

OSI 七層網路架構

1. 簡介

為了解決各種電腦系統的通信問題，所有電腦廠商必須採用一些共同的習慣，並由國際標準組織 (international standard organization, ISO) 制定出一套準則或規約，稱之為通信協定 (communication protocol)。國際標準組織於 1977 年成立一委員會發展通信網路協定，稱為開放式系統連結 (open system interconnection, OSI) 參考模式。「開放式系統」係指任何系統若依 OSI 模式的話，彼此即具備了互通資料的功能了。OSI 僅是一個參考性的通信架構 (architecture)，並沒有規定系統間通信連線的實際細節，而是提供一組觀念及功能架構，讓各家廠商據以發展各自的協定方法。

國際標準組織在 1977 年第九十七技術委員會 (TC 97) 下，成立了開放式連接委員會，才有 1983 年開放式系統連結 (OSI) 成為國際標準組織的實現。OSI 委員會早期的工作主要在探討開放式環境 (open environment) 的概念，其次是發展一個明確的架構，以便描述與連結此環境中的組成份子。由於電腦系統提供許多功能給使用者，故需要一個以上的協定才能達到這項目的，同時也定義不同協定間彼此如何交談的方式，以支援各終端使用者 (end user)。這些規約可稱為網路架構 (network architecture) 或電腦通信架構。不論所使用的名稱為何，大部份系統均採用層級協定 (layered protocol) 來完成的，其中每一層負責通信過程中的某些功能。

OSI 七層網路架構

開放系統連結由下至上的七層模型

Layer 名稱	功能與說明	Layer 序
Application Layer 應用層	應用程式，如電子郵件系統，資料庫管理系統。	Layer-7
Presentation Layer 出席層	資料的壓縮還原、網路安全、檔案傳送。	Layer-6
Session Layer 會談層	網路管理、密碼辨識、簽到簽退、網路監控。	Layer-5
Transport Layer 傳輸層	資料傳輸錯誤的偵測和復原，資料封包的重行排列。	Layer-4
Network Layer 網路層	定義虛擬電路的建立、維持和終止，封包交換的路由選擇、擁塞控制等。	Layer-3
Data Link Layer 資料連結層	定義把傳輸資料分裝成資料封包的規範，檢查資料傳輸中是否有錯誤發生，執行資料傳送中的流量控制及鏈路管理。	Layer-2
Physical Layer 實體層	定義實際傳輸資料的硬體設備的規範，像是纜線規格、接頭尺寸、信號電壓、資料傳輸時序等等。	Layer-1

OSI 的相關標準及特色

OSI 七層架構所提供的服務可以大略分成兩個部分：網路服務(一至三層)及應用取向的服務(四至七層)。其中第一層及第二層採用現存之標準，而位於其上的各層，則完全是從紙上作業開始，規劃出未來網路連接時各種軟硬體產品應涵蓋的功能及界面標準。各層協定所執行的功能，係用來服務上一層之呼叫，通信時採用同層通信模式(Peer-to-Peer)，每一層只跟對方同一層交換訊息。

OSI 採用以下幾個原則作為設立各層次結構之依據：

- 不要分出太多的層，以免增加描述和整合各層的困難度。
- 將本質和目的差異很大的功能，設立在不同的層。
- 將一些類似或具高度關連的功能設立在同一層。
- 各層之功能應具有獨立性，如此一來，若某層之協定改變時也不致影響其他的層次。
- 層與層之間界線的選擇，應能讓介面之間的資料流量減到最小。

OSI 傳輸資料所形成的封包稱為 PDU(Protocol data unit)，每一層的實體在 PDU 上加上自己的資料，以構成終端系統的訊息格式。(註 81)加在每一層的部分資料，如下所列：

- 應用層：加入終點位址資料
- 表現層：加入程式碼資料
- 交談層：加入通訊連線資料
- 傳輸層：加入檢查碼檔頭
- 網路層：加入封包數量及序號資料
- 資料鏈結層：加入封包檢查追蹤資料
- 實體層：轉換資料並傳送之

OSI 主要有下列幾項特色：

- 為世界性的開放系統標準：OSI 是由國際標準組織 ISO 所訂，為達成開放系統互連的目標，以促進世界相容性的標準。它目前為全世界所認同遵守，且通常是作為其它協定建立時的參考模式。
- 嚴謹地定義了結構化、階層化的網路模型：OSI 有完整的七層架構，並嚴格遵守。架構較特別的是資料表現層，可以解決通信功能以外的資料互通性。
- 功能描述完整：OSI 敘述了每一層的工作及任務，整個傳輸架構的定義十分清晰詳盡。
- 能容納既有的網路系統：OSI 模式幫助各式軟體能夠在多種平台上執行，並推廣開放式的網路互連，能容納既有的網路標準及系統。
- 可支援非常大的網路：OSI 定義了可變長度的位址，因此可應用於大型的網路架構而無位址耗盡之虞。

- 具有標準測試的程序：OSI 具有嚴謹的符合性測試及互通性測試程序，使得依據 OSI 開發出來的協定更具有可信度與可行性。