
Model OSI - warstwa łącza danych

Warstwa łącza danych (2)

Warstwa łącza danych odpowiada za odbiór i konwersję strumienia bitów pochodzących z urządzeń transmisyjnych w taki sposób, aby nie zawierały one błędów. Pakiety danych dzielone są na grupy bitów zwane **ramkami**, odpowiadające topologii sieci.

Ramka tworzona jest przez:

- dołączenie do jej początku i końca specjalnych bitów
- obliczenie sumy kontrolnej (liczba uzyskana przez zsumowanie przesyłanych danych)
- dodanie adresu MAC karty sieciowej.

Warstwa łącza danych rozpoznaje błędy związane z niedotarciem pakietu oraz uszkodzeniem ramek i zajmuje się ich naprawą.

Podział warstwy łącza danych na podwarstwy wg IEEE:

1. podwarstwa LLC (Logical Link Control) - zarządza komunikacją między dwoma urządzeniami, realizuje współdzielenie łącza przez różne protokoły;
2. podwarstwa MAC (Medium Access Control) - zarządza dostępem do medium fizycznego, definiuje adresy fizyczne.

Topologia logiczna, a topologia fizyczna.

Topologia sieci - uporządkowanie, układ urządzeń sieciowych oraz połączenie między nimi.

Topologia może być rozpatrywana na dwóch poziomach:

1. topologii fizycznej - uporządkowanie węzłów i ich fizycznych połączeń (przewodów, mediów transmisyjnych);
2. topologii logicznej - sposób przekazywania ramek w sieci od jednego węzła do następnego za pomocą topologii fizycznej.

Warstwa łącza danych, sterując dostępem ramek do nośnika, widzi topologię fizyczną.

Metody dostępu do medium:

1. Przekazywanie uprawnień (dostęp sterowany) - w sieci krąży żeton uprawniający do nadawania. W danym momencie tylko jedna stacja posiada żeton, a pozostałe urządzenia muszą czekać na swoją kolej. Nie ma żadnych kolizji. *Token Ring* - topologia pierścienia jednokierunkowego, prędkość transmisji 4 Mb/s lub 16Mb/s, medium transmisyjne: skrętka nieekranowana, skrętka ekranowana, *FDDI* - topologia pierścienia jednokierunkowego, prędkość transmisji 100 Mb/s, technologia światłowodowa.
2. Dostęp oparty na rywalizacji - stacje mogą wysyłać dane w dowolnej chwili. Możliwe są kolizje ramek jednocześnie transmitowanych. Mechanizmy CSMA (Carrier Sense *nasłuchiwanie przed nadaniem Multiple Access dostęp wielu stacji jednocześnie*)

CSMA/CD (Collision Detect) - metoda z wykrywaniem kolizji - urządzenie monitoruje nośnik pod kątem obecności sygnału danych, jeżeli zanotuje brak sygnału, oznacza to, że nośnik jest wolny i urządzenie transmituje dane; dla sieci Ethernet; CSMA/CA (Collision Avoid) - metoda z unikaniem kolizji - urządzenie sprawdza, czy w nośniku występuje sygnał danych, jeżeli nośnik jest wolny urządzenie wysyła powiadomienie informujące o zamiarze korzystania z nośnika, po czym wysyła dane; dla sieci bezprzewodowych.

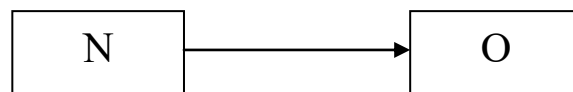
3. Szczeliny czasowe - pasmo sieci podzielone jest wstępnie na szczeliny odpowiadające kolejnym PDU. Każda szczelina jest już zajęta lub jeszcze wolna. Stacji wolno zajmować tylko wolne szczeliny.

Rodzaje transmisji danych:

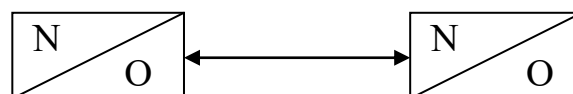
- Transmisja szeregową - polega na sekwencyjnym przesyłaniu (bit po bicie) danych. Urządzeniem transmisji szeregową są modemy. Dane są przesyłane za pomocą kabla szeregowego (np. RS-232) łączącego komputer z modemem, a stamtąd po modulacji bit po bicie do sieci telefonicznej.
- Transmisja równoległa - polega na jednoczesnym przesyłaniu większej liczby bitów informacji (przeważnie 8 czyli 1 bajta). Przykładem jest transmisja znaków do drukarki za pomocą kabla typu centronics.

Tryby transmisji danych:

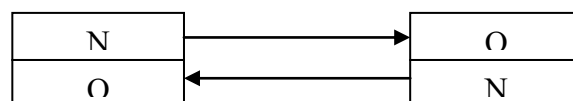
- Simplex - transmisja jednokierunkowa. Odbiornik nie może wysłać odpowiedzi do nadajnika. Przykład - transmisja radiowa.



- Half-duplex - transmisja naprzemienna. Przesyłanie informacji w dowolnym kierunku, ale tylko jednej w danej chwili. Wykorzystuje się system sygnalizacji wskazujący, że jedno urządzenie zakończyło nadawanie lub odbiór. Transmisję można zrealizować przy użyciu kabla dwuprzewodowego (skrętka). Przykład - komunikacja CB.

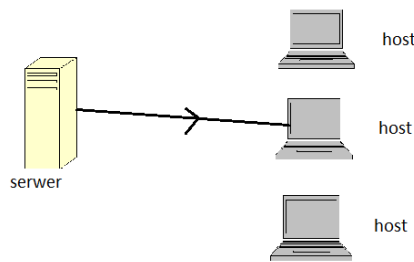


- Full-duplex - transmisja równoczesna. Możliwe przesyłanie danych jednocześnie w dwóch kierunkach bez jego zniekształcenia. Konieczne są dwie pary przewodów do utworzenia połączenia.

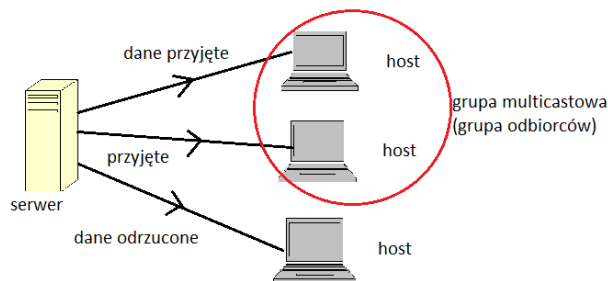


Typy transmisji danych:

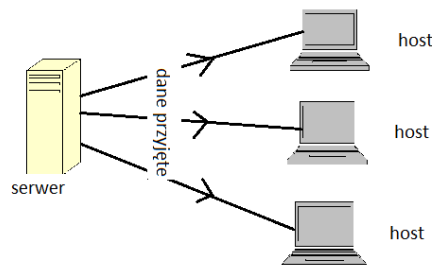
- Unicast - transmisja pojedyncza - jest tylko jeden nadawca i jeden odbiorca. Typ transmisji stosowany przez protokół http, smtp, ftp, telnet



- Multicast - dane są przesyłane z jednego lub kilku węzłów do grupy urządzeń, które wysłały żądanie przesłania danych. Np. operatorzy telewizji. (Zakres adresów IP: 224.0.0.0 - 239.255.255.255)



- Broadcast - dane wysyłane z jednego węzła docierają do wszystkich węzłów w danej sieci. Przykład: protokoły ARP, IP



- Anycast - rodzaj transmisji, w której dane wysyłane są do topologicznie najbliższego (bądź najlepszego) węzła odbiorcy. Komunikacja następuje od jednego (wielu) nadawcy do wielu odbiorców, przy czym jednocześnie dane są odbierane przez jednego z nich. Najlepiej do tego rodzaju transmisji nadają się protokoły bezpołączeniowe (np. UDP).

Typ	Opis	Zasięg	Przykład
Unicast	1 do 1	Cała sieć	HTTP
Broadcast	1 do wielu	Podsieć	ARP
Multicast	1/kilka do wielu	Zdefiniowany zasięg	IP multicast
Anycast	Wiele do wielu	Cała sieć	UDP