Tài liệu tham khảo cho học viên CCNA của VnPro

# Phần I ­ Giới thiệu chung

Như chúng ta đã biết Internet là một mạng máy tính toàn cầu , do hàng nghìn mạng máy tính từ khắp mọi nơi nối lại tạo nên. Khác với cách tổ chức theo các cấp: nội hạt, liên tỉnh, quốc tế của một mạng viễn thông như mạng thoại chẳng hạn, mạng Internet tổ chức chỉ có một cấp, các mạng máy tính dù nhỏ, dù to khi nối vào Internet đều bình đẳng với nhau. Do cách tổ chức như vậy nên trên Internet có cấu trúc địa chỉ, cách đánh địa chỉ đặc biệt, trong khi cách đánh địa chỉ đối với mạng viễn thông lại đơn giản hơn nhiều.

Đối với mạng viễn thông như mạng thoại chẳng hạn, khách hàng ở các vùng khác nhau hoàn toàn có thể có cùng số điện thoại, phân biệt với nhau bằng mã vùng, mã tỉnh hay mã quốc tế. Đối với mạng Internet , do cách tổ chức chỉ có một cấp nên mỗi một khách hàng hay một máy chủ ( Host ) hoặc Router đều có một địa chỉ internet duy nhất mà không được phép trùng với bất kỳ ai. Do vậy mà địa chỉ trên Internet thực sự là một tài nguyên.

Hàng chục triệu máy chủ trên hàng trăm nghìn mạng. Để địa chỉ không được trùng nhau cần phải có cấu trúc địa chỉ đặc biệt quản lý thống nhất và một Tổ chức của Internet gọi là Trung tâm thông tin mạng Internet - Network Information Center ( NIC ) chủ trì phân phối, NIC chỉ phân địa chỉ mạng ( Net ID ) còn địa chỉ máy chủ trên mạng đó ( Host ID ) do các Tổ chức quản lý Internet của từng quốc gia một tự phân phối. (Trong thực tế để có thể định tuyến (routing ) trên mạng Internet ngoài địa chỉ IP còn cần đến tên riêng của các máy chủ (Host) - Domain Name ). Các phần tiếp theo chúng ta hãy nghiên cứu cấu trúc đặc biệt của địa chỉ Internet.

# PHẦNII: Cấu trúc địa chỉ IP

**a/ Thành phần và hình dạng của địa chỉ IP**

Địa chỉ IP đang được sử dụng hiện tại (IPv4) có 32 bit chia thành 4 Octet ( mỗi Octet có 8 bit, tương đương 1 byte ) cách đếm đều từ trái qua phải bít 1 cho đến bít 32, các Octet tách biệt nhau bằng dấu chấm (.), bao gồm có 3 thành phần chính.



Bit 1 32

* Bit nhận dạng lớp ( Class bit )
* Địa chỉ của mạng ( Net ID )
* Địa chỉ của máy chủ ( Host ID ).

***Ghi chú:*** *Tên là Địa chỉ máy chủ nhưng thực tế không chỉ có máy chủ mà tất cả các máy con (Workstation), các cổng truy nhập v.v..đều cần có địa chỉ.*

Bit nhận dạng lớp (Class bit) để phân biệt địa chỉ ở lớp nào.

1/ - Địa chỉ Internet biểu hiện ở dạng bit nhị phân:

x y x y x y x y. x y x y x y x y. x y x y x y x y. x y x y x y x y x, y = 0 hoặc 1.

Ví dụ:

bit nhận dạng

# 00 1 0 1 1 0 0. 0 1 1 1 1 0 1 1. 0 1 1 0 1 1 1 0. 1 1 1 0 0 0 0 0

Octet 1 Octet 2 Octet 3 Octet 4

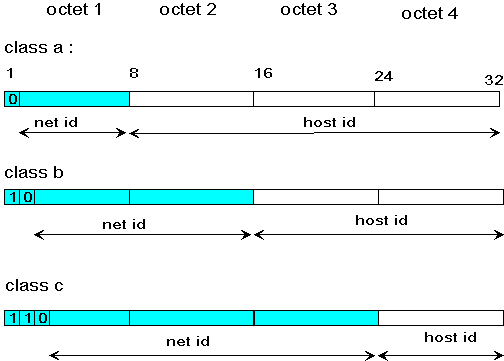
2/ - Địa chỉ Internet biểu hiện ở dạng thập phân: xxx.xxx.xxx.xxx x là số thập phân từ 0 đến 9

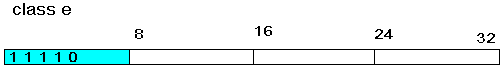
Ví dụ: 146. 123. 110. 224

Dạng viết đầy đủ của địa chỉ IP là 3 con số trong từng Octet. Ví dụ: địa chỉ IP thường thấy trên thực tế có thể là 53.143.10.2 nhưng dạng đầy đủ là 053.143.010.002.

# b / Các lớp địa chỉ IP

Địa chỉ IP chia ra 5 lớp A,B,C, D, E. Hiện tại đã dùng hết lớp A,B và gần hết lớp C, còn lớp D và E Tổ chức internet đang để dành cho mục đích khác không phân, nên chúng ta chỉ nghiên cứu 3 lớp đầu.





Qua cấu trúc các lớp địa chỉ IP chúng ta có nhận xét sau:

* Bit nhận dạng là những bit đầu tiên - của lớp A là 0, của lớp B là 10, của lớp C là 110.
* Lớp D có 4 bit đầu tiên để nhận dạng là 1110, còn lớp E có 5 bít đầu tiên để nhận dạng là 11110.
* Địa chỉ lớp A: Địa chỉ mạng ít và địa chỉ máy chủ trên từng mạng nhiều.
* Địa chỉ lớp B: Địa chỉ mạng vừa phải và địa chỉ máy chủ trên từng mạng vừa phải.
* Địa chỉ lớp C: Địa chỉ mạng nhiều, địa chỉ máy chủ trên từng mạng ít.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | *tối đa sử dụng* | *trên từng mạng* |
| A | Từ 0.0.0.0 đến 127.0.0.0 | 126 | 16777214 |
| B | Từ 128.0.0.0 đến 191.255.0.0 | 16382 | 65534 |
| C  D | Từ 192.0.0.0 đến 223.255.255.0  Từ 224.0.0.0 đến 240.0.0.0 | 2097150  Không phân | 254 |
| E | Từ 241.0.0.0 đến 255.0.0.0 | Không phân |  |

*Địa chỉ lớp*

*Vùng địa chỉ lý thuyết*

*Số mạng*

*Số máy chủ tối đa*

*Địa chỉ lớp*

*Vùng địa chỉ sử dụng*

*Bit nhận dạng*

*Số bit dùng để*

Như vậy nếu chúng ta thấy 1 địa chỉ IP có 4 nhóm số cách nhau bằng dấu chấm, nếu thấy nhóm số thứ nhất nhỏ hơn 126 biết địa chỉ này ở lớp A, nằm trong khoảng 128 đến 191 biết địa chỉ này ở lớp B và từ 192 đến 223 biết địa chỉ này ở lớp C.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | *phân cho mạng* |
| A | Từ 1 đến 127 | 0 | 7 |
| B | Từ 128.1 đến 191.254 | 10 | 14 |
| C | Từ 192.0.1 đến 223.255.254 | 110 | 21 |
| D |  | 1110 | --- |
| E |  | 11110 | --- |

***Ghi nhớ:*** *Địa chỉ thực tế không phân trong trường hợp tất cả các bit trong một hay nhiều Octet sử dụng cho địa chỉ mạng hay địa chỉ máy chủ đều bằng 0 hay đều bằng 1. Điều này đúng cho tất cả các lớp địa chỉ.*

# i / địa chỉ Lớp A

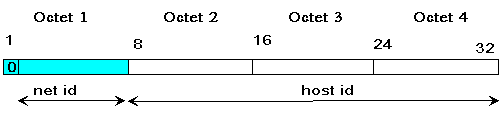
Tổng quát chung:

Bit thứ nhất là bit nhận dạng lớp A = 0.

7 bit còn lại trong Octet thứ nhất dành cho địa chỉ mạng.

3 Octet còn lại có 24 bit dành cho địa chỉ của máy Chủ.

# Class A: ( 0 - 126 )



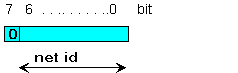
* **net id: 126 mạng**
* **host id:16.777.214 máy chủ trên một mạng**

**a/ Địa chỉ mạng (Net ID)**

**1/ Khả năng phân địa chỉ**

Khi đếm số bit chúng ta đếm từ trái qua phải, nhưng khi tính giá trị thập phân 2n của bit lại tính từ phải qua trái, bắt đầu từ bit 0. Octet thứ nhất dành cho địa chỉ mạng, bit 7 = 0 là bit nhận dạng lớp A. 7 bit còn lại từ bit 0 đến bit 6 dành cho địa chỉ mạng ( 2 7 ) = 128. Nhưng trên thực tế địa chỉ khi tất cả các bit bằng 0 hoặc bằng 1 đều không phân cho mạng. Khi giá trị các bit đều bằng 0, giá trị thập phân 0 là không có nghĩa, còn địa chỉ là 127 khi các bit đều bằng 1 dùng để thông báo nội bộ, nên trên thực tế còn lại 126 mạng.

# Octet 1



Cách tính địa chỉ mạng lớp A.

Số thứ tự Bit (n)- tính từ phải qua trái: 6 5 4 3 2 1 0

Giá trị nhị phân (0 hay 1) của Bit: x x x x x x x

Giá trị thập phân tương ứng khi giá trị bit = 1 sẽ là 2 n

Giá trị thập phân tương ứng khi giá trị bit = 0 không tính.

Giá trị thập phân lớn nhất khi giá trị của 7 bit đều bằng 1 là 127.

Xin xem bảng tính trọn vẹn giá trị của tất cả các Bit

# Như vậy khả năng phân địa chỉ của lớp A cho 126 mạng -

**2/ Biểu hiệu địa chỉ trên thực tế: Từ 001 đến 126**

B / Địa chỉ của các máy chủ trên một mạng

# 1/ Khả năng phân địa chỉ

Ba Octet sau gồm 24 bit được tính từ bit 0 đến bit 23 dành cho địa chỉ máy chủ trên từng mạng.



Với cách tính như trên, để được tổng số máy chủ trên một mạng ta có.

*Gía trị tương ứng với Bit n*

23.22.21.20.19.18.16.|15.14.13.12.11.10.9.8.|7.6.5.4.3.2.1.0

*Giá trị 2n*

*Địa chỉ*

..0...0...0...0...0...0...0.|.0...0...0...0...0...0..0.0.|0.0.0.0.0.0.0.0 000

..0...0...0...0...0...0...0.|.0...0...0...0...0...0..0.0.|0.0.0.0.0.0.0.0 20 001

..0...0...0...0...0...0...0.|.0...0...0...0...0...0..0.0.|0.0.0.0.0.0.0.0 21 002

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ................................... | . . . . . . | . . . . . . |
| ................................... | . . . . . . | . . . . . . |
| ..1...1...1...1...1...1...1.|.1...1...1...1...1...1..1.1.|1.1.1.1.1.1.1.0 | 223+...+21 | 16777214 |
| ..1...1...1...1...1...1...1.|.1...1...1...1...1...1..1.1.|1.1.1.1.1.1.1.1 |  | 16777215 |
| <------Octet2-------><-------Octet3--------->|<--Octet4----> |  |  |

Địa chỉ khi các bit đều bằng 0 hay bằng 1 bỏ ra. Trên thực tế còn lại 224-2 = 16 777 214

Như vậy khả năng phân địa chỉ cho 16 777 214 máy chủ.

# 2/ Biểu hiện địa chỉ trên thực tế Octet 2 Octet 3 Octet 4



**Octet 2**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Gía trị tương ứng với thứ tự bit (n)*  76543210 | *Giá trị 2n* | *Địa chỉ máy chủ* |
| 00000000 |  | 000 |
| 00000001 | 20 | 001 |
| 00000010 | 21 | 002 |
| 00000011 | 21+20 | 003 |
| ................ | ........... | ...... |
| ................ | ........... | ...... |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 11111111 | 27+26+25+24+23+22+21+20 | 255 |

**Như vậy giá trị thập phân ở Octet 2 tính từ 000 tới 255.**

**Octet 3**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Gía trị tương ứng với thứ tự bit (n)*  76543210 | *Giá trị 2n* | *Địa chỉ máy chủ* |
| 00000000 |  | 000 |
| 00000001 | 20 | 001 |
| 00000010 | 21 | 002 |
| 00000011 | 21+20 | 003 |
| ................ | ........... | ...... |
| ................ | ........... | ...... |
| 11111111 | 27+26+25+24+23+22+21+20 | 255 |

**Như vậy giá trị thập phân ở Octet 3 tính từ 000 tới 255.**

**Octet 4**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Gía trị tương ứng với thứ tự bit (n)*  76543210 | *Giá trị 2n* | *Địa chỉ máy chủ* |
| 00000000 |  | 000 Không phân |
| 00000001 | 20 | 001 |
| 00000010 | 21 | 002 |
| 00000011 | 21+20 | 003 |
| ................ | ........... | ...... |
| ................ | ........... | ...... |
| 11111110 | 27+26+25+24+23+22+21 | 254 |
| 11111111 | 27+26+25+24+23+22+21+20 | 255 Không phân |

**Như vậy giá trị thập phân ở Octet 4 tính từ 001 tới 254.**

Tổng quát lại tại địa chỉ của một mạng, khi lần lượt thay đổi các giá trị của các Octet 2, 3, 4.ta sẽ có 16 777 216 khả năng thay đổi mà các con số không trùng lặp nhau ( Combinations ) có nghiã là 16 777 216 địa chỉ của máy chủ trên mạng, nhưng thực tế phân chỉ là

# (256 x 256 x 256) - 2 =16 777 214

Biểu hiện trên thực tế là ba số thập phân trong 3 Octet cách nhau dấu.

# Từ 000. 000. 0001 đến 255. 255. 254

***Kết luận:*** *Địa chỉ lớp A có thể phân cho 126 mạng và mỗi một mạng có 16 777 214 máy chủ.*

*Nói cách khác địa chỉ thực tế sẽ* ***từ 001.000.000.001 đến 126.255.255.254***

Ví dụ: Một địa chỉ đầy đủ của lớp A: 124. 234. 200. 254. Trong đó:

Địa chỉ mạng: 124

Địa chỉ máy chủ: 234.200.254

**4/ Địa chỉ mạng con của Internet (IP subnetting)**

# a/ Nguyên nhân

Như đã nêu trên địa chỉ trên Internet thực sự là một tài nguyên, một mạng khi gia nhập Internet được Trung tâm thông tin mạng Internet ( NIC) phân cho một số địa chỉ vừa đủ dùng với

yêu cầu lúc đó, sau này nếu mạng phát triển thêm lại phải xin NIC thêm, đó là điều không thuận tiện cho các nhà khai thác mạng.

Hơn nữa các lớp địa chỉ của Internet không phải hoàn toàn phù hợp với yêu cầu thực tế, địa chỉ lớp B chẳng hạn, mỗi một địa chỉ mạng có thể cấp cho 65534 máy chủ, Thực tế có mạng nhỏ chỉ có vài chục máy chủ thì sẽ lãng phí rất nhiều địa chỉ còn lại mà không ai dùng được . Để khắc phục vấn đề này và tận dụng tối đa địa chỉ được NIC phân, bắt đầu từ năm 1985 người ta nghĩ đến Địa chỉ mạng con.

Như vậy phân địa chỉ mạng con là mở rộng địa chỉ cho nhiều mạng trên cơ sở **một địa chỉ mạng** mà NIC phân cho, phù hợp với số lượng thực tế máy chủ có trên từng mạng.

# b/ Phương pháp phân chia địa chỉ mạng con

Trước khi nghiên cứu phần này chúng ta cần phải hiểu qua một số khái niệm liên quan tới việc phân địa chỉ các mạng con.

1/ - Default Mask: (Giá trị trần địa chỉ mạng) được định nghĩa trước cho từng lớp địa chỉ A,B,C. Thực chất là giá trị thập phân cao nhất (khi tất cả 8 bit đều bằng 1) trong các Octet dành cho địa chỉ mạng - Net ID.

Default Mask:

Lớp A 255.0.0.0

Lớp B 255.255.0.0

Lớp C 255.255.255.0

2/ - Subnet Mask: ( giá trị trần của từng mạng con)

Subnet Mask là kết hợp của Default Mask với giá trị thập phân cao nhất của các bit lấy từ các Octet của địa chỉ máy chủ sang phần địa chỉ mạng để tạo địa chỉ mạng con.

Subnet Mask bao giờ cũng đi kèm với địa chỉ mạng tiêu chuẩn để cho người đọc biết địa chỉ mạng tiêu chuẩn này dùng cả cho 254 máy chủ hay chia ra thành các mạng con. Mặt khác nó còn giúp Router trong việc định tuyến cuộc gọi.

# Nguyên tắc chung:

Lấy bớt một số bit của phần địa chỉ máy chủ để tạo địa chỉ mạng con.

Lấy đi bao nhiêu bit phụ thuộc vào số mạng con cần thiết (Subnet mask) mà nhà khai thác mạng quyết định sẽ tạo ra.

Vì địa chỉ lớp A và B đều đã hết, hơn nữa hiện tại mạng Internet của Tổng công ty do VDC quản lý đang được phân 8 địa chỉ mạng lớp C nên chúng ta sẽ nghiên cứu kỹ phân chia địa chỉ mạng con ở lớp C.

# a/ Địa chỉ mạng con của địa chỉ lớp C

**Class c:**

Địa chỉ lớp C có 3 octet cho địa chỉ mạng và 1 octet cuối cho địa chỉ máy chủ vì vậy chỉ có 8 bit lý thuyết để tạo mạng con, thực tế nếu dùng 1 bit để mở mạng con và 7 bit cho địa chỉ máy chủ thì vẫn chỉ là một mạng và ngược lại 7 bit để cho mạng và 1 bit cho địa chỉ máy chủ thì một mạng chỉ được một máy, như vậy không logic, ít nhất phải dùng 2 bit để mở rộng địa chỉ và 2 bit cho địa chỉ máy chủ trên từng mạng. Do vậy trên thực tế chỉ dùng như bảng sau.

# Default Mask của lớp C : 255.255.255.0

*chủ*

*Địa chỉ máy*

<-------->

255.255.255.1 1 0 0 0 0 0 0 ; 192 ( 2 bit đ/ chỉ

máy chủ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 255.255.255.1  máy chủ) | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ; | 224 | ( 3 | bit | đ/chỉ | mạng | con | 5 | bit | đ/chỉ |
| 255.255.255.1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | ; | 240 | ( 4 | bit | đ/chỉ | mạng | con | 4 | bit | đ/chỉ |
| máy chủ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 255.255.255.1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | ; | 248 | ( 5 | bit | đ/chỉ | mạng | con | 3 | bit | đ/chỉ |
| máy chủ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 255.255.255.1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | ; | 252 | ( 6 | bit | đ/chỉ | mạng | con | 2 | bit | đ/chỉ |
| máy chủ) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

mạng con 6 bit đ/chỉ

<---------------> <--------->

*Default Mask Địa chỉ*

*con*

*Trường*

*mạng*

*Subnetmask Số*

*lượng*

*Số máy chủ*

*trên*

*hợp mạng*

*mạng con*

*từng*

1 255.255.255.192 2

62

2 255.255.255.224 6

30

3 255.255.255.240 14

14

4 255.255.255.248 30

6

5 255.255.255.252 62

2

# Bảng 1: Khả năng chia mạng con của địa chỉ Lớp C

Như vậy một địa chỉ mạng ở lớp C chỉ có **5 trường hợp lựa chọn** trên (Hay 5 Subnet Mask khác nhau), tuỳ từng trường hợp cụ thể để quyết định số mạng con.

# 1/ Trường hợp 1 - Hai mạng con

Subnet Mask 255.255.255.192.

Từ một địa chỉ tiêu chuẩn tạo được địa chỉ cho hai mạng con, mỗi một mạng có 62 máy chủ.

Sử dụng hai bit (bit 7 và 6) của phần địa chỉ máy chủ để tạo mạng con. Như vậy còn lại 6 bit để phân cho máy chủ.

a/ Tính địa chỉ mạng

# Octet 4

Bit 7 6 5 4 3 2 1 0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| xxx.xxx.xxx. | 0 0 | 0 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.0 |
| xxx.xxx.xxx. | 0 1 | 0 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.64 |
| xxx.xxx.xxx. | 1 0 | 0 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.128 |
| xxx.xxx.xxx. | 1 1 | 0 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.192 |

Ghi chú: xxx.xxx.xxx là địa chỉ mạng tiêu chuẩn của lớp C.

Địa chỉ của mạng là giá trị của bit 7 và 6 lần lượt bằng 0 và 1. Trong trường hợp chia địa chỉ mạng con không bao giờ được dùng địa chỉ khi các bit đều bằng 0 hay bằng 1. Do vậy trường hợp 2 mạng con nói trên, địa chỉ mạng con sẽ là:

Mạng con 1: Địa chỉ mạng xxx.xxx.xxx.64

Mạng con 2: Địa chỉ mạng xxx.xxx.xxx.128

b/ Tính địa chỉ cho máy chủ cho mạng con 1

Chúng ta chỉ còn 6 bit cho địa chỉ máy chủ trên từng mạng.

# Octet 4

Bit 7 6 5 4 3 2 1 0

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| xxx.xxx.xxx. 0 1 | 0 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.64 Địa chỉ mạng |
| xxx.xxx.xxx. 0 1 | 0 0 0 0 0 1 | = xxx.xxx.xxx.65 |
| xxx.xxx.xxx. 0 1 | 0 0 0 0 1 0 | = xxx.xxx.xxx.66 |
| . . . . . . . . . . . . . | . . . . . . . . . | . . . . . . . . . . . . . |
| xxx.xxx.xxx. 0 1 | 1 1 1 1 1 0 | = xxx.xxx.xxx.126 |
| xxx.xxx.xxx. 0 1 | 1 1 1 1 1 1 | =xxx.xxx.xxx.127 Không phân |

Địa chỉ mạng con 1

Mỗi mạng còn lại 62 địa chỉ cho máy chủ.

Mạng 1: Từ xxx.xxx.xxx. 065 đến xxx.xxx.xxx.126

c/ Tính địa chỉ cho máy chủ cho mạng con 2

Tương tự như cách tính trên ta có

# Octet 4

Bit 7 6 5 4 3 2 1 0

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| xxx.xxx.xxx. 1 0 | 0 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.128 Địa chỉ mạng |
| xxx.xxx.xxx. 1 0 | 0 0 0 0 0 1 | = xxx.xxx.xxx.129 |
| xxx.xxx.xxx. 1 0 | 0 0 0 0 1 0 | = xxx.xxx.xxx.130 |
| . . . . . . . . . . . . . | . . . . . . . . .. | . . . . . . . . . . . . . |
| xxx.xxx.xxx. 1 0 | 1 1 1 1 1 0 | = xxx.xxx.xxx.190 |
| xxx.xxx.xxx. 1 0  Địa chỉ mạng con 2 | 1 1 1 1 1 1 | = xxx.xxx.xxx.191 Không phân |

Mạng 2: Địa chỉ máy chủ trên mạng 2.

Từ xxx.xxx.xxx.129 đến xxx.xxx.xxx.190.

# Tổng quát lại:

|  |  |
| --- | --- |
| *Subnet ID* | *Hosts* |
| 0 | 1-62 |
| 64 | 65-126 |
| 128 | 129-190 |
| 192 | 193-254 |

a/ Mạng con thứ nhất

\* / Địa chỉ mạng con: xxx.xxx.xxx.064

* + / Địa chỉ các máy chủ trên mạng con này từ.

xxx.xxx.xxx. 065

xxx.xxx.xxx. 066

xxx.xxx.xxx. 067

..............

đến xxx.xxx.xxx. 126

b/ Mạng con thứ 2

\*/ Địa chỉ mạng con: xxx.xxx.xxx. 128

\*/ Địa chỉ các máy chủ trên mạng con này từ.

xxx.xxx.xxx. 129

xxx.xxx.xxx. 130

.............

đến xxx.xxx.xxx. 190

Địa chỉ máy chủ từ 1 đến 62 và từ 193 đến 254 và 127 ; 191 bị mất, nghĩa là mất 130 địa chỉ.

***Ví dụ:*** Địa chỉ tiêu chuẩn lớp C là 196. 200. 123

Subnetmask 255.255.255.192

Từ địa chỉ này ta có 2 mạng con là:

\* Mạng 1: Địa chỉ mạng 196.200.123.064

Địa chỉ Máy chủ trên mạng này.

Từ 196.200.123.065 đến 196. 200. 123. 126.

\* Mạng 2: Địa chỉ mạng 196.200.123.128

Địa chỉ máy chủ trên mạng này.

Từ 196.200.123.129 đến 196.200.123. 190

# 2/ Trường hợp 2 - Sáu mạng con

Subnetmask: 255.255.255.224.

Tạo được 6 mạng con, mỗi mạng con có 30 máy chủ a/ Tính địa chỉ Mạng con

Trưòng hợp này sử dụng 3 bit ( bit 7,6,5) của địa chỉ máy chủ (Octet 4) bổ sung cho địa chỉ mạng tiêu chuẩn để tạo mạng con.

# Octet 4

Bit 7 6 5 4 3 2 1 0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| xxx.xxx.xxx. | 0 0 0 | 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.0 |
| xxx.xxx.xxx. | 0 0 1 | 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.32 |
| xxx.xxx.xxx. | 0 1 0 | 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.64 |
| xxx.xxx.xxx. | 0 1 1 | 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.96 |
| xxx.xxx.xxx. | 1 0 0 | 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.128 |
| xxx.xxx.xxx. | 1 0 1 | 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.160 |
| xxx.xxx.xxx. | 1 1 0 | 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.192 |
| xxx.xxx.xxx. | 1 1 1 | 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.224 |

Bỏ trường hợp các bit đều bằng 0 hay 1, chúng ta còn lại địa chỉ của 6 mạng con sau.

xxx.xxx.xxx.32 ; Mạng con 1

xxx.xxx.xxx.64 ; Mạng con 2

xxx.xxx.xxx.96 ; Mạng con 3

xxx.xxx.xxx.128 ; Mạng con 4

xxx.xxx.xxx.160 ; Mạng con 5

xxx.xxx.xxx.192 ; Mạng con 6

b / Tính địa chỉ máy chủ cho mạng con 1

# Octet 4

Bit 7 6 5 4 3 2 1 0

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| xxx.xxx.xxx. | 0 0 1 | 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx. 32 Địa chỉ mạng |
| xxx.xxx.xxx. | 0 0 1 | 0 0 0 1 1 | = xxx.xxx.xxx.33 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| xxx.xxx.xxx. | 0 0 1 | 0 0 0 0 0 | = xxx.xxx.xxx.34 |
| xxx.xxx.xxx. | 0 0 1 | 0 0 0 1 1 | = xxx.xxx.xxx.35 |
| xxx.xxx.xxx. | 0 0 1 | 0 0 1 0 0 | = xxx.xxx.xxx.36 |
| . . . . . . . . . | . . . . | . . . . | . . . . . . . . . . . . . . . |
| xxx.xxx.xxx. | 0 0 1 | 1 1 1 1 0 | = xxx.xxx.xxx.62 |
| xxx.xxx.xxx. | 0 0 1 | 1 1 1 1 1 | = xxx.xxx.xxx.63 Không phân |

Như vậy địa chỉ máy chủ của mạng con 1 sẽ từ 33 đến 62.

Tương tự như cách tính đã nêu trên chúng ta có thể tính được cho tất cả các trường hợp còn lại (xem bảng 1) và được tổng hợp lại như sau.

# 1/ Trường hợp 1: Subnetmask 255.255.255.192

* + - 2 mạng con.
    - 62 máy chủ mỗi mạng.

# 2/ Trường hợp 2: Subnetmask 255.255.255.224

* + - 6 mạng con.
    - 30 máy chủ mỗi mạng.

# 3/ Trường hợp 3: Subnetmask 255.255.255.240

* + - 14 mạng con.
    - 14 máy chủ mỗi mạng

# 4/ Trường hợp 4: Subnetmask 255.255.255.248

* + - 30 mạng con.
    - 6 máy chủ mỗi mạng.

# 5/ Trường hợp 5: Subnetmask 255.255.255.252.

* + - 62 mạng con.
    - 2 máy chủ mỗi mạng.

Xem bảng tính địa chỉ cho các trường hợp trên

**Ví dụ:** Địa chỉ mạng lớp C mà NIC phân cho VDC là 203.162.4.0. Trên địa chỉ này phân ra 2 mạng con thì địa chỉ sẽ là.

Mạng 1: Địa chỉ mạng 203.162.4.64.

Địa chỉ máy chủ trên mạng đó từ 203.162.4.65 đến 203.162.4.126

Mạng 2: Địa chỉ mạng 203.162.4.128.

Địa chỉ máy chủ trên mạng đó từ 203.162.4.129 đến 203.162.4.190

# b/ Địa chỉ mạng con từ địa chỉ lớp B

Default Mask của lớp B là 255.255.0.0

# class b:

Net ID - Khi phân địa chỉ mạng con sử dụng Octet 3

Địa chỉ lớp B có 2 Octet thứ 3 và thứ 4 dành cho địa chỉ máy chủ nên về nguyên lý có thể lấy được cả 16 bit để tạo địa chỉ mạng . Nếu từ một địa chỉ mạng được NIC phân chúng ta định mở rộng lên 254 mạng và mỗi mạng sẽ có 254 máy chủ. Trường hợp này sẽ lấy hết 8 bit của octet thứ 3 bổ sung vào địa chỉ mạng và chỉ còn lại 8 bit thực tế cho địa chỉ máy chủ, theo cách tính số thập phân 2n giá trị của 8 bit như đã nêu ở phần lớp C, chúng ta sẽ có:

# Bảng phân chia địa chỉ mạng con ở lớp B

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Class B**  Subnetting (Default Subnet mask)  255.255.0.0 | Subnet Mask | #of subnets Số mạng con | #of hosts per subnet Số máy chủ trên mỗi mạng con |
| Sử dụng Octet 3 để mở rộng mạng con | 255.255.192.0 | 2 | 16382 |
| 255.255.224.0 | 6 | 8190 |
| 255.255.240.0 | 14 | 4094 |
| 255.255.248.0 | 30 | 2460 |
| 255.255.252.0 | 62 | 1022 |
| 255.255.254.0 | 126 | 510 |
| 255.255..255.0 | 254 | 254 |
| Sử dụng cả Octet 4 để mở rộng mạng con | 255.255.255.128 | 510 | 126 |
| 255.255.255.192 | 1022 | 62 |
| 255.255.255.224 | 2046 | 30 |
| 255.255.255.240 | 4094 | 14 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 255.255.255.248 | 8190 | 6 |
| 255.255.255.252 | 16382 | 2 |

Địa chỉ lớp B về lý thuyết có 2 octet đầu cho địa chỉ mạng, khi chia mạng con theo phương pháp sử dụng tất cả 8 bit trong 3 octet cho địa chỉ mạng, trên thực tương ứng với lớp C, như vậy về địa chỉ NIC phân là lớp B nhưng cách tổ chức địa chỉ lại ở lớp C ( Xem Bảng phụ lục phân địa chỉ mạng con ở lớp B ).

Trong bảng này cần chú ý ở cột 6 - khoảng cách địa chỉ giữa 2 mạng con giới thiệu cho chúng ta cách tính địa chỉ các mạng con, địa chỉ các máy chủ trên từng mạng liên quan tới cột 7,8,9,10.

Ví dụ: Trường hợp Subnetmask 255.255.240.0 là rõ nhất.

Chia được 14 mạng con, mỗi mạng con có 4094 máy chủ, khoảng cách địa chỉ giữa hai mạng con là 16.0 có nghĩa.

* + - * Mạng con 1 có địa chỉ là xxx.yyy.16.0 ; Mạng con 2 sẽ có địa chỉ là xxx.yyy.16.0 + 16.0

= xxx.yyy.32.0 cứ tiếp tục như vậy ta sẽ tính được địa chỉ của từng mạng con và mạng con 14 là xxx.yyy. 224.0.

* + - * Địa chỉ máy chủ đầu tiên trên mạng con 1 là xxx.yyy.16.1 ; địa chỉ máy chủ đầu tiên trên mạng con 2 sẽ là xxx.yyy.16.1 + 16.0 = xxx.yyy.32.1. Tiếp tục như vậy ta sẽ tính địa chỉ được máy chủ đầu tiên của mạng con 14 là xxx.yyy.224.1 v.v..
      * Tương tự chúng ta biết được địa chỉ cuối cùng của các máy chủ trên một mạng con.

Theo hướng dẫn này chúng ta sẽ tìm được các trường hợp khác.

Tóm lại chia địa chỉ mạng con cũng phải theo một quy luật nhất định ngoài ý muốn của chúng ta, khi chia mạng con cũng bị mất khá nhiều địa chỉ, mất ít hay nhiều tuỳ thuộc vào các trường hợp cụ thể.

# phụ lục tham khảo địa chỉ mạng con lớp b

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Subn et bit  số bit dành cho mạn g con  1 | Subnet mask  2 | No, of network s  Số mạng con  3 | No, of hosts  Số máy chủ trên từng mạng  4 | Net no.  Thứ tự mạng  con  5 | Net step  khoảng cách địa chỉ giữa 2 mạng con  6 | Net id First host Last host Local  broadcast  Địa chỉ các Địa chỉ đầu Địa chỉ cuối  mạng con tiên của cùng của Địa chỉ dùng máy chủ máy chủ trên trong nội bộ trên từng từng mạng mạng mạng con con  7 8 9 10 | | | |
| 2 | 255.255.19  2.0 | 2 | 16382 | 0\* | 64.0 |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |  | xxx.yyy.64. | xxx.yyy.64. | xxx.yyy.127. | xxx.yyy.127.2 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | 0 | 1 | 254 | 55 |
|  |  |  |  | 2 |  | xxx.yyy.12 8.0 | xxx.yyy.12 8.1 | xxx.yyy.191.  254 | xxx.yyy.191.2 55 |
|  |  |  |  | 3\* |  |  |  |  |  |
| 3 | 255.255.22  4.0 | 6 | 8190 | 0\* | 32.0 |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |  | xxx.yyy.32.  0 | xxx.yyy.32.  1 | xxx.yyy.63.2 54 | xxx.yyy.63.25 5 |
|  |  |  |  | 2 |  | xxx.yyy.64.  0 |  |  | ` |
|  |  |  |  | 3 |  | xxx.yyy.96.  0 |  |  |  |
|  |  |  |  | 4 |  | xxx.yyy.12 8.0 | +32.0 | +32.0 | +32.0 |
|  |  |  |  | 5 |  | xxx.yyy.14 0.0 |  |  |  |
|  |  |  |  | 6 |  | xxx.yyy.19 2.0 | xxx.yyy.19 2.1 | xxx.yyy.233.  254 | xxx.yyy.223.2 55 |
|  |  |  |  | 7\* |  |  |  |  |  |
| 4 | 255.255.24  0.0 | 14 | 4094 | 0\* | 16.0 |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |  | xxx.yyy.16.  0 | xxx.yyy.16.  1 | xxx.yyy.31.2 54 | xxx.yyy.31.25 5 |
|  |  |  |  | 2 |  | xxx.yyy.32.  0 | xxx.yyy.32.  1 | xxx.yyy.47.2 54 | xxx.yyy.47.25 5 |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | . |  | +16.0 | +16.0 | +16.0 | +16.0 |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 13 |  | xxx.yyy.20 8.0 | xxx.yyy.20 8.1 | xxx.yyy.223.  254 | xxx.yyy.233.2 55 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 14 |  | xxx.yyy.22 4.0 | xxx.yyy.22 4.1 | xxx.yyy.239.  254 | xxx.yyy239.2 55 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 5 | 255.255.24  8.0 | 30 | 2046 | 0\* | 8.0 |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |  | xxx.yyy.8.0 | xxx.yyy.8.1 | xxx.yyy.15.25 4 | xxx.yyy.15,255 |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | . |  | +8.0 | +8.0 | +8.0 | +8.0 |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 29 |  | xxx.yyy.240. 0 | xxx.yyy.240. 1 | xxx.yyy.247.2 54 | xxx.yyy.247.25 5 |
|  |  |  |  | 30 |  | xxx.yyy.248. 0 | xxx.yyy.248. 1 | xxx.yyy.255.2 54 | xxx.yyy.255.25 5 |
|  |  |  |  | 31\* |  |  |  |  |  |
| 6 | 255.255.252.  0 | 62 | 1022 | 0\* | 4.0 |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |  | xxx.yyy.4.0 | xxx.yyy.4.1 | xxx.yyy.7.254 | xxx.yyy.7.255 |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | . |  | +4.0 | +4.0 | +4.0 | +4.0 |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 62 |  | xxx.yyy.248. 0 | xxx.yyy.248. 1 | xxx.yyy.251.2 54 | xxx.yyy.251.25 5 |
|  |  |  |  | 63\* |  |  |  |  |  |
| 7 | 255.255.254.  0 | 126 | 510 | 0\* | 2.0 |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |  | xxx.yyy.2.0 | xxx.yyy.2.1 | xxx.yyy.3.254 | xxx.yyy.3.255 |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | . |  | +2.0 | +2.0 | +2.0 | +2.0 |
|  |  |  |  | 126 |  | xxx.yyy.252. 0 | xxx.yyy.252. 1 | xxx.yyy.253.2 54 | xxx.yyy.253.25 5 |
|  |  |  |  | 127\* |  |  |  |  |  |
| 8 | 255.255.255.  0 | 254 | 254 | 0\* | 1.0 |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 1 |  | xxx.yyy.1.0 | xxx.yyy.1.1 | xxx.yyy.1.254 | xxx.yyy.1.255 |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | . |  | +1.0 | +1.0 | +1.0 | +1.0 |
|  |  |  |  | . |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 254 |  | xxx.yyy.254. 0 | xxx.yyy.254. 1 | xxx.yyy.254.2 54 | xxx.yyy.254.25 5 |
|  |  |  |  | 255\* |  |  |  |  |  |

Ghi chú : Những giá tri XXX\* là những giá trị có tất cả các bit đều băng 0 có nghĩa đây là mạng con và bằng 1 để dùng nội bộ , thực tế không phân .