

1. Model warstwowy

1.1 Model ISO-OSI

Model OSI (*Open Systems Interconnection*) opisuje sposób przepływu informacji między aplikacjami w jednej stacji sieciowej, i 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. Model OSI/ISO 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.

- **warstwa 1 - Fizyczna** – Przesyła nieprzetworzone bity danych przez fizyczny nośnik (kabel sieciowy lub fale elektromagnetyczne w przypadku sieci radiowych). Ta warstwa przenosi dane generowane przez wszystkie wyższe poziomy.
- **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.
- **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.
- **warstwa 4 – Transportowa** – 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 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 6 – Prezentacji danych** – Odpowiada za format używany do wymiany danych pomiędzy komputerami w sieci. Na przykład kodowanie i dekodowanie danych odbywa się w tej warstwie. Większość protokołów sieciowych nie zawiera tej warstwy.
- **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)

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.

1.2 Model ISO-OSI, a 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 (rysunek 1.1) 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.

Model OSI, a TCP/IP

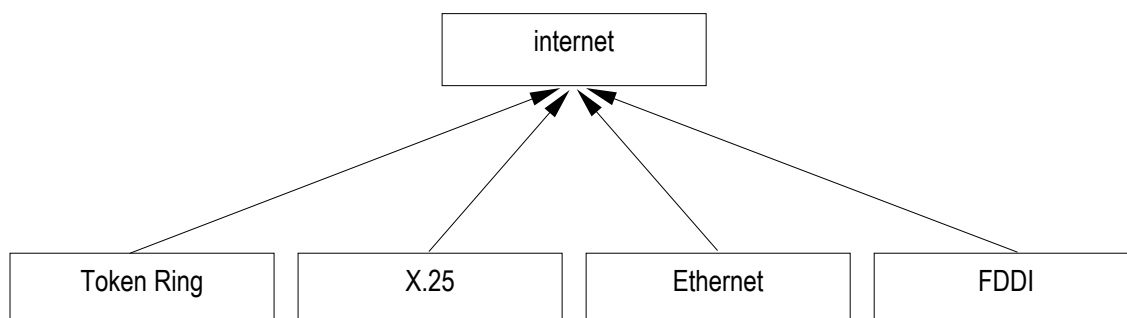
Model OSI	Stos protokołów TCP/IP	
Warstwa aplikacji	FTP, Telnet NFS, DNS	
Warstwa prezentacji		
Warstwa sesji		
Warstwa transportowa	TCP	UDP
Warstwa sieciowa	IP	ICMP
Warstwa łącza danych	Dostęp do sieci	
Warstwa fizyczna		

1.2.1 Warstwa dostępu do sieci

W TCP/IP nie ma określonych standardowych protokołów na poziomie warstwy dostępu do sieci. Wybór zależy od przeznaczenia i wymagań stawianych sieci. W sieci TCP/IP mogą być wykorzystywane różne protokoły dostępu do sieci. Przykładami mogą być:

- Token Ring
- FDDI
- X.25
- Ethernet

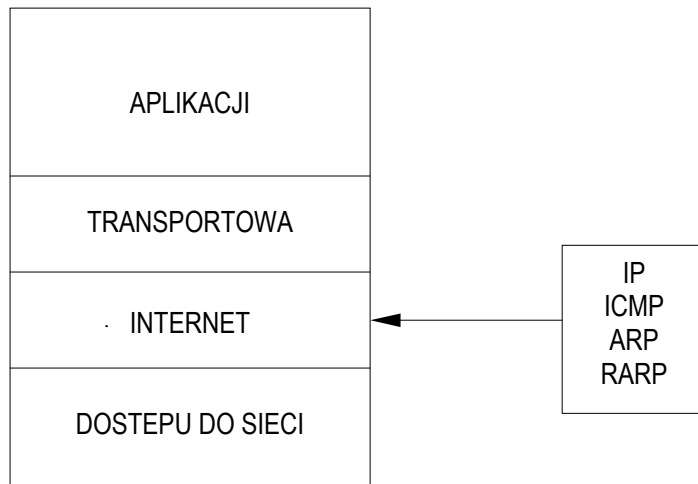
Struktura internetu jako przykład sieci TCP/IP



Powyższy rysunek przedstawia strukturę internetu, jako przykład sieci TCP/IP, z zaznaczonymi niektórymi protokołami warstwy dostępu do sieci.

1.2.2 Warstwa Internet

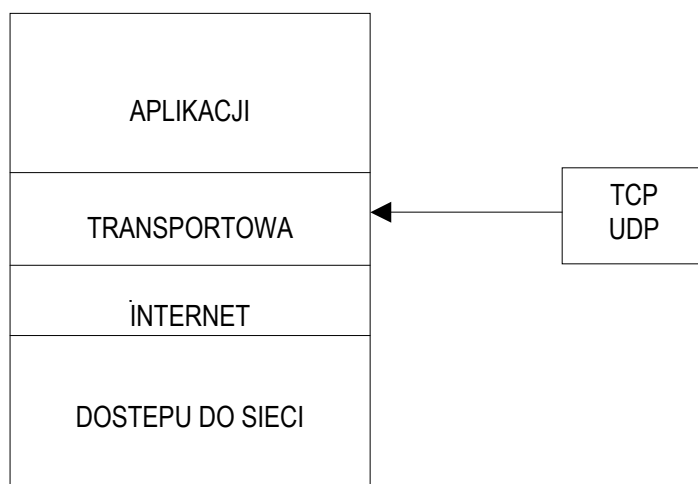
Stos protokołów, a warstwa sieciowa



W warstwie sieciowej (w modelu TCP/IP) – Internet - funkcjonuje protokół IP transportujący datagramy w sieci. Datagram składa się z danych przekazywanych przez warstwę aplikacyjną oraz nagłówka i bloku końcowego dodanego w warstwie transportowej. Protokół IP korzysta z 32-bitowych adresów identyfikujących sieci i węzły. Protokół IP opracowano w tym celu, aby umożliwić sterowanie routerami (urządzeniami wyznaczającymi trasę danych w sieci) i innymi urządzeniami sieciowymi produkowanymi przez różnych producentów. Innymi ważnymi protokołami pracującymi w warstwie internetu są: ICMP (służy do wysyłania komunikatów określających status węzłów sieci), ARP (zwraca adres fizyczny dowolnego węzła o znanym adresie IP), RARP (wyznacza adresy IP na podstawie adresu fizycznego).

1.2.3 Warstwa transportowa

Stos protokołów, a warstwa transportowa



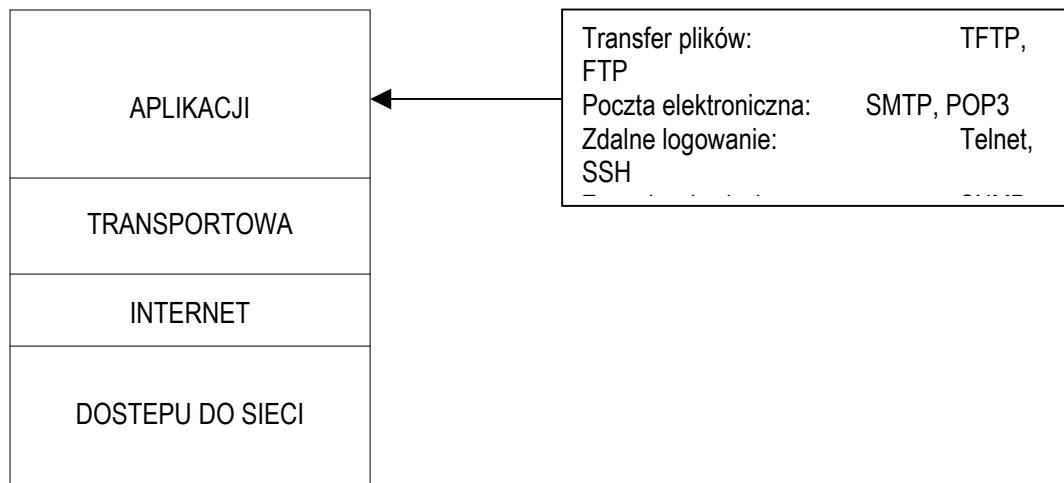
TCP/IP zawiera dwa mechanizmy transportowe. Są nimi protokoły TCP oraz UDP.

- TCP jest zorientowanym połączeniowo, bezpiecznym protokołem, przeprowadzającym automatyczne retransmisje w przypadku wykrycia błędów. Steruje on danymi otrzymanymi z góry, z warstwy aplikacyjnej.
- UDP jest protokołem typu beipołączeniowego, nie sprawdzającym poprawności danych i nie przeprowadzającym retransmisji.

UDP jest używany w specyficznych warunkach przez niektóre aplikacje sieciowe. (np. TFTP, SNMP). Aplikacje korzystające z UDP muszą mieć własne mechanizmy weryfikacji i retransmisji danych.

1.2.4 Warstwa aplikacji

Stos protokołów, a warstwa aplikacji



Warstwa aplikacyjna jest najwyższą spośród warstw w modelu sieciowym TCP/IP. Architektura TCP/IP w warstwie aplikacyjnej jest niezależna od platformy sprzętowej i wykorzystuje technikę klient - serwer. Klient inicjuje (wywołuje) aplikacje, a serwer odpowiada na żądanie klientów. Realizacją tej koncepcji są podstawowe aplikacje TCP/IP takie jak TELNET (aplikacja umożliwiająca pracę zdalną), FTP (aplikacja umożliwiająca transfer plików) oraz SMTP (aplikacja obsługująca pocztę elektroniczną). Innymi protokołami warstwy aplikacji są: protokół zabezpieczający nazwany Kerberos, protokół zarządzania siecią SNMP, prosty protokół przesyłania plików TFTP, system adresowania DNS.