

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	vii
Abkürzungsverzeichnis	xiii
Kurzfassung	xvii
1 Einleitung	1
1.1 Reorganisationsprozesse in Büro und Verwaltung	1
1.2 Ergonomie als Gestaltungsfaktor	5
1.3 Reengineering von kaufmännischen Anwendungssystemen	7
1.3.1 Wartung und Weiterentwicklung	7
1.3.2 Software Reengineering	9
1.4 Unterstützung von Benutzern durch das IV-Problemmanagement	13
1.5 Konzepte des Qualitätsmanagements	17
1.5.1 Qualitätsbegriffe	17
1.5.2 Umfassendes Qualitätsmanagement	21
1.5.3 Quality Function Deployment in der Softwareentwicklung	26
1.6 Zielsetzung und Aufbau der Arbeit	29
2 Konzepte für eine ergonomiebezogene Organisationsgestaltung	33
2.1 Allgemeine Qualitätseigenschaften ergonomiebezogener Aufgabengestaltung	33
2.2 Ebenen der Organisationsgestaltung	36
2.2.1 Mensch-Mensch-Funktionsverteilung	37
2.2.2 Gestaltung der Arbeitsprozesse	39
2.2.3 Mensch-Computer-Funktionsverteilung	40
2.3 Organisationsgestaltung am Beispiel des IV-Problemmanagements	42
2.3.1 Mensch-Mensch-Funktionsverteilung	42
2.3.2 Gestaltung der Arbeitsprozesse	45
2.3.3 Mensch-Computer-Funktionsverteilung	49
2.4 Ergonomie der Arbeitsplatzumgebung	51

2.5	Hardware-Ergonomie	51
2.5.1	Eingabegeräte	52
2.5.2	Ausgabegeräte	55
2.6	Vorgehensweise bei der Reorganisation	58
2.6.1	Zeitbudget-Methode	60
2.6.2	Durchlaufzeitanalyse	62
2.6.3	ETHICS-Methode und ABACON-Ansatz	65
3	Konzepte für eine ergonomiebezogene Softwaregestaltung	69
3.1	Allgemeine Qualitätseigenschaften benutzungsfreundlicher Software	69
3.2	Interaktionstechniken	77
3.2.1	Kommandosprachen	79
3.2.2	Masken und Formulare	83
3.2.3	Menüsysteme	86
3.2.4	Objektorientierte grafische Benutzungsschnittstellen	89
3.2.4.1	Grundlagen der Objektorientierung	89
3.2.4.2	Grafische Benutzungsschnittstellen	92
3.2.4.3	Beispiel: CUA-Richtlinie	96
3.3	Softwarearchitekturmodelle	99
3.3.1	Schichtenmodelle	100
3.3.1.1	Softwarearchitekturen für kaufmännische Anwendungssysteme	100
3.3.1.2	IFIP-Benutzungsschnittstellenmodell	102
3.3.1.3	Seeheim-Modell	103
3.3.2	Objektorientierte Modelle	105
3.3.2.1	MVC-Modell	106
3.3.2.2	PAC-Modell	107
4	Methoden zur ergonomiebezogenen Softwarequalitätsplanung	111
4.1	Zielfindung und -analyse	111
4.1.1	Konstruktion eines Zielsystems	112
4.1.2	Ziele am Beispiel des IV-Problemanagements	113

4.1.3	Zielbeziehungen zwischen den Qualitätseigenschaften	114
4.2	Aufgabenanalysen	117
4.2.1	Organisatorische Aufgabenanalyse	118
4.2.2	Aufgabenanalyse im Software Engineering	122
4.2.3	Psychologische Aufgabenanalyse	125
4.2.4	Kognitive Aufgabenanalyse	126
4.3	Benutzeranalyse	128
4.3.1	Benutzergruppen und Benutzereigenschaften	129
4.3.2	Benutzereigenschaften und ihre Beziehungen zu ergonomiebezogenen Qualitätseigenschaften	131
4.3.3	Benutzergruppen und ihre Beziehungen zu Aufgaben	133
4.3.4	Kognitive Modelle	136
4.3.4.1	Mentale Modelle	136
4.3.4.2	Benutzermodelle und Arten von Benutzungsschnittstellen	139
4.4	Analysen bei der Qualitätsplanung der Benutzungsschnittstelle	141
4.4.1	Auswahl geeigneter Interaktionstechniken	141
4.4.2	Auswahl einer geeigneten Softwarearchitektur und Entwicklungsumgebung	143
4.4.3	Spezifikation von Meßprotokollen zur Benutzungsfreundlichkeit	144
5	Modell, Vorgehensweise und Methoden zur ergonomiebezogenen Softwareevaluation	149
5.1	Taxonomisches Modell der Evaluation	149
5.2	Systematische Vorgehensweisen zur Durchführung von Evaluationen	153
5.3	Benutzerorientierte Evaluationsmethoden	156
5.3.1	Empirische Tests mit Benutzern	156
5.3.2	Beobachtung	158
5.3.3	Befragung	160
5.4	Prüfungsorientierte Evaluationsmethoden	163
5.4.1	Analytische Evaluationsmethoden	163
5.4.1.1	Heuristische Evaluation	164
5.4.1.2	Gruppenorientierte Evaluationsmethoden	165

5.4.1.3	Ergonomiebezogene Qualitätsmaße	169
5.4.2	Richtlinien- und leitfadenorientierte Evaluationsmethoden	174
5.4.2.1	Begriffe	174
5.4.2.2	Richtlinien und Regelwerke	177
5.4.2.3	Leitfäden	181
5.4.3	Normkonformitätsprüfung	186
5.5	Aufgabenorientierte Evaluationsmethoden	189
5.5.1	Effektivität	189
5.5.2	Effizienz	190
5.6	Organisationsorientierte Evaluationsmethoden	195
5.6.1	IV-Problemmanagement	195
5.6.2	Sonstige organisationsorientierte Evaluationsmethoden	196
5.7	Anforderungs- und phasenbezogene Auswahl von Evaluationsmethoden	197
5.7.1	Mindestanforderungen	197
5.7.2	Güte- und phasenbezogene Evaluation	199
6	Ein Vorgehensmodell zur Unterstützung des ergonomiebezogenen Qualitätsmanagements beim Reengineering kaufmännischer Anwendungssysteme	203
6.1	Komponenten des Vorgehensmodells	203
6.2	Ebenen des ergonomiebezogenen Qualitätsmanagements	204
6.3	Strategische Ebene	206
6.3.1	Qualitätspolitik	206
6.3.2	Auswahl kaufmännischer Anwendungssysteme	208
6.4	Taktische Ebene	213
6.4.1	Ein Vorgehensmodell für das ergonomiebezogene Reengineering eines kaufmännischen Anwendungssystems	213
6.4.1.1	Korrektives Software Reengineering	214
6.4.1.2	Adaptives Software Reengineering	215
6.4.1.3	Perfektives Software Reengineering	219
6.4.2	IV-Tätigkeitsfelder	220
6.5	Operative Ebene	224

6.5.1	Resultatsstruktur	224
6.5.2	Ablaufstruktur	226
6.5.2.1	Softwareevaluation	226
6.5.2.2	Benutzerorientierte Softwarequalitätsplanung	227
6.5.2.3	IV-Änderungsmanagement und Prozeßplanung	229
6.5.3	Resultat- und Aktivitätstypen	231
6.5.3.1	Softwareevaluation	231
6.5.3.2	Benutzerorientierte Softwarequalitätsplanung	238
6.5.3.3	IV-Änderungsmanagement und Prozeßplanung	241
7	Zusammenfassung und Ausblick	245
Anhang A.	Beispiel einer Normkonformitätsprüfung	249
Anhang B.	Fallbeispiel für den Methodenverbund	257
	Softwareevaluation	257
	Softwarequalitätsplanung	266
	IV-Änderungsmanagement und Prozeßplanung	274
Literaturverzeichnis		285

Abbildungsverzeichnis

1	Kaufmännische Anwendungssysteme im Spannungsfeld zwischen Organisation und technologischer Weiterentwicklung	7
2	Clone und Deszendenten	10
3	Forward und Reverse Engineering	10
4	Restrukturierung und Reengineering	12
5	Aktivitäten zur Überarbeitung von Software	13
6	IV-Problemmanagement	15
7	Qualitätssicherung mit einem Qualitätsmodell	20
8	Das Capability Maturity Model für die Softwareentwicklung im Überblick	21
9	Wesentliche Bestandteile von TQM	22
10	Software Quality Function Deployment	26
11	Matrizen des Software Quality Function Deployment	28
12	Aufbau der Arbeit	30
13	Abhängigkeiten zwischen den Qualitätseigenschaften ergonomiebezogener Aufgabengestaltung	36
14	IV-Aufbauorganisation	43
15	Beispielhafte Ablauforganisation in großen oder mittleren Unternehmen ohne Fachbereichskordinatoren	46
16	Beispielhafte Ablauforganisation in großen oder mittleren Unternehmen mit Fachbereichskordinatoren	47
17	Einflußfaktoren auf die Büroarbeit	52
18	Beispiele für Ergebnisse der Zeitbudget-Methode	61
19	Bestimmungsgrößen der Gesamtdurchlaufzeit eines Büroprozesses	63
20	Entwicklungsschritte von technischen und sozialen Gestaltungselementen nach der ETHICS-Methode	65
21	Zusammenhänge zwischen den ergonomiebezogenen Qualitätseigenschaften	71
22	Überblick über die unterschiedlichen Arten von UNDO-Aktionen	81

23	Struktur von Masken- und Formularensystemen	84
24	Anordnung von Informationsklassen in einer Bildschirmmaske	85
25	Objektorientierte grafische Benutzungsoberfläche	98
26	Schichtenförmige Softwarearchitektur für kaufmännische Anwendungssysteme . .	101
27	Das IFIP-Benutzungsschnittstellenmodell	102
28	Das Seeheim-Modell	104
29	Das MVC-Modell von Smalltalk-80	106
30	Das PAC-Modell	108
31	Ein zusammengesetztes Objekt im PAC-Modell	109
32	Ziele des Software Reengineering	111
33	Zielbaum für das IV-Problemmanagement	115
34	Zusammenhänge zwischen den Qualitätseigenschaften	116
35	Verfahren zur Aufgabenanalyse	118
36	Organisatorische Aufgabenanalysen	119
37	Aufgabengliederungsmatrix	121
38	Aufgabenmerkmale und ihre Gestaltungsrelevanz	121
39	Beispiel eines SADT-Aktivitätenmodells für das IV-Problemmanagement	121
40	Beispiel einer objektorientierten Analyse nach Coad/Yourdon für das IV- Problemmanagement	121
41	Bedingungsbezogene Verfahren der psychologischen Aufgabenanalyse	121
42	Verfahren der kognitiven Aufgabenanalyse	121
43	Beziehungen zwischen Benutzergruppen und ihren Eigenschaften am Beispiel des IV-Problemmanagements	13
44	Anforderungsprofil an ergonomiebezogene Qualitätseigenschaften kaufmännischer Anwendungssysteme	13
45	Beziehungen zwischen Benutzergruppen und Aufgaben am Beispiel des IV- Problemmanagements	13
46	Zusammenhang zwischen kognitiven und mentalen Modellen	13
47	Intelligente Benutzungsschnittstelle	141
48	Auswahl einer geeigneten Interaktionstechnik	141
49	Beispiele für entwicklungsbezogene Meßprotokolle	141

50	Beispiele für benutzungsbezogene Meßprotokolle	146
51	Taxonomisches Modell der Evaluation	150
52	Systematische Vorgehensweisen bei der Evaluation	154
53	Übersicht über die gruppenorientierten Evaluationsmethoden	169
54	Ausschnitt aus der Dialogstruktur eines Anwendungssystems	171
55	Dialogstrukturmaße	173
56	Hierarchische Ordnung der erläuterten Begriffe	175
57	Vergleich von Richtlinien und Regelwerken	178
58	Vergleich von Leitfäden	182
59	Normkonformitätsprüfung	187
60	Ausschnitt aus einer Checkliste zur Normkonformität von Menüs	187
61	Anwendung des Keystroke Level Model	193
62	Zusammenhänge zwischen Qualitätseigenschaften und Schwerpunkten der Evaluation	198
63	Zuordnung der Evaluationsmethoden zu den Phasen der Softwareentwicklung	200
64	Komponenten eines Vorgehensmodells	203
65	Ebenen und zugehörige Ablauf- und Resultsstruktur des ergonomiebezogenen Qualitätsmanagements	205
66	Die Schritte der Anwendungssystem-Portfolioanalyse	208
67	Beurteilungskriterien für Anwendungssysteme	209
68	Interpretation der Positionen im Anwendungssystem-Portfolio	211
69	Anwendungssystem-Portfolios	212
70	Ablaufstruktur für das ergonomiebezogene Reengineering eines kaufmännischen Anwendungssystems	213
71	Ablaufstruktur für das korrektive Software Reengineering	216
72	Ablaufstruktur für lokale Anpassungen beim adaptiven Software Reengineering	217
73	Ablaufstruktur für globale Anpassungen beim adaptiven Software Reengineering	218
74	Ablaufstruktur für das perfektive Software Reengineering	219
75	Resultsstruktur der operativen Ebene	225
76	Ablaufstruktur für die Softwareevaluation	227

77	Ablauf für die benutzerorientierte Softwarequalitätsplanung	228
78	Ablaufstruktur für IV-Änderungsmanagement, Wirkungsanalyse und Prozeßplanung	230
79	Resultattyp U-1 und Aktivitätstyp AT-1	232
80	Resultattyp U-2 und Aktivitätstyp AT-2	233
81	Resultattyp U-3 und Aktivitätstyp AT-3	234
82	Resultattyp U-4a und Aktivitätstyp AT-4a	235
83	Resultattyp U-4b und Aktivitätstyp AT-4b	236
84	Resultattyp U-5 und Aktivitätstyp AT-5	238
85	Resultattyp U-6 und Aktivitätstyp AT-6	239
86	Resultattyp U-8a und Aktivitätstyp AT-8a	240
87	Resultattyp U-7 und Aktivitätstyp AT-7	241
88	Resultattyp U-8b und Aktivitätstyp AT-8b	241
89	Resultattyp U-9 und Aktivitätstyp AT-9	242
90	Resultattyp U-10 und Aktivitätstyp AT-10	243
91	Resultattyp U-11 und Aktivitätstyp AT-11	243
92	Resultattyp U-12 und Aktivitätstyp AT-12	244
93	Beziehungen zwischen Benutzergruppen und ihren Eigenschaften (Beispiel) . . .	258
94	Beziehungen zwischen Benutzereigenschaften und technischen Anforderungen (Beispiel)	259
95	Auswahl von Prüfaufgaben (Beispiel)	260
96	Beziehungen zwischen Aufgaben, ihren Merkmalen und den Benutzergruppen (Beispiel)	262
97	Prozeßtabelle der Evaluationsmethoden U-5 (Beispiel)	264
98	Beziehungen zwischen den technischen Anforderungen (Beispiel)	267
99	Benutzergruppen und ihre Benutzeranforderungen (Beispiel)	268
100	Änderung der Gewichtung der technischen Anforderungen (Beispiel)	270
101	Benutzeranforderungen und technische Anforderungen (Beispiel)	271
102	Benutzeranforderungen und technische Anforderungen (Beispiel)	272
103	Benutzeranforderungen und Änderungen (Beispiel)	274

104	Technische Anforderungen und Änderungen (Beispiel)	277
105	Implementierungsobjekte und Änderungen (Beispiel)	278
106	Designobjekte und Änderungen (Beispiel)	279
107	Spezifikationsobjekte und Änderungen (Beispiel)	279
108	Prozestabelle der Änderungsaktivitäten U-12 (Beispiel)	281
109	Prozestabelle der Evaluationsmethoden U-13 (Beispiel)	282