關係式資料庫系統
原理與應用

RELATIONAL DATABASE SYSTEMS

王嘉陵・著

正文書局

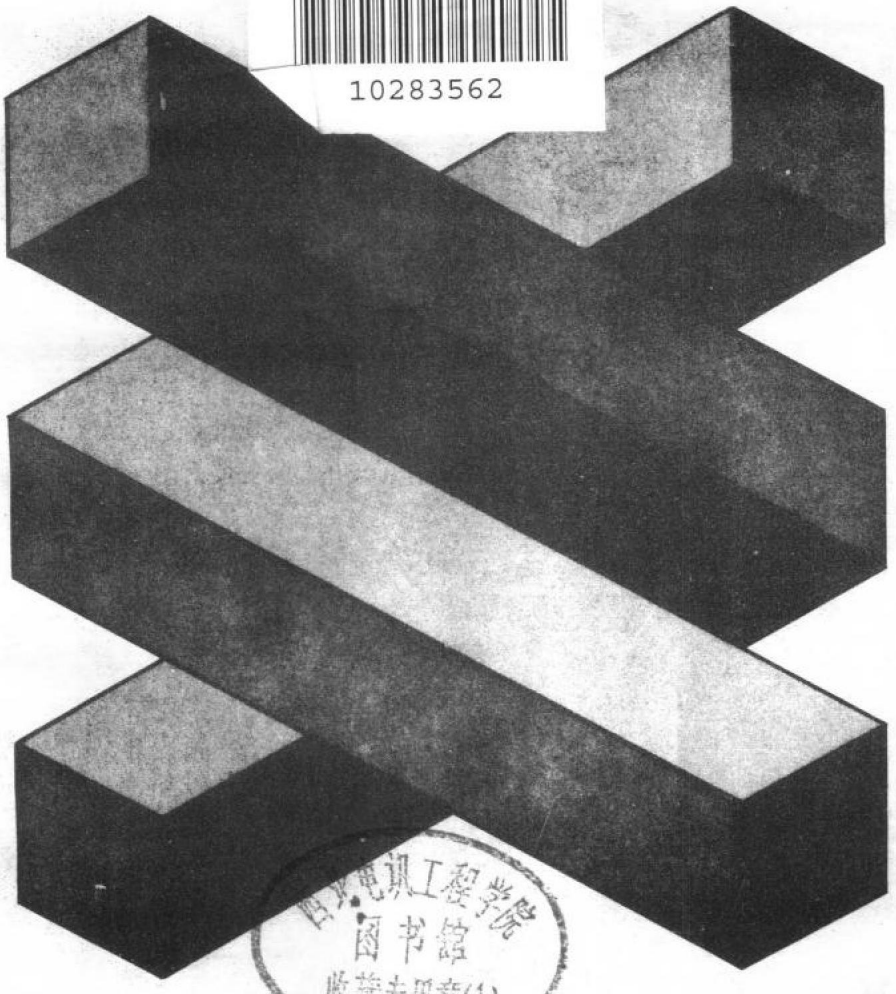
634365

關係式資料庫系統原理與應用

RELATIONAL DATABASE SYSTEMS

王嘉陵・著

10283562



國立成功工程學院
圖書館

正文書局印行

序

由於今日社會不斷地進步，電腦技術唯有發展新的應用或修改舊的應用，才能配合日益增加的資訊量。對於這些資料的數量和複雜性，如果僅僅增加硬體儲存量，並不足以解決問題。因此一種能快速且便利地接取這些資料的「資料庫方法」即被發展出來，以因應實際的需求。

資料庫的優點極多，例如由於資料的整體化，提高了資料的使用效率，也減低了資料的重複性；由於資料控制的單一性，使數位使用者可同時接取資料庫；在資料庫系統中實體資料的儲存和應用程式的邏輯分離，大大地增加了使用的彈性。此外像私有性控制、完整性控制等更是資料庫系統所獨具的特性。由於資料庫發展的歷史很短，有些性能仍不夠理想，像資料獨立性和資料庫的一致性等都值得進一步改進。針對這方面的要求，於是關係資料庫方法就被發展出來。關係資料庫的基本結構很單純，只需要根據一個邏輯結構去設計總綱目；而且應用程式設計人員有較大的彈性去直接檢索或儲存資料庫中的資料。這些能力及其效率都不是其他資料庫模式所能比擬的，所以關係資料模式可說是資料庫軟體中一項革命性的突破，其未來的發展實未可限量。

目前資料庫系統大部份都是使用於集中式大型電腦上，但由於分佈處理觀念已逐漸興起，集中式資料庫已不是唯一的選擇。將資料庫分佈於資料通信網路各節點上，其效果比集中式資料庫有過之而無不及。在一個現代化的通信網路中，各個節點多半利用一個或多個迷你電腦擔任處理機的工作，所以如何在迷你電腦上建立資料庫是分佈處

理的重要課題。本書的宗旨卽是希望在這方面提供一些理論基礎及應用在迷你電腦上的實例。

本書的主旨雖着重在關係資料庫，但爲了使讀者對資料庫能清晰地瞭解，故本書對資料庫的基本觀念、發展過程、採用的方法、及未來的發展趨勢均盡可能地作詳細之介紹。

筆者目前服務於台灣鐵路管理局電子資料室，從事系統分析及整體資料庫策劃工作。因深切體會到資料庫之重要性及其未來發展之潛力，故根據在各大學電腦教學心得以及在美的工作經驗編著本書，希望對有志研究此項科學者能有所助益。本書匆促付梓，謬誤難免，尙祈各方賢達惠予指正。

王嘉陵　謹識

目 錄

第一章 資料庫概念 …… 1

1.1 資料庫的起因 …… 1
1.2 何謂資料庫 …… 2
1.2.1 資料庫定義 …… 2
1.2.2 資料庫系統的條件 …… 3
1.2.3 資料庫方法 …… 4
1.3 資料庫術語 …… 4
1.3.1 資料單位 …… 5
1.3.2 可能會發生混淆的區域 …… 6
1.4 基本概念 …… 7
1.4.1 資料庫程式計劃 …… 7
1.4.2 資料庫作業 …… 8
1.4.3 資料庫處理單元 …… 9
1.5 資料庫的演變過程 …… 11
1.6 資料庫之使用 …… 13

第二章 資料庫系統的功能 …… 16

2.1 導論 …… 16
2.2 資料庫的整合 …… 16
2.2.1 起因 …… 16
2.2.2 資料重複性 …… 17

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

2.2.3 彙總檔……19
2.2.4 整合的困難……19
2.3 複雜的資料結構……20
2.3.1 起因……20
2.3.2 實體儲存……21
2.3.3 實體接取方法……22
2.3.4 邏輯資料結構……23
2.3.5 資料關係……33
2.3.6 接取路徑……35
2.3.7 系統導出的資料……39
2.3.8 結論……39
2.4 資料獨立性……40
2.4.1 起因……40
2.4.2 傳統的方法……40
2.4.3 資料庫方法……41
2.4.4 資料獨立的程度……42
2.4.5 資料約束……44
2.4.6 實體資料獨立性……46
2.4.7 結論……48
2.5 資料庫的共同性使用……49
2.5.1 起因……49
2.5.2 作業方法……49
2.5.3 共同性接取……50
2.5.4 執行完全停頓……52
2.5.5 資料在時間上的一致性……55
2.5.6 結論……56

2.6 完整性控制…… 56
2.6.1 起因……56
2.6.2 完整性的特徵……57
2.6.3 資料的查核……58
2.6.4 後援能力……59
2.6.5 復原能力……61
2.6.6 資料庫內容的一致性……63
2.6.7 捲回……64
2.6.8 作業型態……65
2.7 私有性的控制…… 66
2.7.1 起因……66
2.7.2 控制的層次……66
2.7.3 接取的形式……68
2.7.4 使用者的識別……68
2.7.5 資料的所有權……69
2.7.6 接取控制的規格……69
2.7.7 結論……70
2.8 資料庫系統的績效…… 71
2.8.1 系統的經常性負擔……71
2.8.2 績效的評估……71
2.8.3 績效的最佳化…… 73
2.8.4 資料庫統計……74
2.8.5 資料庫的重新組織……76
2.8.6 資料庫的重新結構…… 77
2.9 通用性…… 80
2.9.1 起因……80

2.9.2 資料庫系統的標準化……81
2.9.3 程式通用性……82
2.9.4 檔案通用性……82

第三章 資料庫軟體方法……84

3.1 導論……84
3.2 主要的資料庫研究團體簡介……84
3.2.1 CODASYL……84
3.2.2 GUIDE & SHARE……90
3.2.3 其他團體……90
3.3 CODASYL的建議……91
3.3.1 前言……91
3.3.2 總綱目與次綱目……92
3.3.3 程式設計語言……93
3.3.4 邏輯資料結構……94
3.4 IBM方法……96
3.4.1 前言……96
3.4.2 IBM對CODASYL建議書的反應……96
3.4.3 資料獨立接取模式……97
3.4.4 IMS的地位……98
3.5 GUIDE-SHARE的觀念……99
3.5.1 前言……99
3.5.2 基本觀念……100
3.6 ANSI結構……101
3.6.1 前言……101
3.6.2 基本觀念……102

3.7 魏格洪法…… 103
3.7.1 前言…… 103
3.7.2 無限的資料獨立性…… 103
3.7.3 檔案處理階層…… 104

第四章 關係資料模式概論…… 109

4.1 前言…… 109
4.2 按照關係儲存…… 109
4.3 正規化…… 111
4.4 關係的運算…… 113
4.5 關係運算法語言…… 116
4.6 關係模式的優點…… 119

第五章 關係運算法與關係代數…… 122

5.1 關係運算法…… 122
5.1.1 資料次語言…… 122
5.1.2 ALPHA 的一些定義…… 124
5.1.3 檢索運算…… 126
5.1.4 儲存運算…… 138
5.1.5 舖存函數…… 141
5.1.6 資料次語言 ALPHA 的優點…… 146
5.2 關係代數…… 147
5.2.1 關係代數的定義…… 147
5.2.2 傳統的集合運算…… 147
5.2.3 特別的關係運算…… 149
5.2.4 利用關係代數檢索…… 152

5.2.5 利用關係代數儲存……153
5.2.6 關係代數式語言的優點……154

第六章 關係語言的實例……156

6.1 前言……156
6.2 資料次語言 SEQUEL……156
6.2.1 SEQUEL 的發展……156
6.2.2 檢索運算……157
6.2.3 儲存運算……166
6.2.4 舘存函數……168
6.3 資料次語言 Query By Example……170
6.3.1 Query By Example 的特性……170
6.3.2 檢索運算……170
6.3.3 樹狀結構關係的檢索運算……177
6.3.4 儲存運算……181
6.3.5 舘存函數……183
6.3.6 資料辭典的檢索運算……185
6.3.7 Query By Example 的優點……187

第七章 關係之正規化……189

7.1 前言……189
7.2 功能相關性……190
7.3 第一種至第三種正規形式……192
7.4 具有一個以上候選鍵的關係……200
7.5 第四種正規形式……205
7.6 結論……207

第八章 關係資料庫系統的外部模式 …… 209

8.1 前言 …… 209
8.2 外部關係 …… 210
8.3 外部定義域 …… 213
8.3.1 資料形式的不同 …… 213
8.3.2 資料單位的不同 …… 214
8.3.3 觀念定義域爲代碼形式 …… 214
8.3.4 等效的外部定義域 …… 215
8.4 資料次語言的運算 …… 215
8.5 觀念總綱目的更改 …… 217
8.6 結論 …… 219

第九章 關係諮詢與儲存系統的結構 …… 222

9.1 前言 …… 222
9.2 RISS的一般性結構 …… 223
9.2.1 RISS的特性 …… 223
9.2.2 關係諮詢語言的分類 …… 223
9.2.3 RISS的界面層次 …… 224
9.2.4 RISS的執行 …… 228

第十章 關係諮詢與儲存系統的界面 …… 229

10.1 RISS一般使用者層次界面 …… 229
10.1.1 RISS命令單元 …… 229
10.1.2 誤差復原 …… 231
10.1.3 關係名稱的規定 …… 231

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

10.1.4 關係的產生 …… 231
10.1.5 關係的編校 …… 232
10.1.6 從關係中檢索資料 …… 238
10.1.7 關係的抄錄 …… 243
10.1.8 關係中定義域的維護 …… 243
10.1.9 關係的重新密集 …… 245
10.1.10 大寫字元的轉換 …… 245
10.1.11 關係的分類 …… 246
10.1.12 關係的合併 …… 247
10.1.13 關係的刪除 …… 248
10.2 RISS應用層次界面 …… 248
10.2.1 在RSTS/E下的RISS 儲存結構 …… 249
10.2.2 RISS的界面功能 …… 251
10.2.3 次要界面功能 …… 252
10.2.4 主要界面功能 …… 255
10.2.5 RISS的假單元 …… 260
10.2.6 將RISS功能碼加入應用程式 …… 263

第十一章 關係諮詢與儲存系統的執行 …… 265

11.1 關係編校程式 …… 265
11.1.1 EDREL.BAS …… 265
11.1.2 程式摘要 …… 268
11.2 關係檢索程式 …… 269
11.2.1 RETREL.BAS …… 269
11.2.2 程式摘要 …… 272
11.3 定義域計數公用程式 …… 273

11.3.1　TALLY.BAS …… 273
11.3.2　程式摘要…… 274
11.4　錄群集公用程式…… 275
11.4.1　GROUP.BAS…… 275
11.4.2　程式摘要…… 276
11.5　錄移動公用程式…… 276
11.5.1　MOVREL.BAS…… 276
11.5.2　程式摘要 …… 277
11.6　關係產生程式 …… 278
11.6.1　CREREL.BAS…… 278
11.6.2　程式摘要 …… 280
11.7　定義域規格修改程式 …… 280
11.7.1　COLREL.BAS …… 280
11.7.2　程式摘要 …… 283
11.8　關係合併程式 …… 283
11.8.1　MERREL.BAS …… 283
11.8.2　程式摘要…… 285
11.9　關係刪除程式…… 285
11.9.1　DELREL.BAS…… 285
11.9.2　程式摘要 ……286
11.10　關係抄錄程式 …… 286
11.10.1　COPREL.BAS …… 286
11.10.2　程式摘要…… 287
11.11　關係分類程式…… 287
11.11.1　SORREL.BAS…… 287
11.11.2　程式摘要 …… 289

11.12 大寫轉換程式 …… 290
11.12.1 UCREL.BAS …… 290
11.12.2 程式摘要 …… 291
11.13 關係重新密集程式 …… 291
11.13.1 COMREL.BAS …… 291
11.13.2 程式摘要 …… 292

第十二章 關係諮詢與儲存系統的應用程式 …… 294

12.1 迴歸分析程式 …… 294
12.1.1 RGRESS.BAS …… 294
12.1.2 程式摘要 …… 297
12.1.3 輸出的實例 …… 298
12.2 二因子變異數分析程式 …… 299
12.2.1 ANOVA2.BAS …… 299
12.2.2 程式摘要 …… 304
12.2.3 輸出的實例 …… 305
12.3 關係的等效檔 …… 305

附錄A …… 307

附錄B …… 309

B.1 變數形式摘要 …… 309
B.2 運算元摘要 …… 310
B.3 函數摘要 …… 311

索引 …… 315

第一章 資料庫概念

1·1 資料庫的起因

對任何一家企業而言，無論他們的營業目的是什麼，總歸會使用到資料。醫院必須保留病歷，客運公司必然會有行車時刻表，旅館必然會有預訂房間的記錄，貨倉必然有存貨記錄，工廠必然有生產計劃等等。對於這些資料如果沒有適當的接取及更新方法，這個企業必然很快就會陷於停頓。譬如與現有的資料無法取得連繫，就無法訂購新貨，或發薪水給員工。

通信（ Communication ）就是資料的交換。這可能是口頭的，或是備忘錄式，也可能是一張表格，或是指示電腦去處理資料並印出所需要的結果。在一般企業中資料的傳遞和數量多半是很驚人的，因而發生了控制的問題，也無法確保適當的人會在適當的時間得到適當的資訊。資料處理的目的原來就是要減輕這些問題。由於現代人的生活日趨緊張，而現代企業也日趨龐大，各行各業對他們的資料已感不勝負荷，整個崩潰的日子是愈來愈近了。

電腦已取代了部份例行性資料處理的工作，並使資料較易於儲存和檢索（ Retrieve ）。不過電腦本身也帶來一些問題。它對資料交換設立了一些規則，像繁複的檔案定義和處理程序，對整個企業組織而言，顯得很不自然。因此有規避電腦的情況發生，使電腦所控制的資料愈來愈無法反映出企業的現實狀況。目前各企業都在發展具有線上接取（ On - line access ）能力的資料庫，就是希望電腦能遵循企業的自然節奏，並能反映出各種資料間的自然關係。

在理想的資料庫系統中，使用者不再受到批次處理（ Batch Processing ）的限制。以往每當他需要一些資料去進行策劃或作業時，總是拖了很久才能獲得，而且這些資料受到電腦重重的限制，如今都不再會如此。資料庫系統的最終目的是使電腦能夠模擬企業資料的自然結構和條件，而不再對這些資料的使用造成一些不必要的限制。

1·2 何謂資料庫

1.2.1 資料庫定義

資料庫研究的第一個問題就是資料庫的定義以及資料庫系統的組成。有人把資料庫定義爲「任何資料的組織集合，並能爲電腦所接取」，事實上幾捲磁帶或幾盒卡片都能符合這個定義，所以它不是一種很合適的說法。比較合理的定義有下列這些：

1. 可分用（ Shared ）資料的共同集合。
2. 相關資料的基本儲存體，可供作業、策劃及控制之用。
3. 由一個總綱目（ Schema ）所控制的錄（ Record ）、集（Set）、域（ Area ）的集合。
4. 在一群實體的定義範圍內的資料集合，並包含了所有接取這些資料所需的資訊。
5. 一群實體資料（ Physical data ）單位的集合，這些單位彼此具有一定的關係。
6. 一群普遍化而且整體化的企業資料，對於所有的應用皆能滿足其資料條件，它的結構能反映出企業資料間的自然關係。

這些定義由於出發點不同，各別偏重於接取、目的、說明、內涵和整體化。但每個定義都認爲資料庫是特定的資料的集合，而不是任意的一些電腦資料。在第一個定義中，雖然它是最簡單的一個，也認爲資料可在任何時候供數個使用者應用，這就表示它所指的不是磁帶。

最後一個定義考慮到資料庫的三項基本而實際的特徵：

- 一個有組織而且整體化的資料集合。
- 資料的自然反映，不會爲了配合電腦而設定很多的限制。
- 可供所有的應用程式使用而無須複製資料。

資料庫管理系統（Database management system, DBMS）就是支援資料庫的軟體。這個系統本身並不直接產生輸出給使用單位，它只是一個能使輸出迅速地產生的工具。由於這個緣故，它與整體化管理資訊系統（Integrated management information system，IMIS）不同，因爲DBMS本身不含有應用程式，它只是一個成功的IMIS的基礎而已。

1.2.2 資料庫系統的條件

對於決定一個系統是否眞正算得上是資料庫管理系統，資料庫定義並沒有太多的用處。所以寧可將資料庫系統應具有的功能一一列出：

1. 可提供整體化的資料，避免由於資料重複所導致的低效率和前後不一致。
2. 將實體資料儲存和應用程式的邏輯分開，使彈性增加，並且易於更改。
3. 提供單一的資料控制，使數個線上使用者能同時接取資料庫。
4. 具有較複雜的檔案結構和接取路徑，使各資料單位間的關係得以適當表示，資料也能更有效率的檢索。
5. 具有普遍化的設備可供資料快速地儲存、修改、重組、分析和檢索，因此使用者不會因爲使用資料庫系統而受到很多的限制。
6. 提供私有性控制（Privacy controls），防止未授權的人員接取特定的資料。
7. 提供完整性控制（Integrity controls），防止資料的誤用

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com