

Ian Sommerville

SZOFTVERRENDSZEREK FEJLESZTÉSE

Software engineering

Második, bővített, átdolgozott kiadás

VPR MF 136



PANEM

ÁTTEKINTŐ TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ	xix
--------------	-----

Első rész. ÁTTEKINTÉS	1
------------------------------------	---

1. Bevezetés	3
2. Szociotechnikai rendszerek	20
3. Kritikus rendszerek	44
4. A szoftverfolyamat	64
5. Projektmenedzsment	94

Második rész. KÖVETELMÉNYEK	117
--	-----

6. Szoftverkövetelmények	119
7. A követelmények tervezésének folyamatai	145
8. Rendszermodellek	173
9. Kritikus rendszerek specifikációja	196
10. Formális specifikáció	221

Harmadik rész. TERVEZÉS	243
--------------------------------------	-----

11. Architektúrális tervezés	245
12. Osztott rendszerek architektúrái	270
13. Alkalmazásarchitektúrák	297
14. Objektumorientált tervezés	317
15. Valós idejű szoftverek tervezése	343
16. Felhasználói felületek tervezése	365

Negyedik rész. FEJLESZTÉS	393
--	-----

17. Gyors szoftverfejlesztés	395
18. Szoftver-újrafelhasználás	420
19. Komponensalapú szoftverfejlesztés	445
20. Kritikus rendszerek fejlesztése	470
21. Szoftverevolúció	496

Ötödik rész. VERIFIKÁCIÓ ÉS VALIDÁCIÓ	521
--	-----

22. Verifikáció és validáció	523
23. Szoftvertesztelés	546
24. Kritikus rendszerek validálása	576

Hatodik rész. MENEDZSMENT	599
25. Az emberek menedzselése	601
26. A szoftver költségeinek becslése	622
27. A minőség kezelése	651
28. A folyamat továbbfejlesztése	675
29. Konfigurációkezelés	698
 Hetedik rész. KIALAKULÓ TECHNOLÓGIÁK	723
30. Biztonsági tervezés	725
31. Szolgáltatásorientált szoftvertervezés	752
32. Aspektusorientált szoftverfejlesztés	780
 FOGALOMTÁR	807
 IRODALOMJEGYZÉK	817
 TÁRGYMUTATÓ	833

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ.....	xvii
Első rész. ÁTTEKINTÉS.....	1
1. BEVEZETÉS.....	3
1.1. Gyakran ismétlődő kérdések a szoftvertervezésben.....	5
1.1.1. A szoftver.....	6
1.1.2. A szoftvertervezés.....	7
1.1.3. Mi a különbség a szoftvertervezés és a számítógép-tudomány között?.....	7
1.1.4. Mi a különbség a szoftvertervezés és a rendszertervezés között?.....	8
1.1.5. A szoftverfolyamat.....	8
1.1.6. A szoftverfolyamat modellje.....	9
1.1.7. A szoftvertervezés költsége.....	10
1.1.8. Szoftvertervezési módszerek.....	12
1.1.9. Mi a CASE?.....	12
1.1.10. A jó szoftver tulajdonságai.....	13
1.1.11. A szoftvertervezés főbb kihívásai.....	14
1.2. Szakmai és etikai felelősség.....	14
Kulcsfogalmak.....	18
További irodalom.....	18
Feladatok.....	19
2. SZOCIOTECHNIKAI RENDSZEREK.....	20
2.1. Az eredendő rendszertulajdonságok.....	23
2.2. Rendszertervezés.....	25
2.2.1. A rendszerkövetelmények meghatározása.....	26
2.2.2. A rendszer tervezése.....	28
2.2.3. Rendszermodellezés.....	30
2.2.4. Alrendszer fejlesztése.....	32
2.2.5. Rendszer-integráció.....	33
2.2.6. A rendszer evolúciója.....	34
2.2.7. A rendszerek üzemén kívül helyezése.....	35
2.3. Szervezetek, emberek és számítógéprendszerek.....	35
2.3.1. Szervezeti folyamatok.....	36

2.4. Őrendszerek	39
Kulcsfogalmak.....	41
További irodalom	42
Feladatok.....	42
3. KRITIKUS RENDSZEREK	44
3.1. Egyszerű biztonságosságkritikus rendszer	46
3.2. A rendszer üzembiztonsága	48
3.3. Rendelkezésre állás és megbízhatóság.....	51
3.4. Biztonságosság	56
3.5. Védetség	59
Kulcsfogalmak	62
További irodalom	62
Feladatok	63
4. A SZOFTVERFOLYAMAT	64
4.1. A szoftverfolyamat modelljei.....	66
4.1.1. A vízésésmodell	67
4.1.2. Evolúciós fejlesztés.....	69
4.1.3. Komponensalapú szoftvertervezés.....	70
4.2. Folyamatiteráció	72
4.2.1. Inkrementális fejlesztés	72
4.2.2. Spirális fejlesztés.....	74
4.3. Folyamattevékenységek	76
4.3.1. Szoftverspecifikáció	77
4.3.2. Szoftvertervezés és implementáció.....	78
4.3.3. Szoftvervalidáció	82
4.3.4. Szoftverevolúció	84
4.4. A Rational Unified Process	85
4.5. Számítógéppel támogatott szoftvertervezés	87
4.5.1. CASE-osztályozás.....	89
Kulcsfogalmak	91
További irodalom	92
Feladatok	93
5. PROJEKTMENEDZSMENT	94
5.1. Vezetői tevékenységek.....	96
5.2. A projekt tervezése.....	97
5.2.1. A projektterv.....	99
5.2.2. Mérföldkövek és részeredmények.....	100
5.3. A projekt ütemezése.....	101
5.3.1. Oszlopdiagramok és tevékenységshálók	103
5.4. Kockázatkezelés	107
5.4.1. Kockázat azonosítása	109

5.4.2. Kockázat elemzése	110
5.4.3. Kockázat tervezése	112
5.4.4. Kockázat figyelése	113
Kulcsfogalmak	114
További irodalom	114
Feladatok	115
 Második rész. KÖVETELMÉNYEK	117
6. SZOFTVERKÖVETELMÉNYEK.....	119
6.1. Funkcionális és nemfunkcionális követelmények.....	121
6.1.1. Funkcionális követelmények	122
6.1.2. Nemfunkcionális követelmények	123
6.1.3. Szakterületi követelmények.....	128
6.2. Felhasználói követelmények	129
6.3. Rendszerkövetelmények	132
6.3.1. Strukturált nyelvű specifikáció	134
6.4. Interfész-specifikáció	137
6.5. A szoftverkövetelmények dokumentuma	139
Kulcsfogalmak	142
További irodalom	143
Feladatok	143
7. A KÖVETELMÉNYEK TERVEZÉSÉNEK FOLYAMATAI.....	145
7.1. Megvalósíthatósági tanulmányok.....	148
7.2. A követelmények feltárása és elemzése	149
7.2.1. Követelmények felderítése.....	152
7.2.2. Etnográfia	160
7.3. A követelmények validálása	162
7.3.1. A követelmények felülvizsgálata	163
7.4. A követelmények kezelése	164
7.4.1. Tartós és átmeneti követelmények.....	165
7.4.2. A követelmények kezelésének tervezése	167
7.4.3. Követelmények változtatásának kezelése.....	169
Kulcsfogalmak	170
További irodalom	171
Feladatok	171
8. RENDSZERMODELLEK.....	173
8.1. Környezeti modellek.....	175
8.2. Viselkedési modellek	177
8.2.1. Adatfolyammodellek	177
8.2.2. Állapotátmenet-modellek	179

8.3. Adatmodellek	183
8.4. Objektummodellek	185
8.4.1. Öröklődési modellek.....	187
8.4.2. Objektumaggregáció.....	189
8.4.3. Objektumok viselkedésének modellezése	190
8.5. Strukturált módszerek.....	191
Kulcsfogalmak	194
További irodalom	194
Feladatok	195
9. KRITIKUS RENDSZEREK SPECIFIKÁCIÓJA.....	196
9.1. Kockázaton alapuló specifikáció.....	198
9.1.1. Kockázat azonosítása.....	199
9.1.2. Kockázatok elemzése és osztályozása.....	200
9.1.3. Kockázat felbontása	202
9.1.4. Kockázat csökkentése	204
9.2. Biztonságossági specifikáció.....	206
9.3. Védettségi specifikáció.....	208
9.4. A szoftver megbízhatósági specifikációja	211
9.4.1. Megbízhatósági metrikák.....	212
9.4.2. Nemfunkcionális megbízhatósági követelmények	214
Kulcsfogalmak	217
További irodalom	218
Feladatok	218
10. FORMÁLIS SPECIFIKÁCIÓ	221
10.1. Formális specifikáció a szoftverfolyamatban	223
10.2. Alrendszerinterfészek specifikációja.....	226
10.3. Viselkedésspecifikáció	233
Kulcsfogalmak	239
További irodalom	240
Feladatok	240
Harmadik rész. TERVEZÉS	243
11. ARCHITEKTURÁLIS TERVEZÉS	245
11.1. Architekturalis tervezési döntések	248
11.2. A rendszer felépítése.....	251
11.2.1. A tárolási modell.....	251
11.2.2. A kliens-szerver modell	253
11.2.3. A rétegzett modell	254
11.3. Moduláris felbontás	256
11.3.1. Objektumorientált felbontás	256
11.3.2. Funkcióorientált csővezetékek használata	258

11.4. Vezérlési stílusok	259
11.4.1. Központosított vezérlés	260
11.4.2. Eseményvezérelt rendszerek	262
11.5. Referenciaarchitektúrák	264
Kulcsfogalmak	267
További irodalom	268
Feladatok	268
 12. OSZTOTT RENDSZEREK ARCHITEKTÚRÁI	 270
12.1. Többprocesszoros architektúrák	273
12.2. Kliens-szerver architektúrák	274
12.3. Osztott objektumarchitektúrák	279
12.3.1. CORBA	282
12.4. Szervezetközi osztott rendszerek	287
12.4.1. Peer-to-peer architektúrák	287
12.4.2. Szolgáltatásorientált architektúra	290
Kulcsfogalmak	294
További irodalom	295
Feladatok	295
 13. ALKALMAZÁSARCHITEKTÚRÁK	 297
13.1. Adatfeldolgozó rendszerek	300
13.2. Tranzakciófeldolgozó rendszerek	302
13.2.1. Információ- és erőforrás-kezelő rendszerek	304
13.3. Eseményfeldolgozó rendszerek	309
13.4. Nyelvfeldolgozó rendszerek	312
Kulcsfogalmak	314
További irodalom	315
Feladatok	315
 14. OBJEKTUMORIENTÁLT TERVEZÉS	 317
14.1. Objektumok és objektumosztályok	320
14.1.1. Konkurens objektumok	323
14.2. Egy objektumorientált tervezési folyamat	325
14.2.1. Rendszerkörnyezet és a használat modelljei	327
14.2.2. Architekturális tervezés	329
14.2.3. Objektumok azonosítása	330
14.2.4. Tervezési modellek	332
14.2.5. Objektuminterfész-specifikáció	337
14.3. A terv evolúciója	339
Kulcsfogalmak	340
További irodalom	341
Feladatok	341

15. VALÓS IDEJŰ SZOFTVEREK TERVEZÉSE.....	343
15.1. Rendszertervezés.....	346
15.1.1. Valós idejű rendszerek modellezése.....	348
15.2. Valós idejű operációs rendszerek.....	350
15.2.1. Folyamatkezelés.....	351
15.3. Figyelő- és vezérlőrendszerek.....	353
15.4. Adatgyűjtő rendszerek.....	358
Kulcsfogalmak.....	362
További irodalom.....	362
Feladatok.....	363
16. FELHASZNÁLÓI FELÜLETEK TERVEZÉSE.....	365
16.1. Tervezési kérdések.....	370
16.1.1. Felhasználói interakciók.....	370
16.1.2. Információmegjelenítés.....	373
16.2. A felhasználói felületek tervezésének folyamata.....	380
16.3. A felhasználók elemzése.....	382
16.3.1. Elemzési technikák.....	383
16.4. Felhasználói felület prototípusának elkészítése.....	386
16.5. A felületek értékelése.....	388
Kulcsfogalmak.....	390
További irodalom.....	391
Feladatok.....	391
Negyedik rész. FEJLESZTÉS	393
17. GYORS SZOFTVERFEJLESZTÉS.....	395
17.1. Agilis módszerek.....	400
17.2. Extrém programozás.....	403
17.2.1. Tesztelés az XP-ben.....	405
17.2.2. Páros programozás.....	408
17.3. Gyors alkalmazásfejlesztés.....	409
17.4. Szoftverprototípus készítése.....	413
Kulcsfogalmak.....	417
További irodalom.....	418
Feladatok.....	418
18. SZOFTVER-ÚJRAFELHASZNÁLÁS.....	420
18.1. Az újrafelhasználás területe.....	423
18.2. Tervezési minták.....	426
18.3. Generátoralapú újrafelhasználás.....	429
18.4. Alkalmazási keretrendszerek.....	432

18.5. Alkalmazásrendszerek újrafelhasználása	434
18.5.1. COTS-termékek újrafelhasználása	434
18.5.2. Alkalmazáscsaládok	438
Kulcsfogalmak	443
További irodalom	443
Feladatok	444
19. KOMPONENSALAPÚ SZOFTVERFEJLESZTÉS	445
19.1. Komponensek és komponensmodellek	448
19.1.1. Komponensmodellek	452
19.1.2. Újrafelhasználható komponensek fejlesztése	454
19.2. A CBSE-folyamat	457
19.3. Komponenskompozíció	460
Kulcsfogalmak	467
További irodalom	468
Feladatok	468
20. KRITIKUS RENDSZEREK FEJLESZTÉSE	470
20.1. Megbízható folyamatok	474
20.2. Megbízható programozás	475
20.2.1. Információrejtés	476
20.2.2. Biztonságos programozás	478
20.2.3. Kivételkezelés	480
20.3. Hibatűrés	483
20.3.1. Hibadetektálás és a veszteség felmérése	484
20.3.2. Hiba helyreállítása és javítása	489
20.4. Hibatűrő architektúrák	490
Kulcsfogalmak	494
További irodalom	494
Feladatok	495
21. SZOFTVEREVOLÚCIÓ	496
21.1. A programevolúció dinamikája	498
21.2. Szoftverkarbantartás	500
21.2.1. Karbantartás előrejelzése	504
21.3. Evolúciós folyamatok	506
21.3.1. Rendszer újratervezése	509
21.4. Ösrendszerek evolúciója	512
Kulcsfogalmak	518
További irodalom	518
Feladatok	518

Ötödik rész. VERIFIKÁCIÓ ÉS VALIDÁCIÓ	521
22. VERIFIKÁCIÓ ÉS VALIDÁCIÓ	523
22.1. Verifikáció- és validációtervezés	527
22.2. Szoftverek átvizsgálása	530
22.2.1. A programátvizsgálási folyamat	531
22.3. Automatizált statikus elemzés	535
22.4. Verifikáció és formális módszerek	538
22.4.1. Cleanroom-szoftverfejlesztés	540
Kulcsfogalmak	543
További irodalom	544
Feladatok	544
23. SZOFTVERTESZTELÉS	546
23.1. Rendszertesztelés	549
23.1.1. Integrációs tesztelés	550
23.1.2. Kiadásteszték	552
23.1.3. Teljesítménytesztelés	556
23.2. Komponenstesztelés	557
23.2.1. Interfésztesztelés	558
23.3. Tesztesettervezés	561
23.3.1. Követelményalapú tesztelés	562
23.3.2. Partíciós tesztelés	563
23.3.3. Struktúrateszt	567
23.3.4. Útvonaltesztelés	569
23.4. Tesztautomatizálás	571
Kulcsfogalmak	573
További irodalom	574
Feladatok	574
24. KRITIKUS RENDSZEREK VALIDÁLÁSA	576
24.1. Megbízhatóság validálása	578
24.1.1. Működési profilok	579
24.1.2. A megbízhatóság előrejelzése	580
24.2. Biztonságosság szavatolása	584
24.2.1. Biztonságossági indoklások	585
24.2.2. Folyamat szavatolása	588
24.2.3. Futási idejű biztonságosság-ellenőrzés	590
24.3. Védettség értékelése	591
24.4. Biztonságossági és üzembiztonsági esetek	593
Kulcsfogalmak	596
További irodalom	596
Feladatok	597

Hatodik rész. MENEDZSMENT	599
25. AZ EMBEREK MENEDZSELÉSE	601
25.1. A személyzet kiválasztása	603
25.2. Az emberek motiválása	606
25.3. Csoportok kezelése	609
25.3.1. A csoport összetétele	610
25.3.2. A csoportösszetartás.....	611
25.3.3. A csoportkommunikáció	614
25.3.4. A csoportszervezés	615
25.3.5. A munkakörnyezet	616
25.4. A People Capability Maturity Model	618
Kulcsfogalmak	620
További irodalom	620
Feladatok	621
26. A SZOFTVER KÖLTSÉGEINEK BECSLÉSE	622
26.1. A termelékenység	625
26.2. Becslési technikák.....	629
26.3. Az algoritmikus költségmodellezés	632
26.3.1. A COCOMO-modell	634
26.3.2. Algoritmikus költségmodellek a projekttervezésben.....	644
26.4. A projekt időtartama és résztvevői	646
Kulcsfogalmak	648
További irodalom	648
Feladatok	649
27. A MINŐSÉG KEZELÉSE.....	651
27.1. A folyamat és a termék minősége	654
27.2. A minőségbiztosítás és a szabványok	655
27.2.1. ISO 9000	658
27.2.2. Dokumentációs szabványok	660
27.3. A minőségtervezés	662
27.4. A minőség-ellenőrzés.....	663
27.4.1. Minőségi felülvizsgálat.....	663
27.5. A szoftver mérése és a metrikák	665
27.5.1. A mérési folyamat.....	668
27.5.2. A termékmetrikák.....	669
27.5.3. A mérések elemzése	671
Kulcsfogalmak	673
További irodalom	673
Feladatok	674

28. A FOLYAMAT TOVÁBBFEJLESZTÉSE	675
28.1. A folyamat és a termék minősége	677
28.2. A folyamat osztályozása	679
28.3. A folyamat mérése	681
28.4. A folyamat elemzése és modellezése	683
28.4.1. A folyamat kivételes helyzetei	687
28.5. A folyamat megváltoztatása	688
28.6. A CMMI folyamat-továbbfejlesztő keretrendszer	690
28.6.1. A lépcsős CMMI-modell	693
28.6.2. A folytonos CMMI-modell	695
Kulcsfogalmak	696
További irodalom	696
Feladatok	697
29. KONFIGURÁCIÓKEZELÉS	698
29.1. A konfigurációkezelés megtervezése	701
29.1.1. Konfigurációtétel azonosítása	702
29.1.2. A konfigurációs adatbázis	703
29.2. Változtatások kezelése	704
29.3. Verzió- és kiadáskezelés	707
29.3.1. Verzióazonosítás	708
29.3.2. Kiadások kezelése	711
29.4. Rendszerépítés	713
29.5. CASE-eszközök a konfigurációkezeléshez	715
29.5.1. Változtatáskezelés támogatása	716
29.5.2. Verziókezelés támogatása	716
29.5.3. Rendszerépítés támogatása	717
Kulcsfogalmak	719
További irodalom	720
Feladatok	721
Hetedik rész. KIALAKULÓ TECHNOLÓGIÁK	723
30. BIZTONSÁGI TERVEZÉS	725
30.1. Biztonsági fogalmak	727
30.2. Biztonsági kockázatkezelés	730
30.2.1. Előzetes kockázatkértékelés	731
30.2.2. Kockázatkértékelés az életciklus során	733
30.3. Tervezés a biztonság szempontjából	735
30.3.1. Architektúrális tervezés	736
30.3.2. Tervezési irányelvek	739
30.3.3. Tervezés a rendszer bevezetésének figyelembevételével	744
30.4. A rendszer túlélőképessége	746

Kulcsfogalmak	749
További irodalom	750
Feladatok	750
31. SZOLGÁLTATÁSORIENTÁLT SZOFTVERTERVEZÉS	752
31.1. Szolgáltatások mint újrafelhasználható komponensek	756
31.2. Szolgáltatások tervezése.....	760
31.2.1. Szolgáltatásjelöltek azonosítása	761
31.2.2. Szolgáltatás-interfész tervezése.....	764
31.2.3. Szolgáltatások implementációja és üzembe helyezése	767
31.2.4. Szolgáltatások őrendszerekből	769
31.3. Szoftverfejlesztés szolgáltatásokkal.....	770
31.3.1. Munkafolyamat-tervezés és -implementáció	773
31.3.2. Szolgáltatások tesztelése	776
Kulcsfogalmak	778
További irodalom	779
Feladatok	779
32. ASPEKTUSORIENTÁLT SZOFTVERFEJLESZTÉS	780
32.1. A vonatkozások szétválasztása.....	782
32.2. Aspektusok, csatlakozási pontok és vágási pontok	786
32.3. Szoftverfejlesztés aspektusokkal.....	791
32.3.1. Vonatkozásorientált követelményfeltárás	792
32.3.2. Aspektusorientált tervezés és programozás.....	796
32.3.3. Verifikáció és validáció	800
Kulcsfogalmak	803
További irodalom	804
Feladatok	804
FOGALOMTÁR.....	807
IRODALOMJEGYZÉK	817
TÁRGYMUTATÓ	833