

建構區域網路的基礎

- IP Class
- CIDR (Classless Inter-Domain Routing)
- Network/Mask 網路遮罩的計算
- Subnet 子網段的切割
- Topology 網路拓樸的設計
- 設備界接的注意事項
- 路由基本原理

IP Class

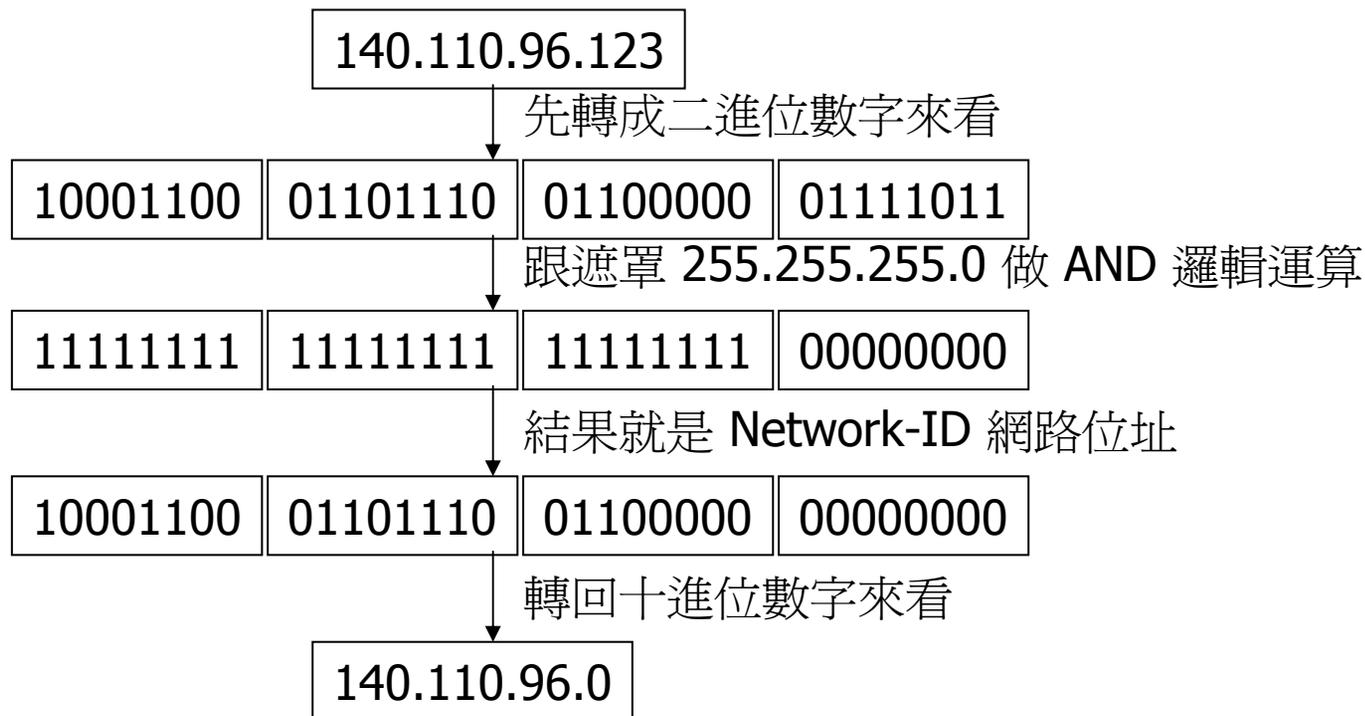
- Class A: 遮罩 255.0.0.0，每單位 $256^3 = 16777216$ 組合
 - 00000000 => 0.0.0.0
 - 01111111 => 127.255.255.255
- Class B: 遮罩 255.255.0.0，每單位 $256^2 = 65536$ 組合
 - 10000000 => 128.0.0.0
 - 10111111 => 191.255.255.255
- Class C: 遮罩 255.255.255.0，每單位 256 組合
 - 11000000 => 192.0.0.0
 - 11011111 => 223.255.255.255
- Multicast:
 - 11100000 => 224.0.0.0
 - 11101111 => 239.255.255.255

CIDR (Classless Inter-Domain Routing)

- 非固定限制長度的Network-ID與Mask
- 破除 IP Class A/B/C 的限制
- 多單位共用A/B等級，避免浪費
- 收斂路由總數
- 縮小碰撞領域

Network/Mask 網路遮罩的計算

- IP位址經過遮罩過濾之後，剩下來的部分就是網路位址(Network-ID)



AND 邏輯運算

1 AND 1 = 1

1 AND 0 = 0

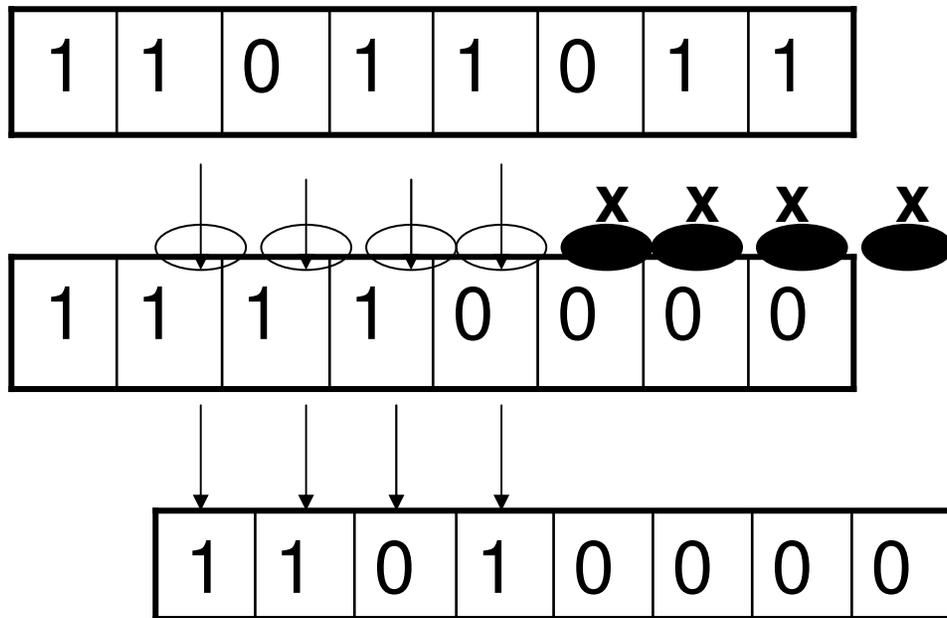
0 AND 0 = 0

速記法：

只有兩個1相遇
才會成1，其他
情況都是0

網路遮罩的計算(續)

- 可以把遮罩想像成一個洞洞濾網，1的位置就是有開洞，0的位置就是封住沒開洞，所以經過1的會無條件通過，遇到0的就全部歸零



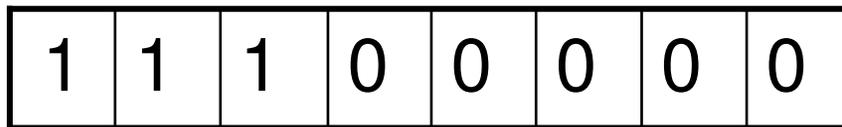
重要原則：
遮罩只能左邊1、右邊0
不能有任何一個1在0的右邊

網路遮罩的計算(續)

- 網路遮罩兩種表示法：
例:255.255.255.128
 - X.X.X.X：將四個Byte各別算成十進位數字來表達
 - 11111111.11111111.11111111.10000000
 - ----255---.----255----.----255---.----128----
 - /數字：在正斜線後面寫十進位數字，表示位元為1的個數
 - 例如 /25
 - 11111111.11111111.11111111.10000000
 - -----一共有 25 個 1 -----

Subnet 子網段的切割

- 將一個IP網段分割使用，就是子網段切割，此動作稱為 Subnet
- 例如 192.192.192.0/24，欲切分八份，就將遮罩增加3位元成 192.192.192.0/27，也就是說，原本為0的遮罩部分左邊將被搶走三個位元改成1



可以分成幾個子網段？
3個位元表示2的3次方
也就是 $2^3=8$
可切成8個網段

每個子網段能有幾個IP？
5個位元表示2的5次方
也就是 $2^5=32$
每個子網段可配得32個IP

Subnet 子網段的切割(續)

- 每個子網段都有兩個IP必須保留不可給任何設備使用：
 - 第一個IP：做爲網路位址(NetworkID)的代表
 - 例：140.110.96.0/24 的 140.110.96.0
 - 最後一個IP：做爲廣播位址(Broadcast)
 - 例：140.110.96.0/24 的 140.110.96.255
- 閘道器(gateway)至少需要一個IP
- 因此每個子網段可給一般使用者的IP數量得先扣掉以上三個

LAN區域網路拓樸的設計

- 以下兩點是矛盾的，必須權衡評估
 - 縮小碰撞領域（Collision Domain）
 - 減少IP浪費
- 設備的選擇
 - Hub 集線器
 - Switch 切換器
 - Gateway 閘道器（Router 路由器）
 - 以上之比較

設備界接的注意事項

- 線路長度限制：**UTP**雙絞線於**100Mbps**之**75**米限制
- 光纖線路：多模**SX**兩百公尺，單模**LX**十公里，單模**ZX**七十公里
- **Full/Half** 全雙工與半雙工
- **Auto Sense** 自動感測與強制設定
- **Close Over**