

科學圖書大庫

系統分析與程式設計

著者 石厚高

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

系統分析與程式設計

著者 石厚高



徐氏基金會出版

我們的工作目標

文明的進度，因素很多，而科學居其首。科學知識與技術的傳播，是提高工業生產、改善生活環境的主動力。在整個社會長期發展上，乃對人類未來世代的投資。從事科學研究與科學教育者，自應各就專長，竭智盡力，發揮偉大功能，共使科學飛躍進展，同將人類的生活，帶進更幸福、更完善之境界。

近三十年來，科學急遽發展之收穫，已超越以往多年累積之成果。昔之認為若幻想者，今多已成為事實。人類一再親履月球，是各種科學綜合建樹與科學家精誠合作的貢獻，誠令人無限興奮！時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就科學人才，促進科學研究與發展，尤為社會、國家的基本使命。培養人才，起自中學階段，此時學生對基礎科學，如物理、數學、生物、化學，已有接觸。及至大專院校專科教育開始後，則有賴於師資與圖書的指導啟發，始能為蔚為大器。而從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啟導後學，旨趣崇高，彌足欽佩！

本基金會係由徐銘信氏捐資創辦；旨在協助國家發展科學知識與技術，促進民生樂利，民國四十五年四月成立於美國紐約。初由旅美學人胡適博士程其保博士等，甄選國內大學理工科優秀畢業生出國深造，前後達四十人，惜學成返國服務者十不得一。另曾贈送國內數所大學儀器設備，輔助教學，尚有微效；然審情度理，仍嫌未能普及，遂再邀請國內外權威學者，設置科學圖書編譯委員會，主持「科學圖書大庫」編譯事宜。以主任委員徐銘信氏為監修人，編譯委員林碧銓氏為編輯人，各編譯委員擔任分組審查及校閱工作。「科學圖書大庫」首期擬定二千種，凡四億言。門分類別，細大不捐；分為叢書，合則大庫。為欲達成此一目標，除編譯委員外，本會另聘從事

翻譯之學者五百餘位，於英、德、法、日文出版物中精選最近出版之基本或實用科技名著，譯成中文，供給各級學校在校學生及社會大眾閱讀，內容嚴求深入淺出，圖文並茂。幸賴各學科之專家學者，於公私兩忙中，慨然撥冗贊助，譯著圖書，感人至深。其旅居國外者，亦有感於爲國人譯著，助益青年求知，遠勝於短期返國講學，遂不計稿酬多寡，費時又多，迢迢乎千萬里，書稿郵航交遞，其報國熱忱，思源固本，至足欽仰！

今科學圖書大庫已出版一千餘種，都二億八千餘萬言；尙在排印中者，約數百種，本會自當依照原訂目標，廣續進行，以達成科學報國之宏願。

本會出版之書籍，除質量並重外，並致力於時效之爭取，舉凡國外科學名著，初版發行半年之內，本會即擬參酌國內需要，選擇一部份譯成中文本發行，惟欲實現此目標，端賴各方面之大力贊助，始克有濟。

茲特掬誠呼籲：

自由中國大專院校之教授，研究機構之專家、學者，與從事工業建設之工程師；

旅居海外從事教育與研究之學人、留學生；

大專院校及研究機構退休之教授、專家、學者

主動地精選最新、最佳外文科學名著，或個別參與譯校，或就多年研究成果，分科撰著成書，公之於世。本基金會自當運用基金，並藉優良出版系統，善任傳播科學種子之媒介。尙祈各界專家學人，共襄盛舉是禱！

徐氏基金會 敬啓

中華民國六十四年九月

作者的話

有人以爲系統分析與程式設計必需由工作中學習 (on job training)，其實不然。本書特爲無實際工作機會但有志於此道者而寫。同時對電子計算機從業人員及欲以電子計算機爲輔助研究之工具者，均可作爲研究參考之讀物。尙祈方家不吝指正是禱。

石厚高識於永和竹陽小築

民國65年3月

電腦書評

細雨

原載台灣省電腦工程學術研究會會刊

—電腦研究第二十期（65年7月1日出版）

（一）系統分析與程式設計

作者：石厚高

出版者：徐氏基金會

出版日期：65年4月30日初版

基本定價：2.20（相當於新台幣55元）

坊間泛論程式設計之書籍甚夥，但對系統分析作詳盡之探討而又可供初學者作為入門之參考者尚不多見。因此，目前之電腦界中，普遍感到系統分析師人才之缺乏。按照目前一般的習慣，系統分析師是由程式設計師中之熟悉某項應用業務作業者，跟隨資深之高級系統分析師「在工作中學習」（On-job Training）。然而此種學習方式，往往會走許多前人所走過的冤枉路程，而無由另闢捷徑。是以本書的編撰方式，就是以一實際的工作為例，從系統分析開始，經過系統設計、程式設計，正式上電腦操作，一直到獲得所需要的數據或報表為止，逐步加以詳細的說明，使稍具程式設計經驗的人，於細心研讀之後，就可熟悉如何對於一個新的業務範圍，從系統分析開始，繼以製卡、建檔、處理、建立報表檔，最後即可獲得所印出的報表及資料。

目前，一般之電腦人員訓練機構，對於開設「系統分析」之課程，大多僅限於理論上之探討，以致聽課之學員，於受訓完畢後，仍無法立即着手從事實際之系統分析工作。此書出版以後，當可部份彌補此一缺憾。

本書第一章對實務作仔細的分析，以便使讀者瞭解委託者之要求範圍及重點。第二章泛論製卡、建檔、修正及報表列印，第三章說明如何根據系統分析而設計程式，並將所設計之程式全部刊載於本書中。該程式雖係以CDC 3150 電腦所通用之COBOL 語言為主，但由於COBOL係通用

商業語言，故與 IBM 電腦所適用者並無多大差異，祇需將 WRITE 指令略微更改一下就行了。

IBM 的 WRITE 指令有：

WRITE PRINT AFTER ADVANCING 0 LINES,

WRITE PRINT AFTER ADVANCING 1 LINES,

WRITE PRINT AFTER ADVANCING 2 LINES.

其中，0 是跳頁；1，2 均為跳行。至於 CDC 系統中所使用之 COBOL，其 WRITE 指令，是在 PRINT 的第一個字 (Character)，控制跳頁跳行。祇要注意到這一點，則 CDC 系統中的 COBOL 程式，同樣可在 IBM 機器上操作。

此外，另有一點必須要加以說明。CDC 機器的控制台 (Console) 上，有四個開關 (SWITCH)，可於 COBOL 程式中控制使用。例如 "SWITCH 1" 處於 "ON" 的狀態時，即執行程式中之某一段 (routine)，"SWITCH 2" 處於 "ON" 的狀態時，即執行程式中之另一段 routine。所以如果有許多程式，共用好幾個檔案 (FILE)，在 CDC 系統中，即可寫成一個程式，以減少檔案定義 (DEFINE THE FILE，簡稱 DTF) 的麻煩。

總之，在目前缺乏適當優良之系統分析書籍之情況下，本書是一本值得推薦的佳作，值得我們電腦界從業人員之研讀。此外，本書尚有一大優點，即本書在印刷時，經過多次嚴謹的校對，故直至目前為止，書中尚未發現有一個錯字。

目 錄

作者的話

第一章 實務研究.....	1
原始資料.....	1
報表內容.....	9
系統簡介.....	11
第二章 系統分析.....	13
資料輸入.....	13
製卡.....	17
卡片資料錄上磁帶.....	21
排序鍵.....	22
資料偵錯.....	25
產生業別之各項金額累計表.....	27
建立報表檔.....	33
算術平均數與中位數之求法.....	60
結 語.....	104
第三章 程式設計(程式全文).....	107

第一章 實務研究

原始資料

某機構將調查各廠商所得資料整理後，共有 800 份調查表（如圖 1-1），欲以電子計算機求各項統計數字，據以分析各行業之財務結構。

六十年度台灣區工商業財務總分析調查表。

01 編號：		公司名稱：	
02 業別：		04	
03		05	
06 應收款項			
07 存貨			
08 流動資產合計			
09 長期投資合計			
10 固定資產合計			
11 資產總值合計			
12 應付款項			
13 流動負債合計			
14 長期負債合計			
15 負債總值合計			
16 資本淨值合計			
17 銷貨淨額			
18 銷貨毛利總額			
19 營業利益			
20 本期損益			

圖 1-1

編印計畫如下：

六十年度的台灣區工商業財務總分析報告編印計畫

一、編印目的：財務分析平均比率為研究工商業財務結構、經營效能以及企業發展趨勢之主要指標，對於個別企業財務資料之分析，尤須與其所屬行業平均比率作比較分析，始更具意義。在已開發國家其財務平均比率每年均由政府或民間加以整理分析，然而本省對於是類工作一直缺乏系統性之整理，茲以本省經濟已逐漸步向成熟階段，民營企業日漸擺脫陳舊經營方式而着重科學管理制度之建立與採行，無論是企業界本身、金融單位，或是主管經濟發展機構等，莫不希望獲得與其有關行業之財務平均比率，以為經營管理或擬定決策時之重要參考資料，最近蔣院長復指示財經部門，研究如何健全本省企業財務結構，進一步加強本省經濟基礎，對於工商業財務結構現況之瞭解，當係擬定輔導方策之必要資料，本機構在此民間企業步向現代化以及政府加強輔導民營企業之時機，乃有編印六十年度台灣區工商業財務總分析之動機與決心。

二、編撰設計：

(一)採分業計算方式辦理，計分製造業、營建業、金融保險業、運輸倉儲業、廣告及傳播業、貿易及其他服務業等六大類，每一大類下再細分為各小類，估計全部類別達一百種左右（分類表如附件一）。

(二)每一類別編纂之內容如下（詳細內容如附件二）：

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 財務結構分析 | 2. 獲利能力分析 |
| 3. 經營效能分析 | 4. 短期流動能力分析 |
| 5. 長期財務狀況分析 | |

(三)報告結構：

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. 第一章：緒論 | 2. 第二章：財務總分析之理論基礎 |
| 3. 第三章：各行業財務狀況分析 | 4. 第四章：各行業綜合比較分析 |
| 5. 第五章：結語 | |

三、工作實施：

(一)研究設計：

1. 構想建立，資料檢查。

2. 專家顧問研討
3. 表格設計、電子資料處理工作配合
4. 收支概算編擬

(二)實際作業：

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. 報表選擇分類及過錄 | 2. 資料審查 |
| 3. 電子資料處理卡片製作 | 4. 特定行業廠家資料補充調查 |
| 5. 電子資料處理最後報表之編製 | 6. 資料分析及撰寫報告 |
| 7. 專家顧問審核報告 | 8. 報告印刷裝訂 |

六十年度台灣區工商業財務總分析(附件一)

0 製造業

0 1 食品工業

- | | |
|---------|---------|
| 0 1 0 1 | 罐頭食品工業 |
| 0 1 0 2 | 冷凍食品工業 |
| 0 1 0 3 | 製糖工業 |
| 0 1 0 4 | 調味品製造業 |
| 0 1 0 5 | 麵粉工業 |
| 0 1 0 6 | 糖製品工業 |
| 0 1 0 7 | 製茶工業 |
| 0 1 0 8 | 飲料品製造業 |
| 0 1 0 9 | 食用油製造業 |
| 0 1 1 0 | 乳製品製造業 |
| 0 1 1 1 | 飼料工業 |
| 0 1 1 2 | 其他食品製造業 |

0 2 紡織工業

- | | |
|---------|-----------|
| 0 2 0 1 | 棉紡工業 |
| 0 2 0 2 | 毛紡工業 |
| 0 2 0 3 | 人造纖維紡織業 |
| 0 2 0 4 | 合成纖維伸縮線工業 |
| 0 2 0 5 | 印染整理工業 |
| 0 2 0 6 | 縫製衣類 |
| 0 2 0 7 | 針織工業 |

4 系統分析與程式設計

- 0 2 0 8 毛衣工業
- 0 2 0 9 絲織品製造業
- 0 2 1 0 毛巾工業
- 0 2 1 1 織襪工業
- 0 2 1 2 手套工業
- 0 2 1 3 製帽工業
- 0 2 1 4 地氈工業
- 0 3 木材及軟木工業
 - 0 3 0 1 製材工業
 - 0 3 0 2 合板工業
 - 0 3 0 3 傢俱製造業
- 0 4 化學及化學製品工業
 - 0 4 0 1 肥皂及清潔劑製造業
 - 0 4 0 2 酸碱工業
 - 0 4 0 3 石油化學工業
 - 0 4 0 4 油漆及染料工業
 - 0 4 0 5 紙及紙製品工業
 - 0 4 0 5 1 造紙工業
 - 0 4 0 5 2 紙製品工業
 - 0 4 0 5 3 裝璜紙製造業
 - 0 4 0 6 塑膠及其製品工業
 - 0 4 0 6 1 塑膠工業
 - 0 4 0 6 2 塑膠鞋製造業
 - 0 4 0 6 3 其他塑膠製品工業
 - 0 4 0 7 製藥工業
 - 0 4 0 7 1 醫藥品製造業
 - 0 4 0 7 2 農藥及殺蟲劑製造業
 - 0 4 0 7 3 化粧品製造業
 - 0 4 0 8 橡膠製品工業
 - 0 4 0 8 1 輪胎工業
 - 0 4 0 8 2 其他橡膠製品工業
 - 0 4 0 9 皮革及其製品工業
 - 0 4 0 9 1 製革工業

0 4 0 9 2 皮革加工業

0 5 非金屬礦物及其製品工業

0 5 0 1 水泥及其製品工業

0 5 0 2 陶瓷器製造業

0 5 0 3 玻璃及其製品工業

0 5 0 4 瓦斯煤氣工業

0 6 金屬機械工業

0 6 1 鋼鐵工業

0 6 2 金屬製品工業

0 6 3 機械製造工業

0 6 3 0 1 原動機工業

0 6 3 0 2 水力機械工業

0 6 3 0 3 空氣機械工業

0 6 3 0 4 事務及家庭用機械業

0 6 3 0 5 工具機工業

0 6 3 0 6 冷熱作機械工業

0 6 3 0 7 農業機械工業

0 6 3 0 8 紡織機械工業

0 6 3 0 9 印刷機械工業

0 6 3 1 0 食品加工機械工業

0 6 3 1 1 化工機械工業

0 6 3 1 2 造紙機械工業

0 6 4 運輸工具製造業

0 6 4 0 1 自行車工業

0 6 4 0 2 機車工業

0 6 4 0 3 汽車工業

0 6 4 0 4 造船工業

0 6 5 電氣機械工業

0 6 5 0 1 重電機械製造業（電力機械）

0 6 5 0 2 開關設備製造業（配電設備）

0 6 5 0 3 電線電纜製造業

0 6 5 0 4 家用電器製造業

0 6 5 0 5 照明器材製造業

6 系統分析與程式設計

- 0 6 5 0 6 電池製造業
- 0 6 5 0 7 冷凍、冷氣設備製造業
- 0 6 5 0 8 通訊器材製造業
- 0 6 6 電子工業
- 0 7 其它製品工業
 - 0 7 0 1 印刷工業
 - 0 7 0 2 文具工業
 - 0 7 0 3 精密儀器工業
 - 0 7 0 3 1 科學儀器工業
 - 0 7 0 3 2 光學儀器工業
 - 0 7 0 3 3 照相機工業
 - 0 7 0 3 4 鐘錶工業
 - 0 7 0 4 玩具製造業
 - 0 7 0 5 體育用品製造業
 - 0 7 0 6 手工藝品製造業
 - 0 7 0 7 假髮工業

1 建築業

- 1 1 土木工程業
- 1 2 水電工程業
- 1 3 營造工程業

2 金融保險業

- 2 1 金融業
 - 2 1 1 銀行業
 - 2 1 2 信託業
- 2 2 保險業
 - 2 2 1 人壽保險費
 - 2 2 2 產物保險費

3 運輸、倉儲業

- 3 1 運輸業
 - 3 1 1 鐵路運輸業

3 1 2 道路運輸業

3 1 3 海運業

3 2 倉儲業

4 廣告及傳播業

4 1 廣告業

4 2 傳播業

5 貿易業

5 1 食品業貿易商

5 2 紡織業貿易商

5 3 化學及其製品業貿易商

5 4 金屬機械貿易商

5 5 其他業貿易商

附件二

一、財務結構分析	流動資產佔資產總額比率	流動資產	總資產	產額
	長期投資佔資產總額比率	長期投資	總資產	產額
	固定資產佔資產總額比率	固定資產	總資產	產額
	流動負債佔資產總額比率	流動負債	總負債	債額
	長期負債佔資產總額比率	長期負債	總負債	債額
	淨值與資產總額比率	淨資產	總資產	值額
	淨值與固定資產比率	淨資產	固定資產	值額
	固定長期適合率	淨值 + 長期負債 轉投資 + 固定資產		
二、收益性	營業毛利率	毛銷	貨淨	利額
	營業利益率	營業銷	貨淨	益額
	純利益率	淨銷	貨淨	利額

8 系統分析與程式設計

效能分析	自有資本收益率	淨	利
	總資產收益率	淨	值
	資產總額獲利率	淨	利
		資 產 總 額	額 益 額
三、活動性效能分析	應收款項週轉率	銷 貨 淨	額
	存貨週轉率	應 收 款 淨	項 額
	流動資產週轉率	銷 貨 淨	貨 額
	固定資產週轉率	流 動 資 淨	產 額
	淨值週轉率	銷 貨 淨	產 額
	總資產週轉率	固 定 資 淨	產 額
		銷 貨 淨	值 額
四、短期流動分析	流動比率	流 動 資 產	流 動 負 債
	速動比率	流 動 資 產 - 存 貨	流 動 負 債
	應收款項週轉率	銷 貨 淨	額
	存貨週轉率	應 收 款 淨	項 額
	流動資產週轉率	銷 貨 淨	貨 額
		流 動 資 產	流 動 負 債
		淨 值	淨 值
五、長期財務狀況之分析	淨值與固定資產比率	固 定 資 產	淨 值 + 長期負債
	固定長期適合率	轉 投資 + 固定資產	負 債 總 值
	負債比率	淨 值	淨 值
	固定資產週轉率	銷 貨 淨	額
	總資產週轉率	固 定 資 淨	產 額
		銷 貨 淨	產 額
		資 產 總 額	資 產 總 額

報表內容

需要由電子計算機提供製作之統計數為

食品工業
細類別財務總分析表

行 業 分析項目	製 算 術 平均數	糖 中位數	味		精		冷	凍	合	計
一、財務結構分析 1. 負債構成比率 2. 淨值與總資產比率 3. 固定比率 二、收益性分析										
三、活動性效能分析										
四、短期財務 流動地位分析										
五、長期財務 狀況分析										