



POLITECHNIKA POZNAŃSKA
Poznan University of Technology



Distributed Systems Group

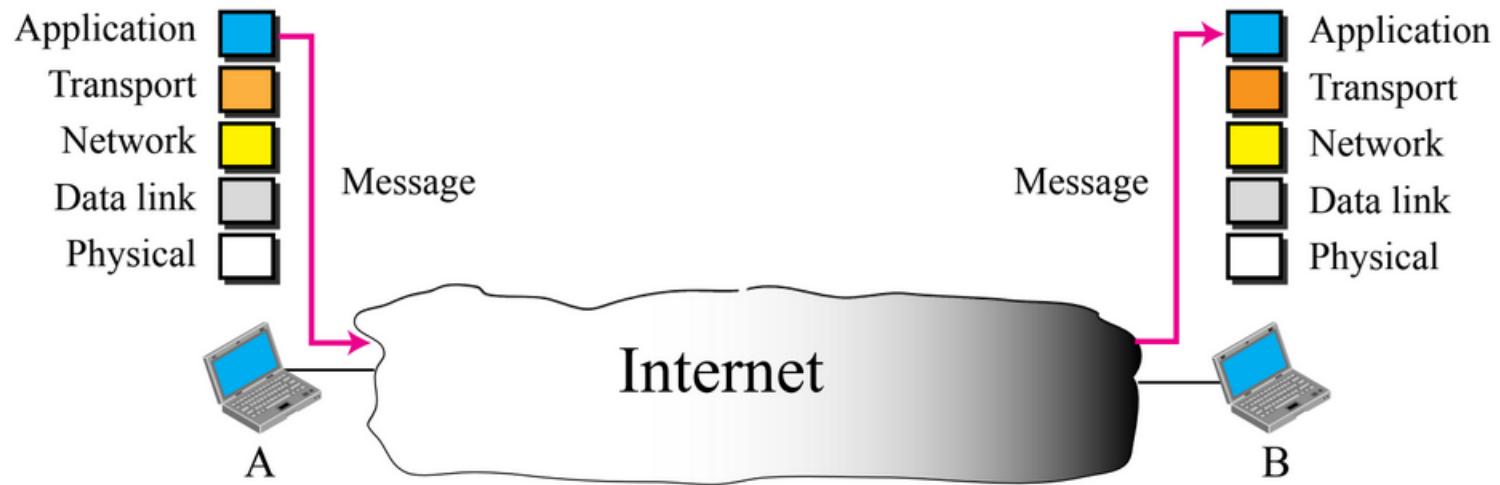
Sieci komputerowe

Wykład 5: warstwa sieciowa

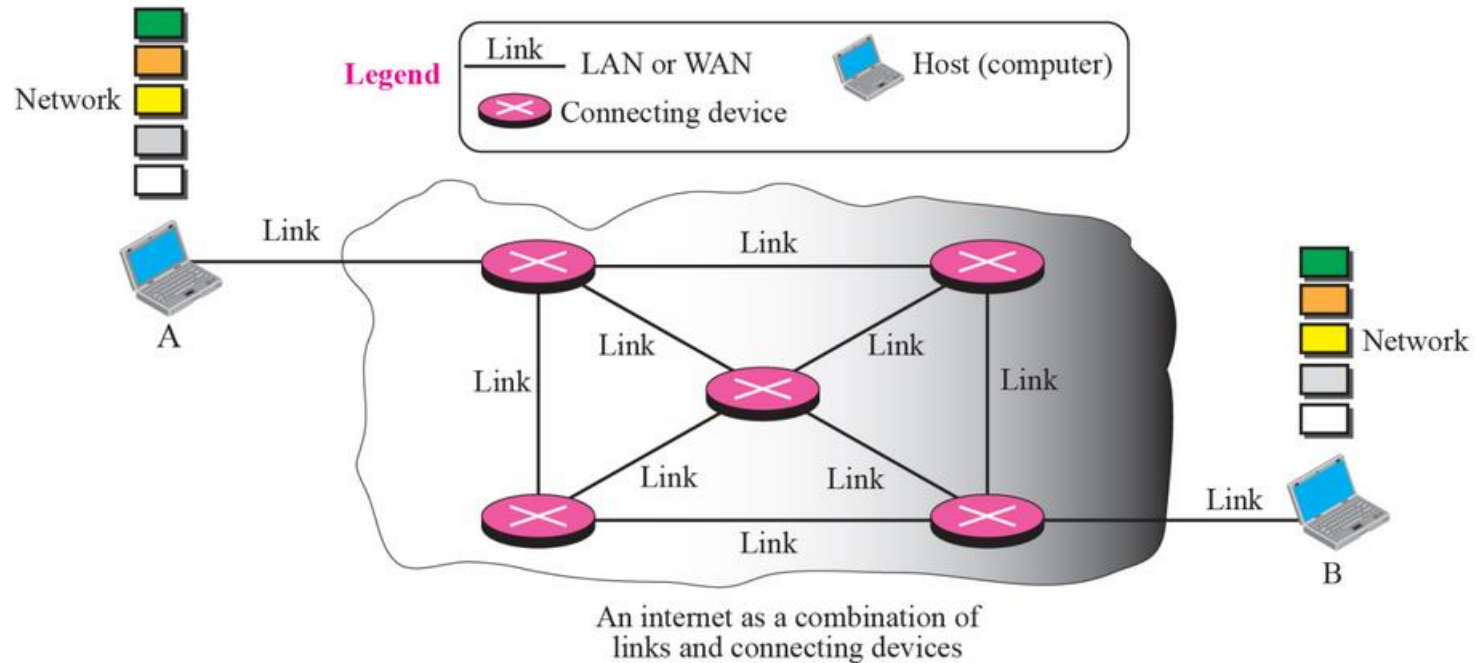
09.01.2024

Wykład w całości przygotowany na
podstawie książki i slajdów: TCP/IP
Protocol suite 4ed, Behrouz A. Forouzan

Internet - koncept



Internet - praktyka



Switching (ang. przełączanie)

Przesyłanie wiadomości od nadawcy do adresata wiadomości wymaga podejmowania wielu decyzji. Kiedy dowolne urządzenie na trasie danej wiadomości trafi do urządzenia sieciowego na jednym porcie, to musi to urządzenie podjąć decyzję na jaki lub na jakie porty należy ten komunikat przesłać dalej.

Komutacja łączy (ang. circuit switching)

Zestawiany jest kanał komunikacyjny pomiędzy nadawcą i odbiorcą. Komunikacja blokuje łączy i jedynie nadawca może przesyłać dane (switche się „zamykają”). Takie „zestawione” łączy zostaje zamknięte (i inni nie mogą nadawać). Dopiero jak nadawca poinformuje, że zakończył komunikację i switche się „otwierają” na nowe połączenia. W praktyce tylko wykorzystywane jest to na warstwie fizycznej.

Komutacja łączy – cała wiadomość przesyłana jest od nadawcy do odbiorcy bez podziału na pakiety.

Przykład.

Linia telefoniczna.

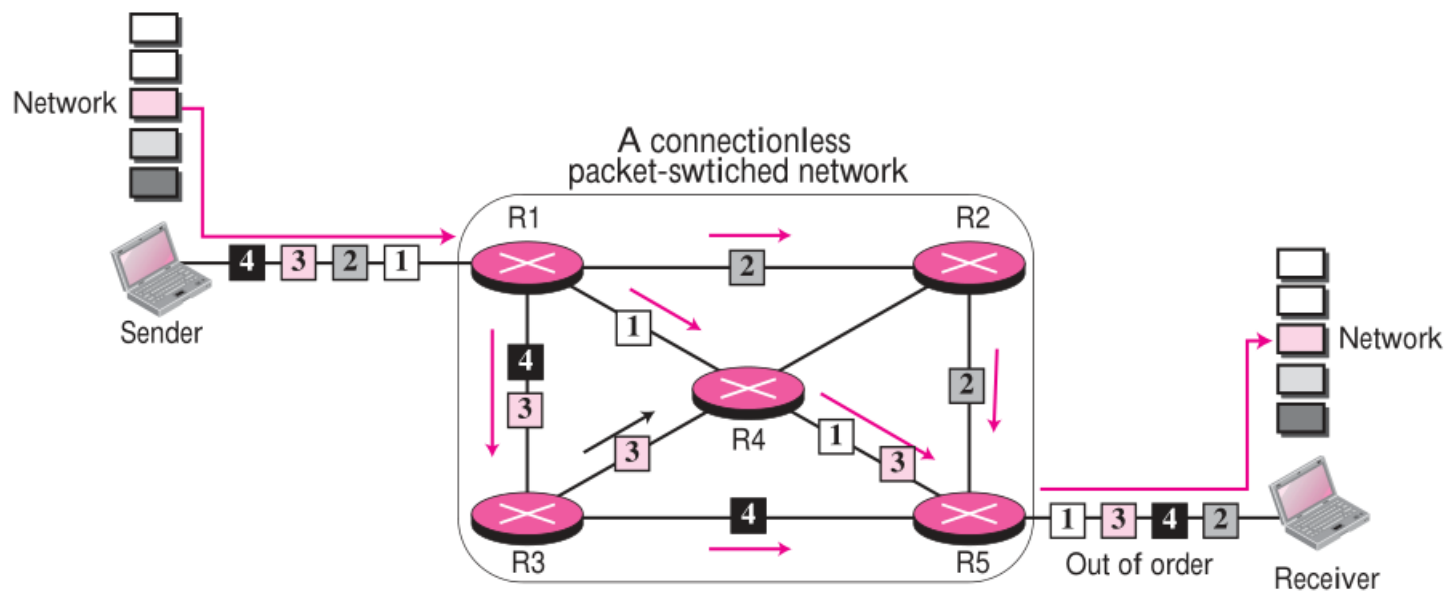
Komutacja pakietów (ang. packet switching)

Wiadomości wyższych warstw (niż sieciowa) dzielona jest na zarządzane pakiety, i każdy z pakietów przesyłany jest w sieci (jeden po drugim). Odbiorca zanim dostarczy wiadomość do warstwy wyższej najpierw musi odebrać wszystkie pakiety tej wiadomości i ją odtworzyć. Każde urządzenie na trasie pomiędzy nadawcą i odbiorcą musi podejmować decyzje jak przesłać dany pakiet. W praktyce podejście z podziałem komunikacji na pakiety jest wykorzystywane w dzisiejszych sieciach.

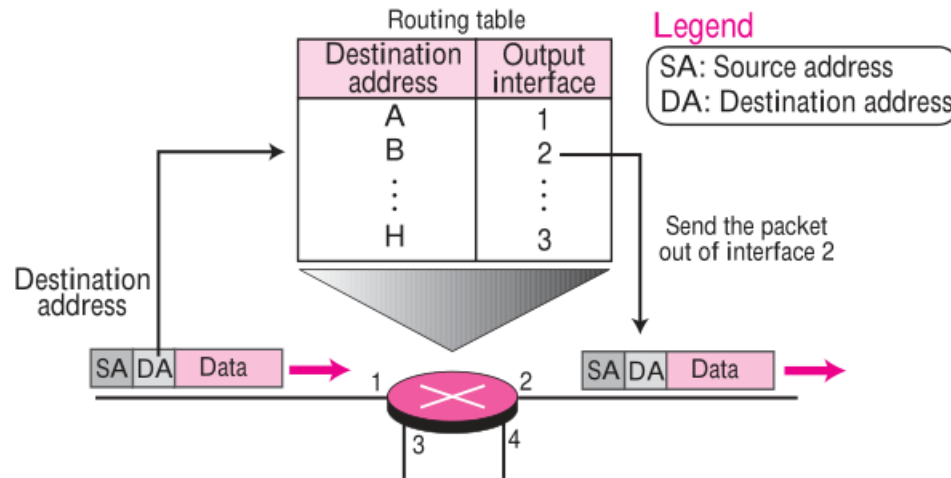
Komutacja pakietów może być wykonana za pomocą dwóch podejść:

1. Wykorzystanie datagramów (usługa bezpołączeniowa)
2. Wirtualna komutacja łączy (usługa połączeniowa)

Usługa bezpołączeniowa

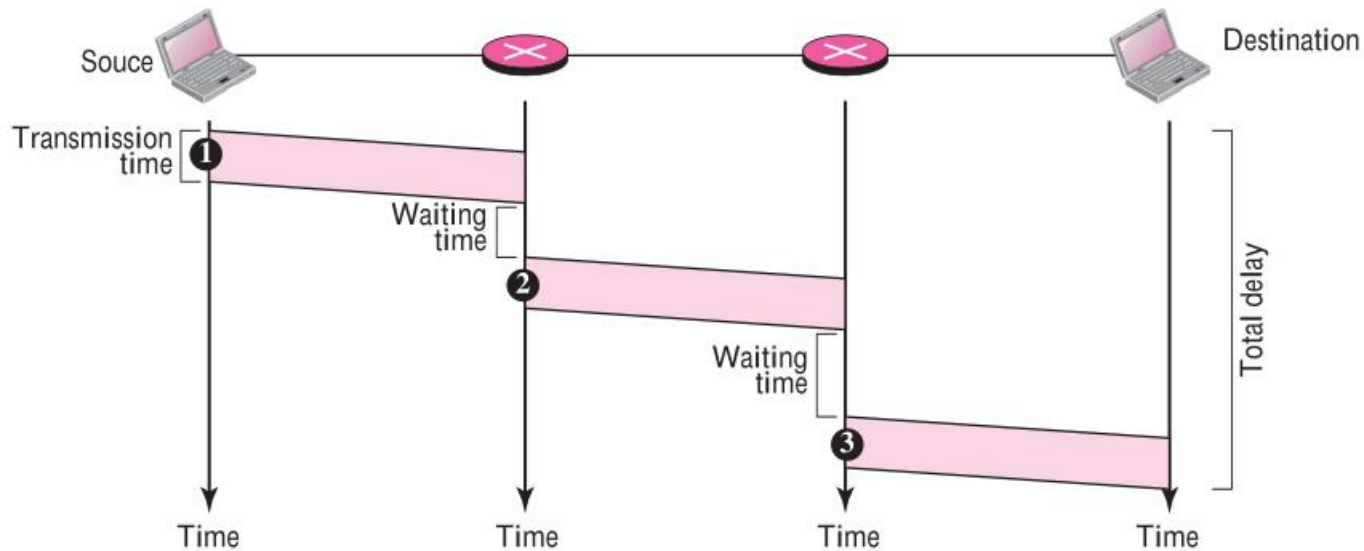


Usługa bezpołączeniowa - decyzja

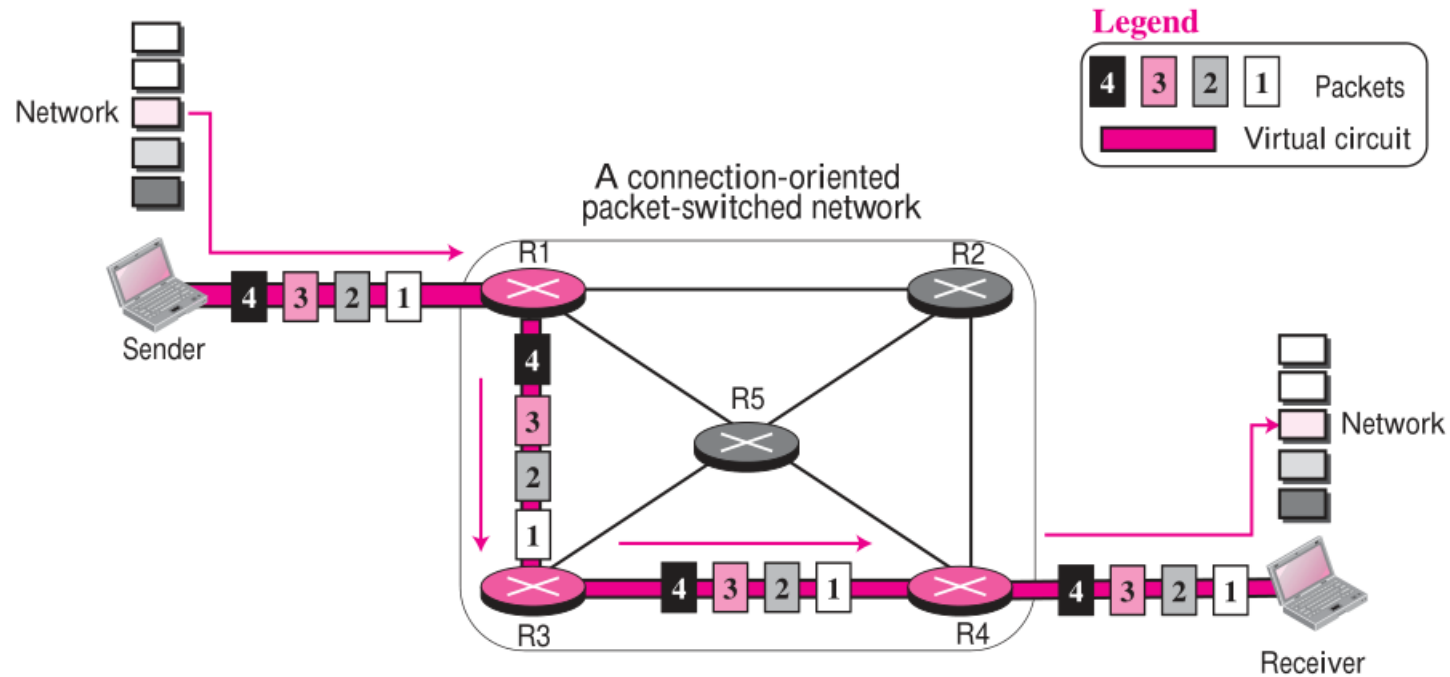


In a connectionless packet-switched network, the forwarding decision is based on the destination address of the packet.

Usługa bezpołączeniowa - opóźnienia



Usługa połączeniowa - idea

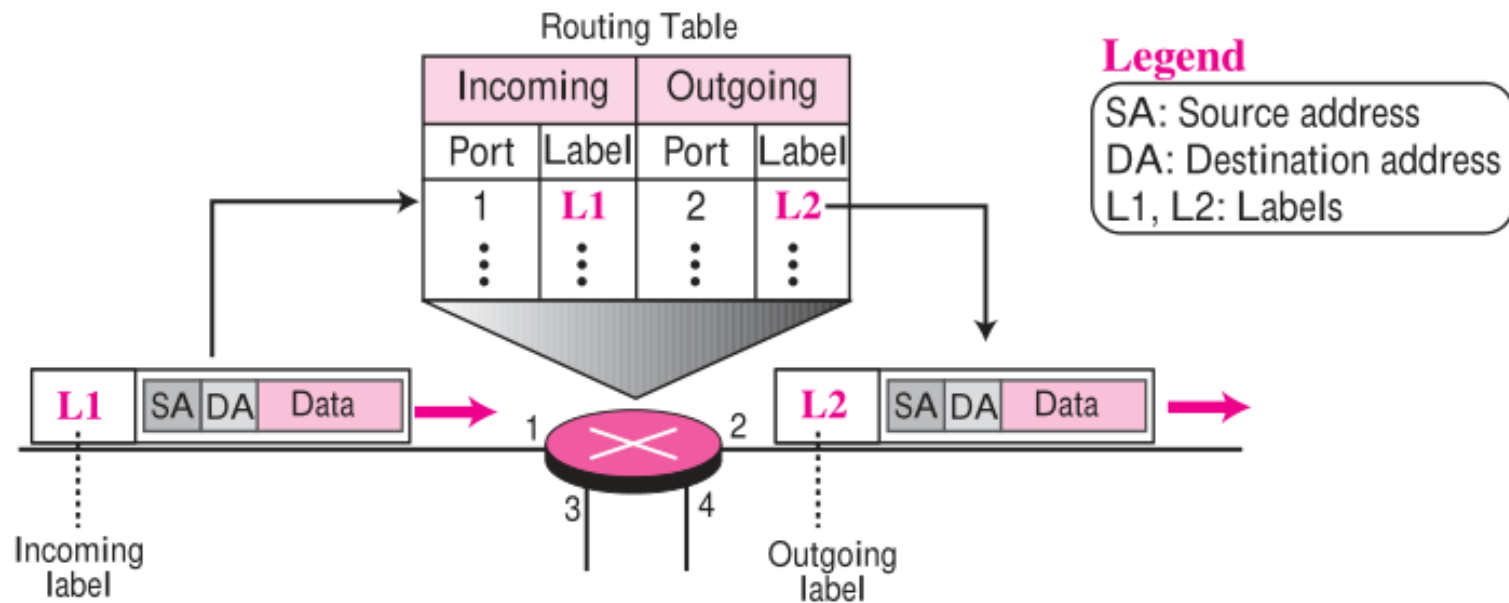


In a connection-oriented packet switched network, the forwarding decision is based on the label of the packet.

Tworzenie usługi połączeniowej pomiędzy nadawcą, a odbiorcą:

1. Faza zestawienia połączenia (ang. setup)
 - Tworzenie wpisów dot. połączenia w tablicach routingu na podstawie adresu nadawcy i odbiorcy
2. Faza przesyłu danych (ang. data transfer)
 - Transfer danych
3. Faza zerwania połączenia (ang. teardown)
 - Przesyłana jest informacja od nadawcy i odbiorcy o usunięciu wpisów w tablicach routing odnośnie połączenia

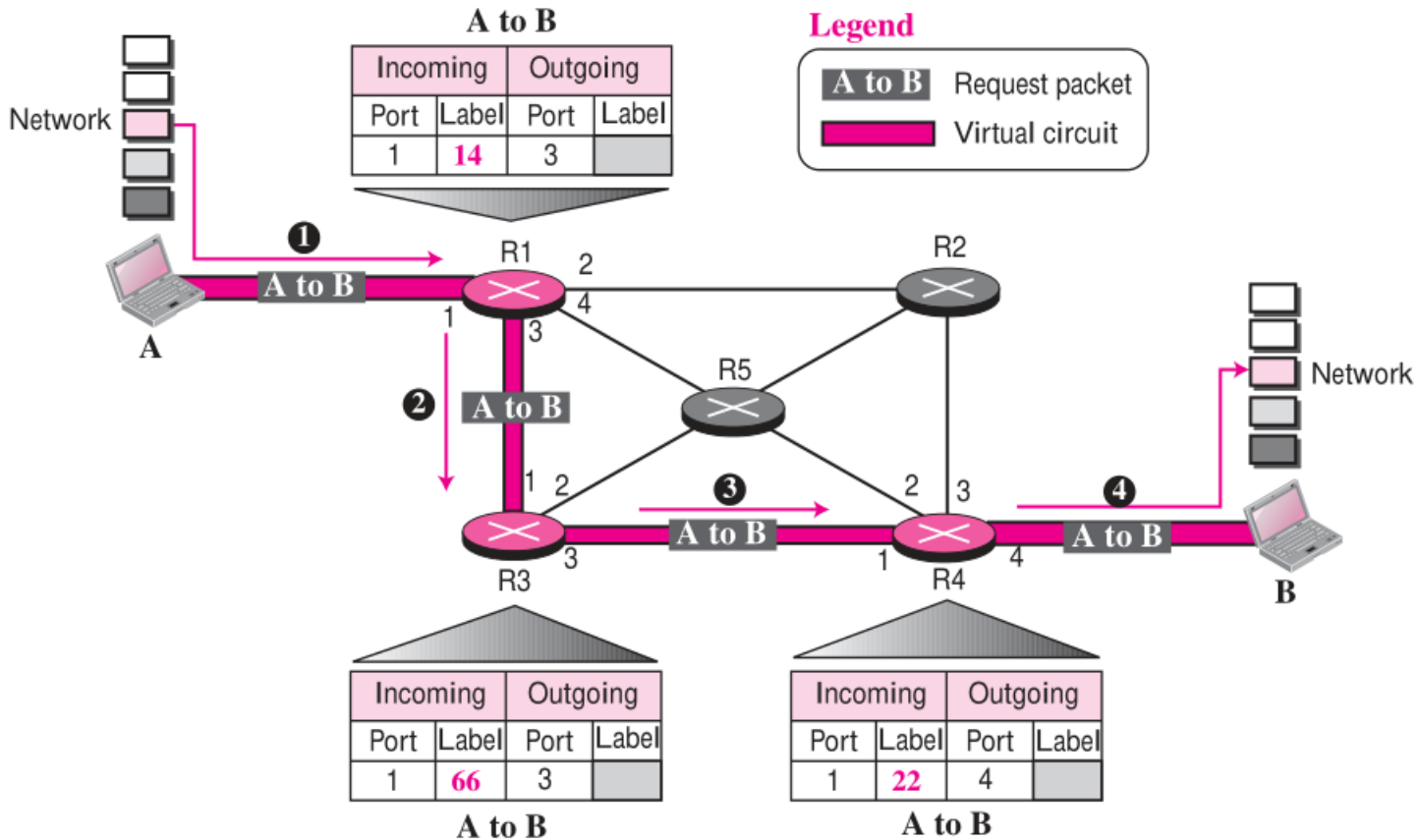
Usługa połączeniowa - decyzja



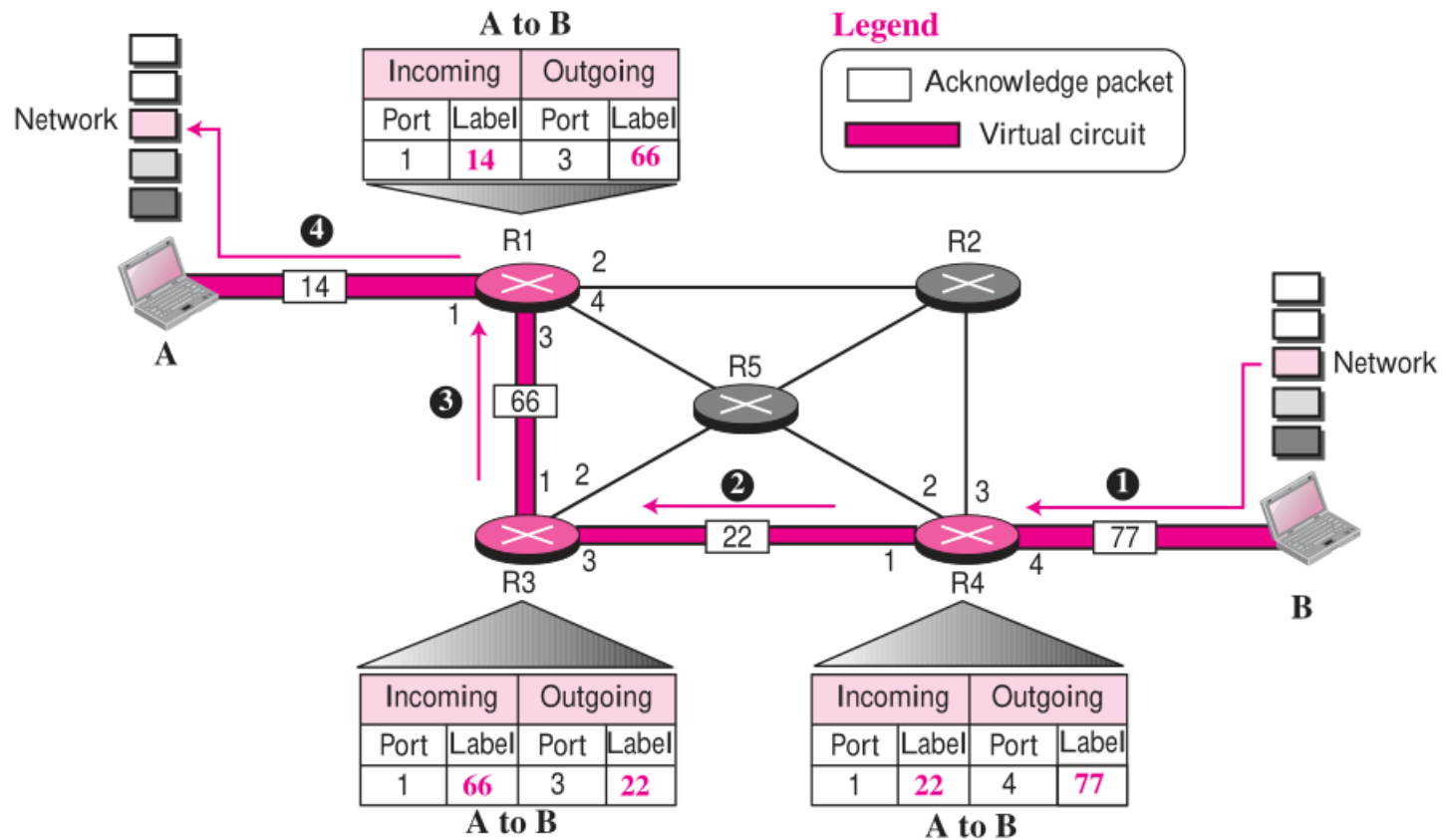
W fazie zestawiania połączenia router tworzy wpis dla każdego ustanawianego połączenia (obwodu wirtualnego). Załóżmy na przykład, że węzeł A musi utworzyć połączenie do węzła B. Między nadawcą a odbiorcą muszą zostać wymienione dwa pakiety pomocnicze:

- pakiet żądania zestawienia połączenia
- pakiet potwierdzenia zestawienia połączenia

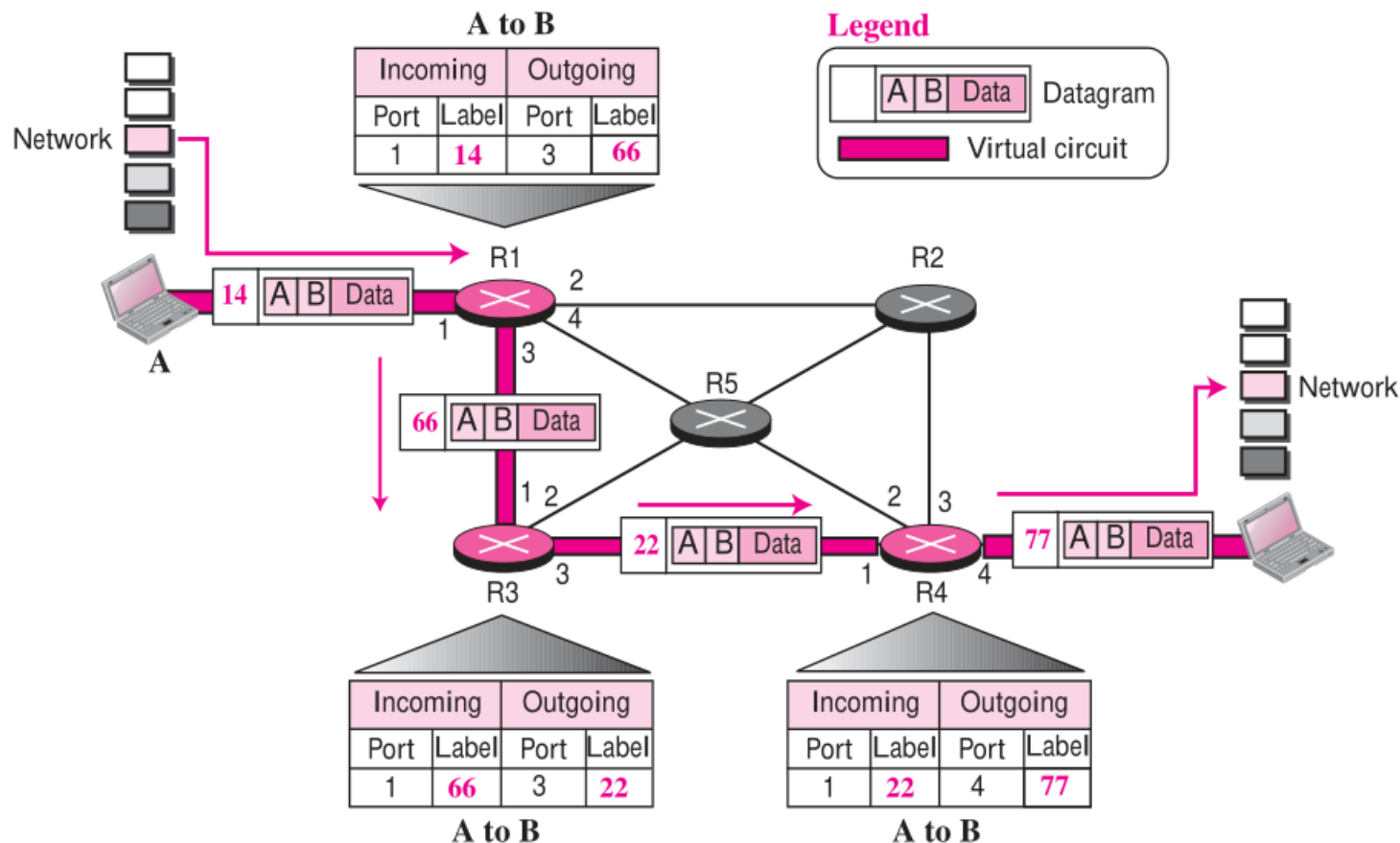
Faza zestawienia połączenia



Faza zestawienia połączenia

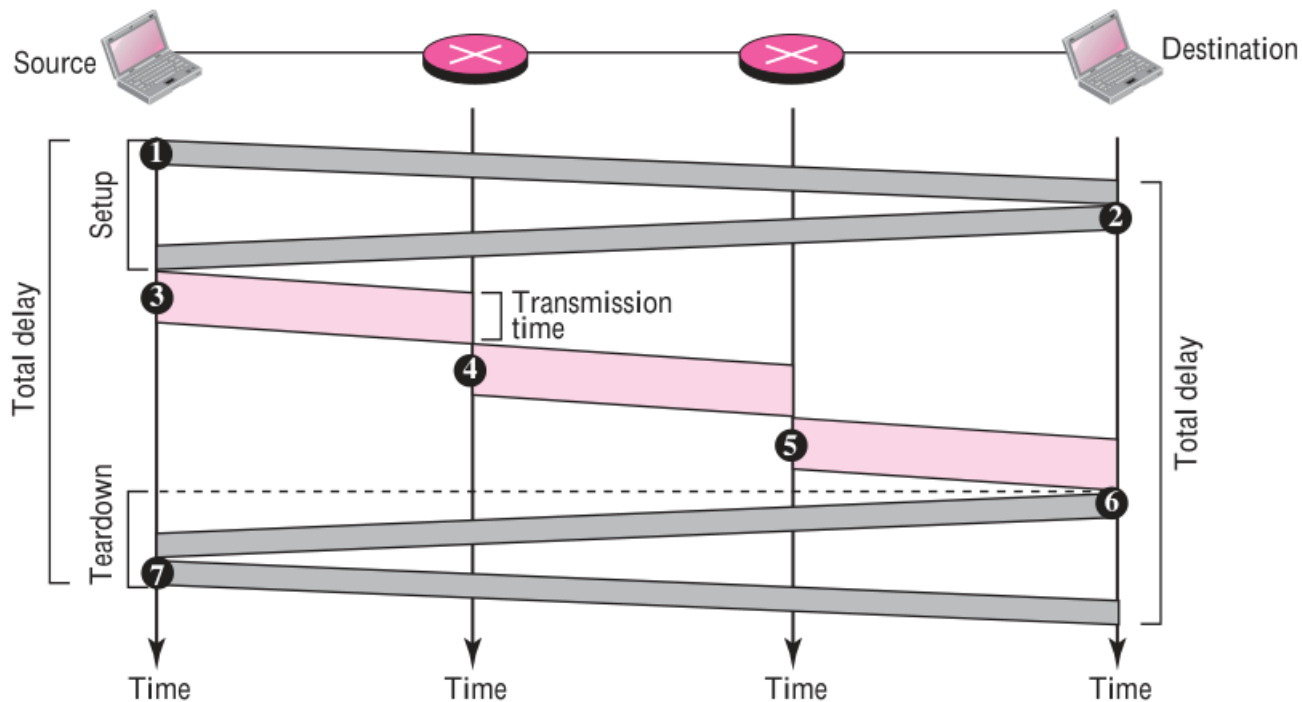


Faza transferu danych i kończenia

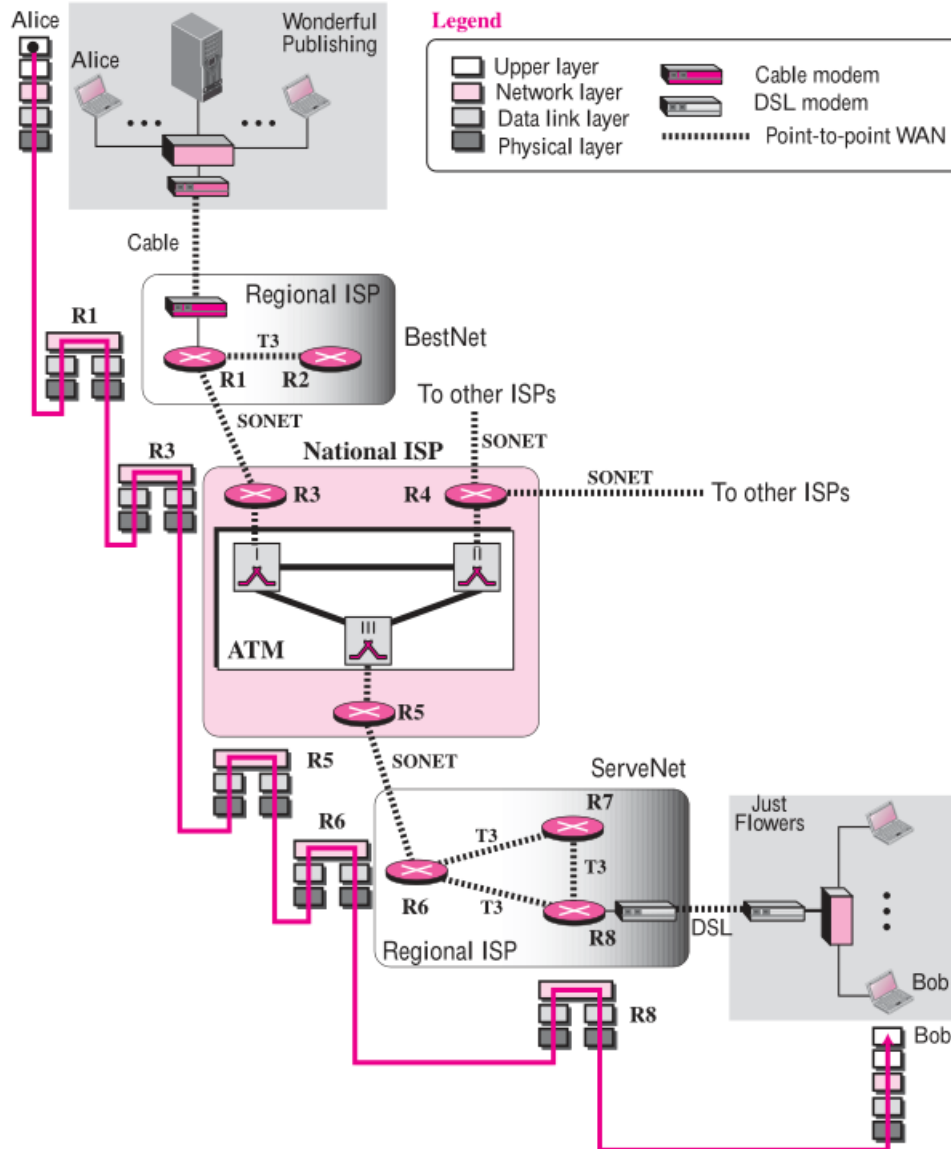


Wszystkie pakiety tej samej wiadomości przesyłane są tym samym wirtualnym kanałem. Po zakończonej komunikacji nadawca wysyła komunikat o zerwaniu kanału i odbiorca go potwierdza (wszystkie węzły po drodze usuwają wpisy).

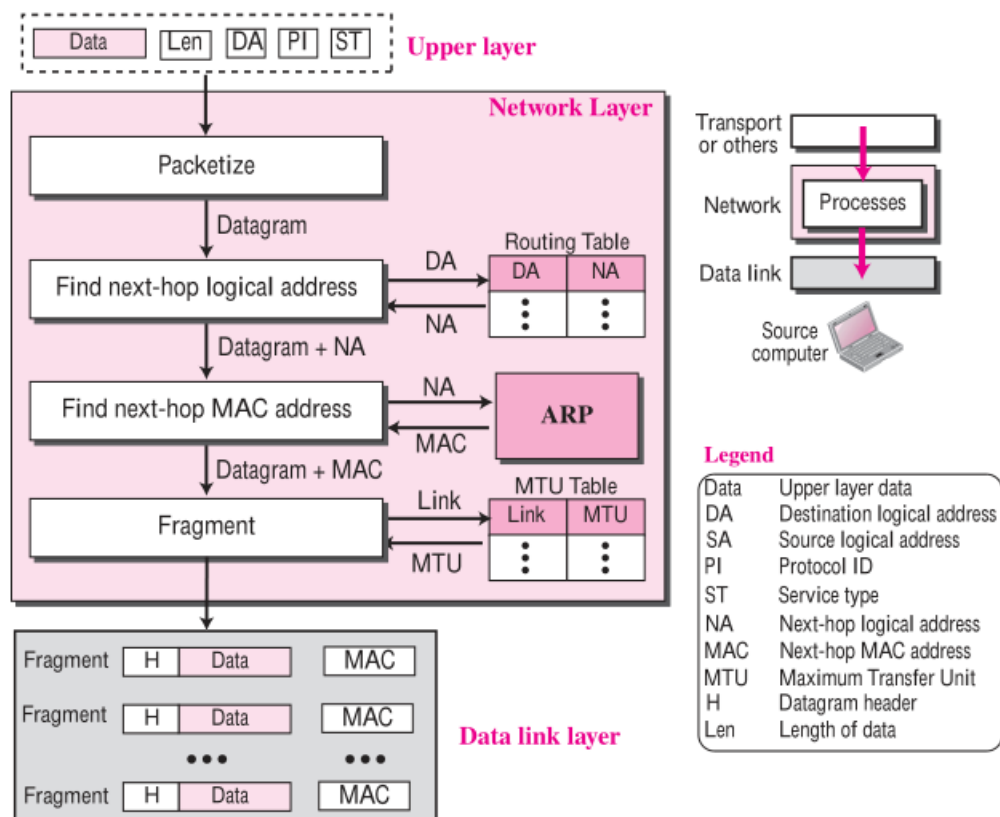
Usługa połączeniowa - opóźnienia



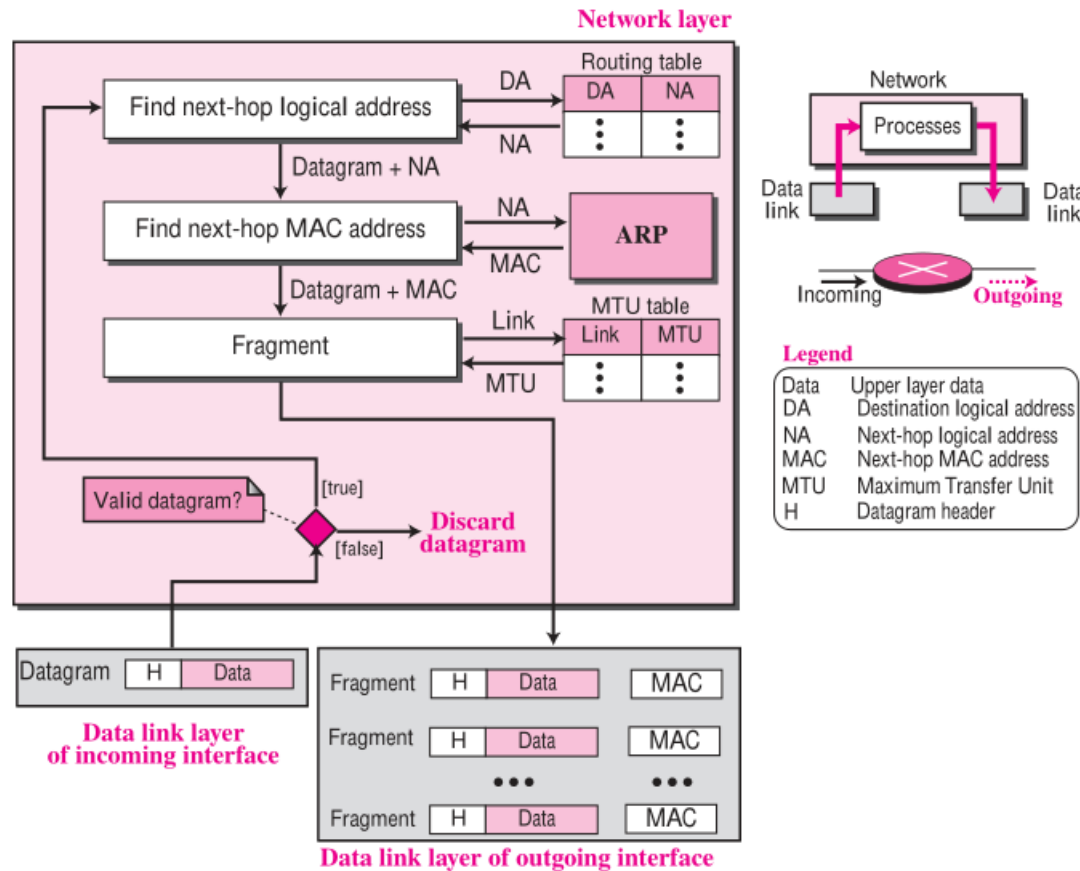
Internet – adresy logiczne



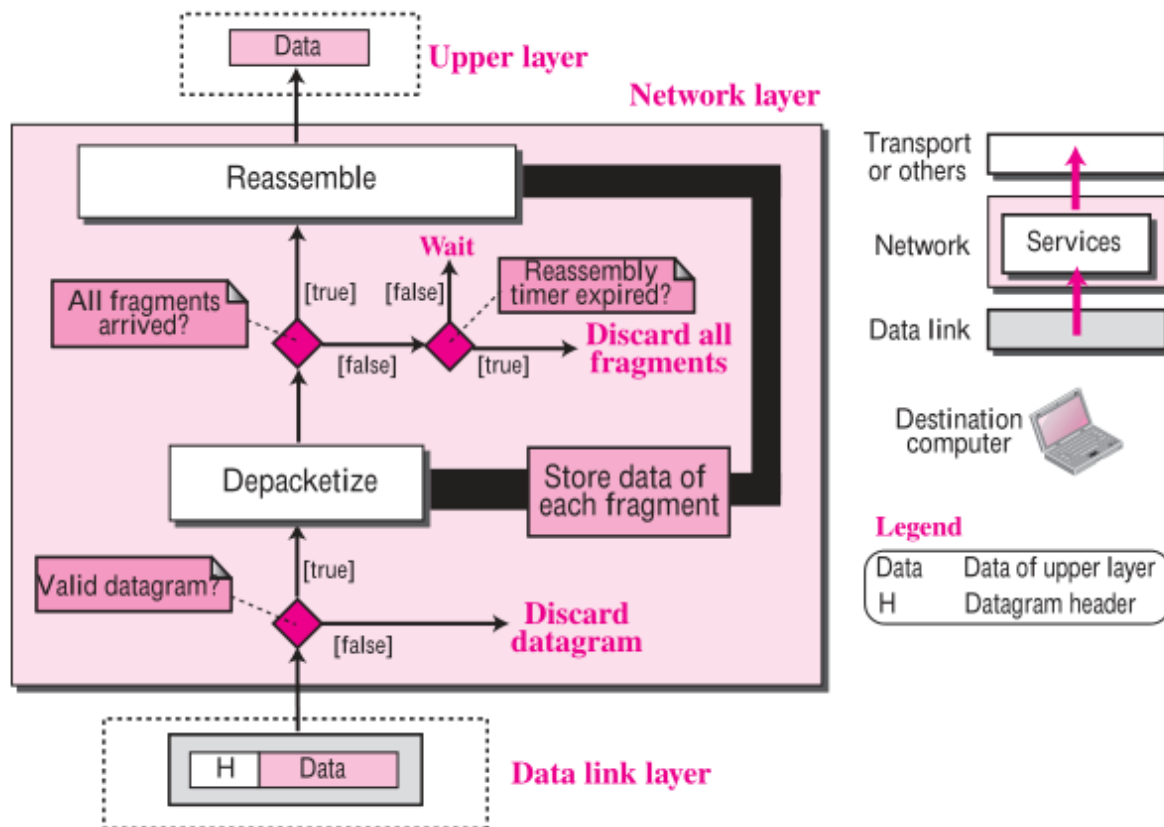
Usługi u nadawcy



Usługi u pośredników (routery itd.)



Usługi u odbiorcy



Dziękuję za uwagę. Pytania?

