

System analysis

系統分析

在經營決策上的應用

● 楊維楨 著



系統分析

在經營決策上的應用

● 楊維楨 著



國家圖書館出版品預行編目資料

系統分析：在經營決策上的應用／楊維楨著．

--初版．--臺北市：五南，2003 [民92]

面；公分．

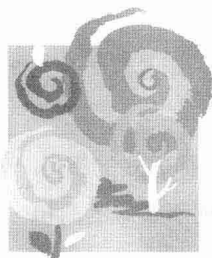
參考書目：面

I S B N 978-957-11-3226-6 (平裝)

1. 系統分析

494

92003658



1FF8

系統分析在經營決策上的應用

作 者 — 楊維楨(313.3)

發行人 — 楊榮川

總編輯 — 王秀珍

主 編 — 張毓芬

編 輯 — 劉靜瑜

出版者 — 五南圖書出版股份有限公司

地 址：106台北市大安區和平東路二段339號4樓

電 話：(02)2705-5066 傳 真：(02)2706-6100

網 址：<http://www.wunan.com.tw>

電子郵件：wunan@wunan.com.tw

劃撥帳號：01068953

戶 名：五南圖書出版股份有限公司

台中市駐區辦公室/台中市市區中山路6號

電 話：(04)2223-0891 傳 真：(04)2223-3549

高雄市駐區辦公室/高雄市新興區中山一路290號

電 話：(07)2358-702 傳 真：(07)2350-236

法律顧問 得力商務律師事務所 張澤平律師

出版日期 2003年4月初版一刷

2007年2月初版二刷

定 價 新臺幣600元



自序



作者於台大電機研究所及淡大管理科學研究所開授「系統分析」、「系統動態學」、「管理資訊系統」等課程多年，並於經濟部專業研究中心及中油公司探勘處主持類似題材研討班多次，乃將教材彙編本書，以計量管理的決策法及成本效益分析為主，並補充資訊系統分析方法，可提供企業管理相關科系、大學高年級及研究所「系統分析」、「計畫管理」等課程教學，與公私營機關人士從事企劃各項專案計畫參考之用。系統分析之道係針對不同範疇問題由不同專長人才，集思廣益提出可行方案以供決策者作決定。故本書以提供想法和進行步驟為重點，書中引例只以說明方便為主，不一定有提供標準答案，很多習題可經由小組分工合作嘗試提供答案，共同討論改進，並作為作者在書中討論不完整或內容有謬誤之處預先謝罪。利用本書時尚祈各位先進不吝補充現實題材則不勝表謝忱。在編印過程承蒙五南出版社特約編輯劉靜瑜小姐仔細校訂謹此致謝。

楊維楨

2003 年 2 月



目 錄



自 序 i

第一章 概 論 001

- 1.1 系統分析的意義 · 003
- 1.2 系統分析的功能 · 003
- 1.3 系統的意義 · 004
- 1.4 系統分析的要素與進行步驟 · 005
- 1.5 系統分析的結構與程序 · 010
- 1.6 系統分析的簡史 · 017
- 1.7 系統分析的應用簡例 · 018
- 1.8 系統分析與 PPBS · 027
- 1.9 結語 · 030

第二章 管理科學與系統分析 033

- 2.1 前言 · 035
- 2.2 管理科學的發展過程 · 035
- 2.3 經營管理與決策 · 039
- 2.4 系統分析的種類 · 042
- 2.5 系統分析的要素與程序 · 043
- 2.6 企業系統分析的重要性 · 046
- 2.7 系統分析之應用技巧與方法 · 047



第三章 系統分析之方法與限制..... 051

3.1 系統分析的方法 • 053

3.2 系統分析實施的困難 • 067

3.3 系統分析應用技術 • 071

第四章 最佳決策方法..... 075

4.1 前言 • 077

4.2 結構化問題與分結構化問題 • 078

4.3 最佳模式的特質 • 080

4.4 最佳模式的邊際 • 084

4.5 決策法應用例 • 087

4.6 作決策的幾種因素 • 092

第五章 計劃分析..... 095

5.1 前言 • 097

5.2 計劃過程 • 098

5.3 計劃分析個案（電力調度控制計算機系統更新計劃） • 106

第六章 貝氏決策理論..... 127

6.1 決策理論之模式 • 129

6.2 確定性，風險與不確定性 • 130

6.3 決策準則 • 132

6.4 絕對優勢策略和無異機率 • 136

6.5 貝氏決策理論 • 137

6.6 先事後分析 • 140

6.7 其他考慮事項 • 145

6.8 傳統之假設檢定 • 146



- 6.9 個案研究 1：利用預期值與效用規則分析決策 · 150
- 6.10 個案研究 2：醫療診斷 · 155
- 6.11 價值評估 · 161
- 6.12 結語 · 163

第七章 成本效益分析 167

- 7.1 效能與效益 · 169
- 7.2 成本效益模式 · 170
- 7.3 交替方案的評估 · 174
- 7.4 成本效益處理上的問題點 · 178
- 7.5 成本與效益之基本考慮方法 · 179
- 7.6 成本之處理 · 181
- 7.7 成本之測計 · 184
- 7.8 效益之類別與測計 · 185
- 7.9 評價標準 · 188
- 7.10 折現率 · 205

第八章 馬可夫分析法 213

- 8.1 前言 · 215
- 8.2 馬可夫過程 · 215
- 8.3 轉移機率應用 · 218
- 8.4 未來時期市場之預測 · 221
- 8.5 平衡狀態 · 227
- 8.6 市場占有率與平衡之關係 · 231
- 8.7 馬可夫分析法用於市場策略 · 233



第九章 價值分析和價值工程..... 239

- 9.1 價值分析的緣起 • 241
- 9.2 價值的意義 • 242
- 9.3 價值的分類 • 243
- 9.4 價值工程的意義 • 244
- 9.5 價值工程之進行步驟 • 246
- 9.6 價值分析方法 • 248
- 9.7 價值工程的評估方法 • 256
- 9.8 價值工程個案研究——某開發計劃 • 258
- 9.9 結語 • 262

第十章 分析層級程序法之應用..... 267

- 10.1 前言 • 269
- 10.2 分析層級程序法進行步驟 • 269
- 10.3 AHP 應用於位置的選定 • 274
- 10.4 AHP 法應用於取土區取土方式之選擇 • 286
- 10.5 結語 • 288

第十一章 資訊系統分析..... 291

- 11.1 資料的層級性 • 293
- 11.2 資訊系統之型態 • 294
- 11.3 資訊系統之發展 • 301
- 11.4 電腦化系統製作的各個階段 • 303
- 11.5 系統之概略設計 • 309
- 11.6 系統分析師的責任範圍與條件 • 311
- 11.7 系統之詳細設計 • 313
- 11.8 電腦輔助決策分析與政策規劃 • 340



第十二章 台灣高速鐵路系統分析——個案探討之一 349

- 12.1 台灣高速鐵路之重要性及影響 • 351
- 12.2 路線設計標準 • 354
- 12.3 選線 • 355
- 12.4 場站之設計準則及選擇 • 358
- 12.5 高速鐵路環境評估 • 359
- 12.6 高速鐵路系統技術評估 • 363
- 12.7 面臨之問題 • 365
- 12.8 高速鐵路財務評估 • 367
- 12.9 展望 • 373

第十三章 教育評鑑系統分析——個案探討之二 379

- 13.1 教育評鑑系統 • 381
- 13.2 教育評鑑方法 • 381
- 13.3 教育評鑑目標 • 383
- 13.4 達成目標方案 • 383
- 13.5 分析比較各方案 • 385
- 13.6 結論 • 387

第十四章 投資計劃評估與程序分析——個案探討之三 391

- 14.1 投資計劃之意義 • 393
- 14.2 評估的本質 • 394
- 14.3 投資計劃評估之目的 • 396
- 14.4 投資計劃評估標準架構 • 396
- 14.5 投資程序 • 399
- 14.6 結論與建議 • 409



參考文獻 413

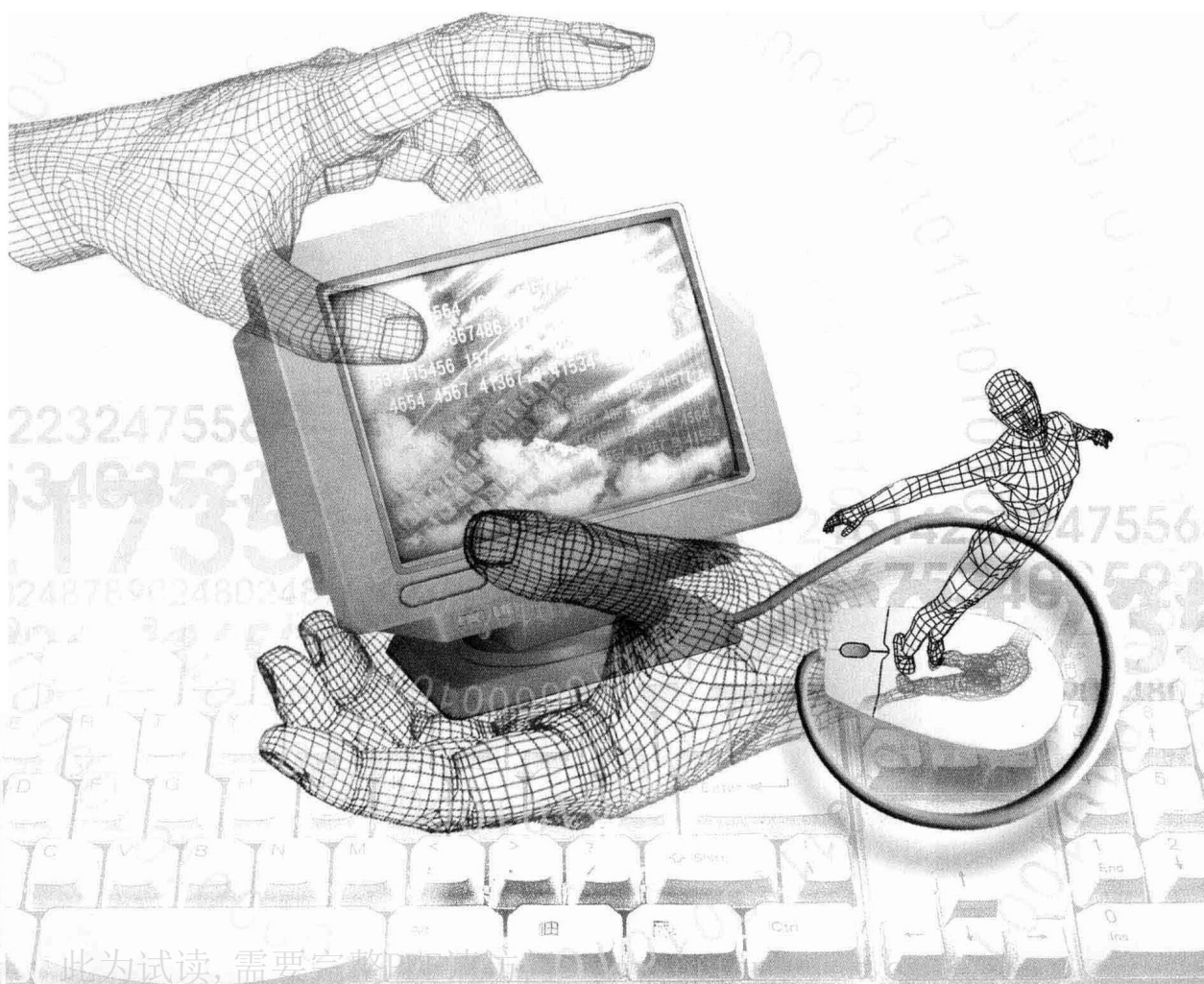
附 錄 415

附錄一 計劃預算制度 (PPBS) 簡介 • 417

附錄二 系統分析小辭典 • 438

第一章

概 論





1.1

系統分析的意義

系統分析是一種將人力、物力、和財力審密配合，期能發揮最佳效果，以解答有關設計和管理等基本問題的作業程序。任何一項有次序的分析研究，用以協助決策者，由若干可行的方案中，選擇一項最為適當的方案，都可稱為系統分析。

系統分析是由美國的蘭地（RAND）研究所開發而與PPBS（美國前國防部長麥納瑪拉所採用的事業計劃別預算制度，請參閱附錄一），同被世界各政府或大企業採用作為政策決定或長期計劃擬定之有效的手法。系統分析為在現代激變而大規模化的活動環境中，站在廣泛的視野考慮目的之設定及手段之選擇最佳武器，其觀念及手段對於資源（預算）之最佳分配或行動戰略之決定等，無論是日常生活及政治經濟各方面均可廣泛應用；故它不但是「管理決策的科學」，也是「大眾化的經濟學」；如從它設定目標時含有價值判斷之特點而言，亦可說是「實用的策略哲學」。

1.2

系統分析的功能

系統分析主要應用於下列四個領域：

- (一) 建立電腦化系統上的應用
- (二) 工程設計或科學研究上的應用
- (三) 企業管理投資決策上的應用
- (四) 區域建設發展計劃（如都市計劃）或國家性決策上的應用



1.3

系統的意義

系統（system）這個名稱我們用的很多，像電力系統、生產系統、通信系統、系統工程師等都含有系統兩個字；但究竟什麼是系統呢？將有兩個以上元素或機能（element, component or function）集合起來，他們彼此間有一定的關聯或約束關係俾作行動而達成共同的目標時，即稱此集合體為系統。所以一種組織、一套制度、一組程序、一套方法、一組機械裝備、甚至人的身體，都可看成一個系統。

系統通常具有輸出（提供）某種產物（服務、消息、製品）的目的，但它不能「無中生有」，對於輸出（output）必有輸入（input）經過處理（process）始能變換為輸出。輸出是作業的結果，代表系統的目的，處理是使輸入變成輸出的一種活動，通常由人與裝備分別或聯合擔任。所以輸入、處理、輸出是系統的三個因素，其關係如圖 1.1 所示。如果時時刻刻在變動的帳票、單據等消息資料是輸入，那麼分類（classification）、排序（sorting）、計算（computing）、比較（comparison）、選擇（selection）就是處理，所需要的報表便是輸出。這種系統稱為資料處理系統（Data Processing System，簡稱 DPS），因常用電子計算機，故加電子二字於首（Electronic），而簡稱成 EDPS。如果輸入原料經過加工或作業得到產品的輸出，這種系統稱為生產系統。將計劃（輸入）經過執行（處理）得到成果（輸出），即屬於管理系統或行政系統。執行後的成果，不一定是理想的，此時可利用考核、檢討步驟修正計劃並加強執行，這在系統結構上稱為回授（feedback），有了這個回授即形成 Plan-Do-See 的行政三聯聯制，這些情形如圖 1.2 所示。

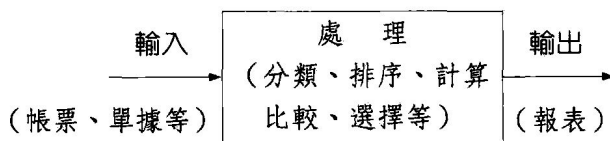


圖 1.1



圖 1.2

1.4

系統分析的要素與進行步驟

表示系統有兩種方式，注目於因某輸入而得某輸出之關係者為外部構造，著重具體地構成系統的機械或人等者便是內部構造。已知後者而求前者即稱為「分析」(analysis)，已知前者而決定後者便稱為「綜合」(synthesis)。例如已知某機械系統時，檢查其性能便是分析，而設計那種系統便是綜合。分析和綜合的關係好像雞和蛋的關係一樣，很難決定其因果關係，因為要「分析」似要有現成的（綜合好的）系統，而要「綜合」似要先經「分析」始能決定在「綜合」的系統的效能是否良好。一般而言，「分析」工作先於「綜合」。對原有系統可藉「分析」檢討後加以改善，重新「綜合」；對尚未有的系統，可蒐集其他類似系統的資料，或擬製模型(model)加以分析後重新「綜合」。「系統分析」較完善的定義是：「為了達成系統的目



標，就用和效果的觀點，加以詳細的比較考察而擬定一套嶄新的處理步驟、制度、或對原有系統提出再改善方案的過程。」系統分析是由步驟（**procedure**）和技巧（**technique**）構成，它的最終目的是提供系統的負責人作運用決策之參考。對於企業管理系統而言，系統分析特別重要，因管理的重心在於決策，而決策便是從許多可行的方案中選定最佳方案的手續。這些情形如圖 1.3 所示：

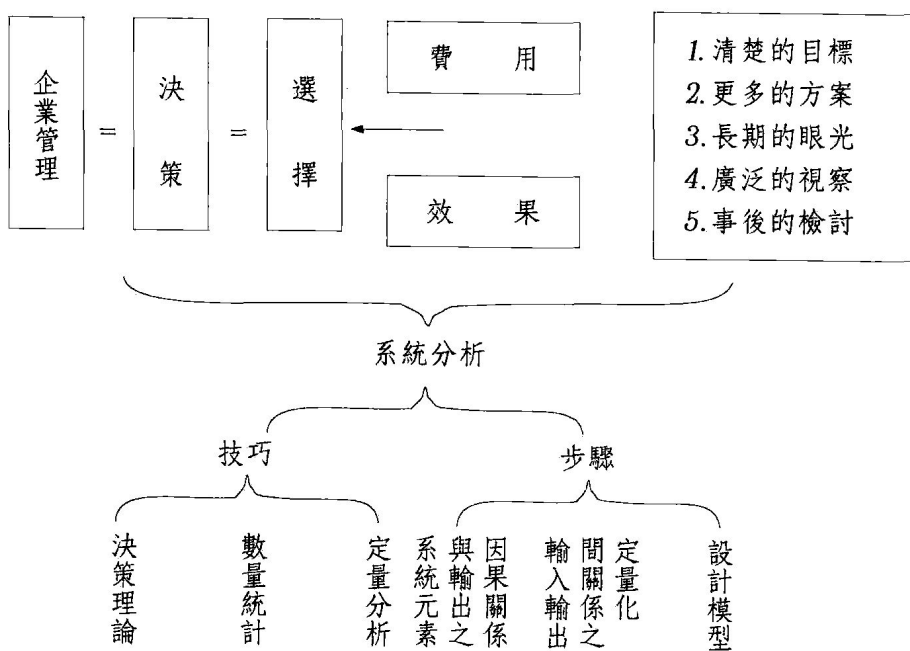


圖 1.3

系統分析有不可欠缺之如下五個要素：

1. 目標

系統分析既然為提供作決策參考的手法，必須能明確地指出「為何作選擇？（目標）」和能夠測出「達成多少程度」才行。



2. 代替手段

達成目標必有好幾個手段，這些手段不必為互替的，或為同樣效能的。

3. 費用

所謂費用的真義包括失去的機會、所作的犧牲在內。因為為了某種目的，選擇特定手段，表示該資源（人、物、錢）或時間即不能用於其他目的，即產生犧牲。

4. 模型

為了察看目標與手段之因果關係、費用與效果之互相關係而擬製數學或物理模型以供比較。

5. 基準

係將各手段按所喜歡的順序排列，並選定最好的一種為依據，有了基準始能比較各方案的優劣。

進行系統分析的步驟如圖 1.4 所示：

1. 規格化：設定「目標」與「基準」。
2. 調查蒐集「資料」及設計「代替手段」。
3. 評價：製作「模型」及比較「效果、費用」。
4. 判斷：檢討問題點與選擇手段。
5. 檢討：試驗並獲結論。