

推薦序

很高興能夠有這個機會，推薦這本由國立臺中教育大學管理學院朱海成特聘教授撰寫有關資訊管理之專業教科書。朱海成特聘教授之前任教於東海大學 EMBA，教授資訊管理相關課程連續 8 年，深獲學生熱烈回響。朱海成教授此次之新書不但內容新穎，而且與業界知識緊密結合，是一本難能可貴的關資訊管理專業教材。

朱海成特聘教授也在國立臺中教育大學管理學院 EMBA 開設相關課程，曾公費赴美國哈佛大學商學院進修(Harvard University - Business School/PCMPCL V Graduated)，為哈佛大學商學院在臺灣個案教學種子教師。朱海成特聘教授在國立臺中教育大學主政國際暨兩岸交流，超過 10 餘年，足跡遍及全球，國際暨兩岸事務交流經驗，更反映出本書之國際視野深度與廣度。

相信此書之更新再版，與時俱進之 ICT 實務知識，必如往常讓學生與企業經營管理者，在資訊管理方面，有滿滿之收穫！

這是市面上難得一見的好書，我強力推薦本書！

張國雄 教授
前東海大學 EMBA 執行長

1

CHAPTER

數位時代的氛圍

本章學習重點

- 數位時代、數位經濟時代的來臨
- 資訊系統之定義
- 無所不在網路與電子商務
- 無所不在運算（Ubiquitous Computing）環境
- Web 1.0~Web 3.0
- 元宇宙（Metaverse）的興起

1-1 數位時代的來臨

1.1.1 資料與資訊

- **資料（Data）**：是構成資訊的原始材料（**Raw Material**），表示資料尚未經過處理，是用來說明事實、觀念、或事件。它可能是數字、文字、符號、訊號、聲音、影像等屬性或特性。資料是組織（**Organization**）中極為重要的資源。因此，資料的管理及處理，可以使組織得到利益。
- **資訊（Information）**：是將資料加以分析、處理，使之成為有意義（**Meaningful**）的訊息。換而言之，資料為資訊的元素，而經由處理分析後的資料，方可成為資訊。正如相關學者們，對資訊所提出的定義為：「資訊是經過記錄（**Recorded**）、分類（**Classified**）、組織（**Organized**）、解釋（**Explained**）與關聯（**Associated**）的資料，而且就某一個論點之下，具有其意義。」

- **資料處理 (Data Processing, DP)**：是利用人力或機器，將蒐集到的資料，加以有系統的處理，其過程有：分類 (Classify)、合併 (Merge)、排序 (Sort)、更新 (Update)、摘要 (Summarize)、計算 (Calculate)、傳送 (Transmit)、編輯 (Edit) 等，使資料成為較有義意與利用價值的資訊。其目的是，從一大堆資料裡，以最短的時間，依上述方法整理，如圖 1-1。

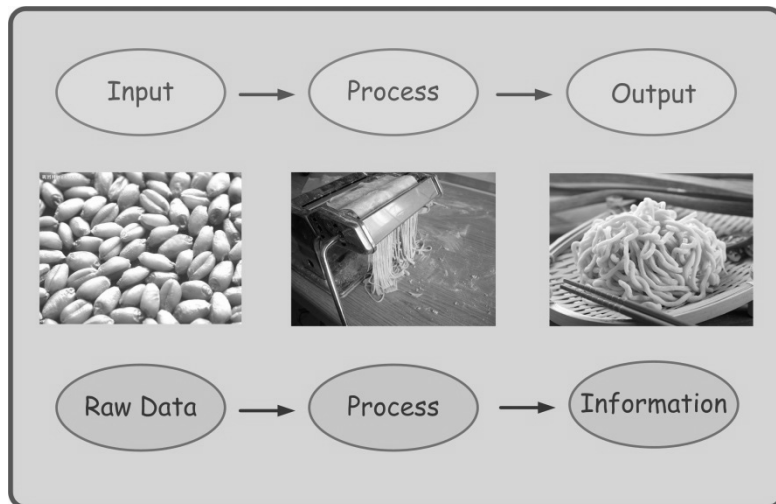


圖 1-1 將資料加以處理，使之成為有意義的訊息。

接下來，我們舉例說明資料與資訊之關係。例如：台北今天天氣 32 度，那麼 32 度為一資料。如果，能將台北與其他縣市的天氣做比較，假設台中 30 度、高雄 31 度、花蓮 29 度，且全省當天平均氣溫為 30.5 度，那麼台北的天氣，和高雄比較起來，較為炎熱，但是，當日均溫為 30.3 度，還算稍微舒適，在相互比較下，均溫為 30.5 度，這就是一種資訊 (Information)。

1.1.2 資料處理之作業方式

- **記錄 (Record)**：包含記錄的資料種類、數量項目、要求之格式以及登錄至儲存媒體中。例如：資料庫之寫入動作。
- **輸入 (Input)**：將所蒐集並記錄好的資料，輸入資料處理的設備中，包含傳輸 (Transmit) 及轉換 (Transform) 等兩個步驟。例如：鍵盤輸入、智慧型手機掃描 QR Code。
- **分類 (Classify)**：將所有的資料分為各種不同的類別，以方便處理。例如：資料庫分類。

- **排序 (Sort)**：將所有資料，加以重新排列組合，而此一特定值，我們通常稱之為主鍵值 (**Primary Key**)。主鍵值，具備搜尋任何一筆資料之唯一性 (**Uniqueness**)，而結果輸出可按升冪或降冪之順序，例如：電子商務購物網站商品之出現順序。
- **搜尋 (Search)**：依據某一項特定值，例如：主鍵值 (**Primary Key**)，去尋找資料庫中，符合該項需求的資料。例如：Google 上網資料查詢。
- **合併整合 (Merge & Integrate)**：將已經處理過的數組資料，存放在一起，並加以重新整理，產生另一組新的資料。例如：資料庫合併。
- **更新 (Update)**：對已處理過之資料，進行新增 (**Add**)、插入 (**Insert**)、刪除 (**Delete**) 或更改 (**Modify**) 資料。例如：資料庫中任何一筆資料之運作。
- **對照 (Collate)**：比較多組類似的資料，並加以檢查錯誤，或找出相同或相似之處。例如：線上購物之比較。
- **計算 (Calculate)**：利用數學公式，對資料內容，加以運算處理。例如：求平均值。
- **總計 (Summarize)**：對於所蒐集之資料，加以統計、分析。例如：銷售總和。
- **儲存 (Store)**：儲存處理後之資料，以便於日後查詢、更新及處理。例如：資料庫儲存與備份 (**Back Up**)。
- **輸出 (Output)**：將處理過後的資料，提供使用者參考運用。例如：遠端備份、e-mail 傳遞、上網分享、列印等運作。
- **轉換 (Transform) 與編輯 (Edit)**：所謂轉換，就是將存在於某種媒體上的資料，經過電腦轉存至另一個儲存媒體上，同時對於輸入資料，進行檢查，其目的在於改變資料的儲存型式和存取效率，以便於後續作業之處理。例如：將藍光影片 (**Blu-ray**) 轉換成 AVI、mp4 等檔案格式，並加以旁白或標題，成為個人化數位資料。

1.1.3 資訊之相關性、完整性、正確性

一般而言，並非所有經過整理的資料，都可以成為有利用價值的資訊。因此，資訊的品質就變得非常重要。至於資訊的可使用價值，可以從下列幾點來看：

- **相關性的 (Relevant)**：資訊對於整個事件的相關性，必須滿足使用者需求。例如：在歐洲，有一架輕型飛機的駕駛者，因為暴風雨的關係，在飛行的途中，被迫降落在當地的平坦麥田中，碰巧遇到一個農夫，並向他詢問：「這裡是什麼地方？」，而農夫回答：「這是麥田」，雖然此地真的是「麥田」，但是對迷路的冒險家而言，卻是毫無相關性，他所想要知道的是什麼城市，「麥田」這個資訊這位冒險家而言，是沒有用的資訊。
- **完整性的 (Complete)**：所得到的資訊來源，必須是整體考量，而且具完整性，這樣的資訊才會有義意。例如：瞎子摸象的經典故事，每位參與者，從事件狹隘的角度，來傳遞所收集的資訊。結果所得到的資訊，很容易造成有所偏差、不客觀，這種資訊偏差，嚴重的話，可能會導致整個管理決策者考量錯誤，對組織企業造成無法彌補的損失。
- **正確性的 (Accurate)**：在收集資料或資訊的過程中，必需考量這些資訊是否正確、是否為最新的資訊，否則這些資訊，對組織或企業而言是毫無任何意義的。
- **即時性的 (Current)**：資訊的收集、整理、分析，要快速而有效率，因為資料的時效性，是非常重要的。
- **經濟性的 (Economical)**：資訊的取得是要符合成本效益的，如果市場上的總產值為二億元台幣，為了分析市場的結構及接受程度，卻花了近三億元的代價，對組織企業而言，是不符合成本的。

如果一個組織企業花了許多成本，包含了人力、物力、時間，結果得到的是個很平凡的資訊 (**Mediocre Information**)，那麼成本的浪費，對組織而言是一種傷害，因為競爭對手是不會等待、亦不會手下留情的。

1-2 資訊系統之定義

1.2.1 資訊系統之定義

資訊系統是由人力資源、相關軟體、硬體及資料，這些元素所組成，並完成輸入 (**Input**)、處理 (**Process**)、輸出 (**Output**)、儲存 (**Store**)、回饋 (**Feedback**)

和控制（Control）等活動，並將處理的資料轉換成為資訊產品。其中，人力資源（Human Resource），包括了終端使用者（End User）與資訊系統的專家。硬體資源，則包含了電腦與周邊設備。而軟體資源，包含了應用程式與程序作業。資料資源，包含了資料庫（Database）與知識庫（Knowledge Base），並配合軟、硬體資源。例如：電腦網路、網路周邊設備，資訊經由處理程序，轉換成為資訊，並輸出以供使用者利用。

而簡單的說，資訊系統就是運用資訊通訊科技（Information Communication Technology, ICT），且配合軟體系統，執行具有共同目標的統稱。例如：自動櫃員機（Automatic Teller Machine, ATM），當人們在提款時，插入提款卡及輸入密碼，就是輸入的動作；而輸入資料的判讀、查詢確認處理、帳款的結餘，即是一種處理，而送出紙鈔及明細表，就是一種輸出。

1.2.2 資訊系統的類型

資訊系統的類型，大致上可以依組織企業的作業與管理上的不同，而分為二個類型：管理支援系統（Management Support System）、作業支援系統（Operational Support System）。如圖 1-2 所示，為資訊系統的分類。

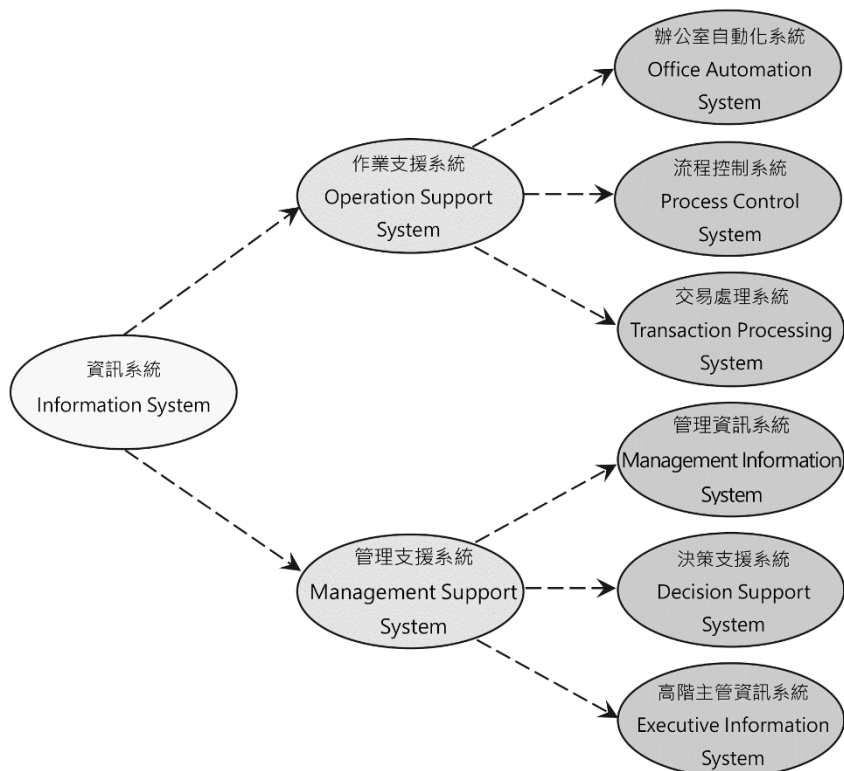


圖 1-2 資訊系統的分類

管理支援系統中，包含了管理資訊系統（Management Information System, MIS）、決策支援系統（Decision Support System, DSS）、高階主管資訊系統（Executive Information System, EIS）或稱之為高階主管支援系統（Executive Support System, ESS）。

作業支援系統（Operation Support System）包含了交易處理系統（Transaction Processing System, TPS）、流程控制系統（Process Control System）、辦公室自動化系統（Office Automation System, OAS）。

在相關的文獻中更指出，TPS、MIS、DSS、ESS 在組織企業中，有密切之關係。TPS 可以稱得上是最基本的資料運作基礎，舉凡資料之輸入、儲存、報表產生，完全依賴 TPS 的正常運作，如果 TPS 發生運作中止，那麼組織企業幾乎就沒有任何資訊運作可言。TPS 的基本運作有人戲稱為「Garbage-in / Garbage-out」，換言之，TPS 並沒有提供給系統使用者任何的建議，相對地，一旦有了 TPS 的正常運作，MIS 就可以在其上方架構起來，提供系統使用者建議與諮詢，也方便系統使用者擷取資訊。

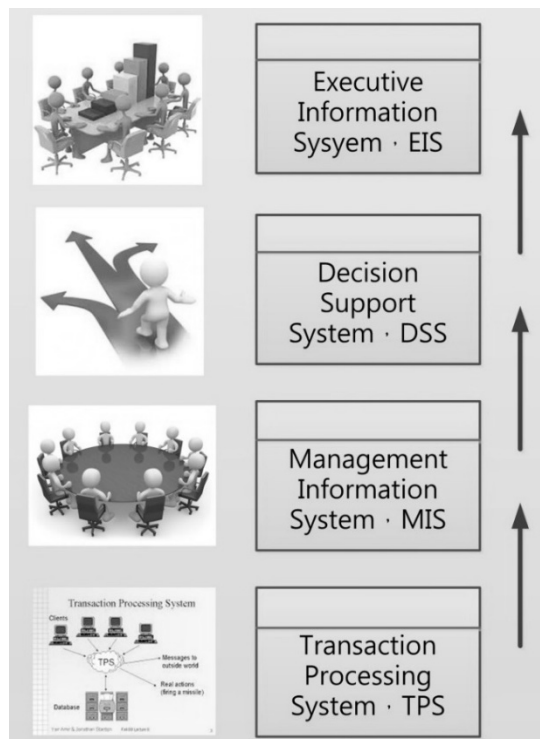


圖 1-3 TPS、MIS、DSS 之關係

在另一方面，如果有了 TPS、MIS 的正常運作，就可以協助 DSS 的運作架構成功。換句話說，DSS 可以一方面直接擷取 TPS 的交易資料，也可以參考 MIS 所提供的資訊，進而協助組織企業之中的高階主管進行決策的判斷。

你如果 TPS、MIS、DSS 正常運作，組織企業內的最高核心成員，例如：董事會成員，可以透過 ESS 進行決策判斷。也就是說 ESS 是架構在 TPS、MIS、DSS 之上，透過 Web-Based 運作機制，在中國工廠運作的 TPS，可以提供給當地的幹部，進行資訊擷取功能，而在臺灣的中高階主管，則可以透過 DSS 來進行決策的判斷，遠在歐洲開會的董事會成員，則可以在任何時間，透過 ESS 來進行重大決策的考慮。如圖 1-3 所示，就是以上敘述最好的詮釋。

1.2.3 資訊系統在商業界應用

資訊通訊技科（Information Communication Technology, ICT）日新月異，進步的腳步神速，短短幾年的演變，有如指數型的發展，在商業界的應用，更是普及。例如：會計資訊系統（Accounting Information System）、財務金融資訊系統（Finance Information System）、行銷資訊系統（Marketing Information System），以及在人力資源（Human Resource）方面的即時請假系統；在生產線上的排程（Scheduling）控制系統，以及電子化供應鏈管理（Electronic Supply Chain Management）等，在未來，產業界會運用資訊科技發展出更新的應用程式（Application Program），這些系統，都是資訊系統的應用。

當企業在推行資訊化的過程中，一定會面臨工作流程的改進，及人力的重新調配。例如：公文稽催、電子化採購（e-procurement）。若更進一步全面地進行企業流程再造（Business Process Reengineering, BPR）、供應鏈規劃（Supply Chain Planning, SCP），並且導入企業資源規劃（Enterprise Resource Planning, ERP），都必需先改善舊有之工作流程。因此，企業在導入資訊化時同時，亦是企業進行流程改造、重新評估現有流程的最佳時刻。一般而言，企業流程再造，意謂著組織企業需要將現有的作業流程加以簡化，來提升作業績效。企業流程再造，並不是一定要使用資訊科技，但是如果適當地運用資訊科技，則可以使企業流程再造如虎添翼。

在行動商務方面，可以自兩種層面切入：

- **以個人為主**：行動電話業者，或網際網路服務內容提供者（ICP），提供例如：新聞、氣象、股票、生活娛樂等訊息。
- **以企業為主**：目的是希望讓企業的員工能夠透過行動裝置，隨時隨地獲得所有企業內的相關資訊，例如：壽險業者的相關從業人員，在和客戶的訪談過程中，可以隨時透過智慧型行動裝置查詢客戶在公司的壽險狀況，如果相關的方案有變更，第一線的業務也可以向客戶報告公司最新的保單。

目前以手機為工具的行動上網方式，有以下方式：國內相關業者提供之 5G 網路，可以幫您整合行動裝置與桌上電腦，讓您掌握商務資訊零時差，不論在哪裡，都可以透過行動裝置，收/發 email、與即時通訊（Instant Messaging, IM）工具得知會議通知等，讓您趕通告，立即掌握業務資訊，迅速做出回應。

1.4.5 行動商務的安全性

行動商務安全、網路資訊安全，不外乎是身份識別（Identification）與認證（Authentication）、存取控制（Access Control）、資料之完整性（Integrity）、資料之隱密性（Confidentiality）等為主要的關鍵要素。為了確保行動商務交易之安全性，業者急於使用各種加解密方式來保護傳輸資料，因此，SIM 卡製造商成立了一個名為 SIMalliance 的聯盟，希望能提供可靠的安全機制，來加速行動商務的發展。SIMalliance 提出一種 WML（Wireless Markup Language）擴充語言，它可以確保點對點之間的無線傳輸的安全性。藉由在應用層，確保這種點對點的安全性，服務供應商可以建立一連串的安全機制，並防止出現任何安全漏洞的可能性，因為所有的資訊，在整個傳輸過程中，都已經過加密處理與保護。一旦商家、金融機構以及消費者都能認同無線網路上交易的安全性，行動商務便可望推展開來。

1.4.6 行動商務可能衍生的法律問題

消費者可以透過無線區域網路、大都會無線區域網路、5G，隨時透過智慧型行動裝置，了解附近店家的促銷活動，也可以即刻下載優惠券。而當你趕著去參加親朋好友的喜宴，卻找不到停車位時，您也可以透過智慧型行動裝置上網，手機 App 或是現今車上大型數位儀表板之行車資訊引導您找到最近的停車場，甚至事先就可以知道停車場尚有幾個停車位。如果你身邊臨時出現了緊急狀況，需要警察人員或消防護理人員協助處理，只要一撥手機，救援人員就可以透過全球定

位系統（Global Positioning System, GPS）馬上知道你目前所在的位置，進而至現場提供救援。像這種利用由手機或行動裝置，讓使用者發出求助訊號，而得知使用者目前所在地的技術，不但為相關業者創造了另一個商機，也同時也為我們的生活，甚至公共的安全，帶來很大的方便與幫助。

然而，如果沒有法律來保障規範，手機使用者非但無法享受到科技帶來的方便，反而會帶來許多生活困擾，例如：你不想接觸的對象，他/她卻可自 GPS 手機業者，得知你現在的位置。另外，還有一個更值得重視的問題，就是手機也有可能中病毒。因為現今手機跟網路連結，相對地，所有網際網路可能碰到的資訊安全問題，手機也可能碰到。例如：檔案外流、駭客入侵。手機的病毒攻擊事件已經發生，我們千萬不可掉以輕心。臺灣第一名模，就曾因手機送修，而造成個人隱私外洩，個人資料保護，愈來愈重要。

美國對於消費者的個人資訊保護、隱私保障、免受垃圾郵件干擾等權益，似乎較為重視，保護也較為完善，美國已修改相關法律條文，嚴禁業者濫發廣告信函或一些垃圾訊息，擾亂消費者，甚至連消費者的個人資料也不能隨便洩露。臺灣目前只有「電腦處理個人資料保護法」與「電信管理法」可以保障網路使用者個人資料與隱私，由於上述法律可以規範的對象相當有限，一般而言，電腦處理個人資料保護法規範對象僅針對徵信業、醫院、學校、電信業、金融業、證券業、保險業及大眾傳播業等，目前網路上各個網站，是否有明文條款保護個人資料，仍是個灰色地帶。

1.4.7 行動商務的未來發展趨勢

隨著科技的發展進步，行動商務已成為全世界工商活動與日常生活的一部份。更因 COVID-19 的全球肆虐，行動商務已簡化人們生意往來、逛街購物、生活娛樂、以及金融理財等各種傳統使用方式。隨著各式各樣的新工具不斷出現，使人可以突破時空限制，真正做到隨時（Any time）、隨地（Any where）進行第一手資訊交換與工作溝通。行動電子商務在這樣的改變當中，將提供更先進、更便利的服務，徹底顛覆人類生活方式與工作型態。

這意味著，人們必須學習熟悉各種新工具與新軟體的操作，因此「活到老、學到老」成為跟上資訊時代進步的唯一選擇。而且許多工作，將不再只侷限於上班的 8 小時，而將是 24 小時，且全年無休。很多人開始抱怨，因為電腦的發明，使得他們的工作時間拉長了。但是換一個角度來看，從行動商務的角度來切入，辦公室幾乎可以不需存在，只要身邊有行動終端設備及網路，到處都可以是行動

辦公室（Mobile Office），連上雲端資料庫，立即就可以處理許多事務、召開視訊會議（Google Meet、Zoom）、資料傳輸。因此，如何分配個人工作與休閒時間，並且紓解龐大的工作壓力，將是現代人所必須面對的課題。資訊科技改變了人類的的生活方式，對現代人而言，是幸福也是夢魘，因為這個時代的人，都必須跟十倍速的網路演進賽跑。

1-5 數位經濟（Digital Economy）時代的來臨

1.5.1 數位經濟的崛起

隨著世界經濟潮流的推擠，數位經濟（Digital Economy）已經正式浮上檯面，各國政府暨各大企業，也對數位經濟之衝擊，重新定位自身的立基點。早在多年前，美國前總統柯林頓推崇它，前美國聯邦儲備理事會主席葛林斯潘分析它。數位經濟就像是一股擋不住之潮水，正同步地向全世界推壓排擠。數位經濟，換言之，可謂「智價經濟」，知識可以提高我們的生產力，知識本身就是生產力的表徵，就是價值數位經濟時代的推手。所謂的智價經濟，也就是知識得以「直接」轉換成為一種商品的經濟型態。在數位經濟之觀念上，一種虛擬的運作模式，就是在現實經濟層面上，進行另一種的運作方式。正因知識它沒有重量，不能用手觸摸，但在我們心中是真實而存在，數位經濟本身，就是虛擬。數位經濟，是一種小個體獲得空前主導權的經濟。就像先前之全球 e 化狂潮，重擊整個世界，葛林斯潘曾指出：「新經濟」是看似經濟持續成長，但物價永不上漲的經濟。

1.5.2 數位內容（Digital Content）的前景

在傳統之觀念中，知識不只是一種力量，在今日，更是一種無形之商品。從早期之工業經濟，到今日/未來之數位經濟的轉型，所代表的是，知識自一種「工具」逐漸蛻變成一種「商品」。由於數位經濟時代的來臨，對產業界而言，是商機、也是轉機，但如果漠視或躲避它的存在，就是危機。數位經濟時代的產業趨勢已逐漸在虛擬的社群中成為產業的無形資產（Intangible Asset），為企業帶來龐大利潤。傳統買方/賣方面對面的交易模式，漸漸在虛擬的網路通路中有了充足完整的交易資訊。

因此，企業經營者應該放棄以往的傳統經營模式，去開闢另一個通路（Channel）、另一條價值鏈（Value Chain），亦即找出本身企業的核心價值所在，專注在企業之核心競爭優勢（Core Competency）上，並逐步將擁有的無形資產加以數位化管理，進而使之產生無限延伸的空間及價值。

依工研院產業資訊服務網（www.itis.org.tw）計劃統計資料顯示，臺灣數位內容產業涵蓋：多媒體工具軟體、嵌入式應用軟體（Embedded Application Software）、內容製作、數位娛樂、數位學習（e-Learning）、有線寬頻網路內容服務、無線通訊網路內容服務、ISP 增值服務、B2B 電子商務軟體及應用服務、應用程式服務提供者（Application Service Provider, ASP）與其他網路應用服務、資訊軟體服務、以及其他套裝應用軟體。

數位內容產業具有發展知識經濟與數位經濟之指標意義，除了可以促進傳統產業提升知識含量，並轉型成高附加價值產業，也是提升我國整體產業競爭力的基礎。宏碁集團創辦人施振榮先生曾表示，數位內容（Digital Content）已有成功之商業模式，也在積極尋求更高之獲利模式，在資訊產品與行動通訊中，逐漸成為市場的新趨勢，數位內容將逐漸成為新的高獲利產業。

數位內容將成為帶動 4C（Computer、Communication、Consumer Electronic Products、Content）產品的關鍵因素，可以增加資訊產品的附加價值，政府應扮演火車頭的角色，從教科書的內容 e 化著手，藉此開拓國內數位內容產業的市場，例如：多媒體數位教材之製作與推廣。

隨著國內製造業逐漸外移，2005 年 9 月，臺灣最後一條筆記型電腦生產線也吹起熄燈號移往中國，未來臺灣應以知識經濟為主軸，藉此提高資訊產品的附加價值。臺灣目前無論報紙、廣電媒體與網路等部分的資訊都很充份，因此，已經握有相當充足的傳統內容，協助數位內容發展成為一個獨立的產業，這一點是指日可待的。

1.5.3 數位經濟的狂潮

21 世紀資訊科技已為人類生活帶來史無前例的衝擊，而企業如果沒有良好的準備，勢必被淘汰出局，而數位經濟或網際網路經濟，正是這波狂潮的推手。

1981 年《時代雜誌》史無前例的以個人電腦（Personal Computer, PC）為封面人物，足以見得資訊科技已在人類歷史中，佔有一席之地。數位經濟藉藉由資訊科技，使得電話、電腦、平板電腦、智慧型手機透過網路通訊方式，提供即時的資訊，同時帶動數位多媒體和應用程式，為全球人類帶來全新的學習、經營及生活方式。正因此，我們勢必要一探數位經濟時代的內涵及相關產業發展因素，才能為我國的數位產業，在全球競爭之舞台上，提供相關因應對策。

由 Internet 形成的虛擬網路（Cyber Space），使得全世界人們得以透過電腦工具、網路，進行全天候跨時區且永不中止的企業運作。跨國線上購物、虛擬社

1.6.8 物聯網（Internet of Things, IoT）的興起

物聯網（Internet of Things, IoT），開宗明義，是一個植基於網際網路、5G 行動網路，以前開物件為訊息承載個體，藉以讓所有能夠被獨立定址的普通物件能夠實現互聯互通的網路系統。因此，IoT 為無線網，平均而言，每個人周圍的設備可以達到 1000~1500 個物件，以目前世界人口加以計算，物聯網可能要包含 500 兆至 1000 兆個物體。在此範疇下，每個使用者都可以應用電子標籤，將真實的物件上網後加以聯結，在 IoT 上都可以查找出它們的具體位置，進而達成訊息交換。正因此，在 IoT 之領域中，IoT 可以用智慧型手機進行遠方設備、人員之管理、監控，同理，也可以對家電進行遙控及位置搜尋，進而防止物品被偷竊或追蹤相關物件，應用範圍十分寬廣。

因為物聯網、雲端運算、以及行動通訊技術的成熟發展，人類社會已經邁入了萬物均可連網的新紀元。在無所不在的行動運算時代，企業的資訊安全人員也面臨著全新的挑戰。未來伺服器的負載必將虛擬化，而雲端的 App 應用程式在企業內部，將逐漸取代傳統的集中式運算模式。

針對企業的行動裝置資訊安全策略而言，在公有雲、私有雲、混合雲的資訊安全模式下，是一個值得重新考量的重點議題。而企業也逐漸從原本獨立運作架構，轉換成軟體平台式的新模式。在未來，組織企業的資料大多儲存於雲端，是一種趨勢。換句話說，就是組織企業無形資產，不是存在硬碟中，而是透過雲端儲存設備。

物聯網應用快速發展在我們目前生活環境中，已經有一些相關廠商可以直接使用類似微軟或 iPhone 的語音助理，讓物聯網的實際運作，實現在生活中。換句話說，語音助理不只是控制智慧型行動裝置上的運作，還可以遠端遙控我們生活中的周邊設備。例如：智慧型住宅與資訊通訊科技（ICT）的完美整合，利用手機下達預開家中空調之功能。

在物聯網競爭的戰國時代，各家廠商都競相評估相關產業所推出之通訊裝置，是否能夠延伸出最有利基的商業模式。而行動通訊產業廠商之軟、硬體的整合，更是物聯網時代，百家爭雄的一個關鍵成功因素。考量因素也包含如下：業者彼此是否能夠連結資源，以達成共識，進而合縱連橫，是一個很大的挑戰。也有一些廠商積極從事硬體開發或軟體開放原始程式碼，以期可以透過類似雲端運算結合相關業者，形成網路群聚效應，盼能加速相關產業鏈之形成，加強產業鏈元件之高凝聚力量（High Cohesion）、減低藕合力（Low Coupling）。

毋庸置疑，物聯網也將改變全球企業的生產製造方式。物聯網涵蓋了許多感測器、通信協定、儲存設備等等，因此就需要一個平台，讓不同元件的終端機設備，可以相互的自由交換資料與訊息。有些公司已經著手進行相關佈局，以期能在物聯網營運領域中，把營運流程提升到最佳化，以提升競爭優勢。從相關研究資料顯示，物聯網物件的數量將高達數十億個，從軟體與服務到半導體元件，整個價值鏈都將因為這背後龐大需求而受惠。目前在汽車、醫療器材、生命科學、天然氣、石油探勘等等，均有物聯網投射之商機，相關業者也正積極佈局當中。

人工智慧物聯網（Artificial IIoT, AIoT）正隨著 5G 商轉的普及，讓 IoT 技術更接近人性在 IoT 技術中結合人工智慧（Artificial Intelligence, AI）系統，就是前開所述的 AIoT 結合 AI 後，AIoT 具備智慧機器學習（Machine Learning）的能力，可以提供客製化服務的最佳服務，並透過大數據累積，透過資料探索，不斷進化與萃取出隱藏資訊。AIoT 被公認為未來各產業的 ICT 系統主流架構，不過因為資訊傳輸有高速寬頻之需求，各產業都將 5G 通訊傳輸，當作 AIoT 的最後一哩路（Last Mile）。AIoT 可應用在很多層面，例如：工業領域、教育應用、智慧交通管理、智慧遠距醫療（Telemedicine）、智慧物流、智慧家居、智慧物流、智慧農業等應用，將改變人們的生活的各種面向。

1-7 元宇宙（Metaverse）的興起

就在 2021 年 10 月 29 日，臉書（Facebook）宣布更名為 Meta！此一舉動，震驚全世界資訊通訊科技（ICT）領域。元宇宙（Metaverse）名詞來自希臘文的「超越」，也意味著在未來的虛擬世界，什麼都能做。Meta 將成為臉書的母公司，Meta 將統一運作全球熱門的 4 個智慧手機應用程式：Facebook (FB)、Instagram (IG)、WhatsApp 與 Messenger。自 2021 年 12 月 1 日起，FB 在紐約證交所（New York Stock Exchange, NYSE）之交易代碼會自 FB 轉成 MVRB。

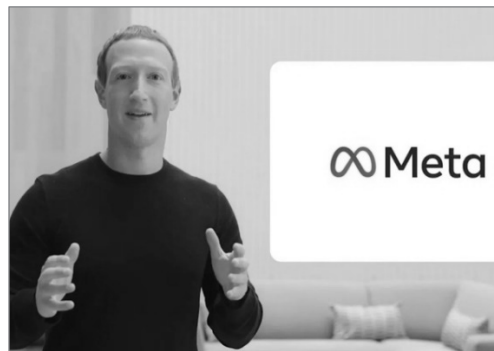


圖 1-13 臉書(Facebook)宣布更名為 Meta (資料來源：Facebook)

元宇宙是一個虛擬世界，換言之，下一代行動網路和社群媒體(Social Media)會植基於沉浸式模式(Immersive Model)，不再只是以文字、圖片方式進行互動，而是以社交 3D 虛擬空間，所有參與者共享沉浸式體驗，即使參與者非以實體出席活動，但在虛擬的共同場域中，可以共同完成相關事務。舉例而言，西方的聖誕節與中國人的過年，都可透過一個具有去中心化的線上 3D 虛擬環境來進行，讓人不禁聯想，除了 ICT 持續突飛猛進之客觀因素(例如：5G 行動網路之商轉與 6G 行動網路之積極研發)，全球因 COVID-19 疫情之肆虐，視訊會議取代傳統之實體會議，也推波助瀾了前開場景之誕生。無庸置疑，元宇宙時代之來臨，對於線上電玩、商業交涉、線上教育、跨國房地產銷售、全球虛擬博物館、歐洲虛擬音樂會與歌劇表演、已故之世界級歌手或音樂家，可以再度與樂迷們一起在虛擬世界一起重溫舊夢，極致的科技，將再一次化腐朽為神奇。

元宇宙時代之落實，以技術面切入，在此虛擬環境中，需藉由虛擬實境(Virtual Reality, VR)眼鏡、擴增實境(Augmented Reality, AR)眼鏡、人工智慧(Artificial Intelligence, AI)、5G 寬頻基礎建設(Infrastructure)、區塊鏈(Blockchain)、比特幣(Bitcoin)、智慧型手機、個人電腦或平板裝置，相關產業在元宇宙概念被詮釋時，紛紛開始反應在股價上，受到全球投信業者青睞，可謂後疫情時代的新主流概念。

元宇宙是社群媒體科技的下一步進化主軸，FB 寄望元宇宙可以突破現在 ICT 的極限，從新的思維模式改善人們的連結性，讓虛擬市界的參與者更有存在感。元宇宙是混合式社交體驗，透過 AR 技術投射(Projection)到實體世界，以 3D 模式呈現，以虛擬分身(Avatar)活動，而 FB 則希望可以將 AR 技術投射與 3D 模式，無縫接軌整合在一起。在不久之未來，社群媒體之加入，有如跳進一個全新概念之虛擬空間，上網者將會更有意義的加入網路世界。

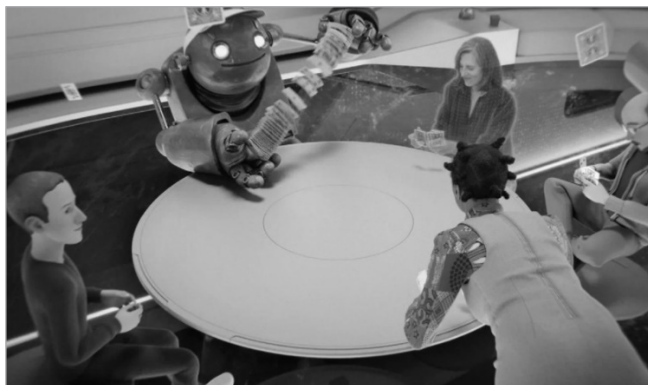


圖 1-14 元宇宙讓上網有如跳進一個全新概念之虛擬空間(資料來源：Facebook)

元宇宙概念之興起，也逐漸帶領相關產業再度起飛，各行各業也因元宇宙在不久之未來，相關概念產業會漸漸在全球浮現並落實，也因此會創造全球大量之就業機會。如圖 1-15 所示，構建元宇宙的協立廠商，在客觀上可涵蓋以下領域：

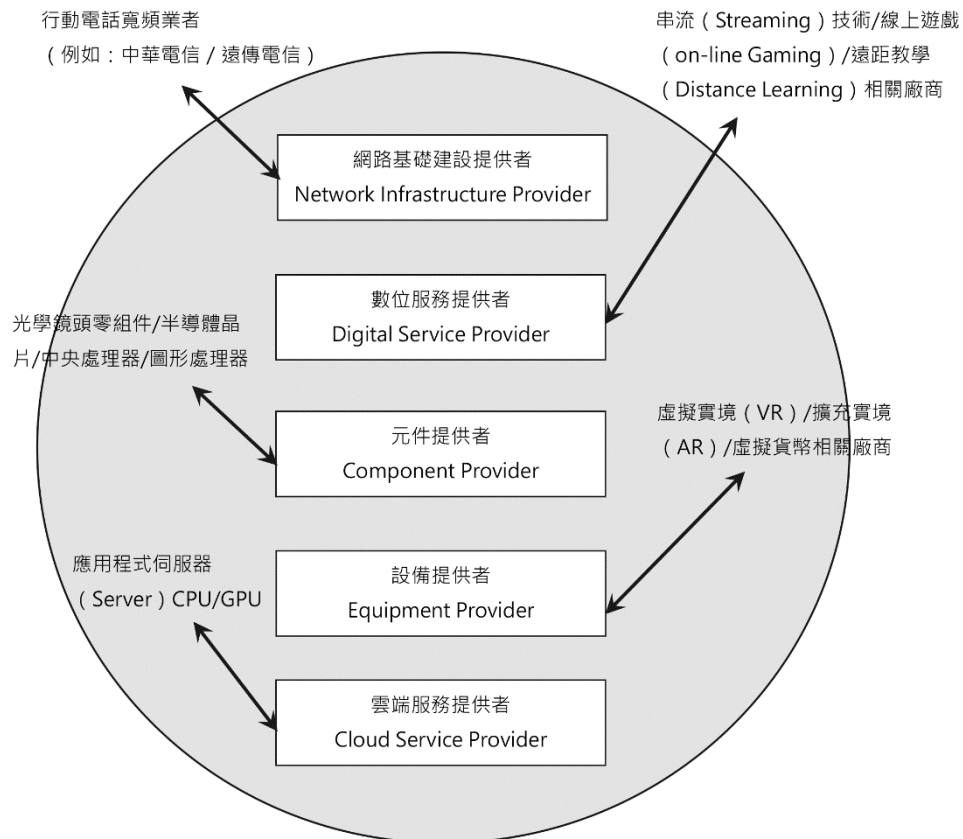


圖 1-15 構建元宇宙的協立廠商

網路基礎建設提供者 (Network Infrastructure Provider) : 此面向包含行動寬頻業者 (例如：中華電信/遠傳電信) ， 5G 寬頻之商轉與 6G 寬頻之積極研發，提供無需考慮頻寬 (Bandwidth) 之高品質運作平台。

1. 數位服務提供者 (Digital Service Provider) : 此面向包含線上即時串流 (Streaming) 技術/線上遊戲/遠距教學相關廠商，在穩定行動寬頻業者運作下，尤其在後疫情時代，相關產業應有爆發式之成長。
2. 元件提供者 (Component Provider) : 此面向包含光學鏡頭零組件/半導體晶片/中央處理器/圖形處理器，在元宇宙之虛擬實境/擴充實境穿戴式 (Wearable) 裝備上，具有關鍵性效果之影響。

3. 設備提供者 (Equipment Provider)：此面向包含虛擬實境/擴充實境/虛擬貨幣相關廠商，不論是頭盔 (Headset) 或是眼鏡 (例如：Google Glass)，如圖 1-16 所示，在元宇宙中之角色扮演，具有舉足輕重之關鍵因素。
4. 雲端服務提供者 (Cloud Service Provider)：現今現實世界每秒產生之大數據 (Big Data) 已儲存在雲端，提供全球跨組織單位之即時截取與運用，在元宇宙之虛擬世界中，應用程式伺服器/CPU/GPU，提供無所不在 (Ubiquitous) 之運作空間，雲端服務提供者對於元宇宙，具有不可撼動之地位。



圖 1-16 鈦架鏡框的 Google Glass EE2 (資料來源: Google)



學習評量

1. 何謂資料、資訊？試舉例說明之。
2. 何謂資訊系統？
3. 試述電子商務 (EC) 與電子商業 (EB) 之定義及二者有何不同？
4. 何謂行動商務？有何優點？請舉例說明。
5. 何謂數位經濟？請舉例說明。
6. 何謂數位內容？有何前瞻性？
7. 何謂 5G？與 Wi-Fi 有何差異性？
8. 何謂 Web 3.0？與 Web 1.0 / Web 2.0 有何差異性？
9. 何謂 IPV6？
10. 何謂 QR Code？
11. 何謂 IoT？何謂 AIoT？
12. 何謂元宇宙？請舉例說明。