CHAPTER 1

系統分析與設計簡介

第 1 章是系統規劃階段三章中的第一章。本章將說明資訊科技在今日動態的商業環境中所扮演的角色。你將在本章中學習到資訊系統的開發、系統分析與設計的概念，以及系統開發的各種方法。另外，本章也將說明資訊科技部門及其成員在一個企業中所扮演的角色。

本章包含三個「典型個案」的討論問題，這些問題可以幫助你了解本章涵蓋的概念。「道德問題」則說明 ACM 為系統分析師所制定的道德與職業行為準則。

學習目標

研讀完本章，你將能夠：

- 描述資訊科技的影響。
- 描述資訊系統的五大組成要件。
- 說明網路營運策略及關係，如 B2C 及 B2B。
- 說明如何使用業務概況與模型。
- 了解企業常用的七大資訊系統類型。
- 描述各種不同資訊系統的類型，並說明這些系統的使用對象。
- 區別結構化分析、物件導向分析及快捷法等系統開發方法。
- 列舉系統分析師用來開發、管理及維護大型資訊系統所使用的工具。
- 說明資訊科技部門的七大主要功能。
- 描述企業內系統分析師所扮演的角色與責任。

1.1 何謂資訊科技？

資訊科技 (information technology, IT) 是指軟體與硬體產品及服務的結合，人們可以用它來管理、溝通及分享資訊。資訊對於現代公司而言，是提升生產力、提供優質的產品與服務、保證顧客忠誠度，以及做出精確決策的武器。在全球經濟與劇烈競爭的時代，資訊科技往往是成功與失敗的關鍵。

IT 對我們所處的社會也有著重大的影響，資訊科技正在塑造新的數位經濟，而在這新的數位經濟裡，軟硬體與網路的進步為全世界的企業與人們提供了許多效益。雖然經濟趨勢對 IT 的支出有所影響，但大部分公司不管時期好壞，都還是將 IT 預算置於首位。理由很簡單，公司在成長時期是無法承受 IT 落後所帶來的負面影響。相反地，在經濟成長趨緩時期，公司可以運用 IT 來降低營運成本以及提升效率。



圖 1-1 這些新聞標題顯示資訊科技在我們生活中造成巨大的影響。

資訊科技也對我們的現代生活有著深遠的影響，如圖 1-1 中的一些新聞剪報，你可以看出例如資料隱私、行動裝置，以及社群媒體等資訊科技問題對我們社會的影響。人們處在隨時可被追蹤、分析及監視的環境中而不自知。這讓我們想到了許多重要的問題，例如如何讓資訊科技能夠安全的保護個人資訊，又能提供有用的功能與商業價值。

下列各節將介紹 IT 的發展歷史、概述系統分析與設計，以及說明系統分析師扮演的角色。

1.1.1 資訊科技的演變

回顧 IT 的發展歷史就像是對人類進步與成就的一項引人入勝的研究。現今許多令人眼花撩亂的偉大新科技，其發明都是從令上一代人為之震驚的電視機、太空梭及個人電腦的出現開始。這對 IT 專業人員有著十分重要的啟發，每一項

科技的進步都需要經過長期的發展過程才足以對人類造成巨大改變，而且此發展與影響將永無止境。IBM 的故事就是一個非常好的例子。

IBM 公司早在電腦世代之前就是打字機和資料處理設備的主要供應商，它的前身是由 Herman Hollerith 於 1896 年創立的公司。Hollerith 是打孔機的發明人，以打孔的位置來表示字母。若使用數千張或數百張打孔卡片，資料便能很容易地由機器進行排序、查詢及列印。這套系統在現在這個時代聽起來似乎很老舊，但是打孔卡片這項技術對商業而言是項革命性的重大發明，而且一直使用到 1960 年代以後。

現今，IBM 已是擁有數十萬員工的全球知名公司。它的成功在於不斷地改變，以適應不斷變化的商業環境。以前的 IBM 被視為是一家開發生產硬體的公司，但現在 IBM 的主要營收都是來自軟體與服務。IBM 也在人才的培養與延攬投入大量資源，使得該公司獲得了許多發明專利，而且還出了許多諾貝爾獎得主。

1.1.2 系統分析與設計

系統分析與設計 (systems analysis and design) 是一個發展高品質資訊系統的逐步過程。**資訊系統 (information system)** 結合了資訊科技、人員及資料來支援企業的需求，例如訂單處理、庫存控管、人力資源、會計及其他許多應用。有些資訊系統可以處理日常交易，有些則能夠協助經理人做出更好的決策、點出市場趨勢，以及找出隱藏於儲存資料中的模式。

資訊系統一般是由一群具專業技能的人員共同開發而成，包括經理、使用者、網路管理員、網頁設計師、程式設計師及系統分析師等。這些具有能力的 IT 專業人員在就業市場上的需求一直都很高，即使是在經濟成長遲緩的情況也一樣。例如，你可以在 Monster.com 網站搜尋 information technology 及 information systems 相關的職位，你可以發現有許多這類職位的徵才廣告，如圖 1-2 所示。

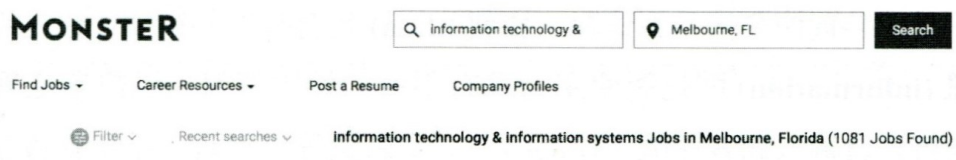


圖 1-2　Monster.com 是一個知名的 IT 專業人才徵才網站。

資料來源：Monster.com

1.1.3 系統分析師的職責

系統分析師 (system analyst) 是 IT 部門的重要成員，他能協助規劃、開發及維護資訊系統。分析師必須具備良好的溝通能力，以及精細的分析與批判性思維等技能。因為系統分析師的任務是將商業需求轉變成 IT 專案，所以必須同時具備商業知識及技術能力，而且必須能夠與經理人及程式設計師相處融洽，這些人有時會有許多不同觀點。

大多數的公司都是將系統分析師的任務指派給 IT 部門，不過分析師也可以向其他領域的經理人呈報，如行銷部門、銷售部門及會計部門。系統分析師是屬於職能團隊中的一員，所以最好能夠了解該群體的需求及 IT 何支持該部門的使命。小型公司在需要時通常會讓顧問來執行系統分析師的工作。

分析師的任務可能還包括記載商業流程、測試硬體與軟體套件、設計輸入畫面、訓練使用者及規劃電子商務網站等。系統分析師也必須管理 IT 專案，包括任務、資源、排程及成本等。為了讓經理人和使用者隨時知悉最新狀況，分析師也必須召開會議、進行簡報，以及撰寫備忘錄、報告及文件。

本章 1.9 節將介紹如何成為一名系統分析師，並列出所需的基本技能、教育程度、技術認證、職涯機會，以及對未來 IT 趨勢的影響等。

1.2 資訊系統

一套**系統 (system)** 是由一組用來產出特定結果的相關要件所組成。例如，特殊的系統可以用來調控網際網路的流量、生產晶片，以及控制如圖 1-3 的哈伯太空望遠鏡這類複雜系統。**關鍵任務系統 (mission-critical system)** 是指對公司營運有非常重大影響的系統。例如，訂單處理系統，因為沒有它，公司根本無法運作。

每一套系統都必須輸入資料。例如，你按下某個鍵或是選按選單中的某個指令時，電腦裝置便會接受到資料。**資料 (data)** 包含基本的事實、也是系統的原料。**資訊 (information)** 則是對使用者具有價值的輸出資料。以訂單處理系統為例，當銷售人員輸入顧客序號、產品號及訂貨數量等資料時，系統就會建立一份包含所有必要資訊的顧客訂單。大公司則往往必須依賴功能強大、能夠處理上百

萬件交易的大型系統。

一套資訊系統具有五項重要的成分：硬體、軟體、資料、流程以及人員，如圖 1-4 所示。



圖 1-3　哈伯太空望遠鏡捕捉的太空影像。

資料來源：Courtesy of the Hubble Heritage Team (AURA/STScI/NASA)

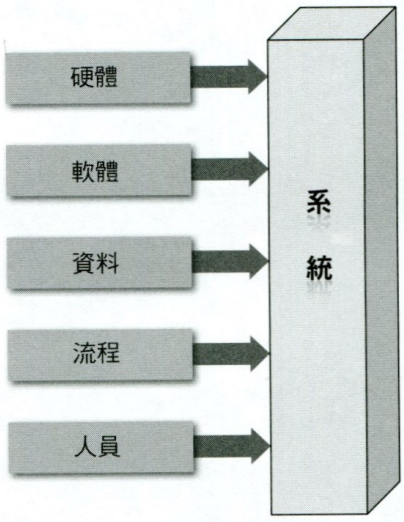


圖 1-4　一套資訊系統是由五大成分所組成。

1.2.1 硬體

硬體 (hardware) 包含資訊系統內所有具體事物，例如伺服器 (servers)、工作站 (workstations)、網路 (networks)、通訊設備 (telecommunications equipment)、光纜 (fiber-optic cables)、行動裝置 (mobile devices)、掃描器 (scanners)、資料獲取設備 (digital capture devices)，以及其他以科技為主的基礎架構。大量聯網的電腦共同運作稱為**資料中心 (data center)**。隨著科技進步，製造商競相推廣創新並獲得回報。

現今對硬體的採購有著許多選擇。Intel 的創始人摩爾 (Gordon Moore) 在 1965 年曾經預測，積體電路 (integrated circuit, IC) 晶片上的晶體管 (transistor) 數量每 24 個月將倍增。這就是所謂的**摩爾定律 (Moore's Law)**。至今 50 多年了，這個定律依舊確證如山。可喜的是，硬體功能愈強，但也愈便宜。大型企業的上百萬筆業務交易需要跨公司等級的資訊系統以及功能強大的伺服器，如圖 1-5 所示。



圖 1-5 雲端計算可提供現代 IT 系統所需的巨量存儲空間與極高效的運算速度。

Oleksiy Mark/Shutterstock.com

1.2.2 軟體

軟體 (software) 是指可控制硬體以及產生所需資訊與結果的程式。軟體可分為系統軟體與應用軟體。

系統軟體 (system software) 是用來管理硬體，這個硬體可能是單一機器、也可能是一個包含成千上萬部用戶端電腦的全球網路。系統軟體通常是由硬體製造商提供，或是由公司向廠商購買。像作業系統、防止電腦被入侵的安全軟體、與硬體（如印表機）溝通的驅動程式 (device driver)，以及處理特定工作如資料備份與磁碟管理的工具程式等都是系統軟體。系統軟體也可控制資料流向、維護資料安全、管理網路等工作。而在今日相互連結的商業世界裡，網路軟體則至為重要。

應用軟體 (application software) 包括支援日常商業功能與提供使用者所需資訊的程式。應用軟體可以服務個人，也可以服務企業內的上千位使用者。像訂單管理、薪資 (payroll) 系統、通訊網路等，都是**企業應用程式 (enterprise applica-**

tions)。而試算表 (spreadsheets)、簡報軟體 (presentation software) 及資料庫管理系統 (database management systems) 等，都屬於個人應用軟體。

應用軟體可以是水平系統，也可以是垂直系統。**水平系統 (horizontal system)** 可以在不同種類的公司使用，例如存貨或是薪資應用程式。**垂直系統 (vertical system)** 則是為符合特定需求而為特定產業所設計的系統，例如網購系統、醫療管理系統、汽車經銷商系統等。大多數公司兩者兼有，適時使用。

當公司在規劃一套資訊系統時，必須要考慮與**老舊系統 (legacy systems)** 的連結。例如，新的人事管理系統必須與舊的薪資系統進行資料的交換。

1.2.3 資料

資料也稱數據，它是資訊系統的原料 (raw material)，用以轉化成有用的資訊。資訊系統可能將資料存放在不同的位置，稱之為資料表 (table)。藉由表格的連結，系統可以顯示使用者所需的特定資訊，不多也不少。圖 1-6 顯示一個將資料存放在四個不同資料表的薪資系統。這些相互連結的資料表共同提供資料給螢幕表單中 19 個不同資料項目。使用者可以顯示任何或所有資料項目，以及篩選出符合限制定義的資料。此例中，使用者要求顯示目前居住於某個城市以及一週內工作時數超過 40 小時的員工清單。Jane Doe 的姓名出現在第一筆資料。

大數據 (big data) 技術的成長使得排序、搜尋及管理數據等出現了許多新方式。傳統的關連式模型仍然有許多用處，不過新出現的**非 SQL 資料庫 (NoSQL databases)** 則逐漸受到普遍使用，因為它能夠處理極大量且無結構存在的任何資料或數據集。

1.2.4 流程

流程 (process) 描述使用者、經理及 IT 成員為達成特定結果所經歷的任務以及所需執行的業務功能。流程代表日常的業務運作，所以是建構資訊系統的基礎，因為成功的資訊系統必須仰賴系統分析師充分了解業務運作，並且忠實地記錄下來。

1.2.5 人員

資訊系統的**利益關係人 (stakeholder)** 包括對系統負責的管理階層、分散在

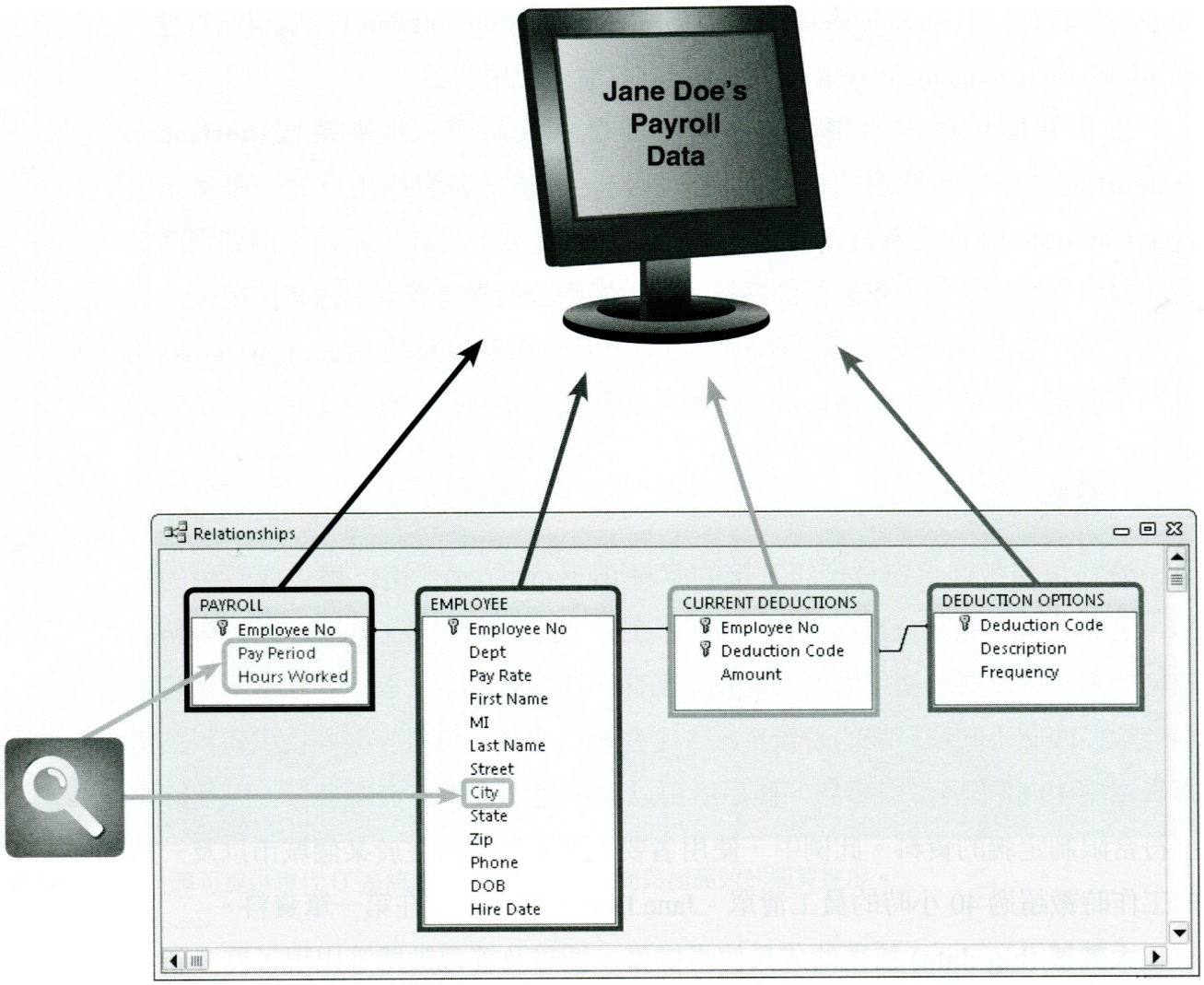


圖 1-6 在典型的薪資系統中，資料儲存在各個不同的資料表中，由這些資料表格合併組合成包含所有資訊的資料庫。

系統內外與系統溝通的**使用者 [user**，有時稱為**最終使用者 (end user)]**，以及包括系統分析師、程式設計師及網路管理師等，建立或支援系統的資訊工作人員。

每一種利益關係人對系統都有特定的重要性，但有經驗的 IT 專業人士都同意，系統的成敗往往繫於是否滿足使用者的需求。因此，了解使用者的需求與期望才是最重要的。