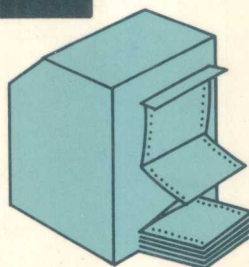
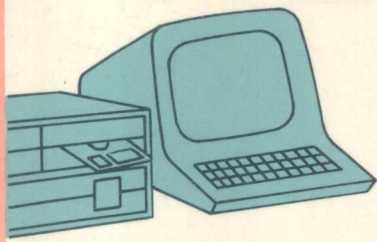
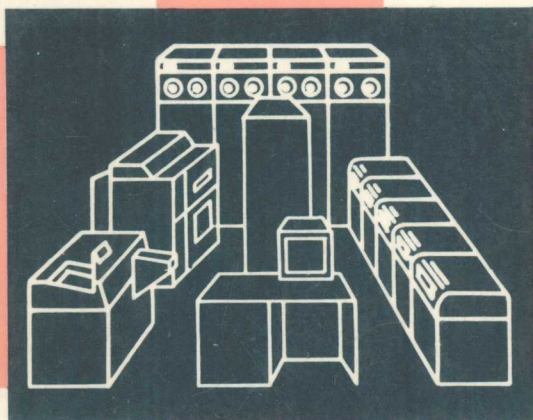
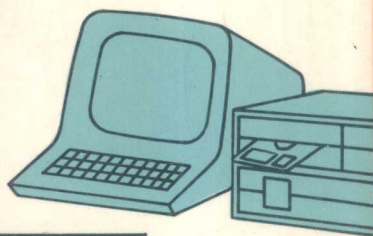
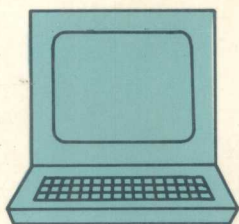


資料庫系統

原理與應用



于厚澤 編著

松崗電腦圖書資料有限公司

資料庫系統原理與應用

于厚澤 著

松崗電腦圖書資料有限公司 印行

資料庫系統原理與應用

版權所有



翻印必究

每本定價 300 元整

書號：4101015

編著者：于 厚 澤

發行人：朱 小 珍

發行所：松崗電腦圖書資料有限公司

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

總經銷：松崗電腦圖書資料有限公司

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

電話：3930255 · 3930249

郵政劃撥：0109030-8

印刷者：泉崗印刷設計股份有限公司

台北市仁愛路二段一一〇號三樓

電話：3930255 · 3930249

中華民國七十一年七月 初 版

中華民國七十三年八月 第二版

本出版社經行政院新聞局核准登記，

登記證號為局版台業字第三一九六號

果 序

近幾年來，由於資訊工業的蓬勃發展，有關資料庫系統的著作，日漸增多，但國內中文本除少數譯述外，對能協助初學者入門，並能概及全貌者尚不多見，于君從事資料處理工作多年，篤學好問，最近從國外學成歸來，又參加資訊工業策進會之研究班，在求學與工作百忙之中，乃能抽暇完成著述，其精神值得敬佩。

有關資料庫管理系統的發展，是最近十年內才逐漸普及，迄今天為止，仍然處在快速演進階段，今天出版的新著，數年以後就可能成為陳年老話，這也是許多學者不願出書的原因，于君青年有為，勇於奉獻，他這冊新書，能夠把國外新的發展有系統的介紹到國內，對有志研習資料庫管理系統的人，實在是一件有價值的讀物，于君囑我為序，我一併在此向他表示祝賀和敬佩。

資訊工業策進會執行長



中華民國七十一年七月十二日

胡 序

近年來資訊之被普遍重視與應用，給社會各階層帶來了莫大衝激。由於資料之大量儲存、運用、分析，於是資訊之有效管理形成了重要課題，國內外專家學者，紛紛從事於資料庫之研究設計，以應付逾益繁雜之資訊處理需要，有關這方面的著作已很多，但中文著述除少數譯著外，尚不多見。

于君服務於國防管理中心，從事系統設計及專案研究規劃多年，對資料之應用與管理亟具見地，今以其豐富經驗與學識，以中文介紹資料庫系統原理與應用，內容深入淺出，尤以例舉之實例，更能提高興趣，加深瞭解，實可為初學者之良師益友，于深以能先睹于君佳作為榮，特誌序為介。

國防
管理
中心
主任

七
十
一
年
七
月
廿
日

自序

資料庫系統是目前最新的資料處理技術。他改進了資料處理在傳統上各自為政所產生的各項缺點（如資料的重覆、資料的不一致、資料的分散和資料的不安全等）。其基本觀念是將企業間所各自擁有的資訊有效的分析整理，並加以整合化，提供給企業間各種階層的人員，在企業的經營過程中，都能發揮充份使用資訊的效力。

因此資料庫系統乃是資訊從業人員所必須具備的一種知識。初學者最好的學習方式，可分為以下三步驟：

- 一、先了解資料庫系統的基本原理及其構成元件。
- 二、認識各種不同資料結構的資料庫系統。
- 三、學習如何建立一個資料庫系統去處理企業的資料。

作者根據從事於資料庫工作多年的經驗，及在淡江大學及國防管理學校資訊班資料庫教學的心得編成此書。

全書共分資料庫系統和資料庫管理系統兩大部份：

資料庫系統部份大致包括：

- (1)資料庫檔案組織與結構（Organization and Structure）
- (2)關聯式的資料庫（Relational Data Base）
- (3)層次式的資料庫（Hierarchical Data Base）
- (4)網狀式的資料庫（Network Data Base）
- (5)資料庫系統應用實例（VSAM Data Base）

資料庫管理系統部份大致包括：

- (1)關聯式的資料庫副語言SEQUEL的預處理機（Preprocessor）。
- (2)關聯式的資料庫管理系統之設計與製作（Implement）。

本書適用於大專院校電算科系高年級一學年的資料庫課程，第一部份為上學期的授課重點，當學生對資料庫系統有了適當的了解之後，即進入下學期本書的第二部份，使學生有機會如何去製做一個套裝軟體（Package）——資料庫管理系統

(DBMS)。對於資訊工作人員及留美同學本書更爲參考的良伴。

作者才疏學淺，倉促付梓出版，難免有疏漏之處，希望讀者先進不吝指正。

于厚澤 謹識

中華民國七十一年七月

目 錄

第一部份 資料庫系統原理與應用

第一章 資料庫的基本概念	1
1.1 簡 介.....	1
1.2 甚麼是資料庫.....	2
1.3 爲甚麼要有資料庫的建立.....	4
1.4 資料之獨立性.....	5
1.5 資料庫系統結構.....	8
1.6 資料庫的設計步驟.....	12
第二章 資料庫檔案組織與結構	15
2.1 順序組織.....	15
2.2 隨機組織.....	16
2.3 連鎖組織.....	16
第三章 資料庫的理解模式及資料副語言	23
3.1 簡 介.....	23
3.2 關聯研究.....	23
3.3 層次體系研究.....	26
3.4 網狀研究.....	29
3.5 高層資料副語言.....	32
第四章 關聯研究的資料模式	39

4.1	簡 介	39
4.2	範圍區和屬性	40
4.3	鍵 值	41
4.4	彙 總	42
第五章	關聯計算法 (Relational Calculus) 和斯可 (Sequel) 資料副語言	45
5.1	簡 介 (Relation Calculus)	45
5.2	讀取作業	46
5.3	儲存作業	56
5.4	功用程式館	58
5.5	彙 總	62
5.6	簡 介 (SEQUEL)	63
5.7	讀取作業	64
5.8	儲存作業	70
5.9	功用程式館	71
第六章	常態化研究	75
6.1	簡 介	75
6.2	功用的相依性	76
6.3	第一，第二和第三的常態化格式	77
6.4	第四常態化格式	82
第七章	資訊管理系統的層次結構體系	85
7.1	簡 介	85
7.2	資訊管理系統的組織結構	85
第八章	資訊管理系統的資料模式	89
8.1	實體資料庫	89

8.2	資料庫描述	92
8.3	樹狀層次體系之順序	93
第九章	資訊管理系統外部級模式	95
9.1	邏輯資料庫	95
9.2	程式通訊段	96
第十章	資訊管理系統的資料副語言	99
10.1	如何定義程式通訊段 (PCB) 在程式中	99
10.2	DL / I 作業	101
10.3	DL / I 實例	102
10.4	條件句子指令代號	106
10.5	系列讀取	107
10.6	系列插入	107
10.7	F 指令代號的使用	108
10.8	V 指令代號的使用	108
10.9	F 和 V 指令代號的混合使用	109
第十一章	資訊管理系統之儲存區結構	111
11.1	簡 介	111
11.2	樹狀層次體系順序處理方式 (HSAM)	113
11.3	樹狀層次體系索引處理方式 (HISAM)	113
11.4	樹狀層次體系直接結構 (連接點) (Pointers)	119
11.5	樹狀層次體系直接處理方法 (HDAM)	120
11.6	樹狀層次體系索引直接處理 (HIDAM)	123
11.7	副集體資料庫檔	124
11.8	對應定義	129
11.9	資料庫的再組織	132
11.10	資料獨立性	132

11.11 彙 總.....	133
第十二章 資訊管理系統邏輯資料庫	137
12.1 簡 介.....	137
12.2 舉例說明.....	137
12.3 資料庫描述.....	140
12.4 規則和限制.....	141
第十三章 網狀研究.....	143
13.1 簡 介.....	143
13.2 資料庫作業團體 (DBTG) 的背景.....	143
13.3 DBTG 系統的結構.....	144
第十四章 資料庫作業團體的資料模式.....	147
14.1 樹狀層次體系組合結構.....	147
14.2 網狀資料組合結構.....	152
14.3 綱目舉例.....	156
14.4 附屬者等級區分.....	161
14.5 位址模式.....	163
14.6 組合選擇.....	164
第十五章 資料庫作業團體的外部模式.....	167
15.1 簡 介.....	167
15.2 副綱目和綱目之間的不同.....	167
15.3 副綱目舉例.....	168
第十六章 資料庫作業團體資料副語言.....	169
16.1 現時概念.....	169
16.2 讀取 (Get)	171

16.3	修正 (Modify)	172
16.4	連接 (Connect)	173
16.5	切斷 (Disconnect)	173
16.6	刪除 (Erase)	174
16.7	儲存 (Store)	174
16.8	尋找 (Find)	175
16.9	準備 (Ready)	179
16.10	完成 (Finish)	179
16.11	重組 (Order)	179
16.12	獲取 (Accept)	180
第十七章	資料庫系統應用實例	181
17.1	系統介紹	181
17.2	系統轉換	193
17.3	ISAM 和 VSAM 在電腦作業上的分析比較	198
17.4	如何建立此會計 VSAM 資料庫系統	204
第十八章	資料庫副語言 SEQUEL 的預處理機製作實例	215
18.1	簡 介	215
18.2	系統需求	215
18.3	系統架構	217
18.4	系統分析	219
18.5	資料庫資料字典	221
18.6	Regional(1) File 的組織結構和入出處理	222
18.7	哈辛技術	225
18.8	資料描述語言	226
18.9	資料處理語言	233
18.10	Sequel 預處理機製作原始程式	244

第十九章 關聯式的資料庫管理系統	278
19.1 簡 介.....	278
19.2 預編輯.....	283
19.3 程式預編輯完後的執行.....	286
19.4 查詢語言的效果分析.....	289
19.5 PL/I 程式實例.....	291

第二部份 關聯式資料庫管理系統製作實例

一、簡 介	295
Relational DBMS 專案計劃製作大綱	
1.1 專案計劃製作範圍.....	295
1.2 何時何地製作這個專案計劃.....	295
1.3 爲甚麼選擇這個專案計劃.....	295
1.4 如何做這個專案計劃.....	295
二、訂定Gold DBMS 系統需求	296
三、系統設計部份	296
3.1 Gold DBMS 系統組織結構流程.....	296
3.2 Gold DBMS 系統架構.....	299
3.3 資料庫字典及關聯檔.....	300
四、GOLD DBMS 系統運作說明	301
4.1 系統啓始.....	301
4.2 使用者操作手冊.....	301
4.2.1 資料描述語言.....	302
4.2.1-1 定義使用者的 Password	303
4.2.1-2 授權使用等級.....	305
4.2.1-3 註銷使用等級.....	306
4.2.1-4 建資料庫字典及關聯檔案.....	306

4.2.1-4-1	建資料庫字典	307
4.2.1-4-2	建資料檔案	307
4.2.1-5	註銷資料庫中的關聯及字典	308
4.2.1-6	縮小資料庫中的關聯及字典	308
4.2.1-7	擴張資料庫中的關聯及字典	309
4.2.2	資料處理語言	309
4.2.2-1	查詢作業	310
4.2.2-1-1	查詢作業實例	311
4.2.2-1-2	查詢次系統架構	337
4.2.2-2	更新作業	340
4.2.2-2-1	新增作業	340
4.2.2-2-2	刪除作業	341
4.2.2-2-3	修正作業	341
4.2.2-3	統計分析作業	342
4.2.2-3-1	一般統計分析	343
4.2.2-3-7	集體統計分析	343
4.2.2-3-8	迴歸統計分析	345
4.2.2-3-9	分類統計分析	346
4.2.2-3-10	直方圖統計分析	346
4.2.3	Gold DBMS系統維護	347
4.2.3-1	資料庫拷貝作業	347
4.2.3-2	資料庫復原作業	348
4.2.3-3	資料庫重組作業	348
4.2.3-4	資料庫傾印作業	349
4.2.3-5	資料庫錄檔作業	350
五、原始程式		351
六、錯誤訊息		400
七、APPENDIX		402

第三部份 三種常用的資料庫管理系統設計應用實例

一、IMS /VS DL / 資料庫管理系統	409
二、TOTAL 資料庫系統簡介	426
2.1 網狀資料庫系統及其公佈狀況	426
2.2 資料庫管理系統的構成	426
2.3 TOTAL 資料庫系統為 2 個 LEVELS 的網狀結構系統	427
三、TOTAL 資料庫檔案結構	428
3.1 資料庫檔案組成名稱	428
3.2 檔案結構及其邏輯關係	429
3.2.1 TOTAL 檔案結構由二種資料集合所組成	429
3.2.2 MASTER 和 VARIABLE 二種資料集合的關係	429
3.2.3 如何分析資料將其建立到所應歸屬的 MASTER 或者 VARIABLE	430
3.2.4 TOTAL 資料庫不允許的資料結構有三點	433
3.2.5 MASTER 和 VARIABLE 的資料記錄格式	433
四、TOTAL 資料庫的設計與建立之步驟	435
五、TOTAL 資料庫的資料定義語言程式設計——DDL	435
5.1 TOTAL 資料庫資料集合間共同使用的部份	435
5.2 TOTAL 資料庫主資料集合使用的部份	436
5.3 TOTAL 資料庫變動資料集合使用 部份	437
5.4 TOTAL 工廠及零件資料庫 DDL 定義舉例	438
六、TOTAL 資料庫資料處理語言程式設計——DML	440
6.1 TOTAL DML 簡介	440
6.2 TOTAL CALL 陳述之參數變數分類	443
6.3 TOTAL 資料處理語言參數變數項目	444
6.4 TOTAL 資料處理語言的指令分類	447
6.4.1 TOTAL DML 的啓始和結束指令	447
6.4.2 TOTAL DML 有關主檔使用的指令共有四種	449

6.4.3	TOTAL DML 有關變動檔使用的指令共有八種	454
6.4.4	TOTAL DML 的特殊指令	465
七、TOTAL 資料庫系統設計範例		468
7.1	設計範例題目要求	468
7.2	設計範例題目內容	469
7.3	設計範例題目的DDL 撰寫部份	476
7.4	設計範例題目的DML 撰寫部份	477
7.5	設計範例題目操作處理程序	502
7.6	TOTAL 資料庫系統範例(二)	508
八、IMAGE 資料庫管理系統簡介		510

第四部份 專題報導

一、如何選用微電腦的資料庫管理系統	557
資料儲存需求 (Data Storage Requirements)	560
時間比較 (Timing Comparison)	561
測試的結果	561
結語	563
二、微電腦上的關聯式資料庫系統	564
分析和模式 (ANALYSIS AND MODELING)	566
資料庫管理系統的三個種類 (THREE KINDS OF DBMS)	568
七個產品特性 (SEVEN PRODUCT FEATURES)	570
RDBMS 實施的步驟 (STEPS TO IMPLEMENT THE RDBMS)	572
未來趨勢的分析 (FUTURE TRENDS ANALYSIS)	573
三、談資料庫機的效益	574
四、淺談軟體工程	580
軟體的屬性	580
軟體產品品質的評估	580
軟體和硬體的區分何在	581

軟體的特性	582
軟體發展的實例經驗	582
專案計畫失敗的有關因素	583
軟體的發展須要相當高的投資成本	583
軟體系統發展趨勢	584
目前軟體系統的實際發展所遭遇的問題	584
軟體發展的技術觀念	585
軟體工程之定義	585
軟體工程之目標	585
軟體工程發展設計的基本原則	586
軟體系統生命週期	586
五、微電腦系統之虛擬記憶體管理	587
記憶容量與程式大小的配合	588
虛擬記憶體之定義	589
虛擬記憶系統之效益	590
虛擬記憶體設計之基本概念	590
虛擬記憶系統之映址方式	591
分頁的策略 (Paging Policy)	595
六、微電腦系統之虛擬記憶管理	596
多工程式與負載控制	597
系統設計的要項及選擇	597
記憶管理	601
結 論	607
七、資料庫環境管理之觀念	608
經理人員的挑戰 (EXECUTIVE CHALLENGE)	608
資料庫是管理 (DATA BASE IS A CHANGE IN MANAGEMENT)	615
八、分散式資料庫系統之規劃藝術	629
九、TOP DOWN 應用軟體系統設計	639
參考文獻	655