

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 wieloprocessorowe	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. Semafor	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 Intel 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. Partytye 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 dostępu	851
17.6. Implementacja macierzy dostępu	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 18 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
Ćwiczenia	1035
Dalsze lektury	1042
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. 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. BSD UNIX 1257

- C1. 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
- C10. 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