



第一章 網路基本概念

- 本章從基礎且廣泛的角度來談網路，網路的功能、網路的術語等來介紹網路

什麼是網路?

- 網路簡單可以看成將一群電腦或裝置透過纜線或無線電波等傳輸媒介互相連接起來，好讓彼此可以分享資訊

- 網路傳遞的是無形的資訊
 - 資訊以電子訊號的方式傳送至網路另外一端，然後還原回來
- 實體的東西仍需靠物流系統運輸，雖然如此但網路的威力已是非常強大

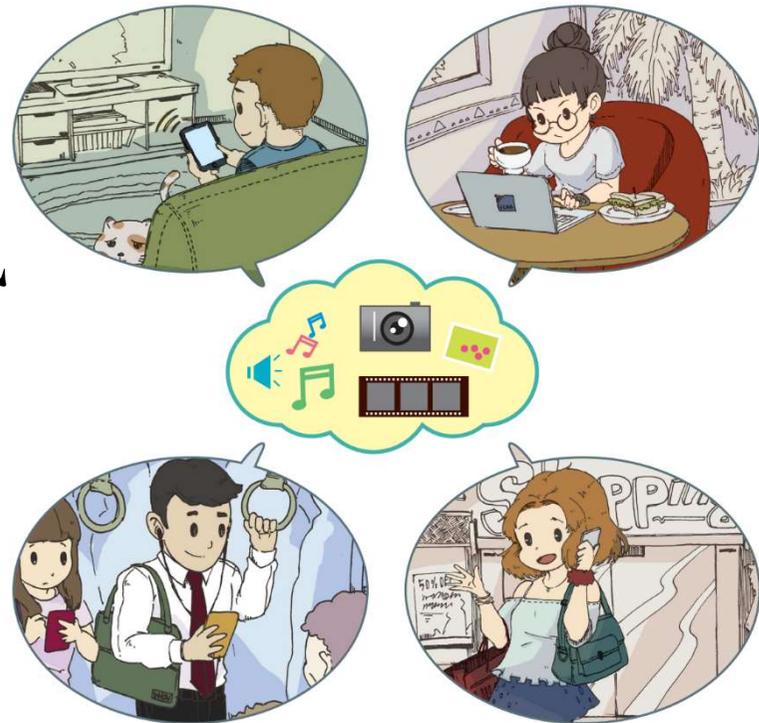


圖 1-1 網路讓使用者之間分享資訊更為容易，也更有效率

網路的功用

電腦之間透過網路可以分享檔案、訊息、周邊裝置、甚至應用程式等等,這些統稱網路資源。

- 檔案：如 Windows 『資料夾分享』、雲端硬碟 (Dropbox、Google Drive) 服務,或是FTP 檔案分享網站
- 訊息：如電子郵件 (Email)、即時通訊、社交網站
- 週邊裝置：如網路印表機
- 應用程式：如遠端遙控

網路通訊的基礎

- 一個電腦網路是由**兩部或更多部的電腦**所組成，這些電腦間由某種**傳輸媒介**所連接，例如：**纜線或無線電波**
- 在這些**電腦被連接**之後，**正確設定的電腦**就可以彼此通訊

為何需要電腦網路(動機或誘因)

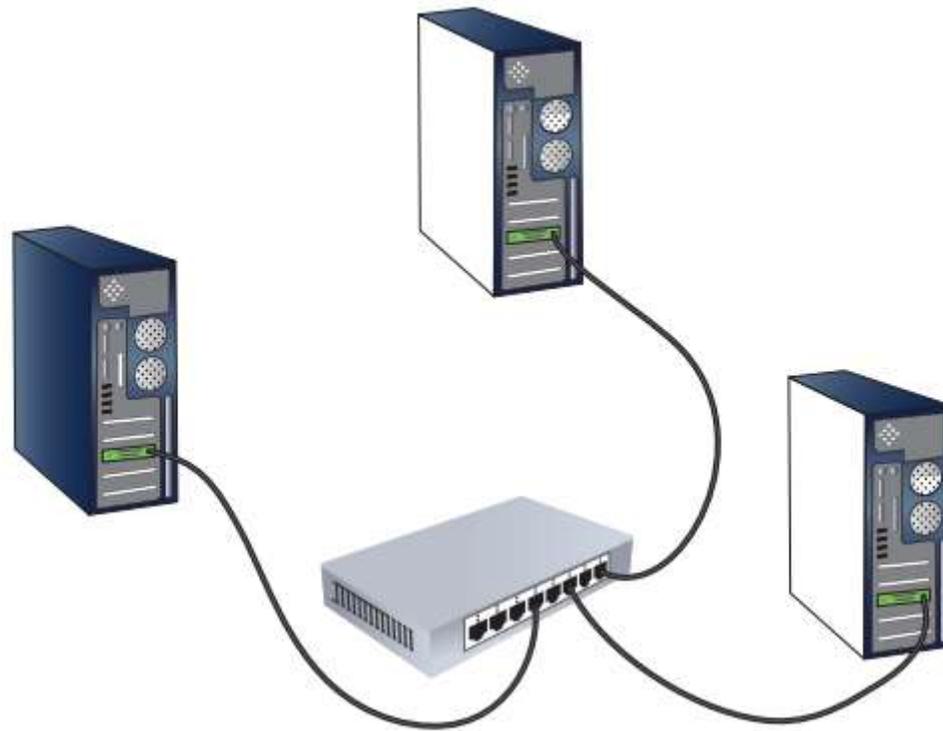
- 分享資源, 例如: 印表機與硬碟
- 分享資訊, 例如: 文書檔案, 溝通應用電子郵件、溝通軟體 MSN、skype、Line、Google Meets、Microsoft Teams 等
- Internet 資訊, 例如: 全球資訊網上各類資訊查尋包含網路購物、線上遊戲、新聞、知識、氣象、食衣住行育樂包羅萬象
- 你可能知道如何使用網路, 使用什麼程式去存取Internet, 包含智慧手機的使用、Web瀏覽器、電子郵件...等, 但如果你要了解網路如何運作, 如當你開啟應用程式存取網路的時候, 你需要了解基本的技術與程序
- 學習起點一部有網路連線的電腦
- 許多網路技術使用與發展是因為網際網路的關係

網路組成元件(Network Components)

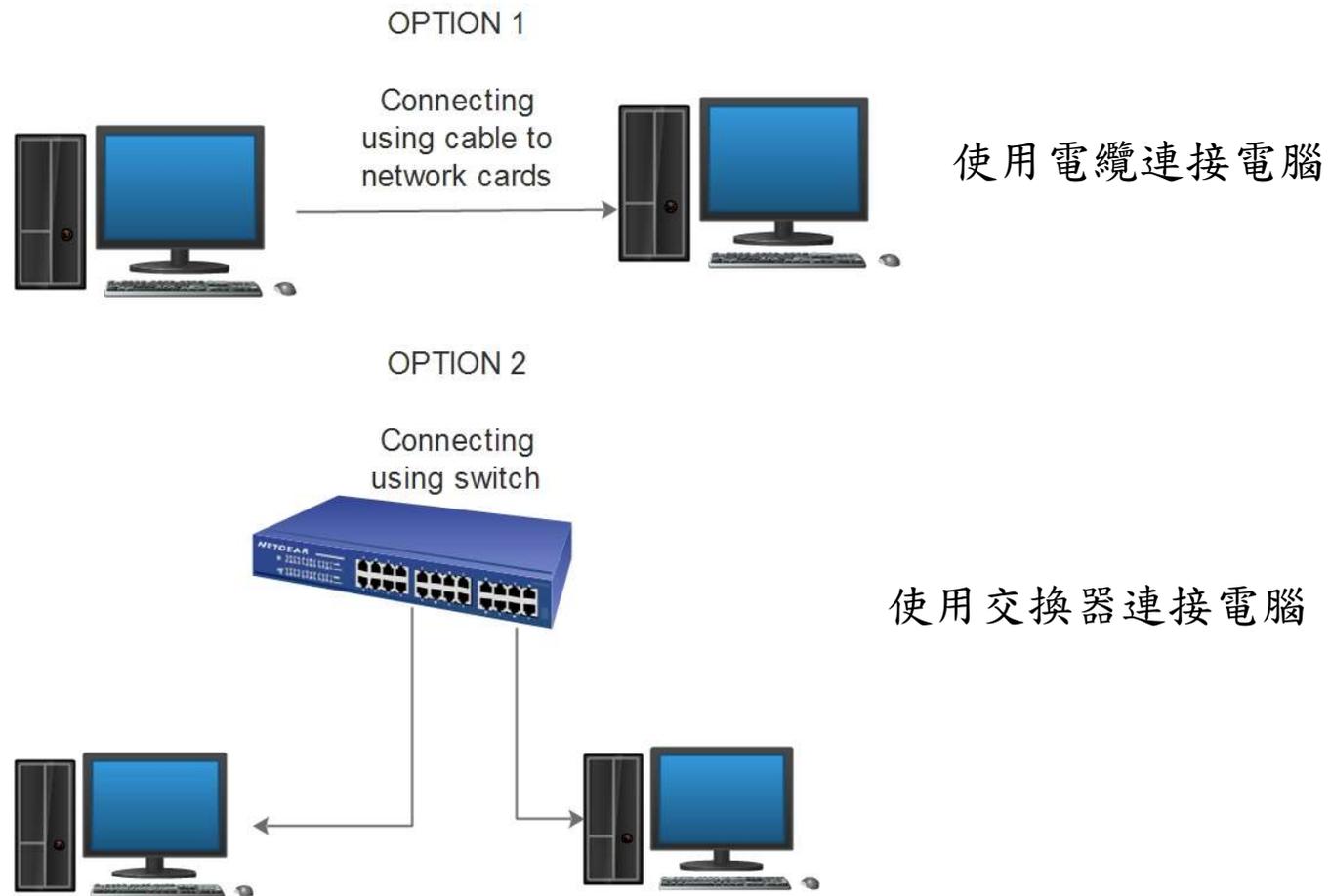
- 沒有網路功能的電腦，對於現在的人而言是難以想像
- 早幾年前買電腦，主要是以Office文書處理或試算表資料處理為主，**網路卡是需要另外買或驅動程式需要下載**
- 具有網路的電腦通常需要具備以下條件
 - 網路卡(主機板內建)(驅動程式通常也無須下載)
 - 電纜線
 - 有線網路、無線網路
 - 網路互連裝置
 - 交換器、無線AP

小型電腦網路

- 電腦連接至交換器



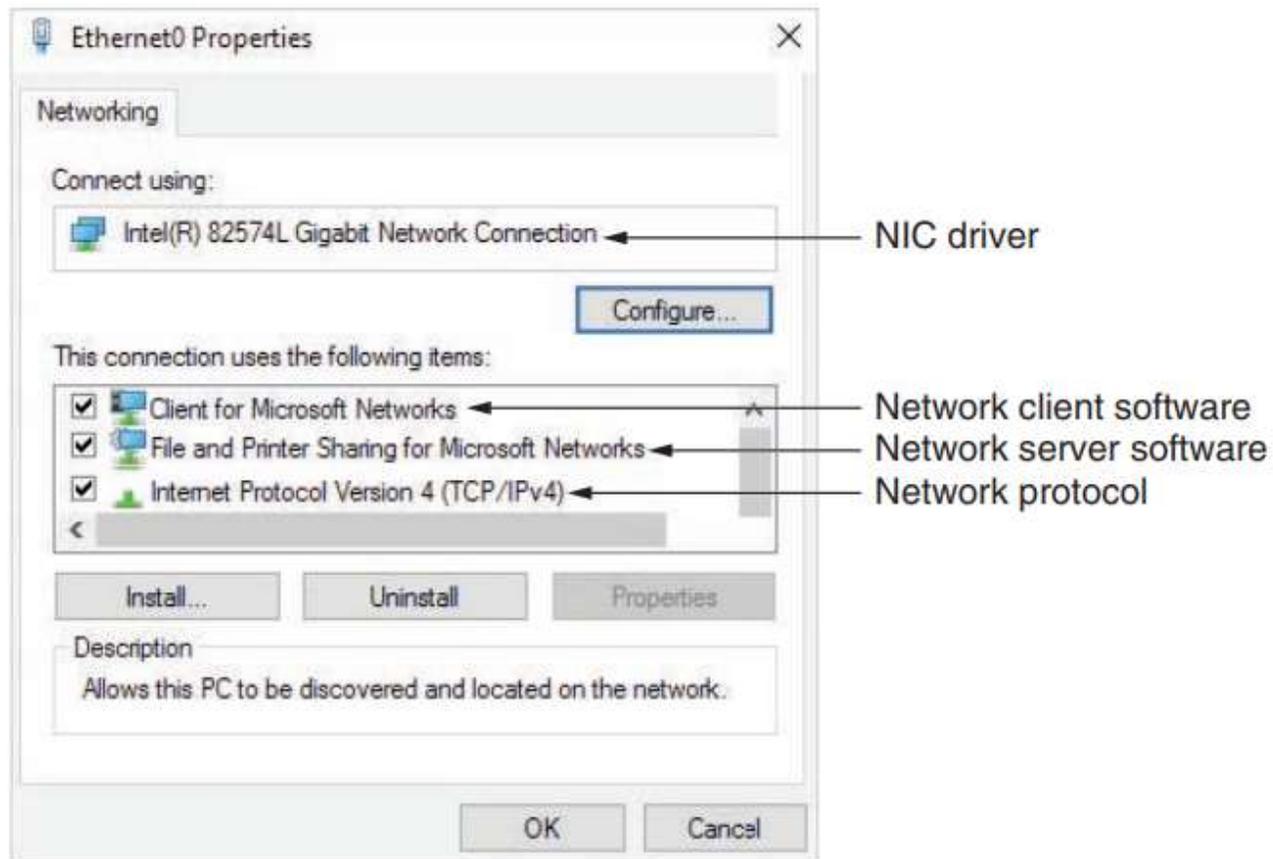
電腦形成網路



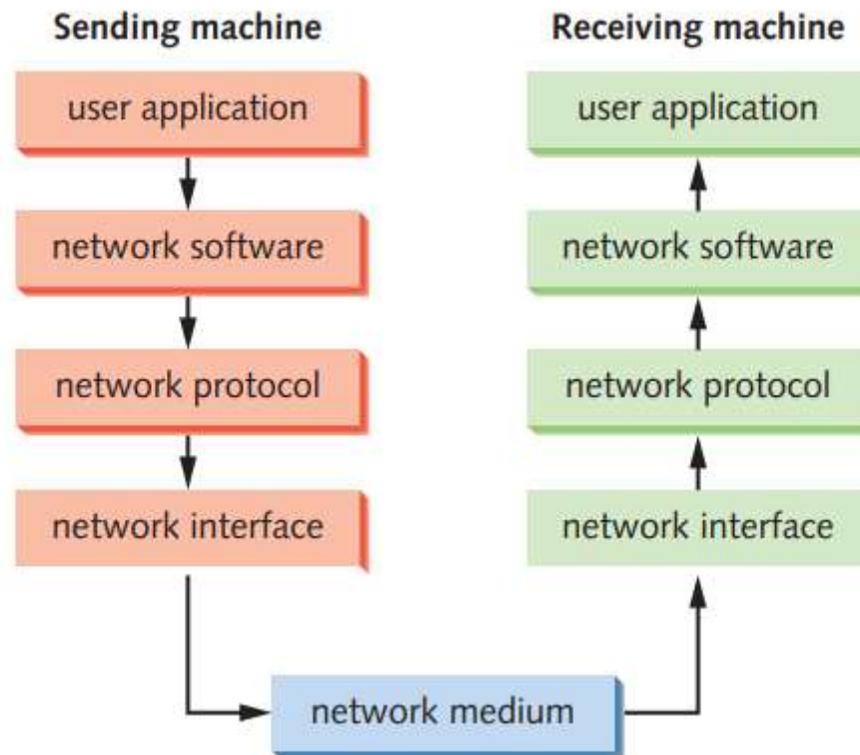
網路軟體的類型

- 網路用戶端與伺服器軟體
 - 網路用戶端軟體會向伺服器端提出資訊需求，而伺服器端軟體則是提供資訊供分享的一方
- 協定
 - 用戶端軟體與伺服器軟體溝通傳送資訊的規則與格式，類似人與人之間溝通所使用的語言，用戶端軟體與伺服器軟體溝通須使用相同的協定
- 網卡驅動程式
 - 用來驅動網卡硬體使之能順利運作，從協定層接收到資料傳送至網路上，反之亦然

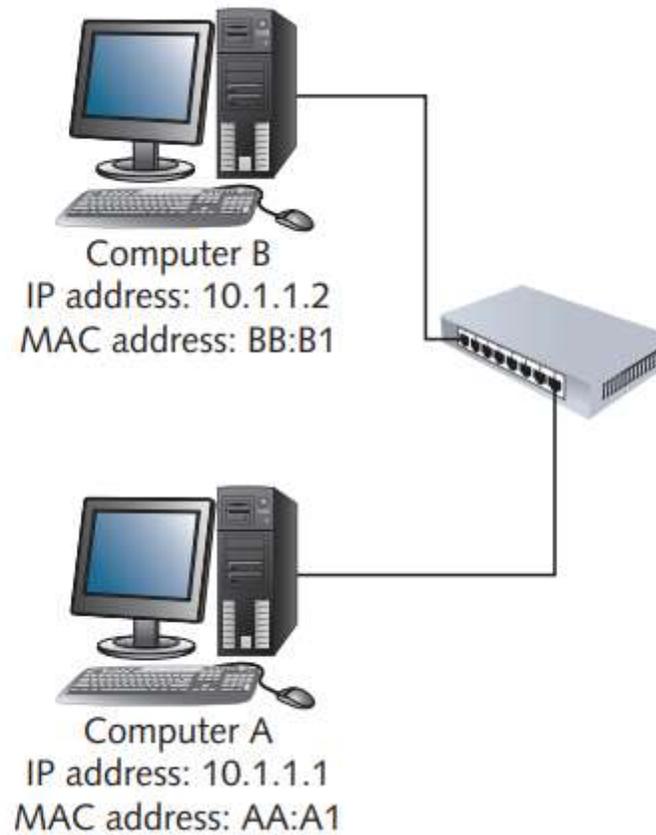
Windows網路連接視窗



網路通訊的步驟(Steps of Network Communication)



兩部電腦之間的溝通



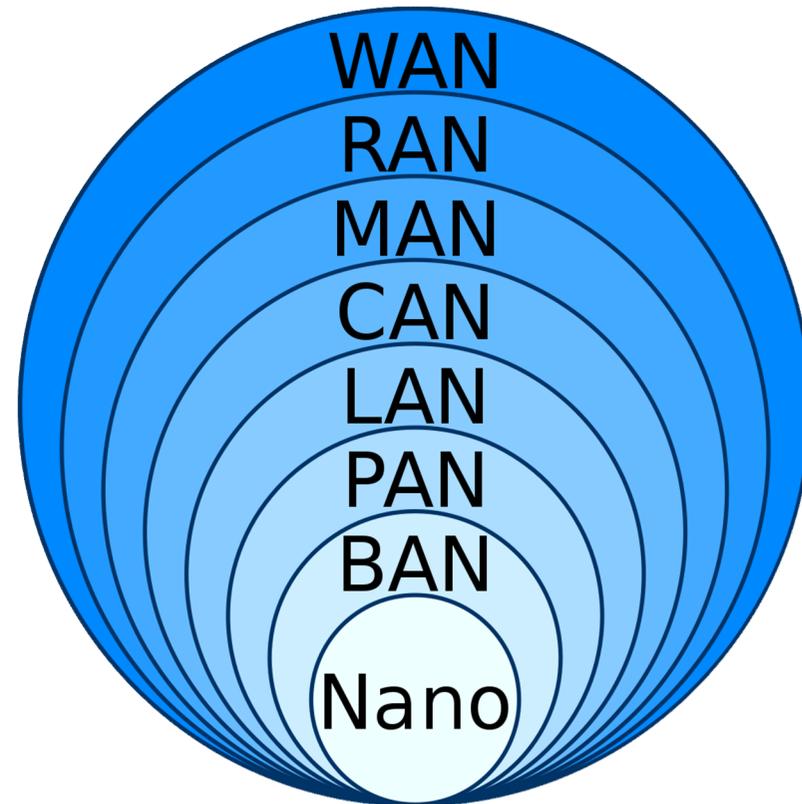
網路術語解說(Network Terms Explained)

- LANs, Internetworks, WANs, 與 MANs
- Internet, Intranet, 與 Extranet
- Packets 與 Frames
- Clients 與 Servers

網路的分類

- 依覆蓋範圍排序

- ✓ 身體域網(BAN)
- 個人區域網路(PAN)
- ✓ 區域網路(LAN)
- 家庭網路(HAN)
- 儲存區域網路(SAN)
- 校園網路(CAN)
- ✓ 都會網路(MAN)
- ✓ 廣域網路(WAN)



參考: <https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA%E7%BD%91%E7%BB%9C>

區域網路

- 指同一辦公室、同一棟建築物或是校園內的網路。
- 區域網路的特性:範圍小、穩定、速度快。

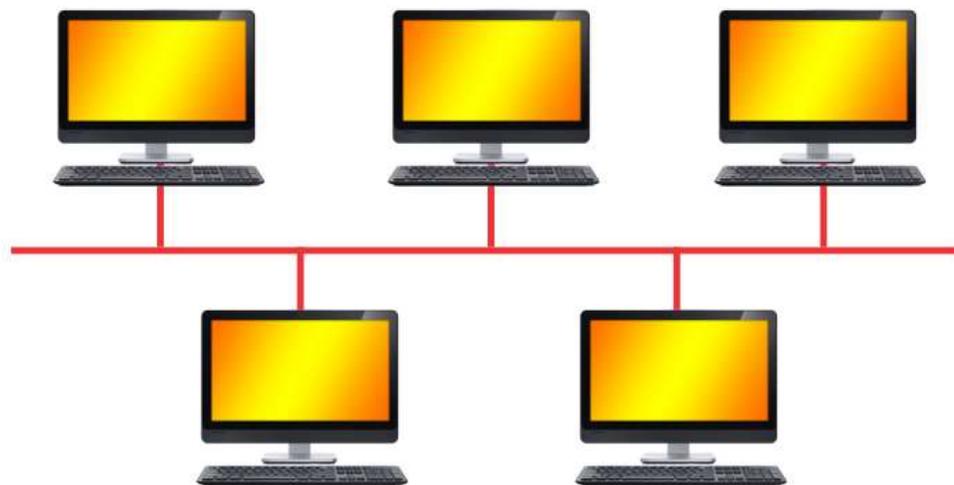
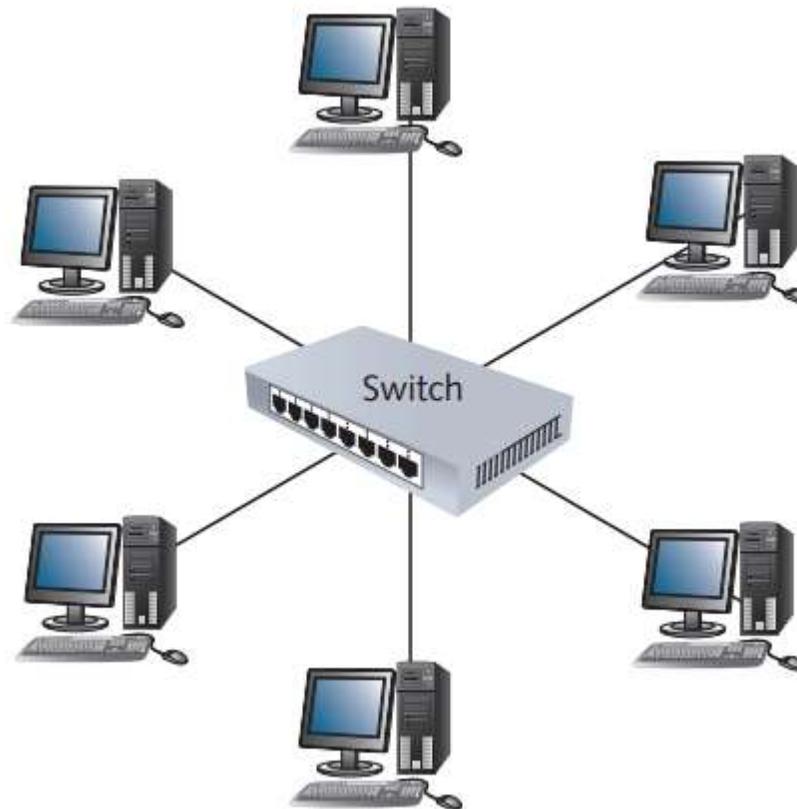


圖 1-2 小型辦公室的區域網路

小型區域網路

- 使用交換器連接電腦的區域網路



無線區域網路(A wireless LAN)



Wireless tablet



Wireless PC



Wireless
access point



Wireless laptop

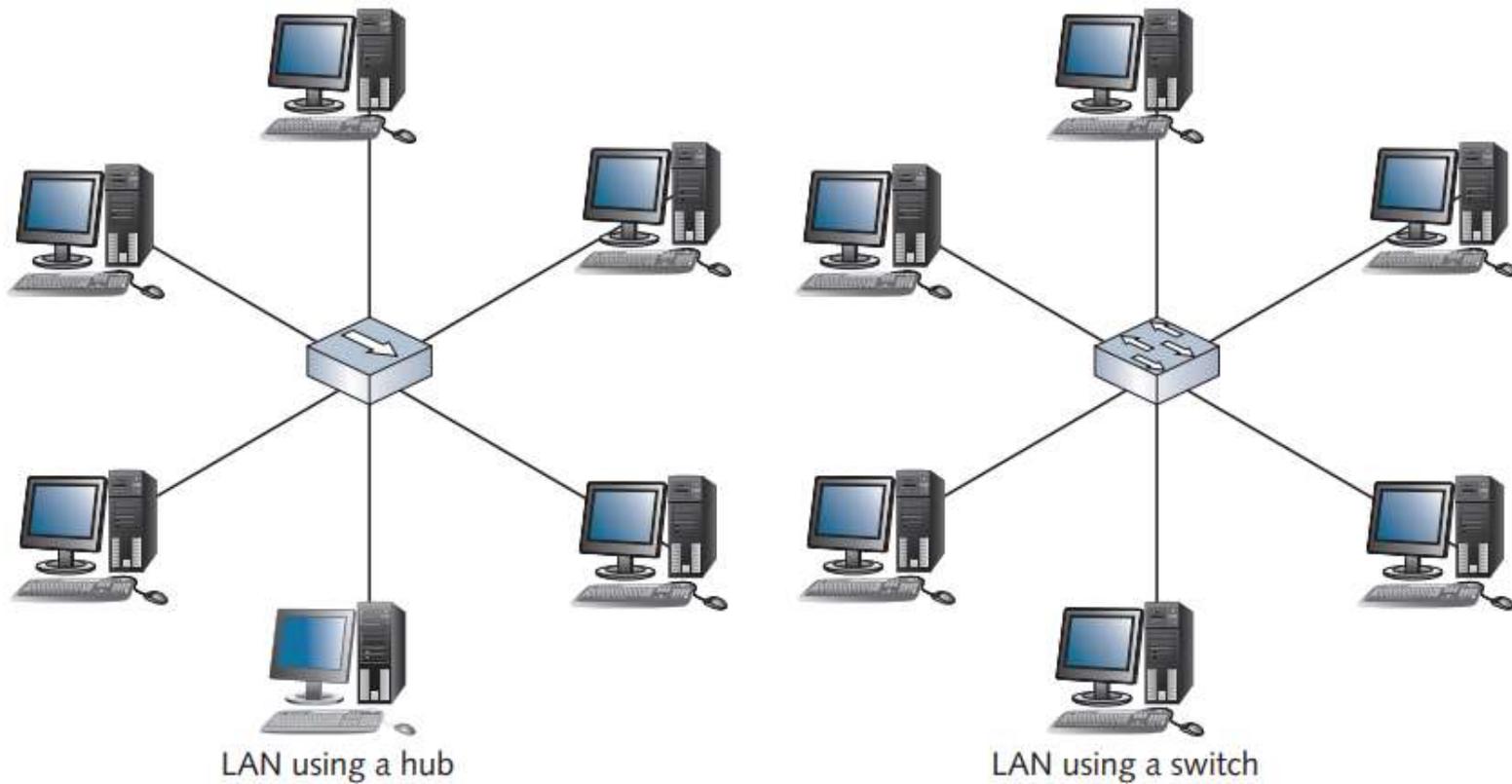
※ 個人網路(PAN)

- 由**人身周邊**的裝置連結起來的網路連結。



圖 1-3 個人網路

LAN(hub) VS LAN(Switch)



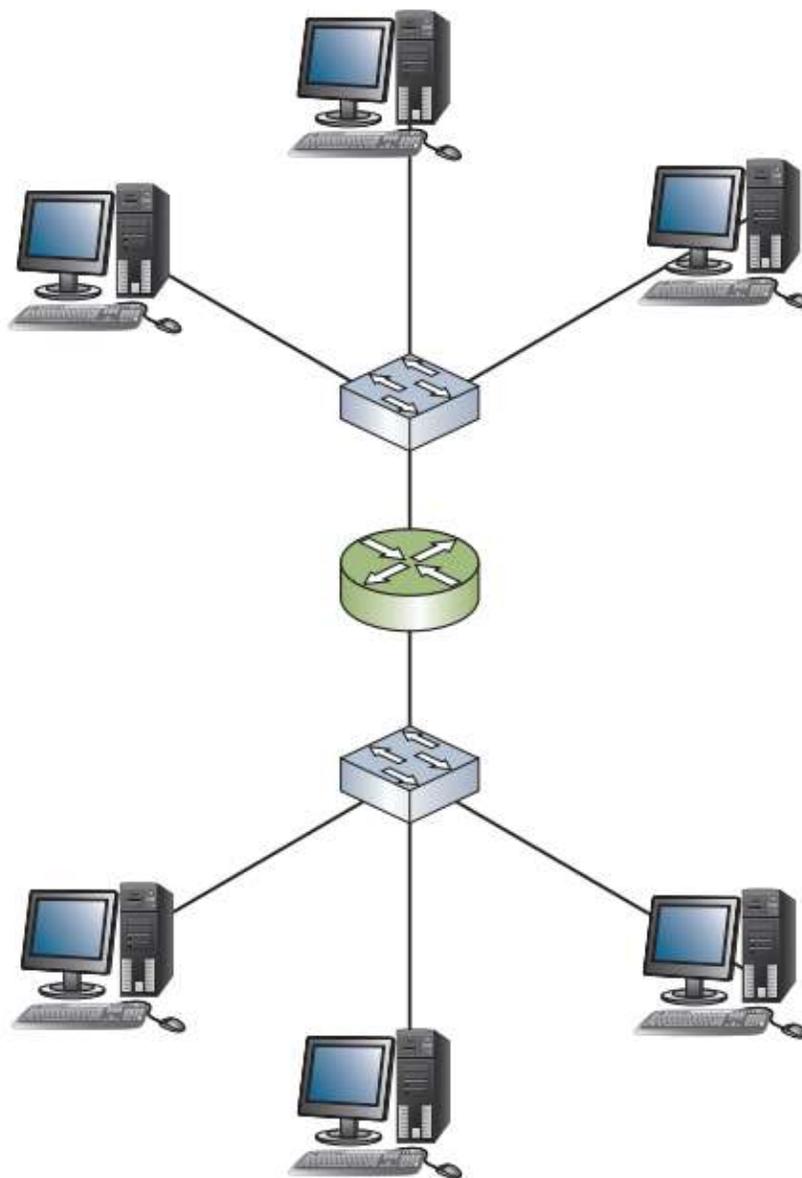
區域網路的邏輯描述

- 表達電腦用網路連接在一起，但未說明使用什麼裝置互聯



互聯網路

- 使用路由器連接兩個網路



都會網域

(Metropolitan Area Network , MAN)

- 指大型的計算機網路，屬於IEEE802.6標準，是介於LAN和WAN之間能傳輸語音與資料的公用網路。
- MAN是改進LAN（區域網路）中的傳輸媒介，擴大區域網路的範圍，達到包含一個大學校園、城市或都會區。它是較大型的區域網路，需要的成本較高，但可以提供更快的傳輸速率。例如：某一家企業把在一個城市或同一國家內的服務據點連接起來，就可以稱為一個或多個都會網路。
- 一些常用於城市區網的技術包括：乙太網(10Gbps/100Gbps)、WiMAX(全球互通微波存取)。

廣域網路

- 廣域網路為規模較大的網路，涵蓋的範圍可以跨越都市、甚至國界。

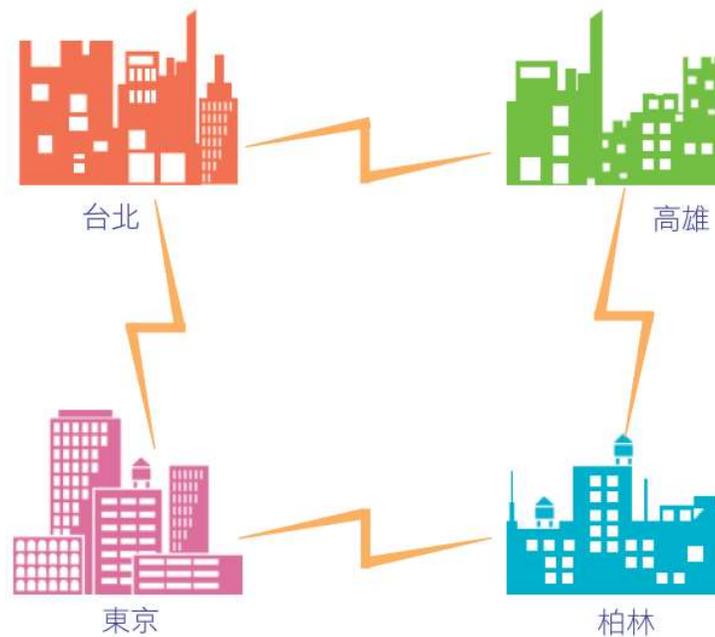
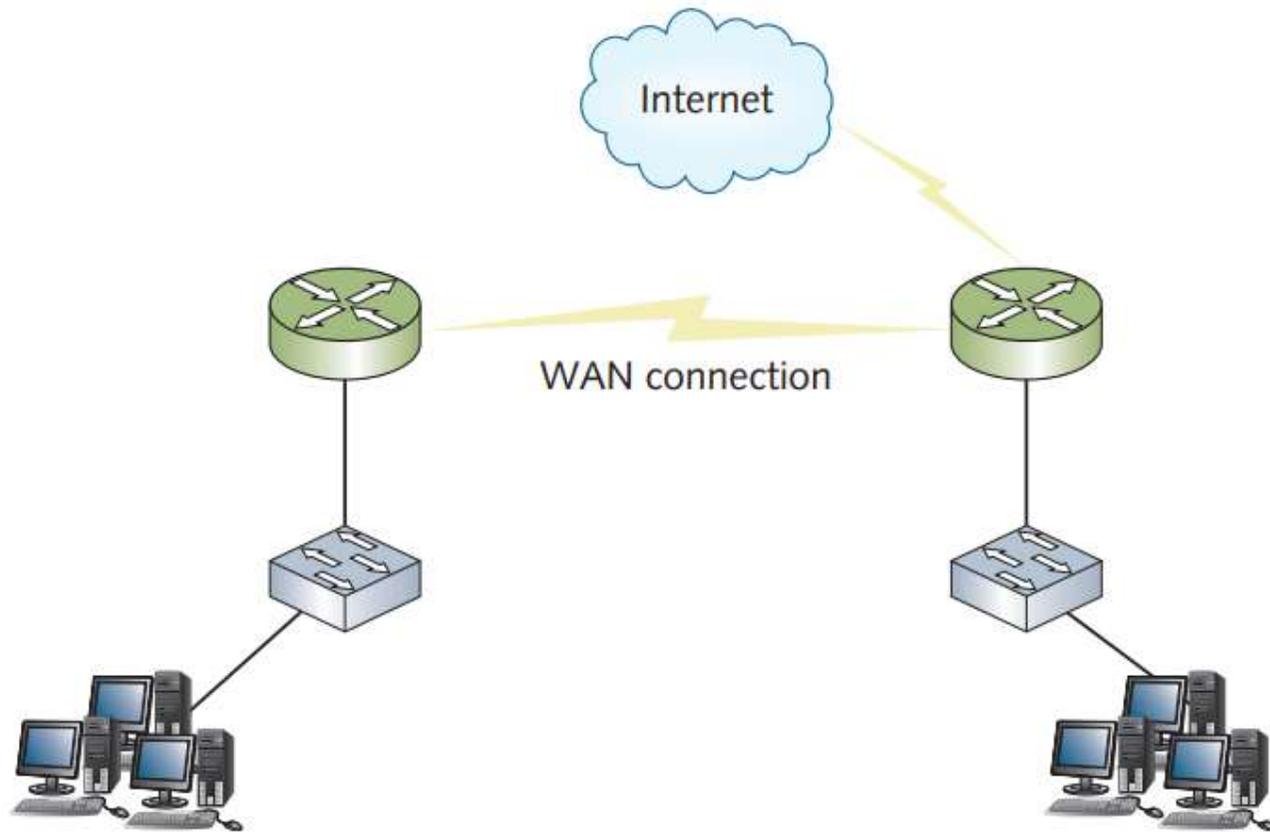


圖 1-4 廣域網路可橫跨城市或國家

廣域網路連接至網際網路



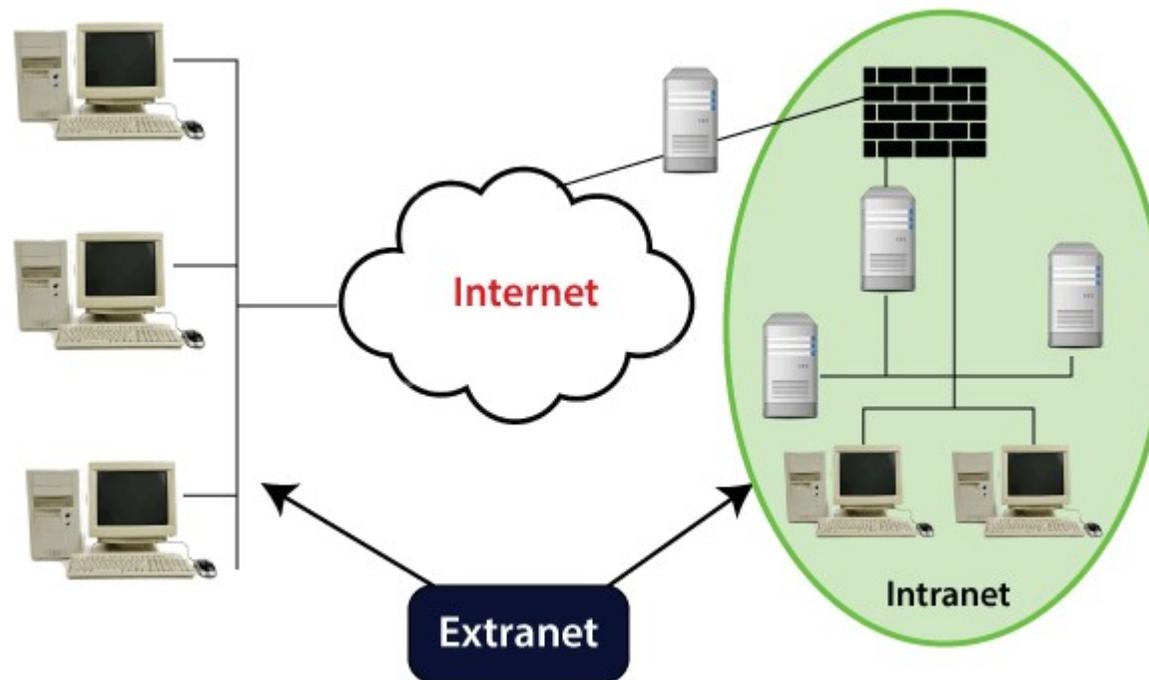
網際網路

- 網際網路泛指將個別的網路連結起來所形成的一個規模較大的網路，其中大家最熟悉的就是『網際網路』 (Internet)

網際網路, 內聯網與外聯網 (Internet, Intranet, and Extranet)

- **Internet** 是一個全世界公開的互聯網路，使用標準協定，如TCP/IP協定，傳送與觀看資訊，它是一個經由IP位址存取公開的網路
- 一個 **Intranet** 是一個私有網路例如學校或公司的網路，其設備與伺服器提供給連接至內部網路的使用者，Internet使用的協定與技術同樣使用於intranet存取資訊
- 一個 **extranet** 允許外部使用者可以受限與受控制下存取內部網路資源，它使用於兩個組織需要分享資源，控制資源可以彼此資源，但外部Internet使用者無法存取

網際網路, 內聯網與外聯網案例



網際網路, 內聯網與外聯網差異

| Parameter | Intranet | Extranet |
|--------------|--|---|
| Usage | Private | Private |
| User Types | Organization employees and Internal company departments | Suppliers, customer and Business partners. |
| Usage | Internal employee communication , telephone directories etc. | Check status of orders, Access data , send email |
| Security | High security. Configured under 100 security level in firewall | Generally uses VPN technology for secured communication over Internet. Medium security Level. |
| Regulated by | It is regulated by an organization. | It is regulated by multiple organization. |
| Ownership | Owned by Single organization | It is owned by single/multiple organization. |

封包傳送的方式

- 電腦跨網路傳送資料時，一段短暴衝(burst, 或 chunk)的資料大約1500位元組會被送入網路上
- 暴衝與暴衝之間的停頓是必須的，允許其他電腦在此停頓期間可以傳送資料

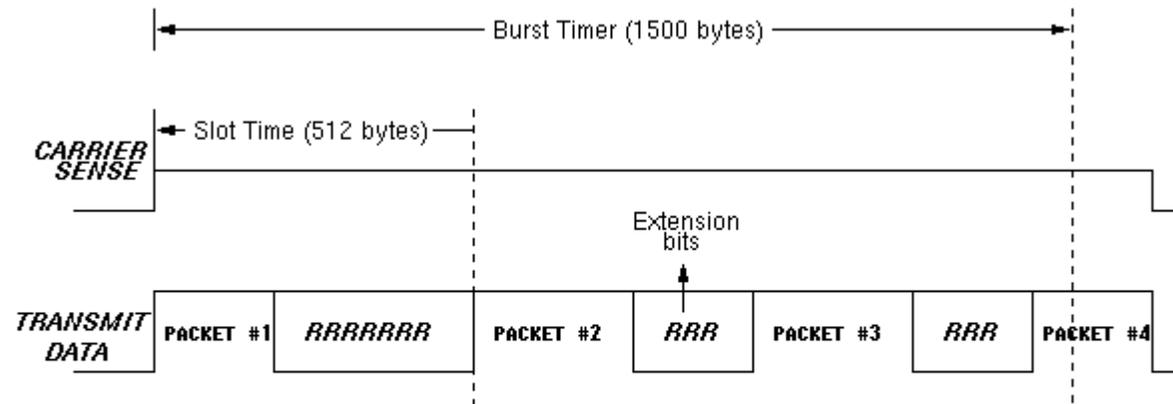


Fig. 2. Packet Bursting

封包與訊框(Packets and Frames)

- 一塊資料被送入網路通常稱為封包(packets)或訊框(frames)
- 封包(Packets)
 - 封包，廣為所知術語，用來表示被送上網路的一塊資料，這術語有特別的意義：有著來源與目的IP位址的一塊資料(chunk)還包含其他IP相關資訊
- 訊框(Frames)
 - 訊框是一個有著來源與目的MAC位址的封包，訊框包含有錯誤檢查碼加在最後面，封包是被MAC位址(及其他網路介面資訊)在一端與錯誤檢查碼在另一端加框

用戶端電腦與伺服器 (Clients and Servers)

- 用戶端電腦(Client)
 - 一部工作站執行用戶端OS，例如 Windows 10或網路軟體，會向伺服器請求網路資源
 - Client可用的情境(可由上下文判別)
 - Client operating system
 - Client computer
 - Client software
- 伺服器(Server)
 - 提供網路服務給用戶端電腦使用
 - Server可用在三種情境(可由上下文判別)
 - Server operating system
 - Server computer
 - Server software

網路模型(Network Models)

- 網路模型定義資源如何在那裏分享，並且如何被存取控制，網路模型分成兩種形式:peer-to-peer 與 server-based (通常也稱為 client/server)
- Peer-to-Peer/Workgroup Model
 - 電腦功能當作clients 或servers，可能當印表server，也可當作client向其他電腦要檔案，這種網路沒有中央控管的機制，電腦管理自己的資源
- Server/Domain-Based Model
 - 電腦扮演特定角色與伺服器功能，一般使用者的電腦當作client端， Windows Server, Red Hat Enterprise Linux, and UNIX是設計作為Server的OS，在這些網路，Server 是中央控管誰可以存取網路資源

Peer-to-peer versus server-based networks

| Network attribute | Peer-to-peer network | Server-based network |
|-------------------|--|---|
| Resource access | Distributed among many desktop/client computers; makes access to resources more complex | Centralized on one or more servers; streamlines access to resources |
| Security | Users control their own shared resources and might have several sets of credentials to access resources; not ideal when tight security is essential | Security is managed centrally, and users have a single set of credentials for all shared resources; best when a secure environment is necessary |
| Performance | Desktop OS not tuned for resource sharing; access to shared resources can be hindered by users running applications | Server OS tuned for resource sharing; servers are usually dedicated to providing network services |
| Cost | No dedicated hardware or server OS required, making initial costs lower; lost productivity caused by increasing complexity can raise costs in the long run | Higher upfront costs because of dedicated hardware and server OSs; additional ongoing costs for administrative support |

本章完結

