



本書導讀



本書共分為12章，每章都是一個獨立的主題，可以依據需求選擇要閱讀的內容。若是一位新手，建議從頭到尾的先把書的內容看過一次，先讓自己對網路有些概念，有了概念後再去挑選要閱讀的章節。以下簡單介紹本書各章的內容：

CHAPTER 01 電腦網路基本概念

本章介紹網路的基本概念，像是網路的架構、網路的類型、網路的傳輸媒體等，此概念是進入網路世界必讀的資訊，若是新手別忘了先看看這章的內容。

CHAPTER 02 無線網路與行動通訊

本章介紹無線網路與行動通訊的基本概念，涵蓋了目前最熱門的無線網路議題，例如：NFC、RFID、WSN、Bluetooth 5.0等，而行動通訊方面，從1G介紹到5G。

CHAPTER 03 網際網路原理

本章介紹網際網路的演進、網際網路的服務與應用、IP位址、網路位址的表示方式等，想要深入了解網路的世界，那麼本章是不可錯過的。

CHAPTER 04 網路的連線方式

本章介紹網路的連線方式，內容涵蓋了ADSL的設定、Cable Modem的設定、專線上網的說明、無線網路的設定、Wi-Fi上網、3G/4G/WiMAX/LTE上網說明、使用網路分享檔案、遠端桌面連線等，這裡可以依據自己所使用的連線方式，選擇要閱讀的內容，此章也是新手不能錯過的内容。

CHAPTER 05 瀏覽WWW

本章介紹如何使用網頁瀏覽器瀏覽WWW，再介紹如何使用Google Chrome瀏覽器，瀏覽多采多姿的網路世界，並引導更深入了解Google Chrome的操作，同時還可以學習一些進階設定，讓瀏覽網路更得心應手。

CHAPTER 06 網路資源大搜查

本章介紹如何利用Google搜尋引擎，搜尋網路上各式各樣有趣的資源，例如：圖片、地圖、影片、新聞、學術文件等搜尋方法，及使用Google翻譯文字、探索藝術之美、規劃旅遊地圖等。



CHAPTER 07 熱門的網路應用

本章介紹網際網路上的各種應用，內容涵蓋了FTP、FileZilla、Telnet、BBS、LINE、Skype、Gmail、部落格、社群網站等，除此之外，還介紹了網路學習、遠距教學、國家圖書館網站、電子書借閱平台、維基百科、Coursera、直播網站、YouTube、電子相簿及網路服務應用模式等。

CHAPTER 08 網路在商業上的應用

本章介紹網路在商業上的熱門應用，例如：網路購物、行動生活、QR Code製作、行動支付、QR Code支付、LINE Pay、物聯網、大數據、群眾募資、機器學習、工業4.0等。

CHAPTER 09 雲端智慧生活

本章介紹各種熱門的雲端應用，內容涵蓋了Dropbox、OneDrive、Google雲端硬碟、Google文件、Google表單、Google日曆、Evernote雲端記事本等，讓讀者學會如何應用雲端讓工作更有效率。

CHAPTER 10 電子商務

本章介紹電子商務與行動商務的各種知識，內容涵蓋了電子商務的架構、經營模式、行動商城、行動銀行及電子商務的安全機制、P2P網路借貸平台、P2P匯兌、比特幣等。

CHAPTER 11 網路行銷

本章介紹目前熱門的網路行銷模式、網路廣告、電子郵件行銷、部落格行銷、口碑行銷、關鍵字廣告、行動廣告、AD Network、SEO及免費的網路行銷資源。

CHAPTER 12 網路安全與法規

本章介紹網路安全的重要性及基本概念，像是網路霸凌、網路隱私權、網路沉迷、網路侵權、勒索軟體、惡意程式等。除此之外，還會介紹相關法規，在上網時，有些安全性的設定與法規是不可不知的。



目錄



CHAPTER 01 電腦網路基本概念

- 1-1 認識電腦網路 1-2
 - 1-1-1 電腦網路的發展歷程 1-2
 - 1-1-2 電腦網路的功能 1-4
 - 1-1-3 電腦網路的類型 1-5
 - 1-1-4 區域網路的拓樸 1-7
- 1-2 網路資源的分享架構 1-9
 - 1-2-1 主從式網路 1-9
 - 1-2-2 對等式網路 1-10
- 1-3 電腦通訊簡介 1-11
 - 1-3-1 通訊傳輸方式 1-11
 - 1-3-2 資料的交換技術 1-14
- 1-4 網路傳輸媒介 1-17
 - 1-4-1 雙絞線 1-17
 - 1-4-2 同軸電纜 1-18
 - 1-4-3 光纖 1-19
 - 1-4-4 紅外線 1-20
 - 1-4-5 廣播無線電波 1-20
 - 1-4-6 微波 1-21
- 1-5 網路傳輸設備 1-22
 - 1-5-1 網路介面卡 1-22
 - 1-5-2 中繼器 1-23
 - 1-5-3 集線器 1-24
 - 1-5-4 交換器 1-24
 - 1-5-5 IP分享器 1-25
 - 1-5-6 橋接器 1-26
 - 1-5-7 路由器 1-26
 - 1-5-8 閘道器 1-27
- 1-6 網路參考模型 1-28
 - 1-6-1 OSI參考模型 1-28
 - 1-6-2 DoD參考模型 1-29





- 1-7 網路通訊協定 1-30
 - 1-7-1 TCP/IP協定 1-30
 - 1-7-2 TCP/IP與OSI對照 1-32
 - 1-7-3 IPX/SPX協定 1-32
 - 1-7-4 NetBEUI協定 1-33
- 1-8 區域網路通訊協定 1-34
 - 1-8-1 乙太網路 1-34
 - 1-8-2 載波感應多重存取/碰撞偵測協定(CSMA/CD) 1-35
 - 1-8-3 權杖環狀網路 1-35
 - 1-8-4 分散式光纖資料介面 1-36
 - 1-8-5 記號傳遞協定 1-36

CHAPTER 02 無線網路與行動通訊

- 2-1 無線網路類型 2-2
 - 2-1-1 無線廣域網路 2-2
 - 2-1-2 無線都會網路 2-3
 - 2-1-3 無線區域網路 2-3
 - 2-1-4 無線個人網路—藍牙 2-5
- 2-2 IEEE 802網路標準 2-7
 - 2-2-1 IEEE 802標準規範內容 2-7
 - 2-2-2 IEEE 802.11 2-8
 - 2-2-3 IEEE 802.15 2-9
- 2-3 無線射頻辨識 2-11
 - 2-3-1 認識RFID 2-11
 - 2-3-2 RFID的應用 2-12
- 2-4 無線感測網路 2-15
- 2-5 近場通訊 2-16
- 2-6 行動通訊 2-17
 - 2-6-1 1G 2-17
 - 2-6-2 2G與2.5G 2-17
 - 2-6-3 2.75G 2-19
 - 2-6-4 3G 2-19



2-6-5	3.5G	2-21
2-6-6	3.75G	2-21
2-6-7	4G	2-21
2-6-8	5G	2-22

CHAPTER 03 網際網路原理

▪ 3-1	Internet的起源	3-2
▪ 3-2	網際網路的位址	3-4
3-2-1	IP位址的等級與結構	3-4
3-2-2	IPv6	3-6
3-2-3	子網路與子網路遮罩	3-8
3-2-4	查看自己電腦的IP位址	3-10
3-2-5	網路連線檢測	3-10
▪ 3-3	網域名稱與網站位址	3-11
3-3-1	認識網域名稱	3-11
3-3-2	認識URL	3-13
▪ 3-4	IP位址的分配與申請	3-14

CHAPTER 04 網路的連線方式

▪ 4-1	寬頻上網方式	4-2
4-1-1	ADSL寬頻上網	4-2
4-1-2	Cable Modem寬頻上網	4-3
4-1-3	光纖上網	4-4
4-1-4	專線上網	4-5
4-1-5	向ISP申請寬頻上網服務	4-6
▪ 4-2	寬頻上網連線設定	4-8
4-2-1	非固定制連線設定	4-8
4-2-2	固定制連線設定	4-11
▪ 4-3	無線網路上網	4-13
4-3-1	架設無線網路所需設備	4-13
4-3-2	連上AP	4-15



CHAPTER 01

電腦網路基本概念





1-1 認識電腦網路

想要深入了解電腦網路(Computer Network)的世界，就不可不知網路是什麼。其實，電腦網路在定義上非常簡單，就是指「將一群電腦或周邊設備，透過特定的傳輸媒介與傳輸設備連接起來，構成一個可隨時、隨地存取的虛擬空間，並藉由這樣的連接方式達到『資源分享』的目的」。

根據上面所下的定義，如果我們將兩台電腦連接起來，讓其中一台電腦中的資料可以分享給另一台電腦使用，這樣就可以算是最簡單的網路架構了。

1-1-1 電腦網路的發展歷程

對於現代人而言，電腦網路已成為日常生活中不可或缺的一部分。在沒有電腦網路以前，人們需要透過各種儲存媒介，進行電腦之間的資料交換，而在電腦網路出現之後，則可以方便地透過網路，讓電腦進行通訊與資料傳輸。

美國高級研究計劃署(ARPA)設計ARPANET(The Advanced Research Projects Agency Network)網路，其目標是希望讓電腦設備可以透過網路互相連接與交換資料，而ARPANET則是今日網際網路的前身

1967年

1973年 全錄(Xerox)公司成功發展出乙太網路(Ethernet)技術，其後來也成為網路的重要標準之一

1984年

國際標準組織(International Organization for Standardization, ISO)訂定了7層的開放式系統互連模型(Open System Interconnection, OSI)，其後來成為重要的網路模型之一

1971年

湯林森(Ray Tomlinson, 1941-)實作出在ARPANET傳送電子郵件(Electronic mail, E-mail)的程式，電子郵件後來也成為網際網路上重要的服務之一

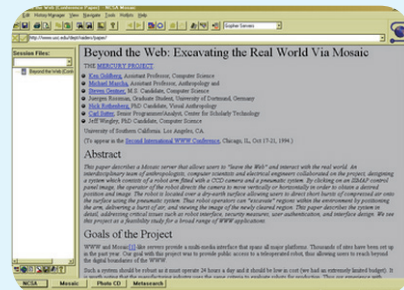


1989年

伯納斯-李提出了WWW的計畫，之後研發出一套結合HTML(用來描述WWW網頁結構與顯示格式的標記語言)與超文件傳輸協定(HyperText Transfer Protocol, HTTP: 為WWW瀏覽器與WWW伺服器之間傳輸資料的協定)的解決方案，WWW後來也成為網際網路上重要的服務之一

1993年

第一個圖形化介面瀏覽器Mosaic問世，讓使用者可以更方便地使用WWW

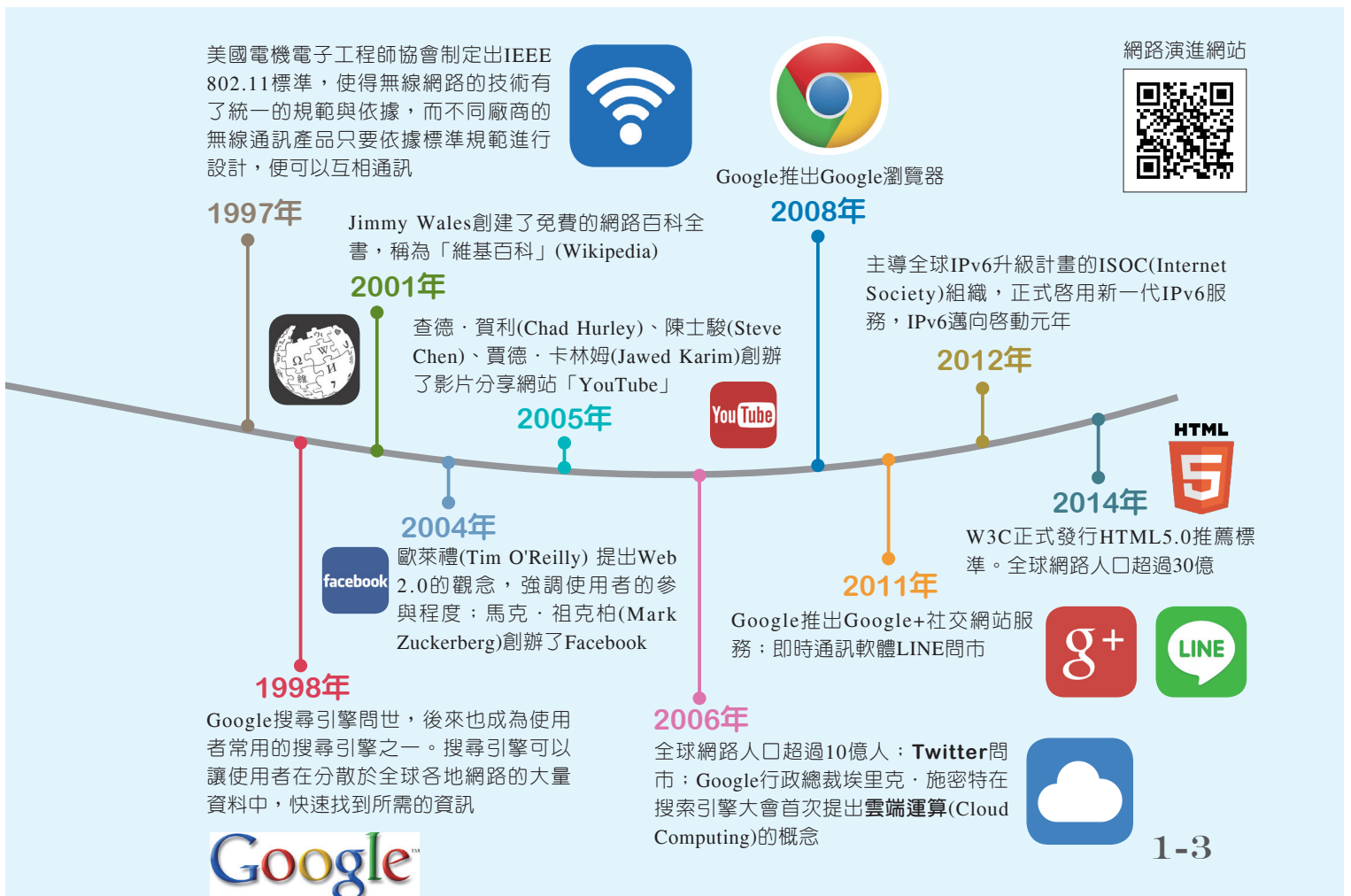


電腦網路的連接範圍是由局部到全面的，在沒有形成今日範圍涵蓋全球的網際網路以前，人們便已開始使用一些軟硬體設備和線材，將電腦相互連接並進行資料交換，但其使用的通訊技術未必是大家共同遵循的標準。因此，其範圍通常僅侷限在局部區域而已。然而，當我們要讓不同的電腦與設備互相通訊時，就需要有共同遵循的標準與規範，而這些標準與規範就是通訊協定。

因此，在電腦網路的發展歷程中，許多重要的通訊協定逐一被發表出來並受到廣泛使用，進而使得位於全球各地的電腦可以彼此進行通訊。而在此發展歷程中，各種通訊技術也持續進步，且許多重要的網路服務也逐一被發表出來，這些網路服務讓使用者可以享受電腦網路所帶來的便利，也使得電腦網路的使用人數不斷增加。



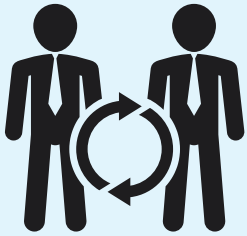
綜上所述，電腦網路的發展是多元的，它是許多人共同努力的成果，圖1-1所示為電腦網路的發展過程。





1-1-2 電腦網路的功能

電腦網路基本上具有訊息傳遞、資料交換、分工合作及資源共享等功能，以下依序說明之。



☁ 訊息傳遞

由於網路的普及，使得人與人之間的交流變得容易且多元，例如：使用電子郵件、即時通訊軟體、網路電話等進行溝通之外，還可以透過網站、部落格互相吸收與分享各種訊息，或者利用視訊裝置將位於不同地方的人集結在一起，舉行視訊會議或遠距教學等，讓訊息的傳遞變得十分快速與便利。



☁ 資料交換

網路是資料交換最佳的管道之一，在文件數位化已臻完整的現在，利用網路傳送資料不但可以縮短資料傳輸的時間，也可節省郵寄與紙張的成本。



☁ 分工合作

電腦可以透過網路來達到彼此通訊，相互合作的目的，因此透過網路也能發展出緊密的合作關係。舉例來說，一台電腦的處理能力有限，但透過網路，就能連結很多電腦，這些電腦各自處理單一工作，或進行同步運算，在相互連結的架構之下，便能發揮最大的工作效能，加快目標的達成。



☁ 資源共享

在組織中架設網路，網路內的每台電腦就可以共享軟體與硬體資源，充分達到資源共享的目的。例如：將資料統一集結在網路中的某一台電腦，只要透過網路，就能讓網路中的其他電腦也能分享這份資料。在硬體共享方面，只要將印表機、掃描器等硬體設備安裝在某一台電腦上，其他電腦就可以透過網路共用這些硬體設備。在多人工作的環境中，利用網路創造資源共享的優勢，不但能提升工作效率，還能節省硬體的採購支出。

2-1-4 無線個人網路—藍牙

無線個人網路(Wireless Personal Area Network, **WPAN**)位於整個網路的末端，其主要目的是讓資訊設備之間能以無線的方式傳輸資料。WPAN所使用的標準為IEEE 802.15，大家所熟知的藍牙(Bluetooth)即為WPAN常用技術之一。

認識藍牙

藍牙最早是被譯為「藍芽」，不過，在2006年藍牙技術聯盟組織(Bluetooth Special Interest Group, **SIG**)已將全球中文譯名統一改採為「藍牙」，並註冊為該組織的註冊商標。藍牙所採行的無線通訊標準為**IEEE 802.15.1**，以無線電波為傳輸媒介，其傳輸速率約1Mbps(2.x版)，傳輸距離為10公尺，常用於短距離的無線資料傳輸，例如：手機、電腦和周邊設備，裝置與裝置之間透過藍牙晶片就可以互相溝通，而不需透過實體線路傳輸。

除此之外，目前也有許多汽車的車載多媒體資訊系統也都支援藍牙功能，車主可以透過藍牙配對，將智慧型手機或是平板電腦中的資訊與車載多媒體資訊系統共享。圖2-4所示為各種支援藍牙的裝置。



圖2-4 各種支援藍牙的裝置



藍牙的規格

藍牙的規格從最初的1.0，到現在已經出到4.2版，表2-1所列為各種規格的說明。

表2-1 藍牙規格說明

規格	說明
Bluetooth V1.2	該版本於2003年11月5日發布，加快了搜尋及建立連線的速度，並小小的提升傳輸速率。
Bluetooth V2.0 + EDR	該版本於2004年11月9日發布，加入Enhanced Data Rate(EDR)的選用規格，且傳輸率提升至2~3 Mbps。
Bluetooth V2.1 + EDR	該版本於2007年7月26日發布，增強了簡單安全配對機制及省電功能。
Bluetooth V3.0 + HS	該版本於2009年4月21日發布，提高了資料傳輸速率，加入使用802.11技術的AMP規格，最高速度可達24 Mbps，是2.0速度的8倍。
Bluetooth V4.0	該版本於2010年6月30日發布，為低耗電規格，宣稱能節省達近九成的電力，有效傳輸距離提升至最高約60公尺左右，主要應用在醫療、運動、健康管理、家庭娛樂。
Bluetooth V4.2	該版本於2014年12月推出，導入更多IP位址，一個行動裝置至少可以連結10到15個藍牙設備，資料傳輸速度比前一版快上2.5倍，並加入128位元AES加密，提升安全性與隱私性。主要應用於物聯網無線通訊，要讓所有物品都能輕鬆連上網，達到萬物皆連網的境界。

知 識 補 充

Bluetooth 5.0

藍牙技術聯盟於2016年6月16日，正式發佈Bluetooth 5.0規格，預計將在2016年底或2017年初登場。Bluetooth 5.0技術的傳送範圍是上代Bluetooth 4.2LE版的4倍，約有300米左右；而傳送速度更是Bluetooth 4.2LE的2倍，傳送速度高達24 Mbps。Bluetooth 5.0技術還支援室內定位導航功能，結合Wi-Fi使用則可令準確度少於1米的誤差。

2-2 IEEE 802網路標準

IEEE 802是電機電子工程師協會(Institute of Electrical and Electronics Engineers, **IEEE**)所推動的標準，此標準是定義區域網路中的實體層及資料連結層在網路上資料存取的方法。

2-2-1 IEEE 802標準規範內容

IEEE擁有860個以上的標準及上百個正在討論中的標準，而每一個標準都會有一個專門的委員會來負責。IEEE 802委員會成立於1980年2月，主要負責都會網路、區域網路及高速網路等介面與協定的制定。這些標準有時會做修訂，詳細的資訊可以至「<http://www.standards.ieee.org>」網站中查詢。表2-2列出IEEE 802的標準規範內容。

表2-2 IEEE 802標準規範內容

標準	規範內容	目前狀態
802.1	屬於OSI第二層以上之高階層介面標準。	運作中
802.2	屬於OSI參考模式第二層之邏輯連結控制標準。	暫停運作
802.3	規範乙太網路的運作。	運作中
802.4	規範記號匯流排網路的運作。	解散
802.5	規範記號環網路的運作。	暫停運作
802.6	規範都會網路(MAN)的運作。	解散
802.7	屬於OSI第一層相關寬頻傳輸標準及其對802.3與802.4的技術支援。	解散
802.8	屬於OSI第一層相關光纖傳輸標準及其對802.3與802.4的技術支援。	解散
802.9	規範相關聲音/資料整合傳輸標準。	解散
802.10	規範相關LAN的安全問題及其相關標準的制定。	解散
802.11	規範無線區域網路的運作。	運作中
802.12	相關100VG-AnyLAN區域網路標準的制定。	解散
802.14	纜線數據機標準的制定。	解散
802.15	無線個人區域網路標準的制定。	運作中
802.15.1	藍牙技術。	運作中



標準	規範內容	目前狀態
802.15.4	ZigBee無線網路技術。	運作中
802.16	相關寬頻無線標準的制定。	運作中
802.16.e	無線寬頻網路-行動通訊相關。	運作中
802.17	規範彈性封包環傳輸技術(Resilient packet ring)的存取技術。	運作中
802.18	無線電管制技術(Radio Regulatory TAG)。	運作中
802.19	共存標籤(Coexistence TAG)，相關系統間共存技術。	運作中
802.20	行動寬頻無線存取技術(Mobile Broadband Wireless Access)。	運作中
802.21	異質網路自動交換技術(Media Independent Handover)，制定通訊設備如何漫遊於異質網路。	運作中
802.22	為使用電視頻譜閒置空間的無線區域網路標準，具備各種先進的感知無線電能力。	運作中
802.23	緊急服務工作群組(Emergency Services Working Group)。	運作中

2-2-2 IEEE 802.11

IEEE 802.11主要是制訂利用無線電技術，可以架構出和有線區域網路相同的功能，使用此標準所建置的無線區域網路便可進行無線上網。

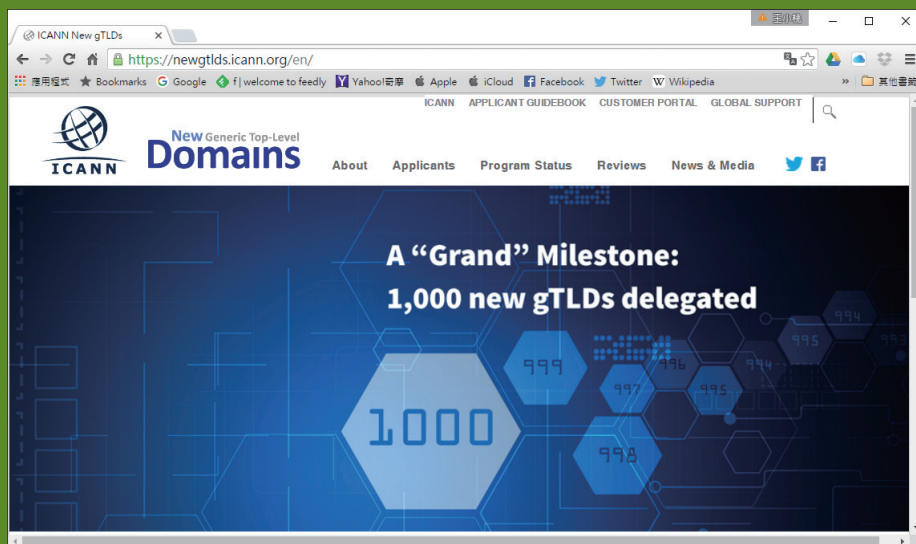
1997年IEEE 802.11委員會發表了第一個版本，在這個版本中，定義了媒體存取控制層(MAC層)和實體層之規範。最初傳輸率只有2 Mbps，而在1999年又相繼推出了802.11b(11 Mbps)及802.11a(54 Mbps)標準，表2-3所列為幾個常見的IEEE 802.11標準。

表2-3 常見的IEEE 802.11標準

標準	說明	使用頻率	傳輸率	傳輸距離
802.11a	原始標準。	5 GHz	54 Mbps	約50公尺
802.11b	無線區域網路標準。	2.4 GHz	11 Mbps	約100公尺
802.11g	是IEEE 802.11b的後繼標準。	2.4 GHz	54 Mbps	約100公尺
802.11n	更高傳輸速率的改善，支援 多輸入多輸出(Multi-input Multi-output, MIMO) 技術。	2.4、5 GHz	300 Mbps	約250公尺

新頂級網域

ICANN於第41屆新加坡會議正式宣布新頂級域名(New gTLD)開放，過去註冊網址時，僅有.com、.org、.net等通用型名稱可選擇，ICANN表示為了使網域名稱更精確符合網站內容，所以提供了一般用語、特殊職業或是首都名稱這樣的域名，例如：.我愛你、.COFFEE、.TAIPEI、.app、.tech、.buy、.vip等，其中.app被Google以2500.1萬美元標下經營權。對New gTLD有興趣者，可至「<https://newgtlds.icann.org>」網站查詢相關訊息。



網路
趨勢



網站



介紹影片

.taipei

「.taipei」是臺灣第一個獲得ICANN授權的頂級城市域名，是象徵臺北市的網路門牌。舉凡「關於臺北」、「出自臺北」、「專屬臺北」或「認同臺北」的活動、人、事與組織皆適用「.taipei」，每一位民眾都可以申請，有興趣者可至「<http://www.hi.taipei>」網站中閱讀相關資訊。臺北市政府已開放「.taipei」頂級網域註冊。



網站



介紹影片

臺北市政府的網站都陸續用了.taipei頂級域名



選擇題

- () 1. Class A網路的IP網址內定的子網路遮罩為？(A)255.0.0.0 (B)255.255.0.0 (C)255.255.255.0 (D)255.255.255.255。
- () 2. IP(Internet Protocol)位址分為公開的IP位址與私人的IP位址兩種，下列哪個IP位址為公開(合法)，且可以用來連線到Internet的IP位址？(A)10.20.10.5 (B)140.130.88.10 (C)172.20.10.5 (D)192.168.10.5。
- () 3. 以下對IPv6敘述何者正確？(A)使用128位元的數值表示 (B)每組數字之間使用「:」隔開 (C)使用四個十六進位數字表示IP位址 (D)以上皆是。
- () 4. 關於現在普遍使用的IP位址的敘述，下列何者不正確？(A)IP位址自己是無法任意定的 (B)168.11.155.42是一個符合規定的IP位址 (C)瀏覽器必須透過DNS(網域名稱伺服器)將網址轉換成IP位址 (D)IP位址由四組字元串列組成，每組字元串列長度最長可達4個字元。
- () 5. 下列哪一個網域名稱是屬於各級學校的網域名稱？(A)ab.gou.tw (B)ab.coh.tw (C)ab.net.tw (D)ab.edu.tw。
- () 6. IP位址通常是由四個位元組數字所組成的，而每一個位元組數字的範圍為？(A)0~999 (B)0~512 (C)0~127 (D)0~255。
- () 7. 在網際網路上，哪一種伺服器專門提供IP與網域名稱轉換的服務？(A)WWW (B)FTP (C)FILE (D)DNS。
- () 8. 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，因此又發展出64位元網路位址的IPv6標準 (B)IPv4網路位址使用32位元，因此又發展出128位元網路位址的IPv6標準 (C)IPv4網路位址使用64位元，因此又發展出128位元網路位址的IPv6標準 (D)IPv4網路位址使用64位元，因此又發展出256位元網路位址的IPv6標準。

填充題

1. 請寫出以下這些網址是屬於哪些單位？

網站	單位	網站	單位
http://cweb.msi.com.tw	一般公司行號	http://www.elearn.org.tw	
http://www.taipei.gov.tw		http://www.lucalvin.idv.tw	
http://www.edu.tw		http://www.hinet.net	
http://www.usmc.mil		http://www.icao.int	