

Wstęp 13

Rozdział 1. Droga do CCNA 21

Historia Cisco Systems **21**

Przegląd certyfikacji Cisco **24**

Egzamin CCNA **27**

Po egzaminie ... co dalej? **33**

Rozdział 2. Model odniesienia OSI 37

Historia wprowadzenia modelu OSI **37**

Budowa modelu OSI **38**

Siedem warstw modelu OSI **39**

Warstwa 7 – aplikacji (application) **41**

Warstwa 6 – prezentacji (presentation) **42**

Warstwa 5 – sesji (session) **42**

Warstwa 4 – transportu (transport) **43**

Warstwa 3 – sieciowa (network) **45**

Warstwa 2 – łącza danych (data link) **46**

Warstwa 1 – fizyczna (physical) **47**

Proces enkapsulacji **48**

Pytania sprawdzające wiadomości **51**

Rozdział 3. Technologia sieci lokalnej 57

Topologia sieci **57**

Warstwa fizyczna w sieci LAN **59**

Stosowane kable i ich specyfikacja **60**

Zastosowanie kabli miedzianych **60**

Zastosowanie światłowodów **62**

Standardy IEEE **64**

Standard LAN IEEE 802 **64**

Kontrola połączeń logicznych 802.2 (LLC) **65**

Ethernet **68**

Metoda CSMA/CD **71**

Definicja **71**

Działanie metody CSMA/CD **72**

Algorytm odstąpienia (backoff algorithm) **75**

Wzajemne porozumienie (autonegocjacja) **76**

LAN Framing (Ethernet) **78**

Ethernet – przegląd zastosowań poszczególnych specyfikacji **80**

Token Ring **81**

FDDI **85**

Typy połączeń do FDDI **86**

CDDI, czyli FDDI na miedzi **87**

Pytania sprawdzające wiadomości **87**

Rozdział 4. Grupa protokołów TCP/IP 93

Model ARPA i grupa protokołów TCP/IP **93**

Protokoły Internetu **96**

Protokoły warstw 5–7 – proces/aplikacja (process/application) **96**

HTTP **98**

FTP i TFTP **98**

SMTP **100**

Telnet **101**

DNS **101**

NFS **101**

SNMP **101**

Protokoły warstwy 3 – sieciowej (network) **102**

ARP i RARP **102**
ICMP **103**
ICMP – wiadomość „Adresat nieosiągalny” (Destination Unreachable) **104**
ICMP – wiadomość typu „Czas przekroczony” (Time Exceeded) **105**
ICMP – Żądanie echa i Odpowiedź echa (Echo_request i Echo_reply) **106**
Protokół IP **107**
IP – zastosowanie fragmentacji danych **109**
IP – Stosowane numery protokołów **110**
Protokoły warstwy 4 – transport **111**
TCP **111**
Uporządkowany przepływ danych **114**
Multipleksowanie **114**
Wyjście z błędu **115**
Kontrola przepływu danych (windowing) **116**
Nawiązanie i zakończenie połączenia **117**
UDP **118**
Porównanie głównych cech protokołów TCP oraz UDP **120**
Pytania sprawdzające wiadomości **121**

Rozdział 5. Adresy IP 131

Układ dwójkowy i dziesiętny **131**
Adresy IP **133**
Przegląd terminologii adresowania IP **133**
Klasy adresów IP **136**
Adresy zarezerwowane **139**
Formaty adresów IP oraz maski **140**
Część praktyczna adresowania IP **143**
Adresowanie IP klasowe **143**
Bezklasowe adresowanie IP **148**
Metoda tłumaczenia adresów sieci NAT **150**
Kontrola prawidłowości adresowania IP **152**
Wyznaczanie adresów sieci, rozgłoszeń i maski **153**
Wyznaczanie adresu podsieci, adresu rozgłoszeń i liczby urządzeń (przy istniejących podsieciach) dla danego adresu **153**
Obliczanie maski podsieci **159**
Obliczanie możliwych adresów podsieci dla danej maski podsieci **160**
Podsumowanie wiadomości **163**
Pytania sprawdzające wiadomości **164**

Rozdział 6. Urządzenia sieci 175

Budowa sieci lokalnej **175**
Model hierarchiczny sieci **179**
Warstwa dostępu (access layer) **181**
Warstwa dystrybucji (Distribution Layer) **182**
Warstwa rdzenia (core layer) **183**
Selekcja urządzeń CISCO **184**
Pytania sprawdzające wiadomości **190**

Rozdział 7. Techniki przełączania 195

Metody adresowania pakietów **195**
Unicast **196**
Multicast **196**
Broadcast **198**
Segmentacja domen sieciowych **198**
Domena kolizji **199**
Domena Token Ring **199**
Domena rozgłoszeń **199**
Konieczność segmentacji sieci **200**
Zastosowanie mostów w segmentacji **201**
Zastosowanie przełączników w segmentacji **203**
Tryby działania, czyli metody przełączania **204**

Zastosowanie routerów w segmentacji **206**
Problemy z połączeniem segmentów LAN **207**
Protokół STP (Spanning Tree Protocol) **210**
Komunikacja STP **210**
Wybór głównego mostu **211**
Wybór głównych portów **212**
Wybór wskazanych portów **213**
Stany portów STP **215**
Liczniki czasu STP **216**
Wirtualne sieci lokalne (VLANs) **218**
Organizacja segmentów VLAN **221**
Organizacja członkostwa VLAN **221**
Typy połączeń **222**
Protokół VTP (VLAN Trunking Protocol) **224**
Pytania sprawdzające wiadomości **227**

Rozdział 8. Konfiguracja przełącznika 237

Działanie systemu operacyjnego **237**
Podstawowa konfiguracja przełącznika Catalyst 1900 **246**
Wejście w tryb konfiguracyjny **247**
Konfiguracja hasła – enable password **248**
Konfiguracja adresu IP, maski podsieci i adresu bramki **249**
Konfiguracja trybu transmisji duplex **250**
Tabela adresów MAC **252**
Podstawowa konfiguracja sieci VLAN **256**
Uruchomienie działania protokołu STP **260**
Konfiguracja łącza typu trunk **261**
Konfiguracja plików systemowych **264**
Przegląd istniejących plików **264**
Przenoszenie plików **267**
Pytania sprawdzające wiadomości **268**

Rozdział 9. Wstęp do operacji routera 279

Budowa routera **279**
Pamięć routera **281**
RAM/DRAM **281**
NVRAM **282**
Pamięć szybka (flash memory) **282**
ROM **282**
Metody komunikacji z routerem **283**
Port konsoli **286**
Typy terminali konsoli **286**
Typy stosowanych konektorów konsoli **287**
Zestaw okablowania portów konsoli i AUX **288**
Port pomocniczy **289**
Połączenie przez Telnet **290**
Otwarcie sesji Telnetu **292**
Weryfikacja aktywnych sesji Telnetu **293**
Zawieszenie, odnowienie i zakończenie aktywnych sesji Telnetu **294**
Wiadomości typu syslog i debug **295**
Połączenie przez serwer HTTP **298**
Oprogramowanie systemowe routera **300**
System Operacji Sieciowych IOS (Internetwork Operating System) **300**
Plik konfiguracyjny **303**
Przegląd istniejących plików **304**
Przenoszenie pliku konfiguracji **305**
Przenoszenie pliku systemu IOS (IOS File System) **307**
Działania administracyjne na plikach konfiguracyjnych routera **308**
Zabezpieczenia routera **309**
Hasła dostępu do obsługi routera **310**
Hasła linii dostępu **311**

Hasła dostępu typu enable password i enable secret **312**

Pytania sprawdzające wiadomości **314**

Rozdział 10. Konfiguracja routera 323

Proces włączania i wyboru systemu IOS **323**

Proces uruchomienia routera (router boot sequence) **324**

Rejestr konfiguracyjny (configuration register) **325**

Układ dwójkowy i szesnastkowy **326**

Interpretacja wartości binarnej rejestru **328**

Wartości bitów 0-3 (boot field value) **329**

Polecenie boot system zawarte w pliku konfiguracyjnym **330**

Wartości bitów 4-7 (baud rate) **334**

Wartości bitów 8-11 **335**

Wartości bitów 12-15 **335**

Odzyskanie hasła urządzenia (password recovery) **336**

Wstępna konfiguracja routera **339**

Tryb inicjalizacji (setup mode) **339**

Rodzaje trybu EXEC **348**

Tryb użytkownika EXEC **351**

Tryb uprzywilejowany EXEC **352**

Konfiguracja z zastosowaniem IOS CLI **357**

Konfiguracja interfejsów **369**

Komunikat o błędzie **371**

Polecenia typu show **372**

Informacja na temat konfiguracji otoczenia w urządzeniach Cisco **375**

Zastosowanie poleceń ping i traceroute **382**

Historia wydanych poleceń **382**

Pytania sprawdzające wiadomości **383**

Rozdział 11. IP routing 393

Routing statyczny **393**

Zastosowanie routingu statycznego **396**

Konfiguracja routingu statycznego **397**

Routing dynamiczny **409**

Protokół routowany a protokół routingu **410**

Protokoły routingu wewnętrzne a protokół zewnętrzny **410**

Wewnętrzne protokoły routingu **412**

Routing metryczny **413**

Zbieżność sieci **415**

Przegląd rodzajów wewnętrznych protokołów routingu **416**

Routing stosujący wektor dystansu **417**

Problemy z dublowanymi połączeniami – pętle połączeniowe **419**

RIP – Routing Information Protocol **422**

IGRP – Interior Gateway Routing Protocol **424**

Porównanie protokołów RIP i IGRP **427**

Konfiguracja protokołów routingu IP **428**

Wybór właściwego protokołu routingu **429**

Wybór najlepszej trasy **431**

Konfiguracja protokołu RIP **432**

Konfiguracja protokołu IGRP **443**

Konfiguracja wieloprotokołowego routingu **449**

Pytania sprawdzające wiadomości **451**

Rozdział 12. Routing IPX 463

Protokoły NetWare **463**

Protokół IPX **465**

Typy enkapsulacji IPX **468**

Protokół ogłaszający usługi (SAP) **471**

Protokół IPX RIP **474**

Protokół SPX **476**

NCP i NetWare Shell **477**

NetBIOS **478**
Konfiguracja protokołu IPX **478**
IPX routing **478**
Polecenia sprawdzające typu show **491**
Polecenia sprawdzające typu debug **492**
Pytania sprawdzające wiadomości **494**

Rozdział 13. Lista kontroli dostępu 505

ABC ACL **505**
Rodzaje list dostępu **509**
Zasady tworzenia listy dostępu **511**
Listy dostępu protokołu IP **512**
Standardowa lista dostępu IP (Standard IP ACL) **512**
Rozbudowana lista dostępu (Extended ACL) **522**
IP **522**
ICMP **523**
TCP **524**
UDP **527**
Nazwana lista dostępu IP (Named IP ACL) **527**
Listy dostępu protokołu IPX **530**
Rodzaje list dostępu IPX **530**
Standardowa lista dostępu IPX (Standard IPX ACL) **531**
Rozbudowana lista dostępu IPX (Extended IPX ACL) **533**
Filtry rozgłoszeń SAP (SAP Filters) **535**
Nazwana lista dostępu IPX (Named IPX ACL) **539**
Miejsce wprowadzenia listy dostępu **540**
Sposoby modyfikacji listy dostępu **542**
Sposoby sprawdzania i dokumentacji listy dostępu **543**
Pytania sprawdzające wiadomości **544**

Rozdział 14. Technologia połączeń z siecią rozległą WAN 555

Przegląd technologii WAN **555**
Standardy kabli szeregowych **558**
Metody połączeń z WAN **560**
Protokoły stosowane w połączeniu **564**
Zastosowanie protokołu HDLC **564**
Zastosowanie protokołu PPP **566**
Działanie protokołu PPP **568**
Metody uwierzytelniania połączenia PPP **570**
Zastosowanie połączeń Frame Relay **574**
Obwód wirtualny – stały i przełączany **576**
Enkapsulacja Frame Relay **577**
Sygnalizacja kontroli transmisji Frame Relay **579**
Działanie lokalnego interfejsu zarządzania LMI **580**
Konfiguracja połączeń typu Frame Relay **583**
Kontrola konfiguracji Frame Relay **588**
Topologia połączeń sieci Frame Relay **592**
Zastosowanie połączeń ISDN **601**
Konfiguracja połączeń typu ISDN **606**
Podsumowanie wiadomości na temat połączeń LAN-WAN **611**
Pytania sprawdzające wiadomości **613**

Dodatek A. Hierarchiczna struktura poleceń IOS 623

Dodatek B. Polecenia typu show 635

Dodatek C. Kable i adaptory stosowane przy łączeniu urządzeń 651

Dodatek D. Połączenia bezprzewodowe 667

Dodatek E. Sprzęt Cisco w laboratorium 683

Dodatek F. Odpowiedzi na pytania 691