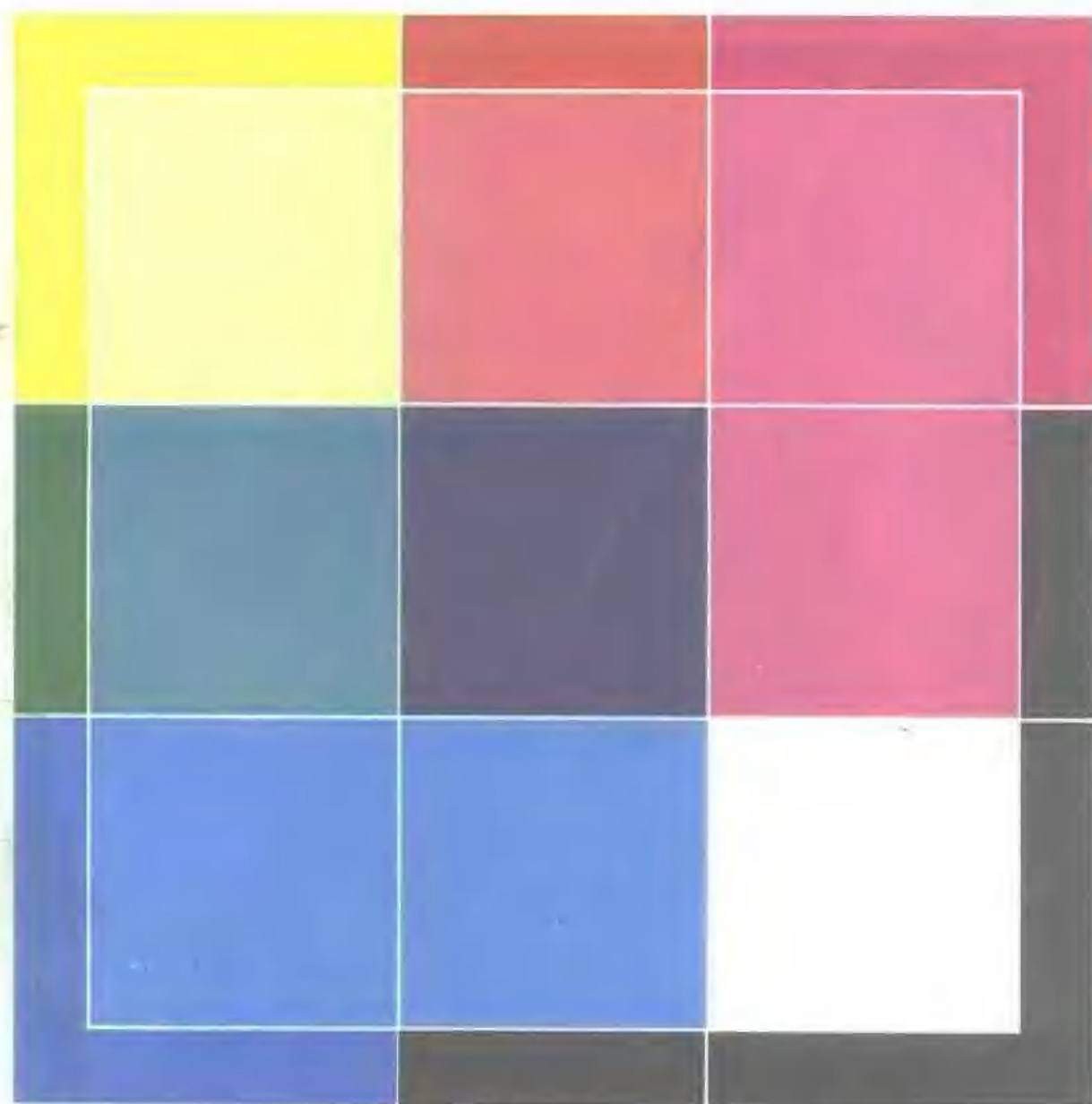


系統分析原理

陳俊生 編譯



五南圖書出版公司 印行

系統分析原理

北京農業工程學院 編譯
陳俊生

一九八〇年代所面臨的最大挑戰，是要利用電腦科技的所有潛力，以提高工商業的生產力。本書就是著重於系統分析的方法及其所需的技巧，以便面臨此一生產力的挑戰。

本書將系統分析的應用範圍，從業務資料處理活動擴展至更廣闊的資訊系統環境，其中包含：微電腦、局域網路、自動化辦公室系統、應用性套裝軟體，及分散式資料處理系統。

本書對系統分析由上至下的過程，作了徹底詳盡的介紹。此一過程是以企業資訊系統的四個生命週期階段——研究、設計、發展，和作業——為基礎。目前系統設計的技術，如：資料流程圖解、決策樹、階層式和IPO圖、結構化系統分析、原型法的發展和測試等，都在生命週期事件的研究中。讀者詳加研讀後，必可對資料處理及系統分析有全面的認識，並可以應用。



389569

五南圖書出版公司印行

系 統 分 析 原 理

中華民國75年4月初版

編譯者 陳 俊 生

發行人 楊 榮 川

發行所 五南圖書出版公司

局版臺業字第0598號

臺北市銅山街1號

電話：3916542

郵政劃撥：0106895-3

印刷所 茂榮印刷事業有限公司

臺北縣三重市重新路五段632號

電話：9951628・9953227

基本定價：8.45 元

(本書如有缺頁或倒裝，本公司負責換新)

新時代電腦文庫

總 主 編

范 光 陵 博士

美國斯頓蒙大學企管碩士
美國猶他州立大學哲學博士
美國哥倫比亞大學超博士研究
美國加州大學院士

會 任

美國IBM電腦公司系統分析師
美國猶他州立大學電腦研究計劃主任
美國加州大學教授
美國立中興大學企管系系主任
達甲大學電腦系系主任
文化大學電腦研究所所長
國立成功大學商學院院長

榮 膺

美國傑出學者獎
美國國際傑出人物獎
泰國電腦成就獎

現 任

國立中興大學教授

新時代電腦文庫

總主編序

十年前我在美國哥倫比亞大學作超博士研究，主攻人機模控學——也就是研究人類和機器間，如何彼此模仿及有效控制的一門新科學時，接到德國國際會議中心的電話，要我擔任該會舉辦之國際研討會講座。會議是在西德的柏林市舉行。參加者有世界各國電腦專家多位。擔任講座的有美國、日本、奧國、加拿大、意大利、蘇聯、德國、英國、法國等電腦界人士。

閉幕的前一天晚上，大會執行長華特博士在高聳雲霄的自由之針上的旋轉廳，請全體講座吃德國南部名菜豬蹄，並用巨杯喝慕尼黑啤酒。酒過三巡，歌唱十遍之後，華博士說：「全世界都希望聽聽各位的高見，究竟十年後電腦會如何？廿年後會如何？」各國講座即席紛紛發言，又要我作了一個報告如下：

- 一、十年後快速成長的電腦會又小、又快、又好、又便宜，人人買得起。
- 二、十年後電腦將進入辦公室、進入社會、進入家庭，連兒童也要學電腦——電腦文庫將成必備讀物。
- 三、廿年後電腦將從無思考力變成有思考力。
- 四、廿年後電腦將使不懂電腦的人變成功能性文盲。

今天看起來，第一及第二個預測都已應驗了。而日本、英國、美國更自前年起，紛紛從事第五代電腦的設計及製造。我國有識之士，已於今年起一再研究第五代電腦之問題及發展。而即將來臨之新電腦將是一個具有智慧及思考力的機器。他可以讀書，可以與人類以語言交談；如果配在相關機器上，便近乎一位又聰明又能幹的人類。這種電腦系統預計於十年左右完成，一定更會形成新時代的科技及人文大革命。

第三項預測將在各國的大膽革新下實現，而形成對吾人生活及文化之重大衝擊。就第四項而言在那個時候認得「電」字，也認得「腦」字，而不知「電腦」二字加起來是什麼意思的人，便不再是被「新書香社會」尊敬的人士。

我國的知識水準一向不錯，一般說來大專程度以上者約有百分之五，中學程度百分之四十，初中以下百分之五十五。而臺北市之大專程度更高達百分之十四，「文盲」實在很少。在這樣漂亮的統計數字下，我們的「電腦文盲」是多是少呢？

做電腦文盲並不可怕，只要你有「三念」原則就不怕了——那就是要有「念」頭來學習電腦；學後必須要能改變舊觀「念」成為新觀「念」。

這個時代更是「電腦兒童」時代，他們生在電腦時代，所以愛電腦，不怕電腦，電腦可成為他們生活的一部份，他們與電腦在一起覺得很自然；正如許多生在農村社會的人，愛巷子、愛竹馬一樣的自然。這個時代的兒童不會成電腦文盲，也不應該成為電腦文盲；尤其是我們中國的兒童們，他們出生在電腦時代，他們將在國

際商場上為國家作一名鬥士。我們都希望子女成龍成鳳，為什麼不早讓他們學這一個最重要的工具及文化呢？我們都知道練武功要從小開始，學芭蕾舞，學鋼琴要從小開始，而且越早越好；為什麼學電腦不能從小開始？為什麼不准他們玩他們自己新時代的電腦，偏要他們玩「舊時代」的毬子和竹馬？

如果我是一位「電腦文盲」，我會自己先從事「新識字運動」；而不把「上古史」硬拿來束縛住「電腦兒童」及「電腦文盲」們的手腦。須知新時代已迅速而堅決地來了——現在是「駝鳥」飛上枝頭變「鳳凰」的最後機會。

我國電腦資訊的急速發展有目共睹；在發展及成長過程中，陣痛是免不了的，但如不能懷有「臨事而懼，好謀而成」的心理，則美國奧斯邦電腦公司、德州儀器公司及阿他雷公司、富蘭克林公司等，在電腦發展上的失敗，便是殷鑒不遠。所以我們有必要提出檢討，提出改進方法，因為自「1984」年起不過十年左右，「有思考力」的電腦便將誕生了。

要有效促進我國電腦成長，吾人必須積極從事十個新方向：

- 一、輸出要重點突破，不可兼容並包——吾人有較廉價之技術人才、聰明苦幹之知識份子，但限於國力資源及學識，還是抓住幾個重點發展為佳。
- 二、要注意「顧客為主」原則在開拓市場上之意義及價值，不可把生金蛋的鵝趕走。
- 三、造成容許發展之電腦環境及市場，不可朝令夕改；不可因噎廢食；不可過份干涉；應多獎勵學習。

- 四、電腦成長要以「行銷導向」不可以「生產導向」。
- 五、全國修訂不合時宜之法令解釋，行政管轄權及審判，並引進新知識，以配合新時代之新需要。
- 六、由政府及民間合作成立全國性公正而客觀之電腦資訊委員會，以求統一意見，教育及導引各界，事先準備，迎接新時代。
- 七、用新人行新政——須知在電腦時代，善意的無知為害之烈勝於惡人——因惡人易為人知而加以防範。
- 八、要學習以新管理方法來管理電腦資訊之成長——要學習如何來管理電腦資訊之成長，要重視電腦成長戰略，而不可用「農業波」或「工業波」時代之舊觀念，來管理「電腦資訊波」時代之新成長。
- 九、要把握市場、原料及知識來源——不可俯仰由人，靠天吃飯，要研讀先機、未雨綢繆。
- 十、發動全民力量加入發展電腦之通盤策劃及推廣——須知以全國之力，公私合作，仍不見得能容易應付的挑戰，怎可以有限的人力挑上太重的擔子？！

所以，五南圖書出版公司發行人楊榮川先生開拓「新時代電腦文庫」的魄力與努力，是配合全民發展電腦資訊運動中，堅定而有力的一步。新時代電腦文庫將敦請最好的人才來著述及翻譯最新的學問及出版物。凡是與電腦有關，且有重要性或實用性的新知，均在網羅之列，希望「新時代電腦文庫」，將成為中國電腦發展史上，又一個新的里程碑。而個人才疏學淺，得以參與此一新時代新工作；其惶恐，其愉快，又豈這一篇序文所能表達。

發行者言

范光陵博士被稱為中國電腦之父。他首先在國內揭開了電腦啓蒙運動；他舉辦了中國第一屆人造智慧會議；寫了整個中國第一本電腦書「電腦和你」——是海內外千千萬萬中國人看過的第一本電腦書，他創造了「中文電腦化」，「電腦中文化」的新觀念；舉辦了中國第一屆中文電腦會議；他和有志之士共同創辦了中國第一個全國性電腦團體，也擔任過十次國際電腦資訊會議主席；中國第一任電腦研究所所長，第一任電腦科主任及第一任電子計算機系主任，又主持過中國第一次電視電腦節目。在中國電腦史上他創造了許多第一，也使得新時代的其他新人物，更進一步創造了許多第一。

新時代電腦文庫能由范光陵博士擔任總主編，實在是一件很榮幸的事，相信在他的策劃主編之下，配合碩士級以上的電腦編譯人才，必定能夠達到「不是好書不出版，出版的都是好書」的嚴格要求，共同為中國電腦化，盡一份心力。

楊 榮 川

原 序

不到三十年的時光，電腦已經從一個在商業上幾乎無法派上用場的笨重科學機器，演變成爲今日不可或缺的一種工具，其可觀的佔有率幾乎影響到現代企業的每一層面——以及我們個人的生活。在整個一九八〇年代，無論是大型小型的電腦系統，都將繼續繁衍發展。而且，對於電腦成本效益的使用法，及新的電腦應用上等的潛在能力也會更上一層樓。隨著電腦性能的增加，執行的費用相對就會減少。一九八〇年代所面臨的最大挑戰，是要利用電腦有關的科技的所有潛在力來提高工商業的生產力。「系統分析原理」這本書就是著重於系統分析的方法及所需的技巧，以便面臨此一生產力的挑戰。

「系統分析原理」是以前非常暢銷的教科書「業務資料處理的系統分析原理」(Elements of Systems Analysis for Business Data Processing)的更新本。作者以為，系統設計要達到好的訓練，少有捷徑，因此始終堅持著利用結構化的生命週期過程，設計有用的電腦化系統——這也是以前版本的宗旨。由於本書著重於系統發展的生命週期，而書中是以慣用的及新近的這兩種結構化系統分析方法來鋪述的，所以符合了電腦資訊系統課程(CIS-4)的要求，且為資料處理管理協會(Data Processing Management Association)所認可。

本書將系統分析的應用範圍，從一九七〇年代的業務資料處理活動擴展至一九八〇年代範圍更廣闊的資訊系統環境，其中包含了：微電腦、通訊網路、自動化辦公室系統、應用性套裝軟體，及分布型資料處理系統。在這個環境中，受過系統分析訓練且有這方面經驗的人，將成為未來資訊資源的管理人員。

系統分析的訓練對於所有商學院的學生是非常重要的，因為其中有大多數的人選擇從事資訊系統的實施工作，因此此處所描述的工具和技術都是目前最常用到的。在本書及學生練習手冊上所舉的例和個案研究都是最具代表性，表示出現代企業資訊系統的需求。為了描述方便起見，本書的個案研究是以具有通訊網路和偏遠地區資料處理附件的分布型資料處理環境為主。

「系統分析原理」對系統分析由上至下的過程，作了徹底詳盡的介紹。此一過程是以企業資訊系統的四個生命週期階段——研究、設計、發展、和作業——為基礎。生命週期方法論所要強調的是系統分析活動、管理部門的複查，及文件記錄等的整合。文件記錄——是與整個的生命週期週程同時發生——所舉的例子是本書的特徵。在研究階段所介紹的個案研究，以及一份完整的研究階段報告的例子，都在此一階段結束時提出。然後，這一報告在設計和發展階段中又被擴張，而形成設計階段和發展階段報告累積的文件記錄的例子。目前系統設計的技術，如：資料流程圖解、決策樹、階層式和 IPO 圖、結構化的巡視，以及由上往下的電腦程式的發展和測試等，都在生命週期事件的研究、設計，和發展階段的適當之處述及。

「系統分析原理」是以商學院學生能懂的術語清楚的寫成的。本書共劃分成六個主要單元，並加以組織，使得它能同時適用於系統分析進階和高級的兩種課程上。前兩個單元是介紹背景概念，並使學生能熟習系統分析的基本工具和技術。後四個單元接著是要應用這些工具至四個生命週期階段中的每一個。

第一單元，資訊系統和系統分析師，提供了對系統分析這門職業非常重要的背景概念。其中最主要的是生命週期的概念，把企業視為一個資訊系統，以及認知資訊為一種需要被管理的資源。

第二單元，系統分析的工具和技術，介紹了一些技能做為

系統分析的工作工具。這些包括有：編碼、表格設計、製圖技術，及書面和口頭的溝通。這些技能是以點的方式來介紹，而非在生命週期過程中碰到時才介紹，有兩個原因：(1)讓學生有機會去應用他已經熟悉的材料，以加強學習的效果；以及(2)預料到如果在學習當中離題太遠，可能會妨礙學生認知生命週期的過程原來是動態且具有持續性。在此單元中所介紹的特別重要的一種工具是計劃的規劃。

第三單元，研究階段，介紹了四個生命週期階段中的第一個。此一單元是要讓學生有心理準備，執行活動最基本是要鑑別電腦化企業資訊系統的問題，並推薦解決的方法。這些活動包括：進行最初的調查、界定系統的績效、引導可行性的分析，以及準備研究階段報告。此一單元最重要的特徵是介紹連續性的個案研究，以及展示一份完整的研究階段報告。

第四單元，設計階段，教導學生去進行基本的電腦化系統設計工作。這些工作包括：一般系統的設計、輸出設計、輸入設計，以及檔案設計，其中還包括了資料庫管理系統的介紹，接續下來的個案研究描述了重要的設計技術，並展示有完整的設計階段報告。

第五單元，發展階段，讓學生熟習從一個完整的設計至發展一個系統所需進行的一些活動。所討論的兩個主要主題是實施和電腦程式的發展，而且，再一次以個案研究提供具連續性的說明例子，還包括了發展階段報告的示例。

第六單元，作業階段，使學生知曉電腦化企業資訊系統的操作環境。其中還述及移轉、例行操作、性能評估，及變更的管理。生命週期的過程在變更的管理那一章節中重新複習了一次，而且管理控制和文件記錄的重要性也再次被強調。

「系統分析原理」這本書最重要的特徵有：

- 1 每一章都有前瞻，而且在每章開始之時都有學生的學習目標。
- 2 每章開始之時都有重要名詞的陳述及其定義（後面省略）。
- 3 在每章最後列有討論的問題及重點的摘要。
- 4 儘量固守著生命週期的「路線圖」。在整個生命週期的四個階段、系統分析的活動、累積的文件記錄，及重要的管理複查都被加以整合。
- 5 具有連續性的，詳細的個案研究，可以提供範例，使讀者能跟著生命週期的「路線圖」，做為他將來的應用。特別重要的範例有：績效定義、可行性分析，以及研究、設計和發展階段報告。
- 6 為了加強學習的過程，在本書稍早先介紹一些技能，然後在稍後幾章中，再更詳細的重述並介紹其應用的方法。
- 7 做為持續性的參考非常有用。本書不僅可以用在系統分析初級的課程，而且也可做為學生計劃的指引。這種計劃的類型是很多資訊系統課程的基礎。

8. 引導至系統分析這門行業的第一課。在整個的現代企業中，如果一個人精於系統分析，則其就業機會就會很廣闊，而且這些機會被預測將會更形增加。系統分析師將須負責解決企業資訊系統的問題，包括有效的使用電腦。系統分析師將成為未來資訊資源的管理人員。
9. 和那些商學院的學生一樣，對於主修資料處理的人，本書也能提供適當的需求。程式設計師不只是一個「編碼員」，為了要發展有效的程式，他必須要了解系統設計的過程。系統分析這門職業曾經是，將來也還會是程式設計師職業成長開放之門徑。為了要使自己有升級的機會，程式設計師必須從經驗與教育中不斷充實自己。

程式設計師無論如何詳細的界定問題，仍舊得根據其它可行方法的分析及其結果來制定額外的決策。系統分析提供了制定此種決策的方法論和工具。

10. 在教育另一團體的人時很有用——電腦化企業系統的所有使用者是最大的一個團體。一個使用者可以被定義為是一個提供輸入資料給電腦化企業系統的人，或是利用此系統所產生的輸入的人。幾乎所有的商學院學生都將成為使用者，因為一九八〇年代將會有更多最終用戶涉入。產生這些涉入的因素有：
 - a. 分布型資料處理系統的使用增多，而使得電腦的功能能安置在隨處需要資訊之處。

- b. 「使用者之友」語言的發展，且包括具有廣泛的詢問和報表的書寫／顯示能力的資料庫管理系統。
- c. 應用性套裝軟體的使用，及軟體設計的服務，可做為系統發展內部資源使用的替代品。

就更廣義而言，一個使用者就是指受到電腦化資訊系統顯著程度影響的人。我們只需打開電視機，或到鄰近的銀行及商店，就可了解我們都是資訊系統的使用者。熟悉資料處理和系統分析的原理，將會幫助我們成為有素養的系統使用者。

作者識於加州

目 錄

原 序

第一單元 資訊系統和系統分析師	1
1 資訊和資訊管理	2
2 企業資訊系統的生命週期	30
3 系統分析師所扮演的角色	44
4 以企業為一資訊系統	72
第二單元 系統分析的工具和技術	103