

6-1 資訊產業的種類與特性

6-2 資訊科技對人類社會的影響

第 6 章

資訊產業與人類社會

本課程七上第 1 章將資訊產業（也稱 IT 產業）依其特性，大致分為硬體製造、軟體設計、網路通訊、系統整合、支援服務，以及電子商務等類別。本章則進一步扼要說明每一類別的特性與內容，讓各位同學對 IT 產業有基本的了解。

IT 產業對人類社會的影響，既廣且深，但每個人的感受未必一樣。本章即從個人生活與工作、社會與經濟以及在地與全球的角度，扼要說明。

IT 產業對人類社會有正面的影響，但負面的影響也可能伴隨而來。因此，在資訊時代，運用資訊科技與培養正確的態度，同等重要！



6-1 資訊產業的種類與特性

資訊產業（information industry）也稱 IT 產業（information technology industry），是一種與電腦相關的軟、硬體行業總稱。早期稱為資訊工業或電腦工業，是集技術、智慧、知識為一體的產業。此種產業與各種行業關係密切，因此又延伸出資訊服務產業。

硬體製造



軟體設計



網路通訊



資訊產業有幾個顯著的特性，例如：對其從業人員的專業素養要求高、投入資本門檻高、同一產業間競爭劇烈，以及產品生命週期短等。從資訊產品的異同，大致可將資訊產業分為：硬體製造、軟體設計、網路通訊、系統整合、支援服務及電子商務等，以下則依此六種類別扼要介紹（圖 6-1）。

系統整合



▼圖 6-1 六大資訊產業示意圖。

電子商務



支援服務

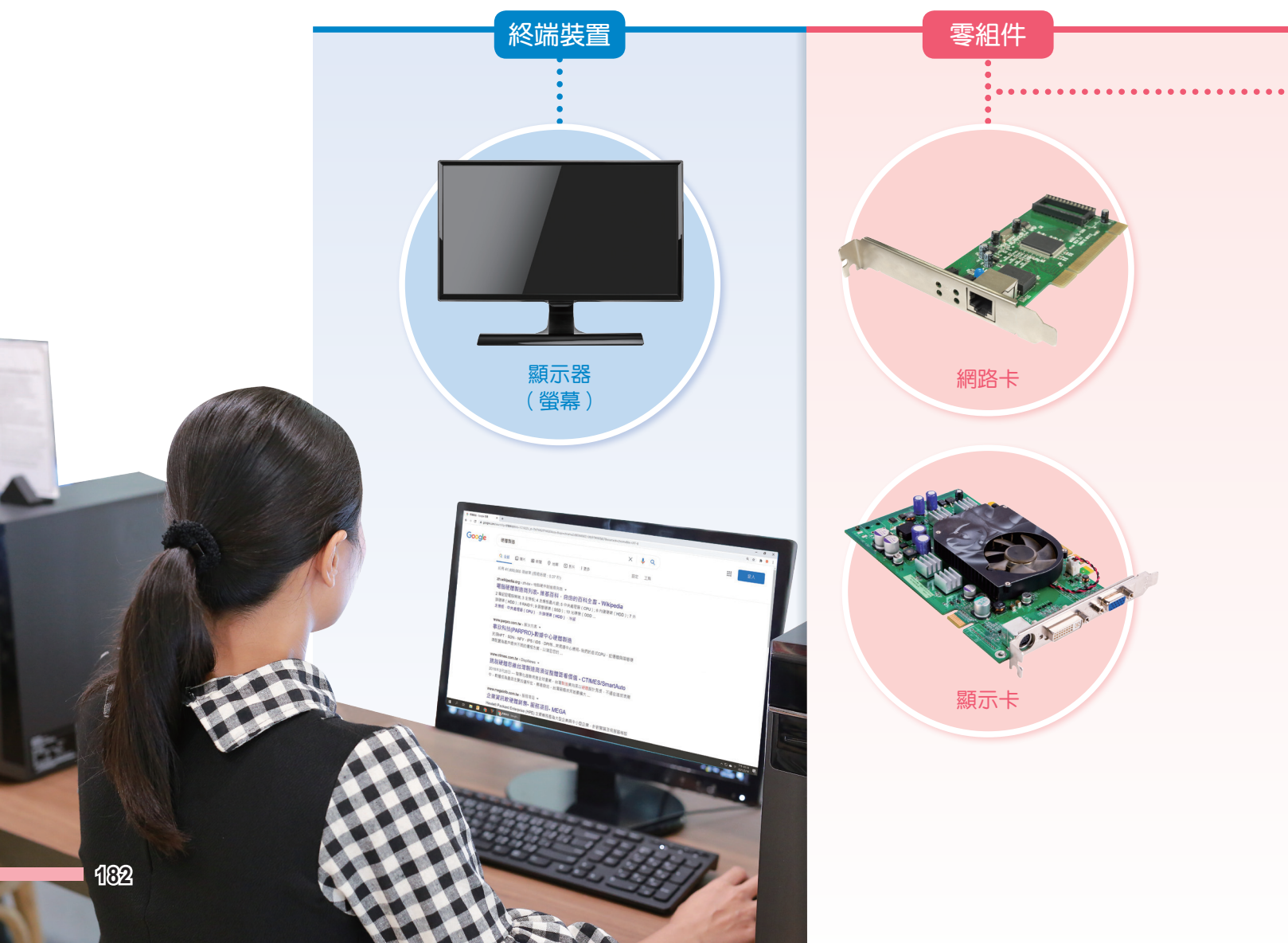


6-1-1 硬體製造

電腦硬體（hardware）是指看得到、摸得到的元件。組成電腦的硬體設備主要是電腦主機，此主機包括主機板、中央處理器、記憶體、硬碟機、電源供應器、電腦排線、散熱風扇及喇叭等。

電腦硬體除電腦主機外，還包括電腦的終端裝置、零組件及其周邊設備等（圖 6-2）。電腦終端裝置有顯示器，目前更有觸控互動式大尺寸顯示器。電腦零組件主要有網路卡、顯示卡、介面卡及音效卡等。周邊設備常見者有滑鼠、印表機、鍵盤、光碟機、掃描器等，其他如隨身碟、光碟片也可視為電腦的硬體周邊設備。

▼圖 6-2 電腦硬體設備示意圖。



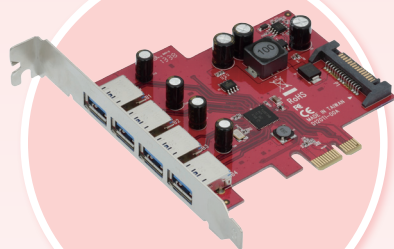
相較於其他硬體製造業，電腦硬體產品生命週期短，且在同業高度競爭、技術進步快速的狀況下，不斷的推陳出新，是此種產業的一大特色。由於此產業涵蓋的產品範圍很廣，同一公司通常不易提供各種產品與服務，因此有製造單一產品（如記憶體等）者，也有集團式經營者，旗下子公司各自生產不同產品，子公司相互支援並共享資源。

小知識

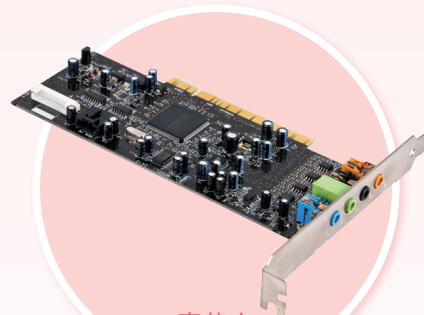
記憶體

電腦存放資料的主要元件，包括所有設備的驅動程式、作業系統、指令、資料等，必須先載入到記憶體中，才能讓中央處理器讀取，中央處理器處理完成的資料也會暫時儲存到記憶體中，記憶體的容量會影響電腦的執行效能。

周邊設備



介面卡



音效卡



滑鼠



光碟機



印表機



掃描器



鍵盤



隨身碟

6-1-2 軟體設計

電腦軟體設計是程式設計人員為解決某種問題或達成某種目的，按照規畫的程序，撰寫程式令電腦運作的工作。設計工作一般都透過軟體開發（software development）工具，以某種或數種程式語言在特定的電腦或網路平臺上設計產生軟體。電腦軟體大致可以分為兩種類別，茲扼要介紹如下。

① 系統軟體

系統軟體是指為某種電腦或網路系統而開發的軟體，其功能主要指揮電腦系統運作、決定運作順序、分配系統資源等，此種軟體主要包括作業系統及函式庫。

② 應用軟體

此類軟體，顧名思義是為電腦使用者的需要而設計，應用軟體因其功能又可分為兩大類。



軟體開發通常要經過使用者或客戶需求分析、系統規畫、模組化規畫、程式設計、軟體測試與除錯，以及系統文件（system document）撰述等歷程。

凡從事電腦軟體設計的人員，即稱軟體程式工程師或系統程式設計師（圖 6-6）。從事軟體開發人員的工作大部分採取責任制，工作時數則視案件的複雜程度而定；簡單的專案期限短僅數週，較大型或複雜的專案可長達數年，且需要團隊分工、合作共創等才能完成。



► 圖 6-6 軟體開發及程式工程師常需撰寫複雜的程式。



6-1-3 網路通訊

網路通訊（network communication）產業的產品也是硬體設備，因集中在網路通訊的元件，所以被歸為網路通訊類。此類產品有上下游之分，上游產品主要是通訊終端零組件，如：網路 IC 晶片、微處理器、衛星定位與感測器晶片、記憶體、散熱片與天線、塑膠及金屬機殼等。

下游為網路通訊終端應用產品，可區分為五大類（圖 6-7）：



▼ 圖 6-7 網路通訊產業的五大類下游產品。

1 網路設備 如：數據機、網路卡、閘道器、機上盒、路由器等。

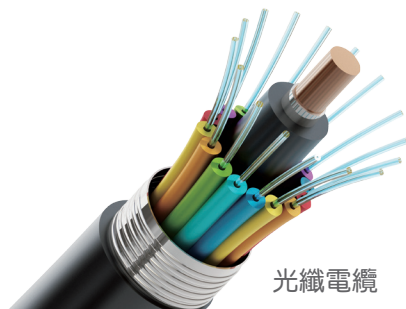


機上盒



路由器

2 光通訊設備 如：光纖電纜、光收發器、光放大器、光隔絕器、光反射器、光傳輸終端設備等。



光纖電纜



光傳輸終端設備



3 無線通訊設備 如：行動電話、衛星導航系統、衛星與微波通訊設備等。



行動電話



衛星導航系統

4 有線通訊設備 如：類比與網路電話機、傳真機、網路攝影器材等。



網路電話機



網路攝影機

5 電信服務業 如：光纖到戶（Fiber To The Home，簡稱 FTTH）、纜線數據機（Cable Modem 或稱 C.M.）布建等。

纜線數據機布建



使用無線上網
進行遠距教學



6-1-4 系統整合

系統整合（system integration）是指將所有不同電腦硬體元件及軟體整合在一起的過程，其目的是讓它們在功能上的運作如一個單一系統，各類型的電腦組裝就是典型的例子。

系統整合包含硬體整合與軟體整合兩部分，例如：同等級的硬體，元件規格一致，不同的系統整合商（system integrator）組裝的產品不會有差別；但使用者對軟體的需求未必相同，因此軟體系統的整合比較複雜。

▼圖 6-8 系統整合商整合多項功能至手機，並注重品牌形象與銷售。



設計研發手機（包含電子、光電、通訊、生物認證等功能）

手機銷售



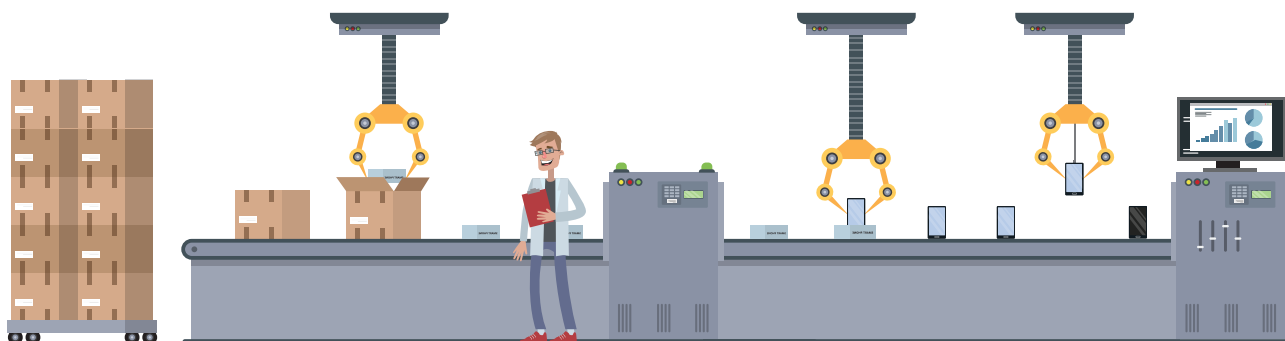
從事系統整合的業者稱為系統整合商，此類業者著重整合而非研發或製造。全球很多規模相當大的科技公司大部分都屬於系統整合商。

目前電腦的系統功能多元且強大，主要是將電子、光電、通訊，甚至生物認證等產品整合在一起，形成一個具有完整功能的綜合性產品，因此系統整合商最主要的工作是形塑品牌、重視銷售，手機就是典型的例子（圖 6-8）。



組裝手機（包含電子、光電、通訊、生物認證等零組件）

手機軟、硬體品質檢測及包裝



6-1-5 支援服務

支援服務業（support service industry）是指從事支援一般機關團體或家庭個人的電腦及網路系統，使其能正常運作的行業。在資訊社會裡，機關團體或家庭個人幾乎都擁有電腦網路設備，但平時的支援服務不可或缺，支援服務產業應運而生。

支援服務的範圍相當廣，常見的項目如下：

① 建置或銷售

辦公場所與教室的電腦或網路系統規畫、建置和整合、軟硬體設備更新或升級（圖 6-9）、個人或家庭軟硬體設備服務（圖 6-10）、軟硬體設備買賣（圖 6-11）等。

► 圖 6-9 軟體設備進行更新。



► 圖 6-10 個人手機的硬體維護與檢測。



► 圖 6-11 客製化組裝電腦主機。



Support

② 維護或維修

電腦定期維護或故障維修（圖 6-12）、網路管理維護（圖 6-13）、資訊安全維護、病毒和惡意軟體移除服務、防毒系統服務等。

③ 諮詢或其他

各種 IT 問題諮詢（圖 6-14）、軟硬體設備租賃、IT 技能檢定或認證等。

支援服務與其他資訊產業的規模相比，雖然相對較小，但對整個資訊科技營運的影響卻不容忽視。此種產業也常與其他產業合作，成為產業鏈的一環，或為其他產業的合作廠商。



◀ 圖 6-12 電腦故障維修。



◀ 圖 6-13 網路管理維護。



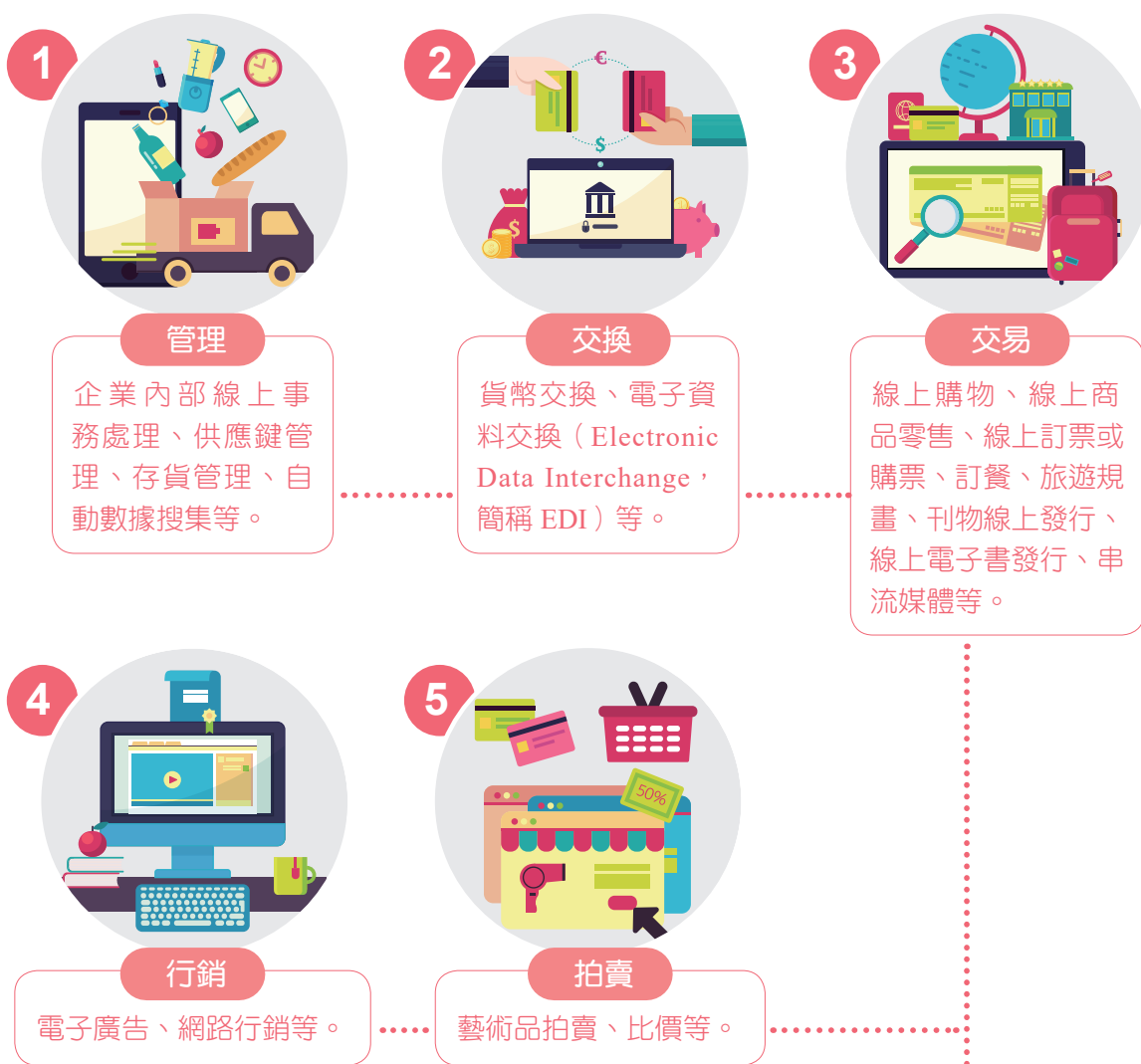
◀ 圖 6-14 客戶向顧問諮詢 IT 相關問題。

service

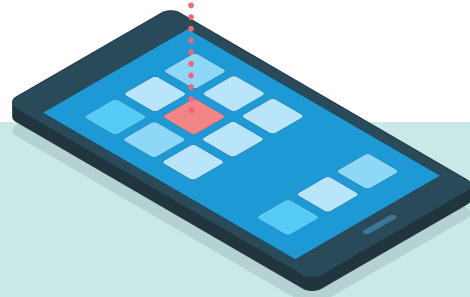
6-1-6 電子商務

電子商務（e-commerce，簡稱電商）是指使用各種電子工具（如手機、電腦等）或網路從事的商業活動。在傳統商業活動日漸數位化或網路化後，電子商務日趨活躍，發展快速，已成為跨地域或全球化的商業活動。

電子商務範圍相當廣泛，包羅萬象，在網路與商業活動交織互相影響下，新的電子商業模式隨時都會產生，因此不易歸類，目前常見者大致分類如下（圖 6-15）。



▲圖 6-15 電子商務常見的五大類。



小知識

電子資料交換

業者間將業務上往來的文件以標準的電子資料格式，透過專線或網路的傳遞，將交易訊息傳達給交易對象，進行彼此交易的傳輸技術。它不僅迅速、正確，也節省成本。

從以上活動，可以看出透過電子商務進行各種商業活動，已逐漸取代傳統的模式。金融交易也逐漸走向電子化的綜合服務，形成一種新型的商業營運模式（圖 6-16）。

線上商品直播銷售



行動支付



線上交寄服務



自助點餐機



▲圖 6-16 電子商務應用範圍示意圖。



6-2 資訊科技對人類社會的影響

資訊科技對人類社會的影響，既廣且深，它使個人生活型態及工作方式產生變化；也給我們的社會及經濟製造了機會與問題，身處快速變化的資訊時代，每個人的感受未必一樣。本小節即從個人生活與工作、社會與經濟，以及在地與全球的角度，扼要說明如下。

6-2-1 生活與工作

資訊科技帶給使用者生活與工作的便捷，是一般大眾最直接的感受。它的創新，讓人可隨時穿梭在虛實之間，例如：教學方面，可在實體課堂實施，也可同時運用虛擬實景，以提升教學效果。網路的多元運用，使資訊得以共享，豐富了我們的知識、擴大了視野，也提升了生活品質。

資訊科技的快速、精準，提升工作上處理事務的效率與品質（圖 6-17）。近年來人工智慧與機器人的相關技術從工業走進家庭，取代很多零碎或危險的工作。電子郵件及社交網站普及，也使得人際交流互動更加方便且頻繁。

如前所述，工作有效率固然是好事，但工作量的遞增也帶來心理的壓力。電腦網路的支援或服務，恐使人過度依賴，甚至被制約。人際互動看似若比鄰，實際上卻缺乏人類社會的溫暖。現代人之所以容易產生身心適應問題，根據很多研究、報導可能與過度使用以及依賴電腦網路有關。



▼圖 6-17 隨著科技技術的發展，機器人逐漸取代一些零碎的工作。

6-2-2 社會與經濟

資訊科技促使社會更為透明與開放、資訊流通更快速，使人易於獲得豐富多元的資訊。由於個人能善用科技與媒體，使得人人都有傳播資訊的主動權，但也衍生多元且複雜的社會議題，例如：假訊息充斥、言論自由無限上綱、網路霸凌等。資訊科技也因人性弱點可能產生問題，例如：網路色情、盜版侵權等，造成各式各樣的電腦網路犯罪。資訊科技也會產生社會價值的看法分歧，例如：電子圍牆因有監視功能，有人認為有助於維護人身安全，但也有人認為恐侵犯個人隱私。

在經濟方面，電子商務正快速的走進人們的生活，與人們的日常生活越來越密不可分（圖 6-18）。在網路時代，創新與創業總是走在經濟活動的最前端，不斷產生新的商業模式，也改變了人的經濟行為。這些現象，活絡了經濟活動，但也易於產生詐欺、交易糾紛，使人陷入收支失衡的困擾。



▲圖 6-18 透過電子商務，可以完成各類交易，與日常生活越來越密不可分。

新聞快報

《路透社》報導，微軟也使用商務部、財政部採用的 SolarWinds 網路管理軟體「Orion」，此軟體疑似遭為俄羅斯效力的駭客透過將惡意代碼隱藏在合法軟體更新中，藉此侵入政府單位。（自由時報電子報，2020-12-18）

小知識

數位原民 vs. 數位移民

數位原民是指數位時代出生，伴隨著電玩、網路而長大的年輕世代；出生於數位時代之前的老一代則被稱為數位移民（digital immigrant）。這兩個用詞由馬克·普倫斯基在 2001 年提出，很多觀察家認為兩代最大的差異在於其思考模式及工具使用方式明顯不同，例如：數位原民使用手機不見得是打電話，可能是聽音樂、看影片或發簡訊，此與數位移民有明顯的不同。

6-2-3 在地與全球

網路與傳播媒體，實現了人們可以立足在地放眼全球的梦想；人人可以不出門便知天下事，例如：線上觀賞藝文活動、閱讀圖文、全球各地的動態都可盡收眼底，資訊科技的巧妙連結成就了地球村（圖 6-19）。

然而，全球化的顯著特徵是讓人難以迴避，例如：個人或機構的資料被遠端駭客遙控竊取，運作中的設備被癱瘓也時有所聞。

從以上事實或現象的描述，可知資訊科技對人類社會有正面的影響，但負面的影響也可能隨之而來，正負之間端看人們如何使用這種工具。因此，對於數位原民（digital native），從小培養其正確的態度與價值觀，同時加強使用者的倫理道德與責任感，都是非常重要的事！



▲圖 6-19 透過網路與傳播媒體，連結各國人事物，形成地球村。

重點回顧

● 資訊產業（IT 產業）

大致可分為以下六大類，此種產業具有從業人員素質高、產業間競爭劇烈、產品生命週期短等特徵。

① 硬體製造

電腦硬體包括主機板（內裝中央處理器、記憶體、硬碟機等）、終端裝置（如顯示器等）、零組件（如介面卡等）及其周邊設備（如印表機等）。硬體產品範圍很廣，此行業通常以集團式經營，子公司各自生產不同產品，相互支援並共享資源。

② 軟體設計

電腦軟體是設計人員以程式語言在特定的電腦或網路平臺上設計產生軟體，大致可分為兩類：

1. 系統軟體：是指為某種電腦或網路系統而開發的軟體。
2. 應用軟體：是為廣大使用者的需要而設計的軟體，又可分成兩大類。

(1)通用 / 套裝軟體：通用性軟體，如微軟 Office 系列軟體；以及專業導向的套裝軟體，如 SPSS 統計軟體。

(2)客製化軟體：因應使用者或客戶的特殊需求而開發的軟體，如校務行政系統。

③ 網路通訊

網路通訊產業的產品有上下游之分，上游產品是通訊終端零組件，如：網路 IC 晶片、微處理器等。

下游產品是網路通訊終端應用產品，可區分為五大類：

1. 網路設備，如數據機等。
2. 光通訊設備，如光纖電纜等。
3. 無線通訊設備，如行動電話等。
4. 有線通訊設備，如傳真機等。
5. 電信服務業，如光纖到戶等。



④ 系統整合

系統整合是指將所有不同電腦硬體元件及軟體整合在一起的過程，目的是讓各子系統在整合後，其功能上的運作如一個單一系統，整合過程中軟體整合又比較複雜。

系統整合業者著重整合而非研發或製造，很多規模相當大的科技公司大部分都屬於系統整合商，其營運主要是形塑品牌、重視銷售，手機就是典型的例子。

⑤ 支援服務

支援服務業是指從事支援電腦及網路系統，使其能正常運作的行業。服務範圍廣泛，常見者如下：

1. 建置或銷售，如系統規畫、布建等。
2. 維護或維修，如定期維護或故障維修、安全維護等。
3. 諮詢或其他，如各種 IT 問題諮詢等。

支援服務也常與其他產業合作，成為產業鏈的一環，或為其他產業的合作廠商。

⑥ 電子商務

電子商務是指使用各種電子工具（如手機等）或網路從事的商業活動，且已成為跨地域或全球化的活動。電子商務範圍廣泛，常見者如下：

1. 管理，如存貨管理等。
2. 交換，如貨幣交換等。
3. 交易，如線上購物等。
4. 行銷，如網路行銷等。
5. 拍賣，如藝術品拍賣等。

透過電子商務進行各種商業活動，已逐漸取代傳統的模式，形成一種新型的商業營運模式。

● 資訊科技對人類社會的影響

IT 產業對人類社會有正面的影響，但負面的影響也可能隨之而來。本章從個人生活與工作、社會與經濟，以及在地與全球的角度，扼要說明。身處快速變化的資訊時代，每個人的感受未必一樣，要注意的是在資訊時代，運用資訊科技與培養正確的態度，同等重要！

