

第一章 網路基礎概論

(一) 以規模大小區分網路

1. 網路依規模大小可區分成三種類型：區域、都會與廣域網路。
2. 區域網路：區域網路 (Local Area Network, LAN) 為規模最小的網路，範圍通常在 2 公里內。例如：同一層樓的辦公室，或是同一棟建築物內的網路。
3. 都會網路：都會網路 (Metropolitan Area Network, MAN) 的範圍在 2 至 10 公里左右，大概是一個都市的規模。
4. 廣域網路：廣域網路 (Wide Area Network, WAN) 為規模最大的網路，涵蓋的範圍可以跨越都市、國家甚至洲界。
5. 三種網路類型的比較：下表總結區域、都會與廣域三種網路類型的特性：

表 1-01 網路類型的比較

網路類型	範圍	傳輸速度	成本
區域網路	2 公里內, 同一棟建築物內	快	便宜
都會網路	2 - 10 公里, 同一都市內	中等	昂貴
廣域網路	10 公里以上, 可跨越國家或洲界	慢	昂貴

(二) 以作業方式區分網路

1. 依作業的方式可將網路區分為對等式 (Peer-to-peer) 與主從式 (Client-to-Server) 兩種網路。
2. 主從式網路中的電腦可分為用戶端 (client) 與伺服器 (server), 用戶端可對伺服器要求資源。
3. 對等式網路則是每部電腦可同時扮演用戶端與伺服器的角色, 可提供資源給其他電腦, 也可以向其他電腦要求資源。

(三) OSI 模型(Open Systems Interconnection Model, OSI Model)

1. International Organization for Standardization (ISO, 國際標準組織) 於 1984 年發表了 OSI 模型, 將整個網路系統分成 7 層 (Layer), 每層各自負責特定的工作, 如下圖所示。

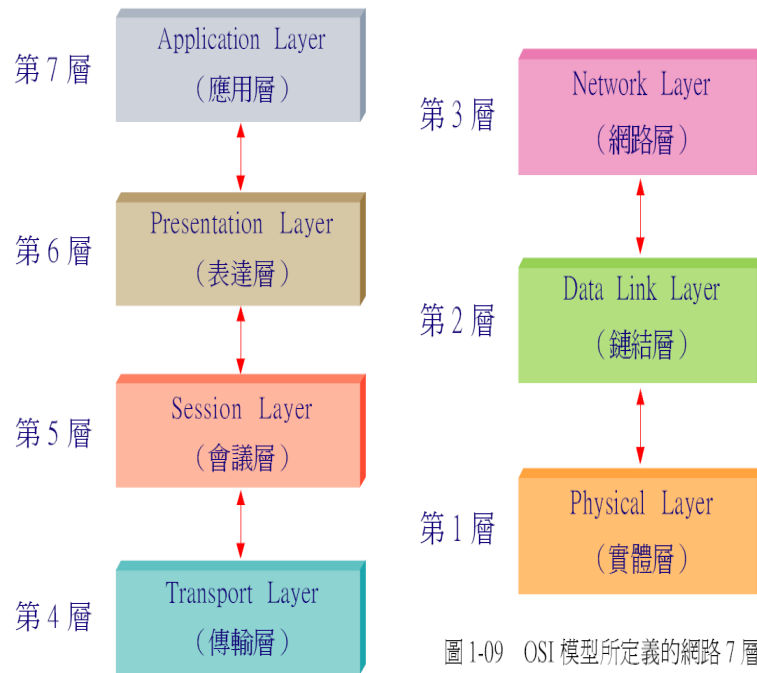


圖 1-09 OSI 模型所定義的網路 7 層架構

2. 第 1 層：實體層

(1) 此層主要包含以下 3 項規格：

- 傳輸資訊的介質規格。
- 將資料以實體呈現並傳輸的規格。
- 接頭之規格。

(2) 無論何種通訊，雙方最終得透過實體的傳輸介質來連接，例如：同軸電纜、雙絞線、無線電波、紅外線等。

3. 第 2 層：鏈結層

(1) 同步：網路上可能包含五花八門、不同廠牌的裝置，沒人敢肯定所有裝置都能同步作業。因此鏈結層協定會在傳送資料時，同時進行連線同步化，期使傳送與接收雙方達到同步，確保資料傳輸的正確性。

(2) 偵錯：接收端收到資料之後，會先檢查該資料的正確性，才決定是否繼續處理；傳送端對於即將送出的資料，先經過特殊運算產生一個 **CRC (Cyclic Redundancy Check) 碼**，並將這個 CRC 碼隨著資料一起傳過去。

(3) 媒體存取控制方法 (Media Access Control Method, MAC Method)：當網路上的多個裝置都同時要傳輸資料時，如何決定其優先順序。

4. 第 3 層：網路層

(1) 定址：在網路世界裡，所有網路裝置都必須有一個獨一無二的名稱或位址，才能相互找到對方並傳送資料。

(2) 選擇傳送路徑：若從傳送端到接收端有許多條路徑，要如何決定走哪一條呢？

5. 第 4 層：傳輸層

- (1) 編定序號：當所要傳送的資料長度很大時，便會將其切割成多段較小的資料。
- (2) 控制資料流量：如同日常生活中難免遇到塞車，網路傳輸也會遇到壅塞 (Congestion) 情形。
- (3) 偵錯與錯誤處理：這裡所用的偵錯方式，可以和鏈結層相同或不同，兩者完全獨立。一旦發現錯誤，也未必要求對方重送。例如：TCP 協定會要求對方重送，但 UDP 協定則不要求對方重送。

6. 第 5 層：會議層

- (1) 負責通訊的雙方在正式開始傳輸前的溝通，目的在於建立傳輸時所遵循的規則，使傳輸更順暢、有效率。
- (2) 溝通的議題包括：使用全雙工模式或半雙工模式？如何發起傳輸？如何結束傳輸？如何設定傳輸參數？

7. 第 6 層：表達層

- (1) 內碼轉換：我們在鍵盤上輸入的任何資料，到了電腦內部都會轉換為代碼，這種內部用的代碼稱為『內碼』。現今絕大多數的電腦都是以 ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 碼為內碼。
- (2) 壓縮與解壓縮：為了提升傳輸效率，傳送端可在傳輸前將資料壓縮，而接收端則在收到後予以解壓縮，恢復為原來資料，這個壓縮、解壓縮工作可由表達層協定來做。
- (3) 加密與解密：網路安全一直是令人頭疼的問題，沒人敢擔保在線上傳輸的資料不會被竊取。

8. 第 7 層：應用層

- (1) 直接提供檔案傳輸、電子郵件、網頁瀏覽等服務給使用者。
- (2) 在實作上，大多是化身為成套的應用程式，例如：Internet Explorer、Mozilla Firefox、Outlook Express 等等。

9. 在以上 7 層中，應用層是最接近使用者的層級，屬於此層的都是使用者較熟悉、可直接操作的軟體。而愈往下層則距離使用者的操作愈遠，反而與硬體的關聯愈大。例如：鏈結層所負責的工作，幾乎都是由網路卡控制晶片和驅動程式來做；至於實體層的工作，那更是由硬體設備一手掌控，使用者完全無法干涉。

(四) OSI 模型 7 層的運作方式

1.

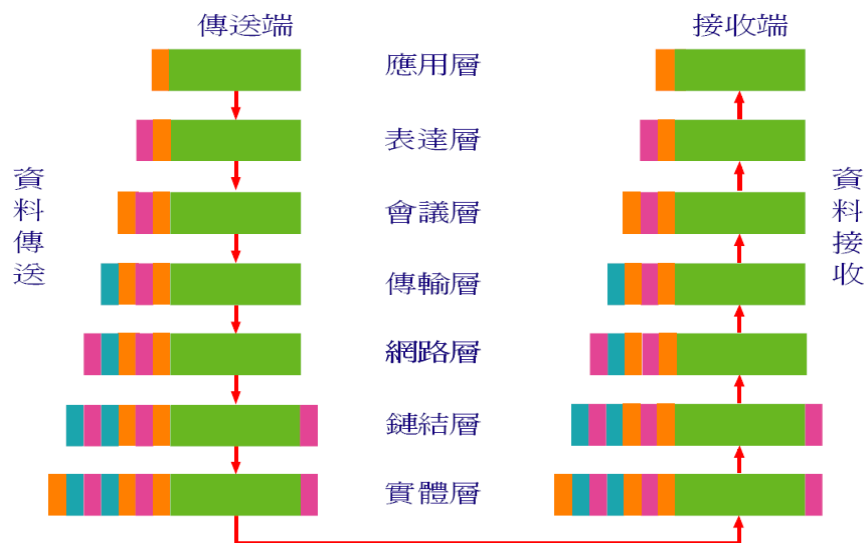


圖1-11 資料在各層之間傳遞時會附加上或移除掉表頭/表尾資訊

2. 若以網路的術語來說，這種每一層將原始資料加上表頭的動作，便是資料的封裝 (Encapsulation)，而封裝前的原始資料則稱為資料承載 (Payload)。
3. 在鏈結層除了加上表頭之外，還會在資料的尾部加上一些資訊，這些資訊稱為『表尾』(Trailer)。
4. 綜觀整個 OSI 模型的設計，可以歸納出以下優點：
 - (1) 分工合作，責任明確
 - (2) 對等交談
 - (3) 逐層處理，層層負責

(五)

