

Chapter 1

電腦網路原理



- 1-1 電腦網路的組成
- 1-2 電腦網路架構與原理
- 1-3 網路標準與通訊協定
- 1-4 IP位址與網域名稱
- 1-5 電腦網路的應用



同場加映

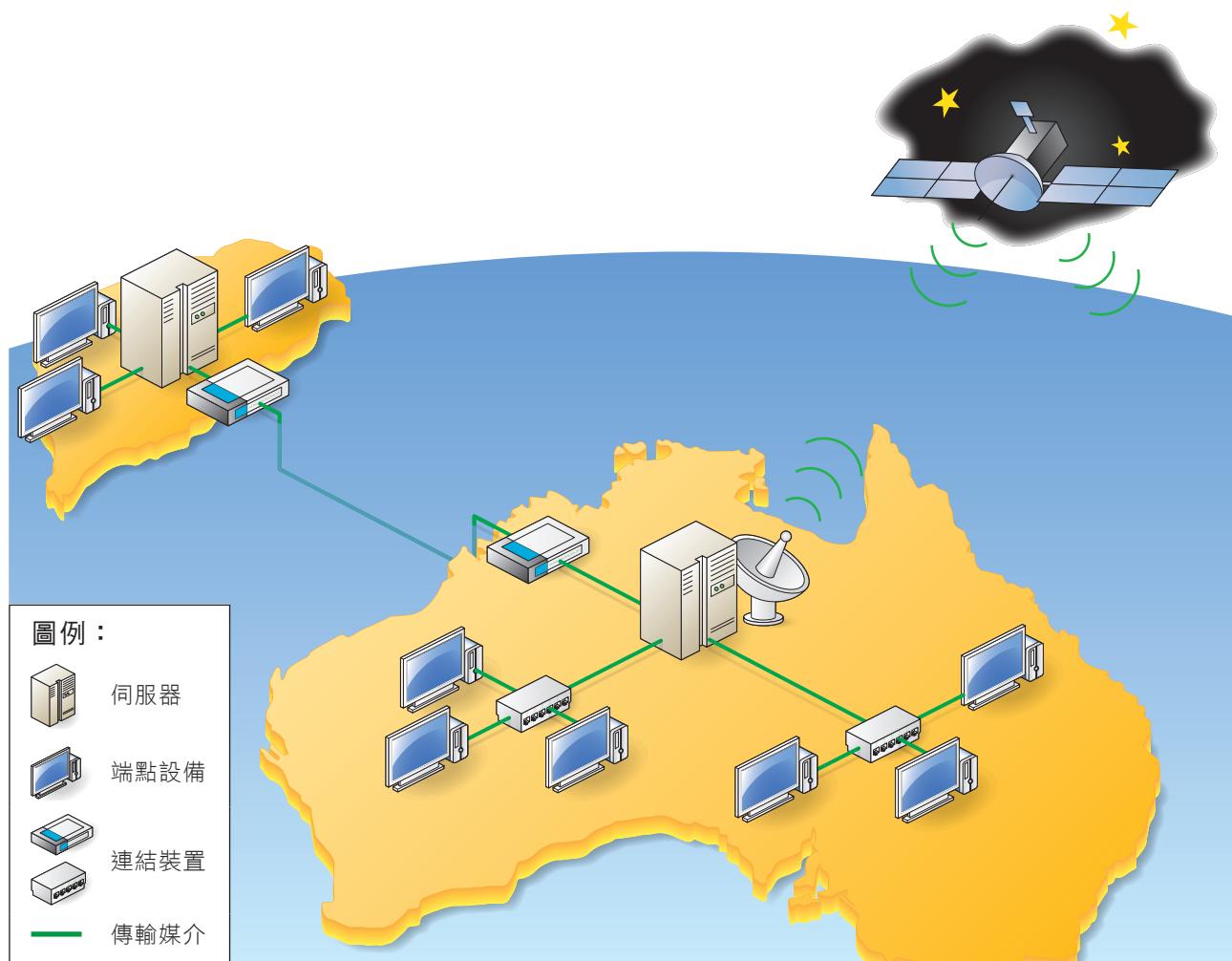
- 雙絞線的傳輸速度
- 認識電磁波
- 乙太網路的規格
- OSI傳輸單位釋疑
- DoD模型
- 被動式 vs. 主動式RFID標籤
- 新技術「Li-Fi光傳輸」
- 物聯網
- 特殊的IP位址
- 網路蟑螂
- Office Online
- Google雲端列印
- 數位版權管理



1-1 電腦網路的組成

一個人玩單機遊戲好無聊！玩線上遊戲與大家組團打怪較有趣！電腦網路將我們『黏』在一起，造就了「我們都是一家人」的世界—We are the world。

電腦網路是由電腦設備、傳輸媒介、網路連結裝置、網路作業系統及網路應用軟體等軟硬體設備所組成（圖1-1），以下將介紹這些軟硬體設備，讓同學對組成網路的設備有基本的認識。



▲ 圖1-1 電腦網路示意圖



檢定這樣考～電腦軟體應用試題

(B) 80. 「創新小點子」商店，想藉由網際網路 (Internet) 提供世界各地的客戶預訂產品，他們應該架設何種系統？ (A)FTP伺服器 (B)WWW伺服器 (C)DNS伺服器 (D)Mail 伺服器。 [工作項目] 01]

1-1.1 電腦設備

網路上的電腦，依其功能可分為伺服器及端點設備兩種，分別介紹如下。

伺服器

伺服器（server）是網路上負責監控網路、驗證使用者身分及提供各項服務的電腦。由於它是網路上的核心設備，因此也常被稱為網路主機；大型電腦、伺服器專用機及功能較強的個人電腦皆可用來作為伺服器。表1-1列舉了5種常見的伺服器及其功能說明。

▼ 表1-1 常見伺服器功能說明

伺服器名稱	功能
網站（web）伺服器	存放可供瀏覽器讀取的網頁資料
檔案（file）伺服器	檔案存取
列印（print）伺服器	文件列印
郵件（mail）伺服器	郵件收發
資料庫（database）伺服器	存放可供使用者存取的資料

端點設備

端點設備是指網路上一般使用者所使用的電腦。透過它連上網路後，即可使用伺服器所提供的服務及其他端點設備所分享出來的資源。個人電腦、筆記型電腦、智慧型手機、平板電腦皆可作為端點設備使用。



馬上練習

- (?) 1. 下列哪一種伺服器可用來提供郵件收發的服務？
(A) 檔案伺服器 (B) 郵件伺服器 (C) 列印伺服器 (D) 網站伺服器。
- (?) 2. 網頁製作完成之後，必須上傳至下列哪一種伺服器才能讓網路上的使用者瀏覽？
(A) 列印伺服器 (B) 檔案伺服器 (C) 郵件伺服器 (D) 網站伺服器。
3. 網路上的電腦，依其功能可分為伺服器及 _____ 兩種，前者負責監控網路、驗證使用者身分及提供各項服務（如郵件收發）；後者則是網路上一般使用者所使用的電腦。

統測這樣考

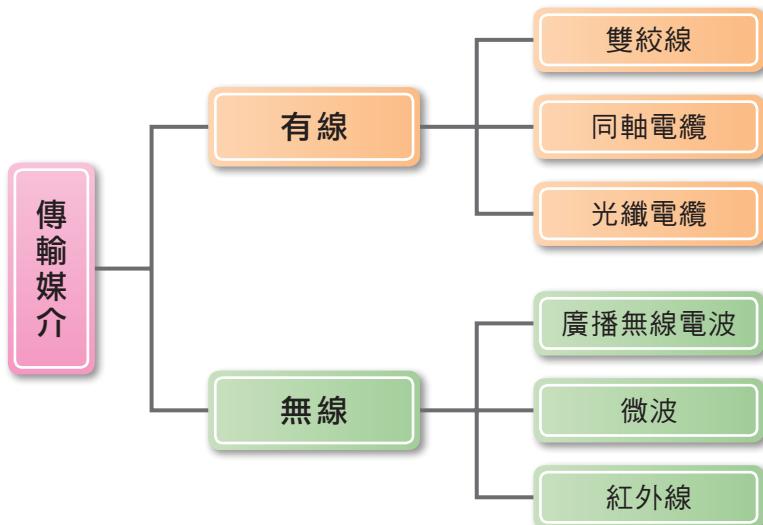
(B) 48. 下列何者屬於有線傳輸？ (A)紅外線 (B)光纖 (C)微波 (D)衛星。 [99丁管計概]

檢定這樣考～電腦軟體應用試題

(B) 213. 一般住家網路長度小於100公尺，電腦要透過ADSL寬頻數據機上網，考量經濟因素，應選購下列哪一種傳輸媒介？ (A)光纖 (B)雙絞線 (C)粗同軸電纜 (D)細同軸電纜。 [口作項目]01]

1-1.2 傳輸媒介

電腦網路是透過傳輸媒介來傳輸資料。傳輸媒介依照是否使用實體線材，區分為「有線傳輸媒介」及「無線傳輸媒介」兩大類（圖1-2）。

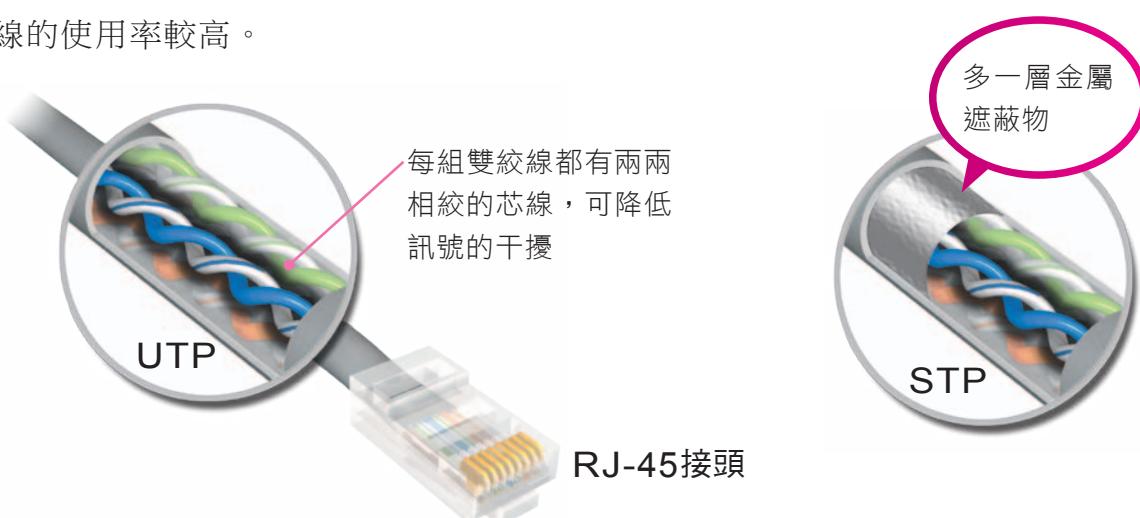


▲ 圖 1-2 傳輸媒介的分類

雙絞線

雙絞線 (twisted pair) 是由數對兩兩相互纏繞的銅線所製成的傳輸媒介，常應用於區域網路的佈線。

雙絞線分為**遮蔽式雙絞線** (Shielded Twisted Pair, STP) 及**無遮蔽式雙絞線** (Unshielded Twisted Pair, UTP) 兩種（圖1-3）。兩者差別在於STP多了一層金屬遮蔽物，可阻隔外界干擾，傳輸品質較佳，但價格較高，因此一般區域網路仍以UTP雙絞線的使用率較高。



▲ 圖 1-3 雙絞線



課外閱讀

雙絞線的傳輸速度

雙絞線的傳輸速度會因線材的不同而有所差異，美國EIA/TIA（電子工業協會/電信工業協會）將UTP線材分為Category 1（簡稱Cat 1）～Category 7（簡稱Cat 7）七個等級（如右表所示）。

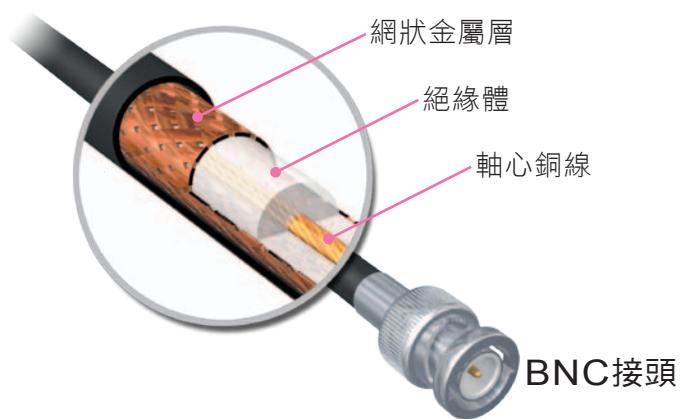
Cat 5e為目前使用率最高的UTP線材，其傳輸速度理論值可達1 Gbps；Cat 7的傳輸速度可高達10 Gbps，但因價格較高，目前使用尚未普及。

▼ 表1-2 UTP線材的等級

等級	傳輸速度（理論值）
Cat 1	2 Mbps
Cat 2	4 Mbps
Cat 3	10 Mbps
Cat 4	16 Mbps
Cat 5	100 Mbps
Cat 5e	1 Gbps
Cat 6	10 Gbps ^註
Cat 7	10 Gbps

同軸電纜

同軸電纜（coaxial cable）是使用銅線來作為傳輸線路，銅線外包覆一層絕緣體，絕緣體外再包覆一層網狀金屬以隔絕雜訊，最外層則使用塑膠包覆以保護線材（圖1-4）。



▲ 圖1-4 同軸電纜

同軸電纜常見的規格有RG-11（粗同軸電纜）、RG-58（細同軸電纜）及RG-59（有線電視纜線）等。RG-59是用來佈建有線電視系統的纜線，而RG-11與RG-58過去常用在區域網路的佈線，但因其可傳輸的頻寬較小、重量較重，目前已被雙絞線取代。

註：Cat 6雙絞線傳輸速率為1 Gbps，但在短距離（55公尺）內最高可達10Gbps。

檢定這樣考～電腦軟體應用試題

- (A) 212. 使用透明玻璃纖維材質來傳輸資料，具有體積小、傳輸速度快、訊號不易衰減等特性的傳輸媒介是 (A)光纖 (B)雙絞線 (C)同軸電纜 (D)微波。 [工作項目] 01

光纖電纜

光纖（optical fiber）是一種使用極細的玻璃纖維來傳輸光源訊號的傳輸媒介，一般電信業者所架設的光纖電纜（圖1-5），即包裹數十條以上的光纖。

由於光纖的光源訊號衰減的速度較慢，因此光纖的最長傳輸距離較上述2種線材長了許多，但相對的價格較貴，一般常應用在架設高速網路或連接跨國網路上。



▲ 圖1-5 光纖電纜

表1-3所列為雙絞線、同軸電纜與光纖電纜的差異比較。

▼ 表1-3 3種有線傳輸媒介的比較

傳輸媒介	傳輸速度	傳輸距離	受外界干擾	價格
雙絞線	100 Mbps~10 Gbps	15~100公尺 短	易	低
同軸電纜	10 Mbps	200~500公尺		
光纖電纜	100 Mbps~ 1 Tbps	100公里內 長	不易	高

廣播無線電波

廣播無線電波（broadcast radio）是一種穿透力強、不侷限於特定傳輸方向、不易受天候影響的傳輸媒介，這種傳輸媒介已廣泛地應用於行動通訊（如手機）、無線傳輸等領域，例如藍牙、Wi-Fi、WiMAX等無線通訊協定^註都是使用此種電波來作為傳輸媒介。

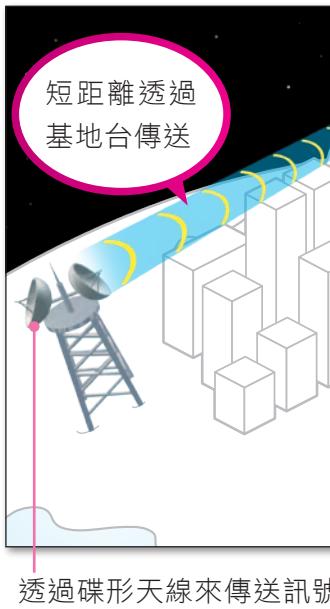
註：有關無線通訊協定的內容，將在第1-3.3節介紹。

微波

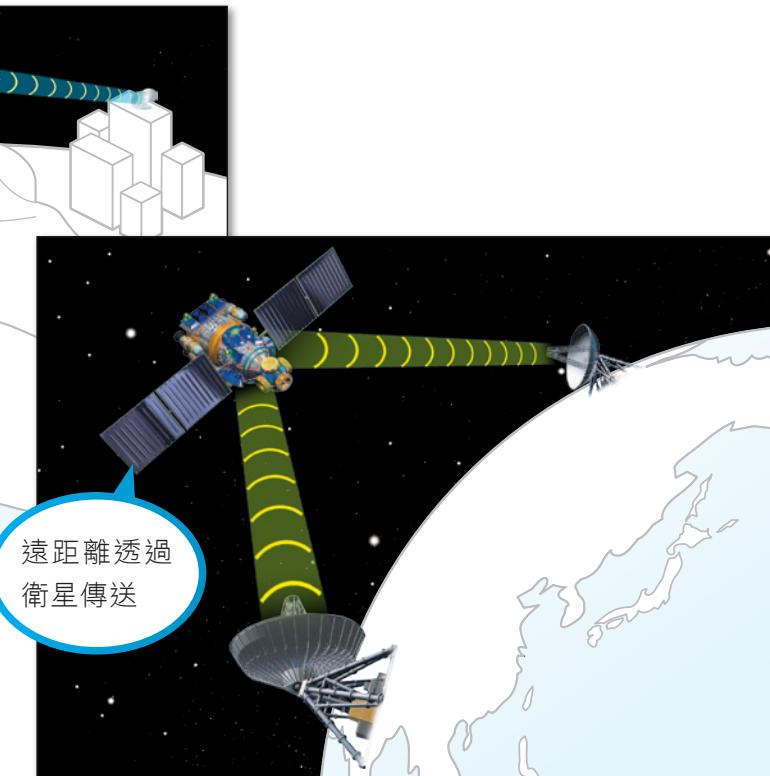
微波 (microwave) 是一種無線電波 (radio wave)，透過碟形天線以直線傳輸的方式傳送訊號，常應用在衛星定位 (GPS) 導航、即時電視新聞 (SNG) 的轉播上。

微波訊號能夠透過地面上的**微波基地台**收發之外，還可以利用**通訊衛星**作為中繼站來轉送。

微波基地台之間不能有障礙物阻擋，因此站台多設置在高山上，或是較高建築物的頂端（圖1-6）。通訊衛星是在距離地表數萬公里高的軌道上運行，其傳輸距離與涵蓋範圍比較不受自然環境的限制（圖1-7）。



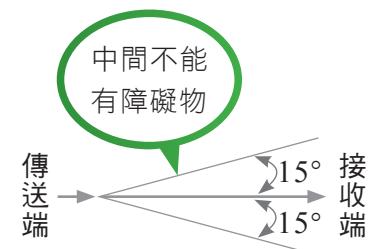
▲ 圖1-6 微波基地台示意圖



▲ 圖1-7 通訊衛星示意圖

紅外線

紅外線 (infrared) 傳輸是利用紅外線光波來傳送訊號。由於紅外線的傳輸距離約1公尺，且其傳輸路徑不能偏離接收端超過15度（圖1-8），因此通常應用在短距離的資料傳輸上，例如電視遙控器，就是使用紅外線來傳輸訊號。



▲ 圖1-8 紅外線傳輸路徑示意圖

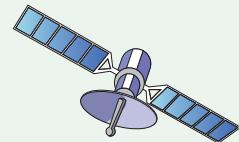


課外閱讀

認識電磁波

其實廣播無線電波、微波及紅外線都屬於電磁波（electromagnetic wave）的一種，電磁波依其波長的不同可區分為廣播無線電波、微波、紅外線、可見光、紫外線、X射線等（表1-4）。波長越長頻率越低，越不易受地形、建築物等障礙物的干擾；波長越短頻率越高，電磁波能量越強。

▼ 表1-4 電磁波頻譜比較表

名稱 項目	廣播 無線電波	微波	紅外線	可見 光	紫外線	X射線
波長	長					短
頻率	低					高
應用範例	 無線對講機	 衛星	 遙控器	 彩虹	 驗鈔筆	 X光機



馬上練習

- (?) 1. 利用玻璃纖維為介質傳遞資料，具高頻寬、不易受干擾特性的線路是？
 (A)聲波 (B)光纖 (C)同軸電纜 (D)微波。 [丙檢]
- (?) 2. 下列哪一種傳輸媒體的有效傳輸距離最短，且易受地形地物之干擾？
 (A)光纖 (B)紅外線 (C)雙絞線 (D)同軸電纜。 [統測]
3. _____是由數對兩兩相互纏繞的銅線所製作而成的傳輸媒介。

1-1.3 網路連結裝置

當同一網路中的數台電腦要透過傳輸媒介來交換訊息，或是兩個以上的網路要相互連接時，必須使用特定的連結裝置才能進行資料傳輸。

統測這樣考

(C) 37. 當資料經由傳輸媒體到達電腦時，便需要藉由網路卡接收，而每張網路卡都有唯一的位址號碼，此稱之為？ (A)IP位址 (B)邏輯位址 (C)實體位址 (D)節點位址。 [100] [管計概]

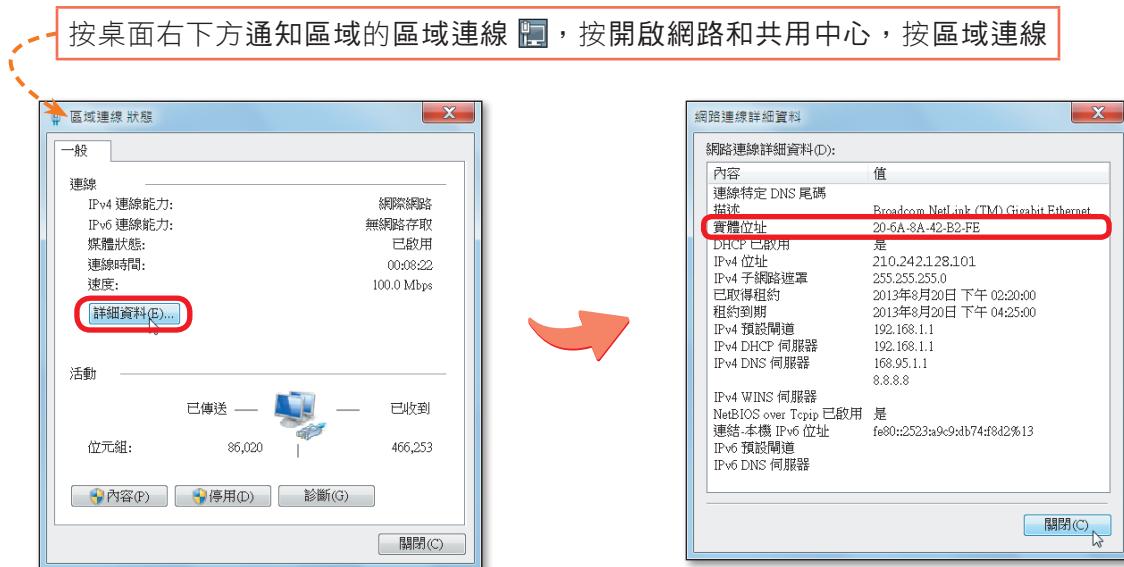
檢定這樣考～電腦軟體應用試題

(A) 59. 下列何者不屬於網路特有的設備？ (A)滑鼠 (B)數據機 (C)橋接器 (D)路由器。 [工作項目] [01]

(B) 215. 每張Ethernet網路卡都編有一個獨一無二的位址，這個位址稱為「MAC（Media Access Control）位址」，MAC位址是以 (A)4Bytes表示 (B)6Bytes表示 (C)7Bytes表示 (D)8Bytes表示。 [工作項目] [01]

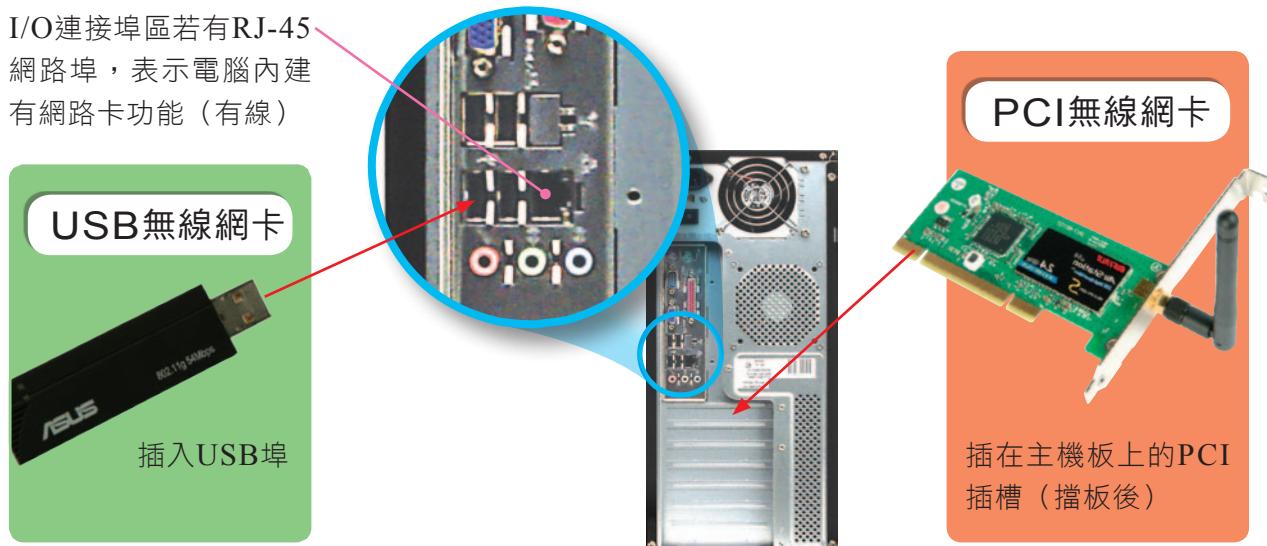
網路卡

網路卡 (Network Interface Card, NIC) 是架設區域網路或連上網路必備的硬體設備。每一張網路卡都有獨一無二的編號，稱為**實體位址**或**MAC位址** (Media Access Control address)。標準的MAC位址，都是6位元組 (bytes)。MAC位址的各組數字間是以 "-" 或 ":" 隔開，例如00-16-E6-40-DE-4D。圖1-9所示為在Windows 7作業系統下，利用**區域連線狀態**交談窗，檢視電腦中網路卡的實體位址。



▲ 圖1-9 檢視實體位址的方法

現今的桌上型電腦或筆記型電腦多半內建有網路卡的功能。由於無線上網的方式日益普及，使用者對於無線網路卡（圖1-10）的需求越來越高。為了省去另需加購的麻煩，目前市售的筆電也都內建了無線網路卡的功能。



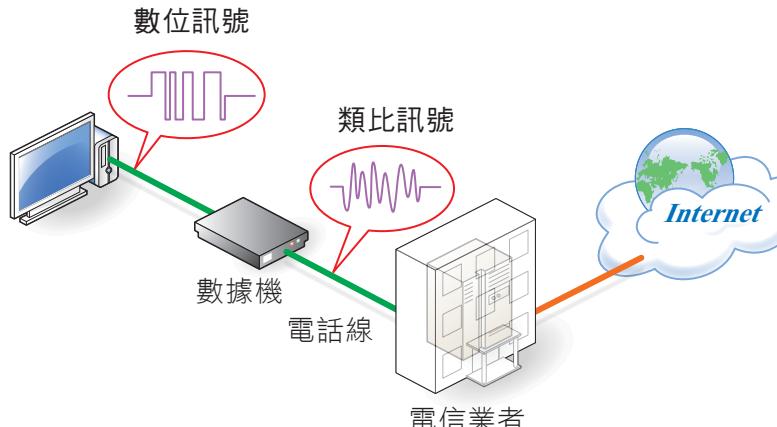
▲ 圖1-10 無線網卡及網路線插孔

檢定這樣考～電腦軟體應用試題

- (A) 11.個人電腦透過電話線通訊時，須再配合下列那一種設備？(A)數據機（MODEM）
(B)多工機（multiplexer）(C)前端機（front-end）(D)集訊機（concentrator）。 [工作項目]01]
- (A) 77.可將數位信號與類比信號相互轉換的設備，稱為 (A)數據機 (B)多工機 (C)傳真機
(D)前置處理機。 [工作項目]01]
- (C) 116.在家中使用中華電信的「隨選視訊系統」，應具備下列何種裝置？(A)印表機 (B)光筆
(C)數據機 (D)投影機。 [工作項目]01]

數據機

數據機 (modem) 是用來**轉換數位訊號及類比訊號**的裝置，為一般家用電腦上網必備的硬體設備之一，圖1-11為數據機的運作示意圖。



▲ 圖1-11 數據機的運作示意圖

中繼器

中繼器 (repeater) 是用來**增強傳輸訊號**，以延伸訊號傳輸距離的裝置。由於每一種傳輸媒介都有其最長傳輸距離的限制，一旦超過該距離，訊號即會衰減而無法辨識，這時就需加裝中繼器來加強訊號（圖1-12）。

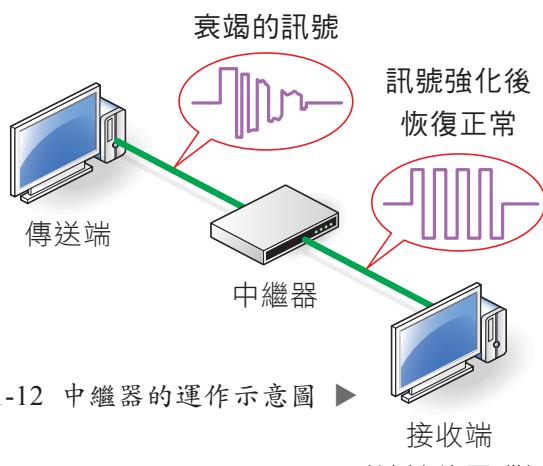


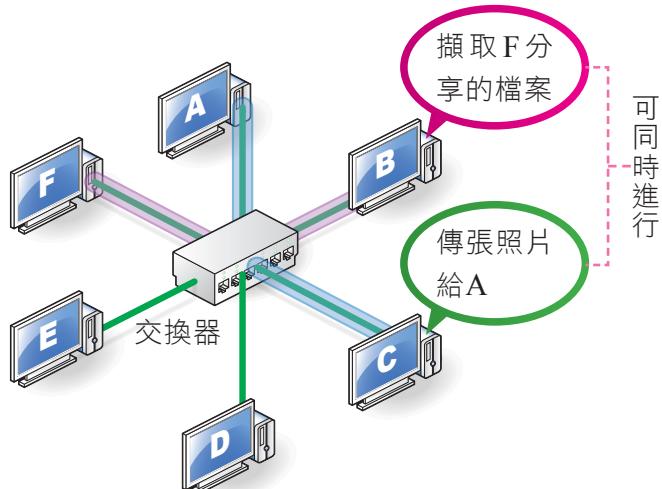
圖1-12 中繼器的運作示意圖 ►

交換器

為了使區域網路上多部電腦設備可彼此交換訊息，早期常使用**集線器** (hub) 來連接電腦設備，集線器同一時間只允許1對連接埠交換訊息，例如電腦A傳送訊息給電腦C時，這個區域網路中的其他電腦便不能傳送資料。

交換器^註 (switch) 可視為進階的集線器，它同一時間允許2對以上的連接埠交換訊息（圖1-13），且不會有**資料碰撞** (collision) 的情形發生。目前市售的集線器已多是交換器。

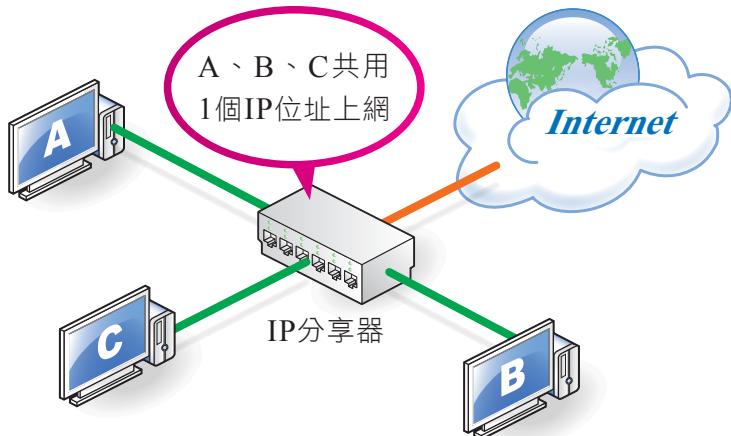
註：又稱為交換式集線器 (switch hub)。



▲ 圖1-13 交換器的運作示意圖

IP分享器

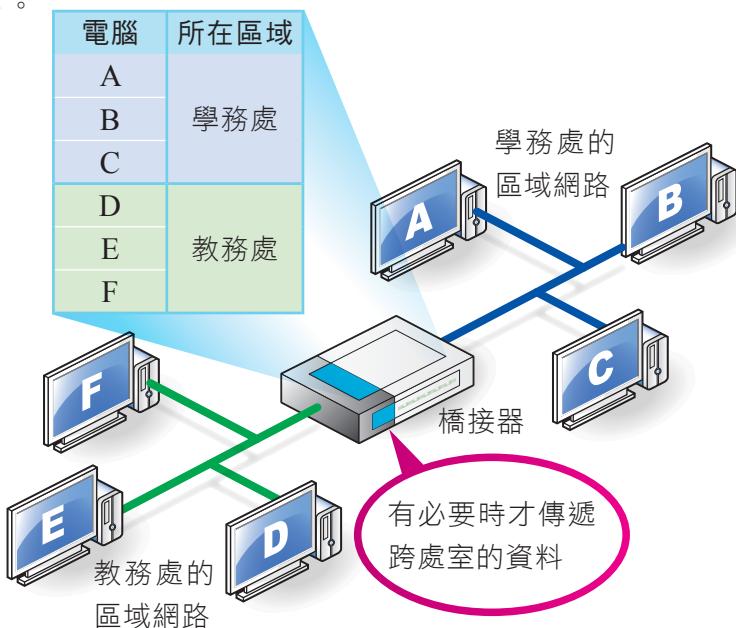
連上網際網路的每部電腦都必須要有一個獨一無二的IP位址^{註1}，但申請越多IP位址需花費越多的費用，因此許多企業或家庭，會使用**IP分享器**讓區域網路中的多台電腦，共用同1個IP位址（圖1-14）。



▲ 圖1-14 IP分享器的運作示意圖

橋接器

橋接器（bridge）可連接2個或2個以上的區域網路，具有過濾資料封包^{註2}的功能，以提高網路的傳輸效率（圖1-15）。如圖中當「教務處」的D電腦傳送資料給教務處的其他台電腦（E、F）時，橋接器會辨別資料封包的目的Mac位址，阻擋封包使它不傳送至「學務處」網路中。



▲ 圖1-15 橋接器的運作示意圖

註1：有關IP位址，將在第1-4節詳細介紹。

註2：封包的內容包含要傳送的訊息、來源位址及目的位址等資料。請參閱本書第34頁詳細說明。



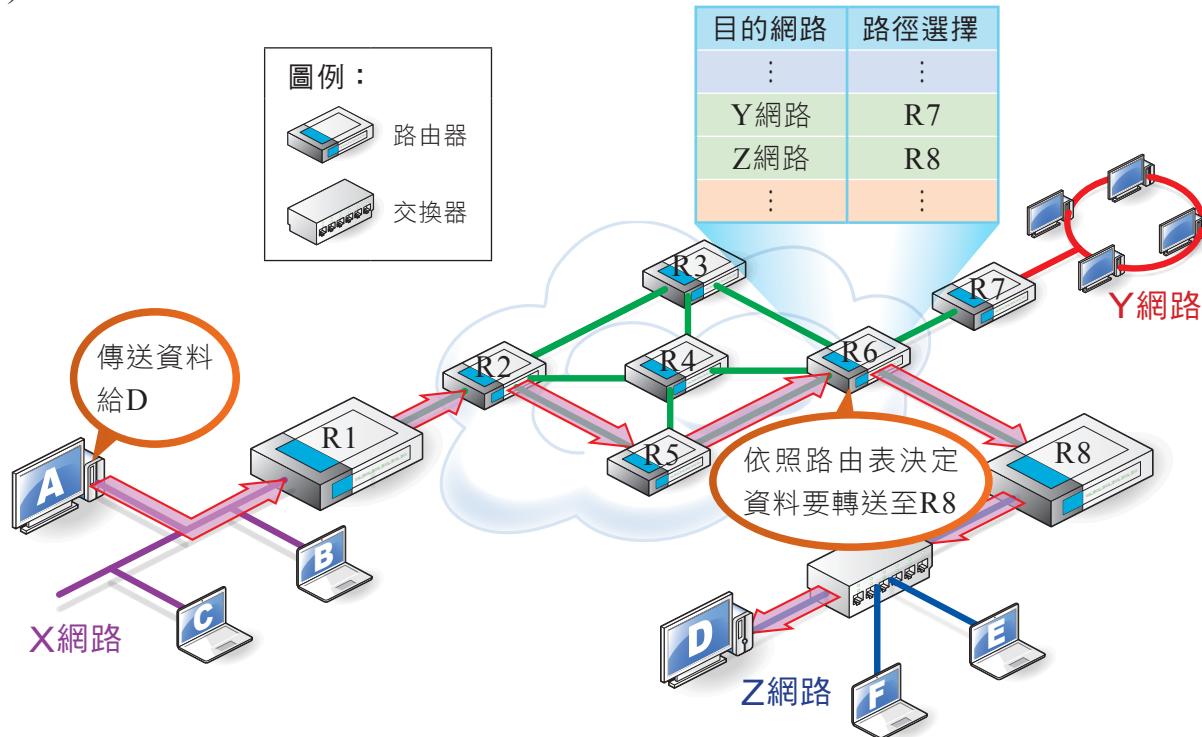
統測這樣考

(A) 36.以下何種裝置是用來連接不同通訊協定的網路？(A)閘道器 (B)交換器 (C)中繼器 (D)橋接器。

[103] 管計概

路由器

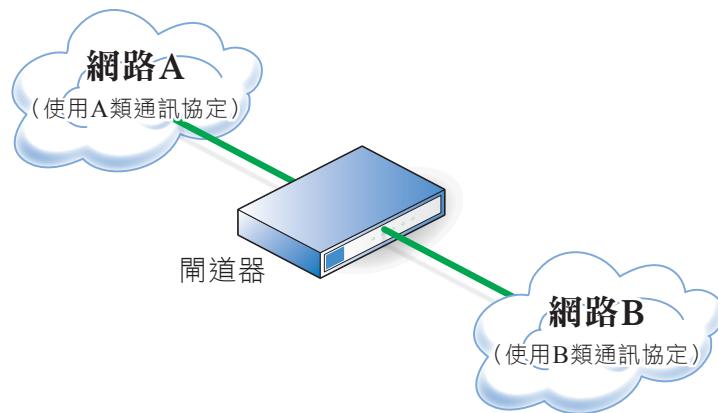
路由器（router）具有傳輸資料及**路徑選擇**的功能，它是根據其內部的**路由表**（routing table）中的目的網路與路徑選擇等資訊，替資料選擇最佳的傳輸路徑（圖1-16）。



▲ 圖1-16 路由器的運作示意圖

閘道器

閘道器（gateway）是連接使用不同通訊協定網路的設備。當A類型網路的資料要傳送至B類型網路時，閘道器便會將資料轉換成B類型網路所能辨識的資料格式（圖1-17）。

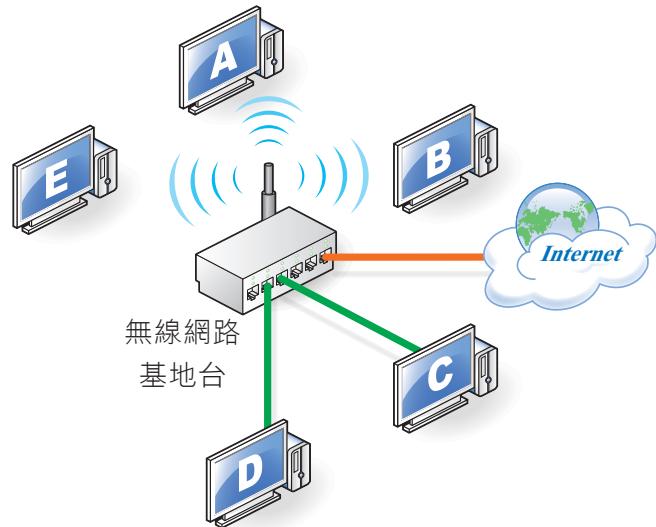
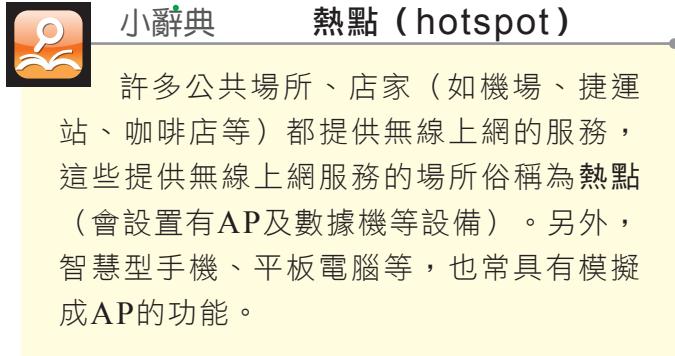


▲ 圖1-17 閘道器的運作示意圖

無線網路基地台

無線網路基地台（Access Point, AP），又稱存取點，它可接收及傳送無線電波，並連結多部電腦設備。無線網路基地台多半提供有數個連接埠，可用網路線來連接其它電腦設備，以供無線與有線電腦設備之間的訊息交換（圖1-18）。

市售的這類產品都已兼具前述交換器、IP分享器……等設備的功能於一機。



▲ 圖1-18 無線網路基地台的運作示意圖

整合型網路設備

目前的網路設備常會整合上述多種裝置的功能，例如家庭申請上網服務時，電信業者提供的上網設備，通常是一部整合了如數據機、交換器、IP分享器及路由器等多種設備功能的機器。以下圖為例，該無線路由器即整合了中繼器、交換器、IP分享器、路由器等功能（圖1-19）。



▲ 圖1-19 具有多功能的無線路由器



課外閱讀

網路軟體

電腦網路除了要有電腦設備、傳輸媒介、…等硬體實物之外，還需要有軟體程式的控制與管理才能順利運作。網路上常用的軟體，可分為下列2種：

- **網路作業系統** (Network Operating System, NOS)：負責網路上的資源分配、安全控制及網路管理等。常見的網路作業系統有Windows Server 2008/2012/2016、UNIX、Linux等。
- **網路應用軟體**：提供使用者使用各項網路服務的軟體，例如瀏覽器、電子郵件軟體及檔案傳輸軟體等。



馬上練習

(?) 1. 下列網路傳輸設備中，何者是用來將網路訊號增強後再送出？

- (A)橋接器 (bridge) (B)中繼器 (repeater)
(C)路由器 (router) (D)交換器 (switch)。 [統測]

(?) 2. 下列何種設備可將數位訊號轉換成類比訊號？

- (A)印表機 (B)掃描器 (C)數據機 (D)讀卡機。

3. 請在空格處填入符合下列敘述功能的網路連結裝置。

- a. 網路卡 b. 交換器 c. 路由器

? (1) 用來連接同一區域網路上多部電腦設備。

? (2) 用來定義電腦在網路中的實體位址。

? (3) 用來為資料封包選擇最佳的傳輸路徑。

節練習
1-1

一、選擇題

(?) 1. 在同一辦公室裡，如果有20部以上的電腦，要分享一部具有網路功能的高速雷射印表機，下列何者是最合適的設備？

- (A)資料庫伺服器 (B)閘道器 (C)路由器 (D)列印伺服器。

(?) 2. 有一種名為『咬牙啟動』的感應器，使用者只要頭戴這款感應器，即可以咬動牙齒的方式來操控隨身聽的播放。請問這款感應器，最可能是使用下列哪一種傳輸媒介來與隨身聽進行溝通？ (A)光纖電纜 (B)紅外線 (C)雙絞線 (D)同軸電纜。

More...

- (?) 3. 全球定位系統主要是利用下列哪一項網路傳輸媒介？
 (A)微波 (B)光纖 (C)同軸電纜 (D)紅外線。 [統測]
- (?) 4. 下列何種數據通信 (Data Communication) 傳輸媒體，具有最佳的雜訊隔離、安全性與傳輸效率？ (A)同軸電纜 (B)光纖 (C)微波 (D)紅外線。 [統測]
- (?) 5. 下列傳輸媒介中何者在單位時間內的資料傳輸量最大
 (A)同軸電纜 (B)電話線 (C)光纖 (D)雙絞線。 [統測]
- (?) 6. 以下那一種電腦網路傳輸媒介，收訊端必須對準發訊端（誤差不得超過收訊角度）？ (A)光纖 (B)微波 (C)Wi-Fi (D)紅外線。
- (?) 7. 架設高速網路，或連接跨國網路時，常會使用下列哪一種傳輸媒介？
 (A)紅外線 (B)雙絞線 (C)光纖 (D)同軸電纜。
- (?) 8. 數據機 (modem) 能將本地端資料傳輸到遠端，在此過程中它必須做下列哪一項的轉換？
 (A)數位信號與類比信號 (B)電波信號與聲波信號
 (C)明文資料與加密資料 (D)檔案資料與上網資料。 [統測]
- (?) 9. 下列有關網路傳輸設備的敘述，何者錯誤？
 (A)集線器 (hub) 可連接多個網路節點
 (B)中繼器 (repeater) 主要用於連接兩個區域網路
 (C)路由器 (router) 可連接多個網路
 (D)交換器 (switch) 雖類似集線器但可減少訊息發生碰撞的機率。 [統測]
- (?) 10. 若要連接兩個不同的網路區段，且具有選擇資料傳輸路徑的功能，則使用下列哪一種網路通訊設備最合適？
 (A)路由器 (router) (B)集線器 (hub)
 (C)中繼器 (repeater) (D)橋接器 (bridge)。 [統測]

二、多元練習題

1. 若你是一家公司的網路工程師，請依照下列架設區域網路的情境，在空格處填入正確的網路連結裝置：
- a. 網路卡 b. IP分享器 c. 中繼器 d. 橋接器
- (?) (1) 公司的電腦若要連上網際網路，每部電腦必須安裝哪一種連結裝置？
- (?) (2) 若要讓公司的多台電腦共用同一個IP位址上網，可安裝哪一種連結裝置？
- (?) (3) 如果公司的業務部網路與研發部網路相連，可使用哪一種連結裝置來避免兩個區域網路之間的訊息干擾？

1-2 電腦網路架構與原理

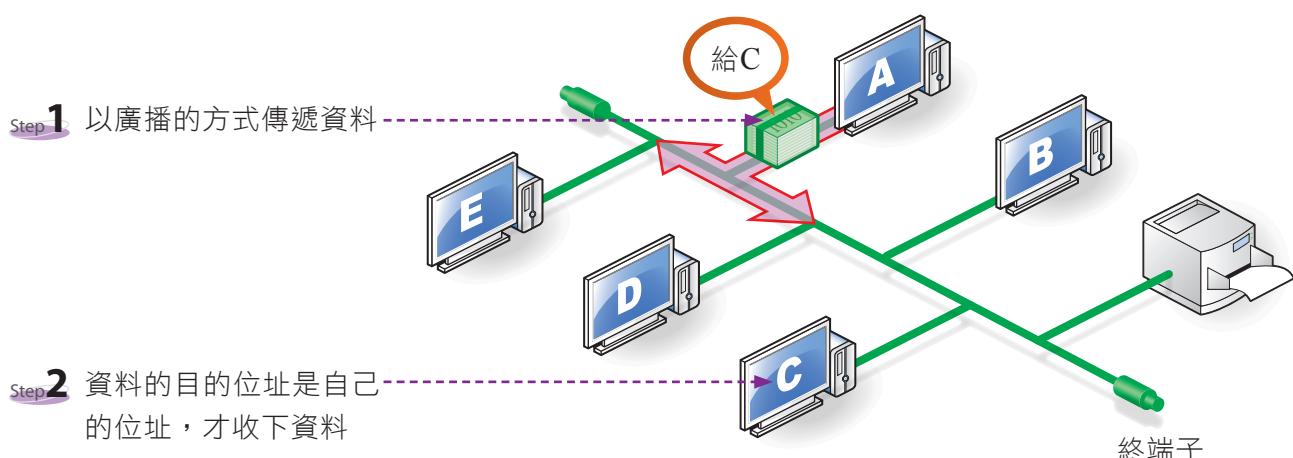
網路科技的發達使得網路的應用與現代人的生活越來越密切。你知道電腦是如何彼此溝通的嗎？網路上的資料是如何正確地傳送到目的地呢？本節將介紹網路拓樸、網路架構及網路資料交換技術，讓同學對電腦網路有進一步的認識。

1-2.1 網路拓樸

在多數的球類運動，如籃球、足球、橄欖球等多人組成的球隊比賽中，各隊常會運用不同的戰術，而排出不同的「隊形」，以達到「傳球」→「得分」的最佳戰果。在電腦網路中，我們也可以配合實際的需求，採用不同的網路實體連結架構—**網路拓樸**（network topology），來建構猶如球隊比賽的隊形，以便於「傳送資料」到「目的地」。常見的網路拓樸有以下3種。

匯流排拓樸

匯流排（bus）拓樸是使用一條電纜線來連接多部電腦與相關設備，在纜線的頭、尾需加裝**終端子**（terminator），使訊號在傳送到兩端時可即刻停止，以避免干擾後續的資料傳輸（圖1-20）。此種網路是採用**廣播**的方式來傳送資料，收到資料的電腦，會依據資料的目的位址來作判斷，若是自己的位址即收下資料；否則捨棄資料。



▲ 圖1-20 匯流排拓樸的連接架構圖



統測這樣考

(C) 48. 關於網路中CSMA/CD協定，下列敘述何者不正確？

- (A) 連接到區域網路上各節點的電腦，都可以接收資料 (B) 每個節點的電腦要在傳送資料前，會先偵測網路是否有其他資料正在進行傳輸 (C) 取得權限（token）的電腦才能傳送資料，所以不會有資料碰撞（collision）的情形發生 (D) 常應用於乙太網路（Ethernet）架構。 [100商業語文]

檢定這樣考～電腦軟體應用試題

(B) 216. 某辦公室內有數台電腦，將這些電腦以網路線與集線器（Hub）連接，此種連接方式為

- (A) 濾流排網路 (B) 星狀網路 (C) 環狀網路 (D) 網狀網路。 [工作項目01]

匯流排拓樸的優、缺點如下：

- **優點**：安裝及擴充容易，且架設成本低。
- **缺點**：當有許多節點要同時傳送資料時，傳輸效率會大幅降低。

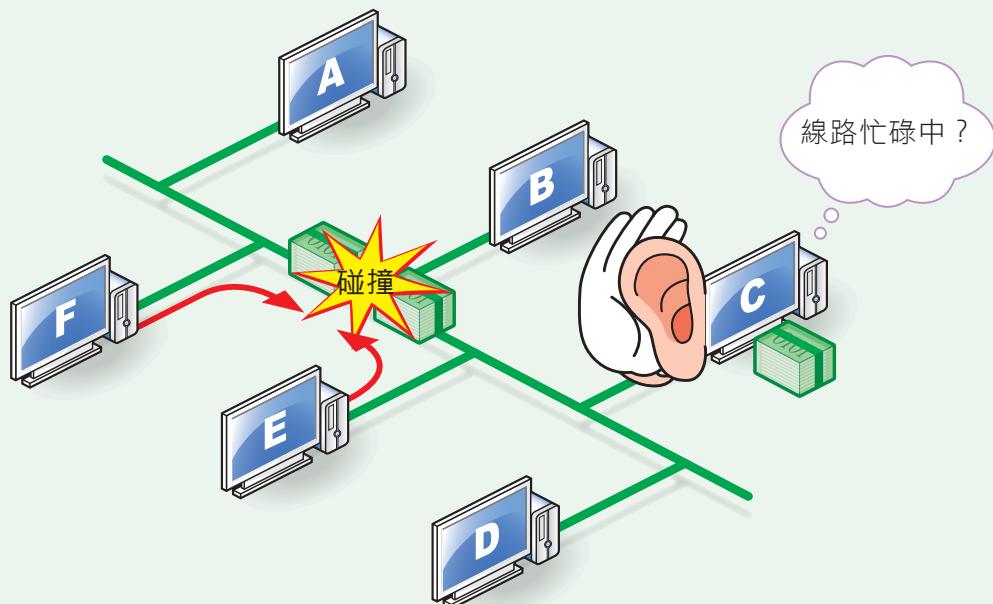


課外閱讀

降低資料碰撞的機率－CSMA/CD機制

採用廣播的方式來傳遞資料，當同一傳輸線路上有兩部以上的電腦設備（稱節點）同時傳遞資料時，便會發生碰撞（collision）的情形，而造成資料傳輸失敗。

CSMA/CD（Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection, 載波感測多元存取/碰撞偵測）機制，可降低資料碰撞的機率。採用此種機制的電腦，在傳送資料前會先確認傳輸線路上沒有資料正在傳輸，才送出資料。但若兩個節點都偵測到網路沒有資料正在傳送，仍可能因同時送出資料而產生資料碰撞（圖1-21），此時，這兩個要傳送資料的節點，必須各自隨機等待一段時間，再重新送出資料。



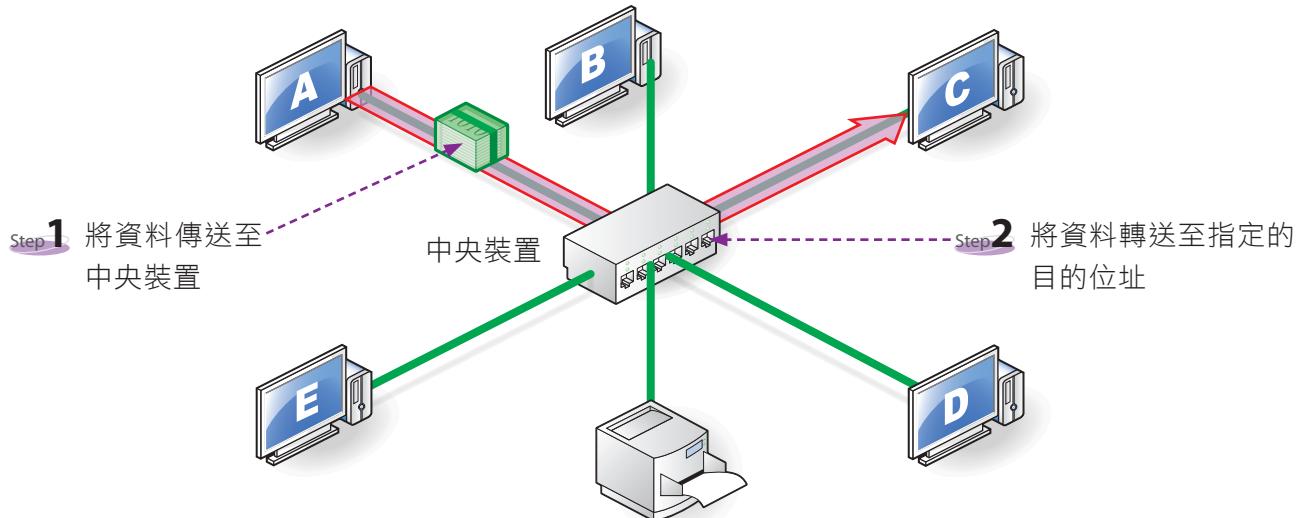
▲ 圖1-21 資料碰撞示意圖

星狀拓樸

星狀 (star) 拓樸是以一台中央裝置（如交換器）為中心，來連接多部電腦與相關設備（圖1-22）。此種網路上的任一個節點要傳送資料給其他節點時，都須先將資料送至中央裝置，再由該裝置轉送至目的節點，例如電腦教室多半是採用此種網路拓樸。

統測這樣考

- (A) 25. 假有一個節點損壞時，整個網路就灑換不能動，是下列哪一種網路拓樸 (Topology) ?
(A) 環狀拓樸 (B) 汱流排拓樸 (C) 星狀拓樸 (D) 網狀拓樸。 [101] 管計概



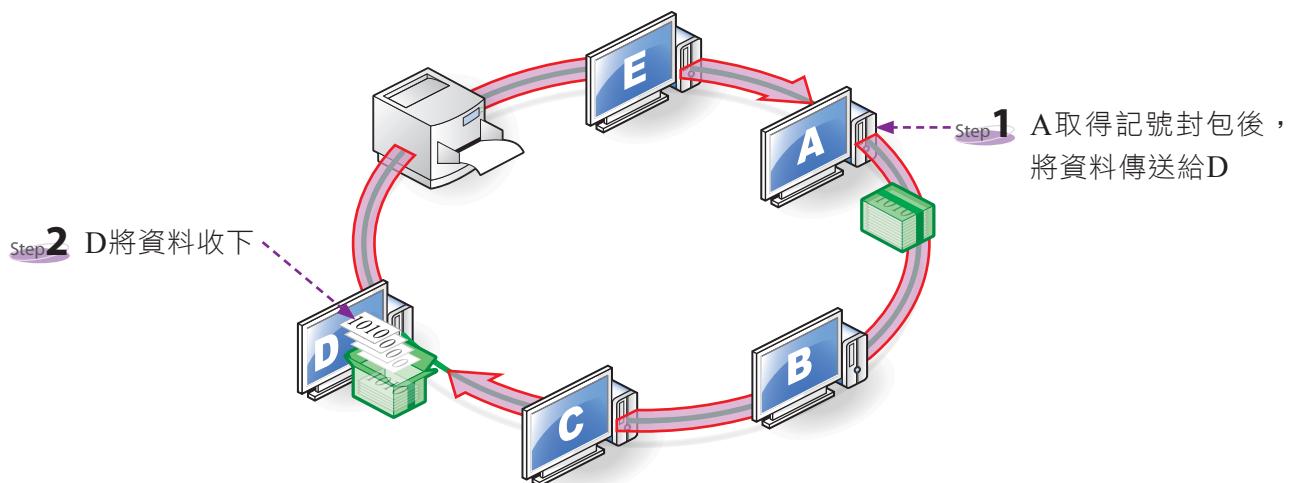
▲ 圖 1-22 星狀拓樸的連接架構圖

星狀拓樸的優、缺點如下：

- **優點**：安裝及擴充容易，且架設成本較匯流排拓樸低。另外，由於星狀拓樸中每台電腦各自有獨立線路，故任一台電腦或線路故障，不會影響整個網路的運作。
- **缺點**：若中央裝置故障，網路中所有電腦都將無法交換訊息。

環狀拓樸

 **環狀 (ring) 拓樸**是將多部電腦與相關設備以纜線連結成封閉式迴路（圖 1-23）。此種網路是利用一個在各節點間環繞的記號封包（token packet），來決定節點資料的傳遞權限，取得記號封包的節點，才有權傳送資料。



▲ 圖 1-23 環狀拓樸的連接架構圖

統測這樣考

(B) 43. 臨域網路中，常有以下之規格：1000BaseT、100BaseT、10BaseT，請問下列何者正確？
(A) T指的是傳輸時間 (B) 數字10指的是10Mbps (C) 數字100指的是100bits (D) Base指的是網路基礎架構。 [100] 管計概

檢定這樣考～電腦軟體應用試題

(B) 227. 「10BaseT乙太網路（Ethernet）」，其中10表示頻寬為多少Mbps？ (A)1 (B)10 (C)20 (D)100。 [口 作項目] [01]

環狀拓樸的優、缺點如下：

- 優點**：不會發生2個節點同時在傳輸線路上進行資料傳輸，而造成互相干擾的情形。
- 缺點**：任一節點發生故障，便會造成整個網路癱瘓。



關鍵知識

乙太網路的規格及其使用的網路拓樸

乙太網路（Ethernet）是一種區域網路的標準，具有建置成本低、容易維護的優點。不同規格的乙太網路，會使用不同的網路拓樸，例如10Base5使用的網路拓樸為匯流排；10BaseT使用的網路拓樸為星狀（表1-5），以下說明乙太網路規格中的英數字代表的意義。



▼ 表1-5 不同乙太網路規格及其使用的網路拓樸對照

規格	網路拓樸	使用線材	每段纜線最長距離	傳輸速率
10Base5	匯流排	粗同軸電纜	500公尺	10 Mbps
10Base2		細同軸電纜	200公尺	10 Mbps
10BaseT	星狀	雙絞線	100公尺	10 Mbps
100BaseT ^{註1}			100公尺	100 Mbps
100BaseFX	星狀	光纖	2公里以上 ^{註2}	100 Mbps
1000BaseT		雙絞線	100公尺	1000 Mbps
10GBaseT			100公尺	10 Gbps

100BaseT、100BaseFX屬於高速乙太網路（Fast Ethernet），1000BaseT、10GBaseT屬於超高速乙太網路（Gigabit Ethernet）。

註1：100BaseT是使用雙絞線的高速乙太網路規格之統稱，其規格包含有100BaseTX、100BaseT2、100BaseT4等3種。
註2：不同種類的光纖，其最長的可傳輸距離不同。

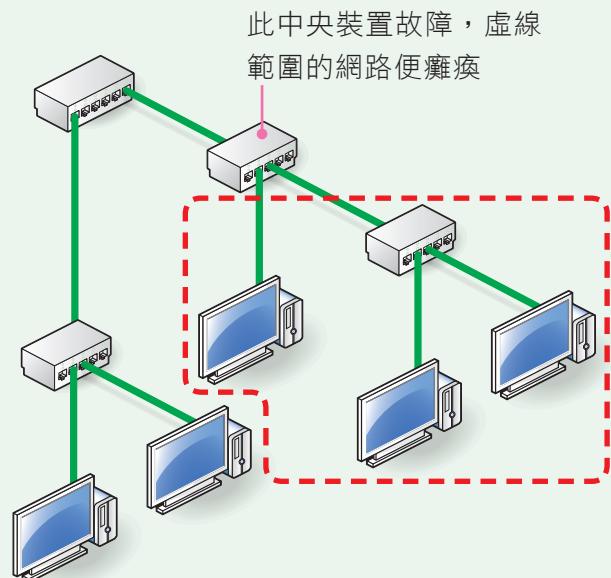


課外閱讀

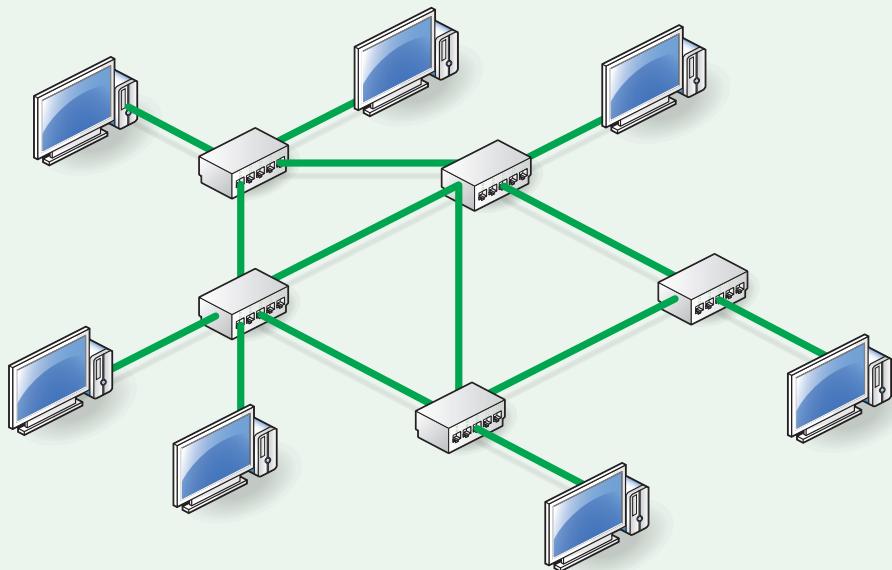
樹狀 vs. 網狀拓樸

除了前述介紹的3種網路拓樸之外，還有樹狀（tree）與網狀（mesh）兩種較複雜的網路拓樸。

- **樹狀拓樸**：具有階層性，若中央裝置（如交換器）故障，則與該裝置連結的電腦網路就無法運作（圖1-24）。
- **網狀拓樸**：每個節點之間有多條線路連結，網路穩定性較佳，但架設成本高（圖1-25）。



▲ 圖1-24 樹狀拓樸



▲ 圖1-25 網狀拓樸



馬上練習

- (?) 1. 下列哪一種網路拓樸，是使用一條電纜線來連接所有的節點，纜線的頭、尾需加裝終端子，使訊號在傳送到兩端時可即刻停止？
 (A)匯流排拓樸 (B)環狀拓樸 (C)星狀拓樸 (D)網狀拓樸。
- (?) 2. 電腦教室內的5部電腦，若以雙絞線直接連至具有10個埠的集線器上，請問此種網路連線架構稱為 (A)匯流排拓樸 (B)星狀拓樸 (C)環狀拓樸 (D)半圓狀拓樸。
 [統測]
3. 請依據以下的乙太網路規格，寫出規格中英數字所代表的意義。
- ① 資料的傳輸速度：_____ (?)
- ② 傳送訊號使用的技術：_____ (?)
- ③ 採用的網路線材：_____ (?)

1000 Base T
① ② ③

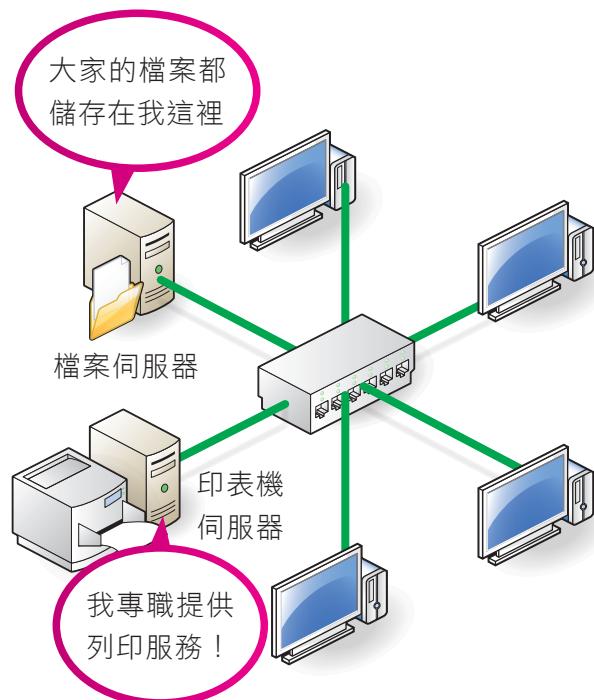
1-2.2 網路架構

網路依資源分享的方式可分為主從式及對等式兩種架構，說明如下。

主從式網路

主從式網路 (client/server network) 上每台電腦都可獨立運作，但其中會有一台或多台的伺服器 (server) 專門提供網路服務給其他電腦 (client) 使用 (圖1-26)。

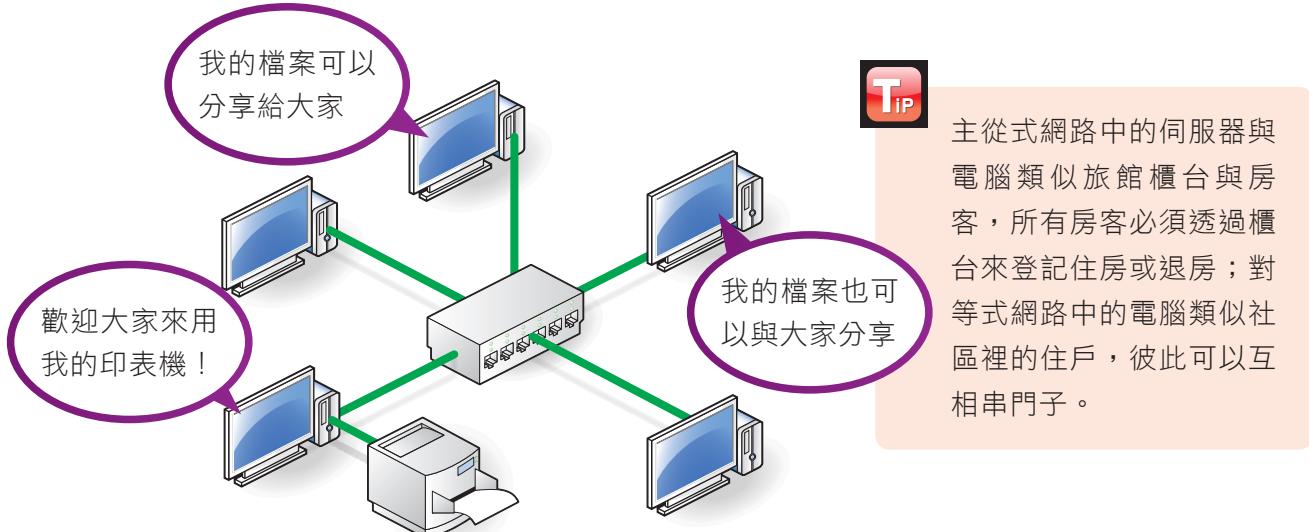
例如全球資訊網 (WWW)、線上遊戲伺服器與多位玩家的電腦所構成的網路，即為主從式網路架構。



▲ 圖1-26 主從式網路

對等式網路

對等式網路 (peer-to-peer network) 中每台電腦的地位都相等；每一台電腦都可以提供網路服務給其他電腦使用（圖1-27）。例如電腦教室中的電腦，透過Windows的「網路」視窗來分享彼此的資源，就屬於對等式網路架構。



▲ 圖1-27 對等式網路

主從式網路的資源是集中存放在伺服器上，在存取及管理上較對等式網路來得容易，但架設成本較高。

以上兩種類型的網路架構，我們可視資源分享的需求，選用合適的網路架構。例如在辦公室中，如果只是要讓多部電腦彼此分享資源，可使用對等式網路架構；如果需要其中一部或多部電腦設備，專門扮演提供檔案或列印等服務的角色，則可使用主從式網路架構。



馬上練習

- (?) 1. 『聯合新聞網』網站提供各類新聞，可供網友隨時上網瀏覽，請問以網路資源分享方式的角度來看，上述情境所構成的網路，歸屬為哪一種網路架構最恰當？
(A)主從式網路 (B)對等式網路 (C)環狀拓樸 (D)匯流排拓樸。
- (?) 2. 在架設網路時，如果我們需要讓多部電腦可以彼此分享資源，可採用下列哪一種網路架構？ (A)主從式網路 (B)對等式網路 (C)環狀拓樸 (D)匯流排拓樸。
3. 主從式網路上的每台電腦都可以獨立運作，但其中會有一台或多台的 _____ 專門負責提供網路服務給其他電腦使用。

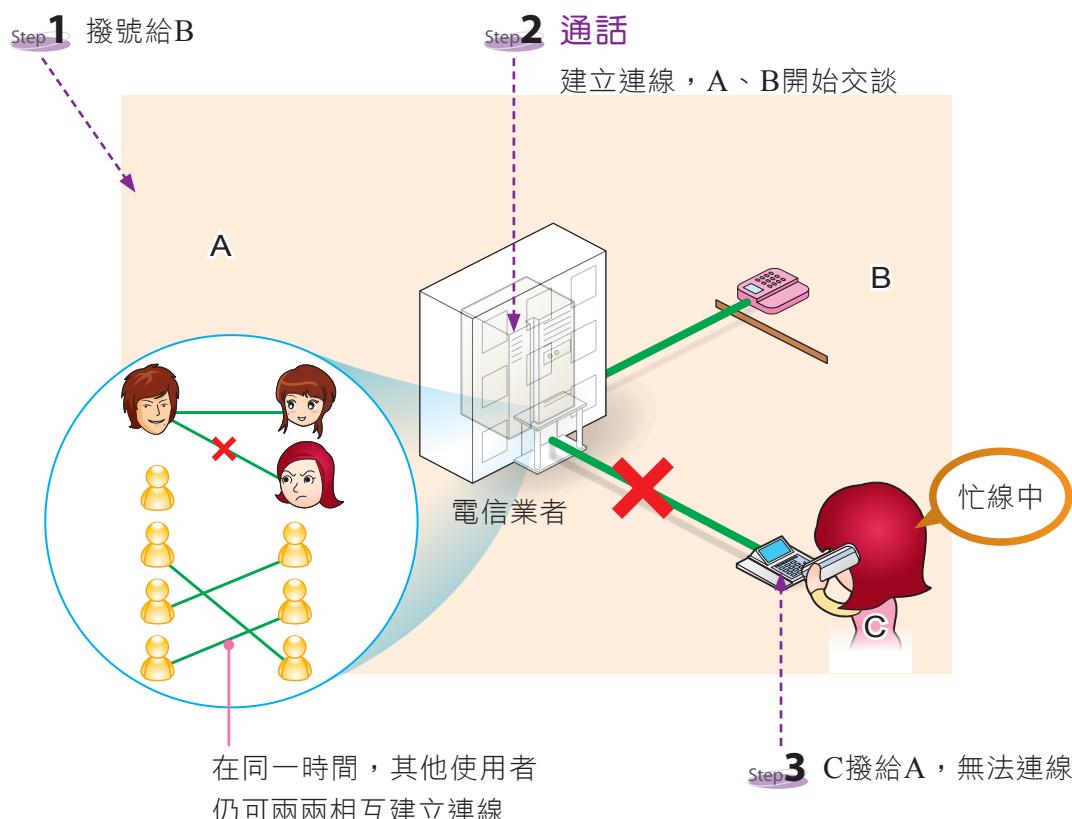
※1-2.3 資料交換技術^{註1}

電腦網路將分散在各地的電腦系統連接在一起，資料從傳送端傳輸到接收端，可能有數種甚至數千萬種的路徑可選擇；資料交換技術即是為了將資料正確且快速地傳送到接收端而制定的傳輸路徑管理方法。

電路交換



電路交換 (circuit switching) 必須先在傳送端及接收端之間建立實體的連接線路，然後才能傳送資料。此種技術在通訊尚未完成之前，通訊兩端間的線路不會開放給其他節點使用，例如A與B在通話時，C就無法撥打電話給A^{註2}（圖1-28）。



▲ 圖1-28 電路交換運作示意圖

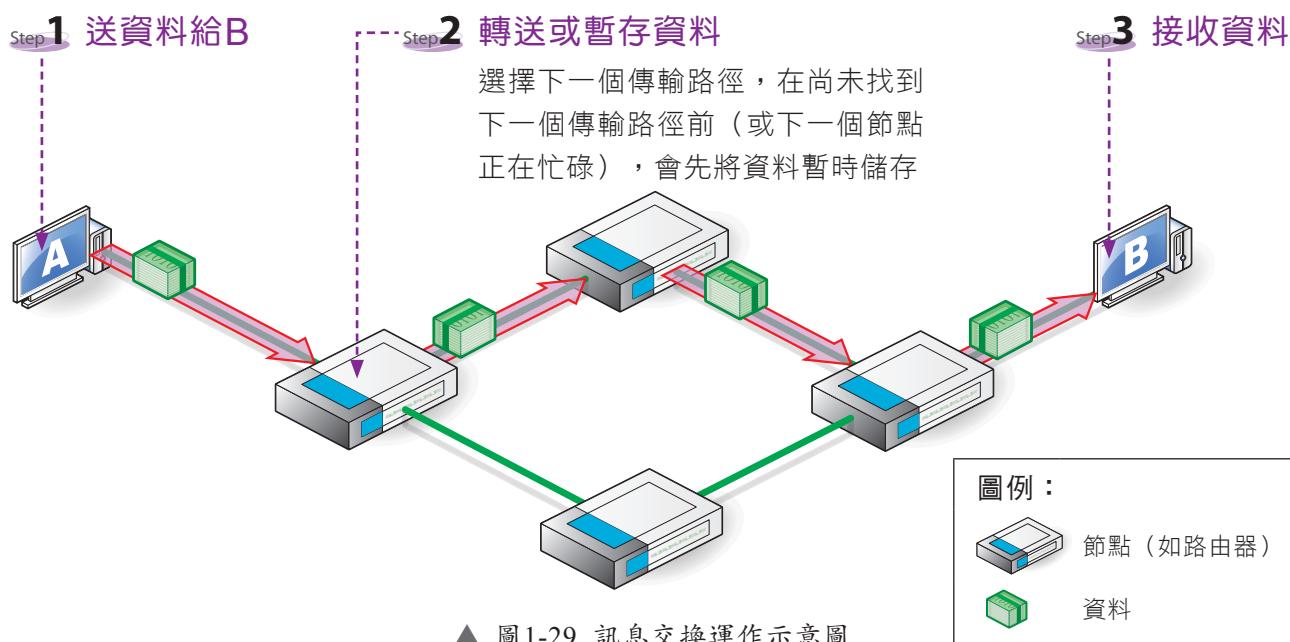
使用電路交換技術來傳輸資料，由於在傳輸過程中，傳輸線路不能分享給其他節點使用，因此具有傳輸速度快、錯誤率低、……等優點；缺點則是收送兩端都必須等待資料送達完畢後，才開放傳輸線路給其他節點使用，因此容易有佔線的情況發生。

註1：標有星號（※）代表該章節屬於較艱深或進階之課程，教師可視實際教學需要，斟酌講授或略過不教。

註2：現今的電話系統大多已改良，可提供話中插接、多方通話等功能。

訊息交換

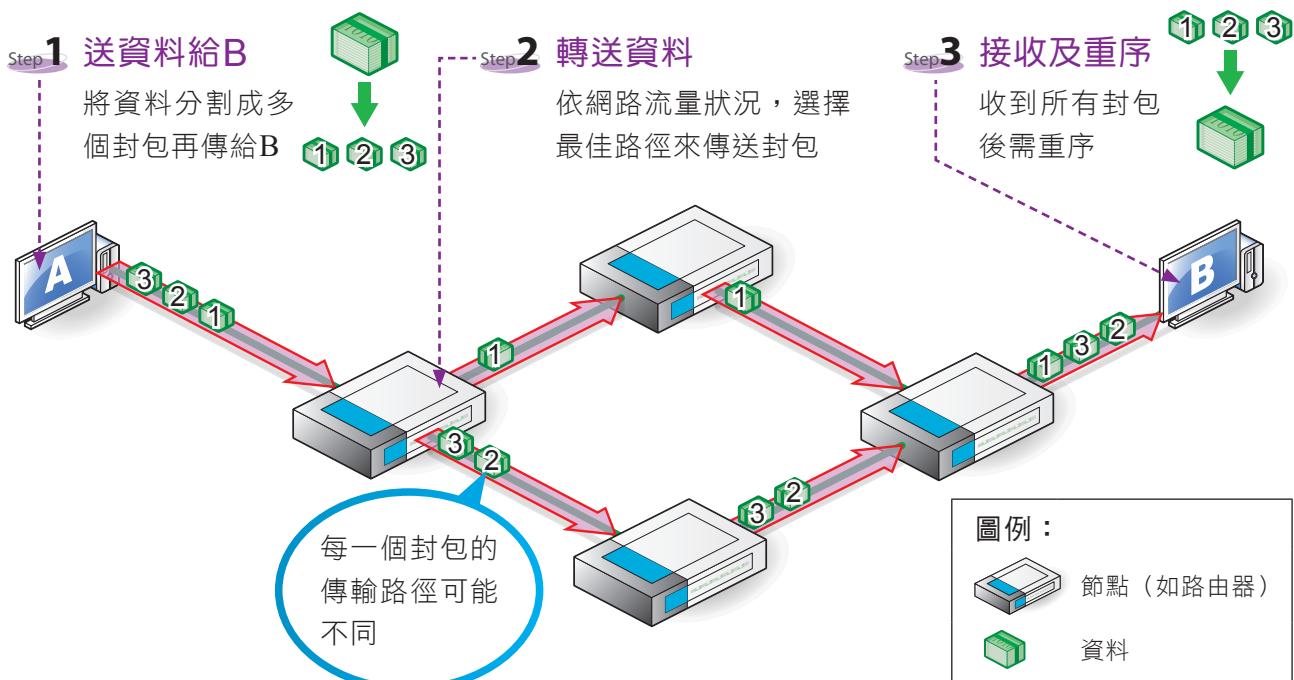
訊息交換 (message switching) 是一種資料在傳輸過程中可以選擇不同傳輸路徑的資料交換技術；此種技術運用**存轉交換** (store and forward switching) 的功能，也就是在資料尚未傳送到接收端之前，可將資料暫時存放在傳輸路徑中的某一節點，直到確定下一段傳輸路徑暢通後，再將資料傳送出去（圖1-29）。



使用訊息交換技術來傳輸資料，可視線路的忙碌狀況選擇不同的路徑來傳送資料，不需如電路交換技術必須事先建立專用的線路，因此整體線路的使用效率較高；缺點則是因傳輸的資料未分割，當資料量龐大時，會長時間佔用所選擇的傳輸路徑，造成該段線路出現壅塞的情形。

封包交換

封包交換 (packet switching) 又稱**分封交換**，這種技術也是運用存轉交換功能，但它改良了訊息交換技術的缺點，在資料傳輸之前，會先將資料分割成許多個特定大小的封包，每個封包上存放了要傳送的資料、封包編號、傳送端及接收端的位址等訊息，網路節點可依封包所指定的目的位址來決定傳輸路徑，並將封包傳送至接收端；**網際網路就是採用封包交換技術**來傳輸資料（圖1-30）。



▲ 圖1-30 封包交換運作示意圖

以封包交換的方式傳輸資料時，由於每個封包的資料量不會太大，不會長時間佔用線路，因此可以降低線路壅塞的情形；缺點則是資料封包可能不會按照順序送達接收端，接收端必須花費時間將資料重整。

表1-6為上述3種資料交換技術的比較。

▼ 表1-6 資料交換技術的比較

項目	電路交換	訊息交換	封包交換
是否需建立連線	✓		
是否需使用暫存空間		✓	✓
傳輸速度（由傳送端到接收端間所花用的時間）	最快	最慢	中等
可靠性（資料正確送到接收端的能力）	高	低	高
線路使用率	低	高	高



馬上練習

- (?) 1. 下列哪一種資料交換技術，在資料傳輸之前，會先將資料分割成許多個特定大小的封包再傳送出去？
(A)電路交換 (B)訊息交換 (C)封包交換 (D)電報交換。
- (?) 2. 一般電話系統通常採用何種資料交換技術？
(A)電路交換 (B)訊息交換 (C)封包交換 (D)電報交換。
3. 網際網路採用的資料交換技術為 _____ (?) 技術。



節練習 1-2

一、選擇題

- (?) 1. 下列何種區域網路（Local Area Network）的佈線方式，係各電腦間經由中央控制設備（例如：集線器或伺服器）連繫，而易於集中管理？
(A)星狀拓樸 (B)環狀拓樸 (C)半圓狀拓樸 (D)匯流排拓樸。 [統測]
- (?) 2. 下列區域網路架構（LAN Topology）中，具廣播特性，且任何一部電腦將資料傳送上電纜線後，其訊號會向兩端傳遞，如有一部電腦故障，仍不會影響其他電腦之間通訊的是 (A)星狀（star） (B)匯流排（bus） (C)環狀（ring） (D)網狀（mesh） 架構。 [統測]
- (?) 3. 下列何種網路拓樸，在每個節點間均有兩個以上的傳輸路徑可供選擇？
(A)匯流排 (B)星狀 (C)網狀 (D)環狀。 [丙檢]
- (?) 4. 下列哪些網路架構，不會因為某一部電腦故障而影響其他電腦間的通訊？
①星狀 ②匯流排 ③環狀
(A)①②③ (B)①② (C)②③ (D)①③。
- (?) 5. 下列有關100BaseFX網路的敘述，何者有誤？
(A)使用光纖
(B)使用雙絞線
(C)傳輸速率為100 Mbps
(D)適用於星狀拓樸。
- (?) 6. 環狀拓樸是利用下列何者來決定資料傳遞的權限？
(A)電腦連接的順序 (B)記號封包 (C)中央裝置 (D)資料量的大小。

More...

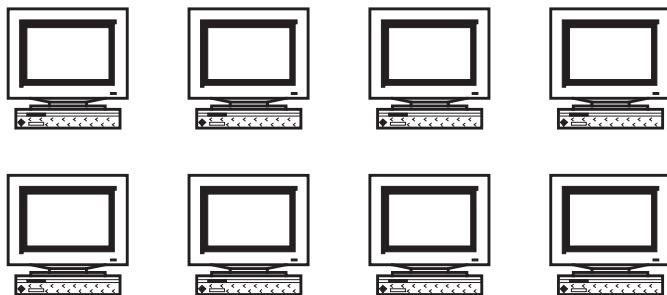
- (?) 7. 下列有關主從式 (client/server) 網路的敘述何者錯誤？
 (A)至少會有1台或多台電腦提供服務給其他電腦使用
 (B)每一台電腦都同時扮演伺服器 (server) 與用戶端 (client) 的角色
 (C)print server負責提供列印服務
 (D)由線上遊戲的伺服器與玩家的電腦所構成的網路即屬於主從式網路。
- (?) 8. Facebook網站提供許多線上遊戲，玩家必須登入該網站，才能夠玩這些遊戲。
 請問這類線上遊戲所構成的網路是屬於下列哪一種網路架構？
 (A)主從式網路 (B)對等式網路 (C)環狀拓樸 (D)匯流排拓樸。
- (?) 9. 網際網路 (Internet) 是依據下列哪一種資料交換技術運作？
 (A)封包交換 (packet switching)
 (B)電路交換 (circuit switching)
 (C)數位交換 (digital switching)
 (D)訊息交換 (message switching)。 [統測]
- (?) 10. 下列哪一種資料交換技術，在資料傳輸完成之前，接收兩端之間的傳輸線路不會開放給其他節點使用？
 (A)電路交換 (B)訊息交換 (C)封包交換 (D)電報交換。
- (?) 11. 下列何者為CSMA/CD的功能？
 (A)沿著星狀網路拓樸傳遞權杖 (Token)
 (B)各節點存取網路時若偵測到碰撞則退回封包重新傳送
 (C)各節點連接到雙重光纖環
 (D)各節點會將大封包分解成較小的封包。 [乙檢]
- (?) 12. 下列何種網路拓樸，在節點間具有最多可能的傳輸路徑？
 (A)星狀 (B)網狀 (C)環狀 (D)匯流排。 [丙檢]
- (?) 13. 下列何者為1000BaseT之實體網路拓撲？ (A)網狀 (Mesh) (B)匯流排 (Bus) (C)環狀 (Ring) (D)星狀 (Star)。 [丙檢]
- (?) 14. 「全球資訊網 (World Wide Web)」在程式架構上是採取什麼架構？
 (A)Master Slave (B)Peer to Peer (C)Client Server (D)File Sharing。 [乙檢]
- (?) 15. 採用存轉式 (Store-and-Forward) 傳輸資訊的方式是：
 (A)資料交換 (Data Switching)
 (B)電路交換 (Circuit Switching)
 (C)分封交換 (Packet Switching)
 (D)信號交換 (Signal Switching)。 [乙檢]

More...

二、多元練習題

1. 請畫出如何使用switch hub，將下圖中的8台電腦連接成一個星狀網路，假設一台switch hub有5個連接埠。（提示：需使用1個以上的switch hub）

etb 按此看詳解



1-3 網路標準與通訊協定

寄傳統信件給國外的親友，通常需要數十天才能送達；透過網際網路就能立即將郵件傳送給遠方的友人。

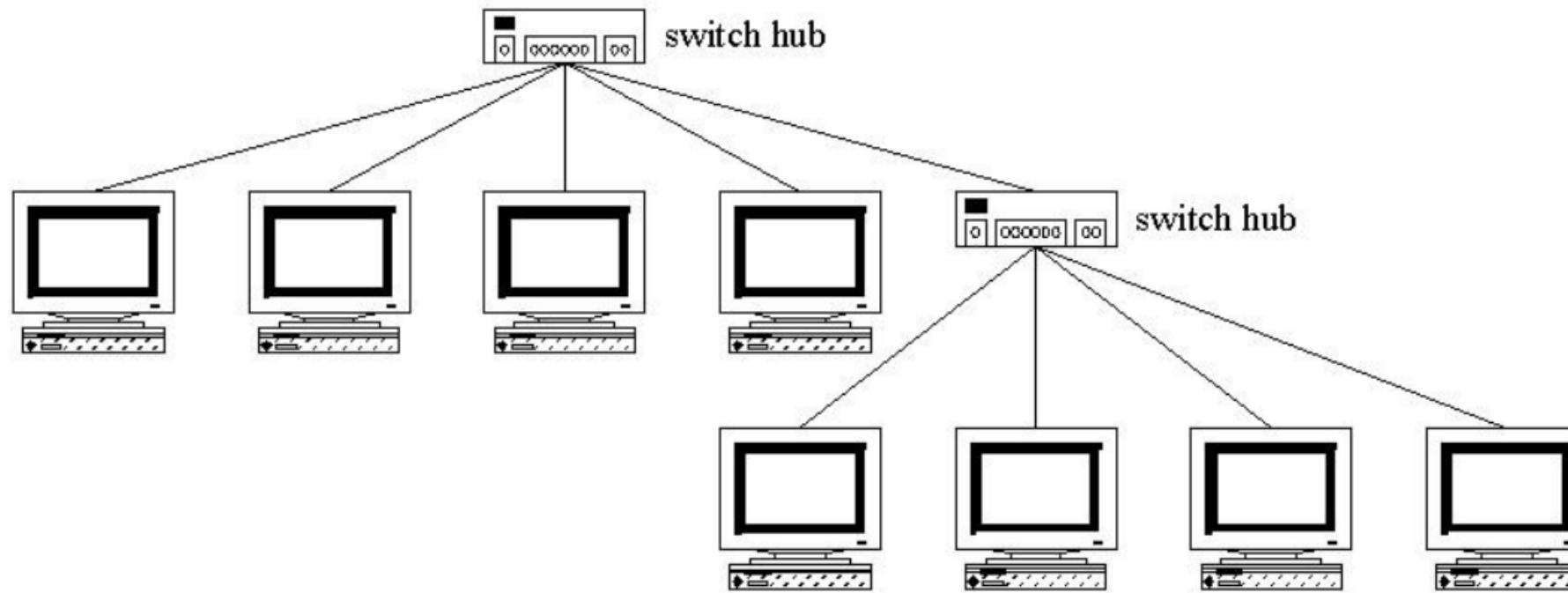
在電腦網路中，網路設備必須共同遵守一套準則—通訊協定（communication protocol），才能順利完成訊息交換的工作。本節將介紹制定通訊協定所使用的OSI參考模型，以及電腦網路常用的通訊協定。

1-3.1 OSI通訊標準

1980年初期，許多大型企業為了提高生產力，建置了專屬網路系統（如IBM的SNA網路）。這些專屬網路是屬於封閉式的網路，只有公司內部的電腦設備才能相互通訊，各大公司的網路使用不同的通訊協定，彼此間交換訊息甚為困難。

為了解決上述的問題，國際標準組織^註（International Organization for Standardization, ISO），制定了**OSI**（Open System Interconnection，開放系統連結）的通訊標準，以作為制定通訊協定及發展網路相關產品的參考標準。

註：國際標準組織成立的目的是在制定與推動全球性的標準，以促進各國產品、服務及技術的合作與交流。



統測這樣考

(A) 49. 在OSI參考模型（Open System Interconnection Reference Model）的七層架構中，下列哪一層主要負責規範各項網路服務的使用者介面？(A)應用層 (B)會議層 (C)網路層 (D)傳輸層。 [103商業語文]

檢定這樣考～電腦軟體應用試題

(B) 217. ISO所提出的OSI架構共分成幾層？(A)9 (B)7 (C)5 (D)3。 [工作項目] [01]

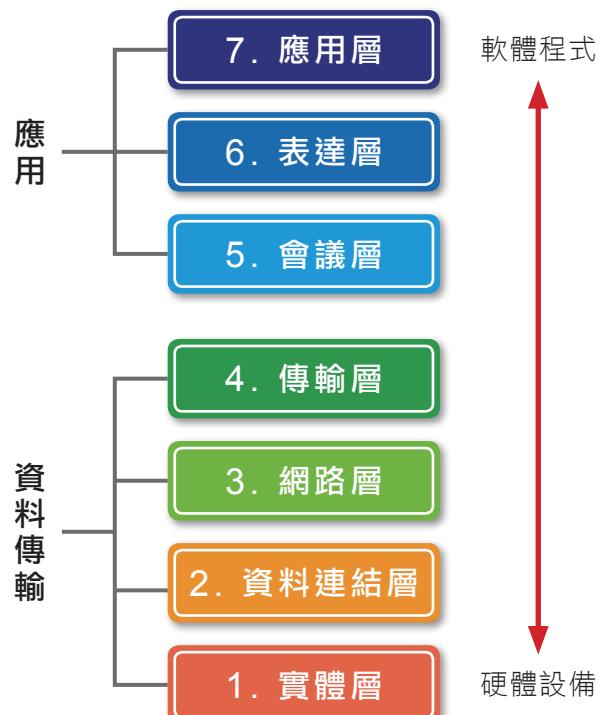
OSI架構與功能

OSI通訊標準將網路通訊所需管控的工作，分由7層負責，並明確規範各層的職責，以達到分層負責的目的，以下介紹OSI架構及各層的功能。

OSI的7層架構

OSI各層工作的內容，可概分為「應用」（application）及「資料傳輸」（data transport）兩部分（圖1-31）。

上面3層主要是規範軟體程式的功能，通常網路應用軟體即是根據這3層的規範開發出來的，例如瀏覽器、電子郵件軟體等；而下面4層則是規範資料傳輸的方法或技術，通常網路設備即是根據這4層的規範發展出來的，例如集線器、路由器等。



▲ 圖1-31 OSI 7層架構

OSI各層功能

在OSI 7層架構中，各層負責處理網路通訊的部分功能，以下分別介紹OSI各層的主要功能。

第7層 應用層（application layer）：規範各項網路服務（如電子郵件、檔案傳輸等）的使用者介面，讓使用者可存取網路中的資源。

第6層 表達層（presentation layer）：

- ▶ **格式轉換**：通訊雙方電腦使用的編碼方式可能不同（如傳送端使用ASCII碼，接收端使用EBCDIC碼），傳送端必須將資料轉換成接收端可識別的格式。
- ▶ **加密及解密**：為避免資料在傳送過程中被窺視，資料可在此層加密後再送出，接收端收到後也在此層予以解密。
- ▶ **壓縮及解壓縮**：將資料壓縮以提升資料傳輸的效率，待傳送至接收端後再予以解壓縮。





統測這樣考

(D) 40. 將資料轉換成傳輸媒介所能負載、傳遞的電子訊號，並經由網路設備傳送出去，是用於開放系統連結（OSI）七層架構中的哪一層？ (A) 傳輸層 (B) 線路層 (C) 資料鏈結層 (D) 實體層。 [101商業語文]

第5層 會議層（session layer）：負責協調及建立傳輸雙方的連線，並建立傳輸時所遵循的規則，例如協議雙方使用全雙工或半雙工來傳輸資料。

第4層 傳輸層（transport layer）：

- ▶ **切割及重組**：將訊息（message）切割成區段（segment），並加上編號，以便接收端收到資料後，依編號順序重組。
- ▶ **流量控制**：監控網路流量，在壅塞時會暫停資料的傳輸，待網路流量正常後，再繼續傳送資料。
- ▶ **偵錯處理**：利用區段編號檢查傳送過程是否有資料遺失，若有遺失通常會要求重送。

第3層 網路層（network layer）：

- ▶ **邏輯定址**：在每一個區段加入傳送端與接收端的IP位址等資訊，產生資料封包（packet）。
- ▶ **路徑選擇**：規劃或選擇資料封包的最佳傳輸路徑。

第2層 資料連結層（data link layer）：

- ▶ **實體定址**：在每一個封包加入傳送端與接收端的實體位址（MAC位址）等資訊，產生訊框（frame）。
- ▶ **偵錯處理**：為資料加上錯誤檢查碼，讓接收端可檢查接收的資料是否正確，若錯誤即要求重送。

第1層 實體層（physical layer）：將資料轉換成傳輸媒介所能傳遞的電子訊號，並將訊號傳送出去。



OSI記憶口訣

中文	英文（以各層英文第1個字母來記憶）
英打會輸入結石（應達會輸路結實）	All People Seem To Need Data Processing

OSI各層對應的軟體設備

電腦網路的運作需要結合許多軟、硬體設備，這些設備依其所提供的功能可分別對應至OSI 7層中的不同層級，如圖1-32所示。



▲ 圖 1-32 OSI各層對應的軟、硬體設備示意圖

OSI運作示意圖

當兩部電腦在通訊時，資料會從傳送端的最上層往下層傳送，每經過一層，會加入各層處理的資訊，這些資訊稱為**標頭**（header），然後才傳給下一層。接收端收到資料後，會從最底層向上層傳送，每經過一層就拆掉一層標頭，直到最上層，資料便恢復成原始的型態（圖1-33）。



▲ 圖 1-33 資料在各層傳遞示意圖



圖1-34所示是以電腦A傳送E-mail給電腦B為例，來解說OSI的運作情形。傳送端送出的資料必須經過由上到下的7層轉換，才能透過連結裝置及傳輸媒介傳送出去，而接收端則需由下而上進行7層轉換，才能將資料還原成使用者看得懂的型態。

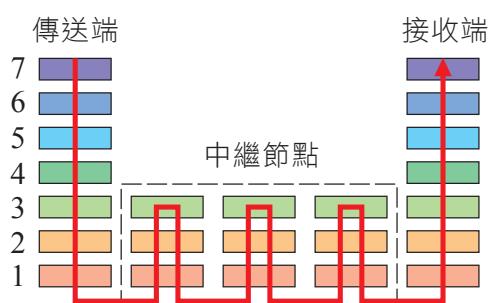


▲ 圖1-34 OSI運作示意圖

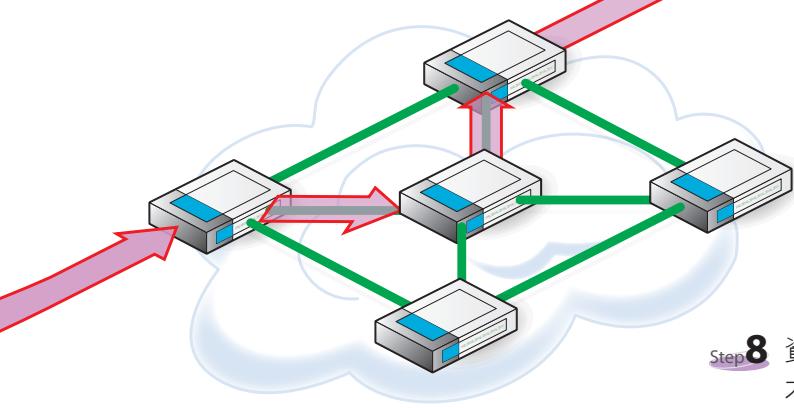
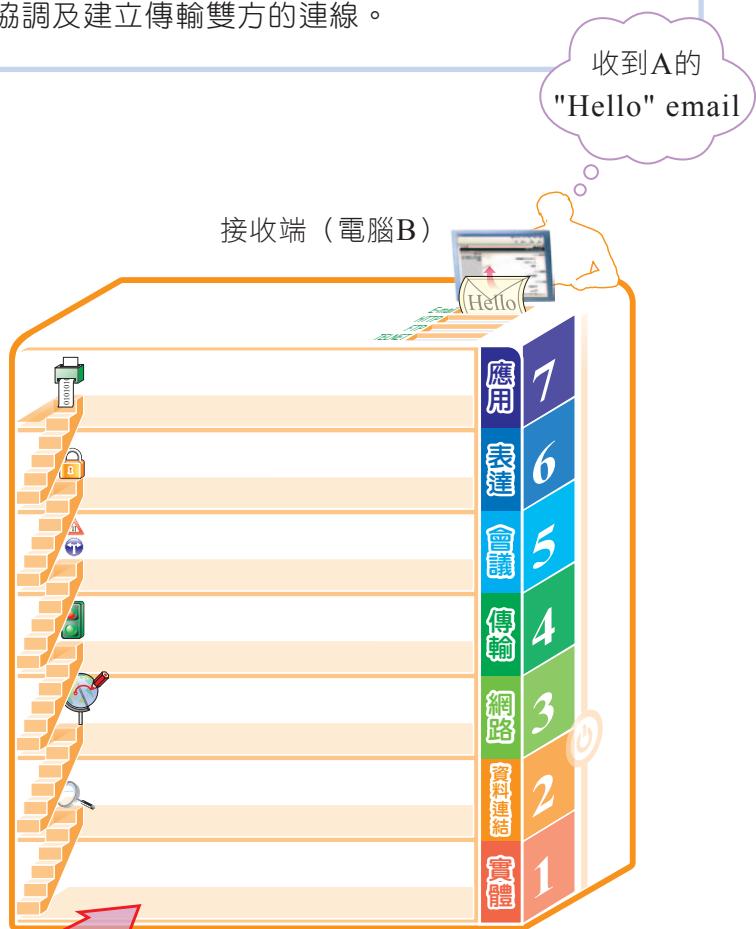


馬上練習

- (?) 1. 國際標準組織（ISO）制訂的開放式系統連接模型（OSI）中，下列哪一層是負責選擇封包的最佳傳輸路徑？
 (A)資料連結層 (B)網路層 (C)傳輸層 (D)應用層。
- (?) 2. ISO所提出的OSI架構共分成幾層？ (A)9 (B)7 (C)5 (D)3。
3. _____ 層主要的功能是負責協調及建立傳輸雙方的連線。



從傳送端至接收端，通常需經過許多中繼節點。透過網路層的路徑選擇功能，可將資料輾轉傳送至接收端



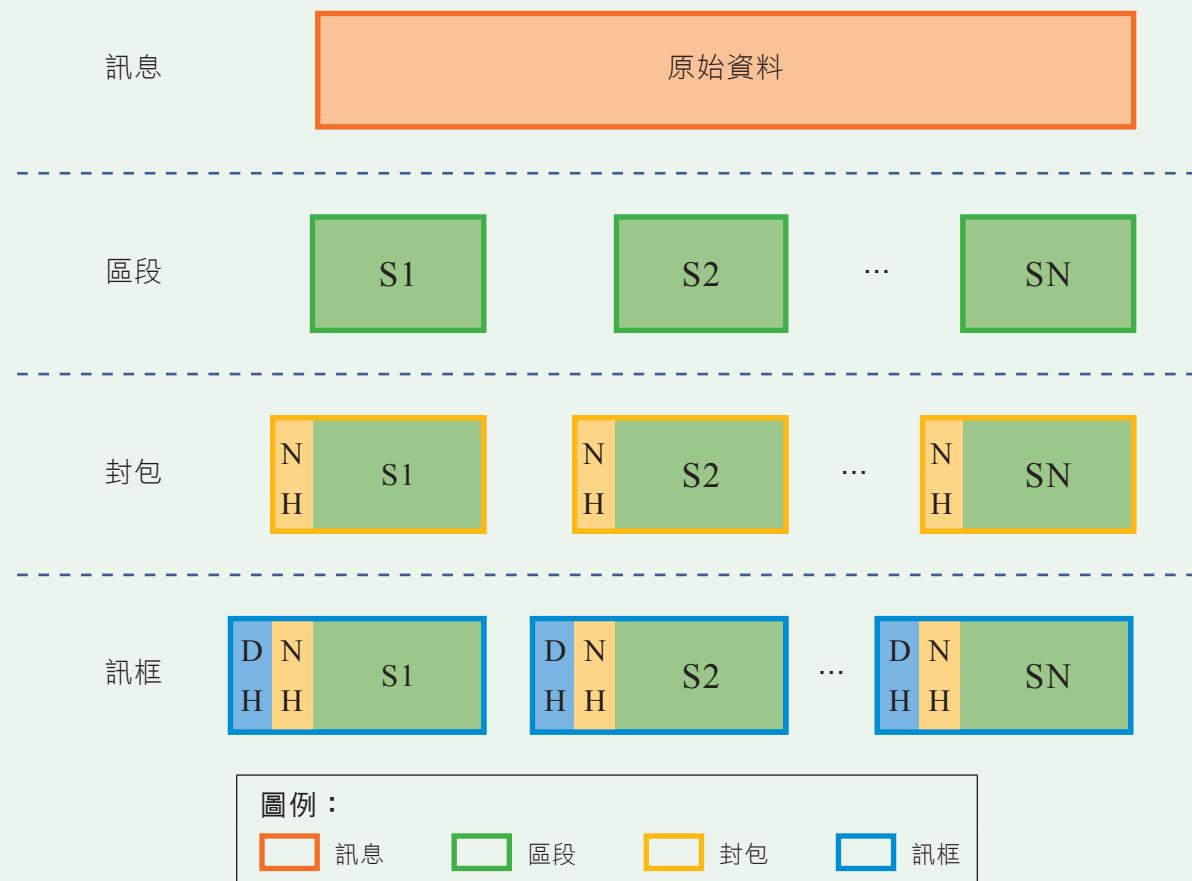


課外閱讀

OSI傳輸單位釋疑

OSI模型中，有幾個用來表示傳輸單位的名稱，例如區段、封包、訊框等，這些名稱常易混淆，圖1-35所示是傳送端要傳送的原始資料與3種傳輸單位的關係示意圖。

- **區段 (segment)**：傳輸層會將原始資料分割成區段，以避免因原始資料過大，造成長時間占用通訊線路，而阻礙其他資料的傳送。
- **封包 (packet)**：網路層會將每一個區段加上傳送端及接收端的IP位址等標頭資訊 (NH)，形成一個資料封包，以便網路層的網路連結裝置（如路由器）可根據這些資訊選擇傳輸路徑。
- **訊框 (frame)**：資料連結層會將每一個封包加上傳送端及接收端的MAC位址等標頭資訊 (DH)，形成一個訊框，以便資料連結層的網路連結裝置（如交換器）可根據這些資訊將資料傳送給接收端。



▲ 圖1-35 訊息、區段、封包、訊框的關係

有些相關電腦書籍及雜誌，為簡化說明，對區段、封包、訊框並未加以區分，而直接以封包作為資料傳輸單位的通稱。

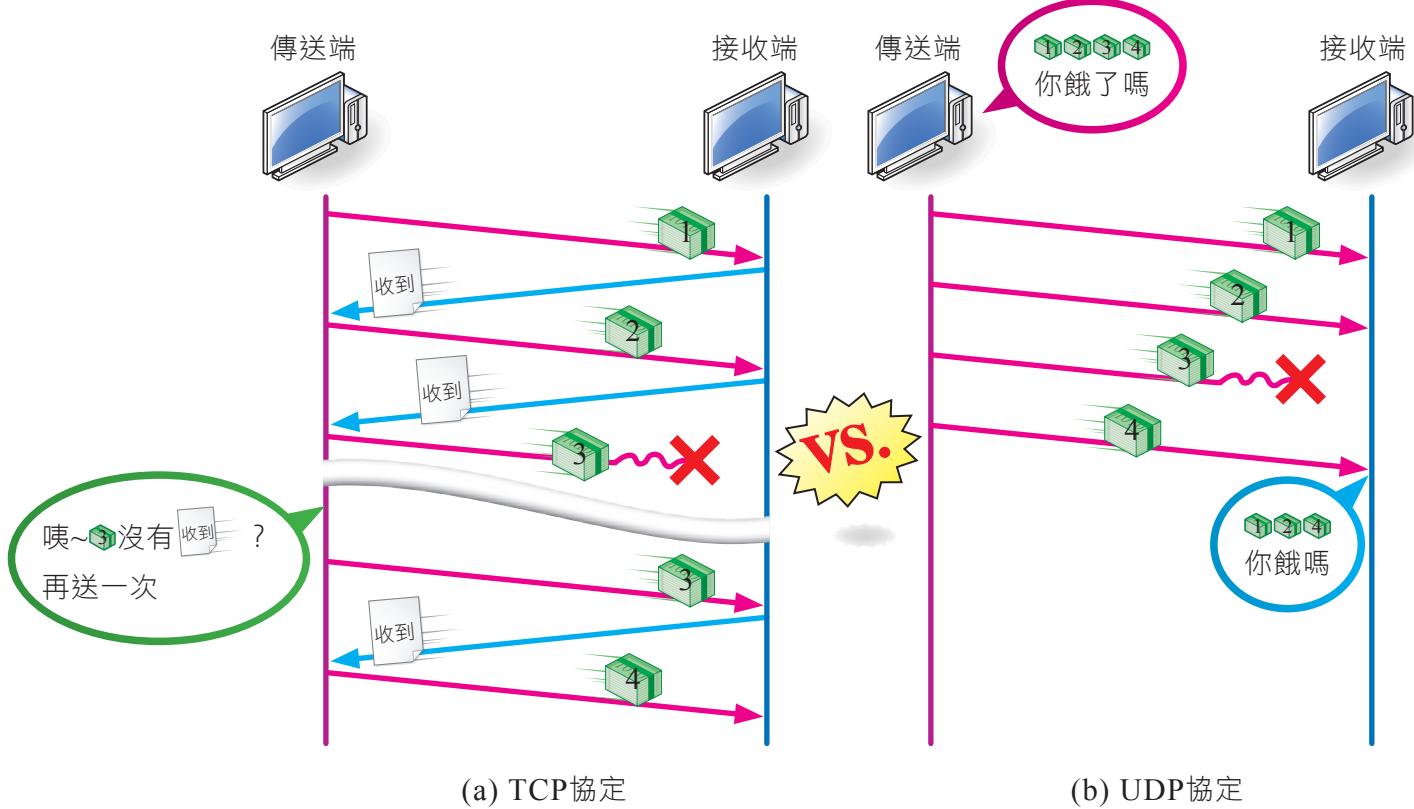
1-3.2 網際網路通訊協定

網際網路（Internet）是由美國國防部的ARPANET軍事網路所發展出來的，它沿用了ARPANET網路所採用的通訊協定－TCP/IP。

TCP/IP

TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol，傳輸控制協定/網際網路協定）是由一系列的協定組合而成的協定集，以下說明TCP、IP與UDP（User Datagram Protocol，用戶資料元協定）等3個主要協定。

- **TCP**：採**連接導向服務**（connection oriented service）的方式來傳送資料，在資料傳輸過程中，收送兩端會不斷地進行資料是否送達的確認工作，以確保資料正確無誤地送達接收端（圖1-36(a)）。
- **UDP**：用途與TCP協定相近，差異在於UDP採**無連接服務**（connectionless service）的方式來傳送資料，在資料傳輸過程中，收送兩端不會進行資料送達的確認工作，因此傳輸速度較快，但可能發生資料漏失的情形，亦不重傳漏失的資料（圖1-36(b)）。



▲ 圖1-36 TCP與UDP協定的運作示意圖

統測這樣考

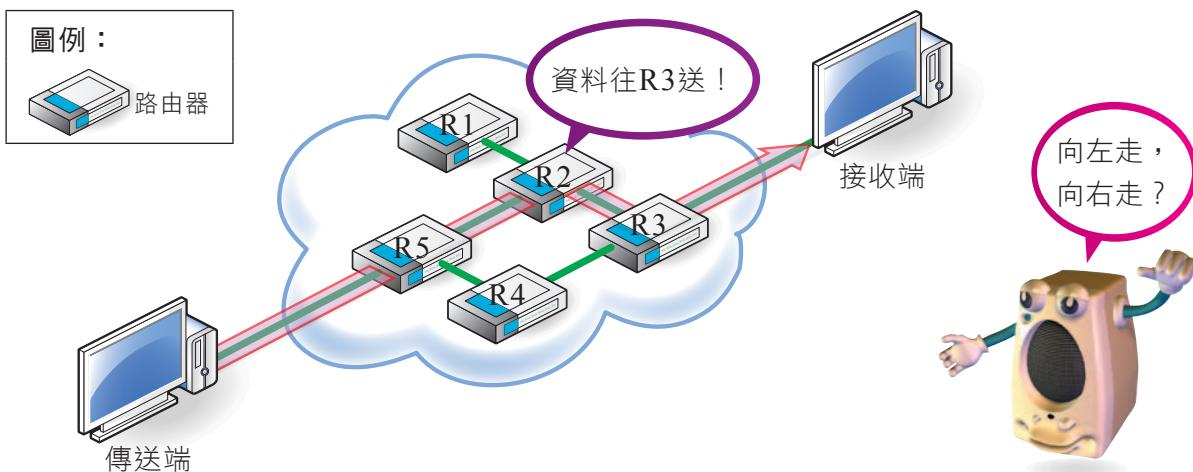
(C) 46. 下列何種通訊協定提供郵件傳輸的服務？ (A)ARP (B)ICMP (C)SMTP (D)SNMP。

[99] 管計概

(C) 47. 對於網際網路所提供的服務，下列有關通訊協定的敘述何者正確？

(A)DHCP通信協定主要是應用於網路電話 (B)FTP通信協定主要是應用於傳送電子郵件 (C)HTTP通信協定主要是應用於瀏覽全球資訊網 (D)SMTP通信協定主要是應用於檔案上傳或下載。 [100商業語文]

- **IP**：資料在網路上傳遞時，會經過許多不同的中繼節點，IP協定主要是負責資料封包傳輸路徑的選擇。圖1-37所示是傳輸路徑選擇的示意圖。



▲ 圖1-37 傳輸路徑選擇示意圖

除了上述3種協定之外，TCP/IP協定集還包含了數個網際網路服務使用的通訊協定（表1-7）。

▼ 表1-7 TCP/IP協定集

通訊協定	用途說明
HTTP（超文件傳輸協定）	瀏覽全球資訊網（WWW）
FTP（檔案傳輸協定）	檔案傳輸
SMTP（簡易郵件傳輸協定）	用來傳送郵件
POP3（郵局通訊協定第3版）	都是用來接收郵件，差別在於POP3會直接將郵件從伺服器下載到電腦中；而IMAP可先從郵件伺服器下載郵件標題，待瀏覽者要閱讀某封郵件時，才下載該郵件內容，故採用IMAP可節省網路頻寬的使用
IMAP（網際網路訊息存取協定）	
Telnet（遠端登入）	可讓用戶端以模擬終端機的方式，登入至遠端主機
DHCP（動態主機組態協定）	動態分配IP位址
TCP（傳輸控制協定）	規範如何將資料正確地送達接收端
UDP（用戶資料元協定）	用途與TCP協定相近，採「無連接服務」的方式傳送資料
IP（網際網路協定）	選擇資料封包的傳輸路徑
ICMP（網際網路控制訊息協定）	傳送錯誤訊息（如封包傳送失敗）
ARP（位址解析協定）	將IP位址轉換成實體位址
DNS（網域名稱系統）	互轉網域名稱與IP位址

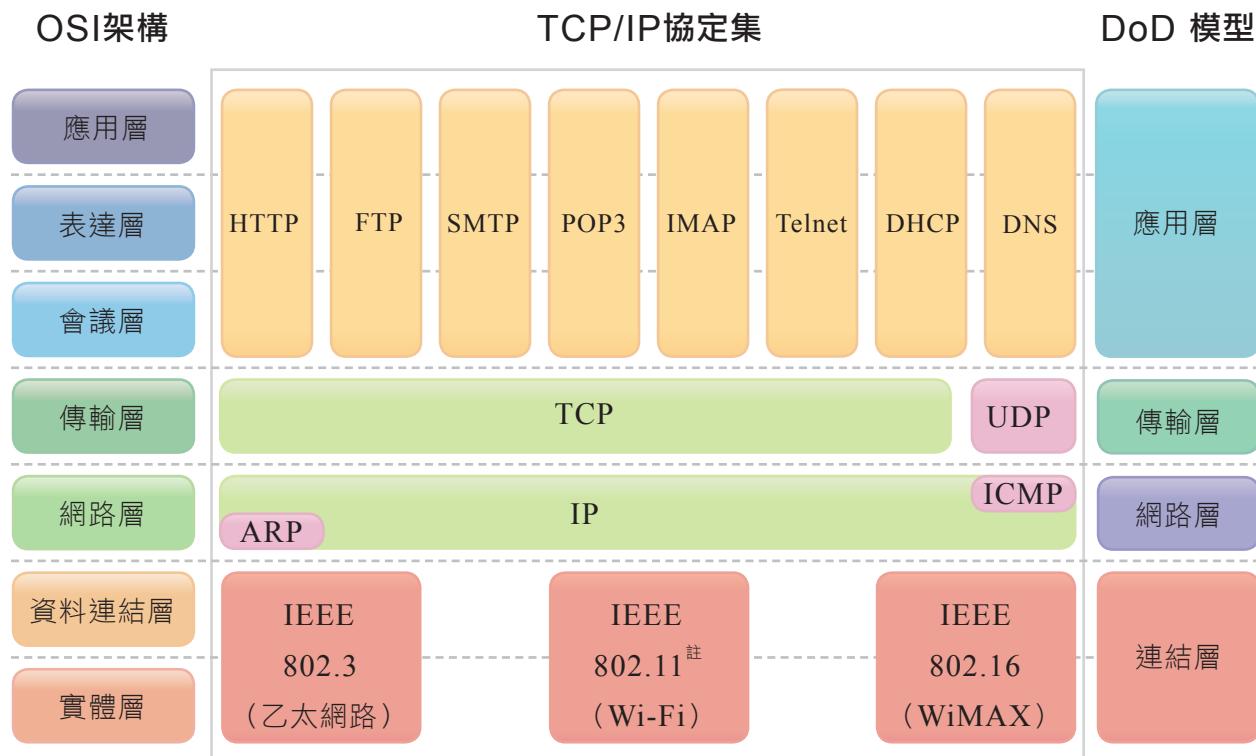
統測這樣考

(A) 49. 使用者資料元協定 (User Datagram Protocol, UDP) 是屬於TCP/IP網路架構的哪一層協定？
(A) 傳輸層 (B) 應用層 (C) 網路層 (D) 連結層。 [99] 管計概

(B) 36. 網際網路之TCP協定，相當於OSI七層模型中的哪一層功能？ (A) 會議層 (B) 傳輸層 (C) 網路層
(D) 資料鏈結層。 [100] 管計概

TCP/IP與OSI的對應

TCP/IP通訊協定集是參照**DoD模型**（Department of Defense model）發展而來，發展時間較OSI早。TCP的功能對應OSI的**傳輸層**，IP的功能對應OSI的**網路層**，圖1-38所示是TCP/IP、OSI及DoD模型的對應關係。



▲ 圖1-38 TCP/IP、OSI及DoD模型的對應關係



課外閱讀

圖1-38中的DoD模型是由美國國防部所制定，主要分為以下4層，各層功能說明如下。

- **應用層**：定義應用程式如何提供服務，例如瀏覽器如何與網頁伺服器溝通。
- **傳輸層**：又稱主機對主機層（Host To Host Layer），負責傳輸過程的流量控制、錯誤處理、資料重送等工作。
- **網路層**：又稱網際網路層（Internet Layer），決定資料如何傳送到接收端。
- **連結層**：又稱網路存取層（Network Access Layer），負責對硬體的溝通。例如網路卡的驅動程式便屬於此層。

DoD模型

註：有關IEEE 802.11、IEEE 802.16通訊協定將在下一小節介紹。



統測這樣考

- (A) 50. 下列何者屬於無線通訊協定的範疇？ (A)IEEE 802.11b (B)IEEE 802.3 (C)IEEE 802.5
(D)IEEE 802.6。 [99] 管計概



馬上練習

- (?) 1. TCP/IP是一種
(A)網路週邊設備 (B)網路伺服器 (C)網路作業系統 (D)網路通訊協定。
- (?) 2. TCP協定負責的工作是歸屬於OSI七層架構中的哪一層？
(A)資料連結層 (B)網路層 (C)傳輸層 (D)會議層。
3. 請在以下空格中，填入正確的代碼。
a. HTTP b. FTP c. SMTP d. POP3
- (1) 寄發電子郵件時使用的通訊協定。
 (2) 瀏覽網頁時使用的通訊協定。
 (3) 接收電子郵件時使用的通訊協定。

※1-3.3 無線通訊協定

為了擺脫網路線的羈絆，在許多研究單位及廠商的共同努力下，無線通訊技術的發展不斷進步，應用也日益普及，下面介紹幾種常見的無線通訊協定。

IEEE 802.11x

IEEE 802.11x是由美國電機電子工程師協會（IEEE）所制定的一系列無線區域網路通訊協定。有一個國際組織Wi-Fi（Wireless Fidelity），其成立之主要目的就是在推動IEEE 802.11x產品（圖1-39）的發展，因此我們也常將IEEE 802.11x無線通訊協定稱為「Wi-Fi」（無線相容認證）。



▲ 圖1-39 無線網路卡（左）；Wi-Fi標誌（右）

支援此系列協定的無線網路產品（如無線網卡），其包裝盒上會標示Wi-Fi的圖示。表1-8所列是802.11x常見的通訊協定之比較。



統測這樣考

(D) 46. 下列哪一種無線網路採用IEEE 802.16通信協定，可提供高頻寬及約50公里的長距離傳輸？ (A)Bluetooth (B)RFID (C)Wi-Fi (D)WiMAX。 [100商業語文]

▼ 表1-8 IEEE 802.11x無線通訊協定的比較

無線通訊協定	使用頻率	傳輸速率(理論值)	無線通訊協定	使用頻率	傳輸速率(理論值)
IEEE 802.11a	5 GHz	54 Mbps	IEEE 802.11n	2.4 或 5 GHz	600 Mbps
IEEE 802.11b	2.4 GHz	11 Mbps	IEEE 802.11ac	5 GHz	6.93 Gbps
IEEE 802.11g	2.4 GHz	54 Mbps	IEEE 802.11ad	60 GHz	7 Gbps

IEEE 802.16

IEEE 802.16是一種無線廣域網路^註的通訊協定，它的傳輸距離最遠可長達50公里，傳輸速率最高可達100 Mbps。由於WiMAX聯盟成立的主要目的是為了研發與推廣IEEE 802.16的產品，因此我們也常將IEEE 802.16通訊協定稱為WiMAX（Worldwide Interoperability for Microwave Access，全球互通微波存取）。

LTE

LTE（3GPP Long Term Evolution，長程演進技術）是新一代的無線廣域網路通訊協定，它由3G技術發展而來，傳輸距離最遠可達75公里，傳輸速率最高可達300Mbps，是目前4G行動上網使用的協定。圖1-40為LTE的標誌。



▲ 圖1-40 LTE標誌

藍牙

藍牙（Bluetooth）是由ERICSSON、IBM、Intel、Nokia、TOSHIBA等廠商共同制定的無線通訊協定，具有傳輸不受方向的限制、穿透力強（可穿透牆壁），且可進行一對多傳輸的特性（圖1-41）；主要應用在短距離（約10公尺）的數據及語音通訊上，其傳輸速度約為1~24Mbps。



▲ 圖1-41 藍牙傳輸應用實例

註：電腦網路依涵蓋範圍，通常分為區域網路、廣域網路兩大類；部分書籍則將之分為區域網路、都會網路、廣域網路等三類。若依後者的涵蓋範圍來歸類，WiMAX是屬於無線都會網路。

2014/10/4

4G方案多！怎麼選

最省？



教學搭配

- 計算機概論B總複習（上）
- ch16-2 連接網際網路的方式
- 計算機概論B(I)
- ch15-2 連接網際網路的方式
- 計算機概論A總複習
- ch18-2 連接網際網路的方式
- 計算機概論A
- ch13-1 認識網際網路

4G LTE上網比3G上網速度快了5倍之多，玩遊戲、看影片不再「卡卡」！你也想要升級成4G嗎？現在許多電信業者為了搶市，紛紛推出優惠

方案。但是要怎麼選，才能選到速度快、價格合理的方案呢？讓我們一起來看看各家電信業者提供的方案比較表。

業者	中華電信	台灣大哥大	遠傳電信	台灣之星
下載速度	47~107Mbps	20~180Mbps	17~67Mbps	11~14Mbps
上傳速度	7~30Mbps	9~28Mbps	9~29Mbps	3~5Mbps
室內訊號強度	低	高	高	高
月租費	636~2,636元	299~2,599元	599~2,699元	199~2,599元

資料來源：http://mag.udn.com/mag/digital/printpage.jsp?f_ART_ID=535089



統測這樣考

- (A) 49. 行動電話所使用的無線耳機，最常採用下列哪一種通訊技術？(A)Bluetooth (B)RFID
(C)Wi-Fi (D)WiMAX。 [100商業語文]

每一個要使用藍牙無線通訊協定的設備（如手機、筆記型電腦）都需裝置一種可發出特定電波的晶片（俗稱藍牙晶片），才能收發電波以達成資料通訊的目的。藍牙技術已發展到5.0版，此版本的藍牙晶片具有低耗電、傳輸距離可達300公尺的特色。圖1-42所示是支援藍牙技術的設備上可看到的標誌。



▲ 圖1-42 藍牙標誌



小辭典

iBeacon

iBeacon是蘋果公司所發展的低功耗藍牙（Bluetooth Low Energy, BLE）技術，應用在iPhone、iPad等行動裝置，藉由收發iBeacon訊號，讓使用者待在室內環境（如百貨公司、大型購物中心）中也能進行定位，除此之外，它也能應用在行動支付上。

補充資料：

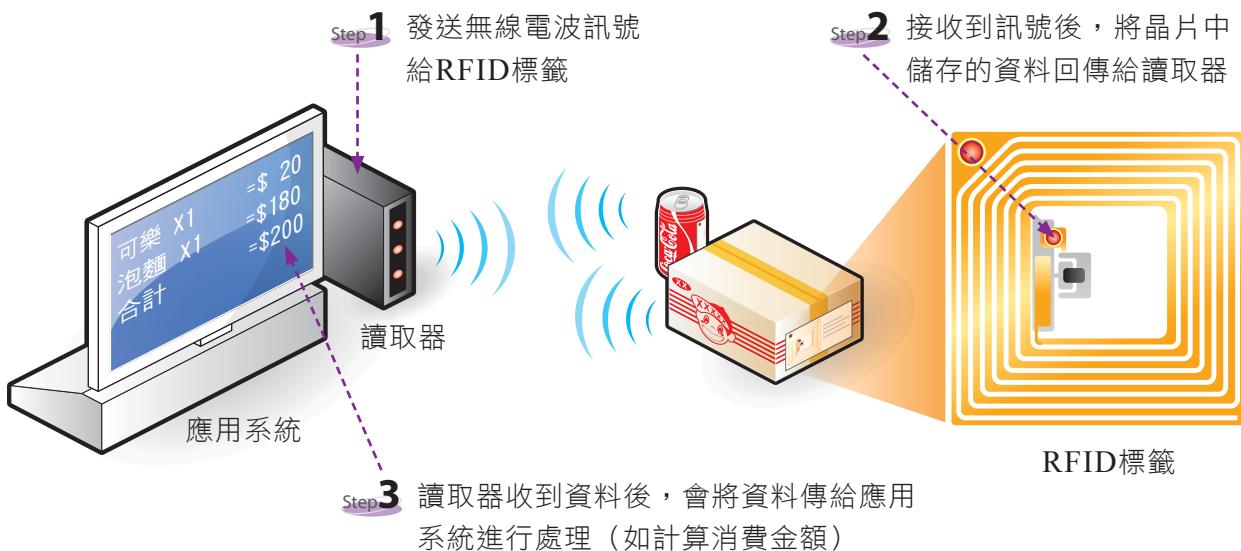
- RFID與NFC在生活中的應用 (5:28)
(<https://www.youtube.com/watch?v=oA7keayJdWI>)
- RFID 零售業應用,未來商店,賣場防盜 (11:12)
(<https://www.youtube.com/watch?v=SbB5lyufy3g>)

RFID

RFID（Radio Frequency Identification，無線射頻辨識）是以讀取器來接收RFID標籤所發出的無線訊號，以達成物件識別、追蹤、查核等目的之通訊協定。

RFID運作原理

RFID運作原理是透過讀取器來發送無線電波訊號，讓在電波範圍內的RFID標籤接收到訊號後，將晶片中儲存的資料回傳給讀取器，以達到資料交換的目的。圖1-43所示是RFID運作示意圖（以被動式RFID標籤舉例）。



▲ 圖1-43 RFID運作示意圖



課外閱讀

被動式 vs. 主動式RFID標籤

RFID標籤依照有無內建電池，可分為被動式及主動式標籤2種（表1-9）。被動式標籤需依賴讀取器所提供的能源，才能將資料傳送給讀取器，例如台北捷運悠遊卡就屬於被動式標籤的應用。主動式標籤內建有電池，可主動將資料傳送給讀取器，常應用在物流管理、航空行李管理等方面。

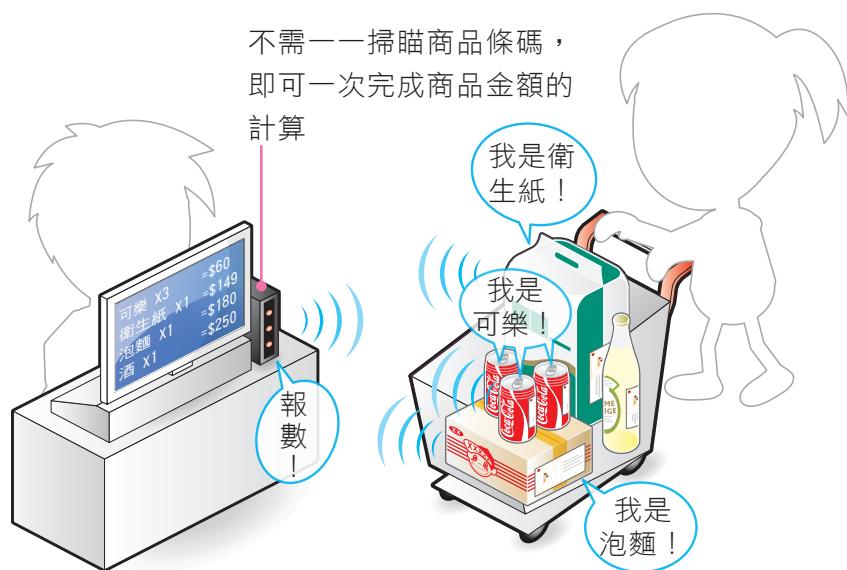
▼ 表1-9 被動式與主動式標籤的比較

RFID標籤	內建電池	感應距離	使用期限	應用範圍
被動式標籤		短	長	門禁管理、商品管理
主動式標籤	✓	長	短	貨櫃管理

RFID應用

RFID技術具有非接觸式讀取、不限讀取方向、可重複讀寫等特性，常應用於自動化的管理，例如貨物管理、電子票證、門禁管制、交通運輸、……等方面，說明如下。

- **貨物管理**：主要應用於倉儲、物流運輸或賣場的商品銷售。例如在賣場中，貼有RFID標籤的商品，在結帳時不需逐一讀取商品條碼，電腦便能計算出消費者的購物金額（圖1-44）。



▲ 圖1-44 RFID在賣場商品銷售的應用

- **電子票證**：常應用於小額付費、交通工具的搭乘等方面，例如台北捷運悠遊卡可用來搭乘捷運、公車、火車等交通工具，還具有繳交停車費及電子錢包等功能（圖1-45）。



▲ 圖 1-45 RFID在電子票證的應用

- **門禁管制**：常應用於社區大樓、公司等場所的門禁管理，若加上密碼設定，還可提高門禁管制的安全性。
- **交通運輸**：常應用於高速公路電子收費，以節省人工收費的成本、縮短繳費時間。例如高速公路電子收費（ETC）就是利用RFID技術，讓車輛經過收費站時可自動扣款，不需停車繳費。
- **動物監控**：常應用於寵物的辨識或是畜牧管理。例如走失的寵物若有植入RFID晶片，便可透過讀取晶片的內容來取得飼主資訊。
- **圖書管理**：常應用於圖書館，以提升書籍盤點的效率及簡化民眾借還書籍的流程。例如設置在板橋車站的低碳智慧圖書館，就是利用RFID技術來管理書籍的借閱與歸還（圖1-46）。



▲ 圖 1-46 自助借還書機



NFC（Near Field Communication，近距離通訊）也是目前常見的無線通訊協定，它源自RFID技術，具有傳輸距離短（約10公分內）、耗電量低、只能一對一傳輸、安全性高等特性，適合應用在個人資料傳輸、行動支付、門禁管制、NFC快速配對……等領域。

補充資料：

AMobile - NFC應用 (2:22)

(https://www.youtube.com/watch?v=Ss9nT_71P5I)

- 「可見光傳輸」靠光上網 (1:40)
(<https://www.youtube.com/watch?v=8t7PPApKLrU>)
- 新Li-Fi來了！比Wi-Fi快百倍 (1:25)
(<https://www.youtube.com/watch?v=1tCVFlcR4eQ>)



課外閱讀

新技術「Li-Fi光傳輸」

現行的無線傳輸技術，是透過肉眼不可見的低頻電波來傳輸資料，而近年有科學家研發出「無線光通訊技術」（Li-Fi），這種技術是利用LED燈發出的可見光來傳輸資料，藉由控制燈光以特定的頻率快速閃爍，即可高速傳輸0與1的訊號（圖1-47）。

Li-Fi的優點是傳輸速度快，可高達200Gbps，但有無法穿透牆壁、只能直線傳輸、傳輸距離短（約10公尺）等限制。目前Li-Fi技術仍在研發中，未來一旦普及，1秒下載1部高畫質電影就不是夢想了。



(<https://i.ytimg.com/vi/NZTw-5nFuY/maxresdefault.jpg>)

▲ 圖1-47 Li-Fi無線光通訊技術



馬上練習

- (?) 1. 下列哪一種不是常見的無線網路規格？
(A)802.11z (B)802.11n (C)802.11b (D)802.11g。
- (?) 2. 下列何者最符合「藍牙」技術的目的？ (A)讓資訊設備無線傳輸資料 (B)改善辦公室空氣品質 (C)減少資訊設備耗電量 (D)增進網站曝光率。
3. 請在空格中填入下列生活情境中可能應用的網路技術。
a. 紅外線 b. 藍牙 c. RFID d. Wi-Fi
 _____ 使用悠遊卡搭乘捷運或火車
 _____ 使用電視遙控器切換電視節目
 _____ 使用手機無線耳機接聽電話
 _____ 使用筆記型電腦無線上網

創新產品搶鮮看

市面上有許多充滿創意的有趣產品，有些外型亮麗，可以增加生活樂趣；有些功能實用，為我們帶來許多便利。以下蒐集數項有趣的產品，讓我們共同欣賞產品設計的創意。



教學搭配

- 計算機概論B總複習（上）
- ch8-2 常見的週邊設備
- 計算機概論B(I)
- ch6-2 輸入/輸出設備
- 計算機概論A總複習
- ch6-2 常見的週邊設備
- 計算機概論A
- ch3-2 輸入/輸出設備

1太陽能插座

環保充電方式更升級！將太陽能插座貼在窗戶上吸收陽光，再插上電器插頭，就能立即取用大自然的乾淨能源



(<http://s3-ap-southeast-1.amazonaws.com/>)

2將普通螢幕變Touch Screen

想要讓筆電螢幕像智慧手機一樣可以觸控？只需要把AirBar黏附在螢幕下方，並且用USB連接電腦，馬上就可以把你的電腦螢幕變成觸控面板！



(<http://searchingc.com/>)

3智慧攝影棚

只須走進攝影棚，調整過各種影像參數的智慧攝影棚就會立即替你拍攝出媲美專業攝影師掌鏡的照片及影片！



(<http://img.technews.tw/>)

4手勢控制器

配備光學傳感器的手勢控制器可偵測你的手部動作，並透過藍牙連接至智慧型手機、平板電腦等行動裝置，讓你在不方便碰觸螢幕的時候也能操控你的手機



(<http://www.instash.com/>)



節練習
1-3

一、選擇題

- (?) 1. 在OSI 7層網路通訊協定架構中，下列何層負責處理資料的轉換（包括將資料編碼、壓縮、解壓縮、加密、解密等），並建立上層可以使用的格式？
(A)資料連結層（Data Link Layer）
(B)表示層（Presentation Layer）
(C)會議層（Session Layer）
(D)傳輸層（Transport Layer）。 [統測]
- (?) 2. 下列哪一種設備，其主要運作層次為『網路層』？
(A)橋接器（bridge） (B)檔案伺服器（file server）
(C)中繼器（repeater） (D)路由器（router）。 [統測]
- (?) 3. 對於OSI（Open System Interconnection）的七層架構圖，下列敘述何者錯誤？ (A)第一層為實體層 (B)第二層為網路層 (C)第四層為傳輸層 (D)第七層為應用層。 [乙檢]
- (?) 4. 國際標準組織（ISO）所制定的開放式系統連結（OSI）參考模式中，下列哪一層最接近網路硬體？ (A)資料連結層 (B)會議層 (C)傳輸層 (D)網路層。
- (?) 5. TCP/IP通訊協定提供下列哪兩層的功能？ (A)應用層與傳輸層 (B)傳輸層與網際網路層 (C)網際網路層與網路存取層 (D)網路存取層與實體層。 [統測]
- (?) 6. 下列各種通訊協定的說明，何者不正確？
(A)ARP是負責將IP位址轉換成實體位址的通訊協定
(B)DHCP是提供動態分配IP位址服務的通訊協定
(C)Telnet是提供傳送網頁所用的通訊協定
(D)SMTP是提供電子郵件傳送服務的通訊協定。 [統測]
- (?) 7. 使用Microsoft IE瀏覽器查閱網頁資料時，是使用哪一種通訊協定？
(A)DHCP (B)FTP (C)HTTP (D)SMTP。 [統測]
- (?) 8. 為了行車安全，政府經常宣導汽車駕駛員在汽車行進中，要以配戴無線耳機的方式來接聽手機電話。請問目前用於手機的無線耳機大多是採用下列哪一種通訊協定？ (A)RFID (B)Bluetooth (C)WiMAX (D)TCP/IP。
- (?) 9. 下列何者為美國電機電子工程師協會（IEEE）所制訂的無線區域網路標準？
(A)802.3 (B)802.4 (C)802.5 (D)802.11。 [統測]
- (?) 10. 請問4G上網是採用下列哪一種通訊協定？
(A)IEEE 802.11n (B)Bluetooth (C)LTE (D)RFID。

More...

二、多元練習題

1. 請在以下空格中，填入對應的OSI層別代號。

- | | | | |
|--------|----------|--------|--------|
| a. 應用層 | b. 表達層 | c. 會議層 | d. 傳輸層 |
| e. 網路層 | f. 資料連結層 | g. 實體層 | |

- ? (1) 將每一個區段轉成資料封包，並為封包選擇最佳傳輸路徑。
- ? (2) 負責規範各項網路服務的使用者介面。
- ? (3) 將資料進行格式轉換、壓縮、加密等處理。
- ? (4) 將資料轉換成傳輸媒介所能傳遞的訊號。
- ? (5) 協調及建立傳輸雙方的連線處理。
- ? (6) 將資料封包轉成訊框，並監督資料傳輸的過程。
- ? (7) 將資料切割成區段，並進行錯誤檢查。

統測這樣考

(B) 50. 下列哪一個IP位址是屬於B級網路的等級？(A)62.100.5.2 (B)129.17.22.25 (C)193.6.8.5
(D)210.99.56.32。 [100商業語文]

1-4 IP位址與網域名稱

網際網路中有無數的電腦主機，如何在茫茫網海中與其他電腦聯繫呢？本節將介紹網際網路的位址及網域名稱，讓同學對網際網路的運作有基本的認識。

1-4.1 網際網路的位址

企業、機關、學校、家庭都會有一個地址，郵差、宅急便或快遞才能參照這個地址，將寄送的物品順利送達。同樣的道理，連上網際網路的每台電腦主機，也都需要有一個通訊位址—**網際網路協定位址**（Internet Protocol address, IP address），才能使資料送達接收端的電腦主機。

IP位址的等級與結構

IP位址相當於電腦主機在網際網路上的門牌號碼，它是**由4個數值所組成，每個數值介於0~255之間，數值與數值間以"."隔開**，例如140.111.34.61是教育部某部電腦的IP位址。以下將介紹IP位址的等級及結構。



統測這樣考

(B) 50. 下列何者是IPv 4中Class B的IP位址？

- (A)127.0.0.1 (B)172.16.16.1 (C)10.245.30.45 (D)192.168.0.4。 [103] 管計概

統測這樣考

(B)35. 在IPv4的網路位址中，如果IP位址最前面開始的兩個位元為10，則該IP位址是屬於哪一個網路等級？(A)Class A (B)Class B (C)Class C (D)Class D。[101] 管計權

IP位址的等級

不同機構對IP位址的需求量有所不同，例如大企業電腦設備多，需要較多的IP位址、小企業則只需較少的IP位址。因此IP位址的管理機構將**IP位址的等級由大到小分為A、B、C、D、E等5種規模**（表1-10），以有效分配IP位址的使用。

▼ 表1-10 Class A～E等級的比較

IP位址等級	IP位址第1個數值	適用單位
Class A	0～127	政府機關、國家級研究單位
Class B	128～191	大企業、電信業者、學術單位
Class C	192～223	一般企業、家庭
Class D	224～239	保留作為特殊用途，例如廣播、學術研究等
Class E	240～255	



課外閱讀

識別IP位址的網路等級

從表1-10中，可得知由IP的第一個數值，即可判斷該IP位址的網路等級。你知道為什麼Class A等級的IP位址第一個數值，是介於0～127之間？而Class B等級的IP位址第一個數值，又為何是介於128～191之間呢？

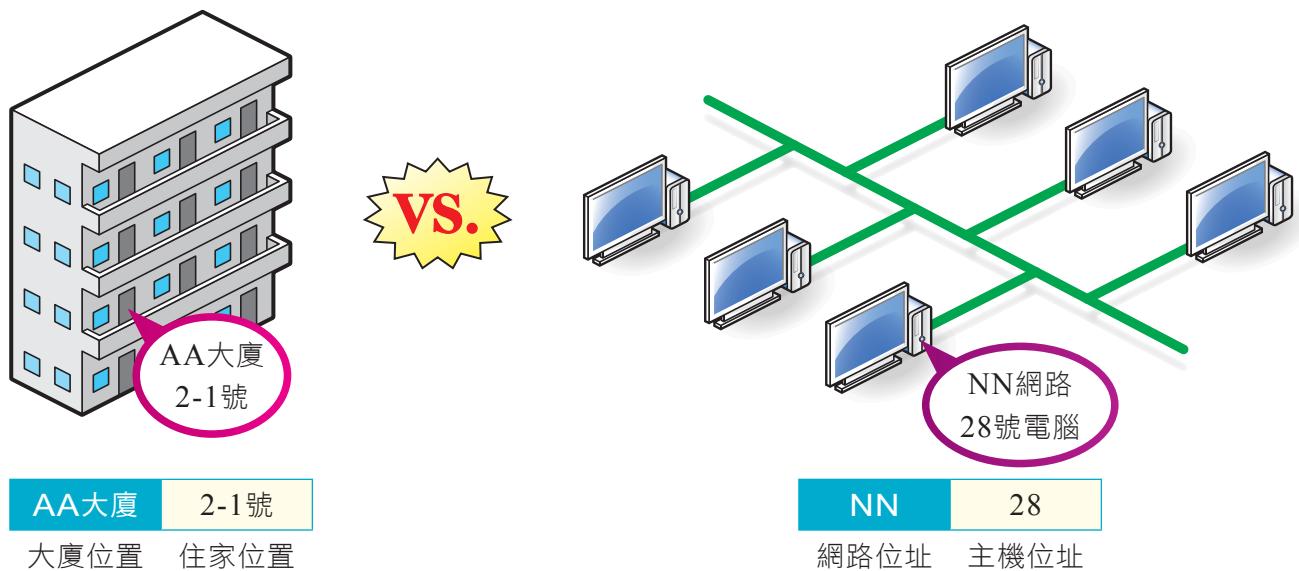
IP位址中的每一個數值，實際上是由8個位元之二進位數值所組成。不同的網路等級，第一個數值的二進位值並不相同（表1-11）。以Class A為例，組成第一個數值的8個位元中，第一個位元固定為 "0"，所以此等級的IP位址第一個數值，是介於0(00000000)₂～127(01111111)₂之間。

▼ 表1-11 Class A～E第一個數值的二進位值與十進位值

IP等級	第一個數值的二進位值	第一個數值範圍
Class A	0 × × × × × × ×	0～127
Class B	10 × × × × × ×	128～191
Class C	110 × × × × ×	192～223
Class D	1110 × × × ×	224～239
Class E	1111 × × × ×	240～255

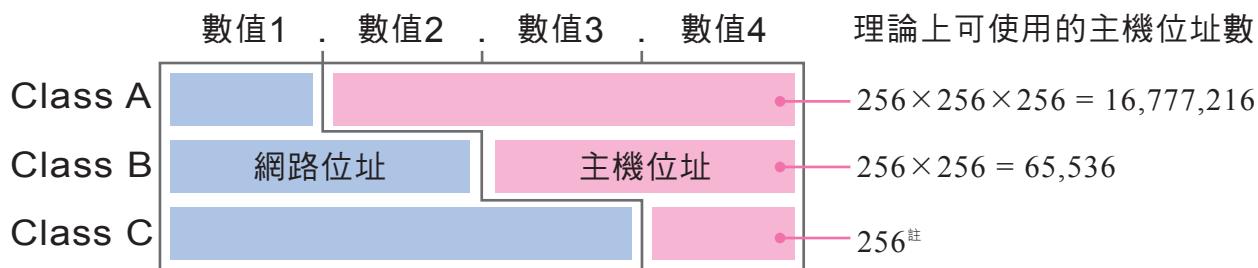
IP位址的結構

每一個IP位址一定包含有**網路位址**（net ID）及**主機位址**（host ID）兩部分。網路位址是用來識別所屬的網路；主機位址則是用來識別該網路上的電腦設備。若以大廈及各層住戶來比喻，大廈地址就是網路位址，住戶的門牌號碼就是主機位址（圖1-48）。



▲ 圖1-48 網路位址及主機位址示意圖

Class A、B、C的IP位址，其網路位址及主機位址的長度各有不同（圖1-49），但皆是由4個數值所組成。Class A適用於大型網路，網路位址需求較少，但可分配的主機位址較多；Class C適用於小型網路，網路位址較多，但可分配的主機位址較少；Class B則介於兩者之間。



▲ 圖1-49 Class A、B、C的比較示意圖

註：實際可用IP數應扣除「網段位址」及「廣播位址」。如Class C的可用主機位址數為 $256 - 2 = 254$ 個。

管理機構在發放IP位址時，會依據申請單位的網路規模，給予一組網路位址相同但主機位址不同的IP位址。圖1-50所示是以Class C為例，假設一機構申請取得112個IP位址的示意圖（210.242.128.129~210.242.128.240）。



▲ 圖1-50 IP位址的分配

IP結構的辨識－子網路遮罩

如前述所提IP位址是由網路位址與主機位址所組成。在網際網路中，資料的傳輸是透過「網路位址」來識別資料應傳輸到哪一個網路；透過「主機位址」來識別資料應傳輸給哪一台設備。但電腦並無法判斷在IP位址的4個數值中，是使用幾個數值來代表網路位址；幾個數值來代表主機位址，因此必須藉由**子網路遮罩**（subnet mask）來協助電腦「解讀」IP位址。

子網路遮罩是由四組0~255的數字組成，電腦預設會根據IP位址所屬的網路等級來設定子網路遮罩（表1-12）。其中數字 "255" 代表該碼為網路位址，數字 "0" 則代表該碼為主機位址。

▼ 表1-12 3種網路等級預設使用的子網路遮罩

網路等級	預設子網路遮罩
Class A	255. 0. 0.0
Class B	255.255. 0.0
Class C	255.255.255.0

例如有一IP位址為210.242.128.129，其子網路遮罩設定為255.255.255.0，則電腦依子網路遮罩可判斷出IP位址前3碼（210.242.128）為網路位址，後1碼（129）為主機位址。

-  <http://support.microsoft.com/kb/164015/zh-tw> 閱讀子網路的基本概念
- [http://technet.microsoft.com/zh-tw/library/cc776674\(WS.10\).aspx](http://technet.microsoft.com/zh-tw/library/cc776674(WS.10).aspx) 閱讀子網路遮罩的概念

統測這樣考

(B) 30. 下列哪一種版本是用來解決IPv 4所面臨IP位址不敷使用的問題？ (A)IPv 5 (B)IPv 6 (C)IPv 7 (D)IPv 8。 [103] 管計概

(B) 44. 關於目前IPv4網路位址不足的問題，下列敘述何者正確？ (A)IPv4網路位址使用32位元，因此發展出64位元網路位址的IPv6標準 (B)IPv4網路位址使用32位元，因此發展出128位元網路位址的IPv6標準 (C)IPv4網路位址使用64位元，因此發展出128位元網路位址的IPv6標準 (D)IPv4網路位址使用64位元，因此發展出256位元網路位址的IPv6標準。 [100] 管計概

IP位址的發展－IPv6

目前網際網路使用的IP位址，大多屬於**IPv4**（IP version 4，第4版IP位址）格式。由於網際網路上的伺服器及用戶電腦不斷增加，IPv4已面臨不敷使用的情況，為此國際網際網路標準組織另外制定了128位元的**IPv6**（IP version 6，第6版IP位址）格式來解決這個問題。

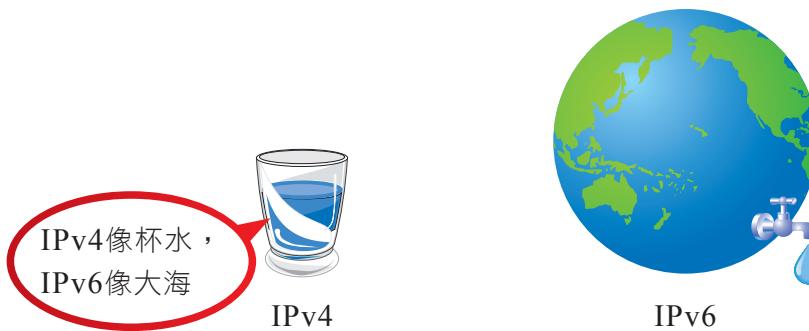
IPv6是以8組4個16進位數字所組成，每組數字以 ":" 來隔開，例如

ACDC:1536:11A5:62B7:7423:1869:559E:1432

IPv6可用的IP位址數量較IPv4多了 2^{96} 倍，數量極為龐大（表1-13），它的目標是要提供電腦、手機、手錶、電視、冰箱，甚至是汽車等物品，都擁有一個唯一的IP位址，以便這些物品都可透過網際網路來交換訊息。

▼ 表1-13 IPv4 vs. IPv6

IP格式	位元	理論上可使用的IP位址數量	表示方式
IPv4	32	4,294,967,296	4組十進位值，數值間以 "." 隔開
IPv6	128	340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456	8組十六進位值，數值間以 ":" 隔開



IPv6雖可解決IP位址數量不足的問題，但由於早期網路設備、軟體程式都是依照IPv4的規範所設計，若要全面換成IPv6，需花費大量成本，因此距離落實IPv6格式，尚有許多困難待解決。



課外閱讀

物聯網

IPv6位址的數量極為龐大，足夠讓我們為許許多多的物品都設定有IP位址，使這些物品都可連上網際網路，形成物聯網（Internet Of Things, IOT），以達到管理、監控、識別物品等目的。

物聯網的應用範圍相當廣泛，常見的有環境監測、交通控管、居家生活、能源管理等。例如下班打卡後，打卡鐘（物）會透過網際網路傳送訊息，通知家中的電鍋（物），在到家前三十分鐘自動煮飯、前五分鐘自動開啟空調。主人進家後，即可在涼爽的環境中享受熱騰騰的飯。

IP位址的分類

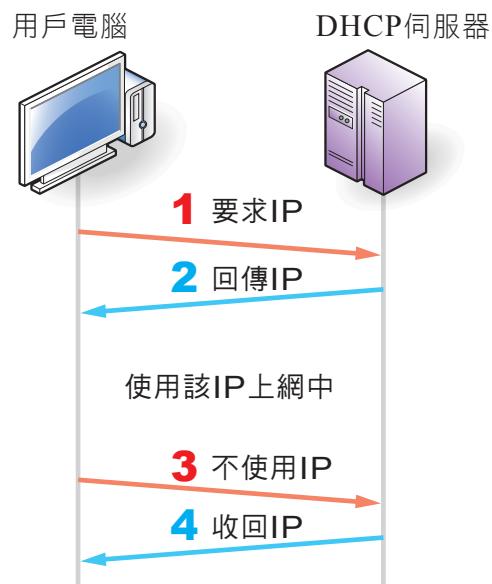
在網際網路的世界中，常會聽到固定IP、浮動IP、私有IP或公有IP等不同名稱，這些IP究竟有什麼差別呢？以下將一一說明。

固定IP與浮動IP

固定IP是指電信業者或相關機構提供給用戶的專屬IP位址，通常要架設網站的用戶才需要申請此種IP。**浮動IP**指的是一般用戶要上網時，由電信業者機動提供IP位址，每次分配給用戶的IP位址可能不同，例如一般家庭使用的ADSL上網，多半就是使用浮動IP。

浮動IP是透過電信業者的**動態主機組態協定伺服器**（Dynamic Host Configuration Protocol server, DHCP server）來動態分配IP位址，目的是要讓有限的IP位址能充分有效地使用（圖1-51）。

- 1 要求一個IP位址 →
- 2 回傳一個未使用的IP位址 →
- ⋮
- 3 告知DHCP伺服器不使用IP位址 →
- 4 收回用戶電腦不使用的IP位址



▲ 圖1-51 DHCP伺服器的運作示意圖



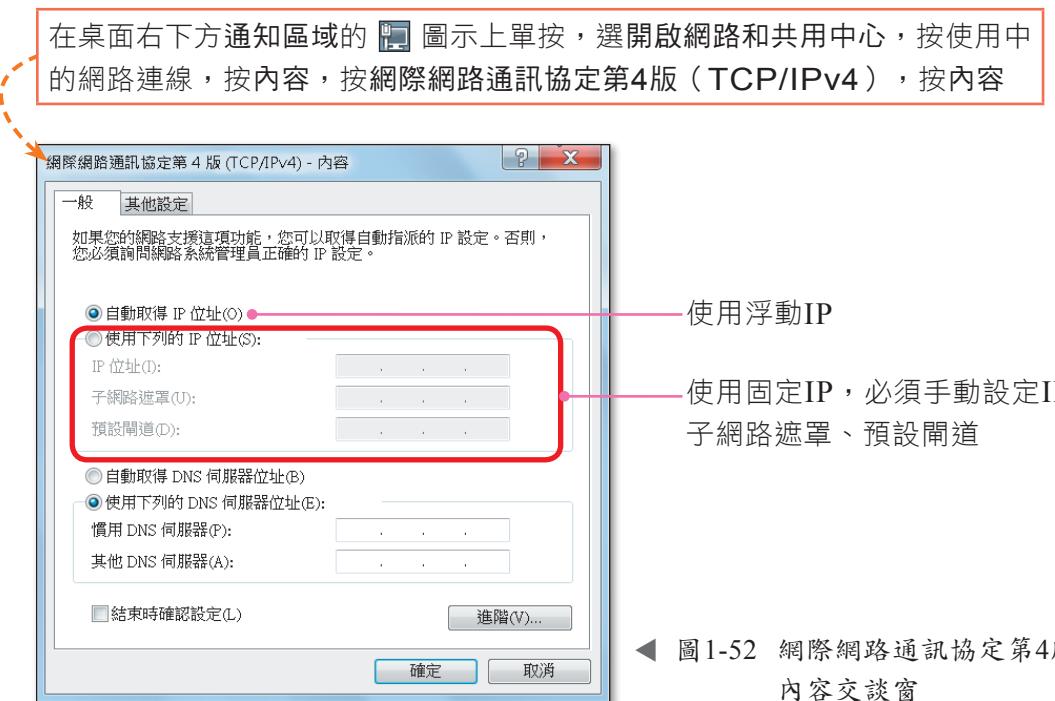
統測這樣考

- (D) 36.下列關於192.168.1.1這個IP位址的敘述，何者正確？(A)是一個class A的多點廣播（Multicast）位址 (B)是一個class D的某企業專屬IP位址 (C)是一個class B的廣播（Broadcast）位址 (D)是一個class C的保留IP位址，可供私有區域網路使用。 [103商業語文]
- (C) 49.下列何者不是Windows XP中「Internet Protocol(TCP/IP)內容」的設定選項？(A)子網路遮罩 (B)預設閘道 (C)主機名稱 (D)慣用DNS伺服器。 [99商業語文]

檢定這樣考～電腦軟體應用試題

- (D) 221.在Windows作業系統中，以手動方式設定TCP/IP網路連線，設定項目包含IP位址、子網路遮罩及下列何種設備的IP位址？(A)集線器（Hub） (B)橋接器（Bridge） (C)交換器（Switch） (D)閘道器（Gateway）。 [工作項目] [01]

在Windows 7中，我們可視需要透過如圖1-52所示的交談窗，設定要使用浮動IP或固定IP來連上網際網路。



◀ 圖1-52 網際網路通訊協定第4版（TCP/IPv4）
內容交談窗

公有IP與私有IP

向電信業者申請上網服務，付費取得可用來連上網際網路的IP位址，稱為**公有IP**（Public IP）^註。網路等級A、B、C中各自保留有部分專供企業、學校、家庭等內部網路使用的IP位址（表1-14），稱為**私有IP**（Private IP），私有IP不需付費即可使用，但無法用來連上網際網路。

▼ 表1-14 Class A~C的私有IP範圍

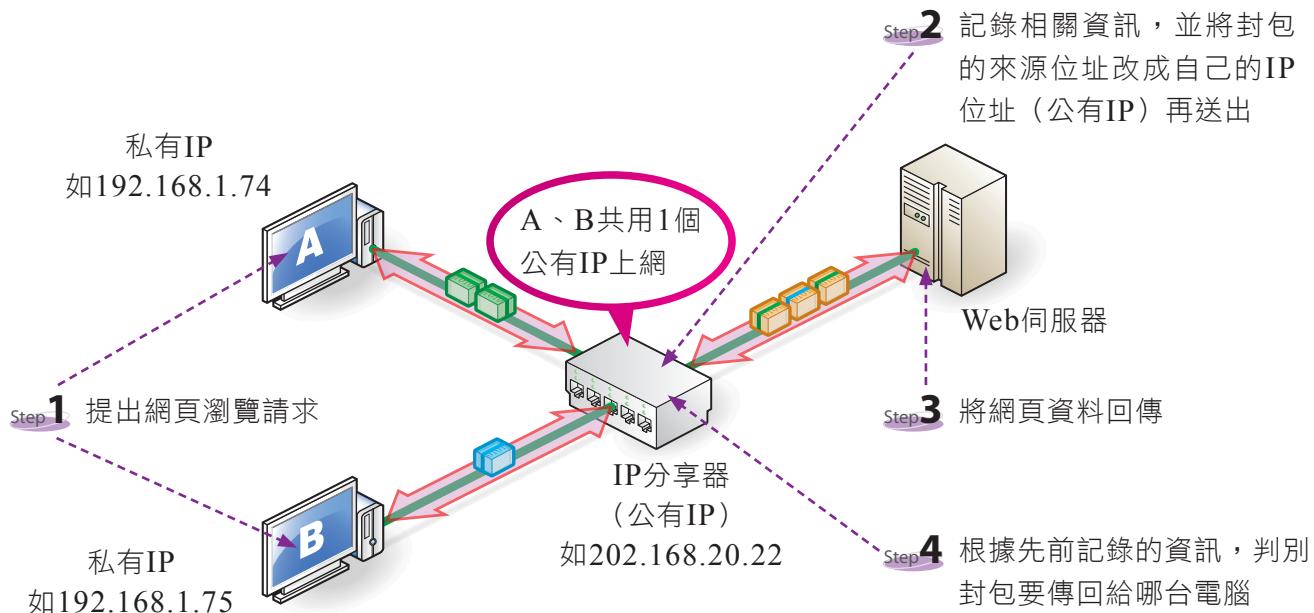
網路等級	私有IP範圍
Class A	10. 0.0.0 ~ 10.255.255.255
Class B	172. 16.0.0 ~ 172. 31.255.255
Class C	192.168.0.0 ~ 192.168.255.255



有些人也將公有IP稱為真實IP或合法IP，將私有IP稱為虛擬IP。

為了節省申請多個公有IP位址的費用，我們可透過NAT（Network Address Translation，網路位址變換）技術，將私有IP轉換成公有IP位址，讓區域網路中多部使用私有IP的電腦，可共用一個或少數的公有IP來上網（圖1-53）。

註：公有IP是由美國網際網路資訊中心（InterNIC）管理。



▲ 圖1-53 具有NAT技術的IP分享器運作示意圖



關鍵知識

特殊的IP位址

在IP位址中，除了上述的私有IP之外，另有一些IP位址具有特定的用途，也是無法在網際網路上使用。

- **IP位址 "127.0.0.1"**：用來測試本機電腦的TCP/IP環境是否正常，使用方法為在命令提示字元視窗輸入 "ping 127.0.0.1"。
- **主機位址為0**：用來代表網路位址所指的整個網路；以Class C為例，「203.74.205.0」即是用來代表203.74.205整個網路。
- **主機位址為255**：用來代表網路中的全部裝置；以Class C為例，在203.74.205的網路中，若有一部電腦送出目的位址為203.74.205.255的封包，則代表要對此網路進行廣播。



馬上練習

- (?) 1. 每一部主機在Internet上都有一個獨一無二的識別代號，此一代號稱為：
(A)FTP位址 (B)IP位址 (C)ISP位址 (D)E-mail位址。 [統測]
- (?) 2. 台灣大學網站的IP位址為140.112.8.116，請問該網站使用的IP位址其網路等級應為？ (A)Class A (B)Class B (C)Class C (D)Class D。
3. 下列哪些不是正確的IP位址，請在空格處打×，並說明原因？
(?) (1) 220.51.1.1
(?) (2) 10.5.128.21.5
(?) (3) 190.25.412.32

原因：_____ (?)



實機習作 1

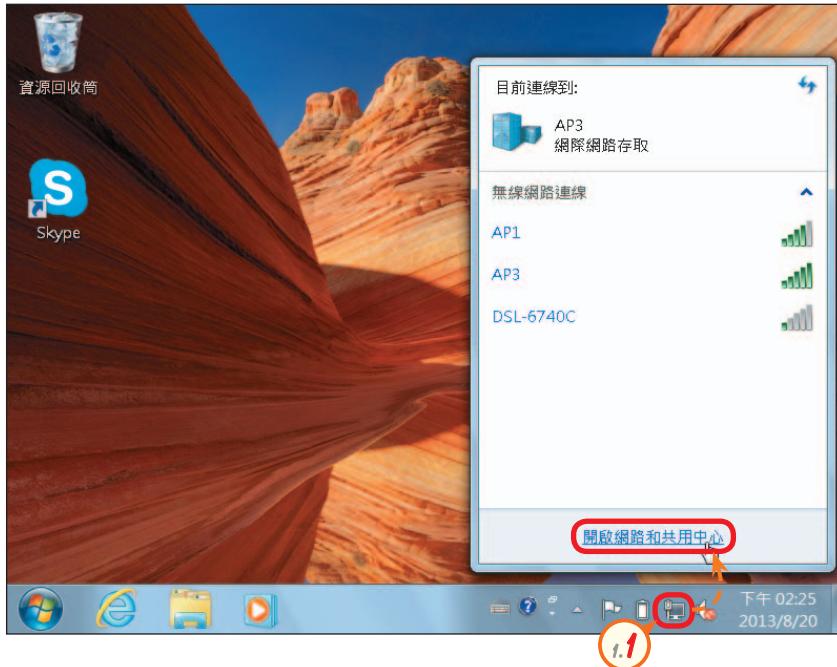
我的電腦IP

在Windows 7中，要查看自己電腦的IP位址有2種方法，一種是開啟區域連線狀態交談窗來查看，另一種是使用可查詢本機IP位址及相關設定值的ipconfig指令來查看。

1. 利用交談窗查看

1. 利用交談窗查看

- 1.1 單按通知區域的區域連線圖示，再按超連結文字 "開啟網路和共用中心"，以開啟網路和共用中心交談窗

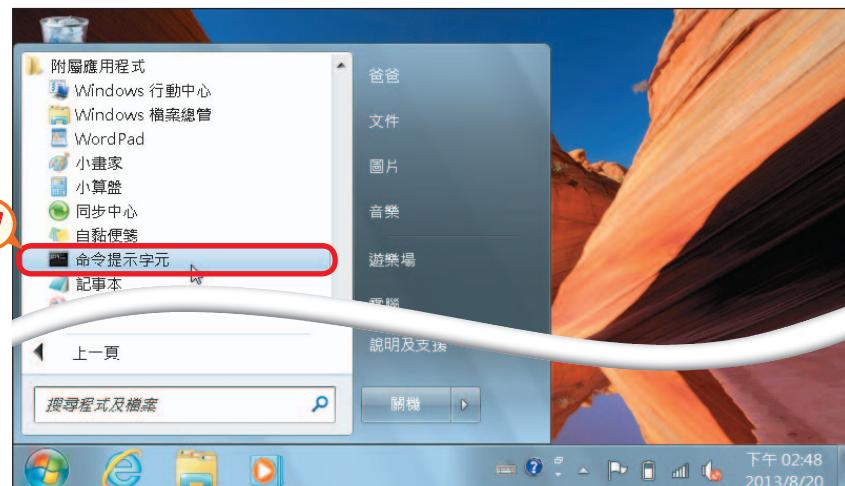
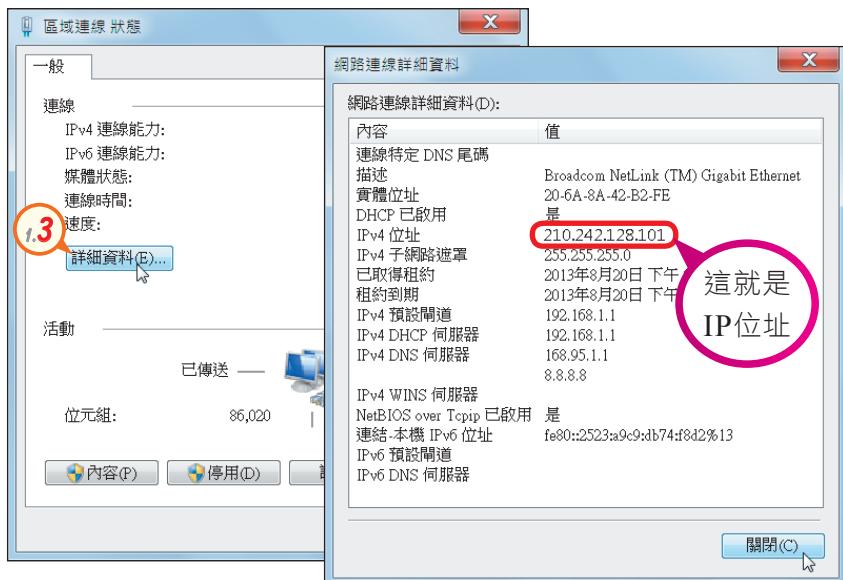


- 1.2 單按此超連結文字，以開啟區域連線狀態交談窗



More...

- 1.3 按詳細資料鈕，開啟網路連線詳細資料交談窗



```
2. 命令提示字元
C:\Users\ipconfig
Windows IP 設定

無線區域網路介面卡 無線網路連線 2:
    媒體狀態 . . . . . : 媒體已中斷連線
    連線特定 DNS 尾碼 . . . . . :

    無線區域網路介面卡 無線網路連線:
        連線特定 DNS 尾碼 . . . . . :
        連線一本機 IPv6 位址 . . . . . : fe80::9da8:8d81:71e7:f590%12
        IPv4 位址 . . . . . : 210.242.128.101
        子網路遮罩 . . . . . : 255.255.255.0
        預設閘道 . . . . . : 192.168.1.1

通道介面卡 isatap.{3A3975BB-C69B-4BD6-B863-FA8ED25829AD}:
```

2. 以 ipconfig 指令查詢

- 2.1 選按『開始/所有程式/附屬應用程式/命令提示字元』選項，以開啟命令提示字元視窗

- 2.2 輸入指令 "ipconfig"，按 Enter 鍵，以查詢自己電腦的IP位址



統測這樣考

- (B) 10.DNS將下列何者轉換為對應的IP位址？(A)網址（URL）(B)網域名稱（Domain Name）
(C)機構名稱 (D)主機名稱。[103]管計概
- (C) 48.下列何者為「中華民國行政院」的網址？(A)www.ey.com.tw (B)www.ey.edu.tw
(C)www.ey.gov.tw (D)www.ey.org.tw。 [99商業語文]

檢定這樣考～電腦軟體應用試題

- (D) 22.以「http://www.labor.gov.tw」來表示，則下列何者代表國家或地理區域之網域？(A)www
(B)labor (C)gov (D)tw。 [工作項目|01]
- (B) 94.那一種服務可將「Domain Name」對應為「IP Address」？(A)WINS (B)DNS (C)DHCP
(D)Proxy。 [工作項目|01]
- (B) 161.以「http://www.myweb.com.tw」而言，下列何者代表公司的網域？(A)www (B)myweb
(C)com (D)tw。 [工作項目|01]
- (C) 165.在網際網路的網域組織中，下列敘述何者是錯誤的？(A)gov代表政府機構
(B)edu代表教育機構 (C)net代表財團法人 (D)com代表商業機構。 [工作項目|01]
- (C) 166.在網際網路的網域組織中，下列敘述何者是錯誤的？(A)gov代表政府機構
(B)edu代表教育機構 (C)org代表商業機構 (D)mil代表軍方單位。 [工作項目|01]

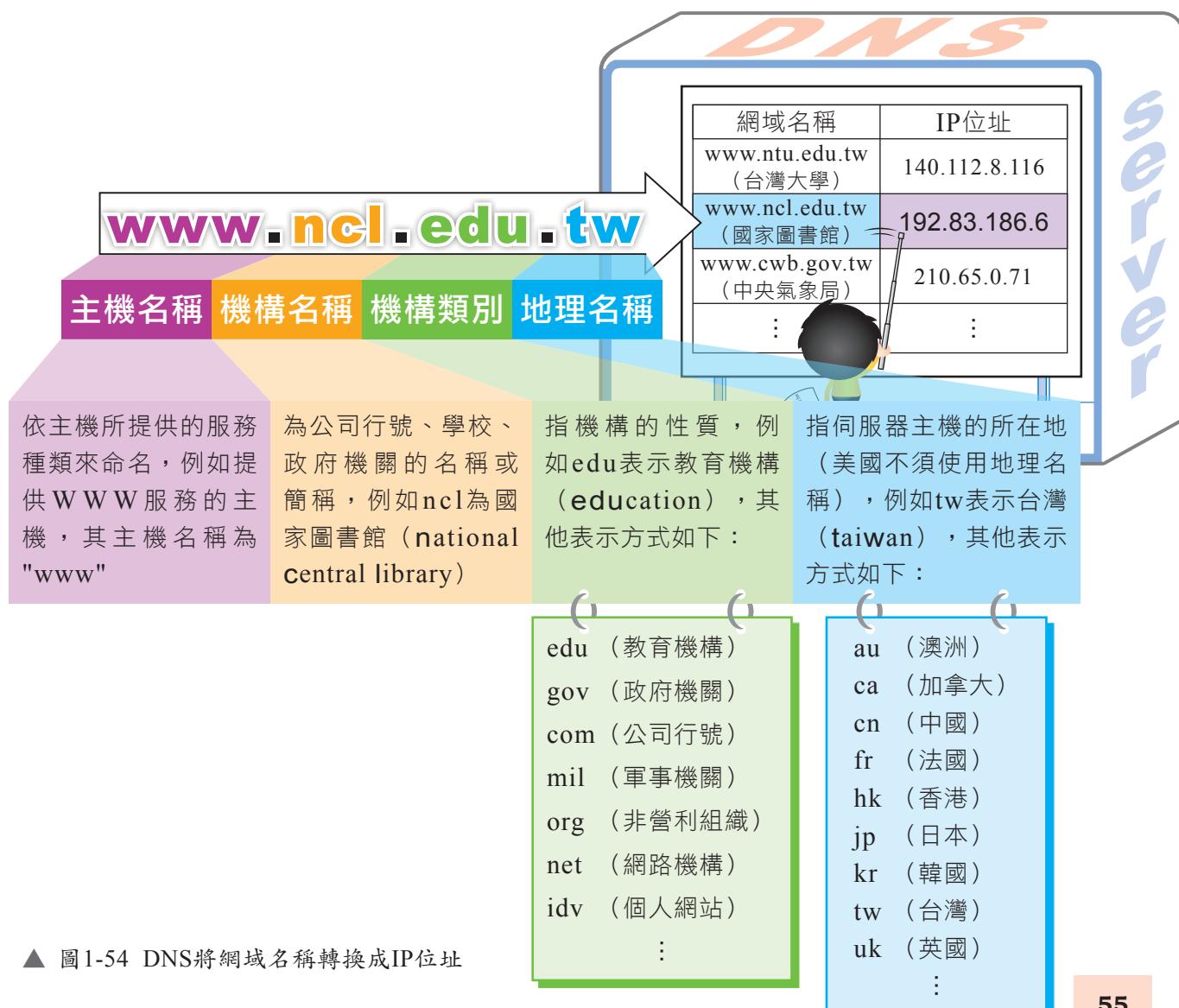
1-4.2 網域名稱

你知道網域名稱與IP位址有什麼差異嗎？為什麼我們在瀏覽器輸入網址就能連上網站呢？本小節將介紹網域名稱的結構及URL的格式。

認識網域名稱

網域名稱（domain name）與IP位址的作用相同，由於IP位址是由一組數字組成，較不便記憶，因此發展出以有意義的英文所組成之網域名稱，以方便使用。

網域名稱通常可以細分成**主機名稱**、**機構名稱**、**機構類別**及**地理名稱**等四部分，每一部分以“.”符號連結。網際網路上有許多**網域名稱伺服器**（Domain Name Server, DNS），會將網域名稱轉換成IP位址（圖1-54）。



(A) 38.下列何者不是通用的全球資源定位器（URL）中通訊協定（protocol）的名稱？
 (A) mail (B) http (C) ftp (D) telnet。 [101商業語文]

以下是3個不同機構類別及地理名稱的網址範例：

- 『**國立台灣大學**』網站：http://www.ntu.edu.tw/
- 『**迪士尼**』香港官方網站：http://www.disney.com.hk/
- 『**英國倫敦畫廊**』網站：http://www.nationalgallery.org.uk/

國內負責統籌網域名稱及IP位址發放之組織為TWNIC（台灣網路資訊中心），有關網域名稱之申請，皆是透過該組織所授權之機構（如台灣固網、中華電信等）來處理。

除了英文網域名稱之外，使用者也可申請非英文的網域名稱，目前國內已有中文網域名稱的應用，例如http://中文.tw（圖1-55）。



▲ 圖1-55 『中文.tw』網站



課外閱讀

網路蟑螂

某些人會搶先註冊登記一些公司、品牌名稱或人名的網域名稱，以便日後以高價出售給需要這些網域名稱的企業，這些人俗稱為**網路蟑螂**。例如某網路蟑螂搶先註冊麥當勞的網域名稱，麥當勞耗費巨資才購回自己的網域名稱使用權。

1999年聯合國成立「世界智慧財產權組織」，將網路蟑螂剽竊網域名稱的行為列為非法，並成功協助迪奧（Christian Dior）、瑪丹娜（Madonna）、湯姆克魯斯（Tom Cruise）等知名企業或人士從網路蟑螂手中取回自己的網域名稱使用權。

認識URL

URL (Uniform Resource Locator, 全球資源定位器) 即俗稱的**網址**，代表存取某項資源所使用的通訊協定，及該項網路資源在網際網路上的所在位置。以『技專校院入學測驗中心』網站的URL為例，URL分成以下4個部分。

http://www.tcte.edu.tw:80/exam4.php

通訊協定

網域名稱

埠位址

路徑檔名

- **通訊協定**：網路服務所使用的通訊協定（表1-15）。

▼ 表1-15 常用的通訊協定與網路服務對照表

通訊協定	網路服務	範例
http	全球資訊網 (WWW)	http://www.edu.tw
ftp	檔案傳輸	ftp://ftp.ntu.edu.tw
mailto	電子郵件	mailto:abc@mail.com.tw
telnet	遠端登入 (終端機模擬)	telnet://bbs.nsysu.edu.tw
file	檔案伺服器	file://share/software/



瀏覽器（如IE）預設的通訊協定為http，在輸入URL時可省略輸入http://。

- **網域名稱**：伺服器主機的位址。
- **埠位址**：讓伺服器辨識應該提供何種服務項目的編號（表1-16）。一般在輸入網址時，並不需要輸入埠位址，因為網路應用軟體（如瀏覽器）會將預設的埠位址，自動附加到要傳送的資料中。

▼ 表1-16 常見的埠位址

服務項目	預設埠位址
網頁瀏覽 (http)	80
檔案傳輸 (ftp)	21
遠端登入 (telnet)	23
郵件寄送 (SMTP)	25
郵件接收 (POP3)	110
郵件接收 (IMAP)	143
IP位址轉換 (DNS)	53



- **路徑檔名**：網路資源在伺服器主機中的路徑與檔名。在輸入網址時，除了網域名稱之外，應注意路徑檔案的大小寫，避免伺服器無法連結至正確的網頁。例如欲連結至`http://tw.knowledge.yahoo.com/index`（『Yahoo!奇摩知識⁺』網站），若輸入成`http://tw.knowledge.yahoo.com/INDEX`，將會出現網址不存在的訊息。



課外閱讀

自訂埠位址

有些伺服器為了只提供特定人士使用，會更改預設的埠位址編號。例如將網頁瀏覽服務的預設埠位址80，透過網站伺服器軟體（如IIS）更改為8080，欲瀏覽該網站，就必須在網址中指定8080，例如`http://www2.kmph.gov.tw:8080/kjgc/index.jsp`（『高雄市政府少年輔導委員會』網站）。



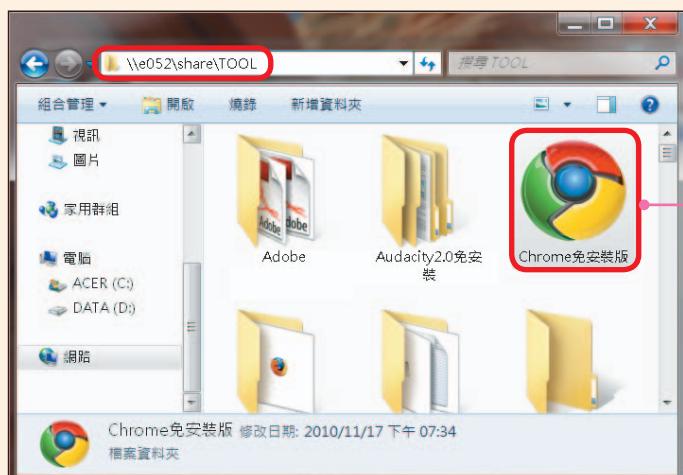
關鍵知識

通用命名規則

在網際網路中，資源的存放位置是以URL格式來表示；在Windows區域網路中，資源的所在位置，則是以通用命名規則（Universal Naming Convention, UNC）格式來表示（圖1-56），說明如下：

\\電腦主機名稱\路徑檔名

- **電腦主機名稱**：某項共享資源所在的電腦主機名稱。
- **路徑檔名**：某項共享資源所在電腦主機中的路徑及檔名。



▲ 圖1-56 UNC實例

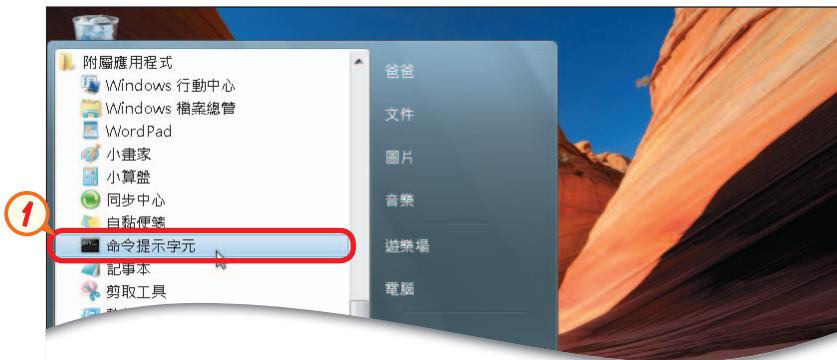


實機習作 2

瀏覽網頁一定要輸入URL？

使用可測試目的主機是否運作正常的ping指令來查閱『中央氣象局』網站(<http://www.cwb.gov.tw/>)的IP位址，再利用此IP測試是否可連上該網站。

- 選按『開始/所有程式/附屬應用程式/命令提示字元』選項，以開啟命令提示字元視窗



- 輸入指令 "ping www.cwb.gov.tw"，按Enter鍵，查詢『中央氣象局』網站的IP位址（一台伺服器可有多個IP位址，故ping到的IP位址可能不同）

```
C:\> ping www.cwb.gov.tw [210.65.0.71] (使用 32 byte 的資料)
回覆自 210.65.0.71: 位元組=32 時間=6ms TTL=246
回覆自 210.65.0.71: 位元組=32 時間=19ms TTL=246
回覆自 210.65.0.71: 位元組=32 時間=6ms TTL=246
回覆自 210.65.0.71: 位元組=32 時間=6ms TTL=246

210.65.0.71 的 Ping 統計資料:
    封包: 已傳送 = 4, 已收到 = 4, 已遺失 = 0 (0%)
    大約的來回時間 (毫秒):
        最小值 = 6ms, 最大值 = 19ms, 平均 = 9ms
C:\>
```

- 開啟瀏覽器，在網址列輸入查詢到的IP位址 "210.65.0.71"，並按Enter鍵測試是否可用IP位址連上『中央氣象局』網站



瀏覽網頁也可以
使用IP位址喔

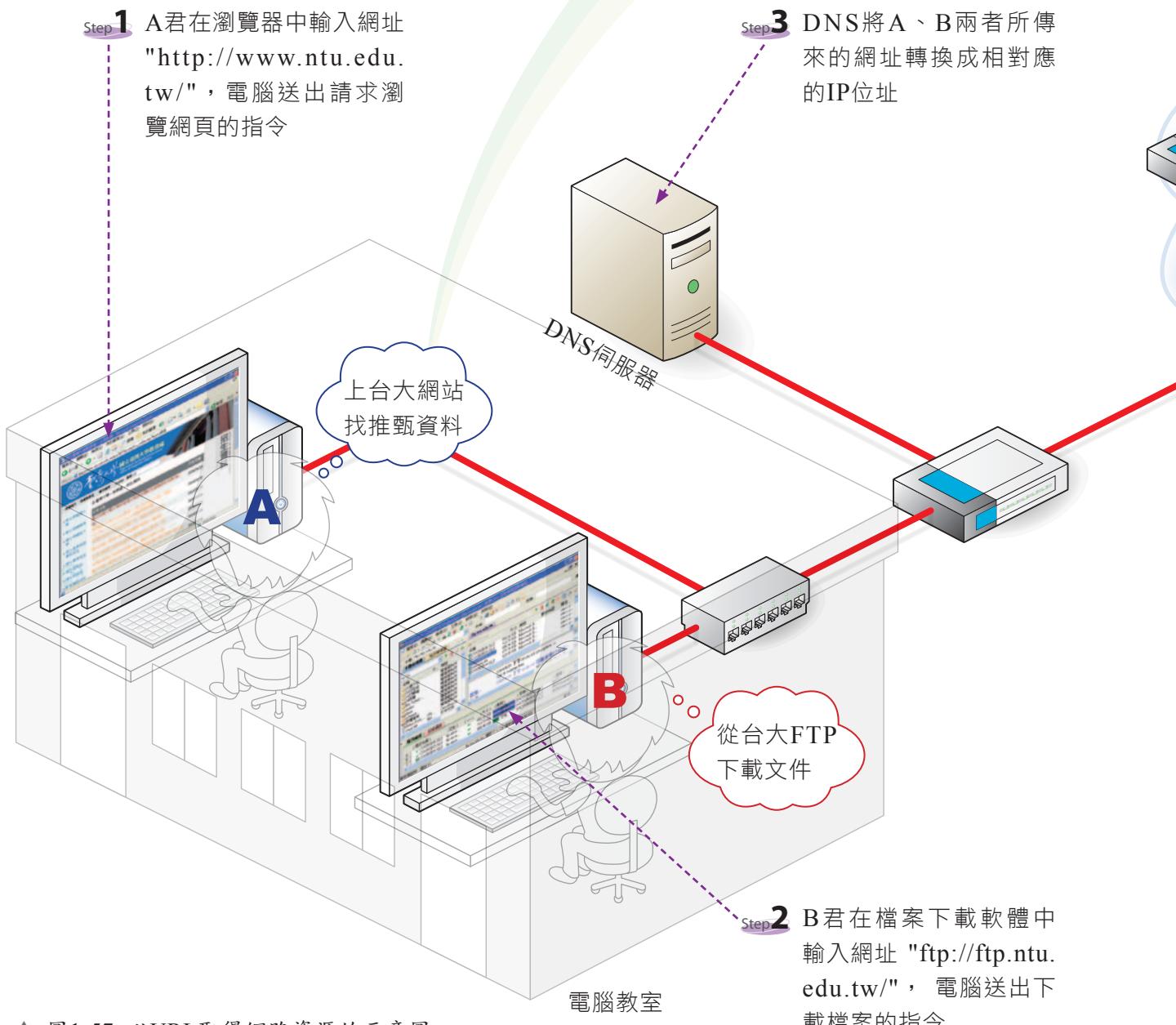


註：有些主機為了避免駭客刺探，會刻意設定不回應ping指令，例如『台灣科技大學』網站(<http://www.ntust.edu.tw/>)，當我們ping這類網站時，會得到「要求等候逾時」(或Request timed out)的訊息，但使用瀏覽器仍可正常瀏覽該網站。

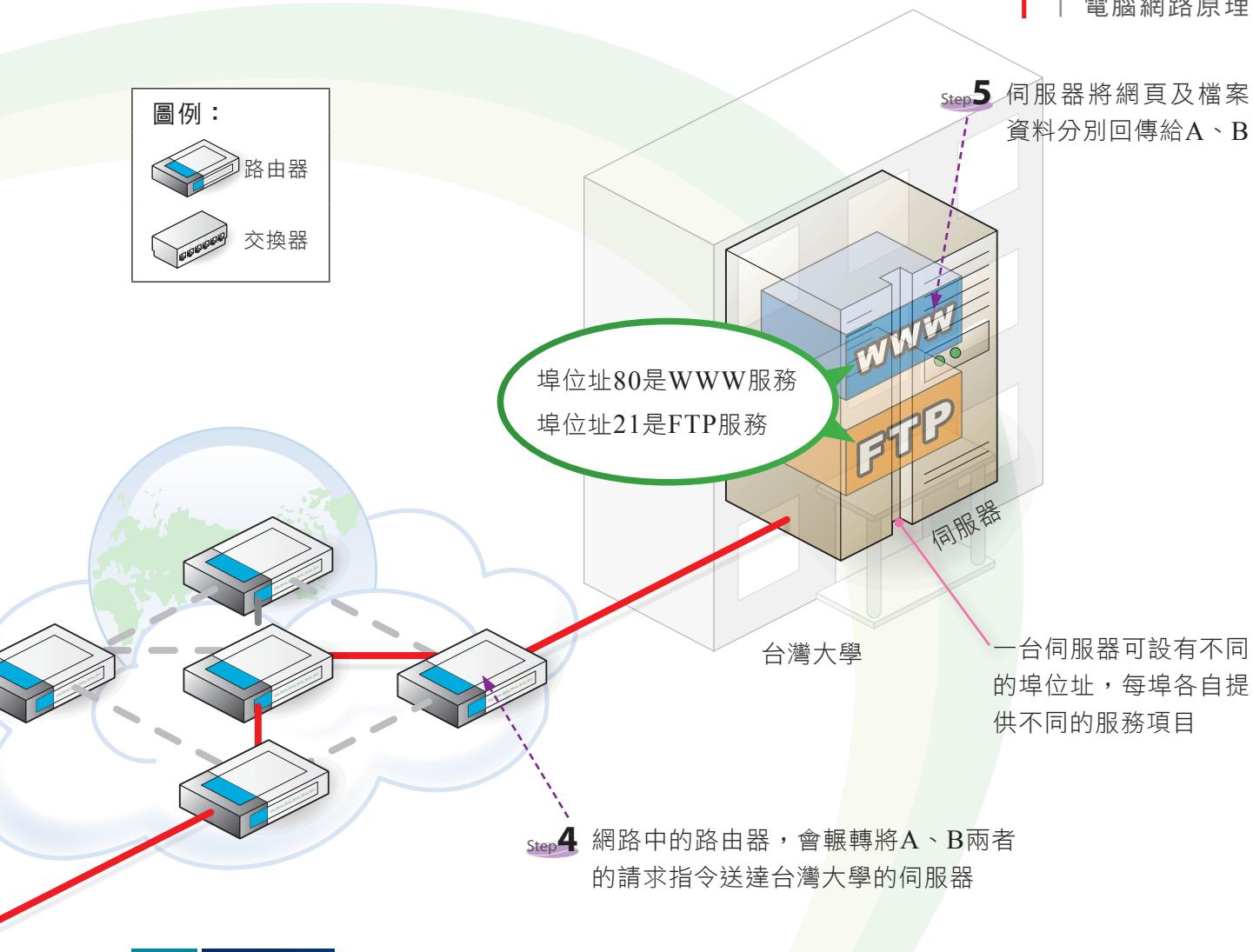
以URL取得網路資源

網際網路中提供服務的伺服器有很多，你知道電腦是如何從網路上幫我們取得這些服務嗎？以圖1-57瀏覽網頁為例，在瀏覽器輸入URL以送出請求瀏覽網頁指令時，DNS伺服器會先將URL中的網域名稱轉換成對應的IP位址，接著路由器會根據IP位址來選擇最佳的資料傳輸路徑，以便將資料轉送到目的位置。

當伺服器收到請求指令時，會根據指令封包中的埠位址，來決定要提供哪一種網路服務（如WWW、FTP等），並將要提供的服務內容回傳給使用者。



▲ 圖1-57 以URL取得網路資源的示意圖



馬上練習

- (?) 1. 某合法機構網域名稱的類別為gov，則該機構的性質為？
 (A)商業機構 (B)非官方機構 (C)軍方機構 (D)政府機構。 [統測]
- (?) 2. 以http://www.cea.org.tw/tvc/title.html為例，「http」所代表的涵意是？
 (A)一種通訊協定 (B)電腦目前的網址 (C)網頁名稱 (D)路徑。 [丙檢]
3. 以『165反詐騙』網站（http://www.165.gov.tw/list_news.aspx）的URL為例，請指出下列敘述是否正確，並說明錯誤的原因。
- 使用IE瀏覽器來瀏覽該網頁時，可省略輸入http://。
 _____ ? _____
 - 在URL中若未顯示埠位址，表示使用預設埠位址21。
 _____ ? _____
 - list_news.aspx代表網站伺服器中的某一個網頁檔案的名稱。
 _____ ? _____



節練習 1-4

一、選擇題

- (?) 1. 一般常見的IP位址是由幾個byte所組成？ (A)2 (B)4 (C)6 (D)8。
- (?) 2. IP位址基本上是由四組數字，以「.」符號隔開組成，請問每一組數字的最大值為何？ (A)128 (B)225 (C)226 (D)255。 [統測]
- (?) 3. 目前IP位址屬於第四版，一般稱為IPv4位址，由32位元構成，下一代的IP位址一般稱為IPv6或IPng位址，請問IPv6位址是由多少位元構成？
(A)64位元 (B)8位元 (C)32位元 (D)128位元。 [統測]
- (?) 4. DNS伺服器提供下列何種服務？ (A)將網路卡位址轉換成IP位址 (B)將IP位址轉換成網路卡位址 (C)將網域名稱 (domain name) 轉換成IP位址 (D)電子郵件遞送服務。 [統測]
- (?) 5. 若想連上「PTT」電子佈告欄與其他使用者分享心得，應使用下列哪一個通訊協定來登入遠端主機？ (A)http (B)telnet (C)ftp (D)mailto。
- (?) 6. 下列URL (Uniform Resource Locator) 格式，何者正確？
(A)http://ts1.com/123/ (B)sysop@www.cs.edu
(C)http:wxy.org:80 (D)ftp:\ftp.dst.net。 [統測]
- (?) 7. 網域名稱 (Domain Name) 包含了主機名稱、機構名稱、機構類別以及下列何種資訊？ (A)路徑檔名 (B)存取方法 (C)地理名稱 (D)資料結構。 [統測]
- (?) 8. 使用瀏覽器連結到www.evta.gov.tw的電腦上埠位址 (port number) 為8000的Web虛擬主機，位址應如何輸入？ (A)http://www.evta.com.tw/ (B)http://www.tw/8000.htm (C)http://www.evta.gov.tw:8000/ (D)http://www.evta.com.tw/8000。 [丙檢]
- (?) 9. 下列何者為UNC的表示法？ (A)\Andy\Share\Game.exe (B)C:\Document\Note.docx (C)http://www.fisp.com.tw (D)?A6da/test.pptx。
- (?) 10. 以下何者是子網路遮罩的功能？ (A)用來分辨目的端電腦是不是在同一個區域網路內 (B)用於阻擋惡意掃描電腦通訊埠 (port) 的駭客程式 (C)檢查並阻擋格式不正確的IP位址及MAC位址 (D)為同一個區域網路內的電腦提供最佳傳輸路徑。

二、多元練習題

1. 在命令提示字元視窗中以ping指令 (格式為ping 網域名稱) 來查詢下列網站的IP位址，並寫出該IP位址的等級。

- (1) 國立故宮博物院 (www.npm.gov.tw) : 等級：
- (2) 教育部全球資訊網 (www.edu.tw) : 等級：

1-5 電腦網路的應用

你玩過「臉書」（Facebook）、Instagram嗎？你有結交「微博密友」嗎？如果你還沒接觸這些超夯的網路應用，你就落伍囉！本節將介紹熱門的網路應用，例如網路社群、Google雲端服務、YouTube等。

1-5.1 網路社群



「網路社群」是由一群對某些特定主題有共同興趣，且經常透過網際網路進行交流的網友們所形成的團體。由於這類型團體所集結的網友人數眾多，因此當他們對某些議題或時事發表評論時，常會形成一股強大的「輿論」力量。以下介紹電子佈告欄系統、社群網站及微型網誌等網路社群網站。

電子佈告欄系統

電子佈告欄系統（Bulletin Board System, BBS）中有許多不同主題的討論看板（如美食、笑話等），可讓使用者與網友交換意見或線上交談。BBS屬於純文字的工作環境，在操作上大多以鍵盤的方向鍵、**Space** 鍵及 **Enter** 鍵來下達指令。

國內知名的BBS站有台大批踢踢實業坊（圖1-58）、KKCity等，我們可以使用PCMan、KKMan等軟體，或是在**命令提示字元**視窗中，以telnet指令來連上BBS站。

🔍 小辭典 批踢踢實業坊

批踢踢實業坊是全球最大的中文BBS站，註冊人數約有150萬，擁有超過2萬個不同主題的討論看板。

覺得讚，就
「推」（推
薦）一下

The screenshot shows a Windows Telnet window titled 'Telnet ptt.cc'. The title bar includes the text '[賴著] 就想賴著你完結篇 NG 漏網搶先看' and the date 'Fri May 21 23:22:03 2010'. The main window displays several posts from the Tieba website. One post reads: '轉貼自水管一姐 gar大大, 萬分感謝 http://www.youtube.com/watch?v=zCjBeBk26GY'.

Another post says: '不少NG哎，都是沒有看過的，賴著的NG 鏡頭都好精彩啊，希望完結篇NG 大奉送'.

At the bottom, there is a command prompt with some text and numbers.

▲ 圖1-58 台大批踢踢實業坊BBS站



實機習作 3

瀏覽BBS

請使用telnet指令，連上台大批踢踢實業坊BBS站，並透過下列操作方法瀏覽一則熱門看板的文章。

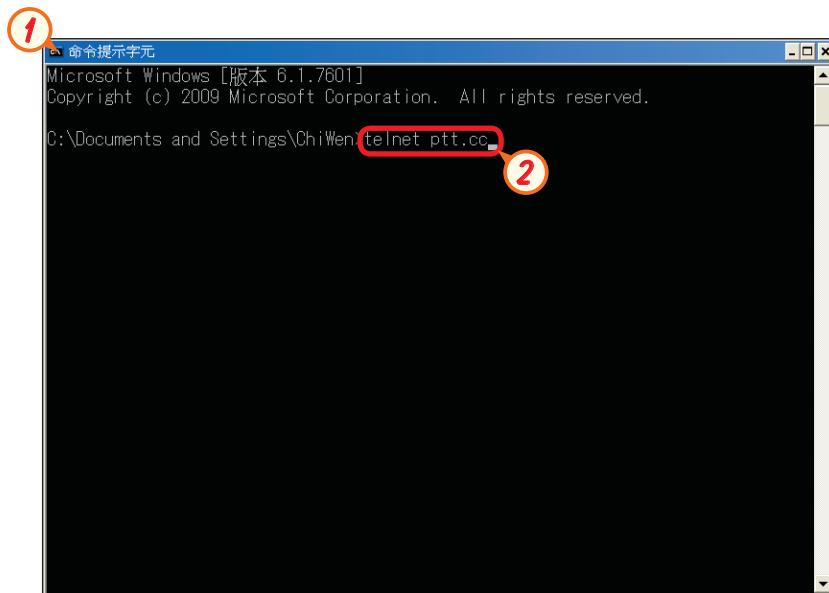
↑ 鍵：向上移動游標

↓ 鍵：向下移動游標

→ 或 Enter 鍵：檢視某分類或文章

← 鍵：離開某分類或文章

- 1 選按『開始/所有程式/附屬應用程式/命令提示字元』選項，開啟命令提示字元視窗

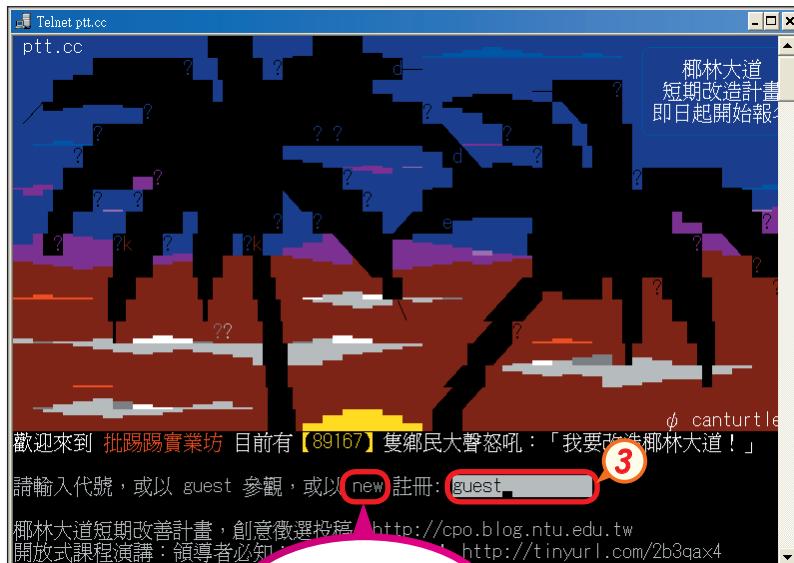


- 2 輸入 "telnet ptt.cc"，按 Enter 鍵，連上台大批踢踢實業坊BBS站

- 3 輸入 "guest" 再按 Enter 鍵，以訪客的身分登入 BBS站，此身分僅能閱讀文章，無法使用其他服務（如發表文章）



以guest身分登入 ptt.cc時，若顯示"抱歉，目前已有太多guest在站上"，可改登入ptt2.cc或 ptt3.cc等BBS站。

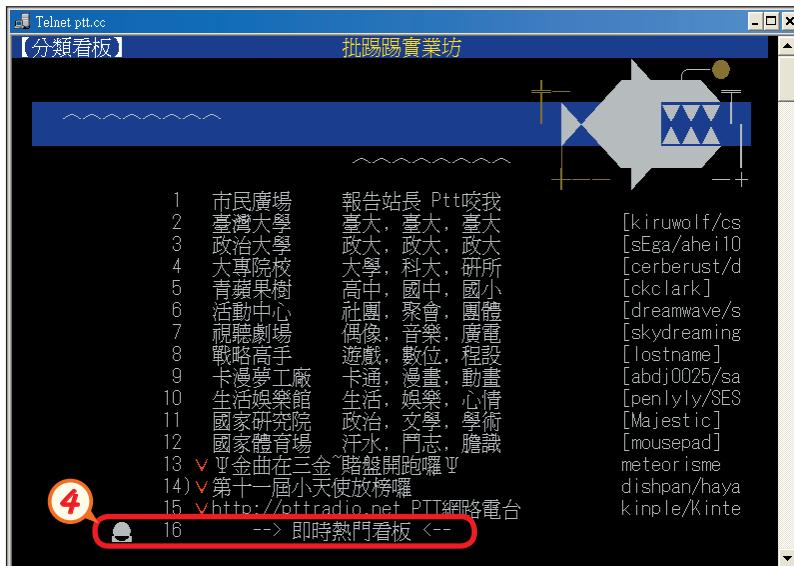


輸入 "new" 可註冊一個新帳號

More...

註：在Windows 7作業系統，須先在控制台點選程式集，再按超連結文字 "開啟或關閉Windows功能"，勾選Telnet用戶端核取方塊，並按確定鈕，才能使用telnet指令喔！

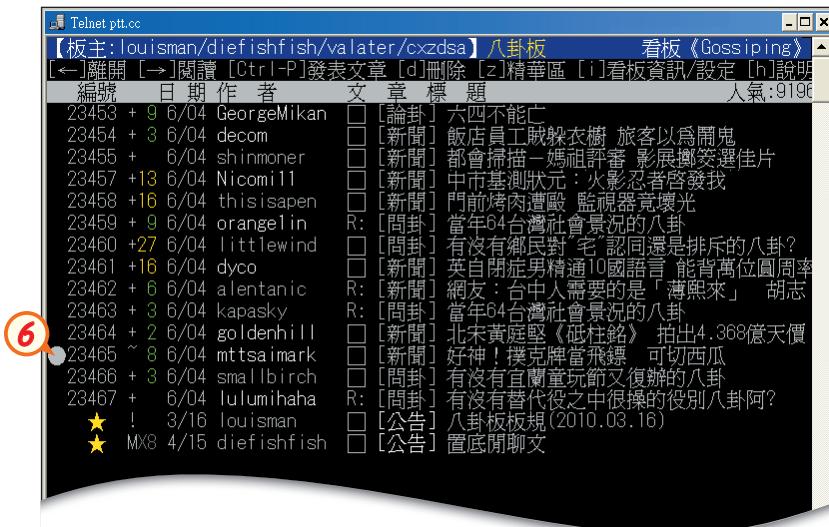
- 4 按 **Enter** 鍵，進入分組討論區，再利用按 **↓** 鍵，移至即時熱門看板區，再按 **→** 鍵，進入看板列表



- 5 利用按 **↑** 或 **↓** 鍵，選擇想看的看板，再按 **→** 鍵，進入看板



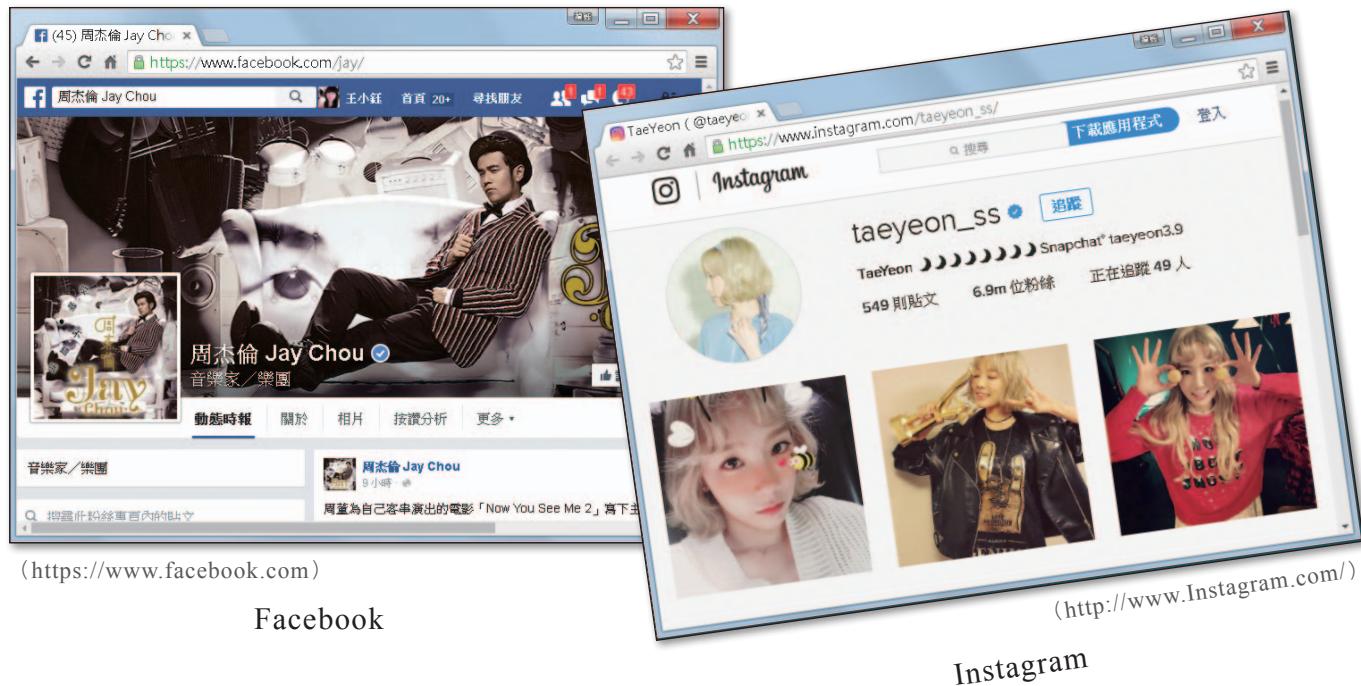
- 6 利用按 **↑** 或 **↓** 鍵，選擇想看的文章，再按 **→** 鍵，瀏覽文章內容



社群網站

根據美國哈佛大學教授Stanley Milgram（斯坦利·米爾格蘭姆）的**六度分隔理論**（six degrees of separation），2個互相不認識的人，透過週遭6個人的關係連結後，即會產生關聯。目前火紅的社群網站可說是此一理論的實踐者。

社群網站（social network）提供的服務相當多，例如網誌、相簿、影音、遊戲、心理測驗等。常見的社群網站有Facebook（臉書）、Instagram等（圖1-59）。



▲ 圖 1-59 常見的社群網站

『Facebook』（臉書）是目前相當熱門的社群網站，我們可在此網站上隨時看到好友的最新動態，和好友互動，一起玩遊戲，或觀看直播影片（圖1-60）。此外，該網站還可讓我們透過通訊錄中的電子郵件地址，邀請朋友加入Facebook，或透過輸入關鍵字來尋找好久不見的老友、甚至結交朋友的朋友等，以擴展我們的人際關係。

由於社群網站的高人氣，許多企業開始利用它來行銷產品，例如7-11超商、博客來網路書店等，都在『Facebook』網站建立專屬的頁面（即「粉絲團」），來提供最新訊息和優惠活動，藉以提高商品的曝光率，帶動銷售業績（圖1-61）。

透過Live直播影片可與網友即時互動



(<https://www.facebook.com/>)

▲ 圖1-60 Facebook直播影片的畫面

按「讚」鈕，就能加入粉絲團



(<http://www.facebook.com/>)

▲ 圖1-61 7-ELEVEN粉絲團



課外閱讀

交友網站

除了社群網站之外，網路上也有許多提供交友服務的網站，例如『PChome交友』、『i-Part愛情公寓』（圖1-62）等。根據『PChome交友』網站的調查^註，受訪者透過交友網站與另一半認識的比例，僅次於同學或同事，可見網路交友已成為重要的交友管道之一。網路交友雖可讓我們快速結交到各地的朋友，但在交友時應慎選對象，以免受騙上當。

(<http://www.i-part.com.tw/>)

▲ 圖1-62 交友網站

註：資料來源－網路交友心事大調查：

http://corporate.pchome.com.tw/about_us/invent_pr.php?y=2003&pr_id=389&lang=cht



微型網誌

微型網誌（microblog）又稱「微網誌」，適合用來記錄個人心情、生活隨想等簡短訊息，與一般部落格比較，微網誌的字數通常限制在200字以內。常見的微網誌有新浪微博（圖1-63）、Twitter（推特）等。

隨著微型網誌使用者越來越多，其所發揮的影響力也越來越大，例如Starbucks利用Twitter行銷最新商品，提高商品曝光率；日本大地震時，網友們透過Twitter傳遞災情、避難情報，使救災更有效率。



▲ 圖1-63 『新浪微博』網站



馬上練習

- (?) 1. 網際網路上的哪種服務，可以提供我們發表自己的看法、提出問題、或回答別人問題時進行即時交談？ (A)WWW (B)BBS (C)E-mail (D)FTP。
- (?) 2. 許多歌手因平常工作繁重，無法花費太多心思經營個人網站，但又希望能隨時與歌迷分享自己的個人心情、專輯資訊、行程內容等。請問下列哪一種網際網路服務最能夠達成他們的需求？ (A)微型網誌 (B)即時通訊 (C)FTP (D)Telnet。
3. 連上『新浪微博』網站 (<http://tw.weibo.com/>)，按「名人堂」鈕，從中找到一位自己喜歡的名人，並將該位名人的微博網址記錄於下方空格中。



1-5.2 雲端服務

除了本書第(I)冊已介紹過的Gmail、Google地圖……之外，網路中還提供有許多好用的雲端服務。以下將以Google網站提供的Google文件、通訊錄同步、Google日曆為例，介紹實用的雲端服務。



Google文件

Google文件（Google docs）提供免費的線上文件編輯功能，只要使用瀏覽器連上『Google文件』網站（<http://docs.google.com/>），即可進行文件編輯、簡報製作、圖形繪製、試算表建立及問卷設計等工作。此外，Google文件還提供有線上共筆（共編）功能，可讓使用者邀請朋友在線上同時編輯文件。

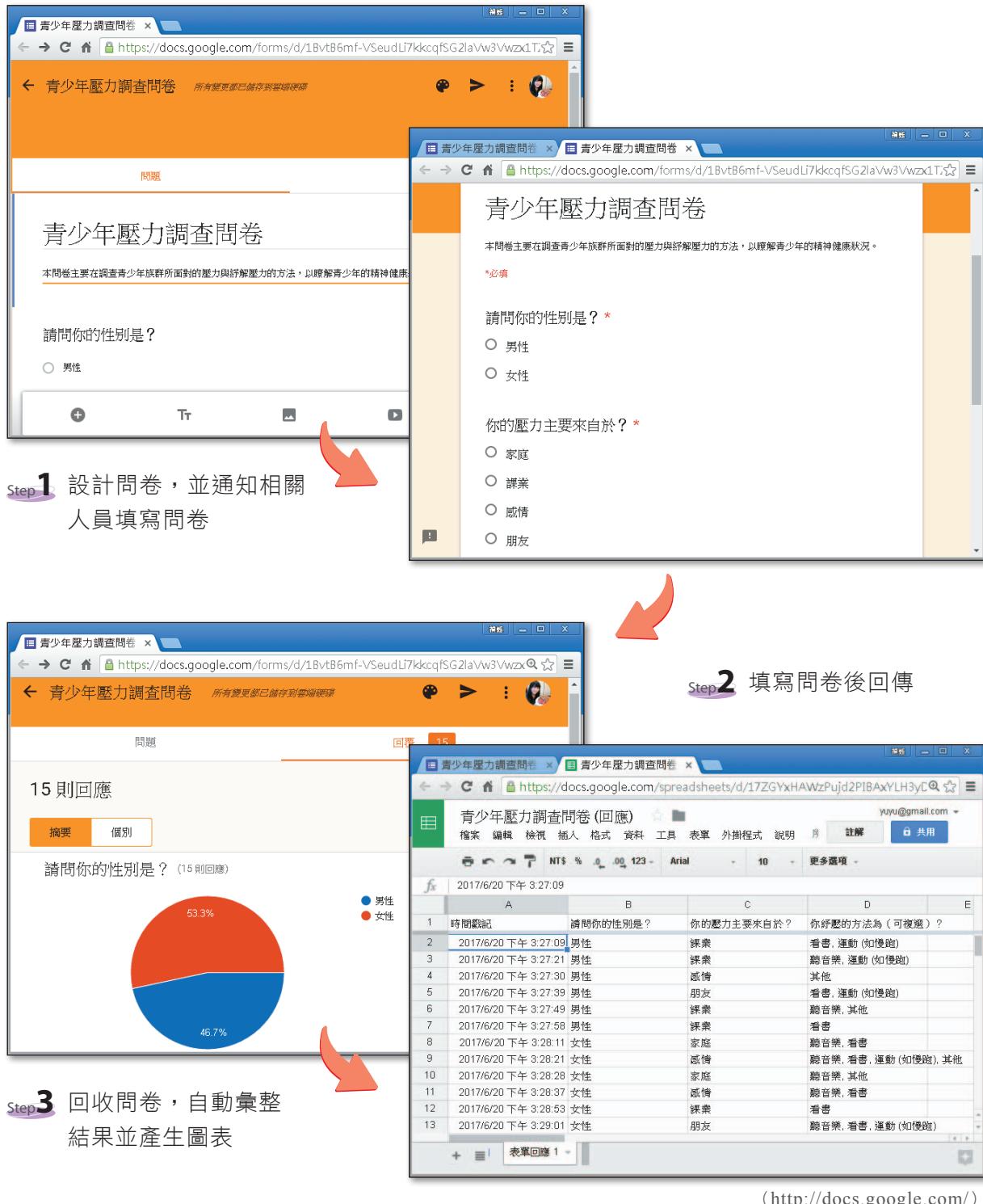
使用Google文件編輯的檔案，會自動儲存在「Google雲端硬碟」（<http://drive.google.com/>），我們也可將這些檔案下載儲存至電腦中。以下介紹Google文件所提供的功能。



Google雲端硬碟也可用來儲存我們上傳的檔案喔！

- **文件**：操作介面類似微軟Office Word，提供基本的文書處理功能，例如設定文字樣式、插入圖表、設定項目符號……等。Google文件可編輯與儲存OpenOffice文件 (*.odt)、Word文件 (*.docx)、PDF文件 (*.pdf)……等格式。
- **簡報**：操作介面類似微軟Office PowerPoint，提供基本的簡報設計功能，例如套用簡報主題、播放簡報……等。Google簡報可編輯與儲存OpenOffice簡報 (*.odp)、PowerPoint簡報 (*.pptx)……等格式。
- **試算表**：操作介面類似微軟Office Excel，提供基本的試算處理功能，例如排序、計算、統計、分析及製作統計圖表……等。Google試算表可編輯與儲存OpenOffice試算表 (*.odt)、Excel簡報 (*.xlsx)……等格式。
- **繪圖**：提供基本的圖形繪製功能，可用來繪製幾何圖形、組織圖、流程圖……等。圖形繪製後，可轉存成png、jpg、pdf等格式，並下載至電腦中。

- **表單**：提供問卷、投票表單設計的功能。把利用表單設計完成的問卷E-mail通知相關人員填寫，待這些人員回傳後，表單即會自動將回傳結果整理至試算表中，並產生統計圖表。圖1-64為利用「表單」功能，從設計問卷到產生統計圖表的流程。



▲ 圖1-64 利用「表單」功能從設計問卷到產生統計圖表的流程

補充資料：

- 雲端列印服務：將文件儲存在ASUS提供的網路空間，省在外需到列印文件時，只要到超商即可將所需的文件列印出來。
- 雲端印表機：每台印表機都有其專屬的E-Mail，只要將文件寄至該台印表機的E-mail地址，就能將文件列印出來。



(<http://www.asuswebstorage.com/printer/>)



(<http://chinese.engadget.com/2010/10/21/hp-eprint-series-annoucement/>)



實機習作 4

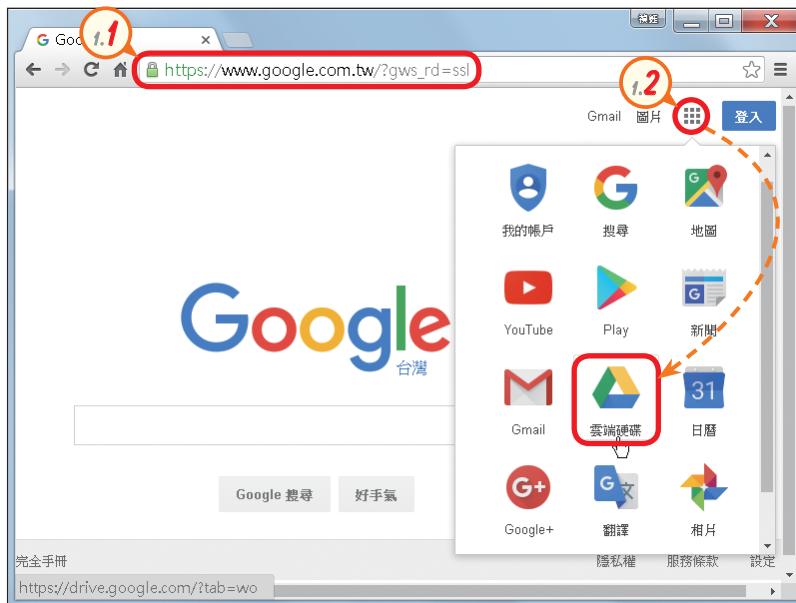
快速敲定同學會的地點

舉辦同學會最傷神的莫過地點的選擇，本範例將透過Google文件的「表單」功能，來線上票選同學會聚餐的地點。

1. 設計問卷

1. 設計問卷

- 1.1 開啟 Chrome，連上『Google』網站 (<http://www.google.com.tw/>)



- 1.2 按 Google 應用程式鈕，選雲端硬碟

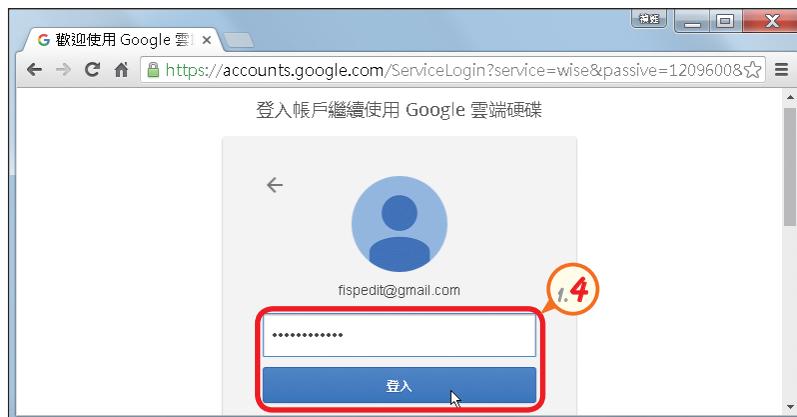
- 1.3 輸入帳號，按下一步鈕



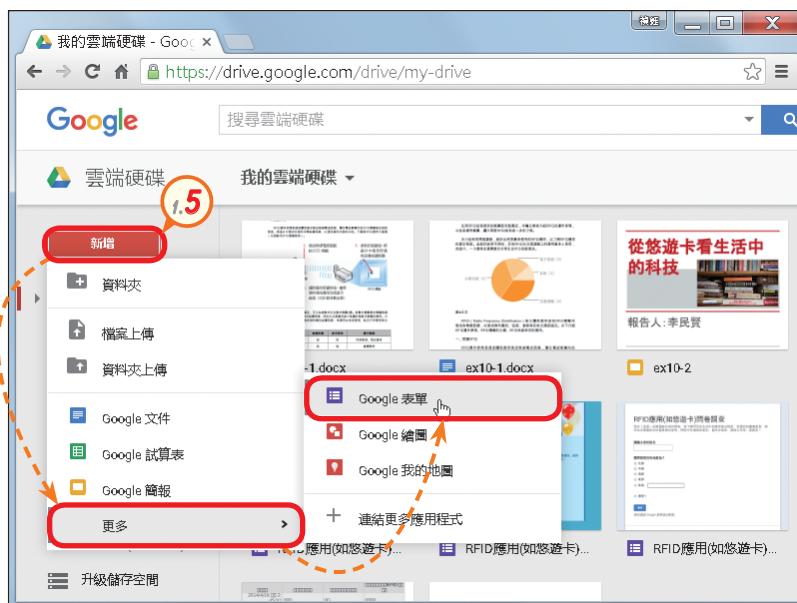
未申請 Google 帳號的同學，可按此鈕，並依網站引導的步驟來操作，以取得帳號密碼

More...

- 1.4 輸入密碼，按登入鈕，以登入Google雲端硬碟



- 1.5 按新增鈕，選更多/Google表單，以建立一份問卷表單



- 1.6 輸入問卷標題

- 1.7 輸入問卷調查的內容簡介



More...

t.8 在問題欄，設定第1題的題目（調查姓名）

t.9 按此下拉式方塊，選簡答

t.10 按必填鈕，將此問題設為必填

t.11 按新增問題鈕，以新增第2題題目

t.12 參照右圖，設定第2題的題目與選項（是否參加），並以單選為作答方式

t.13 按必填鈕，將此問題設為必填

t.14 按新增問題鈕，以新增第3題題目

t.15 參照右圖，設定第3題的題目與選項（票選同學會的地點）

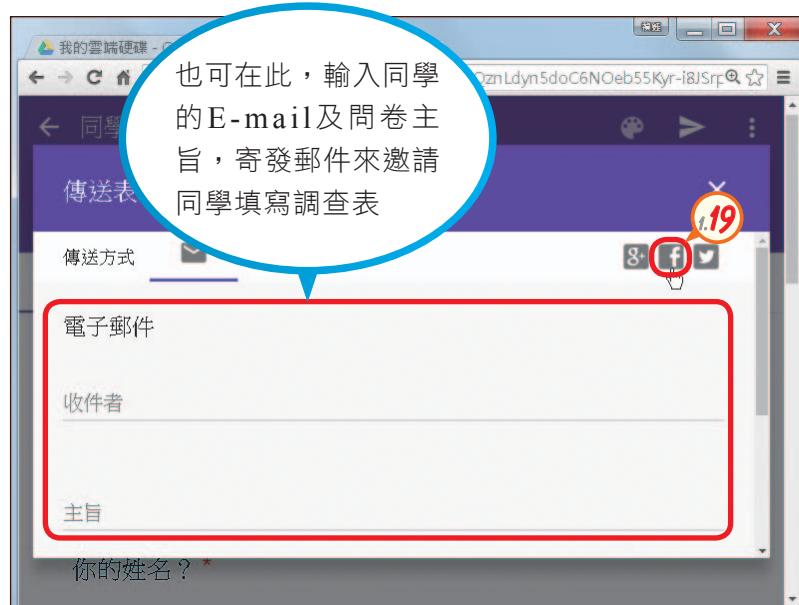
t.16 按此下拉式方塊，選核取方塊，以複選為作答方式

More...

t.17 在此標題處單按，以更新標題名稱



t.18 按傳送鈕，將調查表發送給同學填寫



t.19 按此鈕，使用在Facebook張貼訊息的方式邀請同學填寫調查表



t.20 輸入Facebook的帳號與密碼，並按登入鈕

More...

- 1.21 輸入邀請同學填寫調查表的訊息，並按發佈到Facebook鈕



2. 檢視調查結果

2.1 待同學填寫完問卷後，即可從Google雲端硬碟開啟 "同學會問卷調查"

2.2 切換至回覆標籤

2.3 若要檢視「同學會問卷調查」的詳細回覆資料，可按此鈕建立試算表

統計結果

2.1 同學會問卷調查

2.2 回覆 42

2.3 表示有42筆回覆資料

1. 是否參加同學會？ (42則回應)

選項	百分比
是	73.8%
否 (若選否，請直接按問卷最後的提交鈕)	26.2%

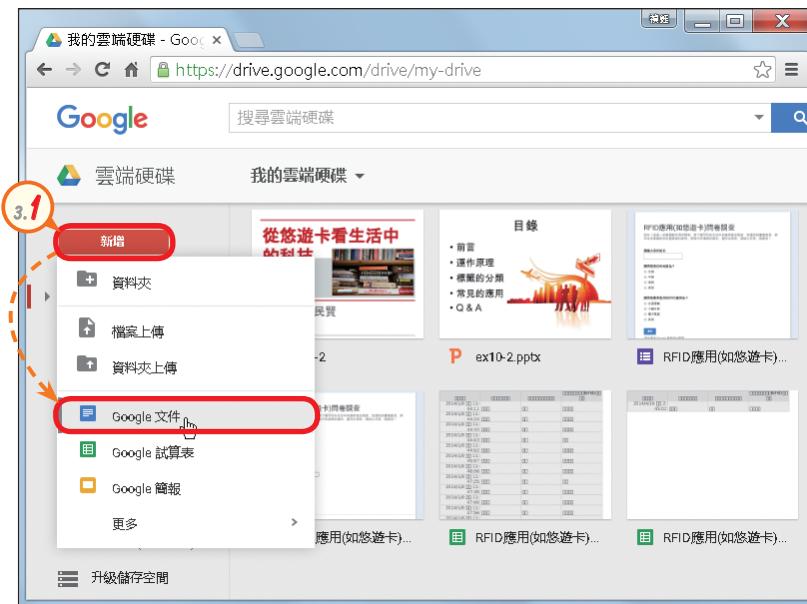
2. 你喜歡的聚餐地點 (可複選) (31則回應)

地點	數量	百分比
聚 (北海道...)	15	48.4%
石二鍋	19	61.3%
貴族世家 (...)	6	19.4%
勝博殿 (日...)	10	32.3%
千葉火鍋 (...)	8	25.8%

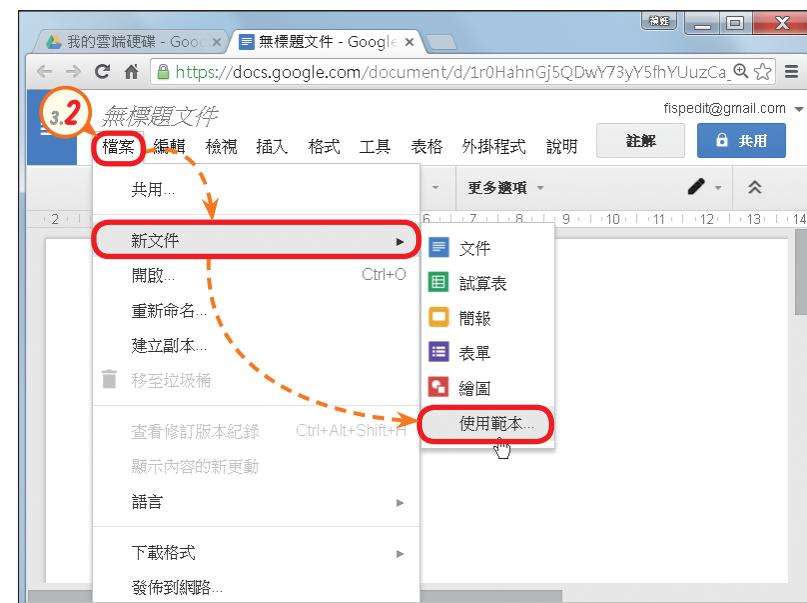
More...

3. 製作同學會通知文件

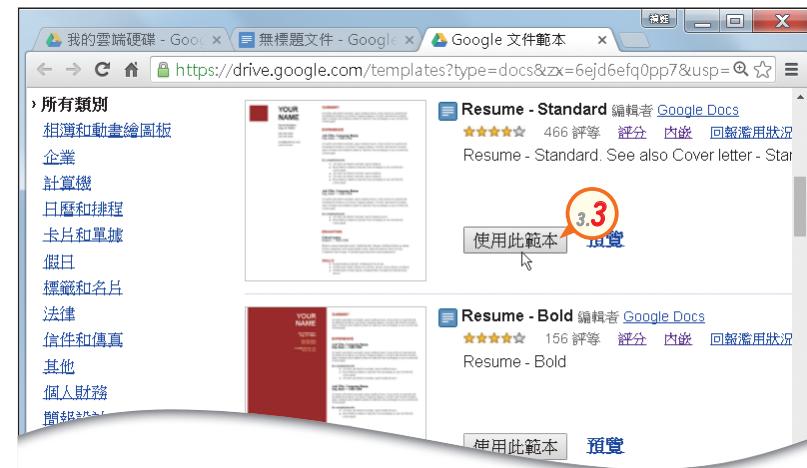
- 3.1 回到 Google 雲端硬碟，按新增鈕，選 Google 文件



- 3.2 選按『檔案/新文件/使用範本』選項



- 3.3 任意挑選一個範本（例如 Resume - Standard），並按使用此範本鈕，套用文件範本



More...

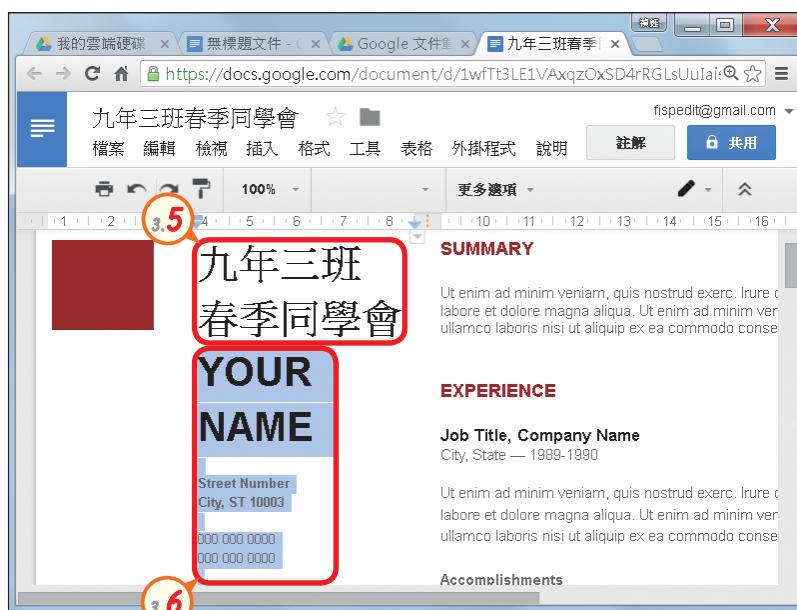
- 3.4 按此處，輸入文字 "九年三班春季同學會"，以更改文件名稱



- 3.5 將游標移至標題前，輸入文件的標題 "九年三班春季同學會"

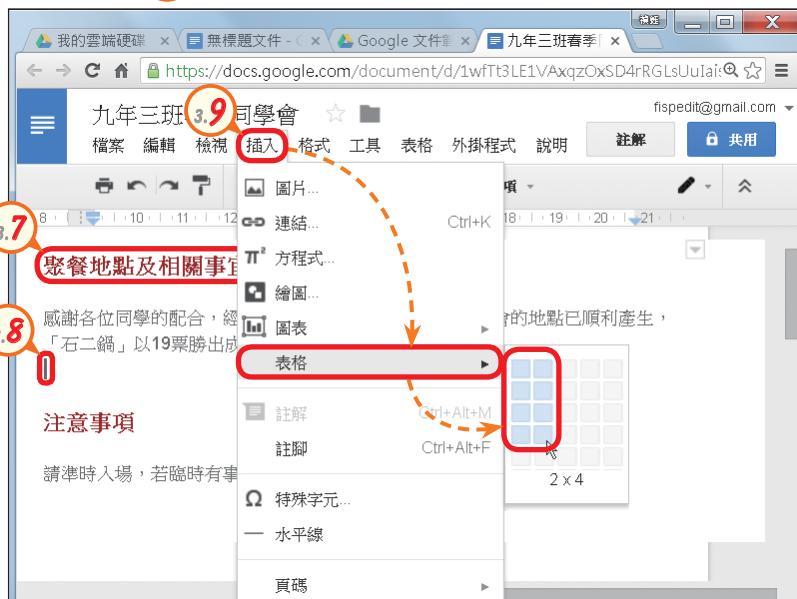
- 3.6 選取預設的原標題文字，按 **Delete** 鍵刪除

- 3.7 依照右圖所示，將原範本中的文字更改為同學會聚餐地點及參加注意事項



- 3.8 將游標移至第一段後方

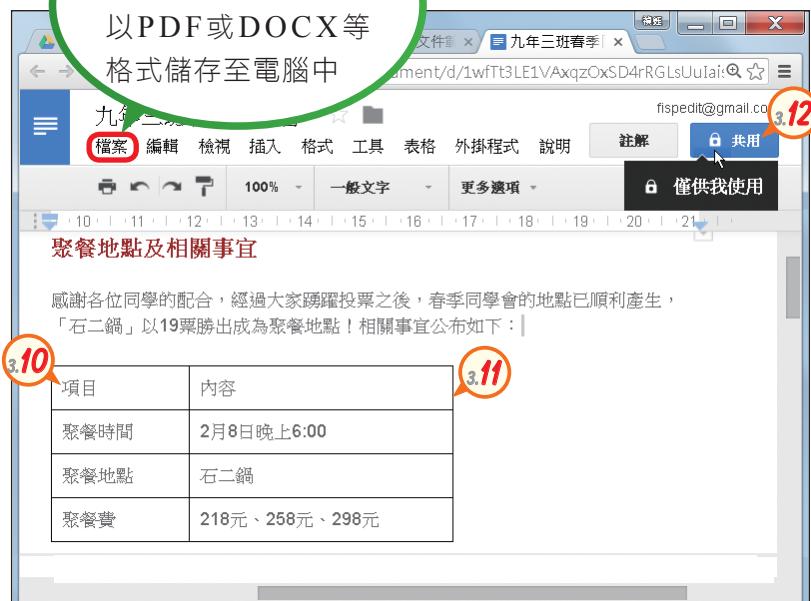
- 3.9 選按『插入/表格』選項，拉曳出2欄4列的表格



More...

選按『檔案/下載格式』選項，可將文件以PDF或DOCX等格式儲存至電腦中

- 3.10 參照右圖，在表格內輸入文字



- 3.11 利用拉曳表格邊線的方式，調整表格欄寬



- 3.12 按共用鈕，開啟與他人共用交談窗



- 3.13 按此鈕，顯示連結並開啟共用設定

More...

3.15 在擁有存取權的使用者區，按超連結文字"變更"



3.16 點選開啟 - 任何知道連結的使用者選項按鈕，再按存取權下拉式方塊，選可以檢視，並按儲存鈕，設定知道連結的使用者皆可檢視此份文件



3.17 按Facebook鈕，以在Facebook分享此份文件的共用連結



More...

- 3.18 輸入帳號密碼，並按登入鈕，以登入 Facebook



- 3.19 輸入要公布的訊息，並按分享連結鈕

More...



3.20 拉曳捲軸至最下方，並按完成鈕，完成文件的共用

課外閱讀

Office Online (Office線上版)

Office Online是微軟推出的雲端服務，使用者可透過瀏覽器在網路上編輯文件，其操作方式及使用介面與微軟Office相似，除了可供個人編輯使用之外，也可由多人「共編」同一份文件。圖1-65是Office Online提供的各項服務。

文書處理: Shows a Microsoft Word document titled '班遊計劃書' (Class Trip Plan) with text about a two-night trip to Yushan National Park.

簡報: Shows a Microsoft PowerPoint presentation slide with the title '星光' (Starlight) and a landscape image.

試算表: Shows a Microsoft Excel spreadsheet titled '跑步成績紀錄表' (Running Result Record Table) with data for various runners across different distances.

(<http://www.office.com/>)

▲ 圖 1-65 Office Online

通訊錄同步

Google通訊錄支援同步更新功能，我們可以將行動裝置（如手機、平板電腦）中的通訊錄同步備份到Google通訊錄中；或是在購買新行動裝置後，將Google通訊錄中的資料同步複製至行動裝置中。圖1-66為將手機通訊錄同步備份至Google通訊錄的範例。

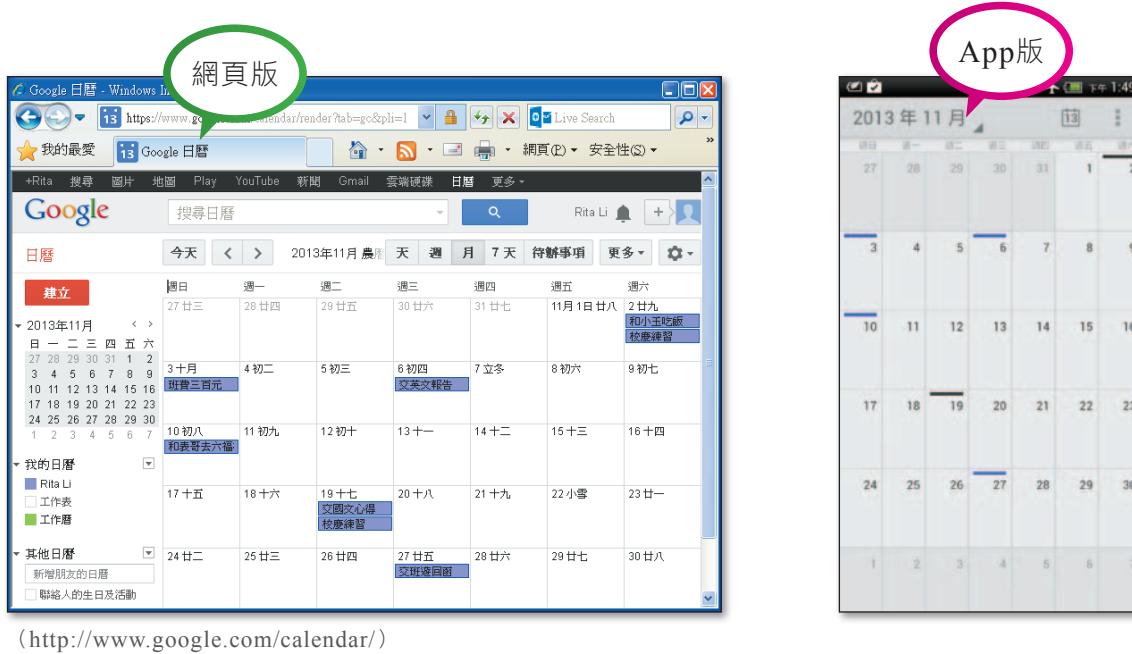


▲ 圖 1-66 手機通訊錄同步至 Google 通訊錄^註

註：不同手機的操作可能略有差異，本例是以 hTC 手機為例。

Google日曆

Google日曆（圖1-67）可用來記錄行事曆，協助使用者安排與管理行程。我們可在行動裝置上安裝Google日曆App，以便隨時使用Google日曆來管理自己的行程。



▲ 圖1-67 Google日曆



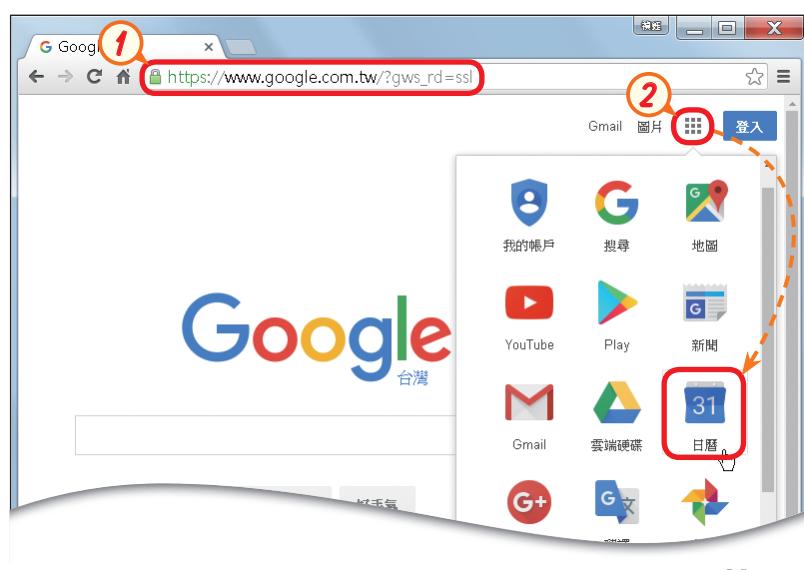
實機習作 5

Google日曆幫你記住大小事

古人云：「貴人多忘事」，透過本範例，讓同學學會如何使用Google日曆，來管理自己的行程，將生活中的大小事全都「記」牢牢。

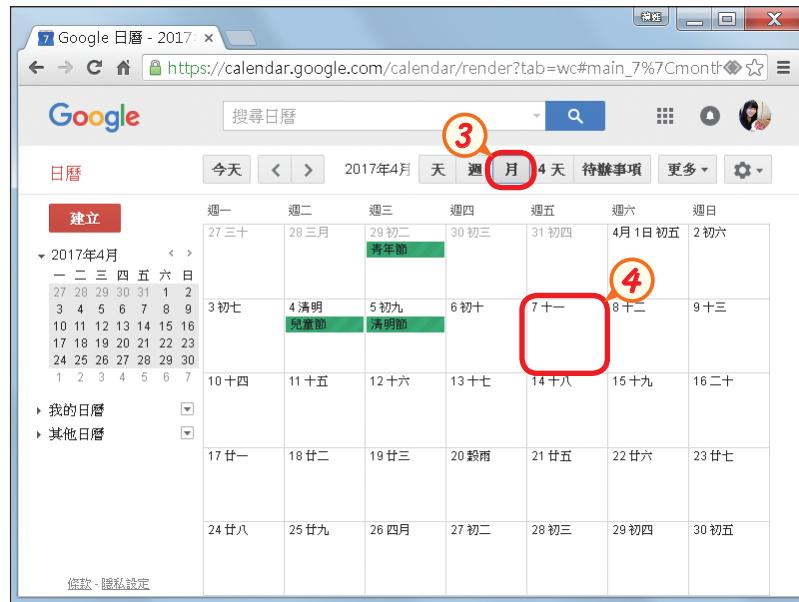
- 1 開啟 Chrome，連上『Google』網站 (<http://www.google.com.tw>)，並登入Google網站

- 2 按Google應用程式鈕，選日曆



More...

3 按月鈕，設定以月為單位檢視日曆

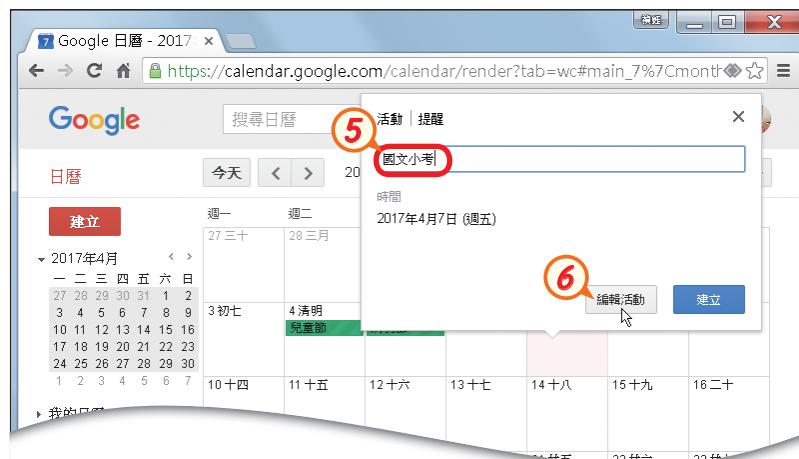


4 在要新增行程或記事的日期單按滑鼠左鍵

5 在此欄輸入記事，如“國文小考”

6 按編輯活動鈕

7 取消勾選全天核取方塊



8 在此欄輸入開始時間

9 在此欄輸入結束時間

10 按儲存鈕



More...

11 在要新增行程或記事的日期單按滑鼠左鍵

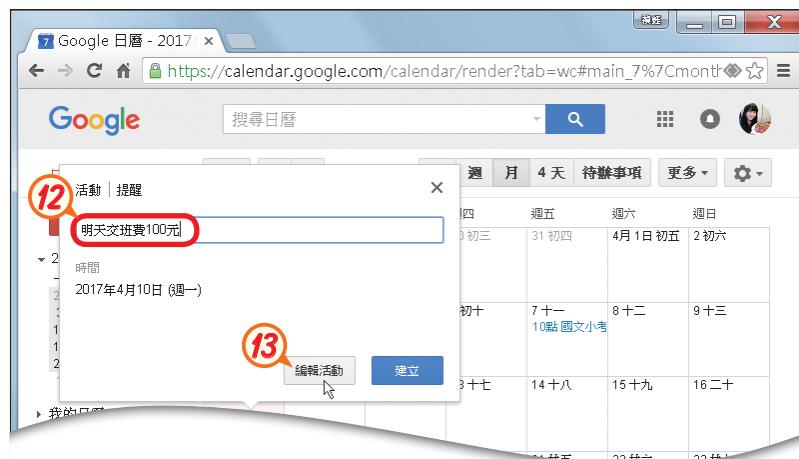
12 在此欄輸入記事，如"明天交班費100元"

13 按編輯活動鈕

14 按超連結文字 "新增通知"

15 按通知下拉式方塊，選電子郵件，設定記事的前1天早上9點，Google會自動發送提醒郵件至Gmail信箱中

16 最後按儲存鈕





課外閱讀

Google雲端列印

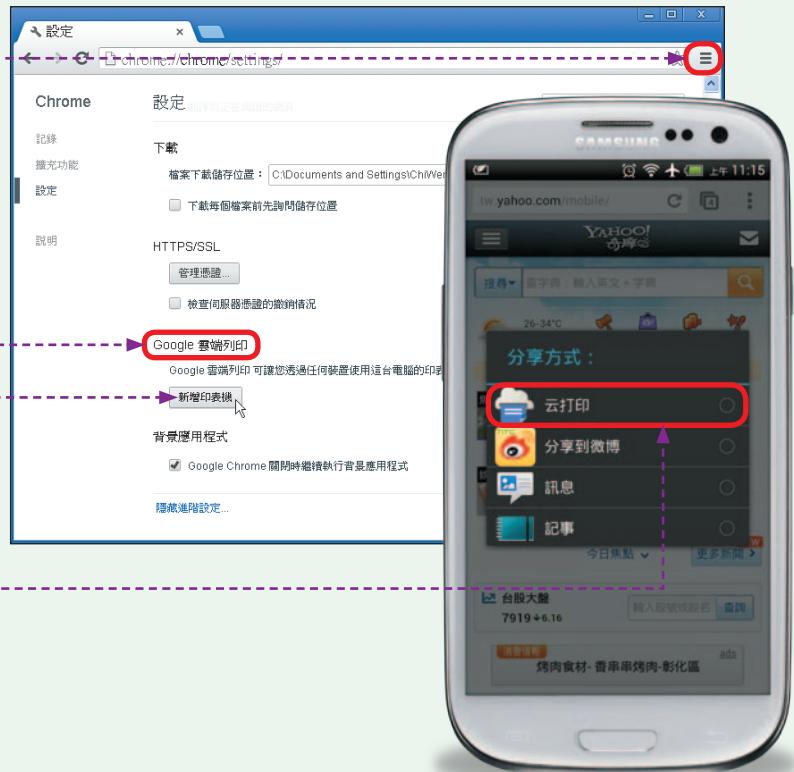
如果要將行動裝置中的資料透過印表機印出，可使用Google雲端列印服務。操作的步驟是先在有連接印表機的電腦，開啟Chrome瀏覽器，並新增「雲端印表機」至Google帳戶中；接著在行動裝置上安裝「Google雲端列印App」，即可將行動裝置中的資料，透過「雲端印表機」列印出來。圖1-68為雲端列印的流程。

Step 1 按此鈕，選按『設定』選項

Step 2 按超連結文字"顯示進階設定"，以顯示雲端列印選項

Step 3 按新增印表機鈕，以新增雲端印表機至Google帳戶中

Step 4 在行動裝置中安裝Google雲端列印App，即可利用分享功能，將內容透過雲端印表機印出



▲ 圖1-68 雲端列印的流程



馬上練習

(?) 1. 志成欲製作專題報告，但家中電腦並未安裝Word軟體。請問他可以利用Google文件的哪一個功能來達成？ (A)文件 (B)簡報 (C)試算表 (D)繪圖。

(?) 2. 請問Google文件不提供下列哪一項功能？
(A)製作文件 (B)製作簡報 (C)繪製圖案 (D)製作影片。

3. 下列哪些工作可利用Google文件來達成？(複選題)

(?) 編寫自傳

(?) 製作成績單

(?) 繪製流程圖

(?) 設計網路問卷

(?) 設計Facebook中的遊戲

(?) 掃瞄電腦中的檔案是否感染病毒

1-5.3 其他網路應用

除了本書第（I）冊介紹過的網路電子信箱、即時通訊，以及前兩小節介紹的社群網站、微型網誌、Google雲端服務等網際網路應用之外，網路學習、遊戲休閒、Internet P2P、網路音樂、網路影音等也都是常見的應用。

網路學習

網路學習是一種可讓瀏覽者直接在網站上學習的服務，具有不受時空限制、可依照個人進度學習，及重複聽取課程等優點，已發展成另一個重要的學習管道。表1-17所示為幾個提供線上學習的網站。

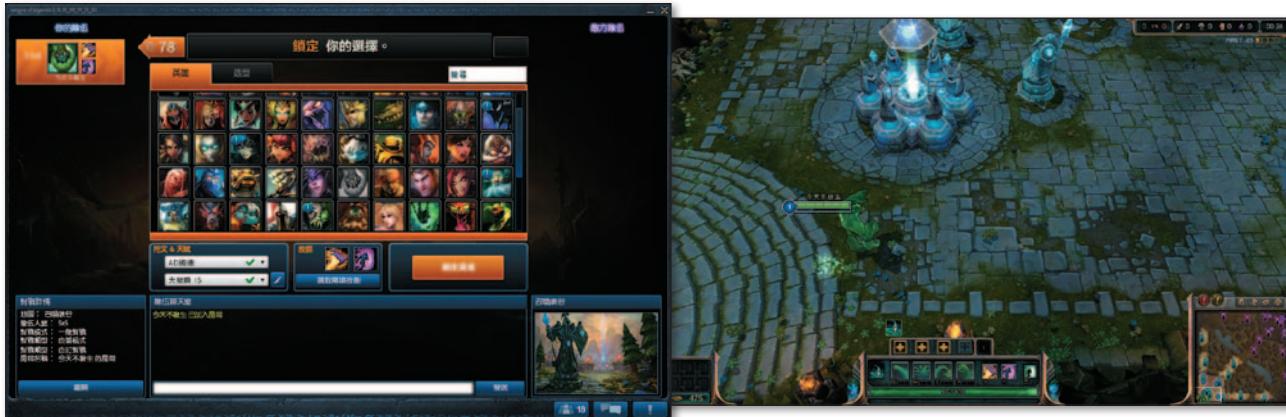
▼ 表1-17 提供線上學習服務的網站

網站名稱	網址
高中職資訊科技融入教學資源網	hsmaterial.moe.edu.tw
國立臺灣大學科學教育發展中心	case.ntu.edu.tw
六大學習網	learning.edu.tw
知識大講堂	knowledge.colife.org.tw
數位典藏與數位學習成果入口網	digitalarchives.tw
數位學習服務平台	ups.moe.edu.tw
安安免費教學網	www.ananedu.com
哈客（客家語）網路學院	elearning.hakka.gov.tw



遊戲休閒

網路遊戲是許多年輕人喜愛的休閒活動，透過網際網路與網友們進行遊戲，不但可多人同樂，也能增加遊戲的挑戰性及趣味性。但要注意，過度沉迷於網路的虛擬世界，會影響日常生活作息，造成人際關係的疏離。玩網路遊戲應控制時間，且每三十分鐘應起身活動，以保持身心健康。圖1-69所示是知名網路遊戲英雄聯盟的遊戲畫面。

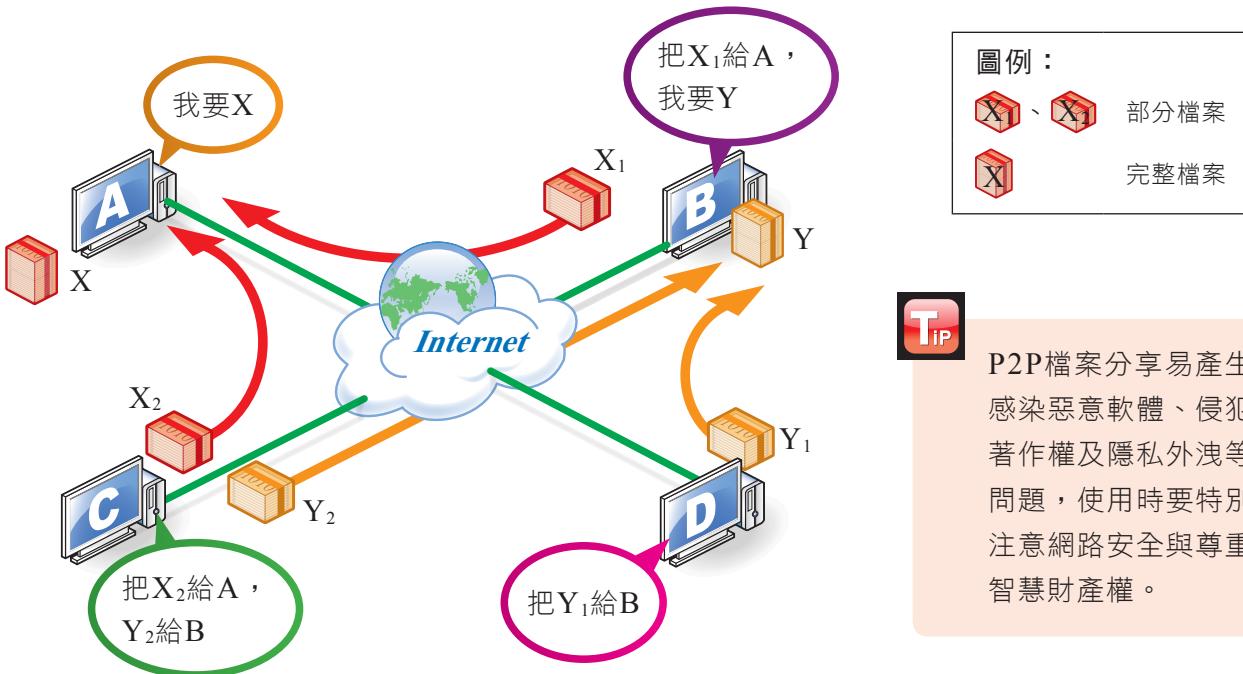


▲ 圖1-69 英雄聯盟的遊戲畫面

Internet P2P

 Internet P2P (Internet peer-to-peer) 可讓使用者透過P2P檔案交換軟體（如eMule、BitComet、Foxy），不需經由特定的伺服器，便可直接在網路上與其他使用者交換電腦中的資料。

有些P2P檔案交換軟體，具有可同時從多台電腦下載同一檔案的功能，例如電腦A想要下載X檔案，可透過這類軟體從有分享X檔案的多部電腦（如B、C）中，分別下載檔案的不同部分，最後彙整成原檔案；同樣的，當電腦B需要下載Y檔案時，可從電腦C、D中下載（圖1-70）。使用這種軟體來下載檔案，當可分享該檔案的線上電腦越多，下載的速度就越快。



▲ 圖1-70 Internet P2P示意圖

網路音樂

你知道在網路上可以購買數位格式的音樂嗎？它有線上試聽歌曲、可單購某首歌曲等好處。歌曲下載存放在電腦硬碟、隨身碟、手機等儲存媒體中，日後可隨時播放欣賞。目前銷售數位音樂的平台，較知名的有KKBOX（圖1-71）、MyMusic、蘋果公司的iTunes等。



▲ 圖1-71 KKBOX



課外閱讀

數位版權管理

數位版權管理（Digital Right Management, DRM）是用來保護數位檔案版權的技術，可限定數位檔案的使用條件，例如限定某首歌只能使用特定播放器來播放、限定某份文件不能編輯與列印、……等，以防止檔案遭到盜版或重製。

網路影音－YouTube

我們可以在『YouTube』網站（圖1-72）中找到許多精采或是有趣的影片，例如電影預告片、音樂錄音帶、搞笑自拍影片等。另外，我們也可將自製的影片上傳至『YouTube』網站上。



有人將專門分享影音內容的網站，稱為vlog（video blog，影音部落格）。



(<http://www.youtube.com/>)

▲ 圖1-72 『YouTube』網站

早期的網路影音服務通常必須等到檔案下載完畢後才能開始播放，現今的網路影音服務，因為使用了**影音串流**（streaming）技術，可讓影音資料邊下載邊播放，節省使用者等待的時間。

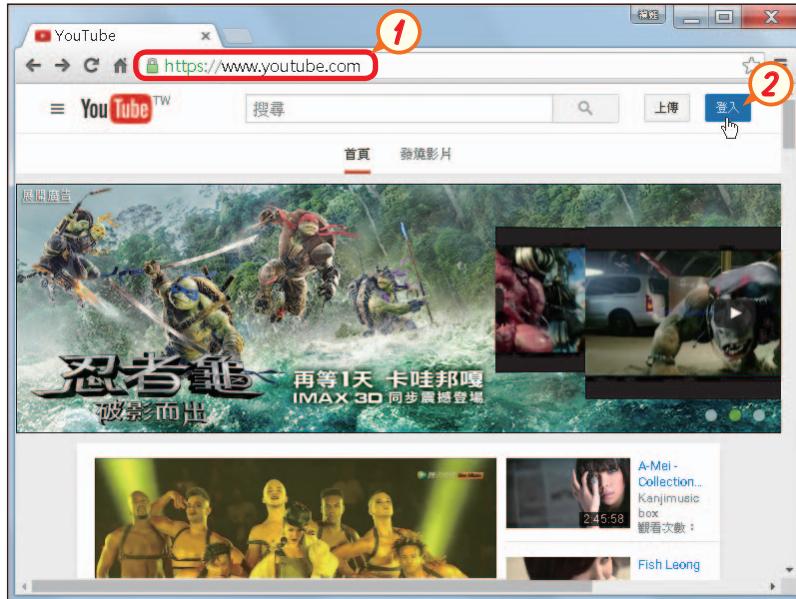


實機習作 6

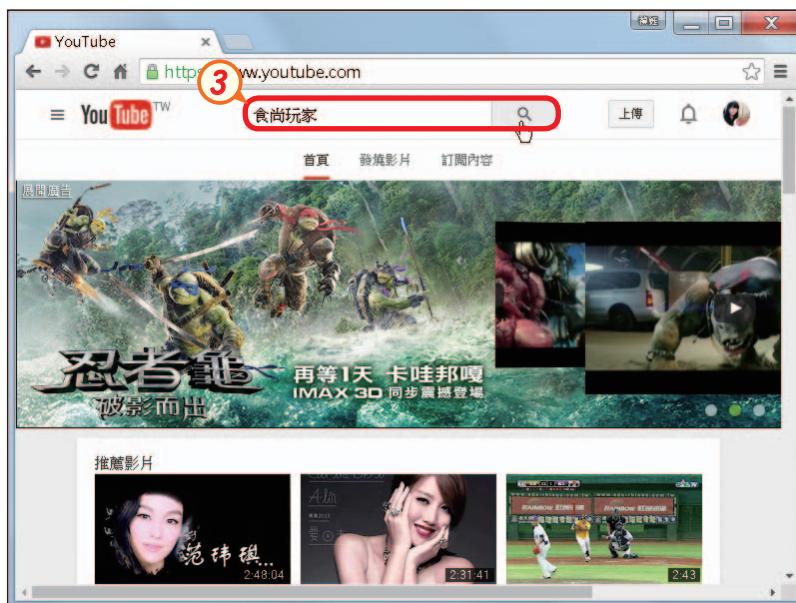
自訂YouTube播放清單

請利用『YouTube』網站搜尋 "食尚玩家" 的節目影片，並將連續的數個影片加入播放清單中，以便播放欣賞。

- 1 開啟瀏覽器，連上『YouTube』網站 (<http://www.youtube.com>)



- 2 按登入鈕，利用Google帳號，來登入YouTube網站（需登入才能使用「稍後觀看」功能）



- 3 在搜尋列，輸入關鍵字 "食尚玩家"，按搜尋鈕

More...

- 4 將游標移至某集影片的第一個檔案上，按縮圖右下角的圖示，以將影片加入「稍後觀看」清單



- 5 參照步驟4，將同一節目的其他影片檔案加入「稍後觀看」清單



- 6 按網站左上方的選單鈕，選稍後觀看，以檢視稍後觀看清單



More...

- 7 按全部播放鈕，以播放此清單中的所有影片



- 8 在稍後觀看清單中，單按第一支影片，以從第一支影片開始播放



馬上練習

- (?) 1. 許多線上教學網站將授課內容放置在網站上，讓學習者可隨時隨地上網瀏覽，請問這種教學方式稱為？
(A)網路影音 (B)網路學習 (C)線上廣播教學 (D)模擬訓練。
- (?) 2. 國城是小胖林育群的歌迷，如果他想透過網路來觀看小胖參加美國 "艾倫愛說笑" 的節目片段，請問下列哪一個網站，最有可能達成他的需求？
(A)Yahoo!奇摩知識⁺ (B)YouTube (C)Google地圖 (D)104人力銀行。
3. 網路影音服務使用了 _____ 技術，可讓影音資料邊下載邊播放，節省使用者等待的時間。



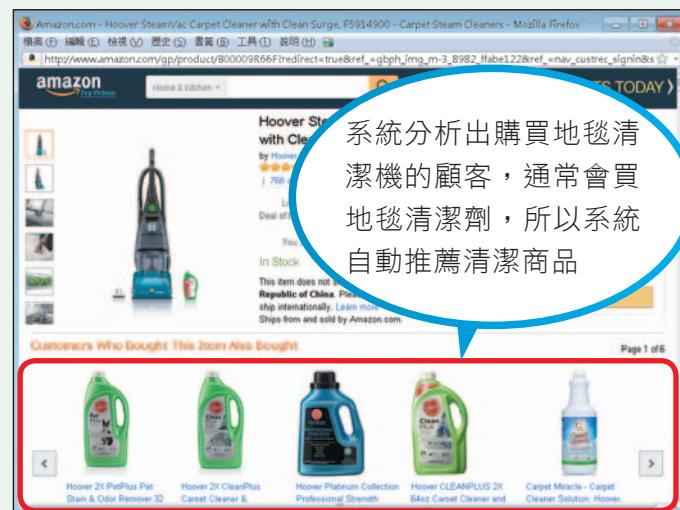
課外閱讀

資訊新趨勢－巨量資料 (Big Data)

網路中每天流通大量的資料，包含全球網路使用者傳訊、購物、分享照片的資料，以及許多感測器（例如手機中的GPS定位晶片）所回傳的訊息，這些資料量非常龐大，大到難以用一般的資料存取方式儲存，或用一般方式分析處理，這種龐大的資料，泛稱為巨量資料 (Big Data)。

巨量資料有什麼用處呢？事實上，藉由分析巨量資料，我們可以得到許多有價值的情報，目前已有許多產業藉由分析巨量資料，取得有價值資訊並有效應用，以下列舉2個成功案例：

例1 美國的電子商務龍頭亞馬遜公司，藉由分析使用者的購買記錄，以及在社群網站中的發文，來分析使用者對產品的喜好與評價，並依此建立了精準度極高的產品推薦系統（圖1-73），消費者有1/3機率購買系統針對個別消費者所推薦的商品，帶來高度的商業價值。



(<http://www.amazon.com/>)

例2 Google地圖利用全球上億名用戶即時回傳的GPS訊號資料，來計算出車輛的移動速度，以標示出每條道路的交通動態（圖1-74）。此外，Google地圖還可以根據大量的歷史資料，來計算出從地點A到地點B所需花用的交通時間，並推薦合適的大眾交通工具及路線，是許多旅客愛用的工具。



(<https://www.google.com.tw/>)

▲ 圖1-74 Google即時路況

我們的生活已有越來越多有關巨量資料的應用，這些應用給人們帶來了許多好處與便利，但巨量資料的蒐集，也帶來侵害隱私的疑慮。要如何在科技發展與使用者權益中取得平衡，將是巨量資料分析的挑戰之一。



節練習 1-5

一、選擇題

- (?) 1. 下列有關BBS的敘述何者正確？ (A)提供了聲音、影像等多采多姿的多媒體資訊服務 (B)用來查詢某一個檔案所在的FTP伺服器 (C)是專門用來收發電子郵件的伺服器 (D)可以發表文章、線上聊天。
- (?) 2. BBS是下列哪一種網際網路應用的英文縮寫？
(A)檔案傳輸 (B)電子佈告欄系統 (C)全球資訊網 (D)網路論壇。
- (?) 3. 下列有關微型網誌的敘述，何者不正確？ (A)有字數的限制，不適合發表長篇大論的文章 (B)Twitter、新浪微博都是微型網誌的一種 (C)適合用來記錄個人的心情或生活隨想 (D)只能發表訊息，別人無法回覆訊息。
- (?) 4. 藍詩因工作需製作一份產品簡報，但她的電腦中並未安裝任何簡報製作軟體，如果她不想因此另外花費一筆錢來購買軟體，下列哪一種作法最能有效率的解決她的問題？
(A)利用「Google簡報」來編輯簡報內容
(B)到『Yahoo!奇摩知識⁺』網站，張貼問題尋求網友的協助
(C)利用搜尋引擎尋找網友製作的產品簡報
(D)上網搜尋簡報製作軟體。
- (?) 5. Google文件提供的哪一項功能，可用來開啟電腦中利用Excel製作的收支記錄表？ (A)文件 (B)簡報 (C)試算表 (D)繪圖。
- (?) 6. 下列何者不是Google文件的特色？ (A)不需另外安裝文書處理軟體 (B)編輯完的文件可儲存在伺服器中，不佔用硬碟空間 (C)可多人共同編輯文件 (D)不需要網路連線。
- (?) 7. 『階梯數位學院』網站提供了許多學習課程（如升大學的考科課程），可讓使用者隨心所欲地選擇想要學習的知識。請問該網站所提供的服務屬於網際網路的哪一項應用？ (A)網路學習 (B)檔案搜尋 (C)網路電子信箱 (D)部落格。
- (?) 8. 下列有關P2P檔案交換的敘述，何者不正確？ (A)需注意侵犯著作權及隱私外洩等問題 (B)是透過伺服器來下載我們所需的軟體 (C)越多人分享檔案，下載速度越快 (D)eMule、Foxy是P2P檔案交換軟體。
- (?) 9. 下列哪一種技術可讓網路影音邊下載邊播放？
(A)P2P (B)RSS (C)streaming (D)telnet。
- (?) 10. 劉珍想將自己參加舞蹈比賽的影片，上傳至網路上與網友分享，請問下列哪一個網站最適合用來分享影片？
(A)104人力銀行 (B)Yahoo!奇摩知識⁺ (C)維基百科 (D)YouTube。

More...

二、多元練習題

1. 將全班同學分為數組，各組挑選以下任一主題，並利用Google文件的「共筆」功能分工撰寫一份專題報告書。同學可先連上『中學生』網站（<http://www.shs.edu.tw/essay/>），觀摩得獎的作品，並查看有關專題報告書（小論文）的撰寫方法。

專題主題：

- 網路社群
- 網路購物
- 網路沉迷
- 網路交友
- 電腦病毒



按此超連結，可查看得獎的作品

壹•前言

隨著網際網路的普及，許多人開始會在網路上與朋友分享自己的網誌、照片等，以便與網友交流與互動。現今熱門的『Facebook』網站便是結合了網誌、相簿、影音、小遊戲、心理測驗等多種服務，成為全球最大的社群網站 (social network)。

貳•正文

一、Facebook簡介

『Facebook』網站是由哈佛學生Mark Zuckerberg於1994年成立，最初創辦的目的僅提供給校內學生進行交流、互動，1997年開放給全球網友使用，引起全球網友熱烈的迴響。根據『Alexa』網站的統計（註一），國內瀏覽人數第三大的網站即為『Facebook』網站，全球會員人數已突破3億人。



圖一 「Facebook」網站

提示：(1) 組長分配組員負責共筆的內容

- (2) 組長登入『Google文件』網站（<http://docs.google.com/>），以使用Google文件功能
- (3) 按建立鈕，選文件，新增文件檔案
- (4) 按共用鈕，在邀請別人欄，輸入組員的電子郵件地址
- (5) 組員收到邀請共用文件的信件後，再登入Google文件，編輯自己負責的部分



重點速覽

1-1 電腦網路的組成

- 傳輸媒介的種類：

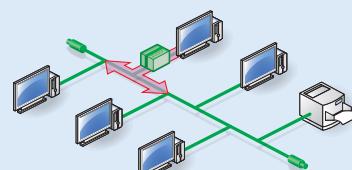
類型	傳輸媒介	說明
有線	雙絞線	使用數對兩兩相互纏繞的銅線所製成
	同軸電纜	使用銅線作為傳輸線路，銅線外依序包覆絕緣體、網狀金屬層及塑膠材料
	光纖	使用極細的玻璃纖維來傳輸光源訊號
無線	廣播無線電波	穿透力強、不侷限於特定傳輸方向、不易受天候影響
	微波	透過碟形天線以直線傳輸的方式傳送訊號
	紅外線	傳輸距離短，且其傳輸路徑不能偏離接收端超過15度

- 各種網路連結裝置：

連結裝置	功能說明
網路卡	定義電腦在網路中的實體位址
數據機	轉換數位訊號及類比訊號
中繼器	增強傳輸訊號，以延伸訊號傳輸距離
交換器	連接區域網路上多部電腦設備
IP分享器	讓區域網路中的多台電腦共用1個IP位址上網
橋接器	連接同一網路中的不同區段網路，具有過濾資料封包的功能
路由器	提供資料的最佳傳輸路徑
閘道器	連接使用不同通訊協定的網路
無線網路基地台	以無線的方式，來連接多部電腦設備

1-2 電腦網路架構與原理

- **匯流排 (bus) 拓樸**：使用一條電纜線來連接多部電腦與相關設備。
- **星狀 (star) 拓樸**：以一台中央裝置為中心，來連接多部電腦與相關設備。
- **環狀 (ring) 拓樸**：將多部電腦與相關設備以纜線連結成封閉式迴路。



More...

- 乙太網路規格中英數字代表的意義：



- 主從式網路** (client/server network)：每台電腦都可獨立運作，但其中會有一台或多台的伺服器專門提供網路服務給其他電腦使用。
- 對等式網路** (peer-to-peer network)：每台電腦的地位都相等；每一台電腦都可以提供網路服務給其他電腦使用。
- 電路交換** (circuit switching)：必須先在傳送端及接收端之間建立實體的連接線路，才能傳送資料。
- 訊息交換** (message switching)：資料在傳輸過程中可以選擇不同傳輸路徑。
- 封包交換** (packet switching)：資料傳輸之前，會先將資料分割成許多個特定大小的封包，網路節點可依封包中的目的位址來決定傳輸路徑，並將封包傳送至接收端。

1-3 網路標準與通訊協定

- OSI各層負責處理的工作與對應的軟、硬體設備：

層別	OSI階層	負責的工作	相對應的軟、硬體設備
7	應用層	負責規範各項網路服務的使用者介面，讓使用者可存取網路中的資源	各種網路應用程式（如瀏覽器、電子郵件軟體）、閘道器
6	表達層	將資料進行格式轉換、壓縮、加密等處理	壓縮及加/解密資料的軟體
5	會議層	協調及建立傳輸雙方的連線	
4	傳輸層	將資料切割成區段，並確保資料能正確地送達接收端	
3	網路層	將區段轉成資料封包，並為封包選擇最佳傳輸路徑	路由器、IP分享器
2	資料連結層	將資料封包轉成訊框，並監督資料傳輸的過程	交換器、網路卡、橋接器
1	實體層	將資料轉換成傳輸媒介所能傳遞的訊號	各種傳輸媒介、中繼器、集線器、數據機

More...

- TCP/IP通訊協定集：

對應的OSI層級	通訊協定	用途說明
應用層	HTTP	瀏覽全球資訊網（WWW）
	FTP	檔案傳輸
	SMTP	用來傳送郵件
	POP3	都是用來接收郵件，差別在於POP3會直接將郵件從伺服器下載到電腦中；而IMAP可先從郵件伺服器下載郵件標題，待瀏覽者要閱讀某封郵件時，才下載該郵件內容，故採用IMAP可節省網路頻寬的使用
	IMAP	
	Telnet	可讓用戶端以模擬終端機的方式，登入至遠端主機
	DHCP	動態分配IP位址
傳輸層	DNS	互轉網域名稱與IP位址
	TCP	規範如何將資料正確地送達目的端
	UDP	用途與TCP協定相近，採「無連接服務」方式傳送資料
網路層	IP	選擇資料封包的傳輸路徑
	ICMP	傳送錯誤訊息（如封包傳送失敗）
	ARP	將IP位址轉換成實體位址

- IEEE 802.11x與IEEE 802.16通訊協定：

無線通訊協定	使用頻率	傳輸速率
IEEE 802.11a	5 GHz	54 Mbps
IEEE 802.11b	2.4 GHz	11 Mbps
IEEE 802.11g	2.4 GHz	54 Mbps
IEEE 802.11n	2.4或5 GHz	600 Mbps
IEEE 802.11ac	5 GHz	6.93 Gbps
IEEE 802.11ad	60 GHz	7 Gbps
IEEE 802.16	2 ~ 11 GHz	100 Mbps

- **LTE**：是新一代的無線廣域網路通訊協定，傳輸距離約75公里，傳輸速率約300Mbps，是目前4G行動上網使用的協定。
- **藍牙（Bluetooth）**：具有傳輸不受方向的限制、穿透力強，可進行一對多傳輸；主要應用在短距離（約10公尺）的數據及語音通訊上。
- **RFID**：以讀取器來接收RFID標籤所發出的無線訊號，以達成物件識別、追蹤、查核等目的。
- **NFC（近距離通訊）**：源自RFID所發展出來，它具有傳輸距離短、耗電量低等特性，適用於行動支付、資料傳輸等領域。



More...

1-4 IP位址與網域名稱

- IP位址：由4個數值所組成，每個數值介於0~255之間，數值與數值以"."隔開，例如140.111.34.61。IP位址的等級說明如下：

IP位址等級	IP位址第1個數值	適用單位
Class A	0 ~ 127	政府機關、國家級研究單位
Class B	128 ~ 191	大企業、電信業者、學術單位
Class C	192 ~ 223	一般企業、家庭
Class D	224 ~ 239	保留作為特殊用途，如廣播、學術研究
Class E	240 ~ 255	

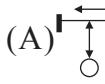
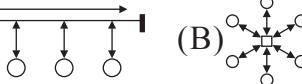
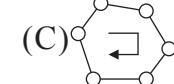
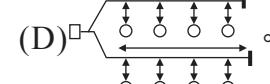
- IPv6**：以8組4個16進位數字所組成，每組數字以":"來隔開，例如ACDC:1536:11A5:62B7:7423:1869:559E:1432。
- 固定IP：指電信業者或相關機構提供給用戶連上網際網路的專屬IP位址。
- 浮動IP：指一般用戶要上網時，由電信業者機動提供IP位址，每次分配給用戶的IP位址可能不同。
- 動態主機組態協定伺服器（DHCP server）：用來動態分配IP位址。
- 公有IP（Public IP）：用戶向電信業者申請上網服務，付費取得用來連上網際網路的IP位址。
- 私有IP（Private IP）：在網路等級A、B、C中，保留部分專供企業、學校、家庭等內部網路使用的IP位址。
- 網路位址變換（NAT）技術：用來將私有IP位址轉換成公有IP位址。
- 網域名稱（domain name）：由主機名稱、機構名稱、機構類別、地理名稱等4個部分組成。
- 網域名稱伺服器（DNS）：用來將網域名稱轉換成IP位址。
- 全球資源定位器（URL）：俗稱網址，代表存取某項網路資源所使用的通訊協定，及該項網路資源在網際網路上的所在位置。

1-5 電腦網路的應用

- 電子佈告欄系統（BBS）：有許多不同主題的討論看板，可讓使用者與網友交換意見或線上交談。
- 微型網誌（microblog）：用來記錄個人心情、生活隨想等簡短訊息，微網誌的字數通常限制在200字以內。
- 影音串流（streaming）技術：可讓影音資料邊下載邊播放，節省使用者等待的時間。



一、選擇題

- 1-1 (?) 1. 每當發生重大政經、社會事件時，電視台業者通常都會透過SNG連線，提供民眾即時的現場報導，請問SNG連線是採用下列哪一種傳輸媒介來傳遞即時的新聞畫面？ (A)光纖 (B)紅外線 (C)微波 (D)雙絞線。
- (?) 2. 雙絞線使用下列何種接頭？ (A)RJ-45 (B)BNC (C)AUI (D)T型。
- (?) 3. 冠華是某家公司的網管人員，為了解決同仁抱怨網路連線速度太慢的問題，你知道他可以利用下列哪一種網路設備，將不同部門分割成數個網路區段，以減低網路壅塞的情形嗎？ (A)閘道器 (B)無線橋接器 (C)集線器 (D)中繼器。
- (?) 4. 下列何種裝置的主要功能是「連接不同通訊協定的網路」？
(A)橋接器 (bridge) (B)閘道器 (gateway)
(C)中繼器 (repeater) (D)路由器 (router)。 [統測]
- (?) 5. 如果某電腦主機的背面I/O埠有一個用來連接RJ-45網路線的插孔，表示該主機板內建有下列哪一項裝置的功能？ (A)網路卡 (B)數據機 (C)路由器 (D)閘道器。
- (?) 6. 對IP分享器之敘述，下列何者錯誤？
(A)無連線資源分享的功能 (B)多台電腦可同時上網
(C)有類似集線器的功能 (D)使用NAT（網路位址轉換）技術。 [統測]
- 1-2 (?) 7. 下列有關網路拓樸的敘述，哪一個是正確的？ (A)環狀 (Ring) 拓樸是將多部電腦與相關設備以纜線連接成迴路，在纜線的頭、尾需加端子 (B)星狀 (Star) 拓樸的架設成本較匯流排 (Bus) 拓樸高 (C)匯流排 (Bus) 拓樸是以一台中央裝置（如交換器）為中心，來連接多部電腦與相關設備 (D)在環狀 (Ring) 拓樸中，任一節點發生故障，便會造成整個網路癱瘓。 [技競]
- (?) 8. 下列何者為環狀網路架構圖？
- (A)  (B)  (C)  (D)  [丙檢]
- (?) 9. 網路拓樸 (Network Topology) 指的是 (A)網路的實體佈線 (B)網路傳輸速率 (C)網路規模大小 (D)網路傳輸距離。
- (?) 10. 為配合都市計劃，政府規劃「林安泰古厝」移址工程：先將古厝拆解，一磚一柱都標上編號，再分別搬運到新地址，最後重新組裝成原貌。請問上述工程所使用的方法，與下列哪一種資料交換技術最相似？
(A)訊息交換 (B)數位交換 (C)電路交換 (D)封包交換。

More...

(?) 11. 下列哪一種資料交換技術具有存轉交換 (store and forward switching) 的功能？(A)電路交換 (B)訊息交換 (C)電報交換 (D)數位交換。

1-3 (?) 12. 在OSI 7層架構中，哪一層負責協調及建立傳輸雙方的連線？
(A)應用層 (B)表達層 (C)會議層 (D)傳輸層。

(?) 13. 架設區域網路所必須使用的網路卡，屬於OSI七層架構中的哪一層？
(A)表達層 (B)資料連結層 (C)網路層 (D)傳輸層。

(?) 14. 在OSI 7層中，哪一層負責將資料轉成電子訊號後再傳送出去？
(A)應用層 (B)網路層 (C)傳輸層 (D)實體層。

(?) 15. OSI網路 7層 (OSI 7-Layer) 參考模型中，IP協定所屬層級為：
(A)資料連結層 (B)網路層 (C)傳輸層 (D)應用層。

(?) 16. 新加坡郵輪中心採用電子登船證，旅客只需在驗票口感應這種登船證，即能快速完成登船的手續，大幅縮短傳統人工查驗票證的時間。請問這種技術最可能運用了下列哪一種無線通訊協定？(A)Wi-Fi (B)WiMAX (C)Bluetooth (D)RFID。

(?) 17. 下列何者不屬於無線網路的範疇？
(A)IEEE 802.11b (B)光纖 (C)微波 (D)藍牙技術。 [統測]

(?) 18. 資料由上層往下層傳遞，對應於OSI模組是如何封裝的？
①資料 (data) ②訊框 (frames) ③區段 (segments)
④封包 (packets) ⑤位元 (bits)
(A)①③④②⑤ (B)①③②④⑤ (C)①④③②⑤ (D)①④②③⑤。

(?) 19. 下列有關網路協定的敘述，何者錯誤？
(A)ftp是檔案傳輸通訊協定 (B)http是超連結文件通訊協定
(C)ARP是簡易郵件傳輸協定 (D)TCP是傳輸控制通訊協定。

1-4 (?) 20. 報紙刊載一名八歲女童在玩線上遊戲時，竟然有人利用「即時通」邀她加入黑幫；在接到報案後，警方隨即利用IP位址尋獲嫌犯。請問警方最可能利用下列哪一項IP特性來尋獲嫌犯？
(A)IP位址是由4個數值 (0~255) 組成
(B)每台電腦只對應1組IP位址
(C)IP位址 = 網路位址 + 主機位址
(D)IP位址分成Class A、B、C、D、E五大類。

(?) 21. 下列IP位址，何者屬於IPv4 C類 (Class C) ?
(A)120.120.120.120 (B)150.150.150.150
(C)180.180.180.180 (D)210.210.210.210。 [統測]

More...

- (?) 22. 下列何種伺服器具有動態分配IP位址及提供相關網路設定的功能？
(A) DHCP server (B) FTP server (C) Mail server (D) Web server。 [統測]
- (?) 23. 在網際網路中，下列有關全球資訊網站的IP (internet protocol) 位址何者正確？
(A) 0.0.0 (B) 0.25a.25b (C) 123.124.125.126 (D) 256.255.254.253。
- (?) 24. IP位址127.0.0.1代表何種意義？
(A) 虛擬IP位址 (B) 不可使用的IP位址
(C) 用來查詢本機電腦的IP位址 (D) 用來測試本機電腦的網路環境是否正常。
- (?) 25. 下列關於網域名稱的敘述，何者正確？
(A) www.business.org.uk是英國的一個商業團體
(B) www.cow.mil.jp是日本的一個牛奶協會
(C) www.network.net.au是奧地利的一個網路組織
(D) www.usc.edu是美國的一個學術單位。
- (?) 26. 網址名稱http://www.evta.gov.tw之中「tw」代表的是下列何者？
(A) 主機名稱 (B) 單位名稱 (C) 單位性質 (D) 地理位置或國別。 [丙檢]
- (?) 27. 允文經常透過學校網站的 "師長信箱" 超連結，寄信詢問老師課業上的問題；請問允文所看到的超連結，其URL (全球資源定位器) 所使用的通訊協定應是下列何者？ (A) http (B) ftp (C) mailto (D) telnet。
- (?) 28. URL的表示規則為「通訊協定://伺服器名稱/檔案路徑/檔案名稱」，其中哪一個部分用來表示「以該URL所連結之伺服器」的服務性質？
(A) 檔案路徑 (B) 檔案名稱 (C) 通訊協定 (D) 伺服器名稱。 [統測]
- (?) 29. 在Microsoft Internet Explorer之網址欄內輸入下列網址，何者之通訊協定雖然省略，仍會完成我們想要的動作？
(A) telnet://198.116.142.34 (B) mailto:chen@msa.hinet.net
(C) http://www.edu.tw (D) ftp://63.83.194.46。 [統測]
- (?) 30. 接收郵件的POP3協定，所使用的預設埠位址 (port number) 是多少？
(A) 21 (B) 23 (C) 110 (D) 80。 [丙檢]
- 1-5 (?) 31. 下列有關網路服務的敘述，何者錯誤？
(A) Facebook屬於社群網站 (B) PTT BBS屬於微網誌
(C) YouTube是影音分享網站 (D) Foxy P2P軟體是一種檔案交換軟體。
- (?) 32. 微型網誌 (microblog) 與一般網誌 (blog) 的主要差別為？ (A) 微型網誌的發文通常有字數限制 (B) 微型網誌無法張貼圖片 (C) 微型網誌僅供個人申請 (D) 微型網誌僅能在智慧型手機使用。

More...

- (?) 33. 下列有關P2P軟體的敘述，何者錯誤？ (A)安裝有P2P軟體的電腦，可互相交換資料 (B)P2P軟體具有上傳與下載資料的功能 (C)若網路中有一台電腦的P2P軟體故障，會影響網路上其他的電腦無法使用P2P軟體 (D)使用P2P軟體，可能潛藏個資外洩的問題。
- (?) 34. 下列有關YouTube網站的敘述，何者正確？ (A)網站中的影片皆是由Google公司提供 (B)網站中的影片不具有版權，可任意下載 (C)具有上傳影片的功能，但影片上傳後僅有上傳者能觀賞 (D)使用影音串流技術，讓影片可邊下載邊播放。
- (?) 35. 若要使用電腦軟體來管理活動行程，可使用Google網站提供的哪一項服務？ (A)Google雲端列印 (B)Google日曆 (C)Google表單 (D)Google繪圖。

二、多元練習題

1. 請根據下圖填入正確的線材名稱及其使用的接頭名稱。



使用線材：_____ ? _____ ? _____ 光纖

使用接頭：_____ ? _____ BNC _____ ?

2. 請註冊並登入『Facebook』網站，並在搜尋欄中，輸入關鍵字（如喜愛的作家、旅遊景點等），找尋相關的粉絲團，或參考下表中幾個熱門的粉絲團，連上頁面並透過按 鈕來加入粉絲，以取得相關訊息。

粉絲團	網址
美食情報粉絲團	http://www.facebook.com/Food.Tw
就愛看電影粉絲團	http://www.facebook.com/movie.fans
特賣會情報粉絲團	http://www.facebook.com/onsale.fans
科學人粉絲團	http://www.facebook.com/ylib.sa
周杰倫粉絲團	http://www.facebook.com/jay



第 1 招 手機選3CA，無線飆網快一倍！

(可配合1-3.3節介紹)

目前4G網路有4個電信頻段可使用，過去4G上網只能使用單一頻段，但現在出現「3CA技術」，將3個頻段整合在一起（例如中華電信整合900/1800/2600MHz頻段），使4G下載速度高達約300Mbps。

我們只要選擇支援3CA技術的電信業者（例如中華電信）及手機（例如HTC 10），就可以享受飆網的樂趣了！



(courtesy of hTC)

◀ 支援「3CA技術」的手機

第 2 招 網址太長怎麼辦？

(可配合1-4.2節介紹)

在微型網誌或有留言字數限制的網站中，要與朋友分享網頁內容時，若網址太長佔用過多字數，可透過提供有「縮網址」服務的網站，例如ppt.cc、0rz.tw、TinyURL，將原本又長又亂的網址縮短。

貼上想要縮短的網址，按產生鈕

原本又長又亂的網址，縮短成簡短的網址了！

(http://ppt.cc/)

▲ 利用『ppt.cc』網站縮網址

The screenshot shows the ppt.cc website interface. A user has pasted a long YouTube URL into the input field and clicked the '產生' (Generate) button. The generated shortened URL is then copied to the clipboard. A callout bubble highlights the result: '原本又長又亂的網址，縮短成簡短的網址了！'



第3招 事情記不住？ 幫你「Keep」住！ (可配合1-5.2節介紹)

Google Keep是一款操作簡單又好用的小工具，我們可以用它來記錄各種臨時的想法，或是待辦的事情。我們也可以使用手機版的Google Keep App，讓你走到哪，記到哪！



(<https://keep.google.com/>)

▲ Google Keep

第4招 PPS線上影片，免費隨你看 (可配合1-5.3節介紹)

宅在家無聊嗎？「PPS網路電視」軟體提供線上影片免費觀賞服務，許多電影、連續劇、綜藝節目、比賽轉播，都可線上觀看哦！

我們可連上『PPS』網站 (<http://www.pps.tv/>)，下載並安裝PPS軟體。另外，PPS也提供有APP版，可安裝在手機、平板電腦中。



▲ 「PPS網路電視」軟體



網際網路的應用包羅萬象，許多新的應用如雨後春筍般地出現，這些應用除了帶給人類便利之外，也讓我們的生活增添了許多驚喜。

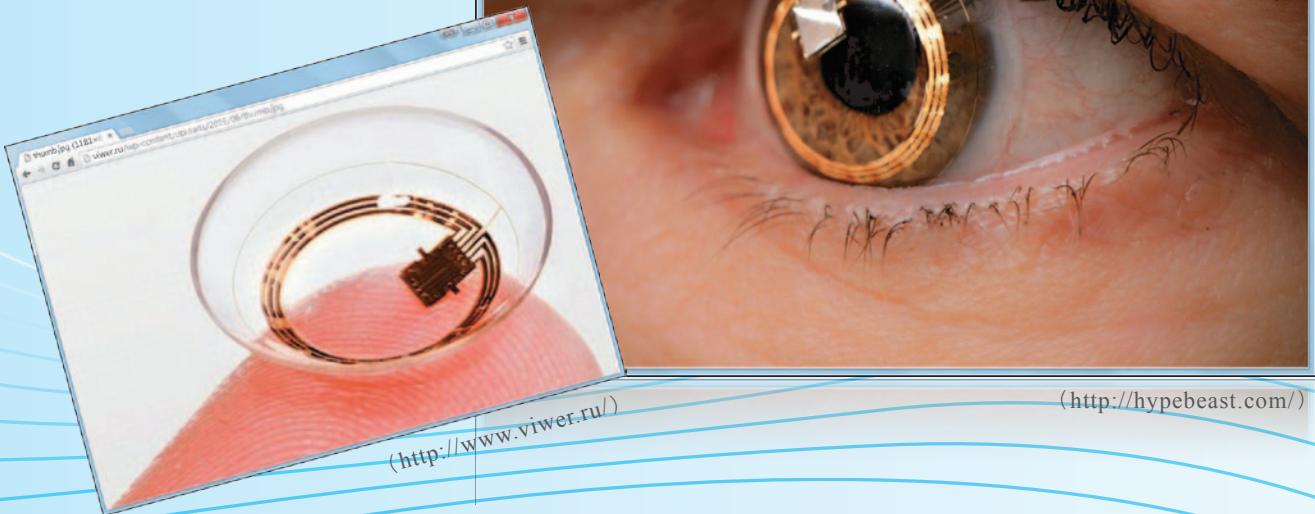
1 腦波開車

駕駛者頭戴腦波感應裝置，透過腦波傳遞訊號來控制汽車行走方向，研發中的控制系統可望讓傷殘人士也能駕駛汽車

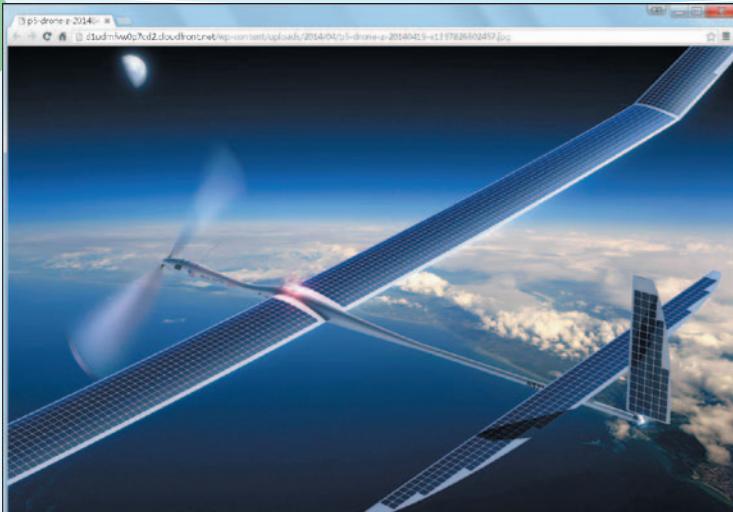


2 智慧隱形眼鏡

透過眼球上的攝影/偵測裝置，在特定動作（如連續眨眼）下，可啟動攝影功能，還可偵測淚液中的葡萄糖含量，以監控血糖狀況



3



(<http://www.digitaltrends.com/>)

4

(<http://www.digitaltrends.com/>)



(<http://fitnhit.com/>)

3 Google以太陽能無人飛機部署5G網路

Google的Project SkyBender計畫，透過上千台的太陽能無人飛機來傳遞5G訊號，傳輸速率較4G快40倍，連藍光影片都只要幾秒就能下載完成

4 「Li-Fi光傳輸」隨身碟

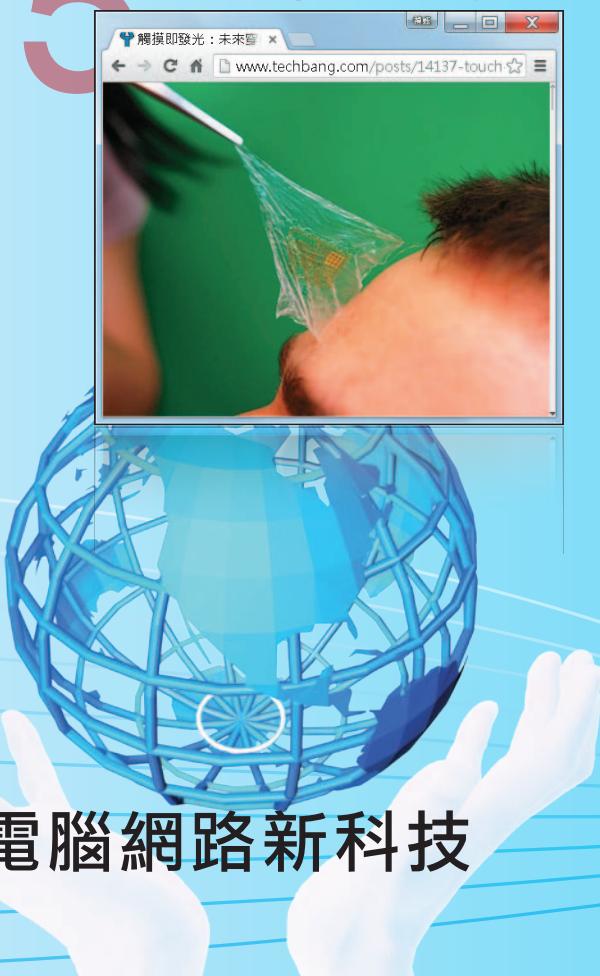
Wi-Fi是透過廣播無線電波來傳遞訊號，Li-Fi則是透過可見光，其傳輸速率比Wi-Fi快100倍，但無法穿透牆壁且傳輸距離較短

5 應用於醫療、人工智慧科技的「電子皮膚」

它不是人造皮膚，而是貼在皮膚上的電子偵測/傳送設備，可將偵測到的身體訊號（如血壓、脈搏），透過網路傳送到家庭醫師電腦裡

5

(<http://www.techbang.com/>)



科技精品網

電腦網路新科技

工作、休閒都陪你

穿戴式設備

夯！

2014/3/10

2014年穿戴式設備紛紛「現身」，你是不是也想買一支呢？三星公司生產的Gear Fit手環獲評為

2014 MWC年度最佳穿戴式設備，它的外型摩登，重量僅27克，內建心跳偵測器、計時器、計步器，可以記錄

使用者運動的時間與健康狀況，還能與手機連線，即使在運動中，也不錯過重要來電或簡訊。



(<http://2.bp.blogspot.com/>)



(<http://static.ettoday.net/>)

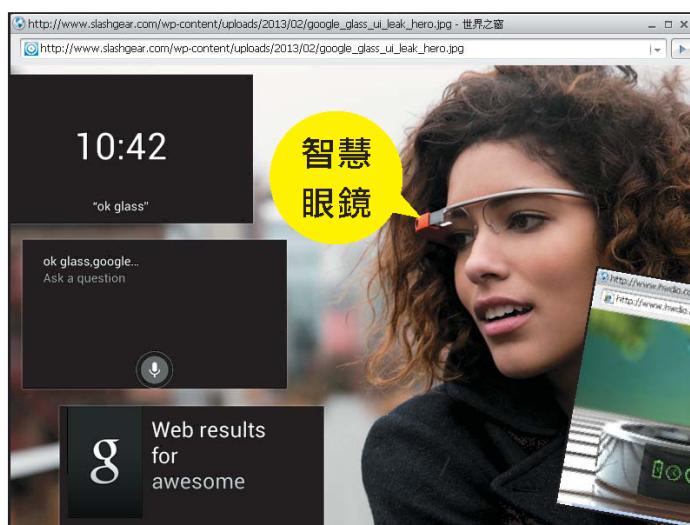
除了智慧手環之外，其他還有智慧眼鏡、智慧手錶、智慧鞋、智慧戒指、智慧耳環……等多種穿戴式設備。目前許多科技大廠皆在發展這類設備，預期未來將有許多穿戴式設備上市。

教學搭配

計算機概論B總複習（上）
ch8-2 常見的週邊設備

計算機概論B(I)
ch6-2 輸入/輸出設備

計算機概論A總複習
ch6-2 常見的週邊設備
計算機概論A
ch3-2 輸入/輸出設備



(<http://www.slashgear.com/>)



(<http://www.hwdio.com/>)

智慧
戒指

智慧
耳環

上路沒？無人駕駛車要來了

2014/3/20

你知道在美國加州，無人駕駛車上路已經合法了



嗎？目前許多大廠正在研發無人駕駛車，這種車是利用雷達、聲波、攝影機等感測器來偵測路況，自動前進

並避開障礙物。目前無人駕駛車已進入試驗階段，根據市調機構IHS Automotive預測，2050年前，馬路將會成為無人駕駛車的天下。

教學搭配

計算機概論B總複習（上）
ch2-1個人、家庭方面的應用
計算機概論B(I)
ch2-1 個人方面的應用

計算機概論A總複習
ch2-3 社會方面的應用
計算機概論A
ch1-3 電腦科技在生活上的應用

分組練習棧



大家來推薦～

雲端服務 點將錄

→ 活動目標

1. 讓同學學會利用網際網路蒐集資料。
2. 讓同學認識更多種雲端服務應用。
3. 讓學生以分組的方式參與活動討論，培養學生的團隊精神。

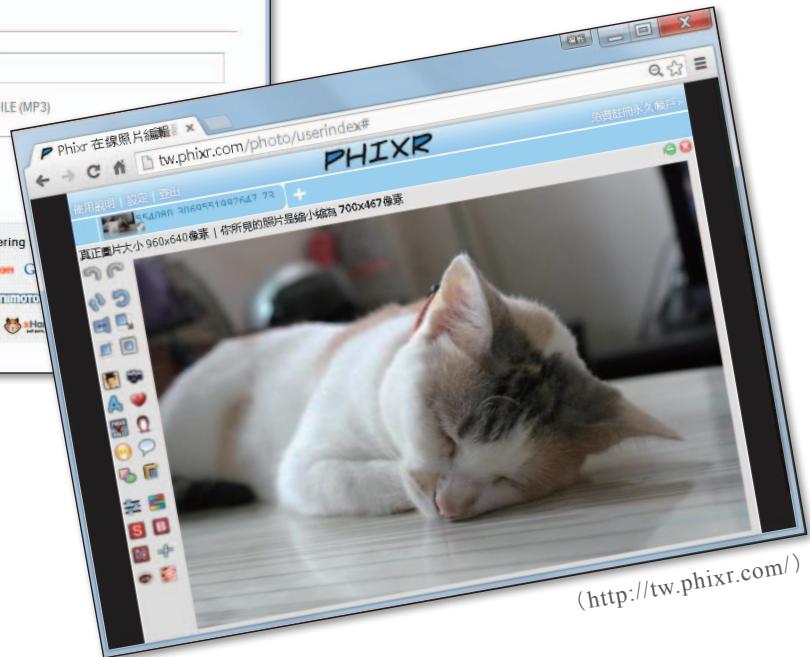
→ 活動進行

1. 將同學分成數組，每組利用搜尋引擎，尋找一種課本沒介紹的雲端服務。
2. 各組推派代表上台報告，介紹該組所找到的雲端服務，並說明其操作方法。
3. 全部報告完畢後，請全班同學投票（一人一票），選出最受歡迎的雲端服務應用。



(<http://tubget.com/>)

▲ 下載YouTube網站的影片



(<http://tw.phixr.com/>)

▲ 線上編輯圖片