

5

Protokoły sieciowe

EFEKTY KSZTAŁCENIA Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ:

- E13.1(3) rozpoznaje protokoły sieci lokalnych i protokoły dostępu do sieci rozległej.

W TYM ROZDZIALE:

- przypomnisz sobie wiadomości dotyczące protokołów sieciowych.

Wprowadzenie

Modele warstwowe lokalnych sieci komputerowych

Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna w 1977 roku zajęła się uporządkowaniem zasad komunikacji w sieciach komputerowych, tworząc model łączenia systemów otwartych (OSI). W modelu tym proces transmisji danych w sieci został podzielony na warstwy. OSI składa się z siedmiu poniżej wymienionych warstw.

- **Warstwa fizyczna** – odpowiada za transmisję danych między składnikami sieci.
- **Warstwa łącza danych** – zajmuje się kompresją danych oraz kontrolą błędów w przesyłanych pakietach danych.
- **Warstwa sieciowa** – odpowiada za wyznaczanie trasy dla połączenia sieciowego oraz ustala adresy logiczne węzłów w sieci.
- **Warstwa transportowa** – zapewnia transport danych od nadawcy do odbiorcy.
- **Warstwa sesji** – zarządza przebiegiem komunikacji między aplikacjami działającymi w komputerach danej sieci.
- **Warstwa prezentacji** – odpowiada za przetworzenie danych pochodzących z warstwy aplikacji do postaci zrozumiałej przez warstwy niższe.
- **Warstwa aplikacji** – określa specyfikację interfejsu wykorzystywanego przez aplikacje do przesyłania danych w sieci.

Urządzenia sieciowe pracują według standardów właściwych dla danej warstwy modelu OSI; np. router (warstwy: sieciowa, łącza danych, fizyczna), karta sieciowa (warstwa: łącza danych i fizyczna) czy koncentrator (warstwa: fizyczna).

Konkurencyjnym modelem sieciowym jest stos protokołów TCP/IP (DOD). Opisuje on tylko cztery warstwy: aplikacji, transportową, internetową i dostępu do sieci.

Standardy Ethernet – warstwa łącza danych

Najpopularniejszą architekturą lokalnych sieci komputerowych jest architektura Ethernet opracowana przez firmę Xerox. Obecnie nad standaryzacją i specyfikacją sieci Ethernet czuwa organizacja IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Ethernet wykorzystuje mechanizm wielodostępu do łącza sieci z badaniem stanu kanału i wykrywaniem kolizji CSMA/CD. Komunikacja przebiega na podstawie adresów fizycznych. Specyfikacja IEEE 802.3 opisuje wiele standardów sieci Ethernet wykorzystujących różne media transmisyjne. W oznaczeniu standardu oznacza się szybkość transmisji danych w Mb/s, rodzaj transmisji (Base – transmisja w paśmie podstawowym, Broad – transmisja przy wykorzystaniu częstotliwości nośnej) oraz rodzaj zastosowanego medium (2 – cienki kabel koncentryczny, 5 – gruby kabel koncentryczny, T – skrętka, F – światłowód). Do najczęściej spotykanych standardów Ethernet zaliczamy:

Standard	Topologia	Rodzaj medium	Max. długość segmentu [m]	Szybkość transmisji
10Base5	magistrala	gruby kabel koncentryczny	500	10 Mb/s
10Base2	magistrala	cienki kabel koncentryczny	185	10 Mb/s
10Base-T	gwiazda	skrętka kat. 3 UTP	100	10 Mb/s
100Base-TX	gwiazda	skrętka kat. 5 UTP	100	100 Mb/s
1000Base-FX	gwiazda	światłowód	412/2000	100 Mb/s
1000Base-LX	gwiazda	światłowód (laser długofalowy)	550/5000	1 Gb/s

Standard	Topologia	Rodzaj medium	Max. długość segmentu [m]	Szybkość transmisji
1000Base-SX	gwiazda	światłowód (laser krótkofalowy)	275/550	1 Gb/s
1000Base-T	gwiazda	skrętka kat. 5 UTP	100	1 Gb/s
10GBase-SR	gwiazda	światłowód wielomodowy	300	10 Gb/s
10GBase-LR	gwiazda	światłowód jednomodowy	10 000	10 Gb/s
10GBase-LX4	gwiazda	światłowód wielomodowy	300	10 Gb/s
10GBase-T	gwiazda	skrętka kat. 6A, 7, 7A	100	10 Gb/s

Standardy sieci bezprzewodowych

Specyfikacja IEEE 802.11 opisuje standardy transmisji w sieciach bezprzewodowych. Do najczęściej spotykanych zaliczamy:

Standard	Rodzaj medium	Zasięg [m]	Szybkość transmisji
IrDA	podczerwień	od 1 do 30	4 Mb/s
Bluetooth	fale radiowe	10	1 Mb/s
IEEE 802.11a	fale radiowe	75	54 Mb/s
IEEE 802.11b	fale radiowe	98	11 Mb/s
IEEE 802.11g	fale radiowe	100	54 Mb/s
IEEE 802.11n	fale radiowe	110	do 300 Mb/s

ZAPAMIĘTAJ

Na otwartym terenie, przy zastosowaniu anten kierunkowych, można przeprowadzić transmisję na odległość nawet kilkunastu kilometrów.

Protokoły warstwy sieci

- **Protokół IP** (*Internet Protocol*) – zapewnia przenoszenie danych między komputerami lub innymi urządzeniami w sieci komputerowej. Występują dwa rodzaje tego protokołu – IPv4 i IPv6. Jest to protokół bezpołączeniowy i nie zapewnia korekcji błędów transmisji. Jednostką danych w takiej transmisji jest datagram IP.
- **Protokół ICMP** (*Internet Control Message Protocol*) – protokół kontrolny. Jego rolą jest obsługa i wykrywanie awarii podczas pracy protokołu IP.
- **Protokoły routingu** – zapewniają dynamiczną aktualizację tablicy routingu i usprawniają proces tworzenia optymalnych tras dla transmisji danych. Do najczęściej stosowanych protokołów routingu zaliczamy RIP, OSPF, IGRP, EIGRP.

Protokoły warstwy transportowej

- **Protokół TCP** (*Transmission Control Protocol*) – protokół kontroli transmisji. Protokół TCP działa w trybie połączeniowym. Segment TCP składa się z nagłówka i danych. Połączenia korzystające z protokołu TCP są połączeniami wirtualnymi, rozpoznawalnymi po adresach oraz portach urządzeń docelowych i źródłowych. W celu zapewnienia niezawodności przesyłania danych protokół ten wykorzystuje mechanizm potwierdzenia z retransmisją, polegający na tym, że dane są przesyłane do momentu potwierdzenia bezbłędnego transferu.
- **Protokół UDP** (*User Datagram Protocol*) – działa w trybie bezpołączeniowym. Nie gwarantuje on bezbłędnego przesyłania danych do odbiorcy. W stosie protokołów TCP/IP może działać albo protokół TCP, albo UDP.

Protokoły warstwy aplikacji

W warstwie aplikacji istnieje wiele protokołów wykorzystywanych przez konkretne aplikacje. Do najczęściej spotykanych zaliczamy:

- **protokół FTP** (*File Transfer Protocol*) – protokół transferu plików;
- **protokół HTTP** (*Hypertext Transfer Protocol*) – protokół transferu dokumentów hipertekstowych (HTML);
- **protokół SMTP** (*Simple Mail Transfer Protocol*) – prosty, tekstowy protokół opisujący sposób przekazywania (wysyłania) poczty elektronicznej;

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

ZADANIE 1.

Uzupełnij luki w zdaniach:

1. Segment TCP składa się z i danych.
2. Specyfikacja IEEE 802.3 opisuje wiele standardów sieci wykorzystujących różne media transmisyjne.
3. Funkcja Auto MDI/MDIX polega na automatycznym rozpoznawaniu przez to urządzenie, czy podłączony kabel sieciowy jest czy
4. Warstwa dostępu do sieci odbiera IP i przesyła je przez daną sieć.
5. Protokoły internetowe to podzbiór protokołów komunikacyjnych stosowanych w sieci
6. Protokołem odwrotnym do ARP jest protokół

ZADANIE 2.

Połącz linią nazwę warstwy modelu OSI i odpowiedni opis jej funkcji.

Opis funkcji	Nazwa warstwy
Zarządza przebiegiem komunikacji między aplikacjami działającymi w komputerach danej sieci.	Transportu
Określa specyfikację interfejsu wykorzystywanego przez aplikacje do przesyłania danych w sieci.	Prezentacji
Odpowiada za przetworzenie danych pochodzących z warstwy aplikacji do postaci zrozumiałej przez warstwy niższe.	Aplikacji
Odpowiada za transmisję danych między składnikami sieci.	Sesji
Zapewnia transport danych od nadawcy do odbiorcy.	Fizyczna

ZADANIE 3.

Dopasuj protokoły warstwy aplikacji do usług, z których korzystasz w sieci.

Opis usługi	Protokoły
Przesyłanie plików do zdalnych katalogów po uprzednim zalogowaniu się.	
Przeglądanie stron internetowych na laptopie.	
Wysyłanie listu do znajomego na gmail.com.	
Wymiana krótkich komunikatów tekstowych z kolegą pracującym na zdalnym komputerze.	

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

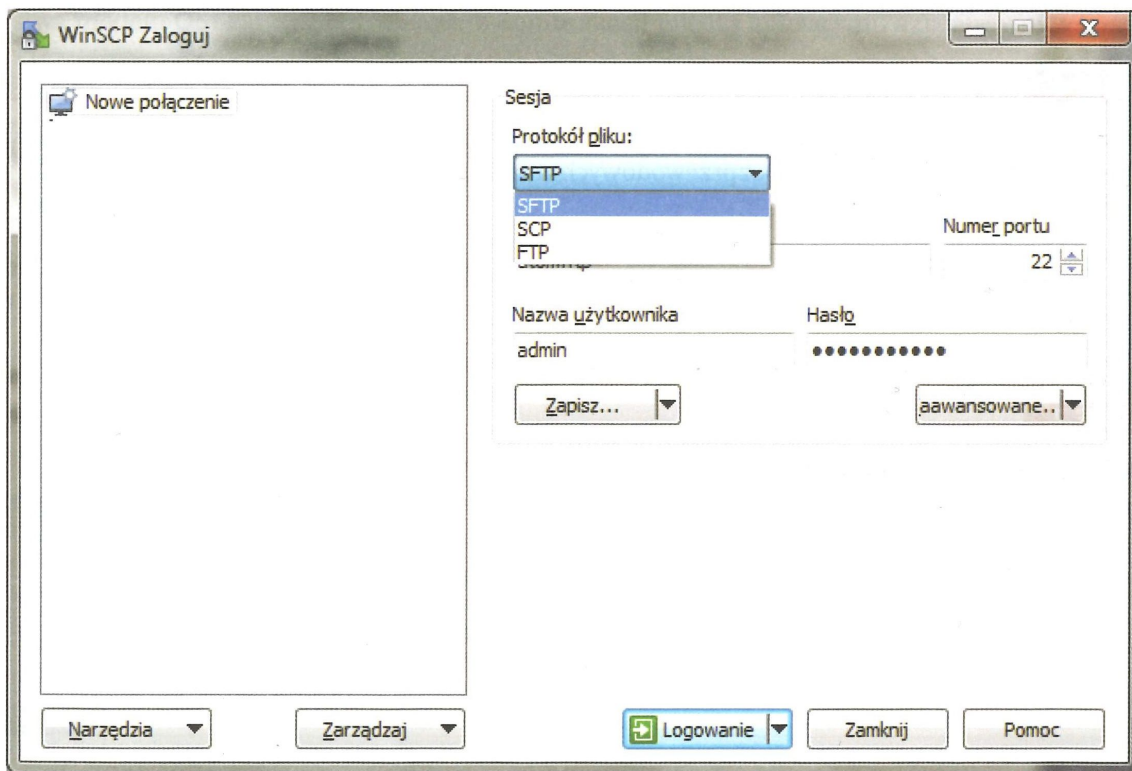
ZADANIE 4.

Opisz, czym różnią się protokoły http i HTTPS?

Odpowiedź:

KARTA PRACY 1.

Na rysunku przedstawiono przykładowy program wykorzystywany do transferu plików.



a) Scharakteryzuj możliwe do wyboru protokoły pliku:

SFTP – _____

SCP – _____

FTP – _____

b) Opisz funkcję, jaką pełni w połączeniu numer portu.

c) Wymień numery portów, jakie może obsługiwać protokół FTP.
