

華杏機構叢書



臨床決策支援系統

以Microsoft Excel
為實作範例



張顯洋 博士 編著

華杏出版股份有限公司

臨床決策支援系統

華杏出版機構 華杏·匯華·偉華·華成

護理·醫管·營養·基礎學科·基礎醫學·中醫·幼兒教保·妝管·餐旅·觀光·休閒·運動·辭典·考試叢書·原文書代理



商標聲明

本書中所引用之商標及產品名稱，分屬各公司所有，本書引用純屬介紹之用，並無任何侵害之意。

有限擔保責任聲明

雖然作者與出版社已全力編輯與製作本書，唯不擔保本書及隨書所附範例光碟無任何瑕疵；亦不為使用本書而引起之衍生利益損失或意外損毀之損失擔保責任，即使作者與出版社先前已被告知前述損毀之發生，作者與出版社依本書所負之責任，僅限於台端對本書所付之實際價款。

推薦序

——在臨床決策支援系統上巧妙運用 Excel 試算表

在二十一世紀，資訊革命帶給醫學很大的衝擊，舉凡醫學資訊、健康產業與醫務管理等，都讓醫學的運用有很大的改變。例如：醫學研究和醫療體系的運作，皆需要醫學資訊人員的協助。而在醫學資訊的領域，臨床決策支援系統又為醫療決策的支柱，本書作者張顯洋博士是醫學資訊的專家，是台灣早期正式接受醫學資訊教育的博士之一，又有長期的實務經驗，由他來談臨床決策支援系統，當然內容一定精彩。

本書是作者二十餘年來投入醫學資訊教育與醫護健康產業之教學心得和研發經驗，並且利用範例深入淺出解析理論與實務的整合技巧，提供了參與臨床決策分析及研究的同好，學習 Excel 試算表在發展臨床決策支援系統上的參考。本書的特色除了以實作範例介紹 Excel 在臨床決策分析的應用方法與診斷支援系統的建構技巧外，並隨書附贈光碟，讓讀者可以隨書練習範例，以達最佳的學習效果。

本書也介紹了一些早期的臨床決策支援系統，又稱為醫學專家系統，協助醫療診斷或是專門的疾病處理。其實，臨床決策天天會用到，醫療上的大小問題時時需要做決定，也常常需要臨床決策支援系統的協助。因此，目前小而實用的臨床決策支援系統很受大家的歡迎。而 Excel 是大家耳熟能詳，也是幾乎天天會用到的試算表，如果能夠應用 Excel 做好臨床決策支援的工作，應該是一件很好的事情。因此，我很樂意在這裡向各位讀者推薦這本好書。

台灣醫學資訊學會理事長

林口長庚醫院外科部長

長庚大學醫學院教授 **張慧朗** 謹識

2006 年 8 月於台北

序

醫學資訊 (Medical Informatics) 是廿一世紀影響人類健康福祉最重要的明星科技之一，尤其在台灣推動知識管理 (Knowledge Management)，跨步邁入 eHealth Taiwan 健康科技島之際，臨床決策支援系統將是未來醫護與健康的產、官、學、研界可共同攜手合作的跨領域發展學門，以迎合民眾、病患、醫療專業人員以及政策制定者的需求，並提供符合安全自主和公平正義原則的保健與醫療照護服務，增進民眾的身心健康。

本書集合作者投入醫學資訊教育與醫護健康產業二十餘年之教學心得和研發經驗，利用實務範例深入淺出解析理論與應用的整合設計技巧，提供有志參與臨床決策分析及研究的醫護、醫技、醫管、醫資等讀者同好，做為學習 Microsoft Excel 在發展臨床決策支援系統 (Clinical Decision Support System) 或醫學診斷專家系統 (Medical Diagnostic Expert System) 上的活用參考書，共創新世紀高品質健康產業造福全民的願景！

本書特色除以 Microsoft Excel 為實作範例，介紹試算表在臨床決策分析的應用方法與診斷支援系統的建構技巧外，並隨書附贈範例光碟，讓初學者或已具 Excel 經驗的讀者都可以發揮事半功倍，達到理論與實務結合的最佳學習效果。再者，為能即時提供與臨床決策支援系統相關的醫學資訊發展新知，歡迎隨時參訪作者的個人網站 www.sychang.tcu.edu.tw。由於本書是利用公餘之暇著作而成，疏漏在所難免，除要向華杏出版團隊的用心編輯致謝外，尚祈讀者先進，也可透過網站相互交流並不吝指正，無勝感激！

張顯洋 謹識

2006 年立秋於花蓮伯爵世家

目 錄

第 1 章 電腦與決策……1

- 1.1 前言……2
- 1.2 決策……3
- 1.3 臨床決策支援系統……4
- 1.4 群體決策支援系統……4
- 1.5 知識工程簡介……6
- 1.6 實作演練……8

第 2 章 Excel 的基本操作……15

- 2.1 Excel 簡介……16
- 2.2 Excel 的基本操作……16
- 2.3 資料的保護……20
- 2.4 隱藏效果……25
- 2.5 自動填滿資料功能……30
- 2.6 相對位址與絕對位址……33
- 2.7 函數功能……35
- 2.8 錯誤訊息……36
- 2.9 實作演練……39

第 3 章 決策分析——以決策樹進行臨床診斷分析……45

- 3.1 決策樹簡介……46
 - 3.1.1 確認所要決策的問題範圍……46

- 3.1.2 循序建構所要決策的問題……46
- 3.1.3 填入相關決策資訊……47
- 3.1.4 選擇較佳決策路徑……47
- 3.2 Excel 在決策樹的應用……48
- 3.3 利用 Excel 輔助決策樹的分析……51
- 3.4 不確定的決策樹問題……56
- 3.5 實作演練……58

第 4 章 敏感分析……63

- 4.1 敏感分析簡介……64
- 4.2 改良決策樹與測試……65
- 4.3 門檻分析與敏感係數……67
 - 4.3.1 有關參數發生多大變化而使決策改變……67
 - 4.3.2 各參數變化對決策變化的影響程度……68
- 4.4 實作演練……73

第 5 章 機率與貝氏公式……77

- 5.1 機率簡介……78
- 5.2 敏感度與特異度……82
- 5.3 貝氏公式……84
- 5.4 貝氏公式的應用……86
- 5.5 Excel 的運算功能……88
- 5.6 推理引擎……91
- 5.7 實作演練……93

第 6 章 部分資訊的決策價值.....101

- 6.1 前言.....102
- 6.2 規則式的知識框架.....103
- 6.3 Excel 的條件判斷.....103
- 6.4 臨床的決策.....105
- 6.5 改良的 Excel 推理機制.....107
 - 6.5.1 單純 OR 的條件.....107
 - 6.5.2 單純 AND 的條件.....108
 - 6.5.3 AND 與 OR 混合的條件.....109
- 6.6 智慧型推論機制.....113
- 6.7 互斥性選項.....116
- 6.8 實作演練.....119

第 7 章 鑑別診斷.....125

- 7.1 前言.....126
- 7.2 鑑別診斷.....127
- 7.3 臨床 SOAP.....132
- 7.4 改良的貝氏公式.....136
- 7.5 智慧型點選清單.....139
- 7.6 實作演練.....142

第 8 章 臨床決策之倫理考量——效用分析……145

- 8.1 前言……146
- 8.2 醫病關係……147
- 8.3 資訊與科技倫理……149
- 8.4 臨床決策倫理……151
- 8.5 效用分析……152
- 8.6 成本效益分析……154
- 8.7 實作演練……156

第 9 章 Excel 在知識工程之應用……159

- 9.1 資料共享……160
- 9.2 不同試算系統間的轉檔……160
 - 9.2.1 轉出資料……161
 - 9.2.2 轉入資料……164
- 9.3 與文書處理系統間的轉檔……167
 - 9.3.1 轉出資料……167
 - 9.3.2 匯入字串精靈（以 Tab 為分隔字元）……168
 - 9.3.3 匯入字串精靈（以空白為分隔字元）……173
- 9.4 資料剖析……177
- 9.5 資料庫查詢……180
 - 9.5.1 新增 Web 查詢……181
 - 9.5.2 新增資料庫查詢……183
- 9.6 Microsoft Query 的資料庫查詢……187
- 9.7 執行已儲存的查詢……189

9.8 實作演練.....190

第 10 章 臨床決策支援系統之建構.....193

10.1 前言.....194

10.2 醫用專家系統名人堂.....194

10.2.1 DENDRAL (1965 ~ 1983)195

10.2.2 META-DENDRAL (1970 ~ 1976)195

10.2.3 DEDOMBAL (1972 ~ 1986)195

10.2.4 MYCIN (1972 ~ 1980)196

10.2.5 TEIRESIAS (1974 ~ 1977)196

10.2.6 EMYCIN (1974 ~ 1979)196

10.2.7 PUFF (1977 ~ 1979)197

10.2.8 CENTAUR (1977 ~ 1980)197

10.2.9 VM (1977 ~ 1981)197

10.2.10 GUIDON (1977 ~ 1981)197

10.2.11 SACON (1977 ~ 1978)198

10.2.12 CASNET (1970 ~ 1978)198

10.2.13 INTERNIST/CADUCEUS (1972 ~ 1982)198

10.2.14 QMR (1986 ~ 目前)198

10.2.15 DxPlain (1986 ~ 1995)199

10.2.16 ILIAD (1987 ~ 目前)199

10.3 臨床決策支援系統之建構.....199

10.4 ILIAD 實作範例介紹.....201

10.4.1 診斷諮詢模式.....202

10.4.2 模擬教學模式.....206

- 10.4.3 參考指引模式.....210
- 10.5 未來發展.....212
- 10.6 實作演練.....213

第 11 章 利用 VBA 拓展 Excel 的功能.....215

- 11.1 前言.....216
- 11.2 巨集：函數模組.....216
- 11.3 物件的基本概念.....225
- 11.4 程式設計的技巧.....229
 - 11.4.1 循序結構.....230
 - 11.4.2 條件結構.....231
 - 11.4.3 迴圈結構.....235
 - 11.4.3.1 For..Next 迴圈.....235
 - 11.4.3.2 Do..Loop 迴圈.....236
 - 11.4.4 綜合結構.....240
- 11.5 副程式模組.....242
- 11.6 以按鈕方式執行副程式.....246
- 11.7 智慧型點選清單.....251
- 11.8 整合式的智慧型主選單.....255
- 11.9 實作演練.....259

第 12 章 綜合實作演練.....267

- 12.1 前言.....268
- 12.2 自訂表單的基本設計.....269
- 12.3 自訂表單的進階設計.....272

12.4 指令按鈕的進階設計……278

12.5 其他的功能設計……283

12.6 實作演練……284

附錄 函數功能簡易說明……297

索引……321

chapter

1

電腦與決策

學習目標

1. 了解電腦與決策的關係。
2. 了解電腦在決策支援系統的應用。
3. 了解利用 Excel 做為知識工程作業平台的理由。

1.1 前言

曾經喧騰一時的「深藍」電腦與世界西洋棋王卡斯帕洛夫（Garry Kasparov）對奕之精彩過程，依然印象深刻。回顧 1989 年，IBM 公司花費鉅資，網羅各界精英組成「深藍計畫」專案小組，藉著研究人類下棋的思考模式，探索如何讓電腦模擬人腦的高速平行運算處理能力。1997 年 5 月，以深藍（Deep Blue）為名的超級電腦與西洋棋王卡斯帕洛夫對奕，在紐約舉行的六局棋賽當中，深藍擊敗了卡斯帕洛夫，成為第一部在正式棋賽中擊敗世界級棋手的電腦。人類創造出來的科技電腦巨獸，第一次在智力競賽中乾淨俐落的贏了人腦，從此電腦與人腦的競賽就不斷上演，也都互有輸贏。

深藍是一部擁有 32 個節點的 IBM 超級電腦，它可以記憶十億個棋局，三分鐘內，它可以計算出五百億到一千億個棋步。下棋時，它不受外力干擾，不會情緒波動的冷酷模樣，更是贏棋的關鍵。雖然大家都在問，接下來，是哪一個國家的超級電腦，會有可能打敗變化比西洋棋更複雜的圍棋或象棋大師？可能有答案也可能永遠沒有答案！但是人腦電腦大賽不管輸贏，藉助人工智慧（Artificial Intelligence）領域研發成果的突飛猛進，利用電腦來輔助人腦決策、創造力的激盪與重新思考的良性互動，以解決人類社會所面臨的棘手問題，共創雙贏的結局都將極有幫助。對照下列 2005 年 7 月中國時報國際新聞的報導，即可發現電腦科技在健康產業的應用程度實已超乎想像：

「醫院利用名為『機器人醫師』（Dr. Robot）的移動裝置，來輔助醫師巡察病房、監測急診室、回應緊急電話，並透過先進的遠距醫療網絡與其他醫師『相會』，甚至嘉惠無法前往看醫師的患者。難怪有人會懷疑，新科技將進一步使醫療『去人化』，醫師與病患實際接觸的時間

將越來越少，而使醫病關係惡化。不過，隨著社會高齡化，醫護人員的工作壓力加重，科技輔助醫療確有其需要。例如『機器人醫師』能夠協助外科醫師執行極其精密的手術過程；『護士機器人』（Nursebot）可以指引病人從病房走到復健室作復健，並提醒病人按時服藥；而即將上市的『照護機器人』（CareBot）更能幫忙醫師、護士和親人提供老人居家照護。」

1.2 決策

決策（Decision Making）屬於認知科學（Cognition Science）的一環，是研究人類感知和思維資訊處理過程的科學，包括從感覺的輸入到複雜問題求解，從人類個體到人類社會的智慧活動，以及人類智慧和機器智慧的性質。決策科學是現代心理學、資訊科學、神經科學、數學、科學語言學、人類學乃至自然哲學等學科交叉發展的結果。多年以來，管理者始終認為決策的制定，本質上是一項十足的藝術，也就是一項必須經過長時間歷練的才能，加上管理環境的快速改變與競爭壓力的日趨嚴酷，使得決策的制定更加複雜與困難。

電腦的發展從傳統的資料處理、資訊管理到目前的知識管理，已經成為人類最佳的幫手，也是管理者不可或缺的工具，更是決策者得力的助手。日新月異的電腦功能在決策支援（Decision Support）的應用領域，也從一般的工商服務產業誇足到醫護健康產業，臨床決策支援系統（Clinical Decision Support System; CDSS）的研發因應而生，而且成效漸被接受，至於能否被廣泛應用到實際的臨床環境，則有賴醫護醫技、健康管理與資訊科技的人才整合，集思廣益發揮智慧，創造更符人性化的輔助系統，來提升醫療照護品質並保障民眾健康與生命安全。

1.3 臨床決策支援系統

臨床決策支援系統的定義是一種主動式的知識推理資訊系統，它利用民眾基本資料（Demographic Data）、健康資訊（Health Information）與檢驗檢查報告（Lab Report）等發現（Findings），經電腦處理並輸出依病例而有所不同的建議、警示或反應。臨床決策支援系統顧名思義是用於扮演輔助臨床決策的角色，而非用來取代原有的醫護人員，因為它的能力與經驗都是源自人類專家的知識與智慧，它也不像人類擁有與生俱來的學習、模仿、適應甚至創新的天賦。總結電腦與人腦處理的差異性如下：

電腦處理	人腦處理
資料的表現與處理	知識的表現與處理
使用演算法（Algorithm）	使用經驗法則（Heuristic）
重複的處理	推理的處理
運算或處理結果固定	運算或處理結果模糊
大量資料庫的有效處理	大量知識庫的有效處理

可見電腦除了具備計算速度快、儲存容量大與穩定性高外，要讓電腦發揮輔助臨床決策的效益，仍需要醫護人員專業知識的傳承與資訊系統開發團隊的腦力激盪，才能達成臨床決策支援系統所定義的功能。

1.4 群體決策支援系統

臨床決策的運作模式，基本上都是在病人與醫師二人，甚至更多醫護人員像其他專科醫師、藥師、醫檢師與護理師的互動過程中，針對醫