

Spis treści

Podziękowania	xix
Wprowadzenie	xx
Kto powinien przeczytać tę książkę?	xx
Co należy wiedzieć przed przeczytaniem tej książki?	xxi
Organizacja tej książki	xxi
Ślady programu Network Monitor	xxii
Na temat dołączonego dysku CD-ROM	xxii
Zastrzeżenie: Witryny firm trzecich	xxiii
Wymagania systemowe	xxiii
Specjalne uwagi dla nauczycieli i instruktorów	xxiii
Co nowego w tym wydaniu?	xxiv
Dodatkowa zawartość online	xxv
Wsparcie	xxv

Część I Warstwa interfejsu sieciowego

1 Technologie sieci lokalnych (LAN)	3
Kapsułkowanie LAN	3
Ethernet	4
Ethernet II	5
IEEE 802.3	9
IEEE 802.3 SNAP	11
Specjalne bity w adresach Ethernet MAC	13
Token Ring	15
IEEE 802.5	15
IEEE 802.5 SNAP	18
Bity specjalne w adresach Token Ring MAC	18
FDDI	20
Format ramki FDDI	21
FDDI SNAP	23
Specjalne bity w adresach FDDI MAC	24
IEEE 802.11	24
Format ramki IEEE 802.11	25
IEEE 802.11 SNAP	29
Podsumowanie	29
2 Technologie sieci rozległych (WAN)	31
Kapsułkowanie WAN	31
PPP	32
PPP na łączach asynchronicznych	34
PPP na łączach synchronicznych	35
MRU PPP	35
PPP MP	36
Frame Relay	38
Kapsułkowanie Frame Relay	38
Podsumowanie	41

3	Protokół ARP	43
	Przegląd ARP	43
	Bufor ARP lub sąsiedztwa	45
	Struktura ramki ARP	45
	ARP w Windows Server 2008 i Windows Vista	47
	Rozpoznawanie adresów.....	48
	Wykrywanie zduplikowanych adresów	51
	Wykrywanie nieosiągalności sąsiada	54
	Wartości rejestru dla ARP	55
	InArp	57
	Proxy ARP.....	57
	Podsumowanie.....	59
4	Protokół PPP	61
	Proces łączenia PPP.....	61
	Faza 1: Konfiguracja PPP za pomocą LCP.....	62
	Faza 2: Uwierzytelnianie	62
	Faza 3: Wywołanie zwrotne.....	62
	Faza 4: Konfiguracja protokołu za pomocą protokołów NCP.....	62
	Kończenie połączenia PPP.....	63
	Protokół LCP.....	63
	Opcje LCP	64
	Proces negocjacji LCP	66
	Protokoły uwierzytelniania PPP.....	68
	PAP	68
	CHAP.....	70
	MS-CHAP v2	72
	EAP.....	74
	Wywołanie zwrotne i protokół CBCP	78
	Protokoły NCP	79
	IPCP	79
	Protokół CCP.....	80
	Protokół ECP.....	82
	Przykład z programu Network Monitor	82
	PPPoE.....	83
	Faza odkrywania PPPoE.....	84
	Faza sesji PPPoE	85
	Podsumowanie.....	85

Część II Protokoły warstwy internetowej

5	Protokół IP	89
	Wprowadzenie do protokołu IP	89
	Usługi IP	89
	MTU IP.....	91
	Datagram IP	92

Nagłówek IP	93
Version.....	93
Internet Header Length.....	94
Type Of Service	94
Fragmentacja	102
Pola fragmentacji	103
Przykład fragmentacji.....	104
Przykład ponownego składania	107
Fragmentacja fragmentu.....	108
Unikanie fragmentacji.....	109
Fragmentacja i TCP/IP w systemach Windows Server 2008 i Windows Vista....	112
Opcje IP.....	112
Copy.....	112
Option Class	113
Option Number.....	113
Ścisły i swobodny routing według nadawcy	116
IP Router Alert.....	120
Internet Timestamp.....	120
Podsumowanie.....	122
6 Protokół ICMP	123
Struktura komunikatu ICMP	124
Komunikaty ICMP.....	125
ICMP Echo i Echo Reply.....	125
ICMP Destination Unreachable	127
Wykrywanie PMTU.....	131
ICMP Source Quench.....	135
ICMP Redirect	136
Wykrywanie routera za pomocą ICMP	139
ICMP Time Exceeded.....	142
ICMP Parameter Problem	143
ICMP Address Mask Request i Address Mask Reply.....	144
Narzędzie Ping.exe	145
Opcje Ping	146
Narzędzie Tracert.exe	148
Opcje Tracert	150
Narzędzie Pathping.exe	151
Opcje Pathping	153
Podsumowanie.....	153
7 Protokół IGMP	155
Wprowadzenie do multiemisji IP i protokołu IGMP.....	155
Przegląd multiemisji IP	156
Wsparcie hostów.....	156
Wsparcie routerów	158
Złożona sieć IP z obsługą multiemisji.....	159
Internetowy szkielet multiemisji.....	160

Struktura komunikatu IGMP	160
IGMPv1	161
IGMPv2	164
IGMPv3	167
IGMP w systemach Windows Server 2008 i Windows Vista	170
Protokół TCP/IP	171
Usługa Routing And Remote Access	171
Podsumowanie.....	174
8 Protokół IPv6.....	175
Wady IPv4.....	175
Adresowanie IPv6.....	177
Podstawy składni adresów IPv6	178
Typy adresów.....	178
Typy adresów pojedynczej emisji.....	179
Identyfikatory interfejsów IPv6	179
Wsparcie DNS.....	180
Rdzenne protokoły IPv6.....	180
IPv6.....	180
ICMPv6	181
Neighbor Discovery	181
Multicast Listener Discovery.....	182
Różnice pomiędzy IPv4 a IPv6	182
Podsumowanie.....	183

Część III..... Protokoły warstwy transportowej

9 Protokół UDP.....	187
Wprowadzenie do UDP	187
Zastosowania UDP	188
Komunikat UDP	189
Nagłówek UDP	189
Porty UDP	191
Pseudonagłówek UDP.....	192
Podsumowanie.....	194
10 Podstawy protokołu TCP.....	195
Wprowadzenie do TCP	195
Segment TCP	196
Nagłówek TCP.....	197
Porty TCP.....	199
Flagi TCP	201
Pseudonagłówek TCP.....	203
Pilne dane TCP.....	204
Opcje TCP	205
End Of Option List i No Operation.....	206
Opcja TCP MSS	206

Opcja TCP Window Scale	209
Opcja Selective Acknowledgment	211
Opcja TCP Timestamps	213
Podsumowanie.....	216
11 Połączenia protokołu TCP.....	217
Połączenie TCP.....	217
Ustanawianie połączenia TCP	218
Segment 1: Segment SYN (Synchronize).....	219
Segment 2: Segment SYN-ACK	221
Segment 3: Segment ACK	222
Wyniki połączenia TCP.....	223
Półotwarte połączenia TCP	224
Utrzymanie połączenia TCP	226
Kończenie połączenia TCP.....	227
Segment 1: FIN-ACK od strony 1	228
Segment 2: ACK od strony 2	229
Segment 3: FIN-ACK od strony 2	230
Segment 4: ACK od strony 1	231
Resetowanie połączenia TCP.....	232
Stany połączeń TCP	234
Kontrolowanie stanu TIME WAIT w systemach Windows Server 2008 i Windows Vista	236
Podsumowanie.....	236
12 Przepływ danych protokołu TCP.....	237
Podstawy zachowania przepływu danych TCP.....	237
Potwierdzenia TCP.....	238
Opóźnione potwierdzenia	238
Potwierdzenia kumulacyjne dla ciągłych danych.....	239
Potwierdzenia selektywne dla nieciągłych danych	240
Przesuwalne okna TCP	241
Okno wysyłania	241
Okno odbioru.....	244
Automatyczne strojenie okna odbioru	247
Małe segmenty.....	249
Algorytm Nagle'a	249
Syndrom SWS.....	250
Kontrola przepływu po stronie nadawcy	251
Algorytm wolnego startu	251
Algorytm unikania zatłoczenia	254
CTCP	255
ECN	256
Ograniczona transmisja	259
Podsumowanie.....	260
13 Ponowna transmisja i limity czasu protokołu TCP.....	261
Czasy RTO i RTT.....	261

Zapaść z powodu zatłoczenia.....	262
Zachowanie retransmisji.....	263
Zachowanie retransmisji dla nowych połączeń.....	264
Wykrywanie martwej bramy.....	265
Algorytm F-RTO.....	267
Stosowanie opcji TCP SACK.....	267
Obliczanie RTO.....	268
Stosowanie opcji TCP Timestamps.....	269
Algorytm Karna.....	273
Algorytm Karna a opcja Timestamps.....	274
Szybka retransmisja i szybkie odzyskanie.....	274
Szybkie odzyskiwanie.....	276
Podsumowanie.....	278

Część IV Protokoły i usługi warstwy aplikacji

14 Protokół DHCP.....	281
Komunikaty DHCP.....	281
Format komunikatu DHCP.....	282
Opcje DHCP.....	285
Wymiany komunikatów DHCP.....	290
Pozyskiwanie początkowej dzierżawy.....	290
Odnawianie dzierżawy.....	297
Zmienianie podsieci.....	297
Wykrywanie nieautoryzowanych serwerów DHCP.....	298
Uaktualnianie wpisów DNS.....	299
Podsumowanie.....	299
15 DNS (Domain Name System).....	301
Komunikaty DNS.....	301
Komunikaty DNS Name Query Request i Name Query Response.....	302
Komunikaty DNS Update i Update Response.....	307
Wymiana komunikatów DNS.....	310
Tłumaczenie nazw na adresy.....	310
Tłumaczenie adresów na nazwy.....	312
Tłumaczenie aliasów.....	313
Dynamiczne aktualizowanie DNS.....	314
Transfer informacji stref pomiędzy serwerami DNS.....	317
Podsumowanie.....	318
16 WINS (Windows Internet Name Service).....	319
Komunikaty usługi nazw NetBT.....	319
Komunikaty usługi nazw NetBIOS.....	320
Reprezentacja nazw NetBIOS.....	324
Format Question RR.....	326
Wymiany komunikatów pomiędzy klientem a serwerem WINS.....	330
Tłumaczenie nazw NetBIOS na adresy IP.....	330

Rejestrowanie nazw NetBIOS	332
Odświeżanie nazw NetBIOS	335
Zwalnianie nazw NetBIOS	337
Podsumowanie.....	338
17 RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service).....	339
Komunikaty RADIUS	339
Struktura komunikatu RADIUS	341
Atrybuty RADIUS	342
Atrybuty specyficzne dla producenta.....	349
Wymiany komunikatów RADIUS.....	352
Uwierzytelnianie dostępu do sieci.....	352
Rejestrowanie dostępu do sieci.....	355
Przekazywanie RADIUS Proxy	357
Podsumowanie.....	359
18 IPsec.....	361
Nagłówki IPsec	361
Authentication Header	362
Encapsulating Security Payload.....	365
IPsec i SA.....	370
Internet Key Exchange.....	372
Struktura komunikatu ISAKMP	372
Nagłówek ISAKMP	373
Ładunek SA	375
Ładunek Proposal.....	376
Ładunek Transform	377
Ładunek Vendor ID.....	378
Nonce Payload	380
Ładunek Key Exchange.....	380
Ładunek Notification.....	381
Ładunek Delete.....	382
Ładunek Identification	383
Ładunek Hash.....	383
Ładunek Certificate Request.....	384
Ładunek Certificate.....	385
Ładunek Signature	385
Negocjacja trybu głównego	386
Negocjacja trybu szybkiego.....	386
Authenticated Internet Protocol (AuthIP)	387
Komunikaty AuthIP	388
Koezystencja AuthIP i IKE	388
Przekraczanie NAT przez IPsec.....	391
Podsumowanie.....	392
19 Wirtualne sieci prywatne (VPN).....	393
PPTP.....	393
Kapsułkowanie danych PPTP	394

Połączenie kontrolne PPTP	397
L2TP/IPsec	399
Kapsułkowanie danych L2TP/IPsec	399
Połączenie kontrolne L2TP	402
SSTP	404
Proces tworzenia opartego na SSTP połączenia VPN	405
Podsumowanie	406

Część V Dodatki

A Adresowanie protokołu IP	409
Typy adresów IP	409
Przedstawianie adresów IP	409
Konwersja z formy binarnej na dziesiętną	410
Konwersja z formy dziesiętnej na binarną	411
Adresy IP w nagłówku IP	411
Adresy IP pojedynczej emisji	411
Lekcja historii: Klasy adresów IP	412
Reguły wyliczania prefiksów adresów	414
Reguły wyliczania użytecznych identyfikatorów hostów	415
Podsieci i ich maski	415
Jak dzielić na podsieci?	419
Podział na podsieci o zmiennej długości	428
Łączenie w nadsieć i CIDR	431
Adresy publiczne i prywatne	434
Automatycznie prywatne adresowanie IP	436
Adresy rozgłoszeniowe IP	438
Rozgłoszenia dla sieci	438
Rozgłoszenia dla podsieci	438
Rozgłoszenie skierowane do wszystkich podsieci	439
Ograniczone rozgłaszanie	439
Adresy multiemisji IP	440
Mapowanie adresów IP multiemisji do adresów MAC	440
Podsumowanie	442
B Słownik	443
C Bibliografia	449
Indeks	453