

Modele warstwowe

- Model OSI

- warstwa aplikacji, prezentacji i sesji.

Modele

Model architektoniczny jest popularnym układem odniesienia dla wyjaśnienia komunikacji internetowej i rozwijania protokołów komunikacyjnych.

Rozdziela funkcje protokołów na łatwe do zarządzania warstwy.

Każda warstwa wykonuje specyficzne funkcje w procesie komunikacji przez sieć.

Model referencyjny OSI

We wczesnych latach 1980 roku International Standards Organization (ISO) rozwinęła model Open Systems Interconnect (OSI), zdefiniowany w standardach ISO 7498-1

Model OSI zapewnia zgodności urządzeń sieciowych.

Ten model ma siedem warstw.

Model referencyjny OSI

Model referencyjny OSI jest układem odniesienia dla standardów przemysłowych.

Mimo, że istnieją inne modele, większość dzisiejszych producentów sieciowych buduje swoje produkty stosując ten schemat.

System, który implementuje zachowanie protokołów obejmujących szereg tych warstw znany jest jako stos protokołów.

Stos protokołów może być zaimplementowany zarówno w sprzęcie jak i w oprogramowaniu, lub w obu.

Zazwyczaj jedynie niższe warstwy są realizowane sprzętowo, natomiast wyższe warstwy są realizowane programowo.

Każda warstwa jest odpowiedzialna za część procesu przygotowania danych do transmisji w sieci.

Model referencyjny OSI

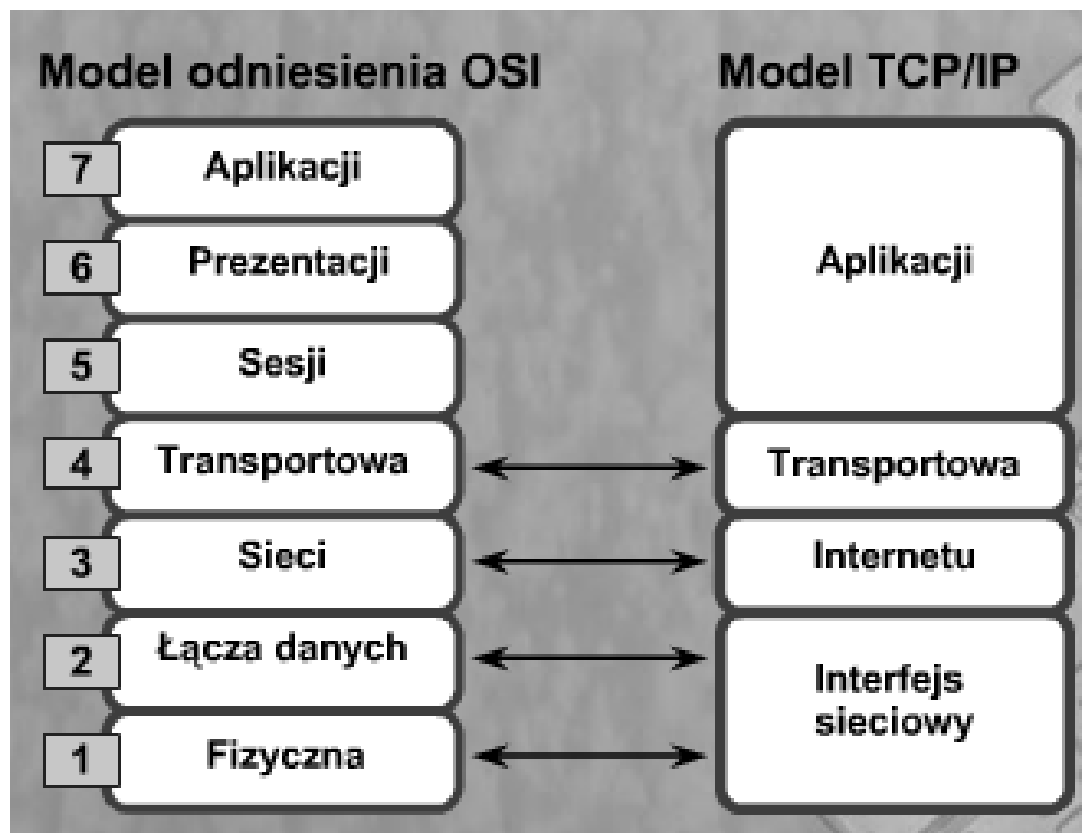
Opis warstw

Model OSI	Warstwa	Opis
Warstwa aplikacji	7	Odpowiada za usługi sieciowe aplikacji
Warstwa prezentacji	6	Przekształca formaty danych zapewniając standardowe interfejsy dla warstwy aplikacji
Warstwa sesji	5	Ustanawia, zarządza i kończy połączenia pomiędzy lokalną i zdalną aplikacją
Warstwa transportowa	4	Zapewnia niezawodny transfer i kontrolę przepływu przez sieć
Warstwa sieci	3	Odpowiedzialna za adresowanie logiczne i domenę routingu
Warstwa łącza danych	2	Zapewnia fizyczną adresację i procedury dostępu do mediów
Warstwa fizyczna	1	Określa wszystkie fizyczne i elektryczne specyfikacje dla urządzeń

Model OSI i TCP/IP

Model OSI i TCP/IP są modelami odniesienia używanymi do opisanego procesu komunikacji danych.

Model OSI używany jest do rozwoju standardów komunikacji dla sprzętu i aplikacji od różnych producentów.



Model referencyjny OSI

W modelu OSI, gdy dane są przesyłane, to mówi się o wirtualnej podróży w dół warstw modelu OSI komputera wysyłającego, i w górne warstw modelu OSI na komputerze otrzymującym dane.

Gdy użytkownik chce wysłać dane, takie jak e-mail, proces enkapsulacji rozpoczyna się w warstwie aplikacji.

Informacja przepływa przez górne **trzy warstwy** i jest traktowana jako dane, zanim dotrze do warstwy transportowej.

Warstwa **aplikacji** jest odpowiedzialna za zapewnienie dostępu sieci do aplikacji (procesów uruchomionych na odległych hostach).

Model referencyjny OSI

Zadaniem warstwy **prezentacji** (podczas ruchu w dół) jest przetworzenie danych od aplikacji do postaci kanonicznej, dzięki czemu niższe warstwy zawsze otrzymują dane w tym samym formacie.

Kiedy informacje płyną w górę, warstwa **prezentacji** tłumaczy format otrzymywanych danych na zgodny z wewnętrzną reprezentacją systemu docelowego.

Wynika to ze zróżnicowania systemów komputerowych, które mogą w różny sposób interpretować te same dane.

Warstwa ta odpowiada za kodowanie i konwersję danych oraz za kompresję / dekompresję; szyfrowanie / deszyfrowanie.

Warstwa prezentacji obsługuje np. MPEG, JPG, GIF itp.

Model referencyjny OSI

Warstwa **sesji** otrzymuje od różnych aplikacji dane, które muszą zostać odpowiednio zsynchronizowane.

Synchronizacja występuje między warstwami sesji systemu nadawcy i odbiorcy.

Warstwa sesji „wie”, która aplikacja łączy się z którą, dzięki czemu może zapewnić właściwy kierunek przepływu danych – nadzoruje połączenie. Wznawia połączenie po przerwaniu.

Model referencyjny OSI

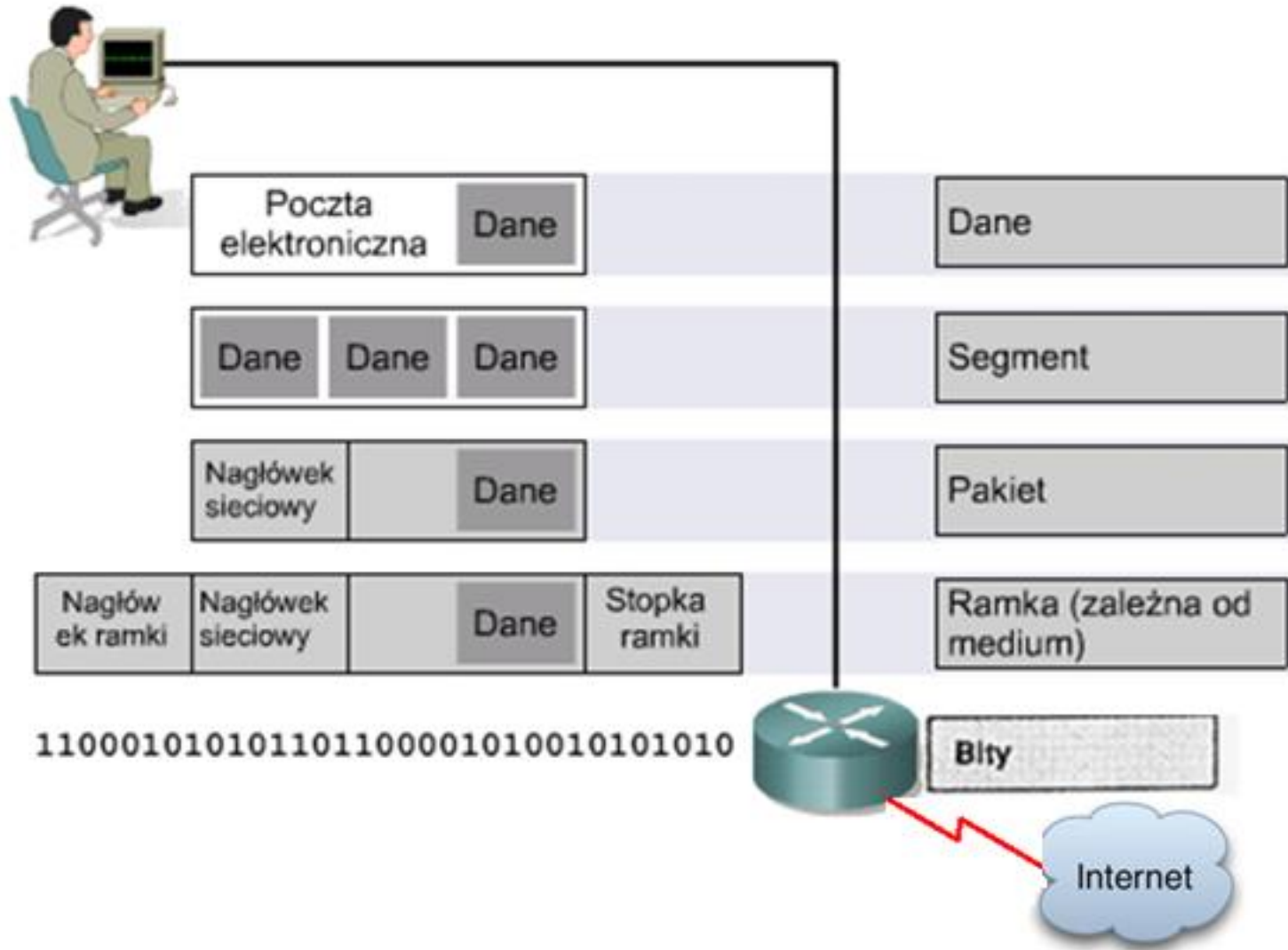
Warstwy wyższe

Wyróżniamy trzy warstwy górne, czyli warstwę **aplikacji**, **prezentacji** i **sesji**. Ich zadaniem jest współpraca z oprogramowaniem realizującym zadania zlecane przez użytkownika systemu komputerowego.

Tworzą one interfejs, który pozwala na komunikację z warstwami niższymi.

Ta sama warstwa realizuje dokładnie odwrotne zadanie w zależności od kierunku przepływu danych.

Mechanizm enkapsulacji



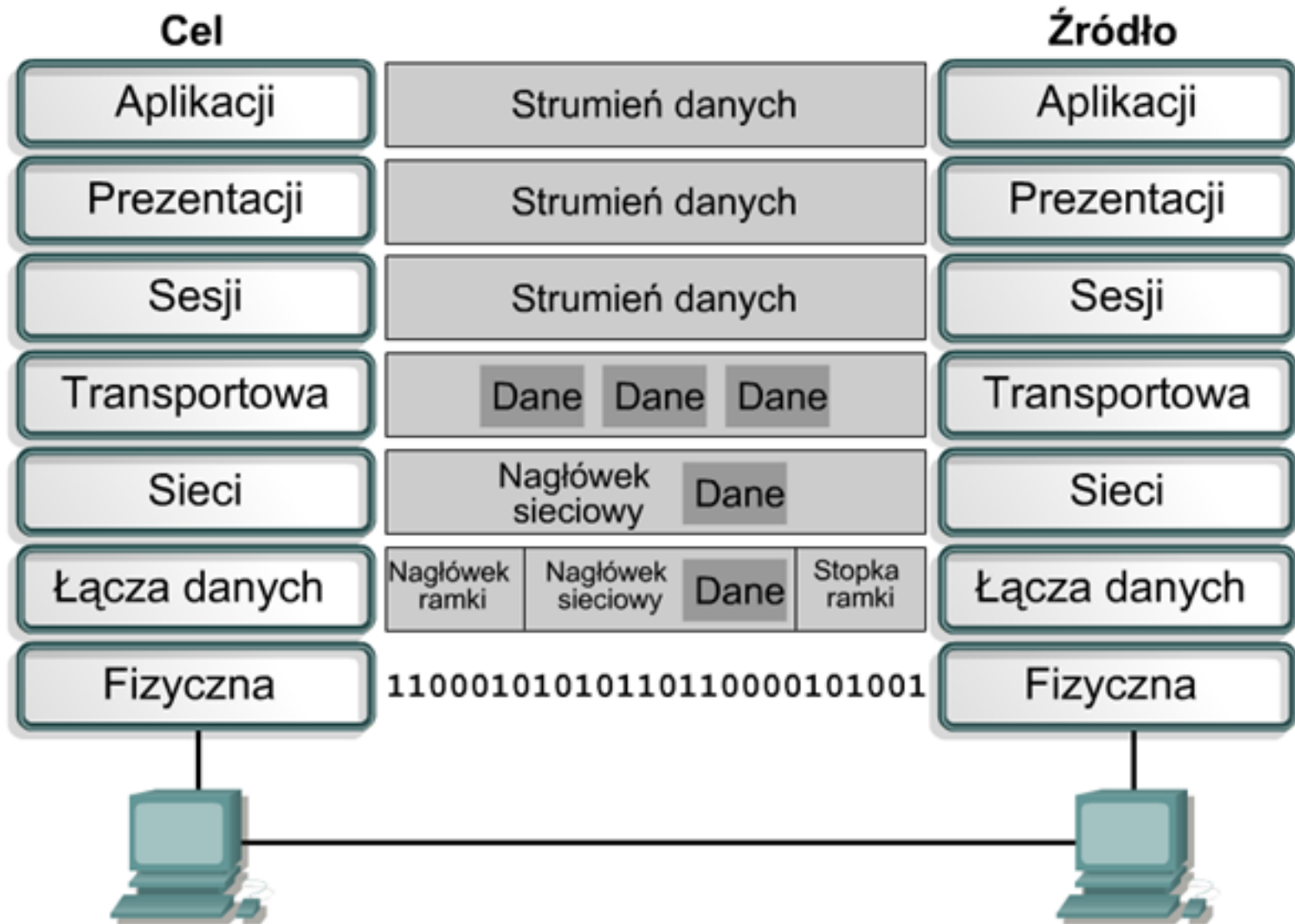
Model referencyjny OSI

Na komputerze odbiorczym, proces de-enkapsulacji odwraca proces enkapsulacji.

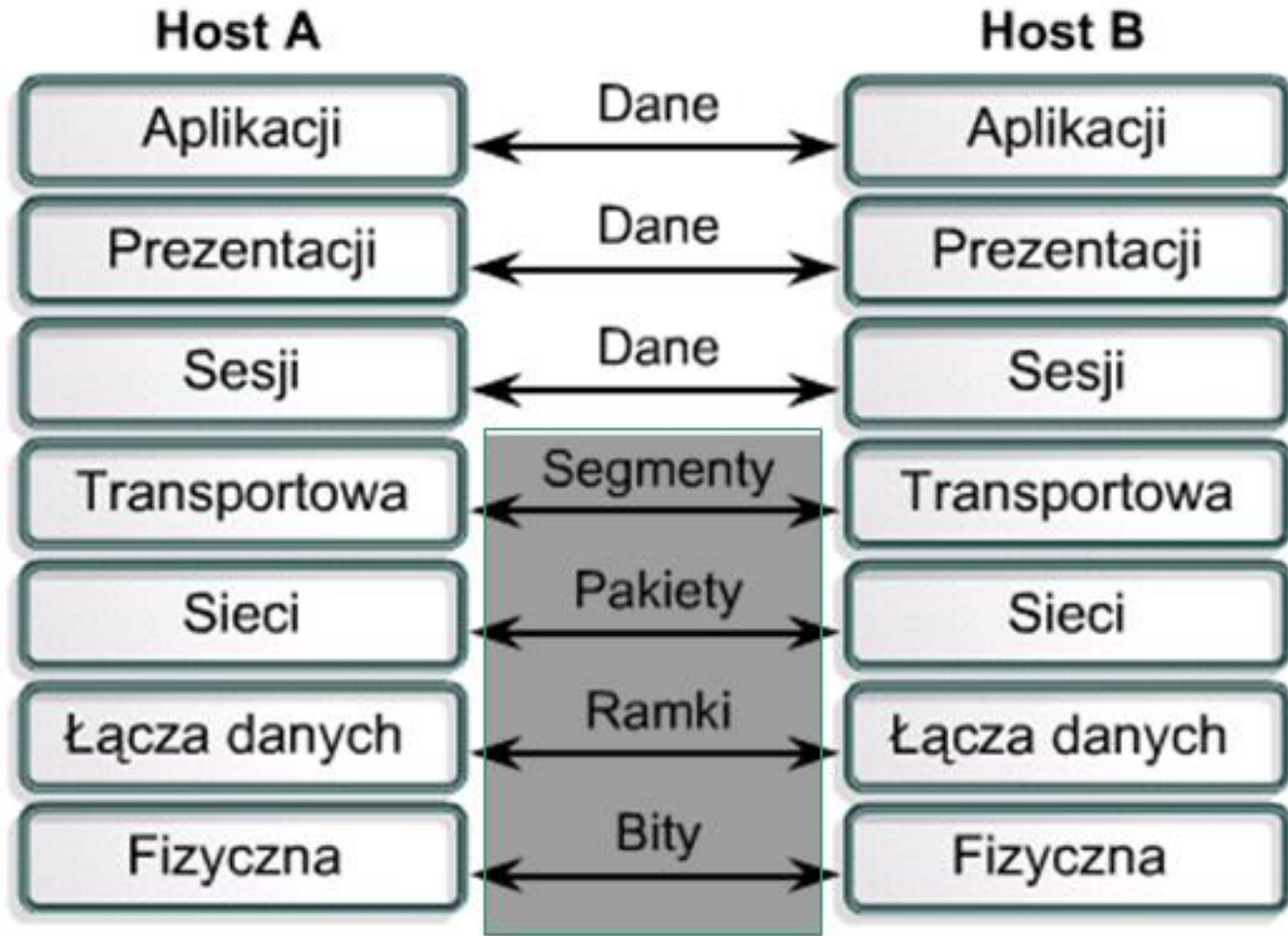
Bity odbierane są przez warstwę fizyczną modelu OSI komputera odbiorczego.

Proces wirtualnej podróży przebiega w modelu OSI odbiorczego komputera od dołu do góry do warstwy aplikacji, gdzie program poczty elektronicznej wyświetli wiadomość e-mail.

Mechanizm enkapsulacji



Mechanizm enkapsulacji

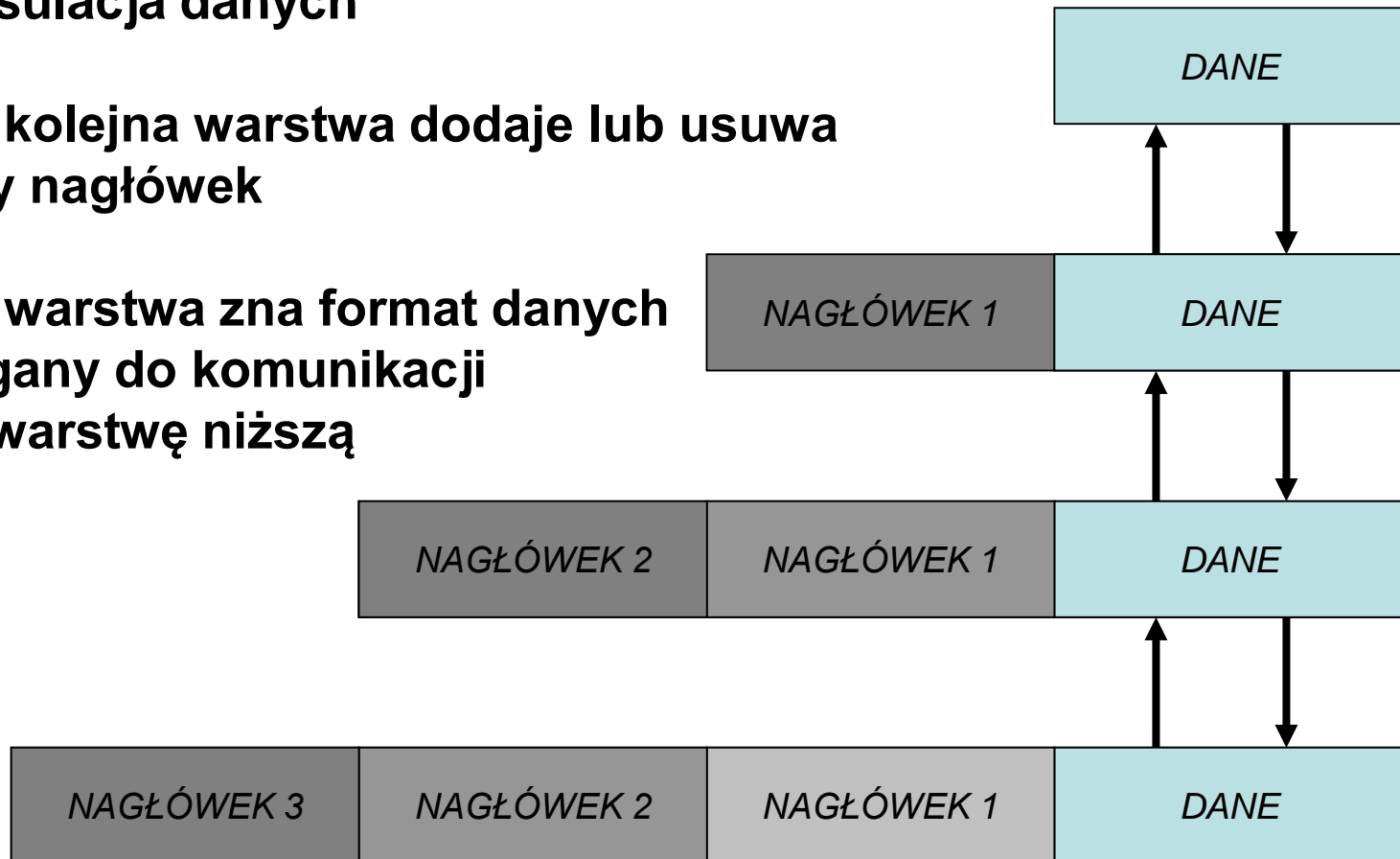


Terminologia pakietów

Enkapsulacja danych

Każda kolejna warstwa dodaje lub usuwa kolejny nagłówek

Każda warstwa zna format danych wymagany do komunikacji
Przez warstwę niższą



Zastosowania modelu

Pionowe zorientowanie stosu odzwierciedla funkcjonalny przebieg procesów oraz danych.

Każda warstwa wyposażona jest w interfejsy warstw sąsiednich. Komunikacja jest możliwa, gdy komputery przesyłają dane, instrukcje, adresy itd. między odpowiednimi warstwami.

Mimo że model składa się z siedmiu warstw, to określona sesja komunikacyjna nie musi wykorzystywać wszystkich siedmiu, lecz tylko niektóre z nich.

Na przykład, komunikacja w ramach jednego segmentu LAN może być przeprowadzana wyłącznie w warstwach 1 i 2 modelu OSI, bez potrzeby korzystania z dwóch pozostałych 3 i 4 warstw komunikacyjnych.

Zastosowania modelu

Choć komunikacja w stosie odbywa się w płaszczyźnie pionowej, każdej warstwie wydaje się, że może się komunikować bezpośrednio z odpowiadającymi jej warstwami w komputerach zdalnych.

Logiczne rozgraniczenie warstw możliwe jest dzięki temu, że do każdej warstwy stosu protokołów komputera nadającego dodawany jest nagłówek.

Nagłówek ten może być rozpoznany i użyty jedynie przez daną warstwę lub jej odpowiedniki w innych komputerach.

Stos protokołów komputera odbierającego usuwa kolejne nagłówki, warstwa po warstwie, w miarę jak dane przesyłane są do jego warstwy aplikacji.

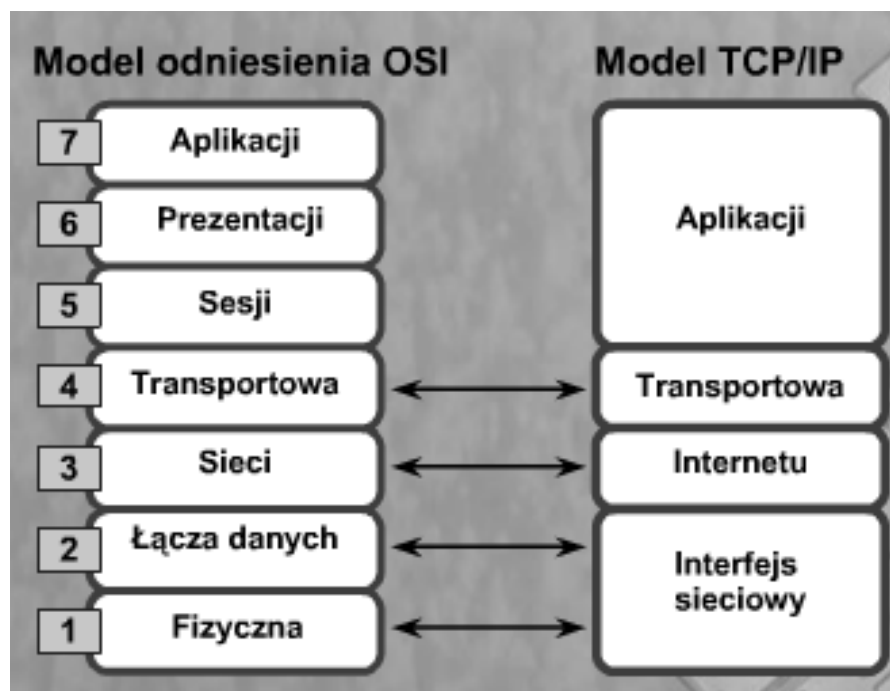
Warstwa aplikacji

- (programów użytkowych) – klient pocztowy, przeglądarka WWW ... korzystają z usług protokołów warstwy transportowej.
- Jest to najbardziej ogólny poziom obsługi sieci, zapewniający interfejs pomiędzy aplikacjami użytkowymi, a usługami sieciowymi. Działania w warstwie są widoczne dla użytkownika, ponieważ działają standardowe aplikacje TCP/IP, np.: telnet, HTTP, FTP, POP3, SMTP.

To warstwa aplikacji jest bezpośrednio wykorzystywana przez oprogramowanie użytkowe - przeglądarki WWW, programy pocztowe, instant messengers, chat itd.

Funkcje warstwy prezentacji

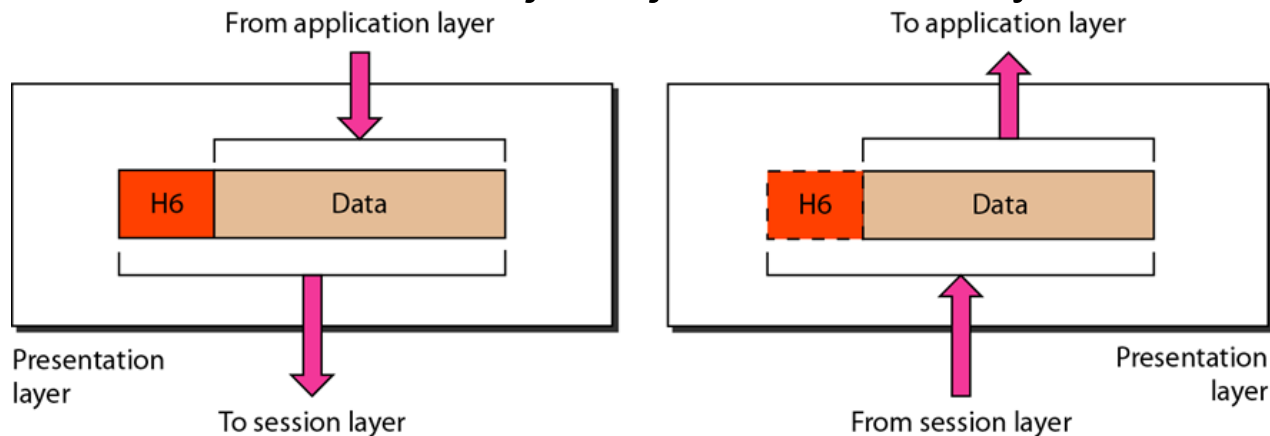
- przekształca formaty danych zapewniając standardowe interfejsy dla warstwy aplikacji.



Warstwa prezentacji

Podczas ruchu w dół zadaniem warstwy prezentacji jest przetworzenie danych od aplikacji do postaci kanonicznej zgodnej ze specyfikacją OSI-RM, dzięki czemu niższe warstwy zawsze otrzymują dane w tym samym formacie.

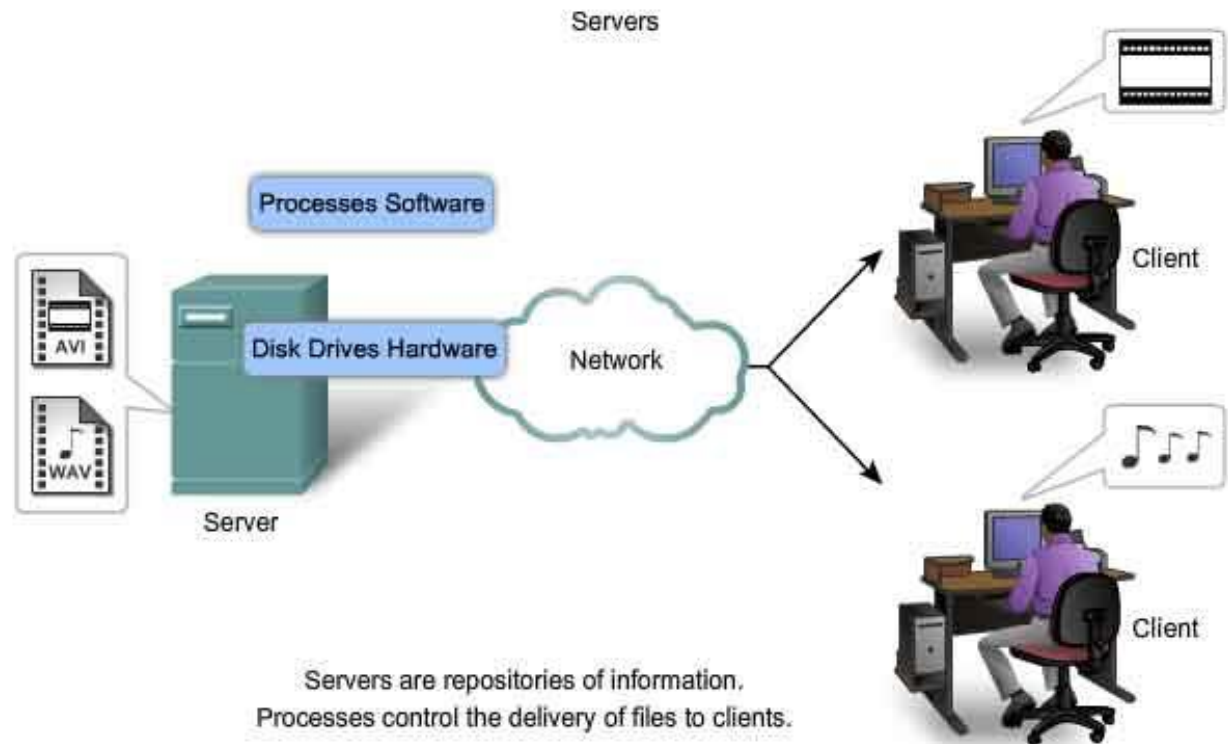
Kiedy informacje płyną w górę, warstwa prezentacji tłumaczy format otrzymywanych danych na zgodny z wewnętrzną reprezentacją systemu docelowego. Wynika to ze zróżnicowania systemów komputerowych, które mogą w różny sposób interpretować te same dane. Przykład: bity w bajcie danych w niektórych procesorach są interpretowane w odwrotnej kolejności niż w innych.



Warstwa prezentacji

Zadania warstwy prezentacji:

- obsługa formatów danych,
- kodowanie i dekodowanie zestawów znaków
- wybór algorytmów, do kodowania i dekodowania zestawów znaków.



Warstwa prezentacji

Warstwa prezentacji określa standardy obsługi różnych formatów danych i ich konwersje na formaty uniwersalne.

W warstwie prezentacji następuje zastosowanie składni i formatów wymienianych danych uzgodnionych między systemami końcowymi.

6

Prezentacji

SSL, Shells and Redirectors, MIME

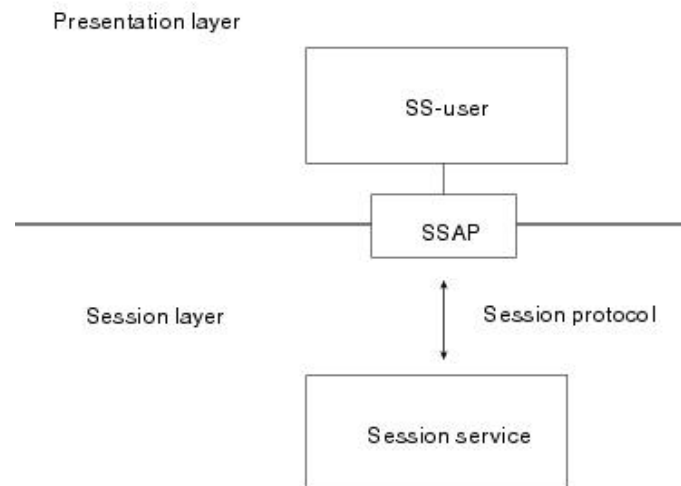
.323	text/h323
.aaf	application/octet-stream
.aca	application/octet-stream
.acx	application/internet-property-stre
.afm	application/octet-stream
.ai	application/postscript
.aif	audio/x-aiff
.aifc	audio/aiff
.aiff	audio/aiff
.art	image/x-jg
.asd	application/octet-stream
.asf	video/x-ms-asf
.asi	application/octet-stream
.asm	text/plain

Usługi warstwy prezentacji

Usługi warstwy prezentacji:

- identyfikacja zbioru możliwych składni transferu danych,
- wybór składni,
- c 1.2.840.10008.1.2.4.90 JPEG 2000 Image Compression (Lossless Only)

1.2.840.10008.1.2.4.91 JPEG 2000 Image Compression



Funkcje warstwy prezentacji

Funkcje warstwy prezentacji:

- uzgodnienie składni transmisji danych,
- reprezentacja składni abstrakcyjnej w składni transmisji danych,
- powrót do wcześniej uzgodnionych składni w przypadku zaistnienia określonych zdarzeń.

Przykłady:

- obsługa stron kodowych, tzn. kodowanie/dekodowanie znaków, wybór algorytmów które będą użyte do kodowania,
- kompresja/dekompresja przesyłanych danych,
- szyfrowanie/deszyfrowanie danych.

Formaty danych

W warstwie prezentacji określone są standardy transmisji dla różnych formatów danych: jpeg, gif, flash, midi, mpeg, wav, mp3, avi, asf html, ASCII.

Jeżeli dane są wymieniane między hostami w komunikacji szeregowej, warstwa prezentacji używa do konwersji danych standardu ASN.1, (ang.) Abstract Syntax Notation 1.

Przykład:

Standard ASN.1 jest częścią standardu X.400 i określa zasady formatowania i kodowania wiadomości e-mail.

CPT – warstwa aplikacji

The screenshot displays the Cisco Packet Tracer interface. The main workspace shows a network topology with a central Switch0 connected to several devices: PC-PT PC1 (192.16.17.133), PC-PT PC0 (192.16.17.111), Laptop-PT Laptop0, and PC-PT PC6. A status bar at the bottom indicates "komputery otrzymują adres ip z DHCP".

A "PDU Information at Device: Laptop0" window is open, showing the "OSI Model" and "Inbound PDU Details" tabs. The "PDU Formats" section displays a table with the following structure:

OFF.	RES.	PSH + ACK	WINDOW
CHECKSUM: 0x0		URGENT POINTER	
OPTION		PADDING	
DATA (VARIABLE)			

The "HTTP" section shows the following details:

```
HTTP/1.1 200 OK
Connection: close
Content-Length: 365
Content-Type: text/html
Server: PT-Server/5.2
HTTP DATA..
```

On the right side, a table lists captured packets:

Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
0.004	--	Laptop0	HTTP	
0.005	--	Laptop0	HTTP	
0.006	Laptop0	Switch0	HTTP	
0.007	Switch0	Server0	HTTP	
0.008	Server0	Switch0	HTTP	
0.009	Switch0	Laptop0	HTTP	

Below the table, there are controls for "Constant Delay" (Captured to: 418.424 s), "Auto Capture / Play", and "Capture / Forward".

The bottom of the interface shows a "Simulation" toolbar with various icons and a "Routers" panel with buttons for "New" and "Delete".

Ws – warstwa aplikacji

Atheros L1C PCI-E Ethernet Controller - Wireshark

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Help

Filter: Expression... Clear Apply

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.000000	d0:67:e5:f3:3b:da	Broadcast	ARP	who has 192.168.2.224? Tell 192.168.1.254
2	0.203815	192.168.157.120	192.168.255.255	NBNS	Name query NB S257K4<20>
3	0.231166	fe80::e4fe:e43f:a12a::ff02::1:2		DHCPv6	Solicit XID: 0x56230a CID: 000100011b7e41ae002564a0c32a
4	0.312227	204.193.144.31	192.168.2.226	HTTP	HTTP/1.0 200 OK (text/html)
5	0.324075	192.168.2.226	204.193.144.31	TCP	49344 > http [FIN, ACK] Seq=1 Ack=992 win=252 Len=0
6	0.324466	204.193.144.31	192.168.2.226	TCP	http > 49344 [FIN, ACK] Seq=992 Ack=2 win=245 Len=0
7	0.324603	192.168.2.226	204.193.144.31	TCP	49344 > http [ACK] Seq=2 Ack=993 win=252 Len=0
8	0.374642	Cisco_ba:49:2b	Spanning-tree-(for-br	STP	Conf. Root = 32768/0/00:24:f7:ba:49:0f Cost = 0 Port = 0x801c
9	0.579753	d0:67:e5:f3:3b:da	Broadcast	ARP	who has 192.168.222.234? Tell 192.168.1.254
10	0.964417	192.168.157.120	192.168.255.255	NBNS	Name query NB S257K4<20>
11	1.120402	fe80::e4fe:e43f:a12a::ff02::c		SSDP	M-SEARCH * HTTP/1.1
12	1.228015	d0:67:e5:f3:3b:da	Broadcast	ARP	who has 192.168.2.225? Tell 192.168.1.254
13	1.528250	Foxconn_a9:21:4d	Broadcast	ARP	who has 192.168.19.1? Tell 192.168.2.75
14	1.575807	d0:67:e5:f3:3b:da	Broadcast	ARP	who has 192.168.222.234? Tell 192.168.1.254

Internet Protocol, Src: 204.193.144.31 (204.193.144.31), Dst: 192.168.2.226 (192.168.2.226)

Transmission Control Protocol, Src Port: http (80), Dst Port: 49344 (49344), Seq: 1, Ack: 1, Len: 991

Hypertext Transfer Protocol

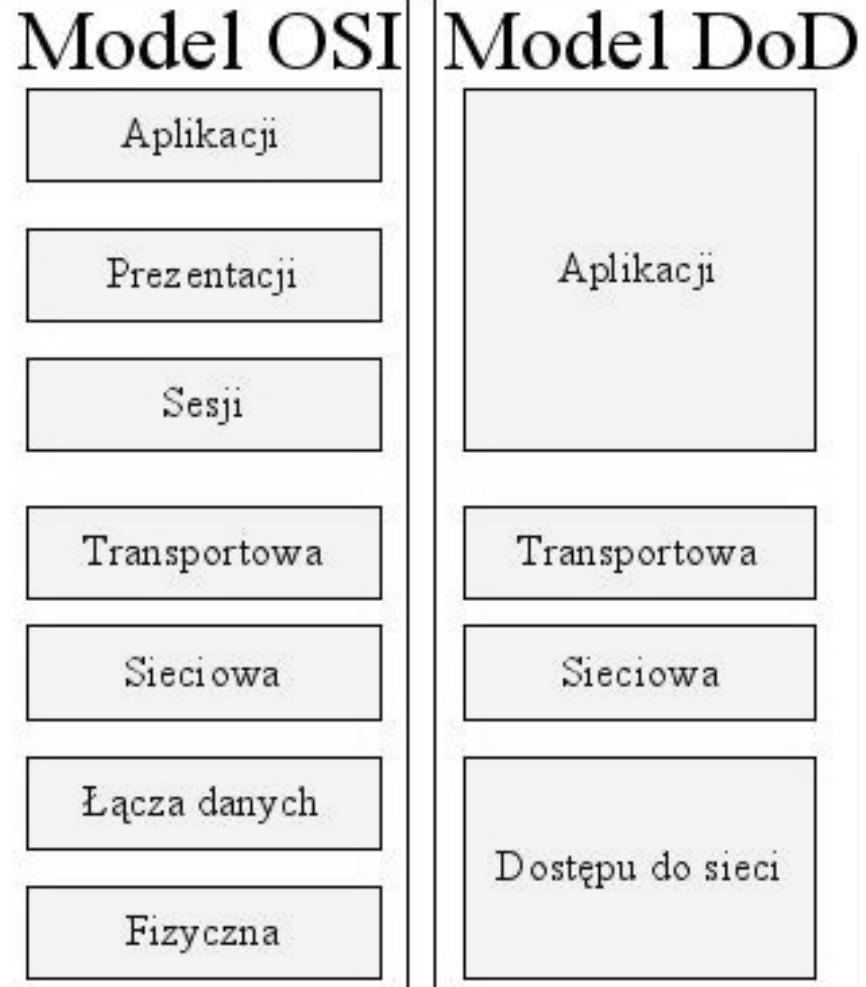
- HTTP/1.0 200 OK\r\n
- Cache-Control: private\r\n
- Content-Length: 648\r\n
- Content-Type: text/html; charset=utf-8\r\n
- Server: Microsoft-IIS/7.5\r\n
- X-Powered-By: ASP.NET\r\n
- Date: wed, 15 Oct 2014 05:57:29 GMT\r\n
- X-Cache: MISS from proxy.zsl.gda.pl\r\n
- X-Cache-Lookup: MISS from proxy.zsl.gda.pl:8080\r\n
- Via: 1.0 proxy.zsl.gda.pl (squid/3.1.19)\r\n
- Connection: keep-alive\r\n
- \r\n

Line-based text data: text/html

0070 34 38 0d 0a 43 6f 6e 74 65 6e 74 2d 54 79 70 65 48..Cont ent-Type
0080 3a 20 74 65 78 74 2f 68 74 6d 6c 3b 20 63 68 61 : text/h tml; cha
0090 72 73 65 74 3d 75 74 66 2d 38 0d 0a 53 65 72 76 rset=utf -8..Serv
00a0 65 72 3a 20 4d 69 63 72 6f 73 6f 66 74 2d 49 49 er: Micr osoft-II
00b0 53 2f 37 2e 35 0d 0a 58 2d 50 6f 77 65 72 65 64 S/7.5..X -Powered
00c0 2d 42 70 22 20 41 52 50 2e 4e 45 54 0d 0a 44 61 By: ASP .NET .D

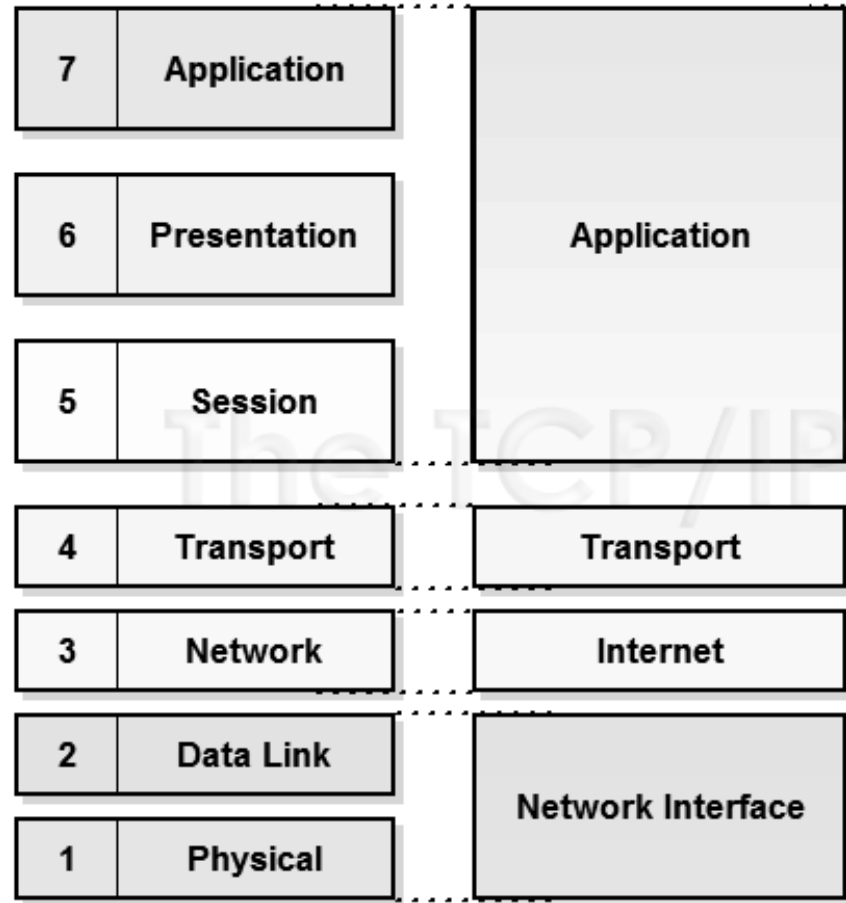
HTTP Content-Type header (http.content_ty... Packets: 89 Displayed: 89 Marked: 0 Dropped: 0

Modele OSI i DoD



Zadanie

Przyporządkuj warstwę OSI do prawidłowej warstwy TCP/IP.
Wykonaj puzzle przedstawiające tą sytuację.



OSI Model

TCP/IP Model

Pytania

