflussanalyse	284
15.1.5	Einhaltung von Codierungsstandards	286
15.1.6	Ermittlung von Codemetriken	288
15.1.7	Statische Analyse von Websites	290
15.1.8	Aufruflgraphen	291
15.2	Dynamische Analyse	295
15.2.1	Nutzen	295
15.2.2	Einschränkungen	296
15.2.3	Speicherlecks	297
15.2.4	Probleme mit Zeigern	299
15.2.5	Analyse der Performanz	301
15.3	Blick in die Praxis	302
15.4	Lernkontrolle	304
16	Strukturbasierte Testverfahren	307
16.1	Nutzen	307
16.2	Nachteile	310
16.3	Anwendung von strukturbasierten Testverfahren	312
16.4	Einzelne strukturbasierte Testverfahren	313
16.4.1	Anweisungstests	315
16.4.2	Zweig-/Entscheidungstests	317
16.4.3	Bedingungstests	319
16.4.4	Bedingungs-/Entscheidungstests	320
16.4.5	Mehrfachbedingungstests	321
16.4.6	Tests mit modifizierter Bedingungs-/ Entscheidungs- überdeckung (MC/DC)	322
16.4.7	Pfadtests	324
16.4.8	API-Tests	328
16.5	Auswahl eines strukturbasierten Testverfahrens	330
16.6	Lernkontrolle	336

17	Effizienztests	339
17.1	Überblick	339
17.2	Performanztests	340
17.3	Lasttests	341
17.4	Stresstests	342
17.5	Skalierbarkeitstests	344
17.6	Testen der Ressourcennutzung	346
17.7	Messen der Effizienz	346
17.8	Planen von Effizienztests	350
17.8.1	Risiken und typische Effizienzfehler	350
17.8.2	Verschiedene Arten von Testobjekten	351
17.8.3	Anforderungen für Effizienztests	352
17.8.4	Vorgehensweisen für Effizienztests	355
17.8.5	Bestanden-/Nicht-bestanden-Kriterien für Effizienztests ..	357
17.8.6	Werkzeuge für Effizienztests	357
17.8.7	Umgebungen	360
17.8.8	Organisatorische Aspekte	362
17.8.9	Aspekte des Lebenszyklus	363
17.9	Spezifikation von Effizienztests	365
17.10	Durchführung von Effizienztests	369
17.11	Berichterstattung von Effizienztests	371
17.12	Werkzeuge für Performanztests	373
17.13	Blick in die Praxis	373
17.14	Lernkontrolle	380
18	Sicherheitstests	383
18.1	Überblick über Sicherheitstests	383
18.2	Definition von Sicherheit	384
18.3	Typische Sicherheitsbedrohungen	384
18.4	Vorgehensweise für Sicherheitstests	393
18.5	Organisatorische Aspekte	396
18.6	Aspekte des Lebenszyklus	396
18.7	Planen von Sicherheitstests	397
18.8	Analyse und Entwurf von Sicherheitstests	398
18.8.1	Softwareangriffe	398
18.8.2	Weitere Entwurfstechniken für Sicherheitstests	399
18.9	Durchführung von Sicherheitstests	400
18.10	Berichterstattung von Sicherheitstests	401

18.11	Werkzeuge für Sicherheitstests	401
18.12	Blick in die Praxis	402
18.13	Lernkontrolle	405
19	Zuverlässigkeitstests	407
19.1	Überblick	407
19.1.1	Reife	408
19.1.2	Fehlertoleranz	408
19.1.3	Wiederherstellbarkeit	408
19.2	Planung von Zuverlässigkeitstests	409
19.2.1	Bewertung des Risikos	409
19.2.2	Festlegen von Zuverlässigkeitszielen	412
19.2.3	Aspekte des Lebenszyklus	413
19.2.4	Vorgehensweise für Zuverlässigkeitstests	414
19.2.5	Vorgehensweise für das Messen des Zuverlässigkeitsgrads	415
19.2.6	Vorgehensweise für das Messen der Fehlertoleranz	415
19.2.7	Vorgehensweise für Failover-Tests	416
19.2.8	Vorgehensweise für Backup- und Wiederherstellungstests	418
19.3	Spezifikation von Zuverlässigkeitstests	419
19.3.1	Testspezifikation für das Zuverlässigkeitswachstum	419
19.3.2	Testspezifikation für die Fehlertoleranz	423
19.3.3	Spezifikation von Failover-Tests	424
19.3.4	Spezifikation von Backup- und Wiederherstellungstests ..	425
19.4	Durchführung von Zuverlässigkeitstests	427
19.5	Berichterstattung von Zuverlässigkeitstests	428
19.6	Werkzeuge für Zuverlässigkeitstests	429
19.7	Blick in die Praxis	430
19.8	Lernkontrolle	436
20	Wartbarkeitstests	439
20.1	Überblick	439
20.2	Testen auf Wartbarkeit	440
20.2.1	Definition von Wartbarkeit	440
20.2.2	Warum hat die Wartbarkeit einen geringen Stellenwert? ..	442
20.2.3	Ursachen schlechter Wartbarkeit	444
20.3	Planung von Wartbarkeitstests	451
20.4	Spezifikation von Wartbarkeitstests	454
20.5	Wartbarkeitstests und Analysen durchführen	454
20.6	Wartungstests	455

20.7	Aufgaben von Technical Test Analysts	455
20.8	Blick in die Praxis	456
20.9	Lernkontrolle	457
21	Portabilitätstests	459
21.1	Anpassbarkeit	459
21.1.1	Gründe für mangelnde Anpassbarkeit	460
21.1.2	Anpassbarkeitstests	461
21.2	Austauschbarkeit	462
21.2.1	Fragen der Austauschbarkeit	463
21.2.2	Austauschbarkeitstests	465
21.3	Installierbarkeit	465
21.3.1	Risikofaktoren der Installierbarkeit	466
21.3.2	Installationstests	469
21.4	Koexistenz/Kompatibilität	471
21.5	Blick in die Praxis	473
21.6	Lernkontrolle	477
22	Reviews für Technical Test Analysts	479
22.1	Einführung	479
22.2	Checklisten für Reviews	480
22.3	Checklisten für Codereviews	481
22.4	Checkliste für Architekturreviews	494
22.5	Lernkontrolle	499
23	Werkzeuge für Technical Test Analysts	503
23.1	Einführung	504
23.2	Aufgaben und Fähigkeiten von Technical Test Analysts für die Testautomatisierung	504
23.3	Integration und Informationsaustausch zwischen Werkzeugen ...	505
23.4	Definition eines Testautomatisierungsprojekts	510
23.5	Sollten wir alle unsere Tests automatisieren?	516

23.6	Werkzeugarten	523
23.6.1	Fehlereinpflanzungs- und Fehlereinführungswerkzeuge ...	523
23.6.2	Werkzeuge für Komponententests und Builds	525
23.6.3	Werkzeuge für die statische Analyse von Websites	527
23.6.4	Werkzeuge zur Unterstützung modellbasierter Tests	528
23.6.5	Statische und dynamische Analysewerkzeuge	529
23.6.6	Performanztestwerkzeuge	529
23.6.7	Simulations- und Emulationswerkzeuge	530
23.6.8	Debugging- und Troubleshooting-Werkzeuge	531
23.7	Lernkontrolle	533

Anhang

A	Glossar	539
B	Literatur	555
	Stichwortverzeichnis	559