

資訊系統概論

傅 電 編 著

國彰出版社

版權所有・翻印必究

資訊系統概論

中華民國 74 年 10 月初 版

編著	傅林	平	電
發行人	彰	出	南
出版者	國	版	社
	地	址：	台中市達甲路六〇號
			局版台業字 0226 號
總經銷	大	學	圖
	地	址：	台中市達甲路六〇號
		電	話：
			(04) 25 20 273
		郵政劃撥：	0023123—0 號
印刷者	新	東	榮
	地	址：	台中市西屯路1段363
			巷25號
		電	話：
			(04) 2274492

基本定價：捌元整

序

資訊 (Information) 是決策的依據，若無及時 (Real time) 正確的資訊，管理者將無法做出最佳的決策，故現代管理者莫不重視其資訊的價值。現代社會，如果沒有資訊的連繫也必將停滯大部份的活動，試看一個人從早上看報紙，中午、晚上看電視，無一不是獲取資訊。在上班時間，不是製做資訊，便是閱讀或蒐集資訊，所以有人說：現代的管理，事實上就是經營資訊的管理。管理者要能爭取管理的時效，並做出正確合理的決策，就必須研究改進獲取資訊的最新技術與方法。

資訊系統 (Information Systems) 是透過資料處理 (Data Processing)，作業研究 (Operation Research) 與系統分析 (System Analysis) 等相關作業所建立完成的系統。故資訊系統不只是一門學問 (Knowledge) 或技術 (Technology)，而是運用管理科學 (Management Science) 與電腦科學 (Computer Science) 等交會發展出來的管理工具。因此；資訊系統是結合硬體 (Hardware) 操作系統與軟體 (Software) 運用系統結合建立起來的一套整體系統，也是一套結合學問、技術、方法與資料的整體系統。

本書內容共四篇，計十章。第一篇：緒論 (Introduction) 1 ~ 2 章，旨在說明資訊系統的一般概念，資訊系統在管理上的價值與資訊系統的建立等。並敘述企業的管理系統 (Management System) 是根據周圍環境及內、外部資訊決定企業的經營目標及方針。作業系統 (Operation System) 則是依照資訊系統的指示，從事各種作業的活動。進而將資訊系統劃分為綜合資訊系統 (Total Infor-

mation Systems) 與功能資訊系統 (Functional Information) , 綜合資訊系統是以整體為對象。功能資訊系統則將對象置於某一單位功能上, 亦即某一副次系統上。在資訊系統建立之前則必須先實施系統分析, 然後才能建立合乎需求的資訊系統。

第二篇：資訊系統與電腦科學 (Information System & Computer Science) : 3 ~ 4 章, 本篇係敘述資訊系統與電腦科學的關係。吾人深知, 電腦是資訊系統的要素之一, 資訊系統是以電腦或微處理機以及周邊設施與通信網路所構成。電腦係由輸入 (Input) , 運算 (Arithmetic) , 記憶 (memory) , 輸出 (Output) 與控制 (Control) 等單元所組成。周邊設施則完全依需求而增減。但必須建立以電腦科學為基礎的資訊系統, 才能及時提供資訊, 解決問題, 符合現代管理的要求。

第三篇：資訊系統與資料處理 (Information System & Data Processing) : 5 ~ 6 章, 本篇敘述資訊系統與資料處理的關係以及資料庫 (Data Base) 的建立。資料處理為資訊系統的中心, 蒐集資訊, 建立資料與資料處理, 是任何稍具規模的機構必需的作業。因為所有的研究, 規劃與決策, 必須以正確的資料做基礎, 正確、迅速之資料處理, 是建立資訊系統的必要條件。而資料庫的建立, 則是將共同使用性與相關的資料彙集在一起, 透過資料庫管理系統 (Data Base Management System 簡稱 DBMS) 的控制, 俾能經濟有效的提供大多數人使用。

第四篇：資訊系統與電腦語言 (Information System & Computer Language) : 7 - 10 章, 本篇係敘述資訊系統與電腦語言的關係。使用電腦的語言, 一般分為低位語言 (Low level Language) 與高位語言 (High level Language) , 所謂低位語言, 是機器直接懂或很接近的語言。如：機器語言, 組合語言等。

高位語言是用來寫程式，使電腦在執行時必須經機器對應語言翻譯程式 (Compiler) 翻譯成機器語言的語言。

如：BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic instruction Code) 程式語言的基本設計，便是以簡單之規則與結構為主，俾使初學者在極短的時間內能夠用以解決各種問題。

COBOL (Common Business Oriented Language) 為通用商業程式語言，是一種專門處理商業資料的一種程式語言，具有高效率處理檔案的能力。

FORTAN (FORMule TRANslating) 是以代數式為發展基礎，用以比較適用於一般科學計算之用，但經不斷發展，現在也可用以處理商業方面之資料。

資訊系統是有效的管理工具，如何針對目標，應合需求建立經濟有效的資訊系統，產生有用的資訊，進而有效的去運用資訊，迅速解決問題，是現代管理者最優先的決策作為。

本書倉促付印，錯誤難免，尚祈方家好友多予賜教。

中華民國七十四年雙十節
傅 電 謹識於東海大學

目 錄

第一篇 緒 論

第一章 資訊系統概論

1—1 資訊的概念.....	1
1—2 系統的概念.....	6
1—3 管理系統的基本功能.....	11
1—4 企業資訊系統.....	15
1—5 學校資訊系統.....	68
1—6 資訊系統的成本與效益分析.....	81

第二章 資訊系統的建立

2—1 概 述.....	89
2—2 系統分析.....	90
2—3 系統設計.....	98
2—4 系統發展.....	132
2—5 系統建立及評估.....	139

第二篇 資訊系統與電腦科學

第三章 電腦概論

3—1 概 述.....	143
3—2 電腦簡史.....	146
3—3 我國電腦概述.....	147
3—4 電腦的數字系統.....	149
3—5 電腦的儲存觀念.....	159
3—6 小型電腦的發展與應用.....	162
3—7 電腦的發展與問題.....	170

第四章 電腦的基本結構與周邊輔助設備

4—1 電腦的基本結構	175
4—2 電腦的周邊輔助設備	148

第三篇 資訊系統與資料處理

第五章 資料處理

5—1 概 述	227
5—2 資料處理方法的演進	228
5—3 電子資料處理系統的類型	231
5—4 電子資料處理系統的特性	237
5—5 電子資料處理系統的應用範圍	240

第六章 資料庫

6—1 資料庫的緣起	243
6—2 資料庫的意義	245
6—3 資料庫系統的結構	248
6—4 資料模型	256
6—5 資料庫的建立	264

第四篇 資訊系統與電腦語言

第七章 電腦程式語言

7—1 程式語言的意義	267
7—2 機器語言	267
7—3 組合語言	276
7—4 編譯語言	278
7—5 程式的邏輯與語言	284
7—6 程式的編譯與執行	284
7—7 程式的測試	285

第八章 BASIC 程式語言

8—1	BASIC 語言的構成要素	289
8—2	BASIC 語言的基本指述	297
8—3	BASIC 語言的控制轉向指述	343
8—4	BASIC 語言的陣列及其應用	391
8—5	副程式	416
第九章 COBOL 程式語言		
9—1	COBOL 的意義	443
9—2	常數字	443
9—3	變數與資料名稱	444
9—4	算術式	444
9—5	指述與句子	447
9—6	COBOL 的結構	448
9—7	簡單例題	448
9—8	代數類問題的作法	455
9—9	集體事項之運用	457
9—10	循環作業	459
9—11	資料之移轉	461
9—12	檔案的處理	466
9—13	ADD, SUBTRACT, MULTIPLY, DIVIDE 訓令	471
9—14	報表標題的印法	475
9—15	COBOL 轉譯程式	477
第十章 FORTRAN 程式語言		
10—1	FORTRAN 的意義	479
10—2	常數	479
10—3	變數	479
10—4	數式	481

10.— 5	函數	482
10.— 6	指述	483
10.— 7	FORTRAN 轉譯程式	505
資訊詞彙說明		507
中英名詞對照表		507

第一篇 緒 論

第一章 資訊系統概論

1—1 資訊的概念

一、資訊的意義

管理者為求更有效的計劃和控制企業的經營，已愈來愈重視資訊 (Information) 的價值。許多人已將資訊和管理的基本要素，一般人所說的七個M：人員 (Men)，物料 (Material)，機器 (Machines)，方法 (Methods)，金錢 (Money)，市場 (Market)，士氣 (Morale) 等相提並論。現代社會，如果沒有資訊的連繫，必將停滯大部份的活動，人類的文明也將大受影響。一個人從早上看報紙，中午、晚上看電視，聽電台廣播等是獲取資訊，在上班時間不是製作資訊，就是閱讀資訊，沒有資訊，就不能從事經營活動，因此，資訊便是社會活動的資源，所謂現代的管理，事實上就是經營資訊的管理，今後的企業要能爭取管理的時效，正確的決策，就必須研究改進獲取資訊的方法與技術。資訊究竟是什麼呢？到底如何界定有用的資訊呢？正如生產系統有原料做為投入，文書處理則以資料 (Data) 為其原料。它們的關係如圖 1—1 及圖 1—2 所示。我們將資料當做原料，這些資料可以用卡片、紙帶等方式輸入處理系統，經過處理後的資料，以有助於管理者或其他使用者的型式出現的稱為資訊。

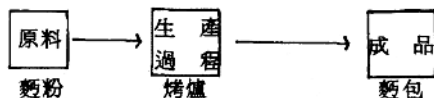


圖 1—1 生產流程 (實體系統)

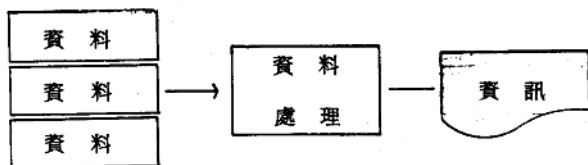


圖 1—2 文書工作流程（資訊系統）

故資訊（Information）乃是指對某一特定之目的或事情具有意義的事實或知識。而企業資訊是在達成企業目的上具有意義的事實或知識。在此所謂具有意義是以受取資訊者的立場而異，因此資訊的價值是相對的。

如：

（一）我說「資訊系統概論明天要舉行臨時考試」，這句話對本班的同學來說是具有意義的事情，因此對各位而言是資訊，但對別班的同學來說，可能無意義，也就談不上資訊。

（二）公司單位供職員簽到的簽到簿或卡片，上面的簽章和記載是資料，到了月底人事單位根據這些資料作出來的「本月份曠職人員明細表」則是屬於加工後的資訊。

（三）一張發票或單據上的記載是資料，到月底業務部作出的「本月銷售月報」是加工後的資訊。

二、資訊的種類

（一）外部資訊與內部資訊

根據資訊的來源不同，可將資訊分為外部資訊與內部資訊。如有關美國的新進口稅率政策，石油的價格問題，國內的銀行利率問題，經濟政策，勞動法規，金融市場，同業動向，市場動態，材料價格

等都屬外部資訊。這些資訊常得自於政府發表的政策，或金融、貿易機構的刊物，對企業來說是決策計劃的主要因素，故又稱為戰略情報（資訊）。

至於企業內部的生產計劃，庫存狀況，應付，應收款及人事異動等資訊都屬內部資訊，對企業來說是內部的管理依據，故又稱為管理資訊。目前的 DP 作業也以內部資訊為中心，但如想達到管理資訊系統（MIS）之境界，則必要同時利用內部資訊與外部資訊。

（一）公式資訊與非公式資訊

從資訊的內容格式及收集方法，又可把資訊分為公式（Formula）資訊及非公式（Informula）資訊。所謂公式資訊是指以一定內容格式及週期提供的資訊。目前的生產，庫存，人事等資訊都屬於此。

如果資訊提供的時間不定時，或資訊的內容格式無定型，則應屬非公式資訊，目前的 DP 作業是以常規的公式資訊為主。

三、資訊的傳送方法

將某種具有意義的事情或資訊傳給對方，我們稱為資訊的傳送。其方法很多，茲列舉如下：

（一）傳言面敘：主管對所屬單位的同仁說明某些事情，或職員向主管親口報告作業情況時，都算是資訊的傳達，其他猶如老師向學生講課，或在某地聽專題演講也是一樣，這是資訊傳送的基本方法之一。

（二）郵寄：如果發送資訊及接收資訊的人不在同一地方，或者資訊需要有形的記錄時，可以紙張為媒體，以郵寄的方法傳給對方。

（三）電話、電報：要是資訊量不多，而需要短時間內傳送資訊時，電話或電報是一簡便的方法。以上的資訊傳送方法都為目前日常生活所常見，不必在此多述。

四電傳 (Telex) : 電傳是現代社會，資訊傳遞的進步方法，不管是國內之間還是國際之間的兩地，其資訊的傳遞都能利用電傳的方法。就以台北市的各大國內外公司來說，每天都有多次的電傳信文來回於國內外，作為最新的商情連繫或行動指示等之用。電傳的結構及利用形態，可以下圖表示。

MODEM：為Modulater 和 Demodulator之簡稱，是變調和復調之設備，一般用於每秒鐘 200 Bit 以上之線路上。其功能是将原有直流的信號變為交流傳送，然後再變回直流信號被對方使用，這些設備都得向電信局申請。

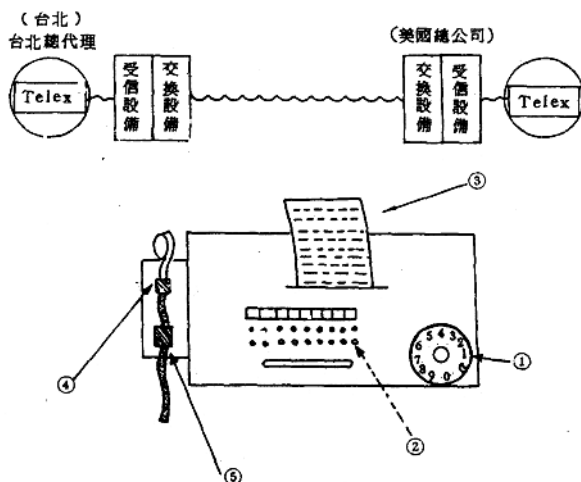


圖 1-3

[說明]

(1)利用此一旋盤呼叫對方。

(2)信文從這盤鍵按押，同時在(3)的地方印出信文。(4)的地方打出紙帶。

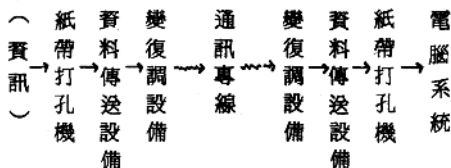
(3)印出信文的地方。

(4)打製紙帶的地方。

(5)製好在紙帶上的信文，經由此送出。

這種情報的傳送方法，由於雙方都能自動留存信文記錄，故在受信者不在時，亦能照樣傳送信文，不像電報，要人親自前往電信局，發報要等時間，目的地也要有人傳送電報信文。而且受信那邊得到的紙帶還可作為電腦的輸入媒體。當然要參加Telex用戶，才能利用這種傳訊。

(五)線上作業 (On-Line System)：這是資訊傳送 (及處理) 的最高方法，但這種作業制度，不能只視為資訊的傳送方法，因為資訊傳送只是其功能之一。有關這方面的介紹在前面電腦作業系統之分類中已有所說明，在此只對其作業流程表如下：



要是細分起來資訊的傳送方法還有很多，如海上船舶間所用的旗號、號燈、電文等。由於本文之目的在配合電子資料處理的概論，其他方法只好省略。

1-2 系統的概念

一、系統的意義

系統 (System) 一語，常被用於日常生活中，如作事要有條理，要有系統。交通系統有待改善。人事制度 (系統) 不健全。消化系統不良等。由此可知，系統 (或制度) 這個字，在中國已經被用了幾百年甚至幾千年，只是鮮能體會它的含義或用於科學的事物上。對於系統的解釋，說法衆多，下面是一些代表性的說明。

(一) 系統是具有規則性和以相互依存關係所構成的集合體。

(二) 系統是具有共同目的之多數不同單元，以某種協調關係而成的組合體。

(三) 系統是一連事象的集合體，接受某種輸入 (Input)，產生某種輸出 (Output)，同時輸入和輸出之間以某一函數之極大化爲目的而活動。

(四) 以數學的定義來說，系統是在 $S = \{ S_1, S_2, S_3, \dots, S_n \}$ 之集合關係式中，可以滿足下列條件之集合 S 。

條件一 可以識別 $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ 等元素的存在。

條件二 對任意元素 S_i 來說，具有 $S_i R S_j$ 或 $S_j R S_i$ 關係的其他元素 S_j 最少有一個存在。

(註) 當 x 對 y 具有某種直接影響關係時，以 $x R y$ 來表示。

系統事例說明]

1. 台北市政府是一個組合體，有好幾個不同的單位所組成。雖然各自負有不同性質的作業，但都以一個共同的目的～爲台北市民服務而活動。爲了達成此一目的，各單位之間必須保持某一規則的協調關係，因此台北市政府應是具有系統的特性。

2. 台北市的交通系統是有汽車、行人、交通信號，及交通警察等單位所構成，要想人車能夠暢流，必賴此等構成元素的共同協調及配合，這就是交通秩序。如果相互不讓或無視信號，便不能達到系統之目的，結果必是一片混亂，寸步難移。
3. 紡織工廠亦是一個系統的作業體，其輸入為棉花，輸出為棉紗或胚布，此一系統是以獲致最高的生產效率而活動。

綜合上述各種定義，可以知道系統（System）具有下列四種特性。

1. 整體性：系統雖由複數個單元所組成，但應視為一個整體，這個整體具有超過各單元獨自存在時之特性。
2. 相關性：系統的構成單元之間，彼此相互依存，相互連繫，並以此種關係構造，支配整個系統的行動。
3. 目的性：這種關係的集合體，具有共同的目的，而且常以此一目的的調整行動。因此一個企業系統，都朝著企業經營的目的而活動。
4. 共同性質的構成要素：各種系統都能找出 Input，Process，Output，Control 及 Feedback 等構成要素，而且它們之間的關係如下：

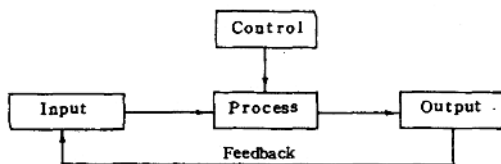


圖 1—4

二、系統的分類

系統分類的說法很多，如果一一加以提示，恐怕招來混迷，徒增煩雜。如以工商界為研究範圍，前可分為以管理觀點之系統理論及以工程觀點之系統理論。前者以經營管理構造為中心，以改善企業體系為目的。而後者是以工程技術構造為對象，以改進工程結構為目的。本書之研究對象是屬於前者，即以管理觀點為主的系統理論。茲將一般的系統分類列述於後。

(一)依與環境關係之分類

如果 S 代表某一系統， S^* 代表環境，要是在此無 SRS^* 或 S^*RS 的存在，則我們稱 S 為閉鎖系統 (Close System)，反之便稱為開放系統 (Open System)。大部份的系統都受環境或外界的影響。例如在自由貿易制度下的國家，世界的景氣或材料，能源的價格變動都深深影響該一國家的經濟發展，同時也影響其國內的企業經營活動，因此這些國家政府或其企業體，都屬開放系統。如果某一國家實行閉鎖政策，限制自由貿易，則外界的變化對其沒有影響或影響不大，那其政府或企業在國際立場的觀點上，應屬閉鎖系統或半閉鎖系統。

(二)依位置階層之分類

如果 B 系統是 A 系統的一部份，我們稱 A 系統為整體系統 (Total System)，而 B 系統為副次系統 (Sub-System)，但是系統的單位通常稱為 System Module，它是可以處理的最小系統單位。