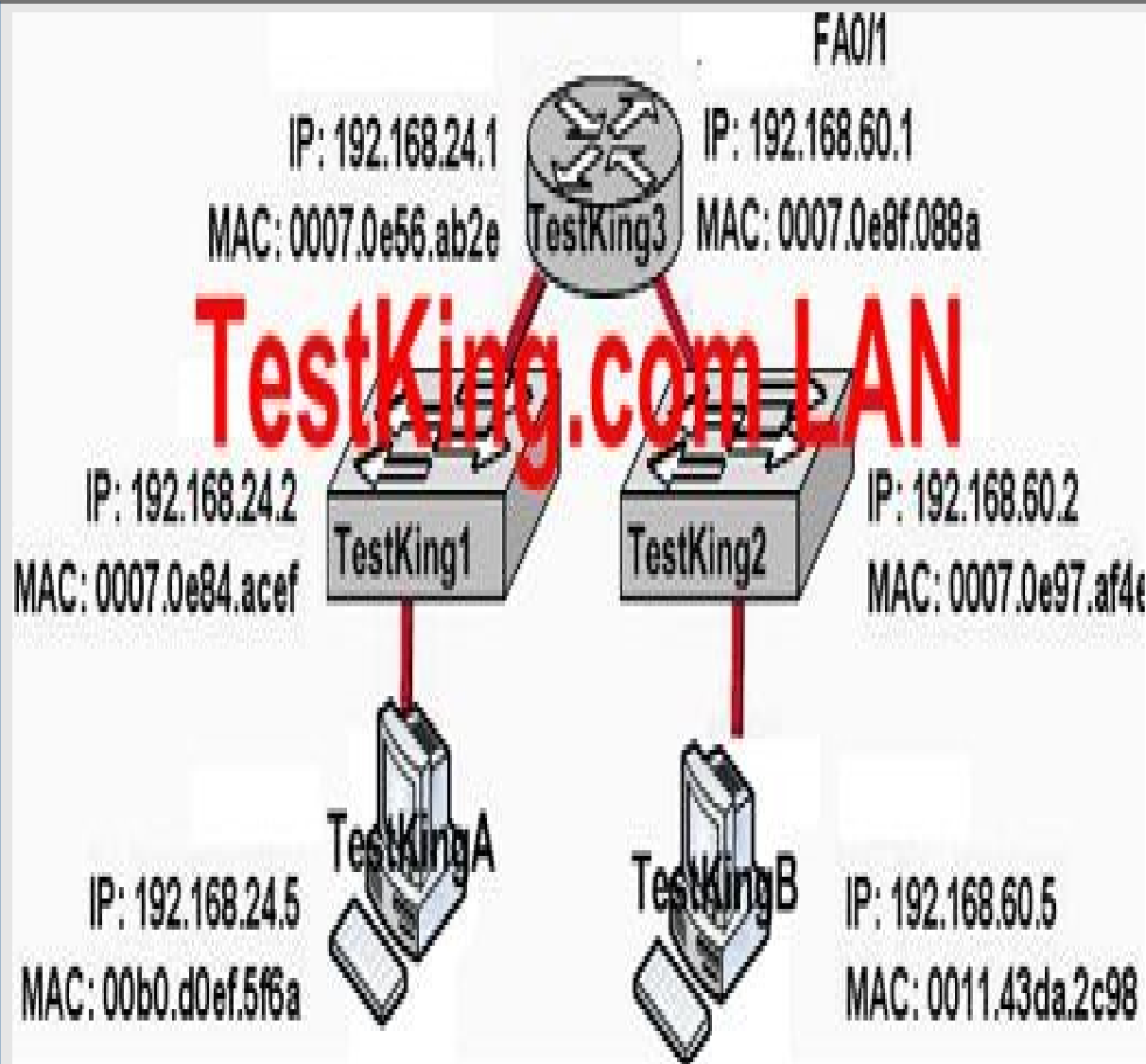


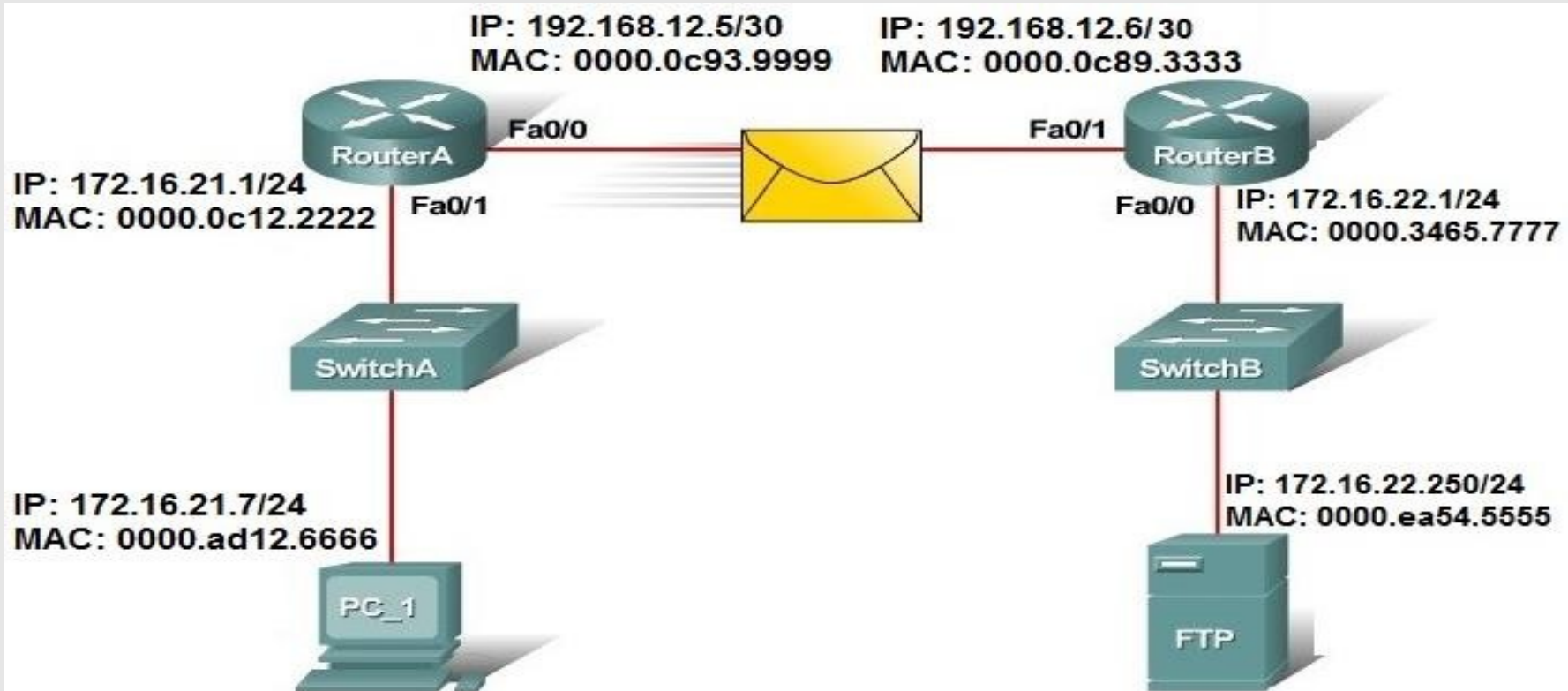
kiểm tra 10 phút



- A. Destination MAC: 0011.43da.2c98
 Source MAC: 0007.0e8f.088a
 Destination IP: 192.168.60.5
 Source IP: 192.168.60.1
- B Destination MAC:
 0011.43da.2c98
 Source MAC: 0007.0e8f.088a
 Destination IP: 192.168.60.5
 Source IP: 192.168.24.5
- c. Destination MAC:
 0011.43da.2c98
 Source MAC: 00b0.d0ef.5f6a
 Destination IP: 192.168.60.5
 Source IP: 192.168.24.5
- d. Destination MAC:
 0011.43da.2c98
 Source MAC: 0007.0e97.af4e
 Destination IP: 192.168.60.5
 Source IP: 192.168.60.2

Chọn đáp án đúng

- Câu 2: FTP server đang gửi gói tin đến PC_1. Xác định các địa chỉ (IP nguồn, IP đích, MAC nguồn, MAC đích) của gói tin ở đoạn từ RouterA gửi đến PC_1?



Chương 4. Mô hình và ứng dụng của TCP/IP

Nguyễn Hữu Trung

Chương 4: Mô hình TCP/IP

4.1. Tổng quan về TCP/IP

- 4.1.1. Sự hình thành và phát triển

- 4.1.2. Các tầng trong mô hình TCP/IP

- 4.1.3. Mô hình OSI vs Mô hình TCP/IP

4.2. Các giao thức trong mô hình

- 4.2.2. Giao thức trên tầng mạng

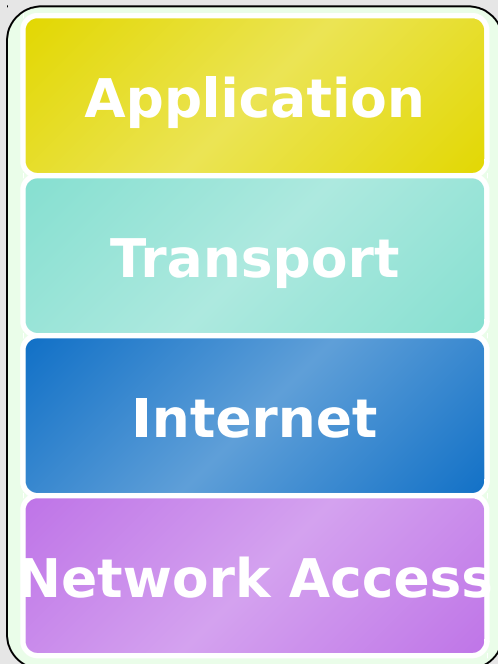
- 4.2.3. Giao thức trên tầng giao vận

4.1. Tổng quan về TCP/IP

4.1.1. Sự hình thành và phát triển

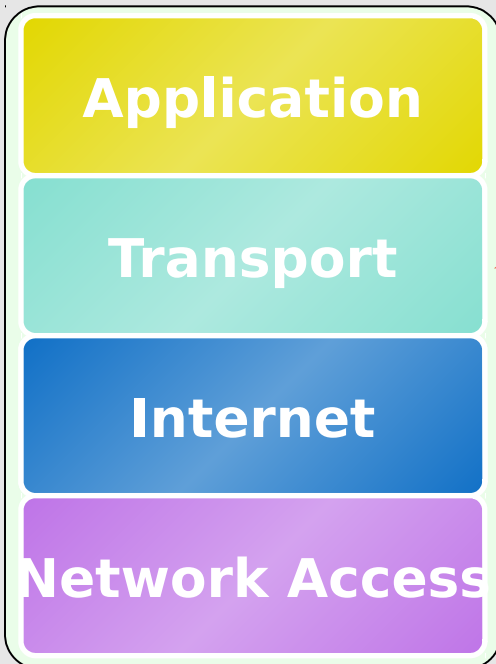
- TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) là bộ giao thức cùng làm việc với nhau để cung cấp phương tiện truyền thông liên mạng.
- TCP/IP được phát triển từ thời kỳ đầu của Internet, được đề xuất bởi Vinton G. Cerf và Robert E. Kahn (Mỹ), 1974.
- Mô hình TCP/IP bốn tầng được thiết kế dựa trên họ giao thức TCP/IP.

• Lớp Application



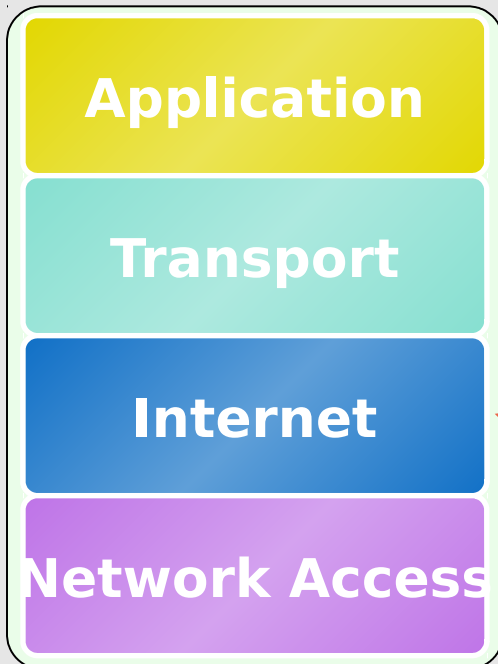
Chức năng : Cung cấp các chương trình ứng dụng trên mạng TCP/IP.
 Thực hiện các chức năng của các lớp cao nhất trong mô hình 7 lớp bao gồm :
 Mã hoá/giải mã, nén, định dạng dữ liệu, thiết lập/giải phóng phiên giao dịch
 Các giao thức HTTP, Telnet, FTP, TFTP, SMTP

• Lớp Transport



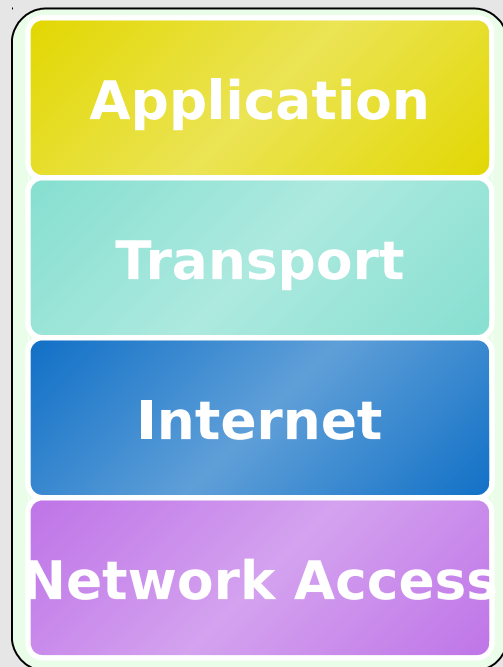
Chức năng : Thực hiện chức năng vận chuyển luồng dữ liệu giữa 2 trạm
 Đảm bảo độ tin cậy, điều khiển luồng, phát hiện và sửa lỗi.
 Có 2 giao thức chính là TCP và UDP

- **Lớp Internet**



Chức năng : Thực hiện chức năng xử lý và truyền gói tin trên mạng.
 Các quá trình định tuyến được thực hiện ở lớp này
 Có các giao thức gồm IP, ICMP (Internet Control Message Protocol), IGMP (Internet Group Message Protocol)

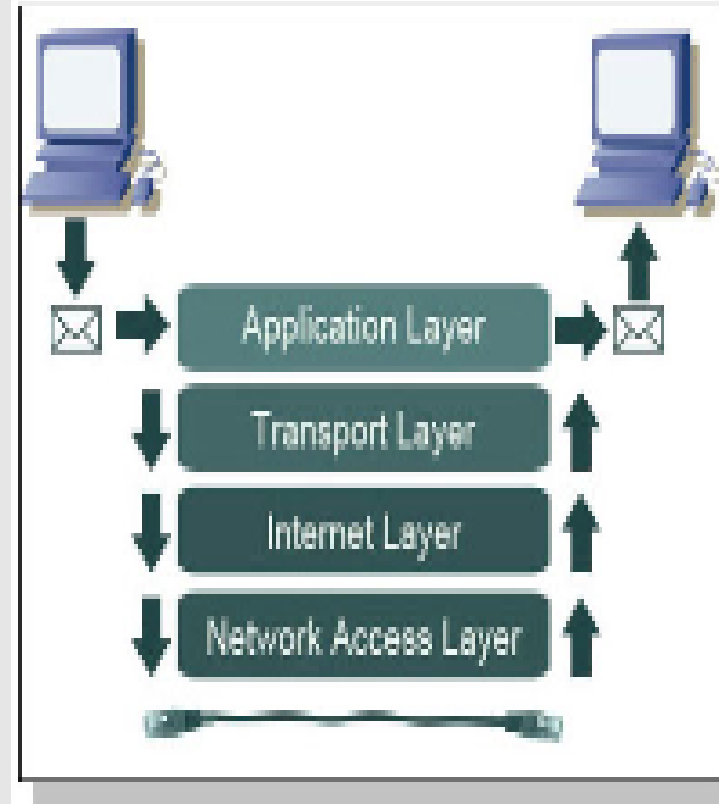
• Lớp Network Access



Chức năng : thực hiện chức năng giao tiếp môi trường mạng, chuyển giao dòng dữ liệu lên đường truyền vật lý. Thực hiện chức năng tương đương lớp 1,2 của mô hình OSI, các giao thức: ARP, RARP, SLIP, PPP

Truyền dữ liệu với TCP/IP

- Dữ liệu được xử lý bởi tầng application
 - Tầng application tổ chức DL theo khuôn dạng và trật tự để tầng ứng dụng ở máy nhận có thể hiểu được
 - Tầng ứng dụng gửi dữ liệu xuống tầng dưới theo dòng byte nối byte
 - Tầng ứng dụng gửi các thông tin điều khiển khác giúp xác định địa chỉ đến, đi của dữ liệu
- Khi tới tầng giao vận, DL sẽ được đóng thành các gói có kích thước nhỏ hơn 64 KB (Segment (TCP) /Datagram (UDP))



Truyền dữ liệu với TCP/IP(t)

- Các đoạn dữ liệu của tầng giao vận sẽ được đánh địa chỉ logic tại tầng Internet nhờ giao thức IP, sau đó dữ liệu được đóng thành các gói dữ liệu (Packet/Datagram) .
- Khi các gói dữ liệu từ tầng Internet tới tầng tiếp cận mạng, nó sẽ được gắn thêm một header khác để tạo thành khung dữ liệu (frame).
- DL tới máy nhận gói được xử lý theo chiều ngược lại.

4.1.3. Mô hình TCP/IP vs mô hình OSI

- Sự tương đương giữa các tầng

OSI Model

Application
Presentation
Session
Transport
Network
Data Link
Physical

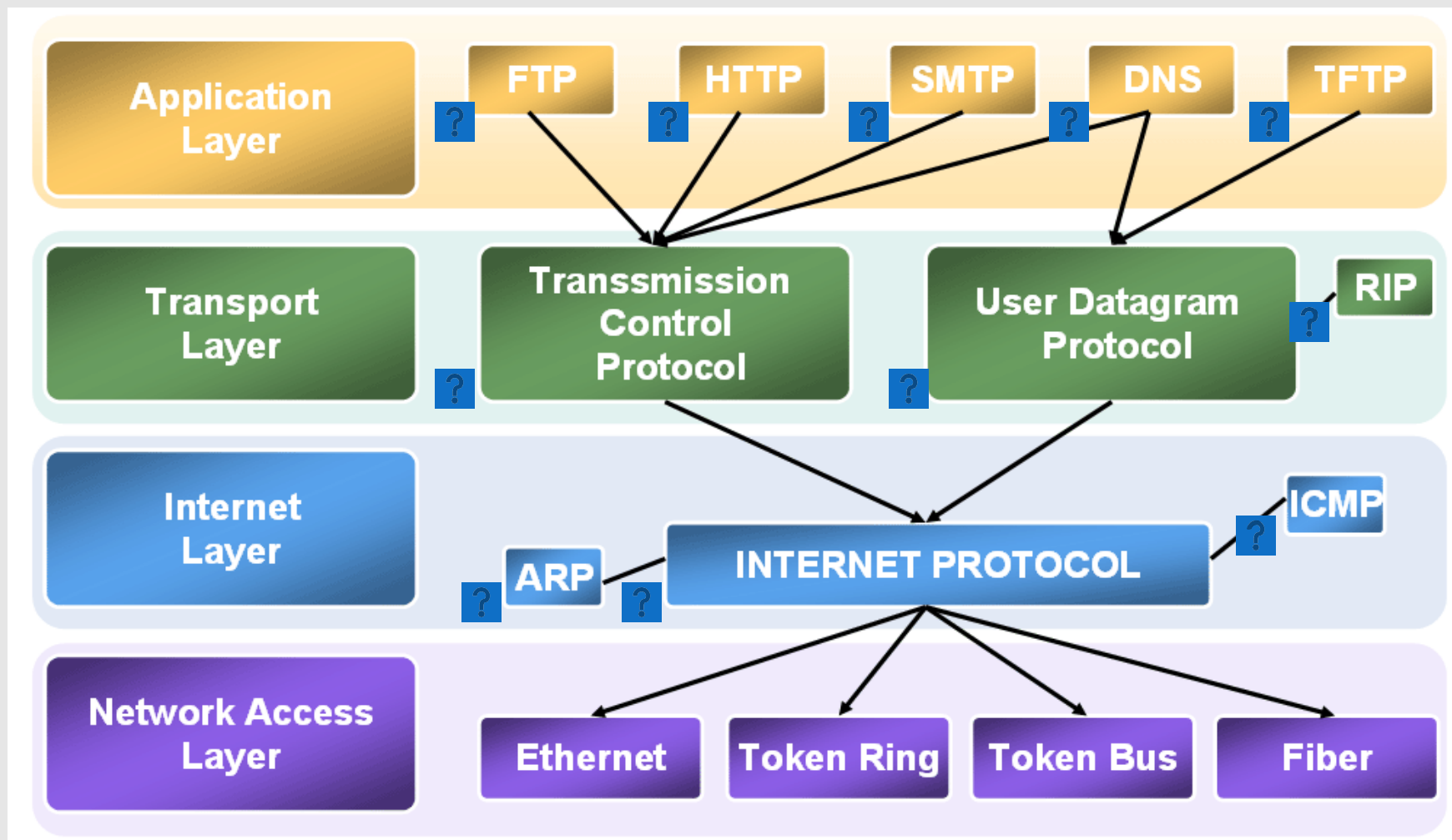
TCP/IP (Internet)

Application
Transport
Internet
Network Interface
Physical

Mô hình TCP/IP vs mô hình OSI(t)

- Giống nhau
 - Điều phân tầng chức năng.
 - Điều có tầng Giao vận và tầng Mạng.
 - Cung cấp phương pháp truyền thông chuyển mạch gói.
 - Mối quan hệ giữa các tầng trên dưới và các tầng đồng mức giống nhau.
- Khác nhau
 - TCP/IP đơn giản
 - OSI không khái niệm chuyển phát thiếu tin cậy ở tầng Giao vận như giao thức UDP của mô hình TCP/IP.
 - Ứng dụng khác nhau
 - Internet được phát triển dựa trên các tiêu chuẩn của họ giao thức TCP/IP do đó mô hình TCP/IP được tin tưởng, tin nhiệm bởi các giao thức cụ thể của nó.
 - Mô hình OSI không định ra một giao thức cụ thể nào và nó chỉ đóng vai trò như một khung tham chiếu (hướng dẫn) để hiểu và tạo ra một quá trình truyền thông

Các giao thức thông dụng nhất



FTP (*File Transfer Protocol*)

- ❑ Là dịch vụ truyền tập tin trên hệ thống Internet và trên các hệ thống mạng TCP/IP
- ❑ Dịch vụ này cho phép người dùng đưa lên máy chủ các yêu cầu tải lên hoặc chép về các tập tin
- ❑ FPT hoạt động giữa nhiều loại hệ thống hỗn hợp, cho phép người dùng từ hệ thống này tương tác hệ thống khác mà không cần quan tâm đến hệ điều hành đó



HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*)

- ▮ Là giao thức Client/Server dùng cho Word Wide Web. Nó cung cấp cách thức để Web browse truy xuất Web Server, và yêu cầu các văn bản Hypermedia được tạo bởi HTML
- ▮ Word Wide Web được xây dựng dựa vào nền Internet và sử dụng giao thức TCP/IP để truyền tải thông tin giữa Web Client và Web Server
- ▮ HTTP có nhiệm vụ xử lý liên kết này và cung cấp các giao thức truyền tin cho Web Client và Web Server



SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*)

- Là cơ chế chuyển trao đổi thư trên Internet
- Nó có trách nhiệm chuyển thông điệp từ Mail Server (máy chủ chuyên trách về thư tín điện tử) này đến Mail Server khác
- SMTP sử dụng loại địa chỉ mà tất cả chúng ta hẳn đều quen thuộc :
username@company.com
- Mail Server sử dụng giao thức kiểm soát thông điệp gọi là POP (*Post Office Protocol*) hay IMAP4 (*giao thức truy cập thư Internet phiên bản 4*), là 1 giao thức mới và linh động hơn POP
- SMTP như người mang thư có trách nhiệm chuyển thư, còn POP và IMAP4 giống như bưu điện có trách nhiệm nhận trữ và chuyển tiếp thư



DNS *(Domain Name System)*

- ▣ **Hệ thống phân giải tên miền**
- ▣ **Máy chủ DNS được đặt trên Internet để chuyển tên miền sang địa chỉ IP**
- ▣ **Khi ta nhập tên miền vào trong Web Browse, yêu cầu này được gửi đến Server DNS sơ cấp được định nghĩa trong Web Browse, máy chủ chuyển tên này sang địa chỉ IP và trả về cho hệ thống**
- ▣ **Nếu Server DNS mặc định không phân giải được, nó sẽ nhờ đến DNS ở cấp cao hơn.**



TFTP (*Trivial File Transfer Protocol*)

- ❑ Là giao thức truyền tập tin giống như FTP, nhưng nó được giảm chức năng để dùng ít tài nguyên hơn
- ❑ TFTP dùng giao thức UDP (Use Datagram Protocol), cho phép sử dụng trong các môi trường không dùng TCP
- ❑ Không có chức năng giao diện người dùng như FTP
- ❑ Không thể liệt kê thư mục, cũng không có thủ tục Login trong TFTP



TCP (*Transmission Control Protocol*)

- ▣ Một kết nối trước hết phải được yêu cầu bởi người gửi và bảo đảm bởi người người nhận
- ▣ Điều này cung cấp mức đầu tiên của độ tin cậy bằng cách bảo đảm người nhận sẵn sàng nhận dữ liệu
- ▣ Nếu 1 ứng dụng cần truyền dữ liệu trực tiếp đến 1 máy khác, IP bắt đầu gửi các gói dữ liệu đến đích. Nhưng nếu đích không làm việc (offline), hoặc bận rộn, IP không thể nào báo cho ứng dụng đó rằng dữ liệu không được tiếp nhận
- ▣ TCP quản lý điều này bằng cách gửi 1 yêu cầu kết nối đơn giản, và IP sẽ chuyển đi. Khi người nhận phản ứng, TCP bắt đầu gửi nhiều thông tin hơn đến IP, bảo đảm rằng IP không để mất dữ liệu.



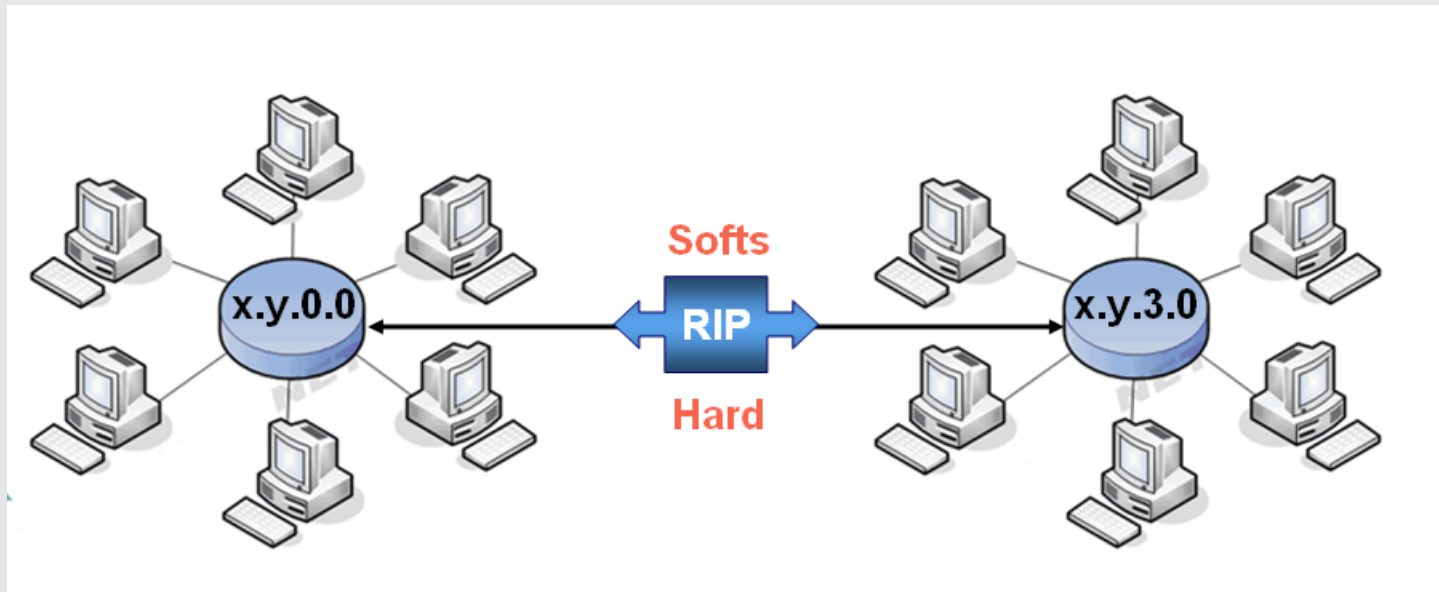
UDP (*Use Datagram Protocol*)

- ❑ **Giao thức truyền không kết nối, không đảm bảo độ tin cậy, nhưng tiết kiệm chi phí truyền**
- ❑ **UDP được thiết kế để chuyển giao dữ liệu theo thời gian thực như âm thanh, video... trực tiếp từ điểm này đến điểm khác trên internet hay intranet**
- ❑ **Với UDP ứng dụng có thể gửi data đến 1 máy khác mà không cần yêu cầu kết nối**
đối với TCP thì cần phải có



RIP (*Routing Information Protocol*)

- Giao thức dẫn đường động, dùng để 2 mạng khác Subnet Mask có thể truyền thông cho nhau



IP (*Internet Protocol*)

- **Giao thức Internet chuyển giao các gói tin qua các máy tính đến đích**
- **IP (hiện nay là IP thế hệ 4 hay IPv4) là giao thức vận chuyển cơ bản cho các gói tin trên mạng Internet và các mạng dùng giao thức TCP/IP**
- **IP dùng để xây dựng 1 giao tiếp mạng và các địa chỉ máy tính trong giao tiếp mạng đó**



ARP (*Address Resolution Protocol*)

- **Giao thức phân giải địa chỉ**
- **Trên các mạng TCP/IP, giao thức ARP dùng để tìm 1 địa chỉ MAC tương ứng với 1 địa chỉ IP**
- **ARP được dùng trong tất cả các trường hợp 1 nút nằm trên mạng cần biết địa chỉ IP của 1 nút khác cùng 1 mạng hay liên mạng**

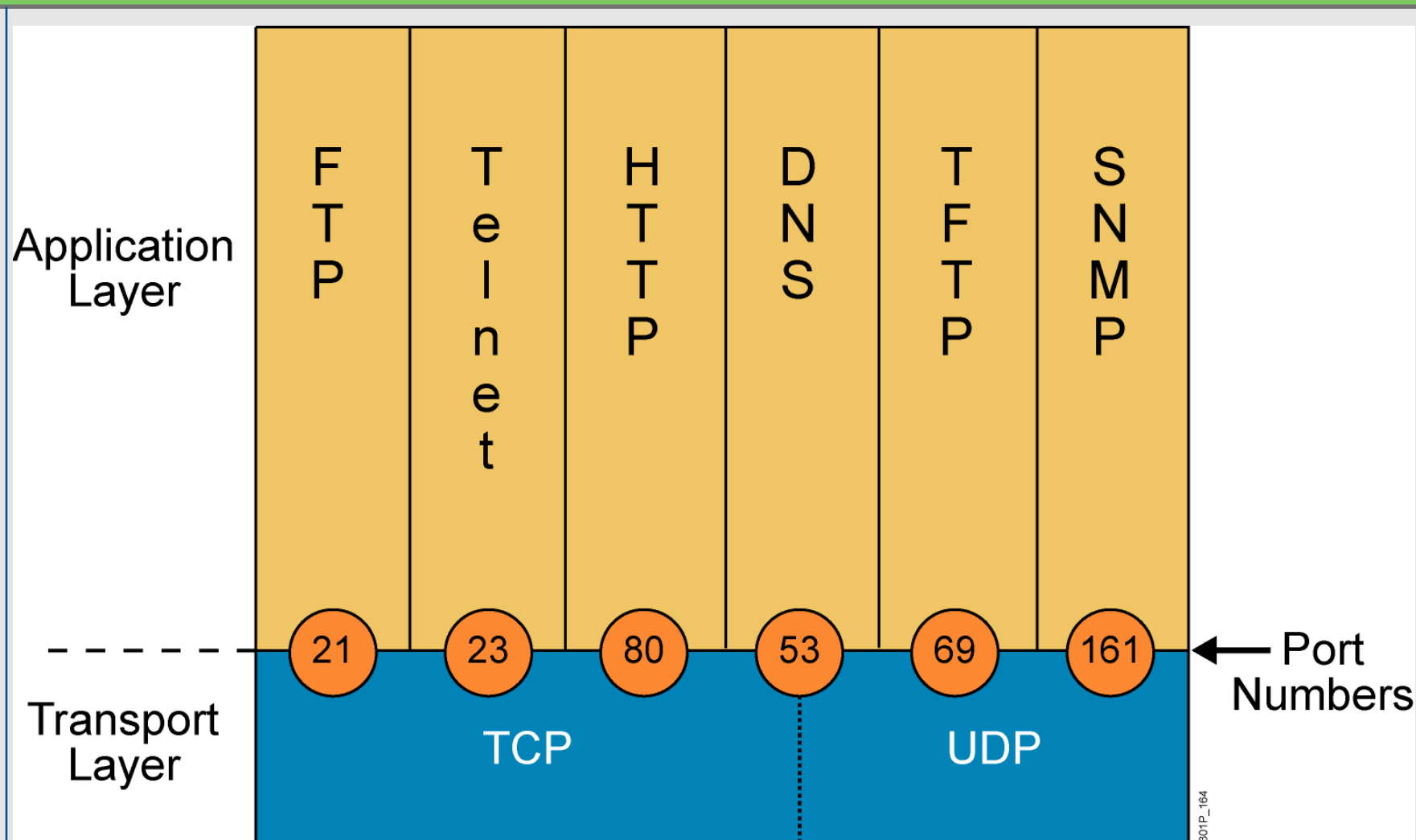


ICMP (*Internet Control Message Protocol*)

- Là 1 giao thức báo lỗi hoạt động hợp nhất với IP
- Lệnh Ping sử dụng ICMP như là 1 sự thăm dò để tìm ra trạm có thể đến được. Ping sẽ gửi thông điệp ICMP Echo Request (yêu cầu nhắc lại) vào trong datagram và gửi đến đích đã chọn
- Khi đích nhận được thông điệp Echo Request, nó sẽ đáp ứng bằng cách gửi lại 1 thông điệp đáp lại Echo
- Một ứng dụng khác của ICMP là traceroute, dùng để cung cấp danh sách các Router dọc theo đường đến đích



Port Numbers



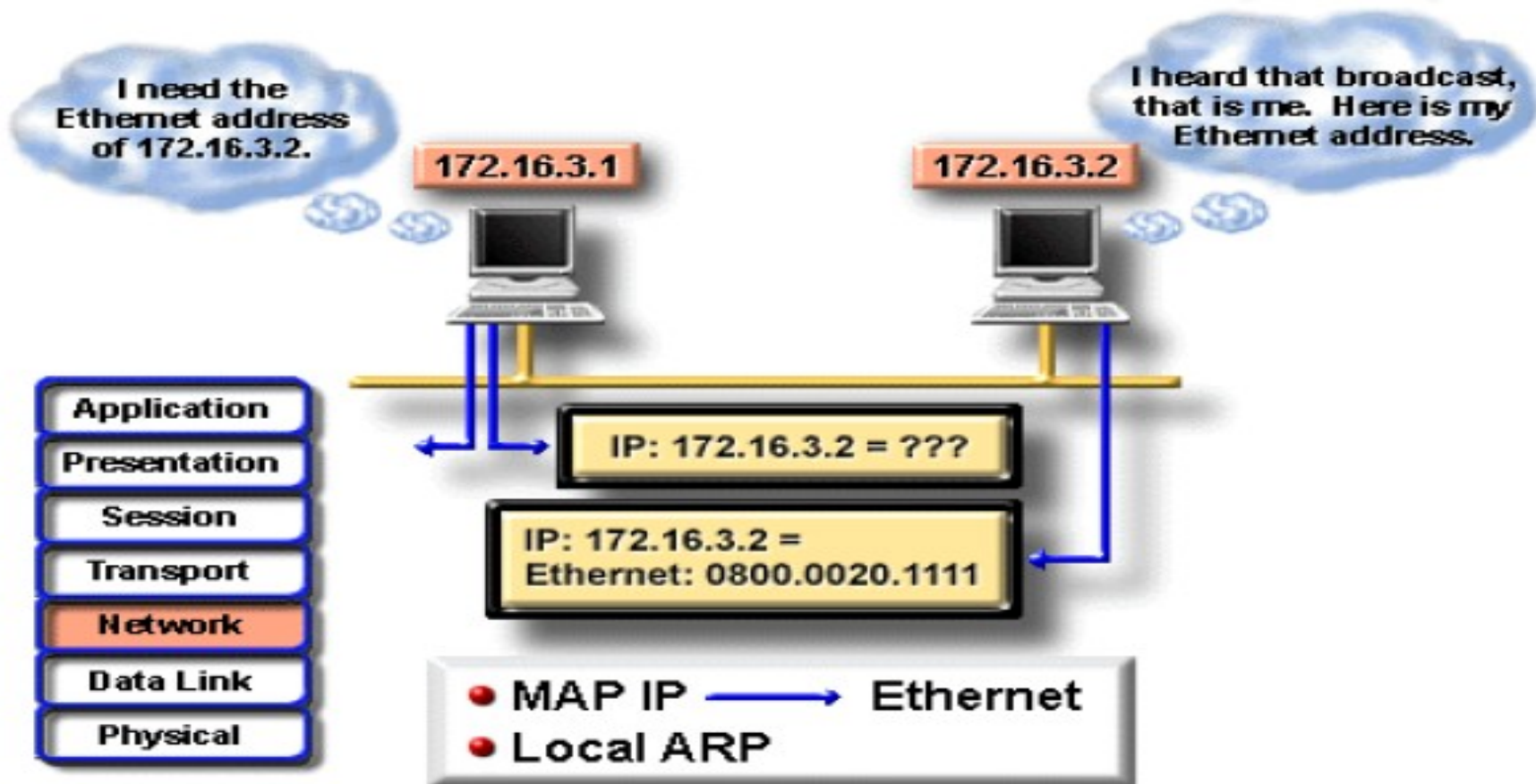
4.2.2. Giao thức trên tầng mạng

- ARP, RARP
- **IP**
- ICMP

4.2.2.1. Giao thức chuyển đổi giữa các dạng địa chỉ

a) Giao thức ARP (Address Resolution Protocol)

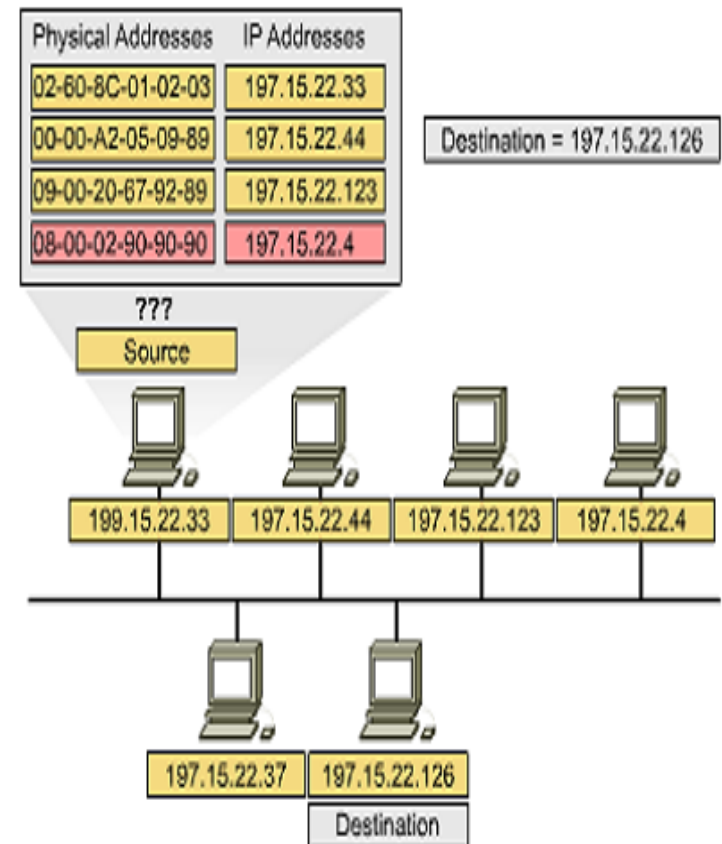
Address Resolution Protocol (ARP)



ARP(t)

- Giao thức tìm địa chỉ vật lý từ địa chỉ IP
 - Duy trì một bảng ghi tương ứng địa chỉ IP-địa chỉ vật lý trong một máy (ARP request)
 - Gửi một gói dữ liệu quảng bá trên cùng mạng LAN nếu không tìm thấy cặp IP-địa chỉ vật lý trong bảng. Máy nào có địa chỉ IP tương ứng sẽ gửi trả lại thông tin về địa chỉ vật lý
 - Máy tính gửi trong nội bộ mạng: dùng địa chỉ vật lý của máy nhận
 - Máy tính gửi cho máy ngoài mạng: dùng địa chỉ vật lý của router

ARP Tables



b. RARP

- Giao thức RARP được dùng để tìm địa chỉ IP từ địa chỉ vật lý
 - Máy cần biết địa chỉ IP sẽ gửi một gói dữ liệu quảng bá trong mạng
 - RARP server trả lại thông báo chứa địa chỉ IP của máy đó

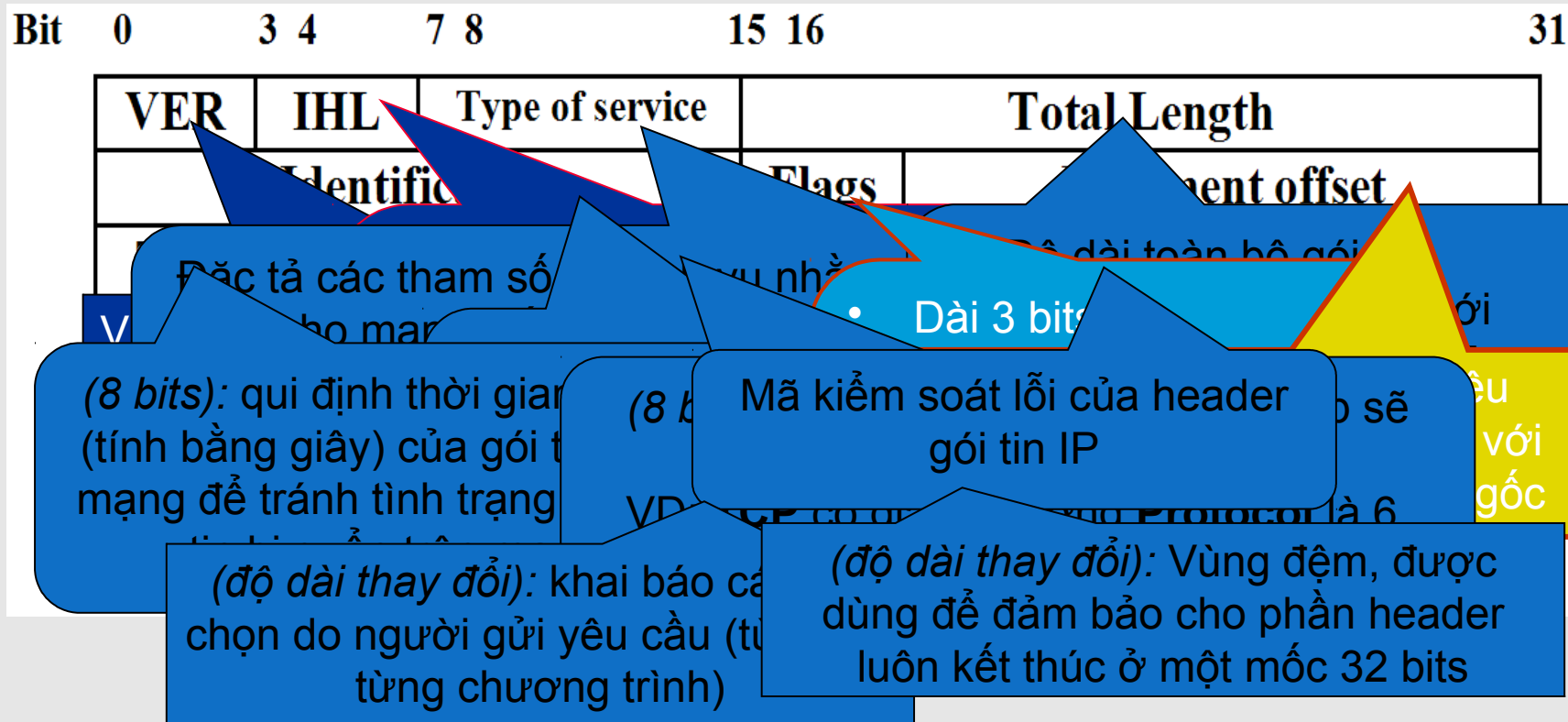
4.2.1 Giao thức IP (Internet Protocol)

- Nhiệm vụ
- Cấu trúc gói tin
- Nguyên tắc hoạt động của giao thức IP

Nhiệm vụ của giao thức IP

- Cung cấp khả năng kết nối các mạng con thành liên kết mạng để truyền dữ liệu
- IP có vai trò như giao thức tầng mạng trong OSI
- Giao thức IP là giao thức không liên kết
- Sơ đồ địa chỉ hóa để định danh các trạm (host) trong liên mạng được gọi là địa chỉ IP 32 bit
- Địa chỉ IP gồm: netid và hostid (địa chỉ máy)
- Địa chỉ IP là để định danh duy nhất cho một máy tính bất kỳ trên liên mạng

Cấu trúc gói tin của IP



Nguyên tắc hoạt động của IP

- Đối với thực thể IP ở máy nguồn, khi nhận được một yêu cầu gửi từ tầng trên, thực hiện:
 - Tạo một IP datagram dựa trên tham số nhận được
 - Tính checksum và ghép vào header của gói tin
 - Ra quyết định chọn đường: hoặc là trạm đích nằm trên cùng mạng hoặc một gateway sẽ được chọn cho chặng tiếp theo
 - Chuyển gói tin xuống tầng dưới để truyền qua mạng

Nguyên tắc hoạt động của IP

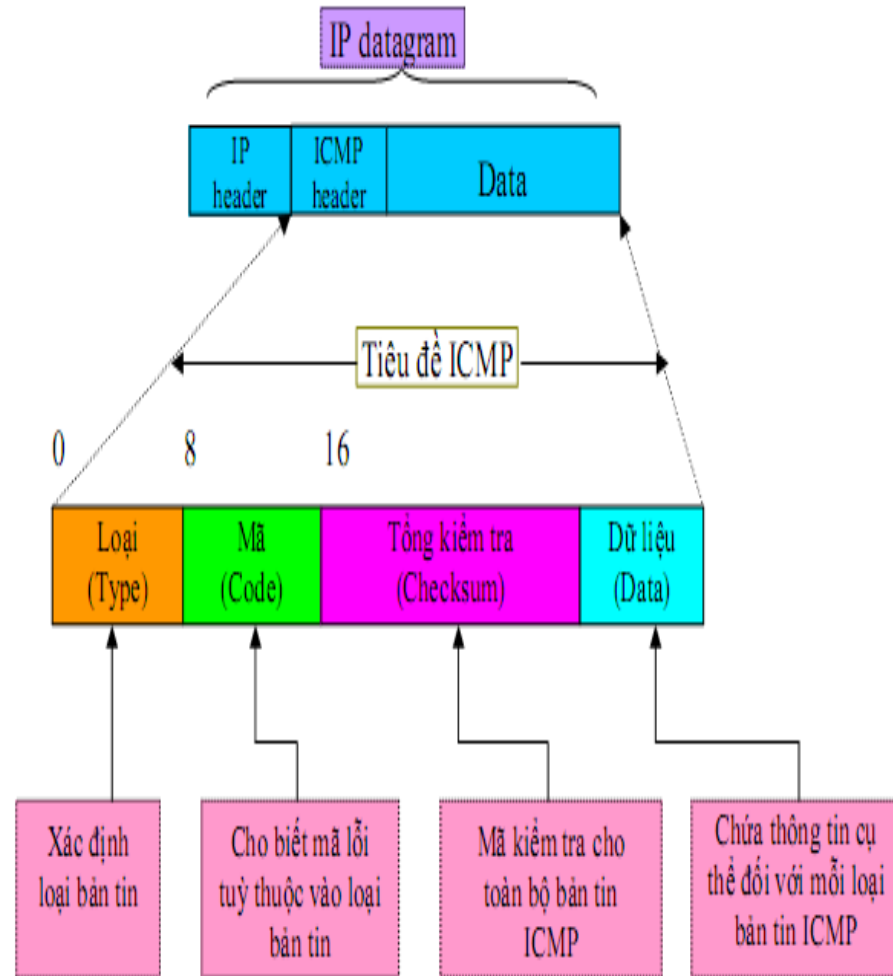
- Đối với gateway, khi nhận được một gói tin:
 - Tính checksum, nếu sai thì loại bỏ gói tin
 - Giảm giá trị tham số Time-to-Live, nếu thời gian đã hết thì loại bỏ gói tin
 - Ra quyết định chọn đường
 - Phân đoạn gói tin (nếu cần)
 - Kiến tạo lại IP header, gồm giá trị mới của các vùng Time-to-Live, Fragmentation và Checksum
 - Chuyển datagram xuống tầng dưới để chuyển qua mạng

Nguyên tắc hoạt động của IP (t)

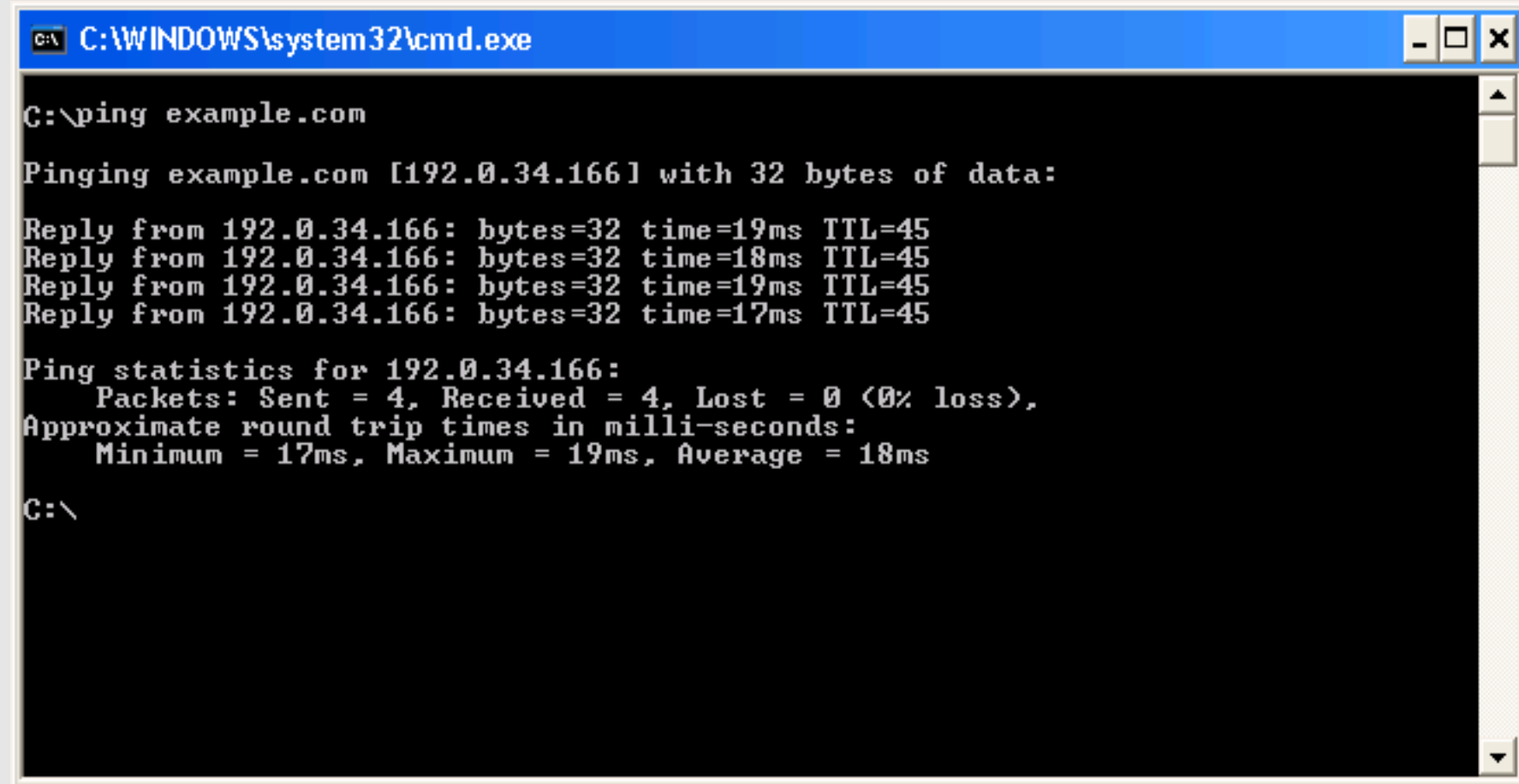
- Cuối cùng khi một datagram nhận bởi một thực thể IP ở trạm đích, nó sẽ thực hiện:
 - Tính checksum. Nếu sai thì loại bỏ gói tin
 - Tập hợp các đoạn của gói tin (nếu có phân đoạn)
 - Chuyển dữ liệu và các tham số điều khiển lên tầng trên

Giao thức ICMP

- Truyền các thông báo điều khiển giữa các gateway hoặc một nút của liên mạng
- Các lỗi:
 - Gói tin IP không thể tới đích
 - Router không đủ bộ nhớ đệm để lưu, chuyển một gói tin IP
- Một thông báo ICMP được tạo và chuyển cho IP
- IP sẽ “bọc” (encapsulate) thông báo đó với một IP header và truyền đến cho router hoặc trạm đích



Host-Based Tools: ping



```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>ping example.com

Pinging example.com [192.0.34.166] with 32 bytes of data:

Reply from 192.0.34.166: bytes=32 time=19ms TTL=45
Reply from 192.0.34.166: bytes=32 time=18ms TTL=45
Reply from 192.0.34.166: bytes=32 time=19ms TTL=45
Reply from 192.0.34.166: bytes=32 time=17ms TTL=45

Ping statistics for 192.0.34.166:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 17ms, Maximum = 19ms, Average = 18ms

C:\>
  
```

Host-Based Tools: tracert

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\pvancil>tracert yahoo.com

Tracing route to yahoo.com [66.94.234.13]
over a maximum of 30 hops:

  0  1 ms    1 ms    1 ms    rtp-pvancil-upn.cisco.com [10.83.2.161]
  1  67 ms   59 ms   57 ms   rtp5-access-sdg1-t10.cisco.com [10.82.96.2]
  2  58 ms   58 ms   57 ms   rtp5-access-gw1-vlan100.cisco.com [10.83.100.9]

  3  58 ms   58 ms   57 ms   rtp7-bb-gw1-ge5-8.cisco.com [10.81.254.117]
  4  60 ms   59 ms   57 ms   rtp5-rbb-gw1-ge4-2.cisco.com [10.81.254.181]
  5  58 ms   59 ms   60 ms   rtp5-corp-gw1.cisco.com [10.81.254.194]
  6  59 ms   58 ms   58 ms   rtp7-dmzbb-gw1.cisco.com [64.102.241.135]
  7  60 ms   60 ms   58 ms   rtp1-isp-gw1-g1-2.cisco.com [64.102.254.193]
  8  59 ms   58 ms   58 ms   rtp5-isp-ssw1-v110.cisco.com [64.102.254.174]
  9  59 ms   59 ms   58 ms   rtp5-isp-ssw1-v151.cisco.com [64.102.254.249]
 10  60 ms   60 ms   59 ms   rtp1-isp-gw1-v100.cisco.com [64.102.254.165]
 11  64 ms   66 ms   65 ms   sl-gw20-rly-1-0.sprintlink.net [144.232.244.209]

 12  64 ms   66 ms   68 ms   sl-bb20-rly-3-2.sprintlink.net [144.232.14.29]
 13  66 ms   64 ms   65 ms   sl-bb24-rly-9-0.sprintlink.net [144.232.14.122]

 14  66 ms   66 ms   69 ms   sl-st22-ash-5-0.sprintlink.net [144.232.20.155]

 15  67 ms   68 ms   67 ms   te-4-2.car4.Washington1.Level3.net [4.68.111.169]
 16  67 ms   127 ms  68 ms   ae-2-54.bbr2.Washington1.Level3.net [4.68.121.97]

 17 136 ms   *      137 ms  as-1-0.bbr2.SanJose1.Level3.net [64.159.0.242]
 18 134 ms   136 ms  133 ms  ae-23-52.car3.SanJose1.Level3.net [4.68.123.45]

 19 142 ms   135 ms  135 ms  4.71.112.14
 20 133 ms   134 ms  134 ms  ge-3-0-0-p271.msr2.scd.yahoo.com [216.115.106.19]

 21 135 ms   135 ms  135 ms  ten-2-3-bas1.scd.yahoo.com [66.218.82.221]
 22 136 ms   136 ms  135 ms  w2.rc.vip.scd.yahoo.com [66.94.234.13]

Trace complete.

```

4.2.3. Giao thức TCP

- Nhiệm vụ
- Cấu trúc gói tin
- Nguyên tắc hoạt động

Nhiệm vụ của TCP

- Là giao thức điều khiển đường truyền
- TCP là tầng trung gian giữa giao thức IP bên dưới và một ứng dụng bên trên trong bộ giao thức TCP/IP
- TCP cung cấp các kết nối đáng tin cậy, làm cho các ứng dụng có thể liên lạc trong suốt với nhau
- TCP làm nhiệm vụ của tầng giao vận trong mô hình OSI đơn giản của các mạng máy tính
- Sử dụng TCP, các ứng dụng trên máy có thể trao đổi dữ liệu hoặc các gói tin
- TCP hỗ trợ nhiều giao thức ứng dụng phổ biến nhất trên Internet và các ứng dụng kết quả, trong đó có WWW, thư điện tử,...

Các cổng TCP

- TCP sử dụng khái niệm số hiệu cổng (port number) để định danh các ứng dụng gửi và nhận dữ liệu
- Mỗi đầu của một kết nối TCP có một số hiệu cổng được gán cho ứng dụng đang nhận hoặc gửi dữ liệu

Cấu trúc gói tin TCP

○ Data (dữ liệu)

Phần Header có 11 trường trong đó 10 trường bắt buộc. Trường thứ 11 là tùy chọn (trong bảng minh họa có màu nền đỏ) có tên là: options

+	Bit 0 - 3	4 - 9	10 - 15	16 - 31
0	Source Port			
32				
64				

Con trỏ này trỏ tới số hiệu tuần tự của byte đi theo sau dữ liệu

Khai báo các tùy chọn của TCP (màu đỏ)

Nếu cờ SYN bật thì nó là khởi đầu và byte đầu tiên số thứ tự này cộng thêm có cờ SYN thì...

- Độ dài thay đổi
- Chứa dữ liệu của tầng trên
- Độ dài ngầm định tối đa 536 bytes
- Thay đổi bằng cách khai báo trong options

Mã kiểm soát lỗi cho toàn bộ segment (header+data)

trường báo nhận (ACK)

- SYN: Đặt lại số hiệu tuần tự
- FIN: Không còn dữ liệu từ trạm nguồn

Cấu trúc gói tin TCP

- **Source port**: port nguồn
- **Destination Port**: port đích
- **Sequence number**: số tuần tự (để sắp xếp các gói tin theo đúng trật tự của nó).
- **Acknowledgment number (ACK số)**: số thứ tự của Packet mà bên nhận đang chờ đợi.
- **Header Length**: chiều dài của gói tin.
- **Reserved**: trả về 0
- **Code bit**: các cờ điều khiển.
- **Windows**: kích thước tối đa mà bên nhận có thể nhận được
- **Checksum**: máy nhận sẽ dùng 16 bit này để kiểm tra dữ liệu trong gói tin có đúng hay không.
- **Data**: dữ liệu trong gói tin (nếu có).

Nguyên tắc hoạt động của TCP

- Các ứng dụng gửi các dòng gồm các byte 8-bit tới TCP để chuyển qua mạng
- TCP phân chia dòng byte này thành các đoạn (segment) có kích thước thích hợp
- Sau đó, TCP chuyển các gói tin thu được tới giao thức IP để gửi nó qua một liên mạng tới mô đun TCP tại máy tính đích
- Giao thức TCP là giao thức có liên kết

Nguyên tắc hoạt động của TCP

- Thiết lập kết nối
 - Bước 1: Client gửi một gói tin (SYN) xin kết nối với server tại một cổng nào đó
 - Bước 2: Server trả lời bằng một gói tin chấp nhận kết nối (SYN-ACK)
 - Bước 3: Client gửi một tín hiệu báo nhận (ACK) cho server. Đến đây, cả client và server đều đã nhận được một tín hiệu báo nhận (acknowledgement) về kết nối, và việc truyền dữ liệu sẽ diễn ra cho tới khi có tín hiệu đóng kết nối của một trong hai bên, đây chính là đặc điểm mà người ta xếp TCP vào loại giao thức kết nối tin cậy.

Nguyên tắc hoạt động của TCP

- Thiết lập kết nối: bắt tay 3 bước



B3: Gói tin (ACK) báo nhận kết nối

B2: Gói tin chấp nhận kết nối (SYN-ACK)

B1: Gói tin (SYN) xin kết nối



Nguyên tắc hoạt động của TCP

● Truyền dữ liệu

- 2 bước đầu tiên trong 3 bước bắt tay, 2 máy tính trao đổi một số thứ tự gói ban đầu (Initial Sequence Number - ISN)
- Có thể chọn ISN ngẫu nhiên
- ISN dùng để đánh dấu các khối dữ liệu gửi từ mỗi máy tính
- Sau mỗi byte được truyền đi, số này lại được tăng lên
- Trên lý thuyết, mỗi byte gửi đi đều có một số thứ tự và khi nhận được thì máy tính nhận gửi lại tin báo nhận (ACK)
- Trong thực tế thì chỉ có byte dữ liệu đầu tiên được gán số thứ tự trong trường số thứ tự của gói tin và bên nhận sẽ gửi tin báo nhận bằng cách gửi số thứ tự của byte đang chờ

Nguyên tắc hoạt động của TCP

- **Truyền dữ liệu (t)**

- Số thứ tự và tin báo nhận giải quyết được các vấn đề về lắp gói tin, truyền lại những gói bị hỏng/mất và các gói tin đến sai thứ tự
- Tin báo nhận (hoặc không có tin báo nhận) là tín hiệu về tình trạng đường truyền giữa 2 máy tính
- TCP sử dụng một số cơ chế nhằm đạt được hiệu suất cao và ngăn ngừa khả năng nghẽn mạng gồm: cửa sổ trượt (sliding window), các thuật toán: slow-start, tránh nghẽn mạng (congestion avoidance), truyền lại và phục hồi nhanh, ...

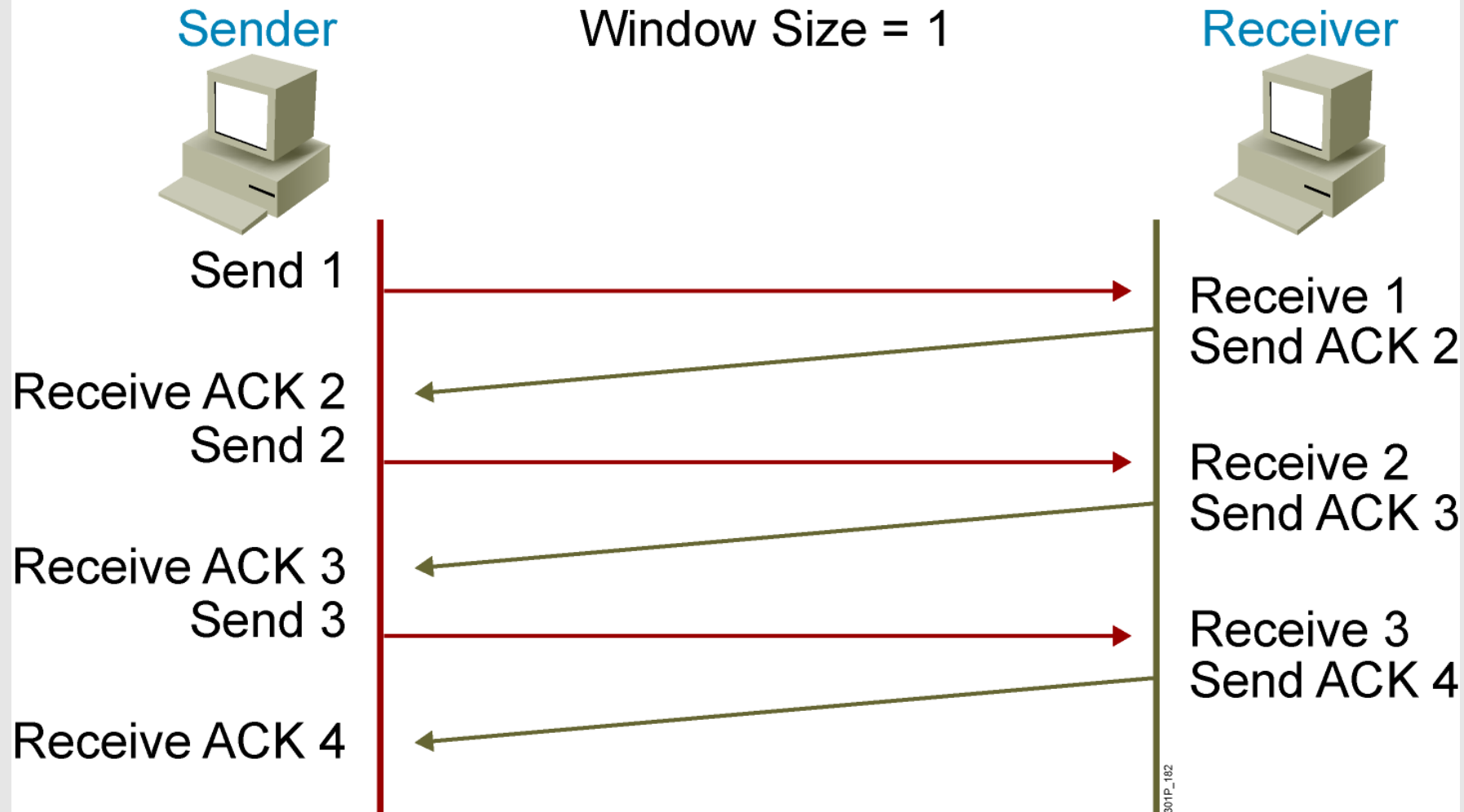
Nguyên tắc hoạt động của TCP

- Nhận xét việc truyền dữ liệu
 - Truyền dữ liệu không lỗi (cơ chế sửa lỗi/truyền lại)
 - Truyền các gói dữ liệu theo đúng thứ tự
 - Truyền lại các gói dữ liệu mất trên đường truyền
 - Loại bỏ các gói dữ liệu trùng lặp.
 - Cơ chế hạn chế tắc nghẽn đường truyền

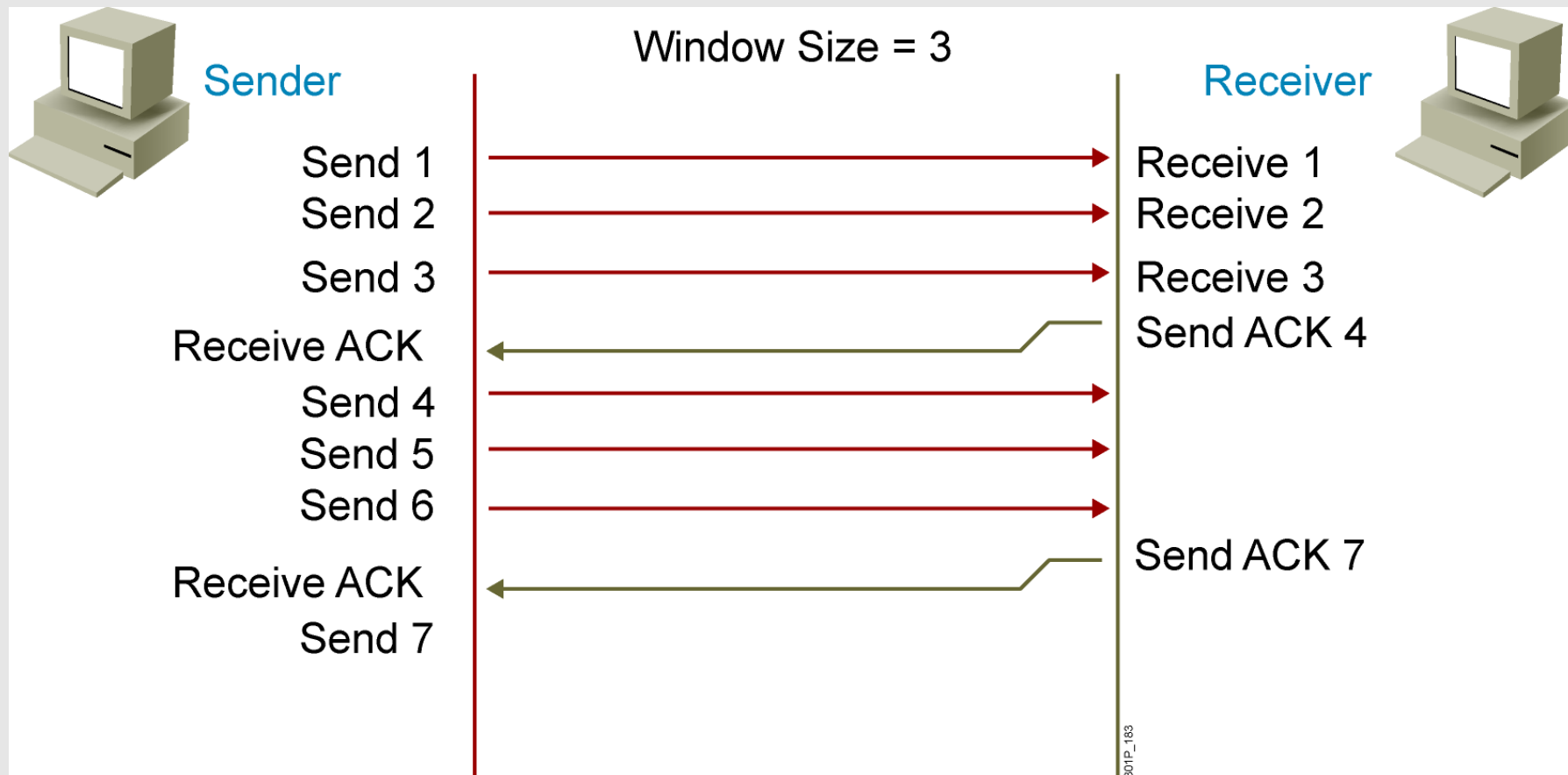
Kết thúc kết nối

- Một quá trình kết thúc có 2 cặp gói tin trao đổi
- Khi một bên muốn kết thúc, nó gửi đi một gói tin kết thúc (FIN) và bên kia gửi lại tin báo nhận (ACK)
- Một kết nối có thể tồn tại ở dạng “nửa mở”: 1 bên đã kết thúc gửi dữ liệu nên chỉ nhận thông tin, bên kia vẫn tiếp tục gửi

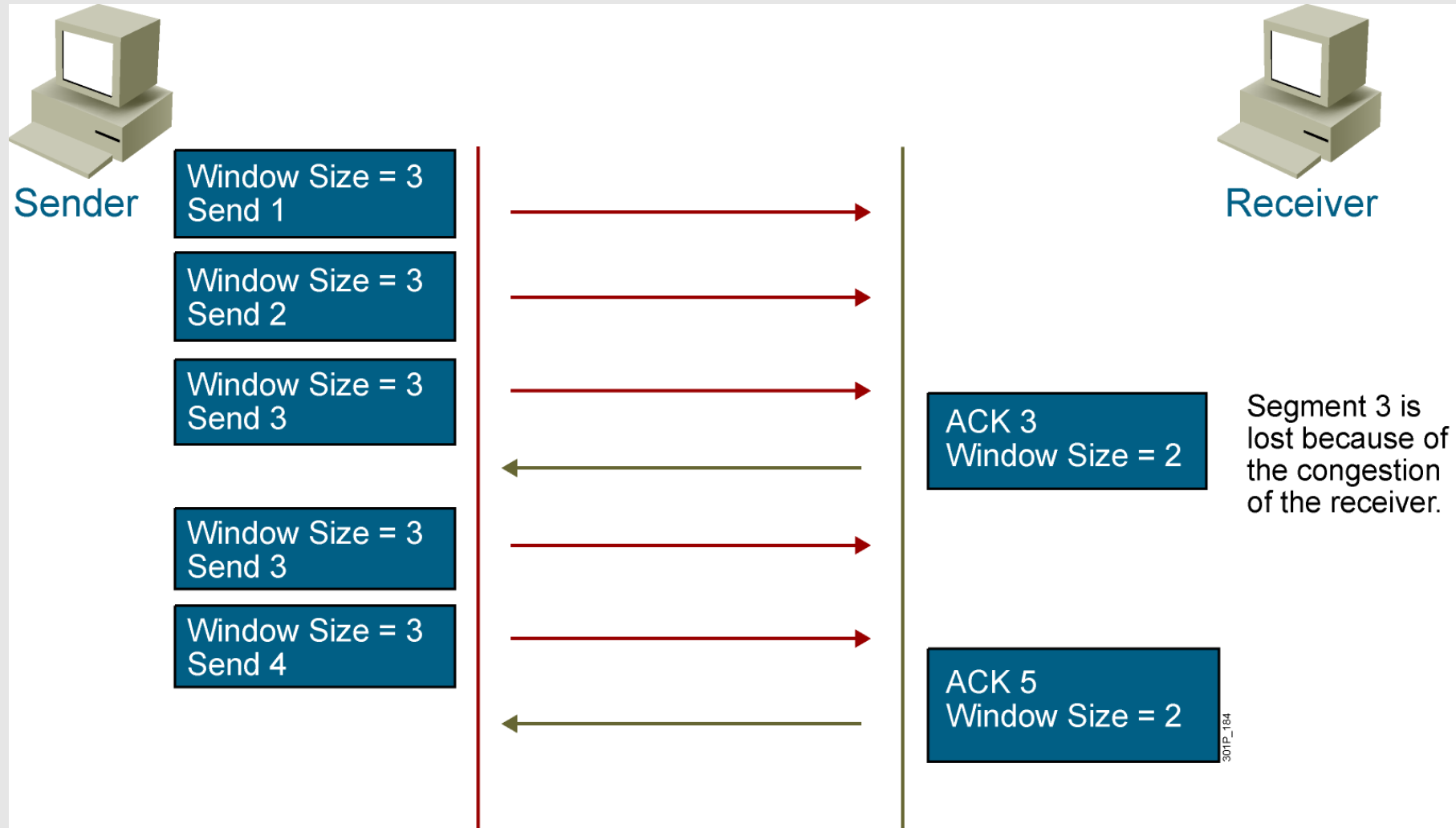
TCP Acknowledgment



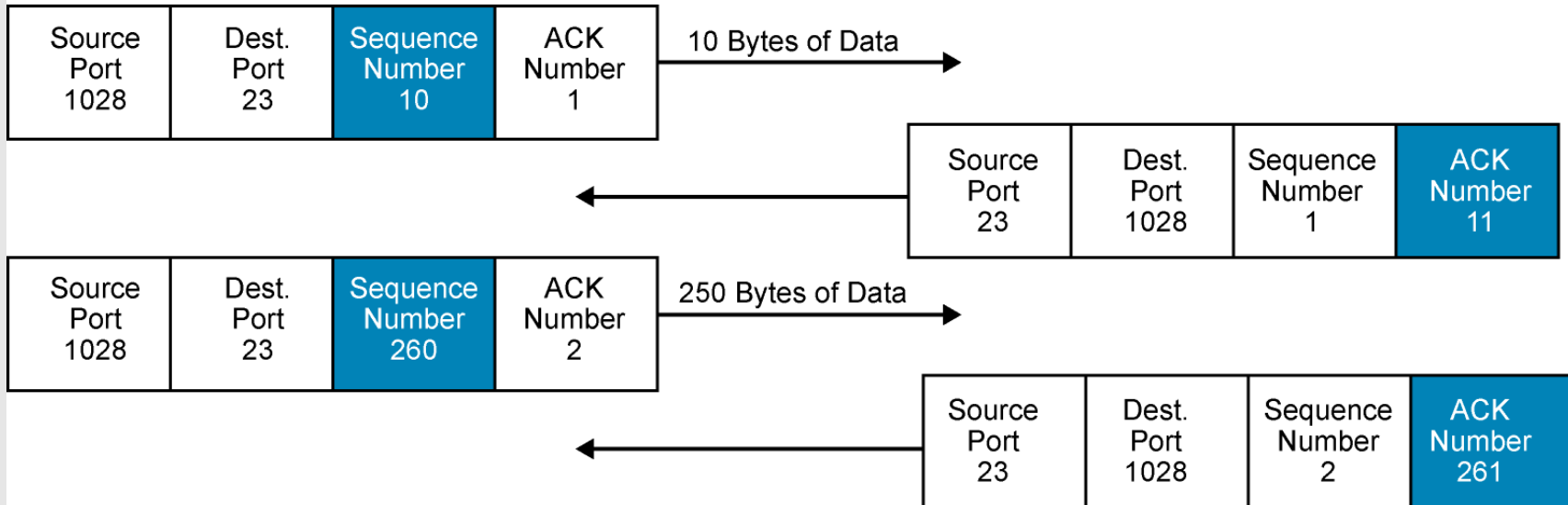
Fixed Windowing



TCP Sliding Windowing



TCP Sequence and Acknowledgment Numbers



301P_165

4.2.4. Giao thức không liên kết UDP

- Nhiệm vụ
- Nguyên tắc hoạt động
- Cấu trúc gói tin

Nhiệm vụ của giao thức UDP

- UDP (User Datagram Protocol) là giao thức theo phương thức không liên kết được sử dụng thay thế cho TCP ở trên IP theo yêu cầu của từng ứng dụng

Nguyên tắc hoạt động của UDP

- UDP không có cơ chế báo nhận ACK, không sắp xếp tuần tự các gói tin, có thể làm mất hoặc trùng dữ liệu
- UDP cung cấp các dịch vụ vận chuyển không tin cậy
- UDP cũng cung cấp cơ chế gán và quản lý các số liệu cổng (port number) để định danh duy nhất cho các ứng dụng chạy trên một trạm của mạng
- UDP thường có xu thế hoạt động nhanh hơn so với TCP
- Thường được dùng cho các ứng dụng không đòi hỏi độ tin cậy cao trong giao vận

Cấu trúc gói tin của UDP

c) Cấu trúc gói tin

Khuôn dạng UDP datagram được mô tả với các vùng tham số đơn giản hơn nhiều so với TCP segment.

Bit 0	15	16	31
Source Port		Destination Port	
Message Length		Checksum	
DATA			

Hình 3.8. Cấu trúc gói tin UDP

Các trường trong gói tin của UDP cũng giống như các trường tương ứng trong gói tin của TCP.



Q & A