



Referencyjny model OSI

Referencyjny model OSI



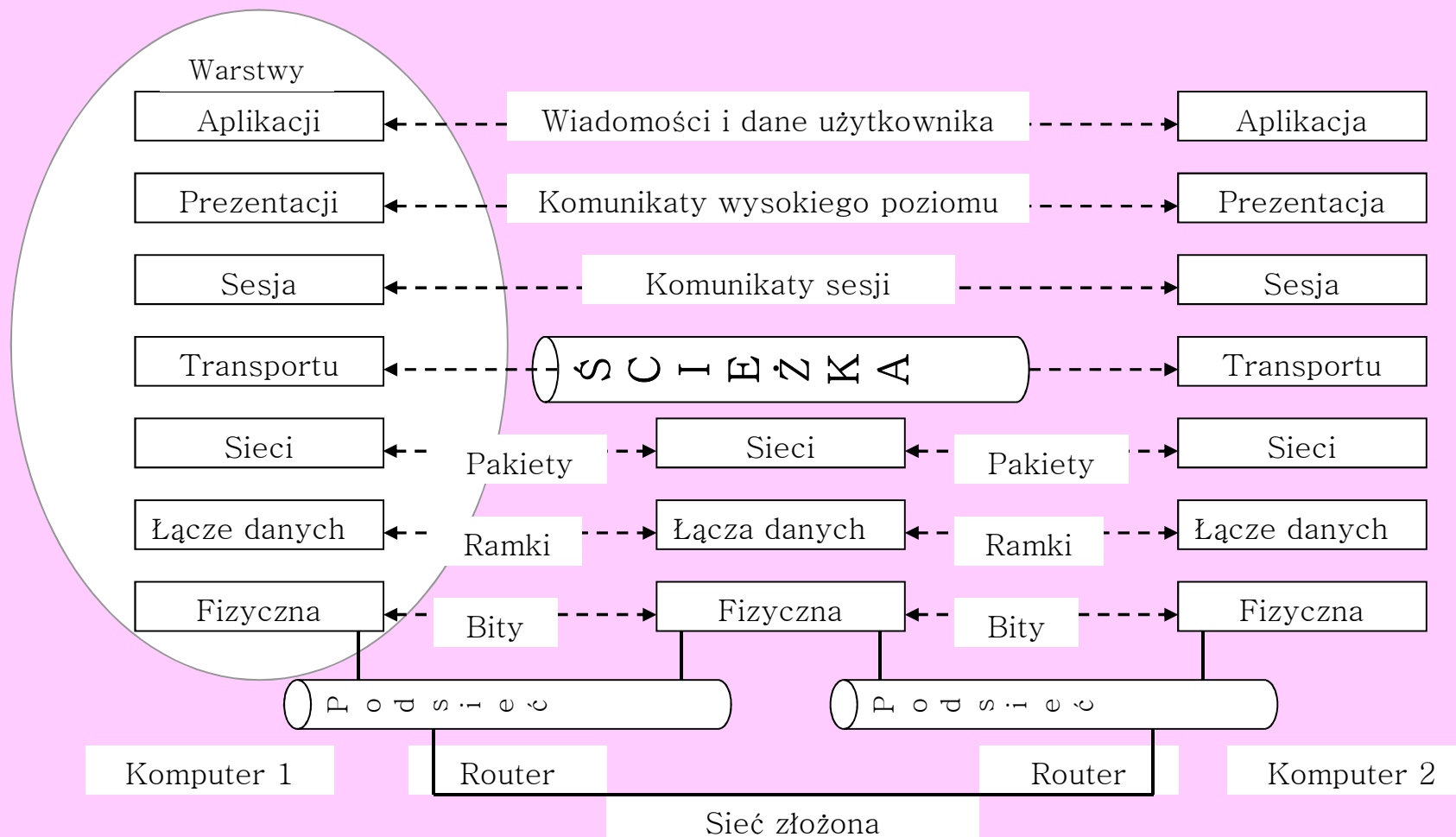
Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna ISO (International Organization for Standardization)

opracowała model referencyjny OSI
w celu ułatwienia realizacji *otwartych połączeń*.

Połączenia otwarte to połączenia, które mogą być obsługiwane w środowiskach wielosystemowych.

Model OSI dzieli procesy zachodzące podczas sesji komunikacyjnej na 7 warstw funkcjonalnych, które zorganizowane są wg. naturalnej sekwencji zdarzeń zachodzących podczas sesji komunikacyjnej.

OSI – schemat architektury warstwowej



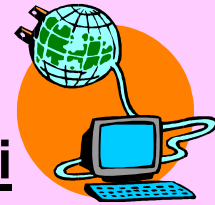
OSI – schemat architektury warstwowej



W każdej warstwie OSI zdefiniowany jest protokół odpowiedzialny za:

1. Łączność z protokołem tej samej warstwy funkcjonującym na drugim komputerze
2. Wykonywanie usług na rzecz warstwy znajdującej się tuż powyżej (nie dotyczy to warstwy aplikacji)

OSI – Wyjaśnienie istoty komunikacji pomiędzy warstwami



Komunikacja pozioma (peer-layer):

umożliwia wymianę komunikatów lub danych na tym samym poziomie (poza warstwą fizyczną – żadna inna warstwa nie posiada fizycznego połączenia). Np. protokół transportowy przesyła komunikat „zawieś transmisję” do swojego odpowiednika na drugiej maszynie. Logicznie wydaje się jakby obie maszyny były połączone.

Tymczasem... aby wysłać taki komunikat:

Protokół musi umieścić go w pakiecie, który obsługiwany jest przez protokół warstwy niższej. Czyli protokoły warstw niższych zapewniają usługi warstwom wyższym – komunikaty warstw wyższych są przesyłane ku najniższej warstwie **stosu protokołu**, a dalej do innej maszyny wzdłuż łącza fizycznego.

OSI – Warstwa 1 Fizyczna



1. Określa parametry fizyczne interfejsu takie jak zakończenia - wtyki, elementy mechaniczne
2. Określa aspekty elektryczne np. poziom napięcia dla określonego stanu bitów
3. Określa aspekty funkcjonalne takie jak konfiguracja, konserwacja, sposób montażu i demontażu łącza fizycznego.
4. Określa aspekty proceduralne takie jak przesyłanie strumieni bitów. Odbiera ramki danych z warstwy 2 (łącza danych i przesyła je szeregowo).



OSI – Warstwa 1 Fizyczna

Warstwa fizyczna składa się więc z 4 obszarów funkcjonalnych:

- mechanicznego
- elektrycznego
- funkcjonalnego
- proceduralnego

Wspólnie obejmują one wszystkie mechanizmy do obsługi elektrycznej i/lub optycznej transmisji.

Przykłady mechanizmów, które często są mylnie utożsamiane z warstwą fizyczną:

- nośniki fizyczne
- koncentratory
- rutery
- przełączniki

OSI – Warstwa 2 Łączy Danych



Definiuje reguły mające zastosowanie przy wysyłaniu i odbieraniu informacji przez łącze fizyczne wiążące dwie maszyny

Jej celem jest podzielenie danych z warstwy wyższej czyli sieciowej na mniejsze fragmenty zwane **ramkami** i wysyłanie ich poprzez łącze fizyczne.



OSI – Warstwa 2 Łączy Danych - RAMKA

Ramka jest strukturą właściwą dla łącza danych

1. Zawiera ilość informacji wystarczającą do jej **pomyślnego przesłania** przez sieć lokalną do ich miejsca docelowego.
2. Ramki wysyłane są kolejno.
3. Gwarantuje końcową integralność przesyłanych danych.
4. Wysoka jakość transmisji wymaga spełnienia warunków:
 - Węzeł początkowy musi odebrać od węzła końcowego potwierdzenie otrzymania każdej ramki w nienaruszonej formie
 - Węzeł docelowy przed wysłaniem potwierdzenia otrzymania ramki musi sprawdzić jej integralność.

Warstwa łącza danych jest także odpowiedzialna za ponowne składanie otrzymanych strumieni bitów z warstwy fizycznej i umieszczanie ich w ramkach.

OSI – Warstwa 1 i 2



**Warstwy 1 i 2 są niezbędne
do komunikacji każdego rodzaju,
bez względu na sieć, w której się ona odbywa,
czy jest to LAN, czy WAN**



OSI – Warstwa 3 Sieciowa

Warstwa łączy danych

umożliwia komunikację pomiędzy dwoma „*bezpośrednio*” połączonymi komputerami, które mogą wykorzystywać mosty i przełączniki, natomiast warstwa sieciowa umożliwia wymianę danych w sieci złożonej wykorzystującej routery.

Warstwa sieci

odpowiada za komunikowanie się z komputerami będącymi poza segmentem lokalnym sieci LAN. Umożliwia to własna architektura trasowania niezależna od adresowania fizycznego warstwy 2.

Protokoły trasowania IP, IPX, AppleTalk

Korzystanie z warstwy 3 jest konieczne jedynie wtedy, gdy dwa komputery znajdują się w różnych segmentach sieci oddzielonych routerem.

OSI – Warstwa 4 Transportowa



Pełni funkcję podobną do funkcji warstwy łącza danych:

jest odpowiedzialna za końcową integralność transmisji

Różnica

polega na tym, że warstwa transportu umożliwia tę usługę poza lokalnymi segmentami sieci LAN. Potrafi bowiem wykrywać pakiety, które zostały odrzucone przez routery i automatycznie generować żądanie ich ponownej transmisji.

Inna ważna funkcja warstwy transportowej

to resekwencjonowanie pakietów, które mogły zostać przesłane w nieodpowiedniej kolejności. Taka sytuacja może mieć miejsce gdy np. pakiety są przesyłane różnymi ścieżkami lub uległy uszkodzeniu.

OSI – Warstwa 4 Transportowa



1. Protokoły warstwy transportowej nawiązują łączność pomiędzy nadawcą i odbiorcą a następnie przesyłają dane w formie strumieni pakietów.

Jakie są to protokoły?

2. Każdy pakiet ma swój numer porządkowy a ich przepływ można monitorować, co daje gwarancję prawidłowości dostarczenia. Ten strumień strumień pakietów określa się często **łączem wirtualnym**.
3. Protokół warstwy transportowej reguluje także przepływ pakietów w taki sposób, że uwzględniane są możliwości powolnej pracy odbiorców oraz zakłóceń jakie występują w sieci podczas przesyłania pakietów (efektem jest np. docieranie pakietów w niewłaściwej kolejności)

OSI – Warstwa 5 Sesji



Rzadko używana, ponieważ wiele protokołów funkcje tej warstwy dołącza do swojej warstwy transportowej.

Jej **zadaniem jest koordynacja przebiegu komunikacji podczas połączenia pomiędzy dwoma komputerami**. Ten przepływ określany jest *sesją*:

1. Warstwa 5 określa czy komunikacja może zachodzić w jednym lub obu kierunkach.
2. Gwarantuje także zakończenie wykonywania bieżącego żądania przed przyjęciem następnego.
3. Dzięki warstwie 5 możliwe jest także wskazanie, gdzie należy ponowić transmisję w przypadku jej czasowego przerwania.

OSI – Warstwa 6 Prezentacji



Protokoły tej warstwy służą do prezentacji danych, np. formatują lub drukują dane. Dokonują także interpretacji znaków specjalnych, np. tabulatorów lub specjalnych sekwencji graficznych. W tej warstwie następuje szyfrowanie i konwersja zbiorów znaków.

Tak jak warstwa sesji, warstwa prezentacji jest pozostałością po systemie łączności stosowanym pomiędzy terminalami a komputerem typu mainframe (system z komputerem głównym).

OSI – Warstwa 7 Aplikacji



Pomimo nazwy warstwa 7 aplikacji nie obejmuje warstwy użytkownika.

**Pełni ona funkcję interfejsu pomiędzy aplikacją a usługami sieci.
Możemy traktować tę warstwę jako inicjującą sesje komunikacyjne.**

Przykład:

Klient poczty elektronicznej generuje żądanie pobrania nowych wiadomości od jej nadawcy. Aplikacja kliencka generuje automatycznie żądanie do odpowiedniego protokołu (lub wielu protokołów) warstwy 7 i uruchamia sesję komunikacji w celu otrzymania odpowiednich plików.

OSI

Logiczny i faktyczny przebieg komunikacji warstwowej

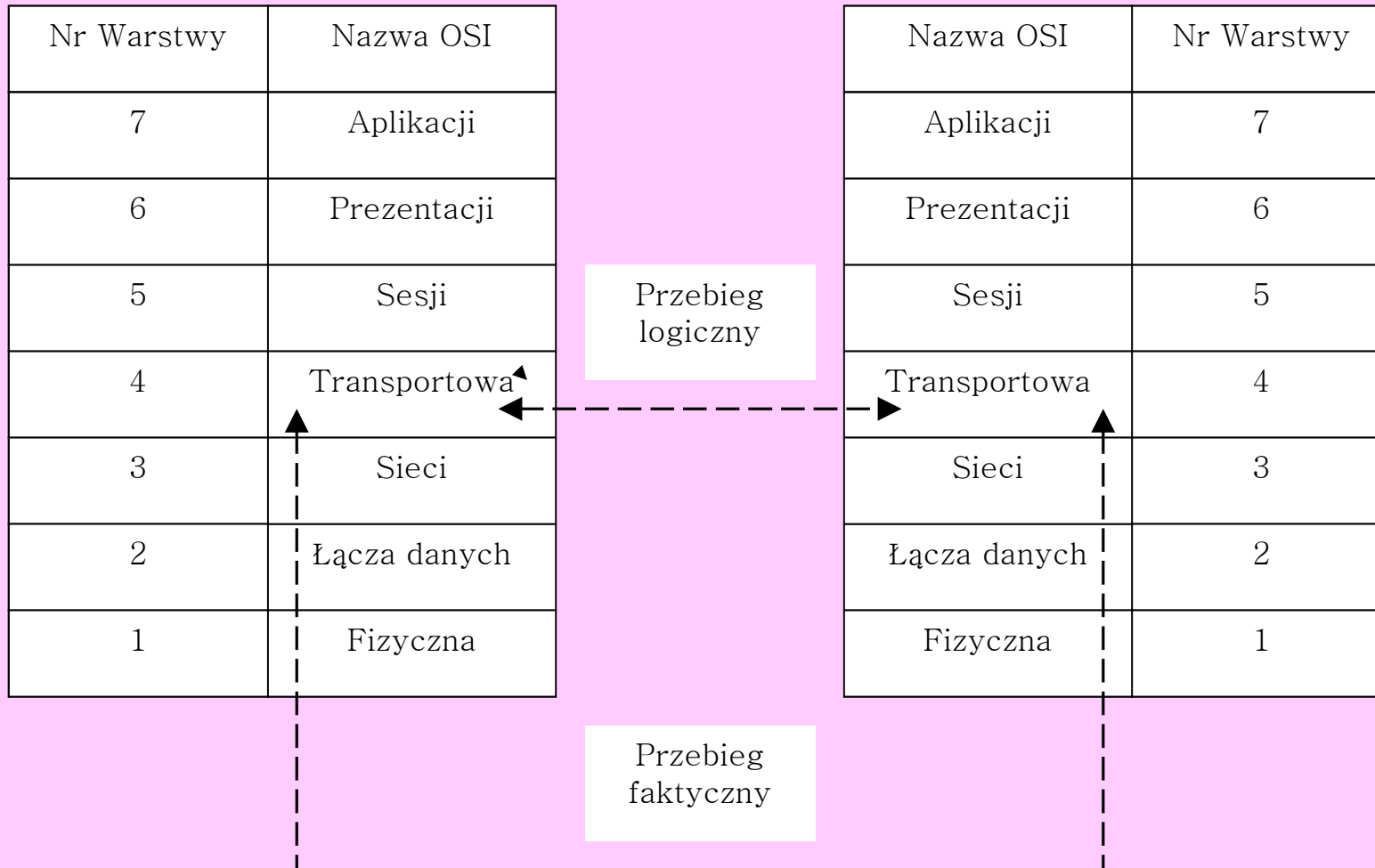


Protokoły dwóch równorzędnych warstw
na dwóch różnych komputerach
zdają się być połączone fizycznie między sobą,
tymczasem jest to jedynie łącze logiczne.

Przebieg faktyczny połączenia jest inny.

OSI

Logiczny i faktyczny przebieg komunikacji warstwowej



OSI

Logiczny i faktyczny przebieg komunikacji warstwowej



Faktyczny przebieg tego procesu jest następujący:

1. segmenty danych upakowane przez warstwę 4 komputera nadającego przesyłane są do jego warstwy 3
2. warstwa 3 łączy segmenty danych otrzymane z warstwy 4 w pakiety tzn. pakietuje segmenty, adresuje je i kieruje do warstwy 2 własnego komputera (docelowo do warstwy 3 komputera odbiorcy)
3. warstwa druga pakiety zapisuje w postaci ramek i nadaje im adres rozpoznawany przez sieć LAN
4. ramki zostają wysłane do warstwy 1-szej, zamienione na strumień bitów i wysłane łączem fizycznym do warstwy 1-szej komputera docelowego
5. zanim dane dojdą do warstwy 4 komputera odbierającego będą kolejno przechodziły przez warstwy: 1 (strumień bitów przekształcony zostaje w ramki), 2 (zdejmowana jest ramka i pakiet przesłany jest do warstwy 3).
6. do adresata – jego warstwy 4, pakiet dociera w tej samej postaci w jakiej wyszedł z warstwy 4 komputera nadawcy.

OSI

Logiczny i faktyczny przebieg komunikacji warstwowej



Adres strony z ciekawą wizualizacją
obrazującą przesyłanie danych przez kolejne warstwy
i łączem fizycznym do innej maszyny:

<http://www.man.poznan.pl/~pawelw/dyplom/ISOModel.html>