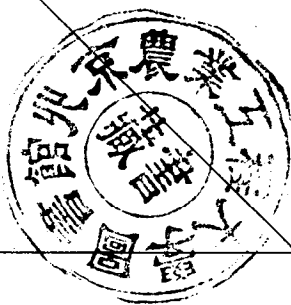


檔案管理技巧

鄭士強 編譯

檔案管理技巧

鄭士強 編譯



389264

五南圖書出版公司

檔案管理技巧

中華民國74年2月初版

編譯者 鄭 士 強
發行人 楊 榮 川
發行所 五南圖書出版公司

局版臺業字第0598號
臺北市銅山街1號
電話：3916542
郵政劃撥：0106895-3
印刷所 茂榮印刷事業有限公司
臺北縣三重市重新路五段632號
電話：9711628・9713227

售價 150 元

(本書如有缺頁或倒裝，本公司員實換新)

新時代電腦文庫

總 主 編

范 光 陵 博士

美國斯頓蒙大學企管碩士
美國猶他州立大學哲學博士
美國哥倫比亞大學超博士研究
美國加州大學學院士

會 任

美國IBM電腦公司系統分析師
美國猶他州立大學電腦研究計劃主任
美國加州大學教授
美國立中興大學企管系系主任
逢甲大學電腦系系主任
文化大學電腦研究所所長
國立成功大學商學院院長

榮 膺

美國傑出學者獎

美國國際傑出人物獎

泰國電腦成就獎

現 任

贈閱

國立中興大學圖書館

年 月 日

新時代電腦文庫

總序

十年前我在美國哥倫比亞大學作超博士研究，主攻人機模控學——也就是研究人類和機器間，如何彼此模仿及有效控制的一門新科學時，接到德國國際會議中心的電話，要我擔任該會舉辦之國際研討會講座。會議是在西德的柏林市舉行。參加者有世界各國電腦專家多位。擔任講座的有美國、日本、奧國、加拿大、意大利、蘇聯、德國、英國、法國等電腦界人士。

閉幕的前一天晚上，大會執行長華特博士在高聳雲霄的自由之針上的旋轉廳，請全體講座吃德國南部名菜豬蹄，並用巨杯喝慕尼黑啤酒。酒過三巡，歌唱十遍之後，華博士說：「全世界都希望聽聽各位的高見，究竟十年後電腦會如何？廿年後會如何？」各國講座即席紛紛發言，又要我作了一個報告如下：

- 一、十年後快速成長的電腦會又小、又快、又好、又便宜，人人買得起。
- 二、十年後電腦將進入辦公室、進入社會、進入家庭，連兒童也要學電腦——電腦文庫將成必備讀物。
- 三、廿年後電腦將從無思考力變成有思考力。
- 四、廿年後電腦將使不懂電腦的人變成功能性文盲。

今天看起來，第一及第二個預測都已應驗了。而日本、英國、美國更自前年起，紛紛從事第五代電腦的設計及製造。我國有識之士，已於今年起一再研究第五代電腦之問題及發展。而即將來臨之新電腦將是一個具有智慧及思考力的機器。他可以讀書，可以與人類以語言交談；如果配在相關機器上，便近乎一位又聰明又能幹的人類。這種電腦系統預計於十年左右完成，一定更會形成新時代的科技及人文大革命。

第三項預測將在各國的大膽革新下實現，而形成對吾人生活及文化之重大衝擊。就第四項而言在那個時候認得「電」字，也認得「腦」字，而不知「電腦」二字加起來是什麼意思的人，便不再是被「新書香社會」尊敬的人士。

我國的知識水準一向不錯，一般說來大專程度以上者約有百分之五，中學程度百分之四十，初中以下百分之五十五。而臺北市之大專程度更高達百分之十四，「文盲」實在很少。在這樣漂亮的統計數字下，我們的「電腦文盲」是多是少呢？

做電腦文盲並不可怕，只要你有「三念」原則就不怕了——那就是要有「念」頭來學習電腦；學後必須要能改變舊觀「念」成為新觀「念」。

這個時代更是「電腦兒童」時代，他們生在電腦時代，所以愛電腦，不怕電腦，電腦可成為他們生活的一部份，他們與電腦在一起覺得很自然；正如許多生在農村社會的人，愛毆子、愛竹馬一樣的自然。這個時代的兒童不會成電腦文盲，也不應該成為電腦文盲；尤其是我們中國的兒童們，他們出生在電腦時代，他們將在國

際商場上為國家作一名鬥士。我們都希望子女成龍成鳳，為什麼不早讓他們學這一個最重要的工具及文化呢？我們都知道鍊武功要從小開始，學芭蕾舞，學鋼琴要從小開始，而且越早越好；為什麼學電腦不能從小開始？為什麼不准他們玩他們自己新時代的電腦，偏要他們玩「舊時代」的毬子和竹馬？

如果我是一位「電腦文盲」，我會自己先從事「新識字運動」；而不把「上古史」硬拿來束縛住「電腦兒童」及「電腦文盲」們的手腦。須知新時代已迅速而堅決地來了——現在是「駝鳥」飛上枝頭變「鳳凰」的最後機會。

我國電腦資訊的急速發展有目共睹；在發展及成長過程中，陣痛是免不了的，但如不能懷有「臨事而懼，好謀以成」的心理，則美國奧斯邦電腦公司、德州儀器公司及阿他雷公司、富蘭克林公司等，在電腦發展上的失敗，便是殷鑒不遠。所以我們有必要提出檢討，提出改進方法，因為自「1984」年起不過十年左右，「有思考力」的電腦便將誕生了。

要有效促進我國電腦成長，吾人必須積極從事十個新方向：

- 一、輸出要重點突破，不可兼容並包——吾人有較廉價之技術人才、聰明苦幹之知識份子，但限於國力資源及學識，還是抓住幾個重點發展為佳。
- 二、要注意「顧客為主」原則在開拓市場上之意義及價值，不可把生金蛋的鵝趕走。
- 三、造成容許發展之電腦環境及市場，不可朝令夕改；不可因噎廢食；不可過份干涉；應多獎勵學習。

- 四、電腦成長要以「行銷導向」不可以「生產導向」。
- 五、全國修訂不合時宜之法令解釋，行政管轄權及書刊，並引進新知識，以配合新時代之新需要。
- 六、由政府及民間合作成立全國性公正而客觀之電腦資訊委員會，以求統一意見，教育及導引各界，事先準備，迎接新時代。
- 七、用新人行新政——須知在電腦時代，善意的無知為害之烈勝於惡人——因惡人易為人知而加以防範。
- 八、要學習以新管理方法來管理電腦資訊之成長——要學習如何來管理電腦資訊之成長，要重視電腦成長戰略，而不可用「農業波」或「工業波」時代之舊觀念，來管理「電腦資訊波」時代之新成長。
- 九、要把握市場、原料及知識來源——不可俯仰由人，靠天吃飯，要研讀先機、未雨綢繆。
- 十、發動全民力量加入發展電腦之通盤策劃及推廣——須知以全國之力，公私合作，仍不見得能容易應付的挑戰，怎可，以有限的人力挑上太重的擔子？！

所以，五南圖書出版公司發行人楊榮川先生開拓「新時代電腦文庫」的魄力與努力，是配合全民發展電腦資訊運動中，堅定而有力的一步。新時代電腦文庫將敦請最好的人才來著述及翻譯最新的學問及出版物。凡是與電腦有關，且有重要性或實用性的新知，均在網羅之列，希望「新時代電腦文庫」，將成為中國電腦發展史上，又一個新的里程碑。而個人才疏學淺，得以參與此一新時代新工作；其惶恐，其愉快，又豈這一篇序文所能表達。

發行者言

范光陵博士被稱為中國電腦之父。他首先在國內揭開了電腦啓蒙運動；他舉辦了中國第一屆人造智慧會議；寫了整個中國第一本電腦書「電腦和你」——是海內外千千萬萬中國人看過的第一本電腦書，他創造了「中文電腦化」，「電腦中文化」的新觀念；舉辦了中國第一屆中文電腦會議；他和有志之士共同創辦了中國第一個全國性電腦團體，也擔任過十次國際電腦資訊會議主席；中國第一任電腦研究所所長，第一任電腦科主任及第一任電子計算機系主任，又主持過中國第一次電視電腦節目。在中國電腦史上他創造了許多第一，也使得新時代的其他新人物，更進一步創造了許多第一。

新時代電腦文庫能由范光陵博士擔任總主編，實在是一件很榮幸的事，相信在他的策劃主編之下，配合碩士級以上的電腦編譯人才，必定能夠達到「不是好書不出版，出版的都是好書」的嚴格要求，共同為中國電腦化，盡一份心力。

楊榮川

原 序

這是一本有關檔案管理方面的書，特別是關於檔案組織之產生與檔案操作時所涉及到的軟體與硬體。本書是電腦學科學生及一些從事電腦工作（或是將來準備從事電腦工作）的應用程式設計師、系統設計師，或系統分析師均會感興趣的書。本書說明了擇選不同檔案組織方法以及其他有助於了解檔案管理的一些概念，而本書討論的重點在於對檔案組織的評價以及新的資料儲存技術。

本書所顯示的內容可在操作系統或資料庫管理系統的範疇內發現，並且我儘量地避免提及較高深的檔案管理研究。本書內容有特定的主題，而此主題在電腦科學的課程內扮演了重要的角色，但其並不涵蓋電腦科學的所有領域。

本書脫胎於 Virginia Polytechnic Institute 及 State University 從 1973 ~ 1977 檔案管理的一些課程，其大部份為院校學生計劃於電腦科學內所欲修習之課程，包括了資料結構課程，而資料結構課程涵蓋的主題如陣列、堆疊、排隊理論、樹形組織、串列結構及內部分類演算法以及一些電腦程式之課程，而其大部份被包括在資料結構課程結尾部份或是在操作系統課程內。

幾乎所有電腦科學修習計劃課程中，均有一種或多種課程是研習資料庫管理系統所必需，如檔案管理課程為修習資料庫管理系統（DBMS）所必需。並且於實體資料庫設計之先了解檔案組織及搜尋功能是有必要的。因為於資料庫設計時所遭遇之問題涉及了資料集存取及更改效率處理路徑之定義。操作系統的檔案管理系統（FMS）與 DBMS 之間的關係是重要的。因 DBMS 在操作系統的上方部位執行，並使用操作系統的 FMS

來處理資料庫檔案。目前的 DBMS 課程內，均論及了三種主要的資料模式以及三種資料模式的商用 DBMS，但由於時間有限，而方法對外部儲存技術、外部分類、保護資料或實體資料庫作更深一步的探討，僅以少量篇幅介紹。且這些課程內容均是附隨於資料結構或 DBMS 課程內。這種情形，我們祇要查驗一下現在的 DBMS 教科書便可得到驗證。

對修習電腦科學計劃的學生而言，檔案管理可能是其修習系統軟體之範疇內較不熟悉的領域。我希望藉由本書的提出而來強調檔案管理課程的重要性，並盼望檔案管理能夠單獨成為電腦科學課程的一個獨立課程。

本書之撰寫是參考了下列課程：

1. 程式設計簡介。
2. 資料結構。
3. 一個以涵蓋方式介紹電腦組織結構的課程。

本書所使用的程式語言為 PL/I，但本書的內容是與任何程式語言無關。於本書的每一章末尾均附有一組習題作為各章各節重點複習之用。而有許多章節內的習題是適合於學生使用的各種電腦系統，因此有助於老師的教學效果。

Billy G. Claybrook

檔案管理技巧

目 次

原 序

1. 基本概念及專門術語

1.1 簡介及動機.....	1
1.2 何謂檔案管理.....	2
1.3 專門術語及定義.....	3
1.4 基本概念.....	7
1.5 總 論.....	15
習 題.....	15

2. 外部儲存裝置

2.1 簡 介.....	17
2.2 磁 帶.....	20
2.3 磁化磁碟及磁鼓.....	27
2.4 電荷耦合裝置及磁泡記憶體.....	42
2.5 大量磁蕊儲存器.....	47
2.6 大量儲存裝置及系統.....	48

2.7 儲存階層	51
2.8 儲存技術執行效率特徵及未來之展望	52
習 題	53

3. 一般檔案結構

3.1 簡 介	57
3.2 檔案組織的選擇	57
3.3 順序檔案組織	61
3.4 索引順序檔案組織	67
3.5 直接檔案組織	83
3.6 索引順序及直接組織的比較	92
3.7 V SAM 檔案	95
習 題	102

4. 樹狀結構化檔案組織

4.1 O 表示	106
4.2 樹路徑長度	108
4.3 二元搜尋樹	111
4.4 多路徑搜尋樹	131
習 題	147

5. 串列結構化檔案組織

5.1 簡 介	149
5.2 次級鍵存取	150
5.3 一般化檔案組織	154
5.4 更改串列結構化檔案	156
5.5 環狀結構化檔案	159
5.6 多重串列檔案組織	163

5.7	翻轉檔案組織.....	176
5.8	格狀多重串列檔案組織	186
5.9	混合串列檔案組織	187
5.10	評估次級鍵存取檔案組織	191
	習 題	196

6. 檔案系統

6.1	簡 介	199
6.2	處理方法	200
6.3	啓開及關閉機能	202
6.4	目 錄	204
6.5	檔案描述器	206
6.6	檔案表格	207
6.7	外部記憶體儲存的管理	210
	習 題	216

7. 分 類

7.1	簡 介	217
7.2	內部分類演算法	218
7.3	外部分類	228
	習 題	237

8. 防護措施

8.1	簡 介	239
8.2	辨認／核准機能	240
8.3	一個保護模式	243
8.4	處理控制機能	244
8.5	無條件與有條件的安全性策略	252

8.6 結 論.....	255
習題.....	256

9. 資料庫管理系統簡介

9.1 簡 介.....	259
9.2 資料庫管理系統與檔案管理系統的比較	261
9.3 資料庫之結構	263
9.4 資料庫管理系統知道那些有關其自身的資料.....	270
9.5 由關連模式細剖資料庫結構	271
9.6 實體資料庫之設計	277
9.7 結 論.....	282
習 題.....	282

1

基本概念及專門術語

1.1 簡介及動機

本書包括之內容與大部份其他種類電腦叢書在內容上有所不同。其內容不涉及有關的程式設計也並非形式論（formalism），而是有關於成本與效率（performance）。

檔案組織之研究與檔案管理兩者是非常重要的，因為幾乎所有不甚複雜的程式計劃均使用到儲存於外部檔案內的資料，因之有必要選擇適當的檔案組織；而資料組織的失敗或檔案管理軟體之啓用與完成的失敗均會造成電腦的無效率。我們依據從資料結構得來之經驗，一個程式的成功或失敗，常常是賴內部記憶體之資料結構組織而定，而內部記憶體內一筆資料之處理時間可能僅需微秒（micro seconds）時間，但外部記憶體內的資料處理，其正常時間則為毫秒（milli seconds）或十倍於毫秒之時間。

了解固定檔案組織及搜尋功能，對實體資料庫的設計來說是有必要的。於資料庫設計時遭遇到的問題牽涉到資料集合處理路徑的定義，而此功能會使存取（retrieve）及更改（update）的效率，令人相當的滿意。因為一般來說，資料庫是一個大的個體（object），其必須儲存於外部記憶體內，設計者與使用者

有必要去了解外部記憶體複雜性及其重要性。

1.2 何謂檔案管理

大部份人使用電腦的目的在於處理資料。資料可從卡片上讀取，或是從交談式終端機輸入，或是由程式中產生，或是從存在的外部儲存裝置上獲得，並從一程式到另一程式而執行之，其常需要儲存資料，且大量的資料通常是儲存在外部儲存體上，其被視作一個體，稱為檔案。

欲研究檔案管理，必須有下列基本常識：

1. 儲存裝置的實體特徵及運作。
2. 資料組織在不同儲存媒體上的不同型態。
3. 緩衝器 (buffer) 使用技巧。
4. 輸入 / 輸出處理器 (或通道) 的功能性特徵。

第 3 及 4 在本章內會提出討論，而 1 及 2 則在第二章討論。

檔案管理對不同的人有著不同的意義，而怎樣才能正確地了解此“檔案管理”的層面，則依人們的觀點而定。一個應用程設師其一般需要能夠：

1. 分類檔案。
2. 搜尋檔案。
3. 加入資料錄到檔案上。
4. 改變檔案內資料錄之值。
5. copy 檔案。

一個應用程設師其視檔案管理為一資料結構化的處理；因此，這些運作均能有效的執行。

從另一方面來看，系統程設師，其必須耽心如此結構化資料要如何的管理並設計軟體程式來加以配合。