CHƯƠNG 5: MÔ HÌNH TCP/IP

Giới thiệu:

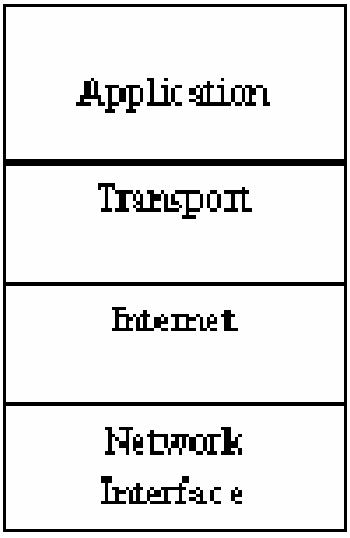
Trong chương này sẽ trình bày chi tiết về bộ giao thức TCP/IP và cấu trúc của gói dữ liệu tương ứng. Đồng thời cũng sẽ trình bày về cấu trúc địa chỉ IP trên mạng.

Mục tiêu:

- Trình bày được chức năng các tầng trong mô hình TCP/IP
- Trình bày được các bộ giao thức
- Xác định được các lớp mạng.
- Chia được mạng con.

Nội dung chính:

I. CHỨC NĂNG CỦA CÁC TẦNG TRONG MÔ HÌNH TCP/IP



*Hình 5-1.**Mô hình TCP/IP***

- Lớp Application: quản lý các giao thức, như hỗ trợ việc trình bày, mã hóa, và quản lý cuộc gọi. Lớp Application cũng hỗ trợ nhiều ứng dụng, như: FTP (File Transfer Protocol), HTTP (Hypertext Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), DNS (Domain Name System), TFTP (Trivial File Transfer Protocol).
- Lớp Transport: đảm nhiệm việc vận chuyển từ nguồn đến đích. Tầng Transport đảm nhiệm việc truyền dữ liệu thông qua hai nghi thức: TCP (Transmission Control Protocol) và UDP (User Datagram Protocol).
- Lớp Internet: đảm nhiệm việc chọn lựa đường đi tốt nhất cho các gói tin. Nghi thức được sử dụng chính ở tầng này là nghi thức IP (Internet Protocol).
- Lớp Network Interface: có tính chất tương tự như hai lớp Data Link và Physical của kiến trúc OSI.

II. GIAO THỨC

1. Tổng quan về giao thức

- Một tập các tiêu chuẩn để trao đổi thông tin giữa hai hệ thống máy tính được gọi là giao thức. Các giao thức này còn được gọi là các nghi thức hoặc các định ước của mạng máy tính.

- Trong một hệ thống máy tính, các nguyên tắc và thủ tục điều khiển sự giao tiếp và tương tác của chúng gọi là giao thức.

- Application (ứng dụng): hoạt động ở tầng cao trong mô hình OSI, cung cấp những chức năng tương tác giữa các ứng dụng và trao đổi dữ liệu. (SMTP, FTP, TELNET, …)

- Transport (vận chuyển): cung cấp các phiên truyền thông giữa các máy tính, đảm bảo dữ liệu truyền đi tin cậy giữa các máy tính (TCP, UDP, …)

- Network (mạng): cung cấp các dịch vụ liên kết và xử lý thông tin (địa chỉ, đường đi), kiểm tra lỗi và yêu cầu truyền lại những gói tin bị lỗi (IP, IPX, …)

Giao thức ứng dụng:

- SMTP (Simple Mail Transfer Progocol): giao thức Internet cho việc vận chuyển Email. FTP (File Transfer Protocol): giao thức chuyển tập tin trên Internet.

- Telnet: giao thức cho việc đăng nhập máy chủ từ xa và xử lý dữ liệu trên máy cục bộ. Giao thức vận chuyển:

- TCP (Transmission Control Protocol): giao thức hướng kết nối cung cấp truyền thông tin tưởng. UDP (User Datagram Protocol): giao thức truyền thông không nối kết cung cấp dịch vụ truyền thông tin cậy nhưng tiết kiệm chi phí.

Giao thức mạng:

- IP (Internet Protocol): giao thức internet chuyển giao các gói tin qua các máy tính để đến đích. IPX (Internetwork Packet Exchange): định tuyến và gửi gói dữ liệu.

Giao thức hướng kết nối và giao thức không kết nối

- Đặc điểm của giao thức không kết nối:

+ Không kiểm soát đường truyền

+ Dữ liệu không đảm bảo đến được nơi nhận

+ Dữ liệu thường dưới dạng datagrams.

Ví dụ: giao thức UDP của TCP/IP

- Đặc điểm của giao thức hướng kết nối :

+ Kiểm soát đường truyền

+ Dữ liệu truyền đi tuần tự, nếu nhận thành công thì nơi nhận phải gửi tín hiệu ACK (ACKnowledge)

Ví dụ: giao thức TCP, SPX

Giao thức có khả năng định tuyến và giao thức không có khả năng định tuyến

Giao thức có khả năng định tuyến: là giao thức cho phép đi qua các thiết bị liên mạng như Router để xây dựng các mạng lớn có quy mô lớn hơn.

Các giao thức có khả năng định tuyến là : TCP/IP, SPX/IPX

Giao thức không có khả năng định tuyến: các giao thức này không cho phép đi qua các thiết bị liên mạng như Router để xây dựng các mạng lớn.

Các giao thức không có khả năng định tuyến là : NETBEUI

Hiện có 3 loại giao thức thường hay sử dụng: TCP/IP, SPX/IPX, Microsoft Network

2. Bộ giao thức

a. **NetBIOS/NetBEUI** NetBIOS (Network Basic Input Output System)

- Là giao thức "ruột" trong các mạng sử dụng HĐH giao diện DOS và

Windows của hãng Microsoft trước đây.

- Thành lập phiên làm việc giữa các máy tính.
- Đặc điểm:

+ Hoạt động ở tần Session

+ Dùng tên có 15 ký tự để nhận dạng

+ Thành lập liên kết giữa 2 máy để truyền dữ liệu

+ Cho phép liên kết không định hướng

+ Dùng Broadcast để định dạng các máy tính trên mạng.

+ Cơ chế hoạt động gồm 4 phần: NetBIOS Interface, NetBIOS Management, NetBIOS Datagram, NetBIOS Session.

+ NetBIOS Interface: Bao gồm các hàm API chuẩn cho phép các ứng dụng có thể gửi hay nhận thông tin từ server, thực hiện chức năng NetBIOS trên TCP/IP.

+ NetBIOS Management:

+ Đăng ký và hủy tên: cho phép các máy có thể đăng ký một tên nhận dạng trên mạng và sau đó xóa đi khi thoát khỏi mạng

+ Phân giải tên (Name Resolution): Khi có một chương trình NetBIOS muốn giao tiếp với một chương trình NetBIOS khác thì địa chỉ IP của chương trình này phải được phân giải thành NetBIOS name, NetBIOS trên TCP/IP sẽ thực hiện chức năng này.

+ NetBIOS Datagram: Quản lý cách truyền các Datagram theo liên kết không định hướng. Các datagram có thể truyền cho một hay một nhóm người nào đó sử dụng cơ chế NetBIOS Name

+ NetBIOS Session: quản lý truyền các datagram theo liên kết có định hướng và theo thứ tự có độ tin cậy cao. Nó sử dụng giao thức TCP để thành lập một liên kết và kết thúc khi cần thiết.

NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface)

- Giao thức thích hợp cho các mạng LAN nhỏ từ 10 – 200 máy.
- Nhanh, hiệu quả, ít tốn vùng nhớ.

b. IP (Internet Protocol)

- Là một giao thức hướng dữ liệu được sử dụng bởi các máy chủ nguồn và đích để truyền dữ liệu trong một liên mạng chuyển mạch gói.
- Dữ liệu trong một liên mạng IP được gửi theo các khối được gọi là các gói (packet hoặc datagram). Cụ thể, IP không cần thiết lập các đường truyền trước khi một máy chủ gửi các gói tin cho một máy khác mà trước đó nó chưa từng liên lạc với.
- Giao thức IP cung cấp một dịch vụ gửi dữ liệu không đảm bảo (còn gọi là cố gắng cao nhất), nghĩa là nó hầu như không đảm bảo gì về gói dữ liệu. Gói dữ liệu có thể đến nơi mà không còn nguyên vẹn, nó có thể đến không theo thứ tự (so với các gói khác được gửi giữa hai máy nguồn và đích đó), nó có thể bị trùng lặp hoặc bị mất hoàn toàn. Nếu một phần mềm ứng dụng cần được bảo đảm, nó có thể được cung cấp từ nơi khác, thường từ các giao thức giao vận nằm phía trên IP.
- Giao thức IP rất thông dụng trong mạng Internet công cộng ngày nay. Giao thức tầng mạng thông dụng nhất ngày nay là IPv4; đây là giao thức IP phiên bản 4. IPv6 được đề nghị sẽ kế tiếp IPv4: Internet đang hết dần địa chỉ IPv4, do IPv4 sử

dụng 32 bit để đánh địa chỉ (tạo được khoảng 4 tỷ địa chỉ); IPv6 dùng địa chỉ 128 bit, cung cấp tối đa khoảng 3.4×1038 địa chỉ (xem bài về IPv6 để biết thêm chi tiết). Các phiên bản từ 0 đến 3 hoặc bị hạn chế, hoặc không được sử dụng. Phiên bản 5 được dùng làm giao thức dòng (stream) thử nghiệm. Còn có các phiên bản khác, nhưng chúng thường dành là các giao thức thử nghiệm và không được sử dụng rộng rãi.

c. Apple Talk

- AppleTalk là một bộ các giao thức độc quyền phát triển bởi Apple Inc cho các máy tính kết nối mạng. Nó được bao gồm trong Macintosh ban đầu phát hành vào năm 1984, nhưng bây giờ là không được hỗ trợ của việc phát hành Mac OS X v10.6 trong năm 2009 [1] trong lợi của mạng TCP / IP. Datagram Protocol Giao hàng tận nơi AppleTalk tương ứng chặt chẽ với các lớp mạng của mô hình hệ thống thông tin liên lạc nối mở (OSI).

d. TCP/IP

- Sự ra đời của họ giao thức TCP/IP gắn liền với sự ra đời của Internet mà tiền thân là mạng **ARPA**net (**A**dvanced **R**esearch **P**rojects **A**gency) do Bộ Quốc phòng Mỹ tạo ra. Đây là bộ giao thức được dùng rộng rãi nhất vì tính mở của nó. Điều đó có nghĩa là bất cứ máy nào dùng bộ giao thức TCP/IP đều có thể nối được vào Internet. Hai giao thức được dùng chủ yếu ở đây là **TCP** (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol) và **IP** (**I**nternet **P**rotocol). Chúng đã nhanh chóng được đón nhận và phát triển bởi nhiều nhà nghiên cứu và các hãng công nghiệp máy tính với mục đích xây dựng và phát triển một mạng truyền thông mở rộng khắp thế giới mà ngày nay chúng ta gọi là Internet. Phạm vi phục vụ của Internet không còn dành cho quân sự như **ARPA**net nữa mà nó đã mở rộng lĩnh vực cho mọi loại đối tượng sử dụng, trong đó tỷ lệ quan trọng nhất vẫn thuộc về giới nghiên cứu khoa học và giáo dục.

- Khái niệm giao thức (protocol) là một khái niệm cơ bản của mạng thông tin máy tính. Có thể hiểu một cách khái quát rằng đó chính là tập hợp tất cả các qui tắc cần thiết (các thủ tục, các khuôn dạng dữ liệu, các cơ chế phụ trợ...) cho phép các thao tác trao đổi thông tin trên mạng được thực hiện một cách chính xác và an toàn. Có rất nhiều họ giao thức đang được thực hiện trên mạng thông tin máy tính hiện nay như IEEE 802.X dùng trong mạng cục bộ, CCITT X25 dùng cho mạng diện rộng và đặc biệt là họ giao thức chuẩn của ISO (tổ chức tiêu chuẩn hóa quốc tế) dựa trên mô hình tham chiếu bảy tầng cho việc nối kết các hệ thống mở. Gần đây, do sự xâm nhập của Internet vào Việt nam, chúng ta được làm quen với họ giao thức mới là TCP/IP mặc dù chúng đã xuất hiện từ hơn 20 năm trước đây.

- TCP/IP (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) TCP/IP là một họ giao thức cùng làm việc với nhau để cung cấp phương tiện truyền thông liên mạng được hình thành từ những năm 70.

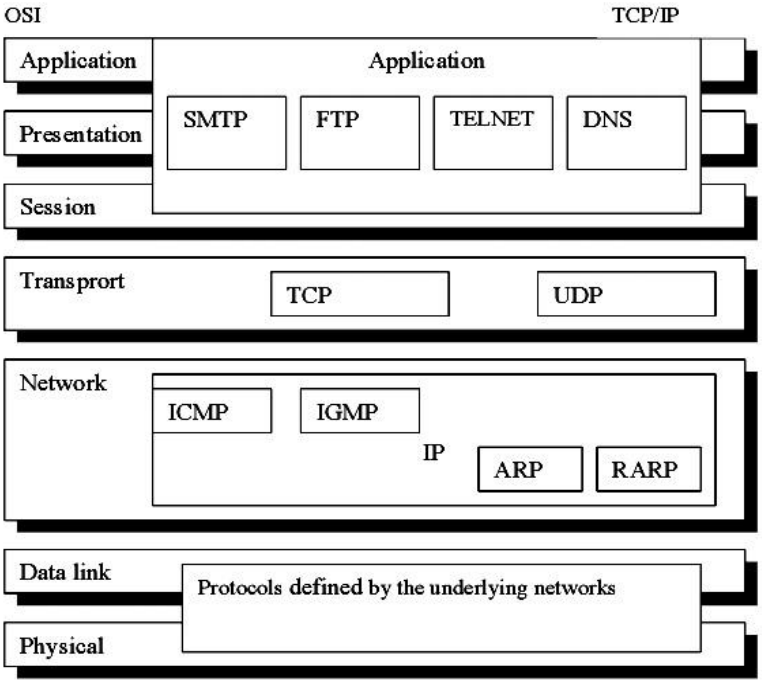
Đến năm 1981, TCP/IP phiên bản 4 mới hoàn tất và được phổ biến rộng rãi cho toàn bộ những máy tính sử dụng hệ điều hành UNIX. Sau này Microsoft cũng đã đưa TCP/IP trở thành một trong những giao thức căn bản của hệ điều hành Windows 9x mà hiện nay đang sử dụng.

Đến năm 1994, một bản thảo của phiên bản IPv6 được hình thành với sự cộng tác của nhiều nhà khoa học thuộc các tổ chức Internet trên thế giới để cải tiến những hạn chế của IPv4.

Khác với mô hình ISO/OSI tầng liên mạng sử dụng giao thức kết nối mạng "không liên kết" (connectionless) IP, tạo thành hạt nhân hoạt động của Internet. Cùng với các thuật toán định tuyến RIP, OSPF, BGP, tầng liên mạng IP cho phép kết nối một cách mềm dẻo và linh hoạt các loại mạng "vật lý" khác nhau như: Ethernet, Token Ring , X.25...

Giao thức trao đổi dữ liệu "có liên kết" (connection - oriented) TCP được sử dụng ở tầng vận chuyển để đảm bảo tính chính xác và tin cậy việc trao đổi dữ liệu dựa trên kiến trúc kết nối "không liên kết" ở tầng liên mạng IP.

Các giao thức hỗ trợ ứng dụng phổ biến như truy nhập từ xa (telnet), chuyển tệp (FTP), dịch vụ World Wide Web (HTTP), thư điện tử (SMTP), dịch vụ tên miền (DNS) ngày càng được cài đặt phổ biến như những bộ phận cấu thành của các hệ điều hành thông dụng như UNIX (và các hệ điều hành chuyên dụng cùng họ của các nhà cung cấp thiết bị tính toán như AIX của IBM, SINIX của Siemens, Digital UNIX của DEC), Windows9x/NT, Novell Netware,...



Mô hình OSI và mô hình kiến trúc của TCP/IP

Hình 5-2. Mô hình OSI và TCP/IP

Như vậy, TCP tương ứng với lớp 4 cộng thêm một số chức năng của lớp 5 trong họ giao thức chuẩn ISO/OSI. Còn IP tương ứng với lớp 3 của mô hình OSI.

Trong cấu trúc bốn lớp của TCP/IP, khi dữ liệu truyền từ lớp ứng dụng cho đến lớp vật lý, mỗi lớp đều cộng thêm vào phần điều khiển của mình để đảm bảo cho việc truyền dữ liệu được chính xác. Mỗi thông tin điều khiển này được gọi là một *header* và được đặt ở trước phần dữ liệu được truyền. Mỗi lớp xem tất cả các thông tin mà nó nhận được từ lớp trên là dữ liệu, và đặt phần thông tin điều khiển *header* của nó vào trước phần thông tin này. Việc cộng thêm vào

các *header* ở mỗi lớp trong quá trình truyền tin được gọi là *encapsulation*. Quá trình nhận dữ liệu diễn ra theo chiều ngược lại: mỗi lớp sẽ tách ra phần *header* trước khi truyền dữ liệu lên lớp trên.

Mỗi lớp có một cấu trúc dữ liệu riêng, độc lập với cấu trúc dữ liệu được dùng ở lớp trên hay lớp dưới của nó. Sau đây là giải thích một số khái niệm thường gặp.

Stream là dòng số liệu được truyền trên cơ sở đơn vị số liệu là Byte.

Số liệu được trao đổi giữa các ứng dụng dùng TCP được gọi là *stream*, trong khi dùng UDP, chúng được gọi là *message*.

Mỗi gói số liệu TCP được gọi là *segment* còn UDP định nghĩa cấu trúc dữ liệu của nó là *packet*.

Lớp Internet xem tất cả các dữ liệu như là các khối và gọi là *datagram*. Bộ giao thức TCP/IP có thể dùng nhiều kiểu khác nhau của lớp mạng dưới cùng, mỗi loại có thể có một thuật ngữ khác nhau để truyền dữ liệu.

Phần lớn các mạng kết cấu phần dữ liệu truyền đi dưới dạng các *packets* hay là các *frames*.

Application	**Stream**
Transport	**Segment/datagram**
Internet	**Datagram**
Network Access	**Frame**

Hình 5-3.Cấu trúc dữ liệu tại các lớp TCP/IP

Lớp truy nhập mạng

Network **A**ccess **L**ayer là lớp thấp nhất trong cấu trúc phân bậc của TCP/IP. Những giao thức ở lớp này cung cấp cho hệ thống phương thức để truyền dữ liệu trên các tầng vật lý khác nhau của mạng. Nó định nghĩa cách thức truyền các khối dữ liệu (datagram) IP. Các giao thức ở lớp này phải biết chi tiết các phần cấu trúc vật lý mạng ở dưới nó (bao gồm cấu trúc gói số liệu, cấu trúc địa chỉ...) để định dạng được chính xác các gói dữ liệu sẽ được truyền trong từng loại mạng cụ thể.

So sánh với cấu trúc OSI/OSI, lớp này của TCP/IP tương đương với hai lớp Datalink, và Physical. Chức năng định dạng dữ liệu sẽ được truyền ở lớp này bao gồm việc nhúng các gói dữ liệu IP vào các *frame* sẽ được truyền trên mạng và việc ánh xạ các địa chỉ IP vào địa chỉ vật lý được dùng cho mạng.

Lớp liên mạng

Internet Layer là lớp ở ngay trên lớp Network Access trong cấu trúc phân lớp của TCP/IP. Internet Protocol là giao thức trung tâm của TCP/IP và là phần quan trọng nhất của lớp Internet. IP cung cấp các gói lưu chuyển cơ bản mà thông qua đó các mạng dùng TCP/IP được xây dựng.

3. Địa chỉ các lớp mạng và cách chia mạng con

- Là địa chỉ có cấu trúc, được chia làm hai hoặc ba phần là: network_id và host_id hoặc network_id, subnet_id và host_id.
- Là một con số có kích thước 32 bit (8 byte). Khi trình bày, người ta chia thành 4 phần, mỗi phần có kích thước 8 bit (1 byte).
- Không gian địa chỉ IP được chia thành nhiều lớp (class) để dễ quản lý. Đó là các lớp: A, B, C, D và E; trong đó các lớp A, B và C được triển khai để đặt cho các host trên mạng Internet; lớp D dùng cho các nhóm multicast; còn lớp E phục vụ cho mục đích nghiên cứu.
- Địa chỉ IP còn được gọi là địa chỉ logical, trong khi địa chỉ MAC còn gọi là địa chỉ vật lý (hay địa chỉ physical)
- Mục đích của địa chỉ IP là để định danh duy nhất cho một host bất kỳ trên liên mạng.
- Có hai cách cấp phát địa chỉ IP, nó phụ thuộc vào cách ta kết nối mạng.
- Nếu mạng của ta kết nối vào mạng Internet, địa mạng chỉ được xác nhận bởi NIC (Network Information Center). Nếu mạng của ta không kết nối Internet, người quản trị mạng sẽ cấp phát địa chỉ IP cho mạng này. Còn các host ID được cấp phát bởi người quản trị mạng.
- Khuôn dạng địa chỉ IP: mỗi host trên mạng TCP/IP được định danh duy nhất bởi một địa chỉ có khuôn dạng:

<Network Number, Host number>

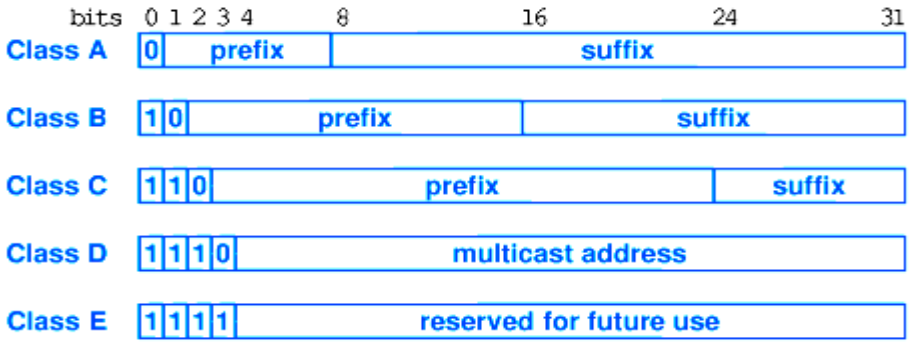
- Phần định danh địa chỉ mạng Network Number
- Phần định danh địa chỉ các trạm làm việc trên mạng đó Host Number Ví dụ 128.4.70.9 là một địa chỉ IP

Do tổ chức và độ lớn của các mạng con của liên mạng có thể khác nhau, người ta chia các địa chỉ IP thành 5 lớp ký hiệu A,B,C, D, E với cấu trúc được xác định trên hình 2.2.

Các bit đầu tiên của byte đầu tiên được dùng để định danh lớp địa chỉ (0- lớp A; 10 lớp B; 110 lớp C; 1110 lớp D; 11110 lớp E).

- Lớp A cho phép định danh tới 126 mạng (sử dụng byte đầu tiên), với tối đa 16 triệu host (3 byte còn lại, 24 bits) cho mỗi mạng. Lớp này được dùng cho các mạng có số trạm cực lớn. Tại sao lại có 126 mạng trong khi dùng 8 bits? Lí do đầu tiên,

127.x (01111111) dùng cho địa chỉ loopback, thứ 2 là bit đầu tiên của byte đầu tiên bao giờ cũng là 0, 1111111(127). Dạng địa chỉ lớp A (network number. host.host.host). Nếu dùng ký pháp thập phân cho phép 1 đến 126 cho vùng đầu, 1 đến 255 cho các vùng còn lại.



Cách đánh đia chỉ TCP/IP

Hình 5-4 Dãy địa chỉ IP

Cách đánh địa chỉ TCP/IP

- Lớp B cho phép định danh tới 16384 mạng (10111111.11111111.host.host), với tối đa 65535 host trên mỗi mạng. Dạng của lớp B (network number. Network number.host.host). Nếu dùng ký pháp thập phân cho phép 128 đến 191 cho vùng đầu, 1 đến 255 cho các vùng còn lại

- Lớp C cho phép định danh tới 2.097.150 mạng và tối đa 254 host cho mỗi mạng. Lớp này được dùng cho các mạng có ít trạm. Lớp C sử dụng 3 bytes đầu định danh địa chỉ mạng (110xxxxx). Dạng của lớp C (network number. Network number.Network number.host). Nếu dùng dạng ký pháp thập phân cho phép 192 đến 233 cho vùng đầu và từ 1 đến 255 cho các vùng còn lại.

- Lớp D dùng để gửi IP datagram tới một nhóm các host trên một mạng. Tất cả các số lớn hơn 233 trong trường đầu là thuộc lớp D

- Lớp E dự phòng để dùng trong tương lai

- Như vậy địa chỉ mạng cho lớp: A: từ 1 đến 126 cho vùng đầu tiên, 127 dùng cho địa chỉ loopback, B từ 128.1.0.0 đến 191.255.0.0, C từ 192.1.0.0 đến 233.255.255.0

Ví dụ:

192.1.1.1 địa chỉ lớp C có địa chỉ mạng 192.1.1.0, địa chỉ host là 1

200.6.5.4 địa chỉ lớp C có địa chỉ mạng 200.6.5, địa chỉ mạng là 4 150.150.5.6 địa chỉ lớp B có địa chỉ mạng 150.150.0.0, địa chỉ host là9.6.7.8 địa chỉ lớp A có địa chỉ mạng 9.0.0.0, địa chỉ host là 6.7.8

128.1.0.1 địa chỉ lớp B có địa chỉ mạng 128.1.0.0, địa chỉ host là 0.1

Subneting

Trong nhiều trường hợp, một mạng có thể được chia thành nhiều mạng con (subnet), lúc đó có thể đưa thêm các vùng subnetid để định danh các mạng con. Vùng subnetid được lấy từ vùng hostid, cụ thể đối với 3 lớp A, B, C như sau:

Netid	Subnetid	Hostid	Lớp A

Netid	Subnetid	Hostid	Lớp B
Netid	Subnetid	Hostid	Lớp C

Hình 5-5.Bổ sung vùng Subnetid

Ví dụ:

17.1.1.1 địa chỉ lớp A có địa chỉ mạng 17, địa chỉ subnet 1, địa chỉ host 1.1

129.1.1.1 địa chỉ lớp B có địa chỉ mạng 129.1, địa chỉ subnet 1, địa chỉ host 1.

Network_id: giá trị để xác định đường mạng. Trong số 32 bit dùng địa chỉ IP, sẽ có một số bit đầu tiên dùng để xác định network_id. Giá trị của các bit này được dùng để xác định đường mạng.

Host_id: giá trị để xác định host trong đường mạng. Trong số 32 bit dùng làm địa chỉ IP, sẽ có một số bit cuối cùng dùng để xác định host_id. Host_id chính là giá trị của các bit này.

Địa chỉ host: địa chỉ IP, có thể dùng để đặt cho các interface của các host. Hai host nằm thuộc cùng một mạng sẽ có network_id giống nhau và host_id khác nhau.

Địa chỉ mạng (network address): là địa chỉ IP dùng để đặt cho các mạng. Địa chỉ này không thể dùng để đặt cho một interface. Phần host_id của địa chỉ chỉ chứa các bit 0. Ví dụ 172.29.0.0 là một địa chỉ mạng.

Mạng con (subnet network): là mạng có được khi một địa chỉ mạng (thuộc lớp A, B, C) được phân chia nhỏ hơn (để tận dụng số địa chỉ mạng được cấp phát). Địa chỉ mạng con được xác định dựa vào địa chỉ IP và mặt nạ mạng con (subnet mask) đi kèm (sẽ đề cập rõ hơn ở phần sau).

Địa chỉ broadcast: là địa chỉ IP được dùng để đại diện cho tất cả các host trong mạng. Phần host_id chỉ chứa các bit 1. Địa chỉ này cũng không thể dùng để đặt cho một host được. Ví dụ 172.29.255.255 là một địa chỉ broadcast.

Mặt nạ mạng (network mask): là một con số dài 32 bit, là phương tiện giúp máy xác định được địa chỉ mạng của một địa chỉ IP (bằng cách AND giữa địa chỉ IP với mặt nạ mạng) để phục vụ cho công việc routing. Mặt nạ mạng cũng cho biết số bit nằm trong phần host_id. Được xây dựng theo cách: bật các bit tương ứng với phần network_id (chuyển thành bit 1) và tắt các bit tương ứng với phần host_id (chuyển thành bit 0).

+ Mặt nạ mặc định của lớp A: sử dụng cho các địa chỉ lớp A khi không chia mạng con, mặt nạ có giá trị 255.0.0.0.

+ Mặt nạ mặc định của lớp B: sử dụng cho các địa chỉ lớp B khi không chia mạng con, mặt nạ có giá trị 255.255.0.0.

+ Mặt nạ mặc định của lớp C: sử dụng cho các địa chỉ lớp C khi không chia mạng con, mặt nạ có giá trị 255.255.255.0.

*** Cách chia mạng**

Dạng 1: Cho hệ thống mạng gồm 222 Host và địa chỉ IP được thiết lập ở lớp 192.168.101.1/24. Hãy chia hệ thống mạng này thành bốn mạng con (Net 1: có 115 Host ; Net 2: có 59 Host ; Net 3: có 25 Host và Net 4: có 23 Host) gồm các thông tin: Network ID (địa chỉ lớp mạng con) ; Subnet Mask (mặt nạ của mạng con) ; Start IP Address (địa chỉ IP bắt đầu của mạng con) ; End IP Address (địa chỉ IP kết thúc mạng con) ; Broadcast IP (địa chỉ IP quảng bá của mạng con).

Giải:

Trong 4 Net cần chia, Net nào có số host nhiều nhất thì đem ra chia trước.
Net 1: có 115 Host ; Net 2: có 59 Host ; Net 3: có 25 Host và Net 4: có 23 Host

- Chia Net1: cho địa chỉ ip 192.168.101.1/24

Áp dụng công thức 2^n-2>=115 => n=7(số bit còn lại chưa mượn)

m=32-24-7=1(số bit đã mượn)

SM'=24+1=25

SM': 1111 1111. 1111 1111. 1111 1111. 1000 0000

SM' : 255.255.255.128/25

Bước nhảy: k=2^n=2^7=128

Broadcast thì sẽ bằng địa chỉ IP của Net ID kế tiếp trừ đi 1 (192.168.101.128 - 1 = 192.168.1.127)

Net 1 sẽ có kq như sau:

Net ID: 192.168.101.0
SM: 255.255.255.128/25
Start: 192.168. 101.1
End: 192.168. 101.126
Br: 192.168. 101.127

- Net 2: có 59 Host

Ta áp dụng công thức 2^n-2>=59 => n=6

M=32-24-6=2

SM'=24+2=26

SM'=256-64=192

K=2^n=64

Nối đuôi Net một ta có kết quả như sau:

Net ID: 192.168.101.128
SM: 255.255.255.192/26
Start: 192.168. 101.129
End: 192.168. 101.190
Br: 192.168. 101.191

- Net 3: có 25 Host

Ta áp dụng công thức 2^n-2>=25 => n=5

M=32-24-5=3

SM'=24+3=27

K=2^n=32

SM'=256-32=224

Nối đuôi Net một ta có kết quả như sau:

Net ID: 192.168.101.192
SM: 255.255.255.224/27
Start: 192.168. 101.193
End: 192.168. 101.222
Br: 192.168. 101.223

- Net 4: có 23Host

Ta áp dụng công thức 2^n-2>=23=> n=5

M=32-24-5=3

SM'=24+3=27