



บทที่ 8 : TCP/IP และอินเทอร์เน็ต Part3

สธ313 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทางธุรกิจ

อาจารย์อภิพงศ์ ปิงยศ

apipong.ping@gmail.com

Outline

- ▶ Classless Inter-Domain Routing (CIDR)
- ▶ การคำนวณหาแอดเดรสซิปเน็ต



Classless Inter-Domain Routing (CIDR)

- ▶ เป็นการแทนค่าที่ใช้แมสก์ ด้วยการเพิ่มสัญลักษณ์ '/' แล้วตามด้วยขนาดของแมสก์
- ▶ เช่น 128.10.0.0/16 จะมี NetID (Prefix) คือ 16 บิตแรก และมี HostID (Suffix) คือ 16 บิตหลัง
- ▶ ข้อดีคือความยืดหยุ่นในการใช้แบ่งซับเน็ต

การคำนวณหาแอดเดรสชั้นเน็ต

- การคำนวณหาแอดเดรสชั้นเน็ตจะมี 2 แบบคือ
 - 1) คำนวณเป็นค่าดีฟอลต์ เรียกว่าการแมสก์แบบ **Boundary-Level**
 - 2) คำนวณเป็นค่าที่กำหนดเอง เรียกว่าการแมสก์แบบ **Nonboundary-Level**
- สไลด์ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของการจัดสรรไอพีและคำนวณหาแอดเดรสชั้นเน็ต

ตัวอย่างการหาแอดเดรสซับเน็ต (1)

IP Address	45.	123.	21.	8
Mask (/10)	255.	192.	0.	0
Subnet Address	45.	64.	0.	0

123	01111011
192	11000000
64	01000000

ตัวอย่างการหาแอดเดรสซับเน็ต (2)

IP Address	213.	23.	47.	37
Mask (/28)	255.	255.	255.	240
Subnet Address	213.	23.	47.	32

37	00100101
240	11110000
32	00100000

Subnet Chart



#CiscoCert Reference

				Subnets			Hosts			
				Class A	Class B	Class C	Class A	Class B	Class C	
	/	Netmask	Block Size							
Class A Network	8	255.0.0.0	256	1			16777214			
	9	255.128.0.0	128	2			8388606			
	10	255.192.0.0	64	4			4194302			
	11	255.224.0.0	32	8			2097150			
	12	255.240.0.0	16	16			1048574			
	13	255.248.0.0	8	32			524286			
	14	255.252.0.0	4	64			262142			
	15	255.254.0.0	2	128			131070			
	Class B Network	16	255.255.0.0	256	256	1		65534	65534	
		17	255.255.128.0	128	512	2		32766	32766	
18		255.255.192.0	64	1024	4		16382	16382		
19		255.255.224.0	32	2048	8		8190	8190		
20		255.255.240.0	16	4096	16		4094	4094		
21		255.255.248.0	8	8192	32		2046	2046		
22		255.255.252.0	4	16384	64		1022	1022		
23		255.255.254.0	2	32768	128		510	510		
Class C Network		24	255.255.255.0	256	65536	256	1	254	254	254
	25	255.255.255.128	128	131072	512	2	126	126	126	
	26	255.255.255.192	64	262144	1024	4	62	62	62	
	27	255.255.255.224	32	524288	2048	8	30	30	30	
	28	255.255.255.240	16	1048576	4096	16	14	14	14	
	29	255.255.255.248	8	2097152	8192	32	6	6	6	
	30	255.255.255.252	4	4194304	16384	64	2	2	2	

Example 1

- ▶ บริษัท ISP รายหนึ่ง มีไอพีคลาส B คือ 128.211.0.0 ไว้คอยบริการลูกค้า สมมุติว่ามีลูกค้า 2 รายที่ต้องการโฮสต์เชื่อมต่อเพียง 12 เครื่องเท่านั้น ทาง ISP จะต้องแบ่งซับเน็ตอย่างไร
- ▶ **Answer (แสดงวิธีทำในห้องเรียน)**
 - ▶ กำหนดให้ลูกค้ารายแรกได้ไอพี 128.211.0.0/28 มีจำนวนโฮสต์ได้สูงสุด 14 เครื่อง คือไอพีในช่วง (128.211.0.1 ถึง 128.211.0.14 ; broadcast IP 128.211.0.15)
 - ▶ กำหนดให้ลูกค้ารายที่สองได้ไอพี 128.211.0.16/28 มีจำนวนโฮสต์ได้สูงสุด 14 เครื่อง คือไอพีในช่วง (128.211.0.17 ถึง 128.211.0.30 ; broadcast IP 128.211.0.31)

Example 2

➤ หน่วยงานราชการแห่งหนึ่งได้รับหมายเลขไอพี 165.100.0.0 ซึ่งเป็นไอพีคลาส B ต้องการนำไอพีนี้มาจัดสรรเป็น 1,000 เครือข่ายย่อย โดยแต่ละเครือข่ายย่อยสามารถเชื่อมต่อโฮสต์ได้สูงสุด 60 โฮสต์ จะต้องใช้ Subnet Mask เท่าไร

➤ Answer (แสดงวิธีทำในห้องเรียน)

- Address class : B
- Default subnet mask : 255.255.0.0 หรือ /16
- Custom subnet mask : 255.255.255.192 หรือ /26
- Total number of subnets : 1024
- Number of usable subnets : 1022
- Total number of host addresses : 64
- Number of usable host addresses : 62

Example 3

▶ บริษัทแห่งหนึ่งได้รับหมายเลขไอพี 192.10.10.0 ซึ่งเป็นไอพีคลาส C โดย Admin ต้องการนำไอพีมาจัดสรรแบ่งเป็น 14 เครือข่ายย่อย เพื่อกระจายไปยังแผนกต่างๆ โดยแต่ละแผนกสามารถเชื่อมต่อโฮสต์ได้อย่างน้อย 10 โฮสต์ จึงจัดสรรหมายเลขไอพีที่เหมาะสม

▶ Answer (แสดงวิธีทำในห้องเรียน)

- ▶ Address class : C
- ▶ Default subnet mask : 255.255.255.0 หรือ /24
- ▶ Custom subnet mask : 255.255.255.240 หรือ /28
- ▶ Total number of subnets : 16
- ▶ Number of usable subnets : 14
- ▶ Total number of host addresses : 16
- ▶ Number of usable host addresses : 14

การคำนวณหาแอดเดรสซับเน็ตด้วยโปรแกรม

- ▶ นักศึกษาสามารถดาวน์โหลดซอฟต์แวร์ได้จาก
 - ▶ <http://www.techexams.net/ip-subnet-calculators/>
- ▶ หรือสามารถใช้โปรแกรมออนไลน์ได้ที่
 - ▶ <http://www.subnet-calculator.com/>

การคำนวณหาซับเน็ตด้วยโปรแกรมที่อาศัยการติดตั้งและจากเว็บแอปพลิเคชัน

TechExams.net - IP Subnet Calculator

TECHEXAMS.NET

IP Address: . . . Prefix: Mask:

Subnets in this network: Hosts per subnet:

Network address : 192.168.0.0 Class C (Private)

Broadcast address: 192.168.0.31

Valid host range : 192.168.0.1 - 192.168.0.30

ID	Network Address	First Host	Last Host	Broadcast Address
1	192.168.0.0	192.168.0.1	192.168.0.30	192.168.0.31
2	192.168.0.32	192.168.0.33	192.168.0.62	192.168.0.63
3	192.168.0.64	192.168.0.65	192.168.0.94	192.168.0.95
4	192.168.0.96	192.168.0.97	192.168.0.126	192.168.0.127
5	192.168.0.128	192.168.0.129	192.168.0.158	192.168.0.159

www.techexams.net TEHEXAMS.NET

Copyright TechExams.net

ip subnet calculator

Subnets CIDR Wildcard Feedback

Subnet Calculator

Network Class
 A B C D

IP Address: Hex IP Address:

Subnet Mask: Wildcard Mask:

Subnet Bits: Mask Bits:

Maximum Subnets: Hosts per Subnet:

Host Address Range:

Subnet ID: Broadcast Address:

Subnet Bitmap:

IP Subnet Calculator

The IP Subnet Mask Calculator enables subnet network calculations using network class, IP address, subnet mask, subnet bits, mask bits, maximum required IP subnets and maximum required hosts per subnet.

Results of the subnet calculation provide the hexadecimal IP address, the wildcard mask, for use with ACL (Access Control Lists), subnet ID, broadcast address, the subnet address range for the resulting subnet network and a subnet bitmap.

For classless supernetting, please use the CIDR Calculator. For classful supernetting, please use the IP Supernet Calculator. For simple ACL (Access Control List) wildcard mask calculations, please use the ACL Wildcard Mask Calculator.

Note:
 These online network calculators may be used totally free of charge provided their use is from this url (www.subnet-calculator.com).



Example 4

An ISP is granted a block of addresses starting with 190.100.0.0/16 (65,536 addresses). The ISP needs to distribute these addresses to three groups of customers as follows:

- a. The first group has 64 customers; each needs 256 addresses.*
- b. The second group has 128 customers; each needs 128 addresses.*
- c. The third group has 128 customers; each needs 64 addresses.*

Design the subblocks and find out how many addresses are still available after these allocations.

Example 4 (continued)

Solution

Group 1 (64 customers, 256 addresses/customer)

For this group, each customer needs 256 addresses. This means that 8 bits are needed to define each customer. The prefix length is then $32 - 8 = /24$. The addresses are

<i>1st Customer:</i>	<i>190.100.0.0/24</i>	<i>190.100.0.255/24</i>
<i>2nd Customer:</i>	<i>190.100.1.0/24</i>	<i>190.100.1.255/24</i>
<i>...</i>		
<i>64th Customer:</i>	<i>190.100.63.0/24</i>	<i>190.100.63.255/24</i>
<i>Total = $64 \times 256 = 16,384$</i>		



Example 4 (continued)

Group 2 (128 customers, 128 addresses/customer)

For this group, each customer needs 128 addresses. This means that 7 bits are needed to define each customer. The prefix length is then $32 - 7 = /25$. The addresses are

<i>1st Customer:</i>	<i>190.100.64.0/25</i>	<i>190.100.64.127/25</i>
<i>2nd Customer:</i>	<i>190.100.64.128/25</i>	<i>190.100.64.255/25</i>
<i>...</i>		
<i>128th Customer:</i>	<i>190.100.127.128/25</i>	<i>190.100.127.255/25</i>
<i>Total = $128 \times 128 = 16,384$</i>		

Example 4 (continued)

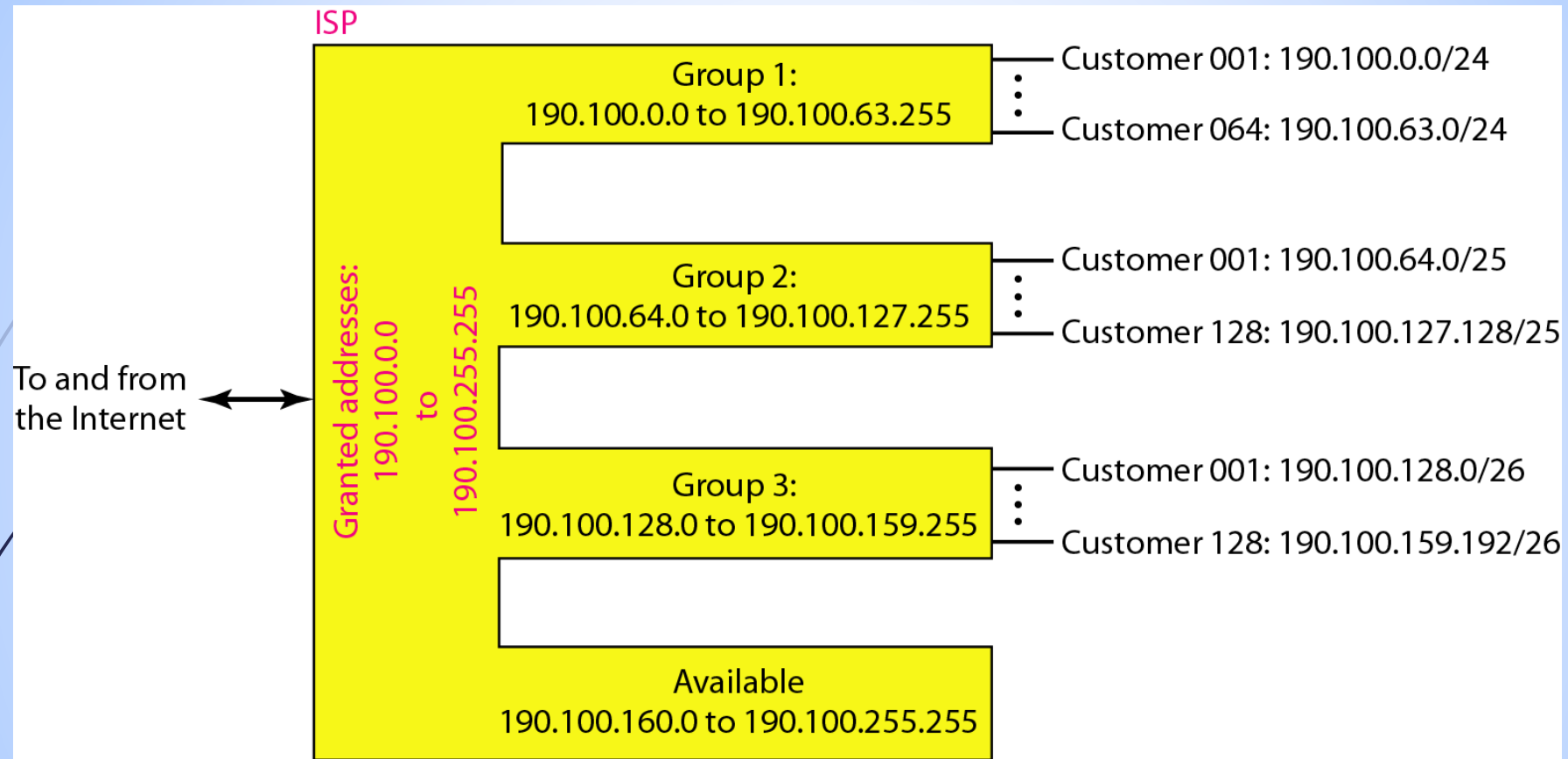
Group 3 (128 customers, 64 addresses/customer)

For this group, each customer needs 64 addresses. This means that 6 bits are needed to each customer. The prefix length is then $32 - 6 = /26$. The addresses are

1st Customer:	190.100.128.0/26	190.100.128.63/26
2nd Customer:	190.100.128.64/26	190.100.128.127/26
...		
128th Customer:	190.100.159.192/26	190.100.159.255/26
Total =	$128 \times 64 = 8192$	

Example 4 (continued)

An example of address allocation and distribution by an ISP



Number of granted addresses to the ISP: 65,536 addresses

Number of allocated addresses by the ISP: 40,960 addresses

Number of available addresses: 24,576 addresses