

聲音與 多媒體 *PC*

黃嘉華 編著

.....



全華科技圖書股份有限公司 印行

聲音與多媒體PC

黃嘉華編著



全華科技圖書股份有限公司 印行

國立中央圖書館出版品預行編目資料

聲音與多媒體PC／黃嘉華編著．--初版．--臺

北市：全華，民83

面； 公分

ISBN 957-21-0633-3(平裝)

1.電腦語音辨識 2.多媒體 3.電腦音樂

312.98454

83005217

法律顧問：蕭雄淋律師

聲音與多媒體PC

黃嘉華編著

定價 新台幣 140 元

初版一刷／83年 7 月

圖書編號0212479

版權所有・翻印必究

出版者／全華科技圖書股份有限公司

地址／台北市龍江路76巷20-2號2樓

電話：5071300(總機) FAX:5062993

郵撥帳號：0100836—1號

發行人／陳 本 源

印刷者／宏懋打字印刷股份有限公司

我們的宗旨

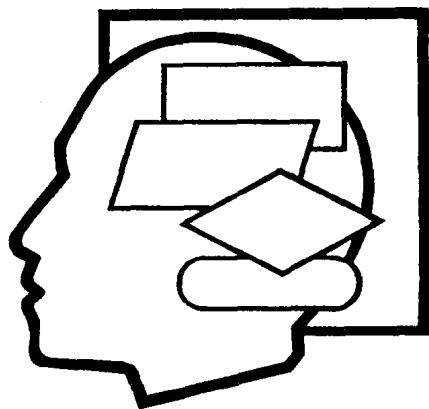
提供技術新知
帶動工業升級
為科技中文化
再創新猷

資訊蓬勃發展的今日
全華本著「全是精華」的出版理念
以專業化精神
提供優良科技圖書
滿足您求知的權利
更期以精益求精的完美品質
為科技領域更奉獻一份心力

為保護您的眼睛，本公司特別採用不反光的米色印書紙！！

序

言



本書廣泛介紹聲音與多媒體PC有關的原理及應用。在原理上，對於濾波器、取樣定理、量化、數位類比與類比數位的轉換、聲訊卡樂音合成及聲音編碼等，有深入淺出的介紹；在應用上，對於語音處理的領域及電腦音樂有簡單的介紹，對於語音合成及語音辨認則有深入的探討。讀者看完本書，將可對聲音在多媒體PC上的應用有全面及深入的了解，並可利用本書提及的規格設計，開發國語語音合成及辨認的產品。

本書各章內容重點如下：

第一章：解釋多媒體PC的定義及其由來，說明聲音在所需記憶體及了解難易上，與資料、影像的比較，對於屬於聲音的語音列出其各項領域及應用，敘述聲音在一般PC與多媒體PC的應用。

第二章：介紹本書相關的一些原理，如濾波器、取樣定理、聲訊卡樂音合成等。

第三章：介紹聲音編碼的效用，聲音編碼的種類，及三

種常用的聲音波形編碼方式，包括脈碼調變、波差調變及可調波差脈碼調變。

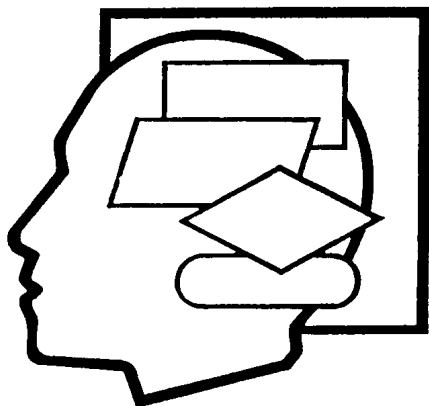
第四章：首先說明語音錄音與重播和語音合成的差異，接著說明中文文字至語音合成，最後以完整設計來描述國語電話語音系統。

第五章：說明電腦音樂的過去與現在、電腦音樂軟體及電腦音樂的好處。同時，也對電腦音樂的標準介面——MIDI，在樂器、接頭、配置及檔案等方面做介紹。

第六章：首先說明聲控在多媒體PC的定位及可行性，接著以完整設計來描述國語聲控系統。

第七章：對於聲訊卡的進化加以歸類，並對逐漸形成的標準加以介紹，最後再介紹「純音效」聲訊卡系統方塊圖。

編輯部序



「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

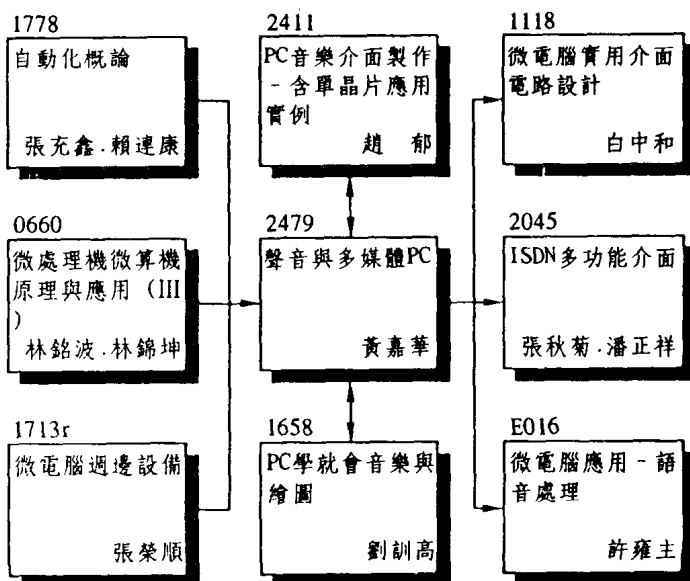
本書作者有多年的實務經驗，他將研究聲音與多媒體PC的心血結晶編成此書，分享給各位讀者。本書廣泛的介紹聲音與多媒體PC相關的應用，並做全面性的探討，以使讀者有更深入的了解，增加對多媒體PC的認識。您可先閱讀第一章，第二章和第三章是原理的部分，若您已很熟悉，可略過。您也可選擇全書閱讀或只針對有興趣的章節閱讀，相當有彈性，是急欲了解多媒體PC實務者的最佳書籍。

同時，爲了使您能有系統且循序漸進研習相關方面的叢書，我們以流程圖方式，列出各有關圖書順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠爲您服務。

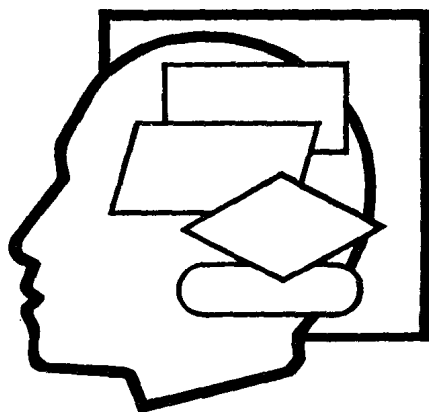
全華資訊相關圖書

- | | | | |
|--------|--|-----------------------|---|
| 1511 | 週邊設備
謝光俊 編著
20K/656頁/360元 | 1658 | PC學就會音樂與繪圖
劉訓高 編著
20K/304頁/180元 |
| 1936 | OA概論
卓聖鵬 編著
20K/500頁/150元 | 2058 | 微電腦控制
詹茂慶·賴明光 編著
20K/148頁/140元 |
| E016 | 微電腦應用 - 語音處理
許雍主 編著
16K/256頁/220元 | 2411 | PC音樂介面製作 - 含單晶片應用實例
趙郁 編著
20K/200頁/220元 |
| 1924AD | 8051/8052 與週邊IC元 | ●上列書價若有變動
請以最新定價為準 | |
| 2039A | 件控制原理分析及產品實務設計(上)(下)
鍾富昭 編著
16K/864頁/580元
16K/804頁/580元 | | |

流程圖



目 錄



第一章 概 述 1

- 1.1 多媒體PC的興起 2
- 1.2 聲音與資料、影像 4
- 1.3 語音處理的領域及其應用 6
 - 1.3.1 語音編碼 6
 - 1.3.2 語音合成 7
 - 1.3.3 語音辨認 9
 - 1.3.4 語者辨認 10
 - 1.3.5 語音了解 11
- 1.4 聲音在一般PC與多媒體PC的應用 12

第二章 一些原理之簡介 15

- 2.1 濾波器 16
- 2.2 取樣定理 18
- 2.3 量化與量化誤差 23

2.4	數位類比轉換器與類比數位轉換器	25
2.4.1	運算放大器簡介	25
2.4.2	數位類比轉換器(D/A轉換器)	27
2.4.3	類比數位轉換器(A/D轉換器)	29
2.5	聲訊卡樂音合成原理	32
2.5.1	FM樂音合成原理	33
2.5.2	PCM樂音合成原理	36

第三章 聲音編碼 37

3.1	聲音編碼的效用	38
3.1.1	分時多工	38
3.1.2	降低儲存所需的位元率或傳輸所需的頻寬	40
3.1.3	可與其它數位化訊號在同一線路同時輸出	41
3.2	聲音編碼的種類	41
3.3	脈碼調變	42
3.4	波差調變	43
3.5	可調波差脈碼調變	44

第四章 語音合成——電腦說話 47

4.1	語音錄音與重播	48
4.2	中文文字至語音合成	49
4.3	電話語音系統設計概述	51
4.3.1	系統規格	52

4.3.1.1	資料庫PC	52
4.3.1.2	電話語音系統PC的電話線介面	53
4.3.1.3	電話語音系統PC的硬體配備	53
4.3.1.4	電話語音系統PC的軟體配備	54
4.3.2	語音合成系統	54
4.3.2.1	語音資料庫	55
4.3.2.2	建立要轉成語音的文字檔	56
4.3.2.3	應用程式介面	57
4.3.3	應用程式	60
4.3.3.1	電話按鍵輸入及辨識	61
4.3.3.2	存取應用程式資料庫	61
4.3.3.3	語音合成答詢	62

第五章 樂音合成——電腦音樂 63

5.1	電腦音樂的過去與現在	64
5.2	MIDI簡介	66
5.2.1	MIDI樂器	66
5.2.2	MIDI樂器之接頭及設備配置	67
5.2.3	MIDI檔案	69
5.3	現有電腦音樂軟體簡介	70
5.4	電腦音樂的好處	71

第六章 語音辨認——聲控電腦 73

6.1	聲控在多媒體PC的定位	74
6.2	PC聲控系統設計概述	75
6.2.1	系統要求	75
6.2.2	使用者介面	76
6.2.3	多媒體PC國語聲控系統	78
6.2.4	國語單音辨認系統	79
6.2.5	濾波器組特徵參數抽取	81
6.2.6	系統訓練演算法	82
6.2.7	系統辨認演算法	84
6.2.7.1	碼字搜尋平行演算法簡介	86
6.2.7.2	分支及傾向演算法	87

第七章 多媒體PC的聲訊卡 91

7.1	標準化趨勢	93
7.2	『純音效』聲訊卡系統方塊圖	96

附錄A MIDI規格簡介 97

A.1	簡介	98
A.2	訊息格式一覽表	99

附錄B	國語韻母表及單音節表	103
附錄C	聲訊卡產品表	109

第一章

概述

2 聲音與多媒體PC

多媒體(Multimedia)電腦的發展已有多年的歷史，從早期電視、電影公司利用專業機器將文字、影像、聲音三者合而為一的百萬台幣設備，到近三年來的多媒體PC流行，其間由於國內外廠商一致看好多媒體PC的前景，使得多媒體PC、周邊設備及其軟體進步神速。一台“全能”的多媒體 PC，將能輸出及輸入各種資訊：包括掃描器(Scanner)的影像(Image)，攝影機(Video Camera)的視訊，印表機(Printer)或傳真機(Fax Machine)的圖形(Graphics)或文字(Text)，硬碟、光碟或數據機(Modem)的資料(Data)，電子合成器(Synthesizer)或音響設備(含喇叭、麥克風等)的聲訊(Audio)等，也就是如此含蓋了電腦、通訊及消費性電子三大領域，資訊業界預估1994年全球產值可達250億美元左右。

相較於處理外來視訊的視訊卡，處理聲訊的聲訊卡是更為成熟的產品，現在已有許多PC將聲訊卡列為標準配備，使得其價格更為便宜、使用者更多，因而有關聲音在多媒體PC上的應用也更加需要，商機無限，於是本書探討聲音與多媒體PC。給PC加上聲音，讓PC更接近大家的真實生活，任何資訊與音響效果相結合，將更易使人印象深刻。

1.1 多媒體PC的興起

Microsoft公司於1991年10月8日宣佈提供資訊界一個多媒體電腦(MultiMedia PC，簡稱 MPC)的標準平台(Platform)，並於1992年更新部分規格，且在Windows 3.1 版建立了一個開放式的媒體控制介面(Media Control Interface，簡稱 MCI)，這意味著各家軟硬體廠商可依此最低限度的需求標準，進而開發不同的應用系統，但都可使用在這個平台上。其策略就是與十家硬體廠商(AT&T, CompuADD, Creative LABs,

Media Vision, NEC, Olivetti, Philips, Tandy, Video Seven, Zenith)組成MPC市場委員會(Multimedia PC Marketing Council),負責推廣Microsoft 制訂的多媒體規格,並核發MPC執照,但MPC只是商標,並非品質保證,產品的品質仍由個別廠商負責。

MPC 這個標記可以在電腦主機、擴充組件以及軟體三種產品上找到。凡是冠上MPC標記的電腦及擴充產品均必須符合MPC機構提出的最低規格。只符合某些MPC規格的硬體產品(如聲訊卡)可說與MPC相容,但不能貼上 MPC標記。對軟體而言, MPC 的限制便小了許多:它們只要能有一項多媒體功能,且支援Microsoft Windows多媒體規格即可。

對於Microsoft所訂出的MPC規格, TANDY 帶頭推出合乎此標準的4033LX Multimedia(主要由於TANDY是多媒體PC市場委員會的成員之一),但IBM卻推出方向完全不同的 PS/2 Ultimedia Model M57 SLC,讓消費者得以有多種價格及性能上的選擇。IBM、TANDY及Microsoft MPC 最低需求如表1.1所示。IBM Ultimedia 在規格的要求上比MPC要來的高,其中包括XGA顯示系統、加強版的386SLC 處理器,以及性能較高的CD-ROM。這套產品雖仍有可能使用符合MPC的軟體,但IBM 卻不將之定位在MPC相容上,它以爲OS/2 2.X搭配Multimedia PM視窗才是其執行環境,使用者在這機種上必須用OS/2開機,才能切換到DOS 5.0或Windows 3.X(含Multimedia Extension),因為後兩者使用CD-ROM 載入。IBM希望大部分的人能在OS/2之下作業,包括執行DOS及Windows的應用程式,目前,OS/2版的多媒體軟體仍然不多。

4 聲音與多媒體PC

表1.1 IBM與TANDY(Microsoft)的多媒體標準

	IBM PS/2 Ultimedia Model M57 SLC	Microsoft MPC 規格 最低要求 (1992年)	TANDY 4033 LX Multimedia
CPU	20 MHz 386 SLC	16 MHz 386SX	33 MHz 386
記憶體配備	4 MB	2 MB	4 MB
儲存裝置	80 MB SCSI 硬碟 2.88 MB 軟碟機	30 MB 硬碟 1.44 MB 軟碟機	105 MB IDE 硬碟 1.44 MB 軟碟機
顯示系統	XGA	640X480 VGA (256色)	Super VGA
音效能力	16 位元取樣、MIDI輸出、16 位元ADPCM壓縮及還原、CD-ROM XA	8 位元 DAC, 22 KHz 取樣線性PCM, MIDI 介面及音效混合器	8 位元取樣、音效合成器、MIDI輸出入、內建類比音效混合
光碟器材	CD-ROM及 CD-ROM XA (與 DVI相容)	CD-ROM一台：最低速度150KB/sec, 最少要有 650MB。	CD-ROM具 CD數位音效輸出
作業系統	DOS 5.0、OS/2 2.0、MS-Windows 3.0含 Multimedia Extension	DOS 5.0、MS-Window 3.0 含 Multimedia Extension 1.0 或 MS-Windows 3.1	DOS 5.0、MS-Window 3.0 含 Multimedia Extension 1.0 或 MS-Windows 3.1

1.2 聲音與資料、影像

聲音與資料、影像一樣，對人類而言都是資訊的一種，只不過傳統上是用不同的媒體儲存。由於電腦的發達，我們希望電腦可同時儲存這三種資訊，使聲音不必用錄音帶、資料不必寫在紙上、影像不必用錄影帶來儲存。在電腦網路化的趨勢下，我們當然也希望連接電腦的通訊設備，可以傳遞資料(如數據機、傳真機)、聲音與影像。對於後兩者，一般是透過聲訊卡、視訊卡將其數位化後，視為資料來傳遞，使得同一通道上可同時傳遞資料、聲音與影像，這就是整體服務數位網路(ISDN)的概念。