

Inhalt

Einführung

- 1 Qualität von Softwareprodukten 19**
 - 1.1 Der allgemeine Qualitätsbegriff 19
 - 1.2 Anwendung des Qualitätsbegriffs auf Softwareprodukte 23
 - 1.3 Überblick über die Softwarequalitätsmerkmale 24
 - 1.3.1 Benutzungsfreundlichkeit 25
 - 1.3.2 Wartungsfreundlichkeit 27
 - 1.3.3 Zuverlässigkeit 30
 - 1.3.4 Funktionserfüllung 32
 - 1.3.5 Zeitverhalten und Verbrauchsverhalten 34
 - 1.3.6 Übertragbarkeit 38
 - 1.4 Festlegen von Qualitätsanforderungen 42
 - 1.5 Beurteilen der Qualitätsausprägung von Software 44
 - 1.5.1 Beobachtung 44
 - 1.5.2 Abschätzung 45
 - 1.5.3 Voraussage 47
 - 1.6 Software-Lebenszykluskosten 50
 - 1.7 Anmerkung zu Antagonismen 52
 - 1.8 Anmerkung zur Bildung von Kenngrößen 54
- 2 Benutzungsfreundlichkeit 58**
 - 2.1 Einführung 58
 - 2.2 Grundlagen 59
 - 2.2.1 Definition des Qualitätsmerkmals 59
 - 2.2.2 Kenngrößen 61
 - 2.3 Ein Modell für die Beurteilung 63
 - 2.3.1 Einsatzschritte 63
 - 2.3.2 Benutzergruppen 65
 - 2.3.3 Erste Kenngröße Zeit 66

2.3.4	Zweite Kenngröße Zufriedenheit	66
2.3.5	Bezugsgrößen	67
2.3.6	Prüfziele	68
2.4	Die Gliederung des Qualitätsmerkmals	69
2.5	Das Teilmerkmal Erlernbarkeit	72
2.5.1	Definition	72
2.5.2	Kenngrößen	72
2.5.3	Elementarmerkmale	74
2.6	Das Teilmerkmal Handhabbarkeit	76
2.6.1	Definition	76
2.6.2	Kenngrößen	76
2.6.3	Elementarmerkmale	78
2.7	Beispiel einer Beurteilungsdurchführung	80
2.7.1	Vorgehensplanung	80
2.7.2	Maßnahmen in den Phasen Entwicklung, Abnahmetest und Einsatz	83
2.8	Zehn praktische Regeln	86
3	Wartungsfreundlichkeit	90
3.1	Einführung	90
3.2	Grundlagen	91
3.2.1	Definition und Kenngrößen	91
3.2.2	Beziehungen der Wartungsfreundlichkeit zur Softwareaufwandskalkulation und Vergleich mit der „Wartbarkeit“ der Hardware	93
3.2.3	Bemerkungen zu anderen Ansätzen	95
3.2.4	Zuordnung von Beurteilungsmerkmalen	97
3.3	Beobachtung und Abschätzung der Wartungsfreundlichkeit	105
3.4	Das Beurteilungsmodell zur Voraussage der Wartungsfreundlichkeit	106
3.4.1	Die Randbedingungen	106
3.4.2	Das Grundmodell	108
3.5	Erster Wartungsschritt: Analysieren/Diagnostizieren	111
3.5.1	Ermittlungs- und Beurteilungsvorgehen	112
3.5.2	Existenz der technischen Dokumentation	113
3.5.3	Grad der Selbstbeschreibung	114

- 3.5.4 Uniformität 116
- 3.5.5 Klarheit/Strengung 116
- 3.5.6 Einfachheit 118
- 3.5.7 Zusammenfassung der Ermittlungsschritte 120
- 3.6 Zweiter Wartungsschritt: Ändern 121
 - 3.6.1 Ermittlungs- und Beurteilungsvorgehen 121
 - 3.6.2 Vorarbeiten und technische Hilfen 122
 - 3.6.3 Stabilität 122
 - 3.6.4 Klarheit/Strengung 123
 - 3.6.5 Uniformität 124
 - 3.6.6 Variabilität 124
 - 3.6.7 Zusammenfassung der Ermittlungsschritte 125
- 3.7 Dritter Wartungsschritt: Formales und logisches Prüfen 126
 - 3.7.1 Ermittlungs- und Beurteilungsvorgehen 126
 - 3.7.2 Existenz der technischen Dokumentation 126
 - 3.7.3 Klarheit/Strengung 127
 - 3.7.4 Logische Einfachheit 127
 - 3.7.5 Zusammenfassung der Ermittlungsschritte 128
- 3.8 Viertes Wartungsschritt: Testen 129
 - 3.8.1 Ermittlungs- und Beurteilungsvorgehen 129
 - 3.8.2 Testdatenerstellung 130
 - 3.8.3 Testdurchführung 131
 - 3.8.4 Testauswertung 131
 - 3.8.5 Die technischen Beurteilungsmerkmale Lokalisierbarkeit, Mechanisierbarkeit und Ablaufisolierbarkeit 132
 - 3.8.6 Reproduzierbarkeit 133
 - 3.8.7 Logische Einfachheit und Homogenität 133
 - 3.8.8 Ablaufeinheit und Zugänglichkeit 134
 - 3.8.9 Zusammenfassung der Ermittlungsschritte 137
- 3.9 Technische Durchführung einer Prüfung 138
 - 3.9.1 Der Prüfauftrag 138
 - 3.9.2 Das Beispiel 138
 - 3.9.3 Technische Grobaufbereitung 139
 - 3.9.4 Detailuntersuchung 144
 - 3.9.5 Das Prüfergebnis 146
- 3.10 Modularität 148
 - 3.10.1 Kopplungsgrad 148
 - 3.10.2 Innere Festigkeit 150

- 3.11 Exkurs zur Komplexität 153
 - 3.11.1 Verschiedene Aspekte der Komplexität 153
 - 3.11.2 Graphentheoretische Interpretation 154
 - 3.11.3 Sprachbetrachtungen 168
 - 3.11.4 Anmerkungen zur Rechenkomplexität 176
 - 3.11.5 Skizze von Komplexitätsbegriffen der Logik 178

- 4 Zuverlässigkeit 182**
 - 4.1 Einführung 182
 - 4.2 Grundlagen 183
 - 4.2.1 Definition 183
 - 4.2.2 Kenngrößen 183
 - 4.2.3 Bemerkungen zur Abbildung auf die Zeit 193
 - 4.2.4 Angrenzende Qualitätsmerkmale 194
 - 4.3 Die elementaren Grundbegriffe der statistischen Zuverlässigkeitstheorie 196
 - 4.4 Teilaspekte und technische Merkmale 204
 - 4.4.1 Übersicht 204
 - 4.4.2 Korrektheit 205
 - 4.4.2.1 Definition und Kenngrößen 205
 - 4.4.2.2 Überblick über technische Aspekte der Korrektheit 208
 - 4.4.2.3 Überblick über die Testbarkeit 210
 - 4.4.2.4 Logische Einfachheit 212
 - 4.4.2.5 Austestgrad 213
 - 4.4.3 Robustheit 214
 - 4.4.3.1 Definition 214
 - 4.4.3.2 Überblick über technische Aspekte 215
 - 4.4.3.3 Kenngrößen 217
 - 4.4.3.4 Sonderfallerkennung, Ursachenanalyse und Nutzerinformation 217
 - 4.4.3.5 Fehlertoleranz 219
 - 4.4.3.6 Unverlierbare Eigenschaften, Datensicherung und Schutz vor Totalversagen 221
 - 4.4.3.7 Minimierung der Fehlerausbreitung und Korrekturmöglichkeiten 222
 - 4.4.3.8 Wiederanlaufverhalten 224
 - 4.5 Voraussage 225
 - 4.5.1 Voraussage der Korrektheit 225
 - 4.5.1.1 Statistische Modelle 226
 - 4.5.1.2 Analytische Ansätze 231

- 4.5.2 Voraussage der Robustheit 235
- 4.5.3 Anmerkung zu den allgemeinen Modellen der Zuverlässigkeitstheorie 238

- 4.6 Abschätzen 240
 - 4.6.1 Allgemeine Voraussetzungen 240
 - 4.6.2 Überblick und ein empirischer Ansatz 241
 - 4.6.3 Das De-Eutrophication-Modell 245
 - 4.6.4 Anmerkungen zum Modell von Musa 248
 - 4.6.5 Abgeschwächte Variante zur Abschätzung der Zuverlässigkeit 252
 - 4.6.6 Skizze des Modells von Littlewood-Verall 256

- 4.7 Beobachten 259
 - 4.7.1 Grundlagen der Beobachtung 259
 - 4.7.2 Bemerkungen zu den Fehlerarten 260
 - 4.7.3 Bemerkungen zur Auswertung 261
 - 4.7.4 Bemerkungen zu weiteren Randbedingungen 261
 - 4.7.5 Die Beurteilung von Sonderfällen 261
 - 4.7.6 Durchführung der Beobachtung 262
 - 4.7.7 Beispiel einer Beobachtung 263
 - 4.7.8 Beispiel einer Festlegung für die Beobachtung der gewichteten Verfügbarkeit 269

5 Die Prüfabwicklung 276

- 5.1 Planung einer Prüfung 277
- 5.2 Durchführung einer Prüfung 279
- 5.3 Abschluß einer Prüfung 287

Glossar 299

Literaturverzeichnis 329

Stichwortverzeichnis 333