

Spis treści

Przedmowa	xxi
------------------	------------

CZĘŚĆ I 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 muteksowe	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. 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 KONKRETNYCH 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. Wędrówka cech	1154
A.2. Wczesne systemy	1155
A.3. Atlas	1164
A.4. XDS-940	1165
A.5. TOE	1166
A.6. RC 4000	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
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.10. 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

oprac. BPK