

实用多媒体技术丛书

多媒体素材编辑

樊磊 黄荣怀 倪花 编著



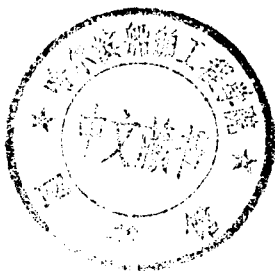
北京师范大学出版社

306621

实用多媒体技术丛书

多媒体素材编辑

樊磊 黄荣怀 倪花 编著



北京师范大学出版社

35172/17
国家自然科学基金资助
国家教委面向 21 世纪教改研究项目

内 容 简 介

本书通过一些典型软件的操作实例,介绍了多媒体素材编辑、制作的基本原理和方法,其内容包括声音与音乐、计算机绘图、图形文本、图像的特殊效果以及动画与数字视频等。

为了说明图像处理的效果,本书附有 25 幅彩色效果图片,供读者欣赏。

本书后附有利用多媒体图像处理技术采用图文混排的流程圖,供读者参考。

本书可作为大专院校相关课程和多媒体创作培训班的教材或教学参考书,也可供对计算机音乐、绘图、图像处理和动画制作等方面感兴趣的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体素材编辑/樊 磊等编著. —北京:北京师范大学出版社,1996.4
ISBN 7-303-04173-7

I. 多... II. 樊... III. 多媒体技术 IV. TP391

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 07120

北京师范大学出版社出版发行

(100875 北京新街口外大街 19 号)

北京师范大学印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:7.375 字数:184 千

1996 年 7 月北京第 1 版 1996 年 7 月北京第 1 次印刷

印数:1—10100 册

定价:15.00 元

丛 书 前 言

随着多媒体应用的日益普及,希望学习多媒体实用知识的人们越来越多,多媒体不再是计算机专业的独有学科,而是将影响到我们工作和生活各个方面的一项技术。在这种形势下,国内的高等院校和部分中等专业学校相继开设了多媒体课程和讲座,各种形式的多媒体培训班也层出不穷。

本丛书就是为了适应广大读者学习多媒体知识的需要而编写的,丛书的部分素材取自作者近几年在北京师范大学为电子学与信息系统、教育技术和其它专业研究生和本科学生开设的课程讲义,也有部分内容是作者的研究成果和开发实例。我们力图通过丰富的实例、图示、照片和表格,深入浅出地全面介绍多媒体基础知识及基于 MPC 系统的多媒体应用开发。丛书的部分内容曾在国家教委组织的 1995 年 10 月 14 日至 28 日在郑州师范学校举办的“计算机辅助教学培训班”(UNDP 师资培训项目)上试用过。

本丛书内容以实用性为主,兼顾先进性和可读性,丛书的各部分既可独立阅读,也可衔接为一个整体使用;书中为读者提供了大量可操作的实例,每一章后面还配有适量的练习供模仿和实践;考虑到部分读者的特殊需要和现有资料的缺乏,书中也安排了一些较高级的论题,如数字视频特技、用 C++ 开发 Visual Basic 的控件等。我们希望通过这样的安排,能使科技、教育、商业、管理和艺术等背景不同的各行业读者经短期学习和培训后,迅速掌握多媒体的基本应用开发技术,促进多媒体应用的深入发展。

本丛书首期拟出版四册:

《多媒体技术基础》(黄荣怀、樊磊、张晓静 编著)

《多媒体素材编辑》(樊磊、黄荣怀、倪花 编著)

《多媒体程序设计》(黄荣怀、樊磊 编著)

《多媒体创作工具》(黄荣怀、樊磊、谭日辉 编著)

《多媒体技术基础》通过丰富的图示、照片和表格,深入浅出地介绍了多媒体技术的基本要素和基本原理;详细介绍了常见多媒体部件的选择、安装及其故障排除;并对超文本技术、多媒体信息传输与信息高速公路以及虚拟现实等多媒体相关领域的一些基本知识作了简要介绍。

《多媒体素材编辑》介绍数字声音和音乐、图形及文本、图像、动画和数字视频等各种媒体信息的基本知识和原始素材的产生、编辑加工、效果处理以及混合使用等方面的技巧。书中以若干典型素材编辑软件为主,并辅以众多应用实例,简明扼要地介绍了数字波形音频和 MIDI 文件的录制及加工、计算机图形和文本的绘制及效果处理、数字图像的增强和处理技术以及计算机动画和数字视频的制作编辑方法等内容。

《多媒体程序设计》引导读者从基本的 Visual Basic 的程序设计,逐步过渡到掌握多媒体程序设计的技术和技巧。内容包括:多媒体软件工程的基本概念与方法、Visual Basic 程序设计基础、媒体控制接口(MCI)命令及其使用方法、Windows API 函数的调用规则及其在多媒体程序设计中的应用、界面视觉原理及交互界面设计、OLE 技术在多媒体开发中的应用、DLL 库的编写及 VBX 控件的制作原理等。

《多媒体创作工具》系统地介绍了多媒体创作的基本步骤、多媒体创作工具的类型及不同界面风格的特点,通过一些创作范例来介绍几种典型多媒体创作工具,如 Asymetrix Tool-Book、Authorware、MM Director 等的功能和使用方法。

本丛书的写作得到国家自然科学基金项目“驾驭混沌与智能信息处理”和国家教委面向 21 世纪教改项目“信息与电子科学类专业教学内容和课程体系改革研究”的资助。

本丛书可作为大、中专院校非计算机类专业研究生和本、专科学生的相关课程以及各种多媒体培训班的教材或参考书,也可供对多媒体应用感兴趣的一般读者阅读。

由于多媒体技术发展迅速、作者学识水平有限,书中不足和错误之处,恳请读者批评指正。

本丛书由责任编辑与张建助先生利用计算机图像处理技术,采用图文混排方法从激光照排机直接输出,大部分图片未经传统的照相制版方法处理,提高了全书图片输出质量,在此感谢他们的密切合作。

黄荣怀

1995 年 11 月于北京师范大学

前 言

在多媒体项目开发和应用过程中,各种媒体素材的产生、编辑、管理和使用是非常关键的因素,一个技术上十分先进的多媒体软件很可能由于图形或其它美术效果不适合使用者的口味而难以普及和推广。

通常,各种多媒体素材的编辑工作都要由专门人员(录音师或美工)来担任,他(她)们具有足够的专业知识,但很可能缺乏相应计算机方面的系统训练。本书就是为这些编辑人员和所有其它对计算机音乐、绘图、图像处理和动画制作等方面感兴趣的读者撰写的。书中试图以最少的篇幅对多媒体素材编辑的各个方面以及可供利用的许多软件作简明扼要的介绍,并通过大量可供模仿的实例和练习,使读者迅速掌握一些有代表性的工具软件的基本使用方法和一些常用技巧。作者们并不擅长于计算机美术或其它任何艺术,相反,我们的目的是教会那些具有艺术修养的人们使用相关的软件,使他们能够充分利用计算机所提供的前所未有的速度和工具进行专业或业余创作,更好地发挥创作才能。

一般来讲,多媒体素材的获取与各种各样的硬件设备是分不开的,而这些硬件或者是早已标准化了的(如扫描仪),或者是远未标准化的(如各种视频实时压缩板),从而因生产厂家的不同,使用起来也有区别。为了避免这种复杂性,我们在本书中几乎完全不涉及硬件。

本书共分五章,分别涉及多媒体中的声音和音乐、图形、文本、图像、动画和数字视频等基本媒体。第一章处理数字声音和音乐的录制、编辑方法,它与其它各章内容完全是独立的,因此对此不感兴趣的读者可以放心地跳过去,直接从第二章开始阅读。后面四章内容互相衔接,应依次序阅读。第二章以著名的绘图软件 CorelDRAW! (版本 5.0) 为主,介绍了计算机绘图的基本方法,这一章介绍的基本常识不但适用于其它绘图软件,同时也是后面所有章节的基础。第三章专门介绍处理图形文本的软件和方法。第四章的主题是图像处理,这是本书的核心。本章虽然以 CorelDRAW! 的 CorelPHOTO-PAINT 软件为主,但同时也介绍了许多其它有代表性的图像软件。最后一章涉及计算机动画和数字视频,本章完全是概要性的,尤其是关于数字视频方面,因为这个题目实在是太大了。尽管如此,我们仍然希望这一章有助于读者了解动画和视频编辑的概貌。

为了展示图像处理的效果,本书附有 25 幅彩色效果图片,供读者欣赏。

附录二附有根据本书所介绍的多媒体图像处理技术,实现图文混排的流程圖,本套丛书就是利用这种方法编排的,仅供读者参考。

本书的写作得到了许多朋友的热心帮助,作者的学生王晓菊、白凤艳帮助录入了部分书稿,陈士琛同学仔细阅读了部分章节的内容,并提出了许多修改意见,张晓静和朱丽君等同志自始至终给予大力协助,彩色图片的编辑、制作得到了北京师范大学出版社孙琳女士的鼎力协助,作者在此向他(她)们表示衷心的感谢!

作 者

1996 年 2 月

目 录

第一章 声音与音乐	(1)
§ 1.1 数字声音基础	(1)
一、模拟音频与数字音频	(1)
二、数字音频质量评价	(1)
三、数字音频存储	(2)
四、使用数字声音	(3)
§ 1.2 声音录制与编辑	(3)
一、记录数字声音	(3)
二、声音编辑及加工	(4)
§ 1.3 制作 MIDI 音乐	(6)
一、什么是 MIDI	(6)
二、Windows 下的 MIDI 设置	(8)
三、MIDI 文件的播放、录制及编辑	(9)
第一章 思考题	(14)
第二章 计算机绘图	(15)
§ 2.1 多媒体图形设计	(15)
一、图形的类型	(15)
二、图型设计	(16)
§ 2.2 CorelDraw! 简介	(16)
一、屏幕布局与 Poll-Up	(17)
二、常用工具	(18)
三、文件管理及打印输出	(18)
§ 2.3 绘图基本方法	(19)
一、选取对象	(19)

二、绘制基本图形对象.....	(19)
三、图形对象的基本变换.....	(21)
四、填充.....	(23)
五、屏幕对象排列.....	(25)
§ 2.4 产生特殊效果	(27)
一、透视.....	(27)
二、封套.....	(28)
三、混合.....	(28)
四、挤压.....	(29)
五、围线.....	(29)
六、使用 PowerLine	(30)
七、透镜.....	(30)
八、PowerClip	(31)
九、综合练习.....	(31)
第二章 思考题	(32)
第三章 制作图形文本	(33)
§ 3.1 Windows 3.1 使用的字模	(33)
一、字体与字模.....	(33)
二、Windows 3.1 使用的轮廓字模.....	(34)
§ 3.2 字体设计与编辑	(36)
一、英文字体编辑设计工具.....	(36)
二、中文字体编辑设计工具.....	(38)
§ 3.3 特效图形文本	(40)
一、CoreIDRAW! 中的文字	(40)
二、汉字问题.....	(44)
三、特效图形文字实例.....	(45)
第三章 思考题	(46)
第四章 图像增强与处理	(47)
§ 4.1 图像处理入门	(47)
一、数字图像.....	(47)
二、图像输入.....	(50)
三、图像增强、变换和处理	(51)
四、图像存储及文件格式.....	(52)

§ 4.2 图像处理软件	(54)
一、PC PaintBrush	(54)
二、PhotoStyler	(55)
三、Gallery Effects Vol. 1—3	(56)
四、Fauve Matisse	(57)
五、PhotoShop	(57)
六、ImagePals	(57)
七、Fractal Design Painter	(59)
八、CorelPHOTO—PAINT	(60)
九、Kai'S Power Tools	(60)
§ 4.3 PHOTO—PAINT 基础	(60)
一、选取工具	(61)
二、建立和使用屏蔽	(62)
三、基本图像处理	(63)
§ 4.4 产生特殊效果	(65)
一、使用滤波器	(65)
二、使用画布	(67)
三、图像合成	(68)
四、使用插入滤波器	(70)
第四章 思考题	(73)
第五章 动画与数字视频	(74)
§ 5.1 动画与视频基本概念	(74)
一、计算机动画的种类	(74)
二、数字视频基础	(75)
三、动画和视频文件格式	(76)
四、动画软件	(77)
§ 5.2 平面动画制作实例	(78)
一、CorelMOVE 的基本概念	(79)
二、制作动画	(81)
三、变形动画	(81)
§ 5.3 三维造型的基本概念	(83)
一、三维造型	(83)
二、光照与浓淡处理	(84)

§ 5.4 三维动画软件 3D Studio	(86)
一、3D Studio 简介	(86)
二、3DS 各模块简介	(87)
三、IPAS 外部例程	(88)
四、使用 3D Studio 制作动画	(89)
五、3D Studio 与 CorelDraw! 的联合使用	(91)
六、3D Studio 与 Animator Pro 的联合使用	(92)
§ 5.5 数字视频编辑与效果处理	(93)
一、视频编辑的基本概念	(93)
二、使用 Adobe Premiere	(94)
三、创建立体电影	(96)
第五章 思考题	(97)
附录一 多媒体素材编辑中常见术语英汉对照表	(98)
附录二 利用多媒体图像处理技术+方正排版语言实现图文混排流程图	(104)
参考文献	(105)

第一章 声音与音乐

软件中使用数字声音是多媒体应用的最基本、也是最常用的手段,通常所讲的数字化声音是数字化语音、声响和音乐的总称。在多媒体软件中,可以通过声音直接表达或传递信息、制造某种效果和气氛、演奏音乐等。逼真的数字声音和悦耳的音乐拉近了计算机与人的距离,使计算机不仅能播放声音,而且能“听懂”人的声音,是实现人机自然交流的主要方面之一。

本章我们要介绍的内容有:

- 数字声音的基础知识
- 声音录制与编辑
- MIDI 音乐的录制与编辑

§ 1.1 数字声音基础

在基于 MPC 和 Windows 操作系统的多媒体应用系统中,波形音频(带有扩展名. WAV 的文件)是使用最多的标准声音格式。

一、模拟音频与数字音频

数字音频与模拟音频在声音的录制和播放方面有很大的不同。

模拟声音的录制是将代表声音波形的电信号转换到适当的媒体上(如盒式磁带或唱片),播放时则将记录在媒体上的信号还原为波形。

数字声音是通过“采样”技术进行记录的。采样就是将用模拟量表示的音频电信号转换成由许多二进制数码 1 和 0 组成的数字音频文件。采样过程所用的主要硬件是模拟到数字的转换器(analog-to-digital converter,即 A / D 转换器),由它完成音频信号的采样工作。在数字声音回放时,一个称为数字到模拟的转换器(digital-to-analog converter,即 D / A 转换器)再将数字信号转换为原始电信号。多媒体声音卡上的主要部分之一就是 A / D、D / A 转换器和相应的电路。

二、数字音频质量评价

数字音频的质量通过采样频率、量化位数及声音通道个数来反映。

- 采样(频)率与量化级

数字化主要包括采样和量化两个方面,相应地,数字音频的质量主要取决于采样频率和量化位数这两个重要参数。

采样频率(Sampling Rate,简称采样率)是将模拟声音波形转换为数字时,每秒钟所抽取声波幅度样本的次数,采样频率的计算单位是 kHz(千赫兹)。正常人耳听觉的频率范围大约在 20Hz 至 20kHz 之间,根据采样理论,为了保证声音不失真,采样频率应在 40kHz 左右。Windows 3.1 支持 44.1kHz、22.05kHz 及 11.025kHz 三种采样频率,其中 44.1kHz 的采样率足以还原人所能听到的任何声音频率。一般来讲,采样频率越高,声音失真越小,但用于存储音频的数据量也越大。

• 量化数据位数

量化数据位数(也称量化级,样本尺寸等)是每个采样点能够表示的数据范围,单位是以 2 的整数幂次的值计算的,经常采用的有 8 位、16 位甚至 32 位。例如,8 位量化级表示每个采样点可以用 2^8 ,即 256 个(0—255)不同量化值之一表示,而 16 位量化则可表示 2^{16} ,即 65536 个不同的量化值。量化级的大小决定了声音的动态范围,即被记录和重放的声音最高与最低之间的差值。普通应用可以使用 8 位量化级的数字声音,16 位量化级则足以表示,从人耳刚刚听得见的极细微的声音到感觉难以忍受的巨大噪声这样大的声音范围。同样,量化位数越高音质越好,数据量也越大,实际中经常要在波形文件的大小和声音回放质量之间进行权衡。

• 单声道与双声道

反映音频数字化质量的另一个因素是通道(或声道)个数。记录声音时,如果每次生成一个声波数据,称为单声道的;每次生成两个声波数据,称为立体声(双声道);立体声更能反映人的听觉感受。

• CD 音质

CD 音质(CD—Quality Sound)是指采样频率为 44.1kHz、量化位数为 16 位,并且是立体声的数字声音。

• 环绕立体声

环绕立体声或称 3D 声音是一项新技术,它在提供立体声数据的同时,还生成深度数据,使聆听者不但能区分出声音的左右偏差,还能听出声音的准确空间位置。环绕立体声技术在高级音响设备上已广泛采用。以往的多媒体应用中,只有使用一些像虚拟现实和仿真产品等尖端设备才可能实现环绕立体声,但随着技术进步,供普通 MPC 使用的可生成真实 3D 效果的声音卡日渐流行。

三、数字音频存储

可以用下面的公式估算数字声音所需的存储量(假定不经压缩):

$$\text{存储量 / 秒} = (\text{采样频率} \times \text{量化位数}) / 8 \quad (\text{单位为字节数})$$

若采用双声道录音,存储量再增加一倍。

例如,数字激光唱盘(CD—DA,红皮书标准)的标准采样频率为 44.1kHz,量化位数为 16 位,立体声,可以几乎无失真地播出频率高达 22kHz 的声音,这也是人耳所能听到的最高声音频率。一分钟 CD—DA 音乐所需的存储量为:

$$44.1 \times 1000 \times 16 \times 2 \times 60 \div 8 = 10584000 \text{ (字节)}.$$

由于原始声音数据量太大,有必要采用硬件或软件方法进行压缩处理,常用的软件压缩方法有:ACM(Microsoft's Audio Compression Manager)和 DPCM(Differential Pulse Code Modulation,差分脉冲编码调制)等。另一方面,一般人的讲话声(如电话声)使用 8 位量化级,11.025kHz 采样率就能较好地还原,因此,这种质量较低的波形文件在应用中也不少见。

• 波形文件

Windows 所使用的标准数字音频称为波形文件,文件的扩展名是 .WAV。波形文件记录了对实际声音进行采样的数据,能够重现各种单声道或立体声的声音,从不规则的噪音到 CD 音质的音乐。多数声音卡都能以 16 位量化级、44.1kHz 的采样率(CD 音质)录制和重放立体声声音。

波形文件的主要缺点是产生的文件太大,不适合长时间记录。如果应用系统使用 CD 音质

的波形文件配音,声音内容应尽可能简洁。

- VOC 文件

VOC 文件是随声霸卡一起诞生的另一种常见数字声音文件,主要用于 DOS 程序(特别是游戏)中。VOC 文件与波形文件相似,可以方便地互相转换。

四、使用数字声音

数字声音的使用是多样的,例如,软件中的讲解声、背景音乐及视频动画的配音等等。通过 Windows 的对象链接与嵌入(OLE)技术,还可将波形文件嵌在其它 Windows 应用系统(如 Word 文档)中。

§ 1.2 声音录制与编辑

Windows 下用于记录数字声音的软件通常也包含编辑、变换、效果处理及一些转换功能,典型的软件有 Windows 系统附带的 Sound Recorder、Windows 多媒体开发工具包(MDK)中的 WAVEedit 和 Voyetra Technologies 的 WinDAT 等。这类软件一般都有十分直观友好的界面,特别是其录音功能与普通录音机的使用没有太大的差别。

Voyetra Technologies 出品的 WinDAT 是一个 OEM 产品,与许多声音卡配套销售。我们将以 WinDAT 为例说明数字声音的录制、编辑、变换和使用。图 1.1 是启动 WinDAT 后的画面,屏幕上显示的说明为:A—范围控制;B—音量指示灯;C—OLE 托拽图标;D—声音波形显示窗口;E—状态区。

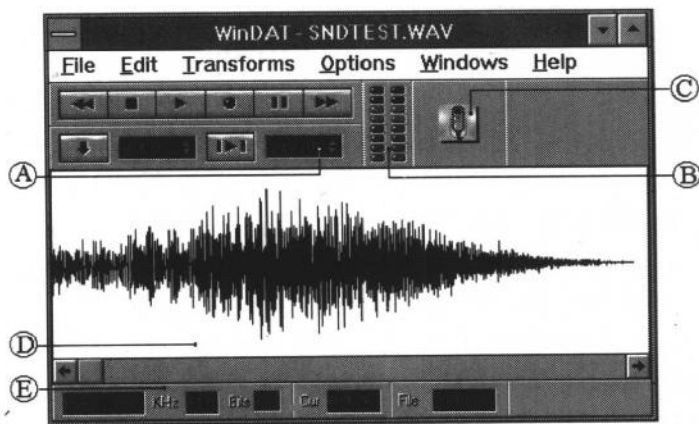


图 1.1 WinDAT 屏幕显示说明

一、记录数字声音

就一般应用而言,波形音频的获取(或录制)是比较直接和简便的,通过声音卡上的适当插头,麦克风、立体声录音机或 CD 激光唱盘等都可作为声音信号的输入源。各种输入源与声音卡的连接可参考你的声音卡手册,另外,在本丛书的第一册也介绍了这方面的知识。

在录制数字化声音之前,你必须根据实际需要事先确定声音的质量(即采样频率和量化级,是否为立体声),然后使用适当的软件录制数字声音并将其存在硬盘上,供以后编辑加工使用。

下面是用 WinDAT 进行录音的具体方法。

• 准备工作

在录音前,请务必作好一切准备工作,如检查输入源信号线与声音卡是否正确连接,将待输入的磁带、CD 盘片调整到启动位置,调好麦克风音量、备好讲话稿等等。为防备出现一些意料不到的事情,最好能有助手做辅助录音工作。

• 录音设置

录音设置就是将你对音质和记录格式的需要告诉 WinDAT。在 WinDAT 的 Windows 菜单里选择 Setup 项,将会出现一个设置会话框(图 1.2),每个可编辑段都有可供选择的参数和系统当前使用的缺省值,如要改变只需将适当的参数填入即可。按 OK 可返回 WinDAT 的主屏幕。图 1.2 中还标出了录音设置会话框中的说明,如:A—声音文件格式选择列表;B—压缩格式;C—立体声 / 单声道;D—数字声音采样率;E—临时目录;F—工作目录。

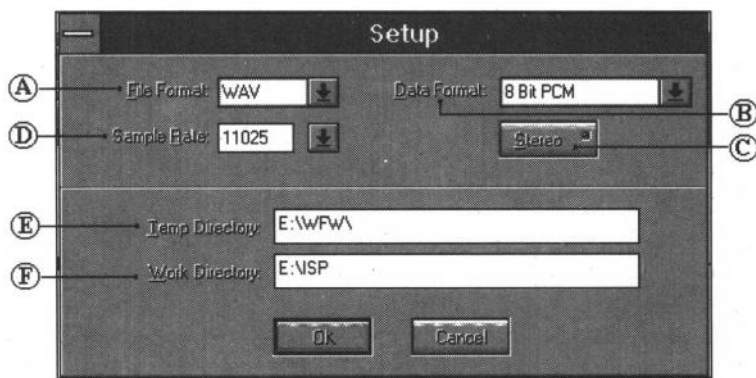


图 1.2 录音设置会话框

注意,录音设置的参数必须是有效的,即你的硬件(如声音卡)和 WinDAT 所能支持的,比如,你不可能使用一个 8 位的声音卡来录制 CD 音质的声音。

• 录音过程

用鼠标点一下 Record 按钮,将有闪烁的红灯表示 WinDAT 正处于录音准备状态,再点一下 Play 按钮,红灯一直亮着,不再闪烁,表示录音开始,现在你所要作的就是对着麦克风讲话或者播放预先准备好的材料。在录音过程中,按 Pause 按钮可以暂停录音。录音完成后按下 Stop,再按下 Play 可以听一下刚才录下的声音。如果满意,应将录制的声音文件保存下来:由 File 菜单选择 Save,在会话框中键入一个文件名并按下 OK 按钮。

二、声音编辑及加工

波形文件记录的是数字信号,容易由计算机进行处理和分析,如放慢或加快放音速度、将声音重新组合或抽取一些片断单独处理等等。例如,你的多媒体程序需要高质量的数字声音(如语言朗读)而你却没有昂贵的专业录音设备,这时可用软件方法对已录制的一般质量声音进行降噪音处理或其它加工,使其能接近所需要的质量。

• 选定操作范围

如果你曾用过像 Microsoft Word 这样的文字处理软件,那么对选定范围的操作一定不会陌生,同样要使用 WinDAT 或其它类似的软件对波形文件进行编辑加工,首先必须选定待操作的范围。在选定范围的控制区,选取的开始点和终止点显示有可以调整的时间,精度达到 1/100 秒(见图 1.1)。

如要选定整个文件,只需用鼠标在代表声音波形的图形窗口上连击两下。要选择文件的一部分可有两种方法:

(1) 鼠标选取

在声音图形上选中起始点,按下鼠标并向右拖拽,直到终点松开鼠标。

(2) 边听边选

先预听一遍声音文件,记住需要的开始点和结束点,然后播放声音文件,听到待选的段落开始时马上用鼠标按下 Mark Range 按钮,并按住鼠标不放,直到选定的段落结束松开,最后按下 Stop 按钮。使用 Play Range 可以播放选定范围的声音。这种选取方式在实际应用中很有价值。一旦范围选定后,还可以进行调整以保证选择足够精确。

• 声音编辑

WinDAT 的编辑工具包括对一个或在数个波形文件之间进行切割、拷贝、粘贴、插入及删除等常规性操作,还可进行修剪(Trim,即删除选定区域外的所有数据)、插入静音等专门的声音操作。为了方便不同文件之间的交叉编辑,你可以同时运行几个 WinDAT 的实例。

由于编辑过程与其它文字处理软件的使用方法类似,此处不再详述。

• 声音变换

WinDAT 的 Transforms(变换)菜单提供了一组工具,可以改变声音的大小(Scale)、速度、存储格式、正规化(Normalize)及查找峰值等。我们以前面提到的降低噪声为例说明变换功能的使用。

假如你录制了一段声音,通过播放和观察声音波形已经知道噪音所处的位置。然后按以下的步骤进行降噪声处理:

- (1) 选定需降噪的区域;
- (2) 在 Transforms 菜单中选取 Scale 项,出现一个 Scale 会话框(见图 1.3);
- (3) 在 Scale 会话框中输入一个小于 1 的缩放因子(如 0.5),也可拉动滑动杆选择;
- (4) 按下 OK 按钮。

图 1.3 中 A 指示的是用于设置缩放因子的滑动杆。

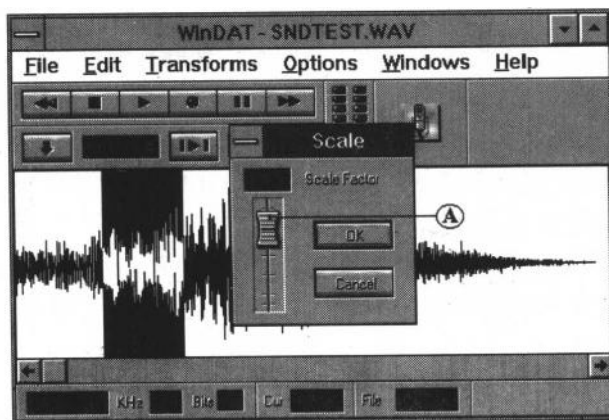


图 1.3 Scale 会话框

完成后播出文件试听,如不理想可选 Edit 菜单的 Undo 恢复,然后重复步骤(1)~(4),直到满意为止。

虽然 WinDAT 具有绝大多数常规性声音编辑功能,但有时需要使用专业级的声音编辑和处理软件,如 Sound Forge for Windows 等。

§ 1.3 制作 MIDI 音乐

MIDI 音频是多媒体计算机产生声音(特别是音乐)的另一种主要方式,可以满足需要长时间音乐的场合。MIDI 技术不仅是多媒体音频的重要组成部分,而且也会对人们演奏音乐和使用乐器的方式带来巨大的变化。

一、什么是 MIDI

• MIDI 标准

MIDI 是“乐器数字接口”(Musical Instrument Digital Interface,读为 middy—迷笛)的缩写,它是由世界上主要电子乐器制造厂商建立起来的一个通信标准,以规定计算机音乐程序、电子合成器和其它电子设备之间交换信息与控制信号的方法。MIDI 本身并不是多媒体技术发展的产物,它是独立发展的,而与多媒体结合后则日趋完善。

值得注意的是,通常所说的 MIDI 标准只是一个统称,事实上存在好几个不同的标准,其中使用较多的几个标准列在表 1—1 中:

表 1—1 几种常用 MIDI 标准

MIDI 标准	描 述
MIDI	音乐设备数字接口
General MIDI	规定了 MIDI 文件中乐器声音的排列顺序
MPU—401	Roland 公司制订的 MIDI 标准,为音乐界和乐器制造商所采用
MT—32	与 General MIDI 标准类似,但乐器声音排列顺序略有不同

• General MIDI

General MIDI(通用 MIDI,也简记为 GM)标准对基于 MPC 的多媒体应用非常重要,它是乐器制造商制订的标准,规定了不同的乐器声音放在合成器存储器中特定的位置,从而保证能逼真地重现该乐器的声响。与 General MIDI 标准的兼容性确保你录制的 MIDI 文件能与其它系统互通,同时保证了声音卡能播放商用音乐文件库中的大多数音乐。除早期的产品外,目前 MPC 使用的声音卡一般都能支持 MPU—401 和 General MIDI 两个基本的标准。

General MIDI 合成器或音源的音色分成 16 组,每组有 8 种声音,总共有 128 种音色。例如,从 1 到 8 构成第一组钢琴声音(其中声学钢琴是 1),这样就很容易确定 MIDI 音序器中一个特定部分代表哪些乐器。General MIDI 标准的音色对应表和鼓音符对应表可参考有关文献,这里不再列出。

• MIDI 端口

MIDI 端口就是 MIDI 数据的 I / O(输入/输出)端口,分为接收数据的 MIDI In 端口、发送数据的 MIDI Out 端口和转送数据的 MIDI Thru 端口三种类型。

• MIDI 消息

MIDI 消息(MIDI Message)就是从一个 MIDI 设备(比如电子合成器)送到另一个 MIDI

设备(如 MIDI 接口卡)上去的数据。MIDI 消息分为状态消息(status message)和数据消息(data message)。状态消息用以描述某个特定的功能,例如演奏了一个音符或改变了某一个声音的音高等;数据消息则描述演奏的是哪个音符或者那个音符升降的程度等。

MIDI 通道(MIDI Channel)是用来描述一条 MIDI 消息的传送目标的状态消息,每条状态消息中都包括有 MIDI 通道的识别标志,所以用一条电缆线就可传送许多不同设备产生的独立消息。成组的 MIDI 数据可以发送到 16 个不同通道的任意一个。

• MIDI 设备

笼统地讲,MIDI 设备就是符合 MIDI 标准、能产生和接收 MIDI 消息的硬件,包括各种电子合成器、键盘和非键盘乐器以及连接电缆等。如今实际上几乎每一种电子乐器,从家用电子琴到专业的数字合成器都是 MIDI 兼容的设备。然而,乐器厂家对 MIDI 乐器的定义是不同的,在选购 MIDI 设备时要记住:一个自称为 MIDI 设备的电子琴或合成器并不一定实现 MIDI 标准的全部技术规范。例如,供普通消费者使用的低价 MIDI 设备可能只实现基本 MIDI 规格,例如可以识别诸如“note on(音符通)”和“note off(音符断)”这样的 MIDI 信息,但却对“pitch bend(音高升降)”或其它一些重要 MIDI 消息没有反应。

• Omni 和 Poly 模式

如要录制专业乐队效果的 MIDI 音乐,一个 MIDI 设备能发送和接收 Omni 和 Poly 模式的 MIDI 消息是非常重要的。在 Omni 模式下,不论将消息放在哪一个通道上都能对输入 MIDI 消息做出反应,而在 Poly 模式下只对指定乐器的 MIDI 消息做出反应。

• 音色与音数

多音色 MIDI 设备可同时播放出一个以上的声音,并为每一种声音指定单独的通道。例如,在一个多音色键盘上你可以将低音提琴和鼓指定在不同通道的上而互不干扰。

多音色键盘上能同时演奏的声音种类称为“音数(polyphone)”,也就是能同时奏出 8 个音符的数目。

• MIDI 控制器与 MIDI 音源

MIDI 控制器(MIDI controller)通常没有产生声音的部件,但是也能发送 MIDI 数据,通常与 MIDI 音源(Sound Module)一起使用。

MIDI 音源就是没有键盘的合成器,它与 MIDI 键盘有相似的声音产生硬件,但必须通过 MIDI 控制器来演奏出声音。MIDI 音源比 MIDI 合成器键盘要便宜,而且体积较小。

• 音序器

随着 MIDI 标准的施行,计算机成为电子合成乐器间的控制环节,市场上出现了大量可进行记录、存储、编辑和播放 MIDI 音乐的计算机软件,这类软件称为(软件)音序器(Sequencer,也叫做编曲器)。实际上,音序器与前面讲过的声音处理软件是相似的,所不同的是后者记录的是实际声音的采样值,而前者记录弹奏乐器的音高、长度、音量、音色等 MIDI 消息。

使用音序器,MIDI 不仅可为多媒体应用配乐,而且也是学习音乐和进行音乐创作的一种既经济又灵活的方式。音序器软件对乐谱的处理就像对文字一样方便,可同步完成构思、写作、谱曲、演奏和打印乐谱等全部工作,即使是不懂音乐的初学者也能利用极简单的设备制作出具有专业水平的 MIDI 音乐。

建立一个起步级的 MIDI 音乐工作台是相当容易的。比如由一台符合 MPC2 标准的计算机,加上一台带有 MIDI 端口的家用电子琴(如 Casio Tone-bank CT-670)和 MIDI 电缆,正