



Opracował: Andrzej Nowak

OSI (ang. *Open System Interconnection*) lub **Model OSI** to standard zdefiniowany przez ISO oraz ITU-T, opisujący strukturę komunikacji sieciowej. Model **OSI-RM** (ang. *OSI Reference Model*) jest traktowany jako model odniesienia (wzorzec) dla większości rodzin protokołów komunikacyjnych. Podstawowym założeniem modelu jest podział systemów sieciowych na 7 warstw (ang. *layers*) współpracujących ze sobą w ściśle określony sposób. Dla Internetu sformułowano uproszczony Model DoD.

- ❑ Ogólnie przyjętym modelem sieci jest model warstwowy. Poszczególne funkcje - związane z przesyłaniem informacji w sieci, dzieli się na rozłączne podzbiory i powierza poszczególnym warstwom. Najwyższa warstwa jest odpowiedzialna za konwersje protokołów użytkownika lub funkcje zarządzania urządzeniami, najniższa warstwa za sterowanie fizycznym medium transmisji danych.
- ❑ W modelu warstwowym pełny zbiór funkcji komunikacyjnych zostaje podzielony na podzbiory w taki sposób, by było możliwe traktowanie każdego podzbioru jako pewnej całości wykonującej autonomiczne zadanie. Wyodrębnione podzbiory funkcji są powiązane ze sobą tak, że tworzą strukturę hierarchiczną w postaci uporządkowanych warstw.
- ❑ Każda warstwa składa się z obiektów rozproszonych w różnych urządzeniach sieci komputerowej. Podstawową zasadą jest to, że komunikują się ze sobą tylko równorzędne pary obiektów jednej warstwy korzystając jedynie z usług transmisji danych oferowanych przez warstwy niższe. Każda warstwa modelu jest opisana przez protokół wymiany informacji pomiędzy równorzędnymi obiektami warstwy oraz przez zbiór usług komunikacyjnych pełnionych dla warstwy znajdującej się bezpośrednio nad nią.

Warstwy modelu ISO-OSI

1. Warstwa fizyczna: (physical layer)

Jest odpowiedzialna za transmisję strumienia bitów między węzłami sieci. Definiuje protokoły opisujące interfejsy fizyczne, to jest ich aspekty:

mechaniczny, elektryczny, funkcjonalny i proceduralny.

Do funkcji tej warstwy należą:

- ☐ sprzęgnięcie z medium transmisji danych,
- ☐ dekodowanie sygnałów,
- ☐ określanie zakresu amplitudy prądu lub napięcia i określanie parametrów mechanicznych łączówek (kształtu, wymiarów i liczby styków) oraz inne kwestie związane z transmisją bitów.

Aby móc nadawać dane, musi ona:

- ☐ zamieniać dane znajdujące się w ramach na strumień binarny,
- ☐ wykonywać taką metodę dostępu do nośnika, jakiej żąda warstwa łącza danych,
- ☐ przysyłać ramki danych szeregowo (czyli bit po bicie) w postaci strumienia binarnego.

W celu odbierania danych konieczne jest natomiast:

- ☐ oczekiwanie na transmisję przychodzącą do urządzenia hosta i do niego zaadresowaną,
- ☐ odbiór odpowiednio zaadresowanych strumieni,
- ☐ przesyłanie binarnych strumieni do warstwy danych w celu złożenia ich z powrotem w ramki.

Lista ta, jak widać, nie obejmuje żadnych sposobów weryfikowania integralności danych. Warstwa fizyczna nie posiada bowiem mechanizmu służącego rozpoznawaniu znaczenia wysyłanych jak też otrzymywanych danych.

Służy wyłącznie przesyłaniu jedynek i zer.

Warstwa fizyczna, w postaci określonej przez Model Referencyjny OSI, składa się ze wszystkich procesów, mechanizmów, elektroniki oraz protokołów, które potrzebne są urządzeniu obliczającemu w celu wysłania i odbierania binarnych strumieni danych.

W specyfikacji warstwy fizycznej technologii LAN zamieszczone są oczekiwania odnośnie wydajności nośnika łączącego komunikujące się ze sobą urządzenia.

Model jednak nie określa samego rodzaju nośnika.

2. Warstwa łączy danych: (ang. data link layer)

Zapewnia niezawodne łącze pomiędzy sąsiednimi węzłami.

Nadzoruje przepływ informacji przez łącze i w związku z podatnością warstwy fizycznej na zakłócenia i wynikające stąd błędy oferuje własne mechanizmy kontroli błędów w przesyłanych ramkach lub pakietach (CRC - Cyclic Redundancy Check).

3. Warstwa sieciowa: (ang. network layer)

Dostarcza środków do ustanawiania, utrzymania i rozłączania połączeń sieciowych między systemami otwartymi, w których rezydują komunikujące się aplikacje, i odpowiada, za obsługę błędów komunikacji. Ponadto warstwa sieciowa jest odpowiedzialna za funkcje routingu, który wyznacza optymalną pod względem liczby połączeń drogę przesyłania pakietu przez sieć.

4. Warstwa transportowa: (ang. transport layer)

Zapewnia przezroczysty transfer danych między stacjami sesyjnymi, odciąża je od zajmowania się problemami niezawodnego i efektywnego pod względem kosztów transferu danych. Warstwa ta zapewnia usługi połączeniowe. Wszystkie protokoły w warstwie transportowej są typu "od końca do końca" (end-to-end). Oznacza to, że działają one tylko między końcowymi systemami otwartymi.

5. Warstwa sesji: (ang. session layer)

Umożliwia aplikacjom organizację dialogu oraz wymianę danych między nimi.

Do najważniejszych usług warstwy sesji należą: sterowanie wymianą danych, ustalanie punktów synchronizacji danych (dla celów retransmisji w wypadku przemijających przekłamań na łączach) oraz umożliwienie odzyskania danych (utraconych w wyniku przerwy w łączności) przez ponowne ich przesłanie.

6. Warstwa prezentacji: (ang. presentation layer)

Zapewnia możliwość reprezentowania informacji, którą się posługują stacje aplikacyjne podczas komunikacji. Zapewnia tłumaczenie danych, definiowanie ich formatu oraz odpowiednią składnię.

7. Warstwa aplikacji: (ang. application layer)

Dostarcza procesom aplikacyjnym metod dostępu do środowiska OSI, pełni rolę okna między współdziałającymi procesami aplikacyjnymi.

Standardy modelu ISO-OSI

Warstwa łącza danych

ISO 3309	Procedury HDLC - struktura ramki
	(HDLC procedures - Frame Structure)
ISO 4335	Procedury HDLC - elementy procedur
	(HDLC procedures - Elements of Procedures)
ISO 8802-1	Sieci LAN - Część 1: Przegląd standardów sieci LAN
	(LAN's - Part 1: Overview of LAN standards)
ISO 8802-1	Sieci LAN - Część 2: Sterowanie łączem logicznym
	(LAN's - Part 2: Logical Link Control)
ISO 8802-1	Sieci LAN - Część 3: CSMA/CD
	(LAN's - Part 3: CSMA/CD)
ISO 8802-1	Sieci LAN - Część 4: Metoda dostępu token-passing bus i specyfikacje warstwy fizycznej
	(LAN's - Part 4: Token-passing access method and Physical Layer specification)
ISO 8802-1	Sieci LAN - Część 5: Metoda dostępu token ring i specyfikacje warstwy fizycznej
	(LAN's - Part 5: Token ring access method and Physical Layer specification)
ISO 8802-1	Sieci LAN - Część 6: Metoda dostępu DQDB i specyfikacje warstwy fizycznej
	(LAN's - Part 6: Distributed Queue Dual Bus (DQDB) access method and Physical Layer specification)
ISO 9314-1	FDDI - Protokół token ring warstwy fizycznej
	(Fibre Distributed Data Interface (FDDI) - Token ring Physical Layer protocol)
ISO 9314-2	FDDI - MAC dla token ring
	(Fibre Distributed Data Interface (FDDI) - Token ring Media Access Control)
ISO 10038	Mosty MAC
	(MAC bridges)

Warstwa sieciowa

ISO 8208	Protokół poziomu pakietowego X.25 dla DTE
	(X.25 Packet Level Protocol for Data Terminal Equipment)
ISO 8348	Definicja usług sieciowych
	(Network service definition)
ISO 8473	Protokół dla bezpołączeniowej usługi sieciowej
	(Protocol for the connectionless-mode Network service)
ISO 8648	Wewnętrzna organizacja warstwy sieciowej
	(Internal organization of the Network Layer)
ISO 8878	Użycie X.25 dla zapewnienia połączeniowych usług sieciowych
	(Use X.25 to provide the connection-oriented Network service)
ISO 8881	Użycie protokołu poziomu pakietowego X.25 w sieciach LAN
	(Use of the X.25 Packet Level Protocol in LAN)
ISO 8882	Testowanie zgodności X.25-DTE
	(X.25-DTE Conformance testing)

Warstwa transportowa

ISO 8072	Definicja usług transportowych
	(Transport services definition)
ISO 8073	Specyfikacja połączeniowego protokołu transportowego
	(Connection-oriented Transport protocol specification)
ISO 8602	Protokół bezpołączeniowych usług transportowych
	(Protocol for providing the connectionless-mode Transport service)
ISO 10025	Testowanie zgodności połączeniowego protokołu transportowego działającego na połączniowej usłudze sieciowej
	(Transport conformance testing for the connection-oriented transport protocol operating over the connection-oriented network services)
ISO 10172	Specyfikacja współdziałania protokołu transportowego/sieciowego
	(Network/Transport protocol interworking specification)
ISO 10736	Protokół bezpieczeństwa warstwy transportowej
	(Transport layer security protocol)
ISO 10737	Elementy informacji zarządzającej związanej ze standardami warstwy transportowej
	(Elements of management information related to Transport Layer standards)
ISO 11570	Mechanizmy identyfikacji protokołu transportowego
	(Transport protocol identification mechanisms)

Warstwa sesji

ISO 8326	Podstawowa definicja połączeniowych usług sesji
	(Basic connection-oriented Session service definition)
ISO 8326	Podstawowa specyfikacja połączeniowego protokołu sesji
	(Basic connection-oriented Session protocol specification)
ISO 9548	Bezpołączeniowy protokół sesji
	(Session connectionless protocol to provide the connectionless-mode Session service)

Warstwa prezentacji

ISO 8822	Definicja połączeniowych usług prezentacji (Connection-oriented Presentation Service Definition)
ISO 8823	Specyfikacja połączeniowego protokołu prezentacji (Connection-oriented Presentation Protocol Specification)
ISO 8824	Specyfikacja abstrakcyjnej notacji składni (Specification of Abstract Syntax Notation)
ISO 9576	Bezpołączeniowy protokół prezentacji (Connectionless Presentation Protocol)

Warstwa aplikacji

ISO 8649	Definicja usług dla sterowania asocjacjami (Service Definition for the Association Control Service Element)
ISO 8650	Specyfikacja protokołu dla sterowania asocjacjami (Protocol Specification for the Association Control Service Element)
ISO 8571	Zarządzanie, dostęp i transfer zbiorów (File Transfer, Access and Management)
ISO 8831	Usługi i ogólne pojęcia manipulacji i transferu zbiorów (Specification of the full class protocol for Job Transfer and Manipulation - JTM)
ISO 8832	Specyfikacja protokołu manipulacji i transferu zbiorów (Job Transfer and Manipulation concepts and services - JTM)
ISO 9040	Usługa wirtualnego terminala (Virtual Terminal service)
ISO 9041	Protokół wirtualnego terminala (Virtual Terminal protocol)
ISO 9545	Struktura warstwy aplikacji (Application Layer structure)
ISO 9804	Definicje usług aplikacji - zobowiązanie, współbieżność i wznowienie (Definition of Application Service Elements - Commitment, Concurrency and Recovery)
ISO 9805	Protokół dla usług zobowiązania współbieżności i wznowienia (Protocol Specification for the Commitment, Concurrency and Recovery)
ISO 10026	Przetwarzanie rozproszonych transakcji (Distributed transaction processing -TP)
ISO 10035	Bezpołączeniowy protokół ACSE (Connectionless ACSE Protocol)
ISO 10169	Zestaw testów zgodności protokołu ACSE (Conformance test suite for the ACSE protocol)
ISO 10170	Zestaw testów zgodności protokołu FTAM (Conformance test suite for the FTAM protocol)
ISO 10739	Zestaw testów zgodności protokołu wirtualnego terminala (Conformance test suite for the Virtual Terminal protocol)
ISO 9594	Katalogi - czesc 1-11 (Directory - Part 1-11)
ISO 9066	Komunikacja tekstowa - niezawodny transfer (Text Communication - Reliable Transfer)
ISO 9072	Komunikacja tekstowa - zdalne operacje (Text Communication - Remote Operations)