

Temat 22: Protokoły warstwy transportowej TCP/IP.

Warstwa transportowa zapewnia usługi przesyłania danych z hosta źródłowego do hosta docelowego. Ustanawia logiczne połączenie między hostem wysyłającym i odbierającym. Protokoły transportowe dzielą i scalają dane wysyłane przez aplikacje wyższej warstwy w jeden strumień danych przepływający między punktami końcowymi.

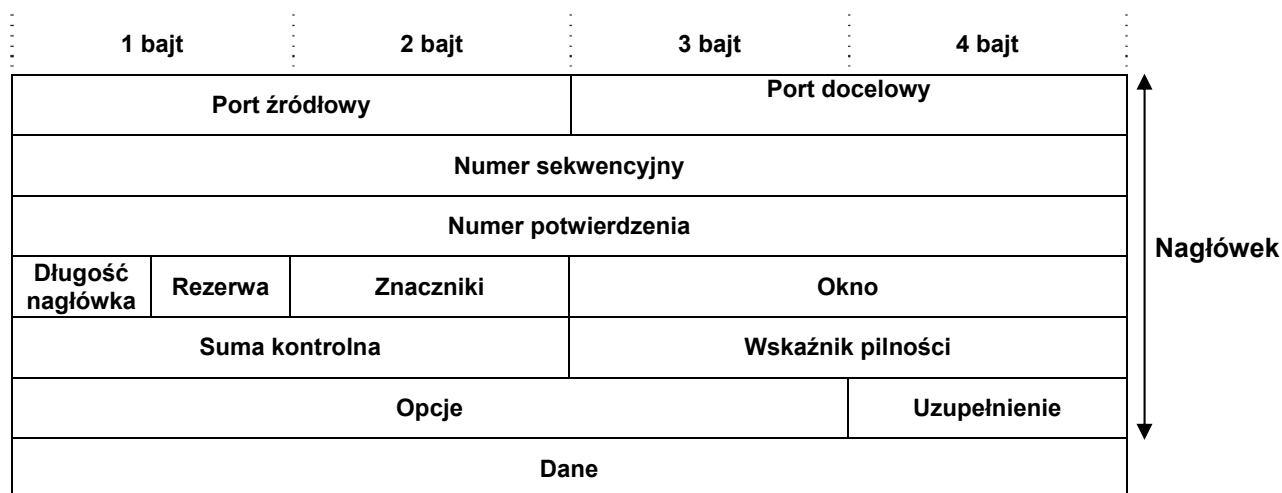
Protokoły warstwy transportowej to **TCP** i **UDP**.

Protokół IP z warstwy internetowej pozwala na przenoszenie pakietów między sieciami, jednak nie zapewnia, że przesyłane dane dotrą do adresata. Ta cecha powoduje, że protokół IP nazywamy bezpołączeniowym – dane wysyłane są tylko w jedną stronę, bez potwierdzenia odbioru.

Protokół TCP (ang. *Transmission Control Protocol*).

Odpowiedzialny jest za niezawodność przesyłu danych. Działa w trybie połączeniowym. Po odebraniu każdej porcji danych wysyła potwierdzenie do nadawcy, że dane zostały odebrane. W przypadku braku potwierdzenia dane wysyłane są ponownie.

Połączenia TCP są połączeniami wirtualnymi, rozpoznawane po portach i adresach urządzeń docelowych i źródłowych. Charakteryzują się możliwościami sterowania przepływem, potwierdzaniem odbioru, zachowywaniem kolejności danych, kontrolą błędów i przeprowadzaniem retransmisji. Segmenty TCP składają się z nagłówka i danych.



Budowa segmentu TCP.

Najważniejszymi polami nagłówka są:

- port źródłowy,
- port docelowy,
- numer sekwencyjny,
- numer potwierdzenia,
- okno.

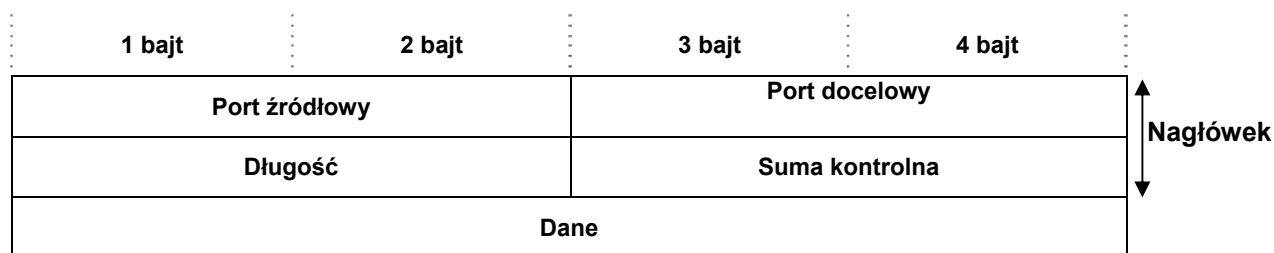
Ponieważ na komputerze posiadającym jeden adres IP może jednocześnie działać wiele aplikacji, to do ich identyfikacji wykorzystuje się porty. Porty reprezentowane są przez liczby naturalne z zakresu od 0 do 65535. Numery portów od 0 do 1023 są ogólnie znane (*well-known port numbers*) i zarezerwowane dla usług, np. WWW – port 80, telnet – port 23, FTP – port 21. Dzięki portom można określić, dla jakiej aplikacji przeznaczony jest segment danych (**port docelowy**), lub z którego portu wysłano dane (**port źródłowy**).

Każdy przesyłany segment danych oznaczany jest kolejnym **numerem sekwencyjnym**. Przed rozpoczęciem transmisji nadawca i odbiorca wymieniają między sobą numery sekwencyjne. Odbiorca wiadomości na podstawie numeru sekwencyjnego ustala kolejność segmentów oraz sprawdza, czy wszystkie segmenty dotarły do miejsca przeznaczenia. Potwierdzenie odebrania segmentu polega na wysłaniu przez odbiorcę numeru kolejnego segmentu, który powinien być przesłany. Np. jeśli ostatni poprawnie odebrany segment miał nr 123, to odbiorca wyśle nr potwierdzenia 124 (nr kolejnego segmentu, który ma być przesłany).

Potwierdzenie wysyłane jest po odebraniu pewnej liczby danych określonej w polu **okno**. Jeżeli w sieci występuje dużo błędów, to wielkość okna jest zmniejszana, aby częściej odbierać potwierdzenia i przez to zmniejszyć liczbę segmentów danych wymagających retransmisji. Jeżeli liczba błędów się zmniejsza, to rozmiar okna jest powiększany, aby zapewnić większą przepustowość sieci.

Protokół UDP (ang. *User Datagram Protocol*).

działa w warstwie transportowej w **trybie bezpołączeniowym**. Służy do wysyłania datagramów bez potwierdzania czy gwarancji ich dostarczenia. Przetwarzanie błędów i retransmisja muszą być obsługane przez protokoły warstwy wyższej (warstwy aplikacji). Nagłówek protokołu UDP jest prostszy niż TCP. Protokół wykorzystywany jest do szybkiego przesyłania danych w niezawodnych sieciach.



Budowa nagłówka protokołu UDP.

Dzięki temu, że istnieją dwa alternatywne względem siebie protokoły w warstwie transportowej, TCP i UDP, możliwy jest dobór przez aplikacje odpowiedniego dla siebie rozwiązania.