Spis treści

Przedmowa **7**

Część I. Procesy i metody **11**

1. Wprowadzenie **13**

1.1. Proces rozwoju systemu informatycznego 15
1.2. Określenie wymagań 19
1.3. Wytwarzanie oprogramowania 21
1.3.1. Procesy 23
1.3.2. Metody 30
1.4. Weryfikacja i zatwierdzanie 33
1.5. Inżynieria oprogramowania 37
1.5.1. Raport Chaos 38
1.5.2. Polski rynek IT 40
1.6. Historia i kierunki rozwoju 43

2. Inżynieria wymagań **50**

2.1. Klasyfikacja wymagań 51
2.1.1. Zakres wymagań 51
2.1.2. Poziomy opisu wymagań 54
2.2. Proces określania wymagań 57
2.2.1. Analiza SWOT 58
2.2.2. Studium wykonalności 62
2.2.3. Przygotowanie wykonania projektu 64
2.3. Pozyskiwanie i dokumentowanie wymagań 66
2.3.1. Metody pozyskiwania wymagań 67
2.3.2. Specyfikacja wymagań 68
2.4. Prototypowanie (*prototyping*) 71
2.5. Zarządzanie wymaganiami 74
2.6. Uwagi bibliograficzne 76

3. Metody strukturalne ... 79
3.1. Narzędzia modelowania ... 80
3.1.1. Hierarchia funkcji ... 80
3.1.2. Diagram przepływu danych ... 82
3.1.3. Diagram encji ... 85
3.1.4. Schemat struktury ... 87
3.2. Techniki analizy strategicznej ... 89
3.2.1. Modelowanie przetwarzania ... 90
3.2.2. Modelowanie danych ... 93
3.2.3. Schemat kontekstu ... 96
3.3. Techniki analizy strukturalnej ... 98
3.3.1. Budowa modelu fizycznego ... 99
3.3.2. Budowa modelu logicznego ... 103
3.3.3. Modelowanie danych ... 106
3.3.4. Budowa nowego modelu fizycznego ... 108
3.4. Techniki projektowania aplikacji ... 110
3.4.1. Projektowanie struktury programu ... 111
3.4.2. Projektowanie bazy danych ... 114
3.4.3. Projektowanie interfejsu użytkownika ... 117
3.4.4. Technologie wspomagające ... 119
3.5. Uwagi bibliograficzne ... 120
4. Metody obiektowe ... 123
4.1. Narzędzia modelowania ... 124
4.1.1. Model przypadków użycia ... 126
4.1.2. Diagram klas ... 132
4.2. Modelowanie procesów biznesowych ... 140
4.2.1. Narzędzia modelowania ... 141
4.2.2. Budowa modelu ... 144
4.3. Modelowanie wymagań użytkownika ... 150
4.3.1. Budowa modelu biznesowego ... 153
4.3.2. Budowa modelu systemowego ... 155
4.3.3. Reguły biznesowe ... 160
4.4. Modelowanie dziedziny ... 161
4.4.1. Narzędzia modelowania ... 161
4.4.2. Modelowanie struktury ... 165
4.4.3. Modelowanie zachowania ... 168
4.5. Projektowanie oprogramowania ... 170
4.5.1. Narzędzia modelowania struktury ... 171
4.5.2. Narzędzia modelowania współdziałania ... 175
4.5.3. Projektowanie architektury oprogramowania ... 178
4.5.4. Projektowanie programów ... 183
4.6. Technologie obiektowe ... 195
4.6.1. Architektura warstwowa ... 196
4.6.2. Projektowanie architektury oprogramowania ... 198
4.6.3. Projektowanie programów ... 203
4.7. Proces RUP ... 209

4.7.1. Faza rozpoczęcia ... 211
4.7.2. Faza opracowania ... 213
4.7.3. Faza konstrukcji ... 215
4.7.4. Faza przekazania ... 216
4.8. Uwagi bibliograficzne ... 217

5. Testowanie oprogramowania ... 220

5.1. Poziomy testowania ... 221
5.2. Organizacja procesu testowania ... 226
5.2.1. Planowanie testów ... 226
5.2.2. Przygotowanie testów ... 228
5.2.3. Testowanie a usuwanie defektów ... 231
5.3. Metryki ... 232
5.3.1. Metryki pokrycia kodu ... 233
5.3.2. Metryki pokrycia wymagań ... 236
5.3.3. Inne metryki ... 237
5.4. Metody testowania ... 240
5.4.1. Testowanie czarnej skrzynki ... 241
5.4.2. Testowanie białej skrzynki ... 244
5.5. Automatyzacja testowania ... 246
5.6. Uwagi bibliograficzne ... 251

Część II. Zarządzanie projektami ... 253

6. Zarządzanie projektem informatycznym ... 255

6.1. Struktura organizacyjna projektu ... 256
6.1.1. Schemat struktury organizacyjnej ... 256
6.1.2. Projekty zamawiane ... 259
6.2. Planowanie projektu ... 261
6.2.1. Określenie podziału pracy ... 262
6.2.2. Tworzenie harmonogramu ... 267
6.2.3. Plan projektu ... 272
6.3. Planowanie kosztów ... 274
6.3.1. Heurystyczne metody szacowania ... 275
6.3.2. Analityczne metody szacowania ... 277
6.3.3. Tworzenie budżetu ... 287
6.4. Zarządzanie przebiegiem projektu ... 288
6.4.1. Kontrola postępów ... 289
6.4.2. Działania korekcyjne ... 290
6.5. Zarządzanie ryzykiem ... 294
6.6. Metoda PRINCE2 ... 298
6.7. Uwagi bibliograficzne ... 302

7. Zarządzanie jakością ... 305

7.1. Jakość oprogramowania (ISO 9126) ... 306
7.1.1. Model jakości ... 307
7.1.2. Metryki jakości ... 309

7.2. System zarządzania jakością ... 312
7.2.1. Kompleksowe zarządzanie jakością (TQM) ... 313
7.2.2. Norma ISO 9001 ... 314
7.2.3. Model CMMI ... 318
7.3. Metody zapewnienia jakości ... 319
7.3.1. Standardy ... 320
7.3.2. Przeglądy i inspekcje ... 323
7.3.3. Projektowanie metryk jakości (GQM) ... 325
7.4. Plan zapewnienia jakości ... 330
7.5. Uwagi bibliograficzne ... 332

8. Metodyka zwinna ... 334
8.1. Planowanie wydania ... 335
8.2. Iteracja projektu ... 338
8.2.1. Planowanie iteracji ... 339
8.2.2. Wykonanie iteracji ... 341
8.3. Zasady ... 343
8.3.1. Reguły tworzenia kodu ... 343
8.3.2. Metody pracy ... 345
8.3.3. Manifest zwinności ... 346
8.4. Praktyki zwinne ... 347
8.5. Uwagi końcowe ... 348

9. Konserwacja oprogramowania ... 350
9.1. Struktura konserwacji ... 351
9.2. Proces konserwacji ... 353
9.2.1. Procedura kontroli zmian ... 354
9.2.2. Norma IEEE 1219 ... 355
9.3. Inżynieria odwrotna ... 357
9.4. Systemy odziedziczone ... 360
9.4.1. Opakowanie ... 362
9.4.2. Korporacyjna szyna usług ... 363
9.5. Uwagi bibliograficzne ... 364

10. Systemy krytyczne ... 366
10.1. Wymagania ... 367
10.2. Analiza bezpieczeństwa ... 371
10.3. Projektowanie strukturalne ... 376
10.3.1. Proces projektowy ... 376
10.3.2. Budowa modelu funkcjonalnego ... 378
10.3.3. Budowa modelu implementacyjnego ... 382
10.4. Automatyczna generacja programów ... 387
10.5. Uwagi bibliograficzne ... 393

Bibliografia ... 394

Indeks ... 410