

Spis treści

Przedmowa xxi

CZĘŚĆ 1 ■ PRZEGLĄD

Rozdział 1. Wstęp 3

- 1.1. Co robią systemy operacyjne? 4
- 1.2. Organizacja systemu komputerowego 8
- 1.3. Architektura systemu komputerowego 19
- 1.4. Działania systemu operacyjnego 27
- 1.5. Zarządzanie zasobami 35
- 1.6. Ochrona i bezpieczeństwo 41
- 1.7. Wirtualizacja 43
- 1.8. Systemy rozproszone 45
- 1.9. Struktury danych jądra 47
- 1.10. Środowiska obliczeniowe 51
- 1.11. Wolne systemy operacyjne i systemy o otwartym kodzie 60
- 1.12. Podsumowanie 67
- Ćwiczenia 68
- Dalsze lektury 72
- Bibliografia 73

Rozdział 2. Struktury systemów operacyjnych 75

- 2.1. Usługi systemu operacyjnego 76
- 2.2. Interfejs użytkownika z systemem operacyjnym 78
- 2.3. Wywołania systemowe 83
- 2.4. Usługi systemowe 98
- 2.5. Konsolidatory i ładowacze 100
- 2.6. Dlaczego aplikacje zależą od systemu operacyjnego 103

2.7. Projektowanie i implementowanie systemów operacyjnych	105
2.8. Struktura systemu operacyjnego	108
2.9. Budowanie i rozruch systemu operacyjnego	121
2.10. Usuwanie błędów z systemu operacyjnego	126
2.11. Podsumowanie	131
Ćwiczenia	133
Dalsze lektury	136
Bibliografia	136

CZĘŚĆ 2 ■ ZARZĄDZANIE PROCESAMI

Rozdział 3. Procesy 139

3.1. Koncepcja procesu	140
3.2. Planowanie procesów	146
3.3. Działania na procesach	152
3.4. Komunikacja międzyprocesowa (IPC)	161
3.5. IPC w systemach z pamięcią dzieloną	163
3.6. IPC w systemach z przekazywaniem komunikatów	166
3.7. Przykłady systemów IPC	171
3.8. Komunikacja w systemach klient-serwer	186
3.9. Podsumowanie	196
Ćwiczenia	197
Dalsze lektury	200
Bibliografia	200

Rozdział 4. Wątki i współbieżność 201

4.1. Przegląd	202
4.2. Programowanie wielordzeniowe	205
4.3. Modele wielowątkowości	209
4.4. Biblioteki wątków	212
4.5. Wątkowość niejawna	221
4.6. Problemy wątkowości	234
4.7. Przykłady systemów operacyjnych	242
4.8. Podsumowanie	244
Ćwiczenia	246
Dalsze lektury	248
Bibliografia	248

Rozdział 5. Planowanie przydziału CPU (jednostki centralnej) 249

5.1. Pojęcia podstawowe	250
5.2. Kryteria planowania	255

5.3. Algorytmy planowania	257
5.4. Planowanie wątków	271
5.5. Planowanie wieloprocesorowe	274
5.6. Planowanie CPU w czasie rzeczywistym	283
5.7. Przykłady systemów operacyjnych	293
5.8. Ocena algorytmów	304
5.9. Podsumowanie	310
Ćwiczenia	312
Dalsze lektury	315
Bibliografia	315

CZĘŚĆ 3 ■ SYNCHRONIZACJA PROCESÓW

Rozdział 6. Narzędzia synchronizacji 319

6.1. Podstawy	319
6.2. Problem sekcji krytycznej	322
6.3. Rozwiązanie Petersona	325
6.4. Sprzętowe środki synchronizacji	328
6.5. Blokady muteksove	335
6.6. Semaforey	337
6.7. Monitory	341
6.8. Żywotność	349
6.9. Ocena	351
6.10. Podsumowanie	353
Ćwiczenia	355
Dalsze lektury	357
Bibliografia	357

Rozdział 7. Przykłady synchronizacji 359

7.1. Klasyczne problemy synchronizacji	360
7.2. Synchronizacja w jądrze	367
7.3. Synchronizacja POSIX-owa	371
7.4. Synchronizacja w Javie	375
7.5. Podejścia alternatywne	383
7.6. Podsumowanie	387
Ćwiczenia	388
Dalsze lektury	390
Bibliografia	390

Rozdział 8. Zakleszczenia 391

8.1. Model systemu	392
8.2. Zakleszczenie w aplikacjach wielowątkowych	394
8.3. Charakterystyka zakleszczenia	397
8.4. Metody postępowania z zakleszczeniami	401
8.5. Zapobieganie zakleszczeniom	403
8.6. Unikanie zakleszczeń	406
8.7. Wykrywanie zakleszczenia	414
8.8. Likwidowanie zakleszczenia	420
8.9. Podsumowanie	421
Ćwiczenia	422
Dalsze lektury	427
Bibliografia	427

CZĘŚĆ 4 ■ ZARZĄDZANIE ZASOBAMI PAMIĘCI

Rozdział 9. Pamięć główna (operacyjna) 431

- 9.1. Podstawy 432
- 9.2. Przydział ciągły pamięci 440
- 9.3. Stronicowanie 445
- 9.4. Struktura tablicy stron 458
- 9.5. Wymiana 465
- 9.6. Przykład: 32- i 64-bitowe architektury Intela 468
- 9.7. Przykład - architektura ARMv8 472
- 9.8. Podsumowanie 474
- Ćwiczenia 476
- Dalsze lektury 479
- Bibliografia 479

Rozdział 10. Pamięć wirtualna 481

- 10.1. Podstawy 482
- 10.2. Stronicowanie na żądanie 485
- 10.3. Kopiowanie przy zapisie 493
- 10.4. Zastępowanie stron 495
- 10.5. Przydział ramek 510
- 10.6. Szamotanie 518
- 10.7. Kompresja pamięci 526
- 10.8. Przydział pamięci dla jądra 527
- 10.9. Inne rozważania 532
- 10.10. Przykłady z systemów operacyjnych 540
- 10.11. Podsumowanie 544
- Ćwiczenia 546
- Dalsze lektury 551
- Bibliografia 551

CZĘŚĆ 5 ■ ZARZĄDZANIE PAMIĘCIĄ MASOWĄ

Rozdział 11. Struktura pamięci masowej 555

- 11.1. Przegląd struktur pamięci masowej 556
- 11.2. Planowanie dysków twardych (HDD) 566
- 11.3. Planowanie nieruchomych urządzeń pamięci (NVM) 571
- 11.4. Wykrywanie i korygowanie błędów 573
- 11.5. Zarządzanie urządzeniami pamięci masowej 574
- 11.6. Zarządzanie obszarem wymiany 580
- 11.7. Podłączanie pamięci masowej 583
- 11.8. Struktury RAID 588
- 11.9. Podsumowanie 603
- Ćwiczenia 604
- Dalsze lektury 609
- Bibliografia 609

Rozdział 12. Systemy wejścia-wyjścia 611

- 12.1. Przegląd 612
- 12.2. Sprzęt wejścia-wyjścia 612
- 12.3. Użytkowy interfejs wejścia-wyjścia 626
- 12.4. Podsystem wejścia-wyjścia w jądrze 635

12.5. Przekształcanie zamówień wejścia-wyjścia na operacje sprzętowe	647
12.6. Strumienie (STREAMS)	650
12.7. Wydajność	652
12.8. Podsumowanie	656
Ćwiczenia	657
Dalsze lektury	660
Bibliografia	660

CZĘŚĆ 6 ■ SYSTEM PLIKÓW

Rozdział 13. Interfejs systemu plików 663

13.1. Pojęcie pliku	664
13.2. Metody dostępu	676
13.3. Struktura katalogowa	680
13.4. Ochrona	691
13.5. Pliki odwzorowane w pamięci	697
13.6. Podsumowanie	702
Ćwiczenia	703
Dalsze lektury	706
Bibliografia	706

Rozdział 14. Implementacja systemu plików 707

14.1. Budowa systemu plików	708
14.2. Operacje systemu plików	711
14.3. Implementacja katalogu	715
14.4. Metody przydziału	716
14.5. Zarządzanie wolną przestrzenią	727
14.6. Wydajność i osiągi	731
14.7. Rekonstrukcja	737
14.8. Przykład - system plików WAFL	742
14.9. Podsumowanie	747
Ćwiczenia	748
Dalsze lektury	750
Bibliografia	750

Rozdział 15. Wewnętrzna organizacja systemów plików 751

15.1. Systemy plików	751
15.2. Montowanie systemu plików	753
15.3. Partycje i montowanie	756
15.4. Dzielenie plików	758
15.5. Wirtualne systemy plików	759
15.6. Zdalne systemy plików	761
15.7. Semantyka spójności	766
15.8. NFS	767
15.9. Podsumowanie	775
Ćwiczenia	776
Dalsze lektury	778
Bibliografia	778

CZĘŚĆ 7 ■ BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA

Rozdział 16. Bezpieczeństwo 781

16.1. Zagadnienie bezpieczeństwa	782
----------------------------------	-----

16.2. Zagrożenia programowe	787
16.3. Zagrożenia systemowe i sieciowe	798
16.4. Kryptografia jako narzędzie bezpieczeństwa	802
16.5. Uwierzytelnianie użytkownika	816
16.6. Realizacja obrony bezpieczeństwa	822
16.7. Przykład - Windows 10	834
16.8. Podsumowanie	837
Dalsze lektury	838
Bibliografia	839

Rozdział 17. Ochrona 841

17.1. Cele ochrony	841
17.2. Podstawy ochrony	843
17.3. Pierścienie ochrony	844
17.4. Domena ochrony	847
17.5. Macierz dostępów	851
17.6. Implementacja macierzy dostępów	856
17.7. Cofanie praw dostępu	860
17.8. Kontrolowanie dostępu według ról	861
17.9. Obligatoryjne kontrolowanie dostępu (MAC)	862
17.10. Systemy oparte na uprawnieniach	864
17.11. Inne metody ulepszania ochrony	866
17.12. Ochrona na poziomie języka	870
17.13. Podsumowanie	877
Ćwiczenia	878
Dalsze lektury	880
Bibliografia	881

CZĘŚĆ 8 ■ TEMATY ZAAWANSOWANE

Rozdział 18. Maszyny wirtualne 885

18.1. Przegląd	885
18.2. Rys historyczny	888
18.3. Korzyści i własności	889
18.4. Elementy konstrukcyjne	892
18.5. Rodzaje maszyn wirtualnych i ich implementacje	900
18.6. Wirtualizacja a komponenty systemu operacyjnego	908
18.7. Przykłady	917
18.8. Badania wirtualizacji	920
18.9. Podsumowanie	921
Dalsze lektury	923
Bibliografia	923

Rozdział 19. Sieci i systemy rozproszone 925

19.1. Zalety systemów rozproszonych	926
19.2. Struktura sieci	928
19.3. Struktura komunikacyjna	932
19.4. Sieciowe i rozproszone systemy operacyjne	945
19.5. Zagadnienia projektowe w systemach rozproszonych	950
19.6. Rozproszone systemy plików (DFS)	955
19.7. Nazewnictwo i przezroczystość DFS	960
19.8. Zdalny dostęp do plików	964
19.9. Końcowe przemyślenia dotyczące rozproszonych systemów plików	969
19.10. Podsumowanie	970
Ćwiczenia	972

Dalsze lektury 974
Bibliografia 974

CZĘŚĆ 9 ■ PRZYKŁADY KONKRETNÝCH SYSTEMÓW

Rozdział 20. System Linux 979

20.1. Historia Linuxa 980
20.2. Podstawy projektu 986
20.3. Moduły jądra 989
20.4. Zarządzanie procesami 993
20.5. Planowanie 998
20.6. Zarządzanie pamięcią 1004
20.7. Systemy plików 1015
20.8. Wejście i wyjście 1023
20.9. Komunikacja międzyprocesowa 1026
20.10. Struktura sieci 1028
20.11. Bezpieczeństwo 1031
20.12. Podsumowanie 1034
20.13. Ćwiczenia 1035
20.14. Dalsze lektury 1042
20.15. Bibliografia 1043

Rozdział 21. Windows 10 1045

21.1. Historia 1046
21.2. Podstawy projektu 1051
21.3. Elementy systemu 1069
21.4. Usługi terminalowe i szybkie przełączanie użytkowników 1117
21.5. System plików 1118
21.6. Praca sieciowa 1125
21.7. Interfejs programisty 1131
21.8. Podsumowanie 1145
Ćwiczenia 1146
Dalsze lektury 1149
Bibliografia 1149

CZĘŚĆ 10 ■ DODATKI

Dodatek A. Wpływowe systemy operacyjne 1153

A.1. Wędrowka cech 1154
A.2. Wczesne systemy 1155
A.3. Atlas 1164
A.4. XDS-940 1165
A.5. THE 1166
A.6. RC4000 1166
A.7. CTSS 1168
A.8. MULTICS 1168
A.9. IBM OS/360 1169 A.10. TOPS-20 1171 A.11. ATLAS
CP/M i MS-DOS 1171
A.12. Systemy operacyjne Macintosh i Windows 1172 A.13. Mach 1173
A.14. Systemy oparte na uprawnieniach: Hydra i CAP 1175
A.15. Inne systemy 1178

Dalsze lektury	1179
Bibliografia	1180

Dodatek B. Windows 7 1183

B.1. Historia	1184
B.2. Podstawy projektu	1186
B.3. Elementy systemu	1195
B.4. Usługi terminalowe i szybkie przełączanie użytkowników	1227
B.5. System plików	1228
B.6. Praca sieciowa	1237
B.7. Interfejs programisty	1243
B.8. Podsumowanie	1255
Ćwiczenia	1256
Dalsze lektury	1256
Bibliografia	1256

Dodatek C. BSDUNDC 1257

C.1. Historia UNIX-a	1257
C.2. Podstawy projektu	1264
C.3. Interfejs programisty	1266
C.4. Interfejs użytkownika	1276
C.5. Zarządzanie procesami	1281
C.6. Zarządzanie pamięcią	1286
C.7. System plików	1289
C.8. System wejścia-wyjścia	1300
C.9. Komunikacja międzyprocesowa	1304
C.IO. Podsumowanie	1311
Dalsze lektury	1312
Bibliografia	1312

Dodatek D. System Mach 1313

D.1. Historia systemu Mach	1314
D.2. Podstawy projektu	1315
D.3. Elementy systemu	1316
D.4. Zarządzanie procesami	1320
D.5. Komunikacja międzyprocesowa	1327
D.6. Zarządzanie pamięcią	1334
D.7. Interfejs programisty	1340
D.8. Podsumowanie	1341
Dalsze lektury	1342
Bibliografia	1342

Ćwiczenia 1345 **Źródła i prawa** 1395**Skorowidz** 1397