

Spis treści

O autorze	19
Wprowadzenie	21
Część I Podstawy sieci	25
Rozdział 1. Wprowadzenie do sieci	27
Definiowanie sieci komputerowej	28
Rodzaje sieci	30
Rodzaje transmisji danych	31
Komunikacja punkt-punkt	31
Komunikacja rozgłoszeniowa	32
Topologie	33
Topologie fizyczne	33
Topologie hybrydowe	39
Topologie logiczne	40
Podsumowanie	42
Rozdział 2. Stos protokołów sieciowych	43
Organizacje opracowujące standardy	44
Model odniesienia OSI	45
Komunikacja między warstwami	46
Warstwa fizyczna	50
Warstwa łączy danych	51
Warstwa sieciowa	52
Warstwa transportowa	53
Warstwa sesji	53
Warstwa prezentacji	54
Warstwa aplikacji	54
Model odniesienia TCP/IP	55
Porównanie modeli odniesienia OSI i TCP/IP	56
Podsumowanie	57
Rozdział 3. Architektura i projektowanie sieci	59
Architektura sieci i topologia	60
Komunikacja punkt-punkt	61
Sieci przełączane i pakietowe	69

Magistrale	70
Segmenty sieci	71
Domeny kolizyjne	72
Wytłumianie sygnału	74
Punkty przyłączeniowe	74
Sieci jednostek równorzędnych (peer-to-peer)	77
Sieci klient-serwer	79
Sieci wielowarstwowe	80
Uproszczony klient-serwer	82
Serwer terminali	82
Sieci X Window	83
Podsumowanie	84

Rozdział 4. Zbieranie informacji o sieci i sporządzanie map sieci 85

Zbieranie informacji o sieci	86
Publikowanie informacji o węźle	90
Przeglądanie	91
Odpytywanie	93
Połączenia	94
Prosty protokół zarządzania siecią	96
Oprzysięganie do zarządzania systemem Windows	101
Sporządzanie mapy sieci	102
Podsumowanie	104

Rozdział 5. Szerokość pasma i przepustowość 105

Szerokość pasma i pojemność systemu	106
Koraliki w rurze z syropem	106
Teoria sygnałów	107
Szerokość pasma	111
Teoria próbkowania	112
Multipleksacja	115
Multipleksacja z podziałem czasu	115
Multipleksacja z podziałem częstotliwości	117
Inne techniki multipleksacji	118
Sterowanie przepływem	119
Inżynieria ruchu	121
Kształtowanie ruchu	121
Algorytm ciekącego wiadra	122
Algorytm wiadra z żetonami	123
Jakość usługi	124
Podsumowanie	126

Część II Sprzęt 127

Rozdział 6. Serwery i systemy sieciowe 129

Rodzaje serwerów sieciowych	130
Pojemność i obciążenie	133
Trzy metody działania	133
Metodologia prac projektowych	134

Skalowanie serwerów i systemów sieciowych	139
Definiowanie poziomów usług	139
Szacowanie wydajności	143
Rozbudowa serwerów	153
Podsumowanie	155
Rozdział 7. Interfejsy sieciowe	157
Czym jest interfejs sieciowy?	157
Fizyczne interfejsy sieciowe	158
Logiczne interfejsy sieciowe	159
Adresy sieciowe	161
Adresy fizyczne	161
Konfiguracja interfejsów sieciowych	162
Powiązania i dostawcy	165
Izolacja i routing	168
Izolacja fizyczna	168
Izolacja protokołów	170
Magistrale komunikacyjne kart sieciowych	170
Przykładowa karta sieciowa	172
Sterowniki sieciowe	173
Podsumowanie	174
Rozdział 8. Media transmisyjne	177
Media kablowe	177
Przygotowanie okablowania	178
Skrętka	180
Kable współosiowe	182
Okablowanie sieci Ethernet	184
Kable optyczne	187
Łączność bezprzewodowa	196
Promieniowanie elektromagnetyczne	196
Informacja i transmisja	199
Połączenia bezprzewodowe	201
Podsumowanie	203
Rozdział 9. Routing, przełączanie i mostkowanie	205
Przełączanie obwodów i pakietów	205
Urządzenia warstw 1. i 2.	209
Koncentratory pasywne	209
Regeneratory	210
Przełączniki	211
Mosty	212
Routery	215
Warstwa sterująca	217
Warstwa przełączania	217
Topologie routingu	219
Metody optymalizacji	221
Algorytm wektora odległości	221
Algorytmy stanu łącza	226
Algorytm wektora ścieżki	229
Protokół drzewa rozpinającego	232

Routery cebulowe	242
Sieci Tor	244
Jednostki klienckie Tor	244
Ukryte usługi	245
Bramy	247
Podsumowanie	247

Część III Rodzaje sieci 249

Rozdział 10. Sieci domowe 251

Elementy sieci domowej	252
Połączenia szerokopasmowe	253
Połączenia bezprzewodowe	257
Połączenia stałe	258
Ethernet	258
Linie telefoniczne	259
Zasilanie przez Ethernet	262
Technologia HomePlug	262
Serwery sieci domowych	268
Podsumowanie	269

Rozdział 11. Sieci peer-to-peer i osobiste sieci LAN 271

Sieci peer-to-peer	272
Czyste sieci P2P	273
Systemy hybrydowe	276
Sieci przyjacielskie	280
Magistrale	281
Uniwersalna magistrala szeregową	282
FireWire	285
Bluetooth	287
Połączenia	288
Profile	290
Podsumowanie	290

Rozdział 12. Tworzenie sieci lokalnych 293

Wprowadzenie	294
Standardy sieci LAN	295
Kanały rozgłoszeniowe	298
Ethernet	300
Ramki protokołu Ethernet	303
Protokół CSMA/CD	307
Transmisja w trybie pełnoduplexowym (dwukierunkowym)	310
Sieci Token Ring	310
Sieci FDDI	314
Sieci wykorzystywane w automatyce	318
Standard X10 i automatyka domowa	319
Systemy sterowania procesami	324
Podsumowanie	333

Rozdział 13. Sieci szkieletowe i rozległe WAN	335
Sieci rozległe WAN	336
Sieci z komutacją obwodów	337
Sieć telekomunikacyjna PSTN	339
ISDN	341
DSL	342
Sieć telewizji kablowej	346
Łączy T i E	346
Sieci SONET/SDH	348
Architektura SONET/SDH	349
Ramkowanie	350
Protokół PoS (Packet over SONET/SDH)	353
Sieci pakietowe	354
Sieci X.25	355
Technologia SMDS	356
Technologia ATM	357
Frame Relay	359
Protokół MPLS	360
Sieci Internet i Internet2	361
Punkty wymiany ruchu internetowego	361
Internet2	363
Podsumowanie	364
Rozdział 14. Sieci bezprzewodowe	365
Sieci bezprzewodowe	366
Sieci Wi-Fi	367
Standardy grupy IEEE 802.11x	368
Standard 802.11	370
Standard 802.11y	372
Modulacja	373
Protokół 802.11	380
Punkty dostępu i bramy	385
Regeneratory i mosty	386
Tryb Wireless Distribution System	388
Routery i bramy bezprzewodowe	390
Konfiguracja routera	391
Aktualizacja routera	392
Sieć bezprzewodowa laptopów XO	393
Anteny	395
Charakterystyka anteny	396
Anteny inteligentne	398
Oprogramowanie wspierające sieci bezprzewodowe	399
Bezpieczeństwo	402
Szyfrowanie WEP	402
Szyfrowanie WPA	404
Podsumowanie	406

Rozdział 15. Sieć pamięci masowej	407
Potrzeba utworzenia sieci pamięci masowej	408
Różne typy sieci pamięci masowej	409
SAN kontra NAS	410
Koncepcja Business Continuance Volumes	411
Wirtualizacja pamięci masowej	412
Model współdzielonej sieci pamięci masowej	414
Współdzielone taśmy	415
Domena pamięci masowej	420
Agregacja	421
Modele urządzeń	422
Sieci Fibre Channel	425
Standardy sieci Fibre Channel	426
Oznaczenia portów	427
Protokół Fibre Channel Protocol	428
Fibre Channel z pętlą arbitrażową	430
Sieć Fibre Channel Switched fabrics	431
Technologie pamięci masowej z zastosowaniem IP	433
Protokół iSCSI	435
Fibre Channel over IP	436
Protokół Internet Fibre Channel Protocol	438
Zarządzanie siecią Storage Area Network	438
Protokół Internet Storage Name Service	439
Podsumowanie	440
Rozdział 16. Łącza o dużej szybkości	441
Wydajne systemy obliczeniowe	442
Poza gigabitowy Ethernet	443
10GBase-T	445
Przetwarzanie stosu TCP bez użycia procesora	445
Sieci Zero Copy Network	448
Virtual Interface Architecture	449
InfiniBand	451
Klastry sieciowe	453
Równoważenie obciążenia	455
Systemy przetwarzania sieciowego	457
Podsumowanie	459
Część IV Sieci TCP/IP	461
Rozdział 17. Internetowy protokół transportowy	463
Transmission Control Protocol	464
Struktura pakietu	465
Pola nagłówka	466
Flagi	466
Pole sumy kontrolnej	467
Pola kontrolne	468
Pole danych	468
Operacje protokołu	469
Połączenia	472

Kontrola przepływu	473
Przesuwające się okna	473
Kontrola przeciążenia sieci	473
Multipleksowanie	474
Protokół User Datagram Protocol	475
Porty	477
Problemy z TCP	481
Podsumowanie	482
Rozdział 18. Protokoły internetowe	485
Ogólny opis protokołu IP	486
Protokół Internet Protocol Version 4 (IPv4)	487
Adresowanie IPv4	488
Tworzenie podsieci	504
Ustawianie adresu IP	505
Adresowanie statyczne	507
Adresowanie dynamiczne	508
Dynamic Host Configuration Protocol	508
Konfiguracja	509
Zabezpieczanie DHCP	510
Protokół Bootstrap	510
Protokół Internet Control Message Protocol	511
IPv6 (Internet Protocol Version 6)	514
Adresowanie IPv6	516
Datagramy IPv6	523
Protokół IPv6 Neighbor Discovery	524
ICMPv6	525
Podsumowanie	526
Rozdział 19. Usługi określania nazw	527
Plik HOSTS	528
Protokół Address Resolution Protocol (ARP)	531
Żądania ARP	531
Protokół Reverse Address Resolution Protocol	532
Przeglądanie bufora ARP	533
Podstawowy system wejścia-wyjścia sieci	534
Windows Internet Name Service	535
Domain Name System	536
Żądania DNS	537
Topologia DNS	539
Rekordy zasobów	540
Określanie nazw kontra usługi katalogowe	544
Podsumowanie	545
Część V Aplikacje i usługi	547
Rozdział 20. Sieciowe systemy operacyjne	549
Co to jest sieciowy system operacyjny?	550
Protokoły i usługi	551
Sieciowy system operacyjny — ogólny kontra specjalnego przeznaczenia	551

Sieciowe systemy operacyjne i oprogramowanie	552
Unix	554
POSIX	556
Architektura STREAMS i gniazda	557
Single UNIX specification	558
Linux	559
Dystrybucje	560
Solaris	561
Novell NetWare oraz Open Enterprise Server	563
Windows Server	564
Podsumowanie	566
Rozdział 21. Usługi domen i katalogowe	567
Usługi katalogowe i domeny	568
Banyan VINES	569
Typy domen	570
Wzajemna współpraca	571
Serwery domen	571
Usługi katalogowe	572
Synchronizacja i replikacja	573
Jednokrotne logowanie	574
Przestrzenie nazw	575
Zarządzanie polityką	576
Kontrola dostępu bazująca na roli	580
Zarządzanie tożsamością	581
X.500 oraz LDAP	582
Network Information Service	583
Serwery LDAP	584
LDAP Data Interchange Format	584
Novell eDirectory	585
Nazwa wyróżniająca	586
Microsoft Active Directory	587
Replikacja	590
Podsumowanie	591
Rozdział 22. Usługi plików i buforowanie	593
Network Attached Storage	594
Funkcje NAS	595
NAS kontra SAN	597
Sieciowe bufory plików	597
Protokoły sieciowych systemów plików	598
Network File System	599
Server Message Block/Common Internet File System	600
Samba	602
Bezpieczeństwo Samby	603
Określanie nazw w serwerze Samba i przeglądanie udziałów	603
Samba w Ubuntu	604
Distributed File System	606
Podsumowanie	609

Rozdział 23. Usługi sieciowe	611
Protokół HyperText Transfer Protocol	612
Żądania HTTP	613
Kody stanów HTTP	615
Statyczne kontra dynamiczne strony internetowe	619
Usługi sieciowe	620
Architektura oparta na usługach	622
Podsumowanie	624
Rozdział 24. Protokoły poczty elektronicznej	625
Trzy główne protokoły	626
Przegląd poczty elektronicznej	626
Technologia push e-mail	628
Wiadomości w częściach	628
Simple Mail Transfer Protocol	630
Typy MIME	631
Protokół Post Office Protocol	636
Klienty poczty Webmail	637
Protokół Internet Message Access Protocol	637
Serwery poczty	638
Konfiguracja klienta poczty	639
Podsumowanie	642
Rozdział 25. Strumieniowanie multimediów	643
W jaki sposób działa strumieniowanie?	644
Strumieniowanie kontra pobieranie progresywne	644
Emisja pojedyncza kontra multiemisja	648
Protokoły strumieniowania	650
Protokół Real-Time Streaming Protocol	650
Protokół Real-Time Transport Protocol	651
Protokół Real-Time Control Protocol	653
Język Synchronized Markup Integration Language	654
Kodowanie	655
Serwery strumieniowania	658
Formaty strumieniowanych plików	659
Odtwarzacze	661
Flash	662
Silverlight	663
Podsumowanie	664
Rozdział 26. Telefonia cyfrowa i VoIP	665
Telefonia cyfrowa	666
Systemy PBX	667
Asterisk	668
Oprogramowanie Cisco Unified Communications Manager	669
Microsoft Response Point	669
Technologia VoIP	671
Adaptery ATA	672
Telefony VoIP	674
Protokoły VoIP	675
System integracji telefonu z komputerem	678

Wideotelefonía	679
Mobile VoIP	680
Kamery internetowe	681
Podsumowanie	682

Część VI **Bezpieczeństwo w sieci** **685**

Rozdział 27. **Usługi i protokoły bezpieczeństwa** **687**

Ogólny opis bezpieczeństwa sieci	688
Luki w zabezpieczeniach sieci	688
Baza danych National Vulnerability Database	690
Miejsca ataku	691
Reguły tworzenia bezpiecznej sieci	694
Technologie NLA oraz NAP	696
Bezpieczne protokoły w internecie	698
IPsec	699
Zestaw protokołów Transport Layer Security	702
Protokół HTTPS	703
Szyfrowanie i kryptografia	705
Atak siłowy i ignorancja	706
Algorytmy klucza symetrycznego	708
Algorytmy asymetryczne, czyli algorytmy klucza publicznego	711
Kerberos	712
Podsumowanie	715

Rozdział 28. **Zapory sieciowe, bramy i serwery proxy** **717**

Zapory sieciowe	718
Funkcje zapory sieciowej	718
Strefy sieciowe	725
Filtry bezstanowe	727
Filtry stanu	727
Filtry aplikacji	730
Domyślnie odmawiaj	731
Mechanizm NAT	732
Serwery proxy	735
Przezroczyste serwery proxy i przynęty	738
Serwery odwrotnego proxy	738
Podsumowanie	740

Rozdział 29. **Sieci VPN** **741**

Technologie VPN	742
Rodzaje VPN	742
Łącza VPN	743
Topologie połączeń między lokacjami	745
Urządzenia w sieci VPN	746
Oprogramowanie VPN	747
Szyfrowanie	752
Tunelowanie	753
Protokoły tunelowania	754
Protokół Generic Routing Encapsulation	754
Tunel IPsec	754

TLS/SSL	755
Tunelowanie punkt-punkt	755
Podsumowanie	756

Część VII Diagnostyka i zarządzanie siecią 759

Rozdział 30. Zarządzanie siecią 761

Znaczenie zarządzania siecią	762
FCAPS	762
Zarządzanie usterkami	764
Zarządzanie konfiguracją	769
Zarządzanie rozliczeniami i administracją	778
Zarządzanie wydajnością	779
Zarządzanie bezpieczeństwem	782
Kategorie oprogramowania do zarządzania siecią	783
Platformy sieciowe	784
Podsumowanie	787

Rozdział 31. Polecenia diagnostyczne sieci 789

Diagnostyka sieci	790
Polecenia sieciowe	790
Narzędzia wiersza poleceń	790
Powłoki sieciowe	807
Powłoka Windows NetShell	807
Sesje Telnet	814
PowerShell	815
Podsumowanie	826

Rozdział 32. Dostęp zdalny 827

Dostęp zdalny	828
Protokoły połączenia zdalnego	829
Usługi dostępu zdalnego	830
Pulpit zdalny	831
Serwery RADIUS	834
Sesje RADIUS	836
Roaming RADIUS	837
Protokół Diameter	838
Podsumowanie	840

Dodatek A Przypisania portów TCP — UDP 841

Skorowidz 863