

Warstwa transportowa

Rola warstwy transportowej

Warstwa transportowa zapewnia segmentację danych i konieczną kontrolę nad składaniem poszczególnych części w różne strumienie komunikacyjne. Dokonuje ona tego poprzez:

- śledzenie indywidualnej komunikacji pomiędzy aplikacjami na źródłowym i docelowym hoście,
- segmentację danych i odpowiednie oznaczanie każdego fragmentu,
- łączenie podzielonych segmentów w strumienie danych,
- identyfikację różnych aplikacji.

Śledzenie indywidualnych konwersacji

- Każdy host może mieć uruchomionych wiele aplikacji komunikujących się za pomocą sieci. Każda z tych aplikacji będzie komunikować się z jedną lub kilkoma aplikacjami na zdalnych hostach. Warstwa transportowa umożliwia istnienie wielu strumieni komunikacyjnych pomiędzy tymi aplikacjami.

Segmentowanie danych

- Każda aplikacja tworzy strumień danych do przesłania. Dane te muszą zostać przygotowane do wysłania poprzez medium w możliwych do zarządzania częściach. Warstwa transportowa określa sposób segmentacji danych pochodzących z warstwy aplikacji oraz enkapsulację wymaganą dla każdej porcji danych. Każda porcja danych wymaga dodania w warstwie transportowej odpowiedniego nagłówka, dzięki któremu wiadomo z jakim strumieniem komunikacji jest ona związana.

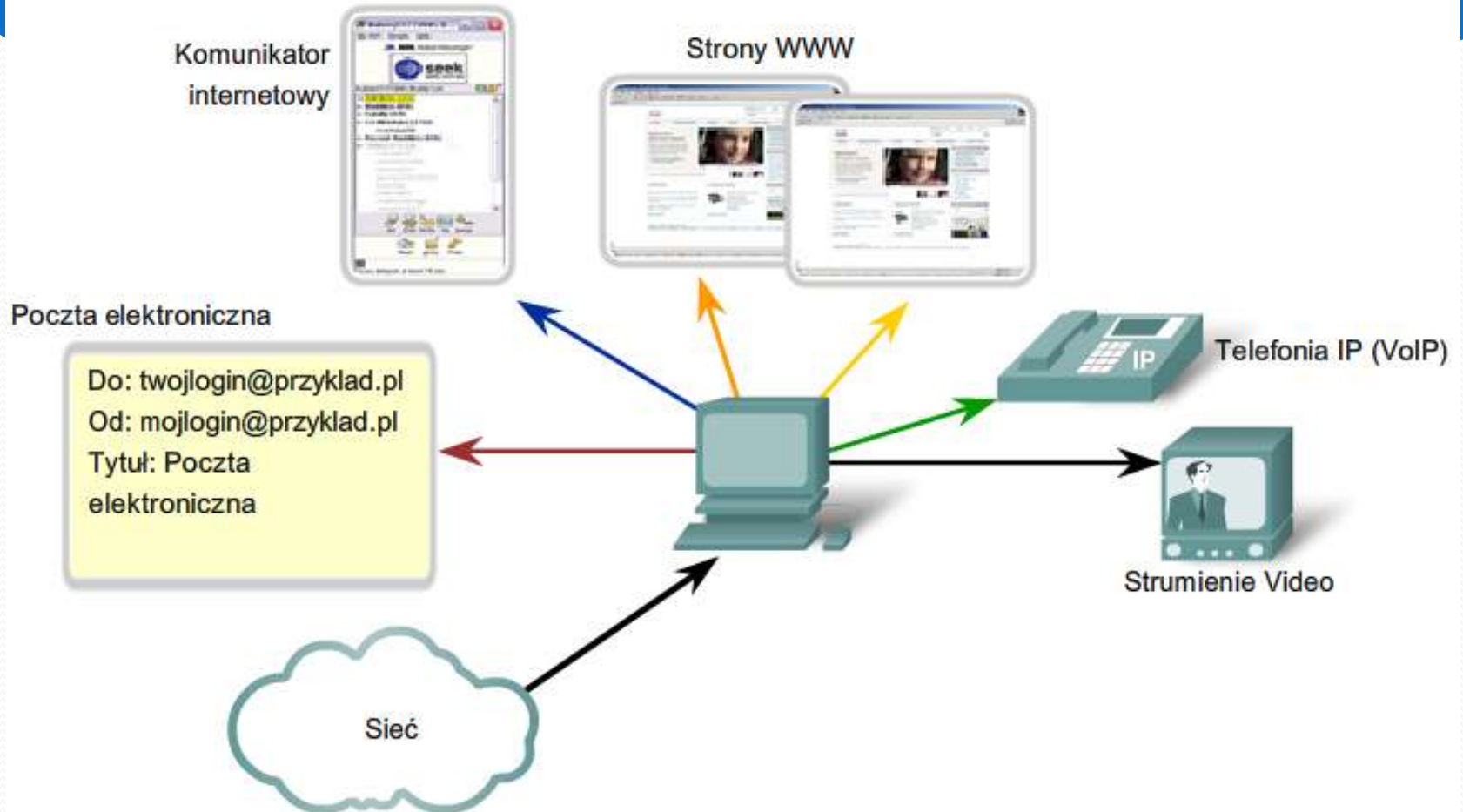
Scalanie segmentów

- Host odbiorczy kieruje każdy kawałek z docierających do niego danych do odpowiedniej swojej aplikacji. Dodatkowo, te pojedyncze kawałki danych muszą zostać scalone w kompletny strumień danych, który teraz może zostać użyty przez warstwę aplikacji. Protokoły w warstwie transportowej opisują, w jaki sposób informacja z nagłówka tej warstwy jest użyta do scalenia kawałków danych w strumienie przekazywane do warstwy aplikacji.

Identyfikowanie aplikacji

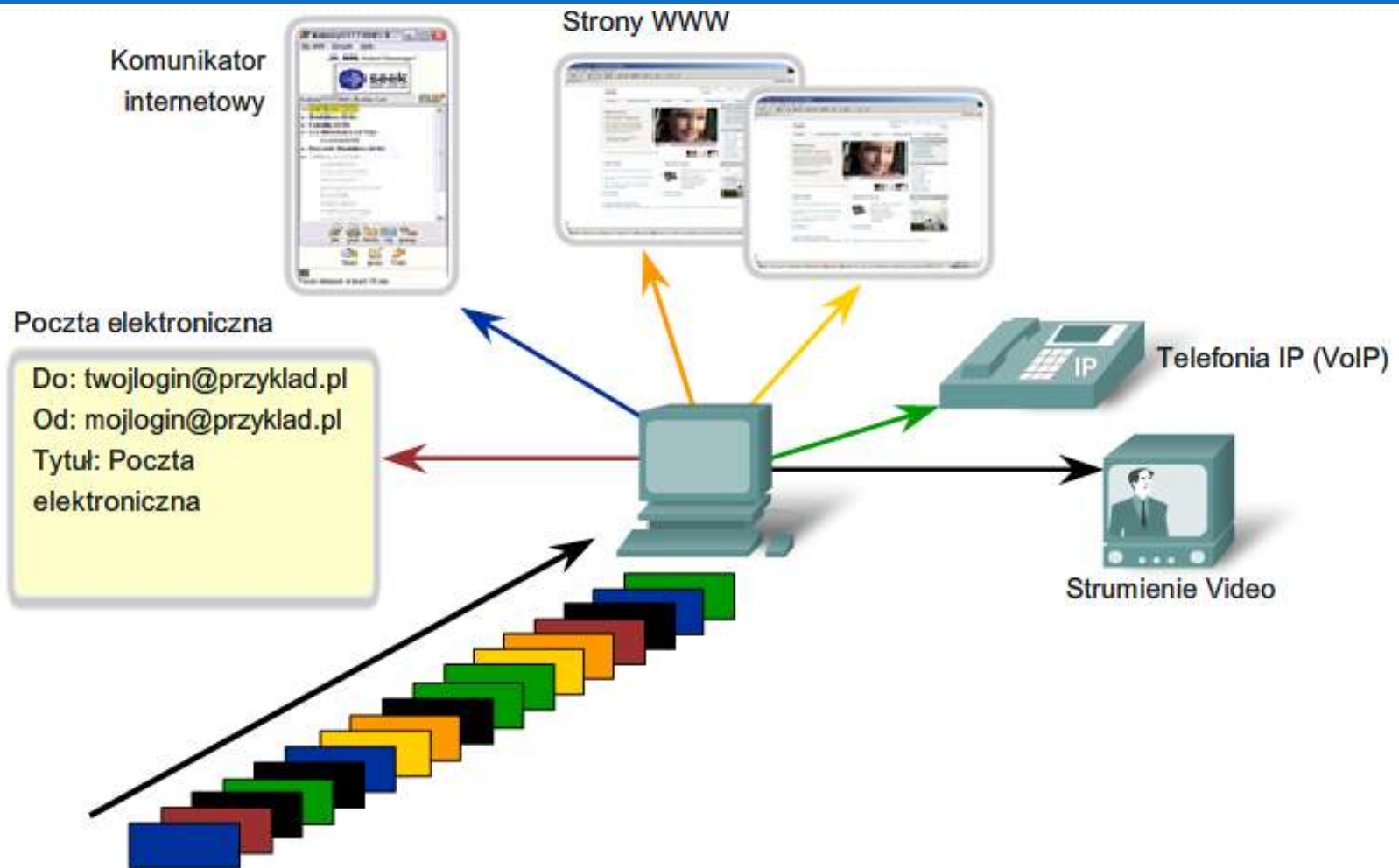
- W celu przekazania strumieni danych do właściwych aplikacji, warstwa transportowa musi każdą z tych aplikacji odpowiednio zidentyfikować. By tego dokonać, warstwa transportowa przydziela aplikacji identyfikator. W TCP/IP taki identyfikator to numer portu. Każdemu procesowi lub programowi, który chce skorzystać z dostępu do sieci przypisany zostaje unikalny numer portu. Ten numer portu zostanie użyty w nagłówku warstwy transportowej w celu wskazania, do której aplikacji należy ten fragment.

Śledzenie konwersacji



Warstwa transportowa dzieli dane na segmenty i jednocześnie zapewnia separację danych dla różnych aplikacji. Wiele aplikacji uruchomionych równocześnie na tym samym urządzeniu otrzymuje tylko skierowane do nich dane.

Segmentacja



Warstwa transportowa dzieli dane na segmenty, które łatwiej jest transportować i obsługiwać.

Starowanie konwersacjami

Głównymi funkcjami spełnianymi przez wszystkie protokoły warstwy transportowej są:

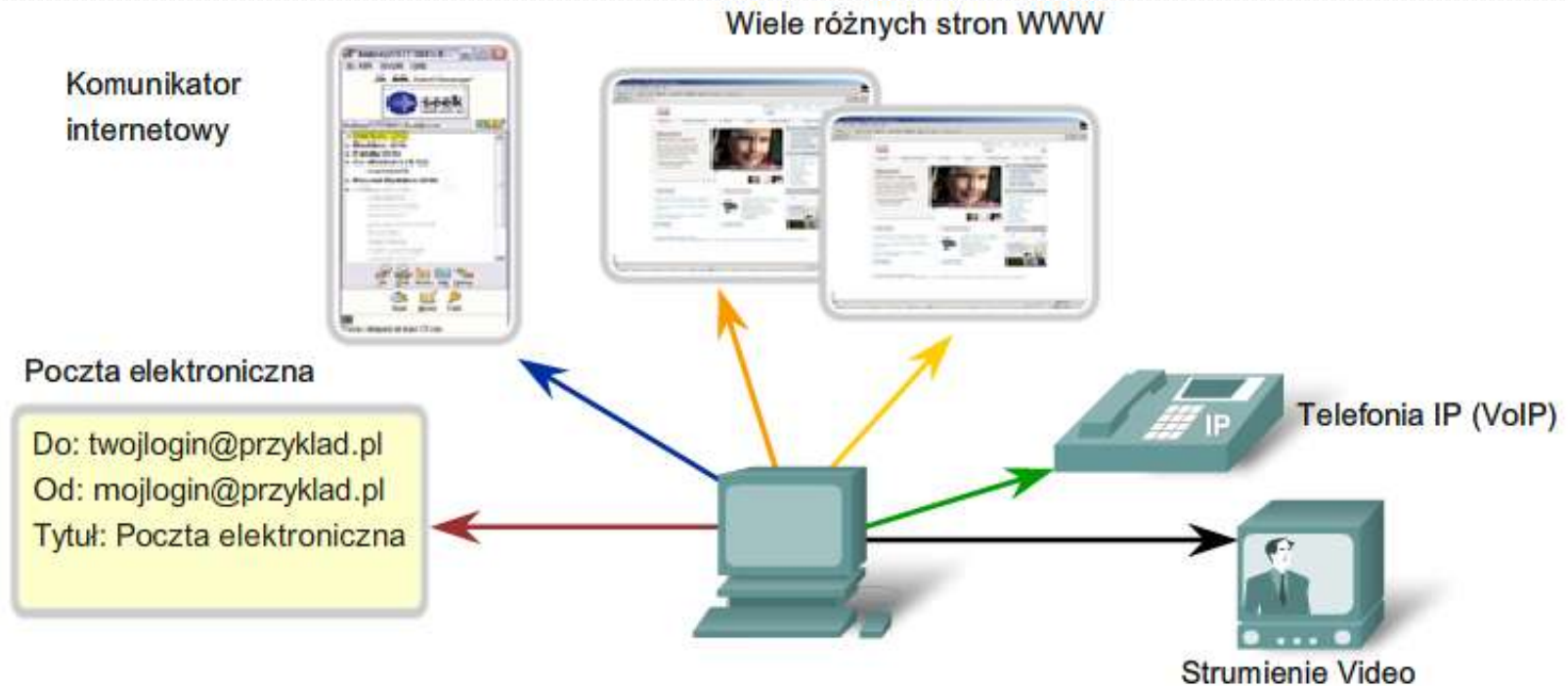
- Segmentacja i scalanie - na hoście źródłowym warstwa transportowa dzieli dane otrzymane od aplikacji na bloki o odpowiednim rozmiarze. Na hoście docelowym następuje proces odwrotny.
- Multipleksowanie komunikacji - każdy host w sieci może mieć uruchomionych jednocześnie wiele aplikacji.

Sterowanie konwersacjami

W uzupełnieniu podstawowych funkcji segmentacji i scalania danych, niektóre protokoły transportowe zapewniają następujące funkcje:

- Konwersacja zorientowana połączeniowo.
- Niezawodność dostarczania danych.
- Dostarczanie w odpowiedniej kolejności.
- Kontrola przepływu.

Usługi warstwy transportowej



Ustanawianie sesji zapewnia, że aplikacja jest gotowa do odbioru danych.

Pewne dostarczanie oznacza, że zagubione segmenty są retransmitowane i tym samym wszystkie dane zostaną dostarczone.

Odpowiednia kolejność dostarczania zapewnia, że dane są dostarczane w takiej kolejności w jakiej zostały wysłane.

Kontrola przepływu zarządza dostarczaniem danych w przypadku powstania zatoru w hoście.

Protokół UDP

UDP jest prostym, bezpołączeniowym protokołem, opisanym w RFC 768. Jego zaletą jest niewielki narzut dodawany do dostarczanych danych. Porcje danych UDP są nazywane datagramami. Datagramy te wysyłane są za pomocą tego protokołu "przy użyciu dostępnych środków" (ang. best-effort).

Aplikacje, które używają protokołu UDP to m.in.:

- System nazw domenowych DNS (ang. Domain Name System),
- Aplikacje przesyłające strumienie Video,
- Transmisja głosu przez sieć IP (VoIP).

Protokół UDP

Datagram UDP

Bit (0)	Bit (15)	Bit (16)	Bit (31)
Port źródłowy (16)		Port docelowy (16)	
Długość (16)		Suma kontrolna (16)	
Dane warstwy aplikacji (rozmiar zmienny)			

↑
8 bajtów
↓

Protokół TCP

- TCP jest zorientowanym-połączeniowo protokołem, opisanym w RFC 793. TCP wprowadza pewien dodatkowy narzut, ze względu na większą liczbę realizowanych funkcji. Dodatkowe funkcje TCP to dostarczanie we właściwej kolejności, niezawodne dostarczanie i kontrola przepływu. Każdy segment TCP dodaje aż 20 dodatkowych bajtów w nagłówku, gdzie datagram UDP dodaje tylko 8 dodatkowych bajtów. Dla porównania przeanalizuj zamieszczony schemat.
- Aplikacje wykorzystujące protokół TCP to:
- przeglądarki stron WWW,
- e-mail,
- programy do przesyłania plików.

Protokół TCP

Segment TCP

Bit (0)	Bit (15)	Bit (16)	Bit (31)
Port źródłowy (16)		Port docelowy (16)	
Numer sekwencyjny (32)			
Numer potwierdzenia (32)			
Długość nagłówka (4) Zarezerwowane (6) Bity kodu (6)		Okno (16)	
Suma kontrolna (16)		Wskaźnik pilności (16)	
Opcje (0 lub 32, jeśli istnieją)			
Dane warstwy aplikacji (rozmiar zmienny)			

↑
20 bajtów
↓