

## Spis treści

Opiniodawcy (7)

O autorze (9)

Wstęp (11)

Rozdział 1. Wprowadzenie do stosu protokołów sieciowych (15)

1.1. Warstwowy model OSI (16)

1.2. Przepływ danych pomiędzy warstwami (19)

Rozdział 2. Media transmisyjne (23)

2.1. Skrętka (24)

2.1.1. Kategorie skrętki (27)

2.1.2. Łączenie przewodów (28)

2.2. Kable współosiowe (33)

2.3. Podstawowe parametry kabli miedzianych (36)

2.3.1. Tłumienność kabli miedzianych (36)

2.3.2. Przesłuch w kablach miedzianych (41)

2.3.3. Określanie długości przewodów transmisyjnych (42)

2.3.4. Opóźnienie i rozrzut opóźnienia (42)

2.3.5. Straty odbiciowe (43)

2.4. Światłowody (44)

2.4.1. Budowa światłowodu (44)

2.4.2. Typy światłowodów (46)

2.4.3. Okna transmisyjne (51)

2.4.4. Właściwości fizyczno-chemiczne światłowodów (52)

2.4.5. Łączenie światłowodów (52)

2.4.6. Straty na złączach (54)

2.4.7. Złącza światłowodów rozdzielnych (54)

2.4.8. Metody realizacji transmisji danych we włóknie światłowodowym (56)

2.4.9. Straty w światłowodach (59)

2.5. Bezprzewodowe tory transmisyjne (62)

2.5.1. Transmisja w systemach bezprzewodowych (63)

2.5.2. Propagacja fal radiowych w otwartej przestrzeni (64)

2.5.3. Propagacja fal radiowych wewnątrz budynków (75)

2.5.4. Tłumienie sygnałów w terenie miejskim (80)

Rozdział 3. Protokoły warstwy łącza danych (85)

3.1. Ethernet (86)

3.1.1. Ramki Ethernet (87)

- 3.1.2. Protokół CSMA/CD (93)
- 3.1.3. Metody zamiany adresu MAC (94)
- 3.1.4. Metody wyznaczania sum kontrolnych CRC (96)
- 3.1.5. Wirtualne sieci LAN - VLAN (98)
- 3.2. Frame Relay (115)
  - 3.2.1. Przełączane obwody wirtualne SVC (118)
  - 3.2.2. Stałe obwody wirtualne PVC (118)
  - 3.2.3. Ogólny format ramki Frame Relay (119)
  - 3.2.4. Protokół LMI (120)
  - 3.2.5. Konfigurowanie stałego obwodu wirtualnego (PVC) protokołu Frame Relay (121)
- 3.3. Protokół Point-to-Point (PPP) (122)
- 3.4. Protokół ARP (125)
  - 3.4.1. Ramka ARP (126)
  - 3.4.2. Mechanizm działania protokołu ARP (127)

## Rozdział 4. Protokół IP w wersji 4 (129)

- 4.1. Struktura adresu IPv4 (130)
- 4.2. Klasy adresów IPv4 (130)
- 4.3. Prywatne adresy IPv4 (132)
- 4.4. Bezklasowe adresowanie IPv4 (133)
- 4.5. Struktura nagłówka IPv4 (136)

## Rozdział 5. Protokół IP w wersji 6 (145)

- 5.1. Struktura adresu IPv6 (146)
- 5.2. Adres IPv6 z osadzonym adresem IPv4 (147)
- 5.3. Strefy i zakresy adresów IPv6 (148)
  - 5.3.1. Adresy multicast (148)
  - 5.3.2. Adresy unicast (151)
  - 5.3.3. Adresy anycast (156)
- 5.4. Identyfikator interfejsów (157)
- 5.5. Struktura nagłówka IPv6 (159)
- 5.6. Nagłówki rozszerzeń IPv6 (161)
  - 5.6.1. Nagłówek opcji międzywęzłowych (162)
  - 5.6.2. Nagłówek opcji miejsca przeznaczenia (164)
  - 5.6.3. Nagłówek routingu (164)
  - 5.6.4. Nagłówek fragmentacji (164)
  - 5.6.5. Nagłówek uwierzytelnienia (166)
  - 5.6.6. Nagłówek bezpieczeństwa enkapsulacji (166)

## Rozdział 6. Protokół ICMP (169)

- 6.1. Protokół ICMP IPv4 (169)
  - 6.1.1. Rodzaje komunikatów ICMP IPv4 (170)
  - 6.1.2. Weryfikacja połączenia pomiędzy hostami z wykorzystaniem ICMP (175)
- 6.2. Protokół ICMP IPv6 (179)
- 6.3. Usługi wspierające protokół IPv6 i wykorzystujące ICMPv6 (181)
  - 6.3.1. Mechanizm PMTUD dla IPv6 (182)
  - 6.3.2. Protokół NDP (183)

## Rozdział 7. Protokoły komunikacyjne TCP i UDP (195)

### 7.1. Protokół TCP (195)

#### 7.1.1. Struktura segmentu TCP (196)

#### 7.1.2. Mechanizm liczenia sumy kontrolnej w segmencie (203)

#### 7.1.3. Zestawianie i zamykanie połączenia (205)

### 7.2. Protokół UDP (208)

## Rozdział 8. Routing w sieciach IPv4 (211)

### 8.1. Wybór najlepszej ścieżki (213)

### 8.2. Algorytmy routingu (214)

### 8.3. Funkcjonalne elementy routerów (220)

#### 8.3.1. Rodzaje pamięci routera (222)

#### 8.3.2. Etapy i procedury uruchamiania routera (223)

#### 8.3.3. Uaktualnianie systemu IOS (224)

### 8.4. Podstawowa konfiguracja routerów (226)

#### 8.4.1. Nadawanie nazw routerom i konfiguracja ich haseł (226)

#### 8.4.2. Składnia komend (228)

#### 8.4.3. Konfiguracja interfejsów routera (229)

### 8.5. Routing statyczny (231)

### 8.6. Routing dynamiczny (234)

#### 8.6.1. Trasowanie na podstawie wektora odległości (237)

#### 8.6.2. Protokół RIP (237)

#### 8.6.3. Protokół IGRP (246)

#### 8.6.4. Protokół EIGRP (252)

#### 8.6.5. Trasowanie na podstawie stanu łącza (265)

#### 8.6.6. Protokół OSPF (266)

#### 8.6.7. Protokół BGP (284)

## Rozdział 9. Routing w sieciach IPv6 (305)

### 9.1. Routing statyczny (308)

#### 9.1.1. Konfigurowanie interfejsów routera (309)

#### 9.1.2. Konfigurowanie tras statycznych IPv6 (311)

#### 9.1.3. Weryfikacja tras statycznych dla IPv6 (312)

### 9.2. Protokół RIPng (313)

#### 9.2.1. Konfigurowanie protokołu RIPng (314)

#### 9.2.2. Weryfikacja działania protokołu RIPng (318)

### 9.3. Protokół EIGRP dla IPv6 (319)

#### 9.3.1. Konfigurowanie protokołu EIGRPv6 (319)

#### 9.3.2. Weryfikacja działania protokołu EIGRPv6 (322)

### 9.4. Protokół OSPF dla IPv6 (324)

#### 9.4.1. Konfigurowanie protokołu OSPFv3 (325)

#### 9.4.2. Weryfikacja działania protokołu OSPFv3 (327)

## Rozdział 10. Integracja i koegzystencja IPv4 i IPv6 (329)

### 10.1. Podwójny stos (329)

- 10.2. Tunelowanie (330)
  - 10.2.1. Techniki tunelowania (333)
- 10.3. Translacja adresu sieciowego NAT-PT (341)

## Rozdział 11. Protokoły warstw wyższych (343)

- 11.1. Protokół FTP (344)
  - 11.1.1. Aktywny tryb FTP (345)
  - 11.1.2. Pasywny tryb FTP (347)
  - 11.1.3. Zagrożenia wynikające z korzystania z protokołu FTP (348)
  - 11.1.4. Metody zabezpieczania danych z udziałem FTP (351)
- 11.2. Protokół HTTP (353)
  - 11.2.1. Żądania HTTP (354)
  - 11.2.2. Metody protokołu HTTP (355)
  - 11.2.3. Pola nagłówkowe protokołu HTTP (356)
  - 11.2.4. Odpowiedzi protokołu HTTP (359)
  - 11.2.5. Zmienne Cookies (363)
  - 11.2.6. HTTP proxy (364)
- 11.3. Protokół TLS (366)
- 11.4. Protokół DHCPv4 (371)
  - 11.4.1. Struktura ramki komunikatów DHCPv4 (374)
  - 11.4.2. Realizacja DHCPv4 z udziałem routera (375)
- 11.5. Protokół DHCPv6 (377)
  - 11.5.1. Konfigurowanie stanowego DHCP dla IPv6 (380)
  - 11.5.2. Konfigurowanie bezstanowego DHCP dla IPv6 (381)
  - 11.5.3. Konfigurowanie klienta DHCPv6 (382)

## Literatura (383)

## Skorowidz (385)