

Ethernet 與 CSMA/CD

乙太網路(Ethernet)

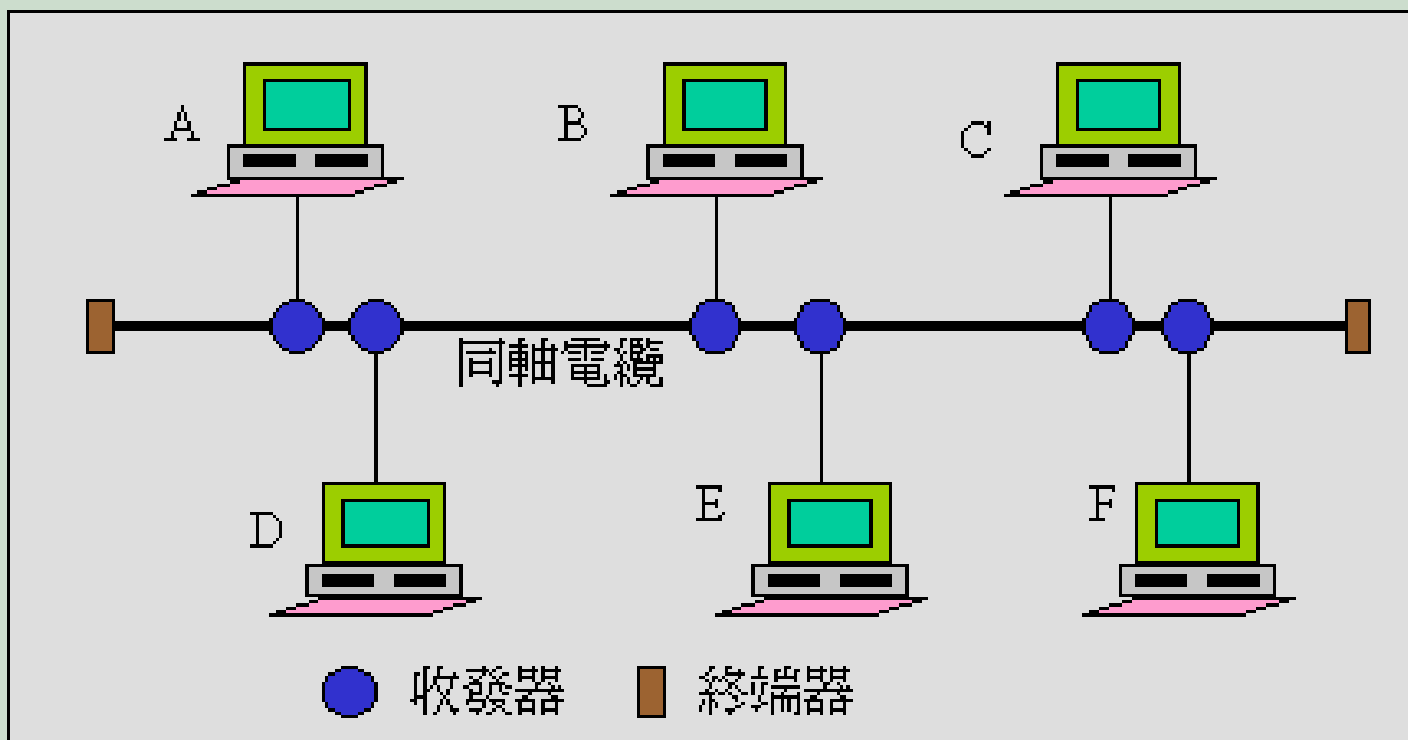
■ 乙太網路由來：

- ❧ 1972年由Digital公司、Intel公司和Xerox公司共同制定Ethernet規格。
- ❧ 與IEEE 802.3 CSMA/CD標準相容性高。
- ❧ 目前所談的CSMA/CD規格反而以Ethernet標準為主。
- ❧ 目前區域網路架構絕大部份以架設Ethernet網路為主，已成為標準介面可裝設在各種不同網路作業系統上。

CSMA/CD 協定

- 透過廣播：共享媒體上任何電腦皆可接收到
- **Carrier sense**：傳送資料前需經過監聽(listen)
- **Collision detection**：判斷是否有跟其他工作站碰撞
 - ❧ 如有碰撞便馬上退回不再傳送，等待某一隨機時間(Random Time) 再繼續listen；否則繼續傳送。
- 在同一網路上可能有多個工作站在 **carrier sense** 準備要傳送，也可能在傳送途中與其他工作站發生碰撞。
- 任何一部工作站，其不是在傳送資料時，便是在接收資料。若收到的資料非為自己則予以丟棄。

CSMA/CD 協定



- 示意圖：每部主機都可能同時發送資料在這個共享的bus媒體上

乙太網路訊框格式

前導碼 8 Bytes	目的位址 6 Bytes	來源位址 6 Bytes	資料欄位通訊 2 Bytes	主要資料 46-1500 Bytes	檢查碼 4 Bytes
----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------------	----------------

■ 資料長度

∞ 資料長度最大為 1500bytes，最小需要 46bytes

∞ 46bytes的來源：

- 由CSMA/CD的原理，選相隔最遠的兩點可能發生碰撞的情況下，計算出最小的訊框需要**64bytes**；
- $46 = 64 - 6 - 6 - 2 - 4$ (不含前導碼)

■ 位址的格式：

∞ 00:11:22:33:BB:FF



標準速度

- 乙太網路的標準速度為
 - ⌘ 乙太網路： 10Mbps(Mbits/second)
 - ⌘ 高速乙太網路： 100Mbps(Mbits/second)
 - ⌘ 超高速乙太網路： 1000Mbps(Mbits/second)
- 每傳送 1 bit 所花的時間稱為 bit time
- 每個 frame 傳送到網路媒體上，需要等待至少96 bit time才能夠繼續傳送。



訊框傳輸速率

- 最大與最小訊框的資料量：
 - ∞ 最大： $8+6+6+2+1500+4=1526\text{bytes}=12208\text{bits}$
 - ∞ 最小： $8+6+6+2+46+4=72\text{bytes}=576\text{bits}$
- 每個訊框傳輸的時間(需加上等待的96bit time)
 - ∞ 最大： $12208+96=12304\text{ bit time}$
 - ∞ 最小： $576+96=672\text{ bit time}$
- 每秒鐘最大的傳輸訊框數(標準乙太網路)
 - ∞ 最大： $10\text{Mbps}/12304=812.7\text{個/秒}$
 - ∞ 最小： $10\text{Mbps}/672=14880\text{個/秒}=14.88\text{K個/秒}$
- 最大傳輸資料量(不含前導碼8bytes)
 - ∞ 最大： $812.7*1518*8=9.87\text{Mbps}$
 - ∞ 最小： $14.88\text{K}*64*8=7.62\text{Mbps}$ ← 越大的封包，網路使用率越高