

T: Typy protokołów. Warstwy modelu ISO/OSI.

Zadanie 1:

Zapoznaj się z opisem protokołu komunikacyjnego i modelu ISO/OSI publikowanym na stronach serwisu Wikipedii.

Model OSI (Open Systems Interconnection) opisuje sposób przepływu informacji między aplikacjami software'owymi w jednej stacji sieciowej a software'owymi aplikacjami w innej stacji sieciowej przy użyciu medium transmisyjnego. Model OSI jest ogólnym modelem koncepcyjnym, skomponowanym z siedmiu warstw, z których każda opisuje określone funkcje sieciowe. Nie określa szczegółowych metod komunikacji. Mechanizmy rzeczywistej komunikacji są określone w formie protokołów komunikacyjnych. Dzieli on zadanie przesyłania informacji między stacjami sieciowymi na siedem mniejszych zadań składających się na poszczególne warstwy. Zadanie przypisane każdej warstwie ma charakter autonomiczny i może być interpretowane niezależnie.

Warstwy OSI:

- warstwa 7 – Aplikacji. Jest bramą, przez którą procesy aplikacji dostają się do usług sieciowych. Ta warstwa prezentuje usługi, które są realizowane przez aplikacje (przesyłanie plików, dostęp do baz danych, poczta elektroniczna itp.)
- warstwa 6 – Prezentacji danych. Odpowiada za format używany do wymiany danych pomiędzy komputerami w sieci. Na przykład szyfrowanie i deszyfrowanie, kodowanie i dekodowanie danych odbywa się w tej warstwie. Większość protokołów sieciowych nie zawiera tej warstwy.
- warstwa 5 – Sesji. Pozwala aplikacjom z różnych komputerów nawiązywać, wykorzystywać i kończyć połączenie (zwane sesją). Warstwa ta tłumaczy nazwy systemów na właściwe adresy (na przykład na adresy IP w sieci TCP/IP).
- warstwa 4 – Transportu. Jest odpowiedzialna za dostawę wiadomości, które pochodzą z warstwy aplikacyjnej. U nadawcy warstwa transportu dzieli długie wiadomości na kilka pakietów, natomiast u odbiorcy odtwarza je i wysyła potwierdzenie odbioru. Sprawdza także, czy dane zostały przekazane we właściwej kolejności i na czas. W przypadku pojawienia się błędów warstwa żąda powtórzenia transmisji danych.
- warstwa 3 – Sieciowa. Kojarzy logiczne adresy sieciowe i ma możliwość zamiany adresów logicznych na fizyczne. U nadawcy warstwa sieciowa zamienia duże pakiety logiczne w małe fizyczne ramki danych, zaś u odbiorcy składa ramki danych w pierwotną logiczną strukturę danych. Ta warstwa odpowiada za komunikację między sieciami.
- warstwa 2 – Łączy transmisyjnego (danych). Zajmuje się pakietami logicznymi (lub ramkami) danych. Pakuje nieprzetworzone bity danych z warstwy fizycznej w ramki, których format zależy od typu sieci: Ethernet lub Token Ring. Ramki używane przez tą warstwę zawierają fizyczne adresy nadawcy i odbiorcy danych. Ta warstwa odpowiada za komunikację wewnątrz sieci.
- warstwa 1 – Fizyczna. Przesyła nieprzetworzone bity danych (transmisja sygnału) przez fizyczny nośnik (kabel sieciowy lub fale elektromagnetyczne w przypadku sieci radiowych). Ta warstwa przenosi dane generowane przez wszystkie wyższe poziomy. Warstwa fizyczna odpowiada następującym składnikom fizycznym:
 - Topologia sieci (sieć magistralowa lub gwiazdkowa), która określa a jaki sposób są fizycznie połączone różne węzły sieci.
 - Nośnik transmisji danych (kabel koncentryczny, skrętka dwużyłowa lub światłowód), który przenosi sygnały reprezentujące dane.
 - Metoda przesyłania (np. metoda wielodostępu do łącza sieci).

Warstwy 1 do 4 są to tzw. warstwy niższe (transport danych) zaś warstwy 5 do 7 to warstwy wyższe (aplikacje). Model OSI nie odnosi się do jakiegokolwiek sprzętu lub oprogramowania. Zapewnia po prostu strukturę i terminologię potrzebną do omawiania różnych właściwości sieci.

Uproszczony czterowarstwowy model sieci TCP/IP

Siedmiowarstwowy model OSI nie jest dokładnym wykazem – daje jedynie wskazówki, jak organizować wszystkie usługi sieciowe. W większości zastosowań przyjmuje się model warstwowy usług sieciowych, który może być odwzorowany w modelu odniesienia OSI. Na przykład model sieciowy TCP/IP można adekwatnie

wyrazić przez uproszczony model odniesienia. Aplikacje sieciowe zazwyczaj zajmują się trzema najwyższymi warstwami (sesji, prezentacji i aplikacji) siedmiowarstwowego modelu odniesienia OSI. Stąd te trzy warstwy mogą być połączone w jedną zwaną warstwą aplikacyjną.

Dwie najniższe warstwy modelu OSI (fizyczną i łącza transmisyjnego) także można połączyć w jedną warstwę.

W efekcie otrzymujemy uproszczony czterowarstwowy model:

- warstwa 4 – Aplikacyjna – poczta, transmisja plików, telnet,
- warstwa 3 – Transportu – TCP (Transmission Control Protocol) – protokół sterujący transmisją,
- warstwa 2 – Sieciowa – IP (Internet Protocol) – protokół internetowy,
- warstwa 1 – Fizyczna – Ethernet (karta sieciowa i połączenia sieciowe).

W każdej z tych warstw informacje są wymieniane przez jeden z wielu protokołów sieciowych.

Protokół sieciowy wyjaśnia cały uprzedni uzgodniony przez nadawcę i odbiorcę proces wymiany danych na określonej warstwie modelu sieciowego. Dlatego możesz znaleźć następujące protokoły w uproszczonym czterowarstwowym modelu sieciowego:

- protokoły warstwy fizycznej – Ethernet, Token Ring i FDDI,
- protokoły warstwy sieciowej – protokół internetowy (IP), który jest częścią zestawu protokołów TCP/IP,
- protokoły warstwy transportu – protokół sterowania transmisją w sieci (TCP) i protokół datagramów użytkownika (UDP), które są częścią zestawu protokołów TCP/IP,
- protokoły warstwy aplikacyjnej – protokół przesyłania plików (FTP), Prost protokół przesyłania poczty (SMTP), usługi nazwnicze domen (DNS), Telnet, protokół przesyłania hipertekstu (HTTP), prosty protokół zarządzania siecią (SNMP), które są częścią zestawu protokołów TCP/IP.

Określenie zestaw protokołów oznacza dwa lub więcej protokołów z tych warstw, które stanowią podstawę sieci. Oto kilka najlepiej znanych zestawów protokołów:

- zestaw protokołów TCP/IP,
- zestaw protokołów IPX/SPX (międzysieciowa wymiana pakietów/sekwencyjna wymiana pakietów) używany przez Novell NetWare,
- NetBIOS i NetBEUI (rozszerzony interfejs użytkownika podstawowego sieciowego systemu wejścia/wyjścia wykorzystywany przez system operacyjny Microsoftu).

Model OSI opisuje drogę danych od aplikacji w systemie jednej stacji roboczej do aplikacji w systemie drugiej. Przed wysłaniem dane wraz z przekazywaniem do niższych warstw sieci zmieniają swój format, co nosi nazwę **procesu kapsulkowania**.

Pakiety przechodząc przez różne urządzenia sieciowe dochodzą do różnych warstw modelu OSI. Zasięg pakietu w urządzeniu przedstawia rysunek:

