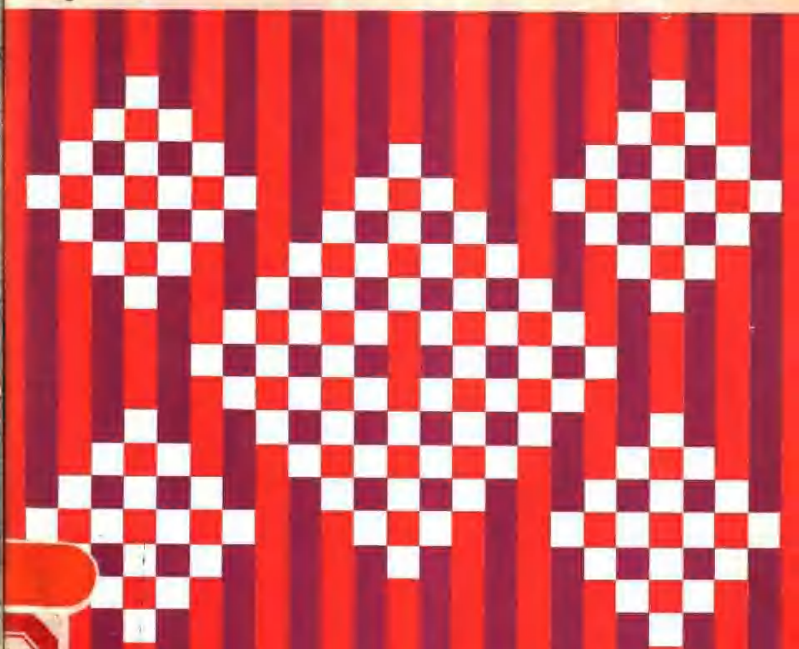


結構化資訊系統 分析及設計

陳明德 編著



松崗電腦圖書資料股份有限公司

結構化資訊系統 分析及設計

陳明德 編著

松崗電腦圖書資料股份有限公司 印行

自序

一、What?

這本書是以系統分析與設計為其核心。共分為四大部份，第一篇談管理資訊系統，先求建立對資訊系統的正确觀念。第二篇談結構化分析與設計，介紹較新的一些系統開發工具。第三篇談系統設計，分別介紹輸入、輸出、處理、控制、代碼、檔案和資料庫之設計，重點是在檔案和資料庫之設計。第四篇是談專案管理的技術，包括文件和專案的管理所應注意的事項。詳細章節請看目錄。

二、Why?

市面上系統分析和設計的書也不在少數，此書之作，主要是見於新的方法和觀念不斷的推出，但却看不到有何教材將其寫入。使得有些資訊的從業人員或學生想要進修却無從入門。著者平日即收集了有系統分析的書籍和文獻，又有多次教授此科目的經驗。然後再配合曾參與三、四次大小系統開發工作之經驗，故希望將此書寫成一本理論和實務兼顧的書。以取代一些過了時的教材，本書除非再不斷地改寫，不然我也希望它在五年之內被淘汰掉，這才代表我們這個社會有進步。

三、Who?

這本書是寫給下列人士看的：

- 1.在各企業或公營機構電腦中心服務的程式師。
- 2.想深入探討新知和新技術的系統分析師和設計師。

- 3.有機會負責一個應用軟體專案的專案負責人。
- 4.公司內正在進行電腦化，而對電腦化過程和本質有興趣深入了解並參與的業務單位人員。
- 5.企業管理或資訊科學系中有志於管理資訊系統研究的學生。

四、How?

系統分析和設計的觀念不只是用在電腦化的工作上，讀者也可以將其視為一種解決問題的方法學來看。第一篇談資訊與管理，是很精簡的從資訊運用的角度來介紹管理。第二、三篇是系統分析和設計之核心，讀者可以遵照著去開發系統而不致於出大的問題。第四篇談的雖然是資訊系統的專案管理，但是也適用於其他各類型的專案上。

五、When & Where?

此教材是經過不斷的修正分別在下列場合使用過：

- 1.民國71年5月～72年6月，大亞電腦，資訊系統分析與設計課程。
- 2.民國72年7月，交通部所辦資訊系統開發程序與方法研究會。
- 3.民國72年10月，經濟部專業人員訓練中心，管理資訊系統班。
- 4.民國72年度第一學期交大資訊系，資訊系統課程。
- 5.民國73年暑假，交大管理學院，企業管理在職人員夜間進修班第十一期，資訊系統分析與設計課程。

根據著者以這套教材在各種場合，針對各種對象教授之經驗，因此在撰寫時儘量由淺入深，以適合各階層的人士。

六、To Whom?

本書之完成首當感謝吾師交大管研所楊教授孟竹在此領域上給我的啓發，使得我對此學科能有一、二心得。並當感謝黃老師景彰在交大行政電腦化技術小組一

年的工作中給我的指導。

本書大部份是上課錄音資料之整理，是由交大管科四的蘇韶懿和李宜菁二位同學，以最大的耐心和效率的協助，才得以「出爐」。

有二、三個章節的資料則是改寫自同學的報告，最後的總校對是煩請管科系助教潘韻安負責，在此一併致謝。

最後，要由衷感謝我父母親及二位姊姊給我一個溫暖的家以及一些良友的激勵，使我在出國進修前夕仍能完成這本書。

讀者，或以此書為教材的老師若對本書有任何意見請寄交書局，如果有機會的話，供我再版時參考。

陳 明 德

於交通大學管理科學系

1984 年 8 月 8 日父親節

再版序

本書得以在一年內再版，得感謝許多識與不識的老師採用此書做教學之用，就我所知的有下列的學校或訓練單位：

- 1 銘傳商專
- 2 資策會教育訓練中心
- 3 大亞電腦，資訊系統分析與設計課程

這一年來就我在美國的觀察，其各大學已紛紛於商學院成立管理資訊系統（Management Information Systems）或電腦和資訊系統（Computer and Information Systems）等科系，而且已有勝過商學碩士（MBA）之趨勢。系統分析與設計乃MIS的核心課程。而目前結構化分析和設計的技術又為其課程內容的重點。有志學習此方向新知及出國進修的人士，相信可以從此書得到很多有用的知識，做為更進一步研究這方面學問的基礎。

此書再版由內人劉宜華女士幫忙校對，在此致謝。我也稍微改了一小部份。松崗公司吳經理在出版過程中的大力協助使此書得以出版和再版，在此特別向他致意。

陳 明 德

於美國亞利桑那大學管理資訊系統系

1985年7月3日

松崗電腦圖書資料股份有限公司
已聘任本律師為常年法律顧問，
如有侵害其著作權或其他權益者
，本律師當依法保障之。

長立國際法律事務所

陳 長 律 師



結構化資訊系統 分析及設計

編著者：陳 明 德

發行人：朱 小 珍

發行所：松崗電腦圖書資料股份有限公司

台北市敦化南路五九三號五樓

電話：(02) 7082125 (代表號)

郵政劃撥：0109030-8

印刷者：建發印刷設計公司

中華民國七十三年十月初版

中華民國七十八年八月第八版

版權所有



翻印必究

每本定價 190 元整

書號：3101100

本出版社經行政院新聞局核准登記，登記號碼為局版台業字第三一九六號

¥ 41.50 元

目 錄

自 序

再版序

第一篇 管理資訊系統概論

第一章 資訊與系統

第一節 資 訊	1
第二節 系 統	9
第三節 資訊系統	17

第二章 管理與資訊系統

第一節 管 理	23
第二節 資訊與管理決策	29
第三節 管理資訊系統的演進及其展望	35

第二篇 結構化技術

第三章 軟體系統開發的程序

第一節 軟體的危機及轉機	41
第二節 軟體系統開發的步驟	47
第三節 系統開發各階段工作重點	51

第四章 資訊需求分析

第一節 資訊需求分析的特性	59
第二節 資訊需求分析的方法	60
第三節 細說需求分析的方法	63
第四節 電腦化下的深思	69

第五章 結構化分析

第一節 結構化分析的基本觀念	71
第二節 結構化分析工具的詳細介紹	73
第三節 其他系統分析的工具	94

第六章 結構化設計

第一節 結構化設計的基本觀念	103
第二節 結構化設計的步驟	113
第三節 結構化設計的工具	123

第三篇 系統設計

第七章 系統設計及編號、輸出和輸入的設計

第一節 系統設計	133
第二節 編號設計	135
第三節 輸出設計	145
第四節 輸入設計	150

第八章 檔案和檔案設計

第一節 檔案的基本觀念	159
第二節 檔案的組織	168
第三節 檔案設計	171

第九章 資料庫系統與資料庫設計

第一節 資料庫管理系統	175
第二節 資料庫設計的程序	187
第三節 資料庫設計方法之一——個體關係模型	188
第四節 資料庫設計方法之二——正規化	197

第十章 處理和控制設計

第一節 處理設計	209
----------------	-----

第二節 控制設計.....	214
---------------	-----

第四篇 專案管理

第十一章 文 件

第一節 系統的說明文件之目的和編製原則.....	223
第二節 說明文件的種類.....	224
第三節 程式內部的說明文件.....	233

第十二章 專案管理

第一節 專案的組織.....	243
第二節 專案管理的特性.....	244
第三節 專案管理的工具.....	250

第十三章 電腦輔助軟體工程.....

	261
--	-----

附錄：專案評估檢查表.....

	275
--	-----

第一章 資訊與系統

處於今日社會的企業，面對著瞬息萬變的環境，日新月異的生產技術以及強烈的競爭，企業要生存、成長就必需掌握住整個社會的變動，據以規劃出己身的行動。而要搶先機、拔頭籌，則對於情報的獲得、資訊的掌握，就不能不刻意地追求。因此，現代企業的經營，強調要有正確的管理資訊系統（MIS：Management Information System），一則是爲了了解企業本身在人力、財力及物力之運用效率與狀況（知己是也），一則藉著供應商與顧客的採購和訂購等資料了解外在環境之狀態與變遷（知彼是也），以便憑此資訊做為計劃決策與控制執行之用，如此知己知彼，方能求百戰百勝。

此兵家之勝，不可先傳也。我們在本章先介紹管理資訊系統中資訊和系統的本質，再下一章中才進一步介紹管理及其與資訊系統的關係。

第一節 資訊

一、資料和資訊

所謂的資料（Data）只是一群符號或文字，它本身並不具備任何意義，例如 3715834 這數字，必需賦予其一個特性（Attribute）說明它是電話號碼或銀行帳號等，然後資料才能顯出其涵意。只有當人們以某種觀點來解釋資料時，資料才能成為有價值的資訊（Information）。因此資料可以說是潛在的資訊，而資訊則為有用的資料。

資訊是因為資料經過搜集、儲存，在某一時點上，由於使用者的需要，因此

透過一套處理程序而產生，期能有助於決策。資料的搜集和儲存，必需要花下成本——譬如資料收集時的人工成本，儲存時設備及維護的成本等。因此在收集資料時，我們必需要考慮：這些資料能否提供有用的資訊——在現在或在未來。以免花下太多無謂的成本。資料經過處理之後，形成資訊，因應企業各階層管理者的需要，而提供他們做為決策時的依據，這時才能產生效益。

我們可以將資料和資訊的分野歸納如下：

資 料	資 訊
潛在的資訊	有用的資料
靜態的	動態的
過去的歷史（事後）	未來的預測（事前）
由行動產生	輔助決策，導致行動
儲存只是成本	運用才有效益
儲存的資料結構	檔案組織

實際上資訊和資料是一個相對的觀念，在某一環境的某一時點下資料對需要做決策的某些人產生影響，而成為資訊，但對其他人而言仍只是資料（潛在的資訊）而已。

二、資訊的特質

- 1.數量：人之所以要借助電腦來處理資料，就是因為人類處理吸收資料的分析與記憶的能力都十分有限，所以一個公司組織內實施電腦化的動機是認為目前擁有的資訊不足，於是電腦化之後報表滿天飛，結果使用的效果並不好，這完全違反了資訊應有的第一個特質——在精不在多！資料從外在環境進入資訊系統時，由經過資訊系統中的輸入、處理和輸出的過濾作用，讓最終的使用者拿到手中的資訊應該是精簡而有效的。越高階層所看到的報表，越是精而

而彙總的，遇到問題才逐級往下查詢，如此才能提綱挈領。

- 2.意義：資訊要具有明顯易懂的意義，不能混淆不清。所以資料要經過過濾濃縮將相關之資料排比整理，使其意義自顯。故資訊本身應該具有比較性。例如本月銷售量可與上個月或去年同期的銷售量相比。
- 3.結構：資訊的儲存應具有良好的資料結構（Data Structure），把相關性的資料組合起來，讓我們在需要的時候能夠很順利的把有關的資料取出來，以供決策參考之用。以資料庫的觀念去建立我們資訊系統的檔案結構是未來資訊系統檔案設計的主流。
- 4.成本及效益：儲存和處理資訊是一種消耗資源的成本支出，所以除非這項資訊的獲得能使我們公司在決策行動上有足夠的效益，不然反而得不償失。
- 5.生命週期：資訊如同一般的商品一樣，有其生命的週期，故能適時的掌握到需要的資訊，才能控制瞬息萬變的局勢，越早獲悉有關的情報，越能佔盡先機，至於過了時效的資訊，則如同廢物。資訊的價值與時間的關係可以圖 1—1 來表示之。

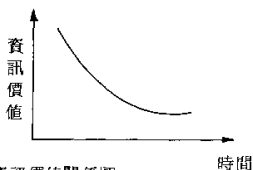


圖 1—1 時間與資訊價值關係圖

- 6.品質：良好品質的資訊是正確及完整的，並且能及時地適合使用者做決策的需要。在處理資訊時若沒有做好控制的工作，便會造成垃圾進垃圾出（GIGO：Garbage In Garbage Out）的惡果。缺乏管制，便不能有良好品質的資訊。
- 7.流向：公司內一切與金錢有關的活動都應將其活動之資料傳向會計資訊系統，而一切物料的異動，包括採購及在製品等子系統的資料都應將其傳送至物

4 結構化資訊系統分析及設計

料管制系統。組織內上對下的資訊傳遞謂之命令，而下級執行命令時種種活動的資料也必需向上回饋，做為上階層控制、追蹤及評估乃至重新計劃的資料來源。一個組織本身是死板的，唯有各子系統間相關的資訊能正確的傳遞，組織內的活動才能相互配合，而各人的職能也得以充分的發揮。

8.傳遞媒體：傳遞資訊的工具具有文字、語言、圖表等，媒體的選擇以達意為準則，不可拘泥於一方。辦公室自動化的技術便是充分利用各種媒體來傳遞資訊，以加強人際間的溝通。

9.是一種可以共用的資源：資訊不像其它的資源只能獨家使用，基本上它是可以共享的，例如技術移轉。自家技術雖然教給了別人，但自己卻未曾削減在這方面的資訊，不像一塊蛋糕若分給別人自己便沒得吃了，然而別人獲得此項資訊後往往會成為自己的競爭對手，是故資訊雖可與人共享，但在某些狀況下仍要注意保密的功夫。

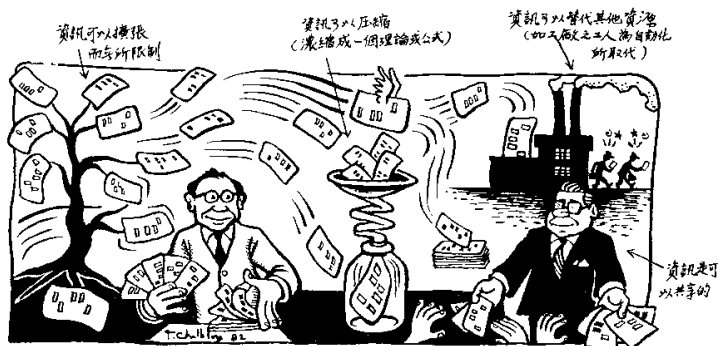
10.處理：資訊的處理是指取得、儲存、檢索、運算……等。資訊經過處理的過程後，方能對使用者的需要提供及時而有用的幫助。

11.資訊是可以濃縮的：我們可將各種由經驗得到之紛雜的資訊，歸納整理成一個簡單的原理原則，或是一道數學公式。因而能以簡馭繁，以一攝百。

12.資訊是可以替代其他能源的一種資源：例如工廠利用資訊技術實施自動化之後，便可以取代大部份的勞力工作。我們在節省能源的知識上若有進一步的突破，則能避免能源的浪費。未來學家奧汀格說過：「沒有物質，則一切皆無所存在。沒有能源，則物質是死的。若沒有資訊，則物質和能源便不能有效的運用。」

13.資訊是可以擴張的：在資訊迅速傳遞的激盪下，人們更容易以他山之石為攻錯，產生更多的資訊，而不受限制。真正的限制是來自於人類分析和整合這些資訊的能力限制。

下圖便顯示了資訊的一些特性：



三、資訊的價值

首先，資訊的價值在於它是有助於決策。在管理者的決策行動中，他所面臨的是變動環境中很多不確定的因素。因此，任何一個決策都有其失敗的風險存在。要降低這些風險，端賴管理者所擁有資訊的完整性、正確性及及時性。故資訊之價值在於能改善決策之品質，降低失敗之風險，而導致正確的行動方向。

在前段資訊的特質中，曾提及成本的觀念：愈正確的資訊需要愈高的成本。資訊之及時性影響其成本，越少的延遲成本越高。我們以圖 1 - 2 再加以說明：

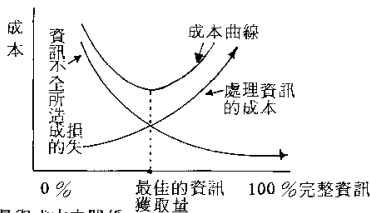


圖 1 - 2 資訊量與成本之關係

要獲得愈完整，愈正確，愈及時的資訊，則花在資訊處理上的成本，如取得、整理上的成本就節節上升。相反的當資訊不全時，在處理的成本上可以降低，但是它可能導致錯誤的決策，而造成重大的損失，因此最佳的資訊獲得量，不是在百分之百的那一點上，而是在處理成本和損失成本總和的最低點上。是故所有的決策都是在資訊不完整的情況下做成的，可見管理者判斷的能力和智慧仍是決策成功的要件。

資訊能降低決策的風險增加成功的機會，不過資訊的獲得卻需要成本，所以資訊的價值可以用下列數學公式來表示：

$$\text{資訊的價值} = (\text{使用之機率}) \times (\text{使用時所能獲得之平均利益}) - (\text{取得和儲存成本})$$

四、供決策之資訊的不完整性

就成本的觀點，獲得百分之百的資訊是沒有必要的。除了成本上的考慮，尚有其它的因素造成資訊的不完整。

我們瞭解資訊的價值在於它能幫助決策。而管理者的決策，不僅是為了解決現在的問題，更重要的要能預防將來可能發生的問題。但是，未來的變化將會如何？有很多變動因素都不是人們所能預知的。在此不能正確的預測或控制未來的情況之下，管理者所掌握的只是不完整的資訊。此外有些資訊之取得太貴或不切實際，也會影響到我們無法收集到完整的資訊。譬如說一家小規模、小資本的公司，若能獲得尖端的生產技術，固然可以增加他們的市場競爭力，贏取較豐盛的利潤。但是花在取得這種生產技術，以及成功地移轉此種生產技術的成本，便可能不是一家小公司所能負擔。更何況很多機密的資訊無法取得。更糟糕的是管理者可能根本不知道資訊之存在。在組織當中，愈高階層的管理者，所獲得的資訊愈是精簡而彙總的。很多的資訊，在層層上遞的過程中，已被下屬的單位過濾掉，因此呈現在高階層管理者面前，供他們做決策所需的資訊，便常是不完整，甚至是被故意扭曲的。此外，由於資訊表達形式不恰當，以致於無法使他人了解、吸收和接受，而使得有用的資訊被廢棄不用，也是造成供決策之資訊不完整的一大原因。

五、人處理資訊的能力

所有的決策都是在資訊不完整的情況下做成的。但即使是擁有完整的資訊，也未必能保證可輔助管理者做出考慮最周詳的決策，因為人處理資訊的能力是有限的。

如圖 1—3 所示：當輸入的資訊愈完整時，則愈能做出良好的回應，正如曲線 OA' 所示。但是在 A' 點之後的曲線卻是一段下降的曲線，因為在此階段人腦已經無法處理如此龐大的資訊量。也就是當輸入資訊量超過某一限度時，人的輸出或回應率會顯著的降低。因此人們會藉著過濾（Filtering）或選擇之程序以減少輸入之資訊量。以獲得與決策相關之資訊。

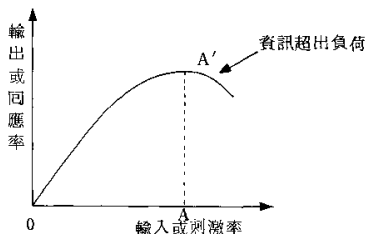


圖 1—3 資訊輸入量與輸出量之關係

我們再以圖 1—4 表示提供之資訊與決策之相關性之間的關係：橫坐標是提供的資訊，縱坐標是決策所需的資訊。當提供的資訊正好是決策所需的資訊時，資訊與決策之相關性是正的，也就是它能幫助決策者做出正確的決策。由於人處理資訊的能力有限，因此提供而被吸收的資訊量有其極限。當提供的資訊並不是決策所需要者則是干擾其決策之噪音，而未獲得決策所需之資訊則是資訊系統功能的一種漏失（lose），這二種情況我們應盡力將其降低至最小程度。因此，一個良好的資訊系統，提供給管理者的資訊必需是適量而且與決策有關的。