

现代计算机音乐丛书 (1)

电脑音频 制作教程

Cool Edit Pro 应用

张 弛 编著



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

现代计算机音乐丛书 (1)

电脑音频 制作教程

Cool Edit Pro 应用

张弛 编著



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本书从分析计算机音乐创作过程、介绍数字音乐的基本概念入手,以 Cool Edit Pro 1.2 软件为中心,详细地阐述了如何进行录制和处理音频,以及后期混音合成等。

全书由 4 部分 13 章 3 个附录组成,第一部分“导言”内容包括:电脑音乐制作的理念、“我”的音乐工作室;第二部分“波形单轨编辑窗”内容包括:界面的组成、菜单项、工具栏、操作技巧;第三部分“多轨混音窗”内容包括:界面的组成、菜单项、多轨工具栏、操作技巧;第四部分“全面演习”内容包括:制作构想与素材分析、制作步骤、最后的合成等。

面对大量的专业物理声学术语,本书尽可能地用浅显的语言来进行解释。“问题解答”解答了制作中常见的问题,“操作实例”带着读者一步步地进行实践制作。

本书适用于高等院校和中等艺术学校音乐各专业(包括计算机音乐制作、作曲、音乐编辑、音乐教育等),以及播音、舞蹈专业作为基本教材,也可以作为广大音乐爱好者的自学材料。

本书 CD 包括书中范例涉及的演示文件。

如果遇到技术方面的问题,请与作者联系,Email: jssouya@163.com。

- 盘 书 系 列 名 : 现代计算机音乐丛书(1)
盘 书 名 : 电脑音频制作教程——Cool Edit Pro应用
文 本 著 作 者 : 张弛 编著
责 任 编 辑 : 马红华
C D 制 作 者 : 希望多媒体开发中心
C D 测 试 者 : 希望多媒体测试部
出版、发行者 : 北京希望电子出版社
地 址 : 北京市海淀区知春路 63 号卫星大厦三层 100080
网 址 : www.bhp.ccm.cn
E-mail: lwm@bhp.com.cn
电 话 : 010-62520290,62521724,62528991,62630301,62524940,62521921,82610344
(发行) 010-62650876(门市) 010-82675588-501,82675588-201(编辑部)
经 销 : 各地新华书店、软件连锁店
排 版 : 希望图书输出中心 周玉
C D 生 产 者 : 北京中新联光盘有限责任公司
文 本 印 刷 者 : 北京广益印刷有限公司
开 本 / 规 格 : 787 毫米×1092 毫米 16 开本 12.25 印张 270 千字
版 次 / 印 次 : 2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷
印 数 : 0 001-4 000 册
本 版 号 : ISBN 7-900101-18-7
定 价 : 18.00 元(本版 CD)

说明: 凡我社产品如有缺页,可执相关凭证与本社调换。

序

无论是专业还是业余的音乐制作者，都希望能在自己的工作室中建立一套录音系统，制作出自己喜爱的各种风格的音乐作品。硬件录音器材往往需要较多的资金投入，而电脑技术发展到今天，已经可以实现传统硬件的很多功能。这样，我们可以在较少的资金投入情况下，更多地借助电脑来完成录音和音频编辑工作。

随着软件迅猛的发展，电脑在录音及编辑方面功能越来越强大，操作也非常方便。它可使我们很容易地对各种音乐素材（包括 MIDI、WAVE 以及实时的录音）进行剪切、变调、变速、均衡、效果器添加，并将它们混合在一起。

近日，张弛拿来了它编著的《电脑音频制作教程——Cool Edit Pro 应用》给我看。Cool Edit Pro 1.2 正是我所说的那种功能强大、使用便捷的音频软件。尽管，各种音频软件还在不断的发展，并会有更多、更好的功能被开发，但作为一个基础录音编辑软件，我认为 Cool Edit Pro 很有特色。这本书很详尽地介绍了它的使用方法，全面阐述了电脑音乐制作中如何进行音频录音、处理，以及后期混音合成。在注重介绍基本知识的同时，本书更侧重于操作技巧和问题解答。这一类的书目前很少。他的这本书一定会对很多喜欢电脑音乐的人有所帮助。这本书尤其适合于高等院校作曲、计算机音乐制作、音乐编辑、音乐教育播音以及中等艺术学校的音乐舞蹈专业作为基本教材。

庄 曜

(全国著名电脑音乐专家、
南京艺术学院音乐学院院长)



作者简历

张弛，男，1966年11月出生，江苏淮安市人。中国音乐家协会中国声乐学会会员，《中小学音乐报》通讯员，淮安市曲艺家协会会员。先后毕业于淮阴师范学院（音乐教育专科）、南京艺术学院（作曲本科）。现于淮安文化艺术学校从事教学并潜心于电脑音乐制作与研究。2000年经北大方正公司认证，获全国“多媒体技能资格证书”。

发表过论文《贝多芬的音乐使人类的精神爆发出火花》、《孔子的音乐思想及其贡献》；主编过《小荷才露尖尖角》（学生歌曲作品集）；专著有《和声知识与技巧》；音乐作品有《春天主题歌》、《永远的安琪》、《走黄河》、《受伤的小白鸽》、《春天又来临》等多篇。配乐并执导的舞台广播剧《雯雯撑起的天空》在江苏省文化厅组织的“全省艺术中专校教学剧（节）目比赛”中荣获优秀剧目奖、优秀指导教师奖。传略被收入《中国当代优秀音乐教师名录》。

通讯地址：江苏淮安市富丽花园 B05-606 室

邮政编码：223001

电话号码：0517-3501352（宅） 13915108985（手机）

目 录

第一部分 导言

第一章 电脑音乐制作的理念	3
一、电脑音乐的硬件设备	3
(一) 词汇	3
(二) 相关的概念	4
二、电脑音乐制作过程	5
(一) 前期 MIDI 制作	5
(二) 后期音频处理	5
(三) 发布音乐	6
第二章 “我”的音乐工作室	7
一、硬件	7
二、软件	7

第二部分 波形单轨编辑窗

第三章 界面的组成	11
一、标题栏	11
二、菜单栏	11
三、工具栏	12
四、文件(波形)显示区	12
五、操作区	13
(一) 录放按钮	13
(二) 缩放按钮	14
六、状态栏	14
第四章 菜单项	16
一、File(文件)	16
二、Edit(编辑)	23
三、View	36
四、Transform	48
(一) Invert	48
(二) Reverse	48
(三) Silence	50

(四) DirectX (效果器插件)	51
(五) Amplitude (振幅)	51
(六) Delay Effects	61
(七) Filters	73
(八) Noise Reduction	83
(九) Special (特殊处理)	89
(十) Time/Pitch (时间调整/变调)	93
五、Generate	97
六、Analyze (分析)	101
七、Favorites	103
八、Options	105
九、Window (窗口)	117
十、Help (帮助)	118
第五章 工具栏	119
一、File (文件工具条)	119
二、Edit (编辑工具条)	119
三、View (查看工具条)	119
四、Options (选项工具条)	120
五、Analyze (分析工具条)	120
六、Generate (生成工具条)	120
七、Amplitude (振幅工具条)	121
八、Delay Effects (延时效果条)	121
九、Filters (过滤器工具条)	121
十、Noise Reduction (降噪工具条)	122
十一、Special (特殊处理工具条)	122
十二、Time/Pitch (时间调整/变调工具条)	122
第六章 操作技巧	123
一、如何进行单轨波形录音	123
二、录制人声要注意些什么	123
三、如何录制电吉他声音	123
四、如何录制木吉他声音	124
五、如何录制电贝司声音	124
六、如何录制钢琴的声音	124
七、如何录制键盘/合成器声音	124
八、如何录制套鼓的声音	124
九、如何设定录音的输出电平	124
十、相位的作用是什么	125
十一、在建棚时如何考虑室内环境的吸音状况	125

第三部分 多轨混音窗

第七章 界面的组成	129
一、标题栏	129
二、菜单栏	129
三、工具栏	129
四、多轨显示区	129
五、操作区	133
六、状态栏	133
第八章 菜单项	134
一、文件 (File)	134
二、Edit (编辑)	135
三、View (查看)	142
四、Insert (插入)	144
五、Transform (处理)	145
六、Options (选项)	147
七、Help (帮助)	149
第九章 多轨工具栏	150
一、Multitrack File (多轨文件工具条)	150
二、Multitrack Edit (多轨编辑工具条)	150
三、Multitrack View (多轨查看工具条)	151
四、Multitrack Options (多轨选项工具条)	151
第十章 操作技巧	152
一、多轨的一般分配	152
二、为什么缩混时的监听不能用家庭用的音箱	152
三、如何调节缩混时的电平	152
四、如何制作独唱与伴奏分开的卡拉 OK 伴奏带	152
五、在缩混时如何调节平衡音量	152

第四部分 全面演习

第十一章 制作构想与素材分析	155
一、制作构想	155
二、素材	155
三、分析	155
第十二章 制作步骤	156
一、转换《激情演说》MP3 为 WAVE 文件	156
二、从磁带中转录伴奏音乐	156

三、处理伴奏音乐	157
四、用话筒录制人声独唱	159
五、处理人声独唱	159
六、成组波形并保存多轨任务文件	160
七、编辑结束“欢呼声”	160
八、在多轨窗中调整设定各波形文件	161
第十三章 最后的合成	163
附录一 Cool Edit Pro1.2 的安装步骤	167
附录二 Transform (处理) Presets (预置) 表	168
一、Amplitude 振幅 (音量)	168
二、Delay Effects 延时效果	170
三、Filters 过滤器	174
四、Noise Reduction 降噪	176
五、Special 特殊处理	176
六、Time/Pitch 时间调整/变调	176
附录三 Cool Edit Pro 菜单命令功能表	178

第一部分 导 言

第一章 电脑音乐制作的理念

所谓“电脑音乐”，是指以电脑为中心，利用键盘、话筒等多媒体输入设备和各种软件制作和处理出来的数字音乐。

最早的电声音乐实验室创建于1950年。1951年德国的作曲家H.艾墨特在科隆广播电台成立了电子音乐工作室，此后，巴黎、米兰、纽约、东京等地都成立了电子电脑音乐工作室。

随着多媒体计算机的日新月异的发展，电脑音乐已经以它锐不可挡之势渗透到人们日常生活的各个领域。从专业音乐唱片录制，各种大型演出的配乐，影视音乐、音效，广告配音，到卡拉OK伴奏等等，电脑音乐无时不在，无处不有。今后，无论对专业作曲家，还是广大的音乐爱好者来说，用电脑制作、处理音乐，虽不是唯一的选择，但可以说是必备的手段。

下面说一说电脑音乐制作的最一般的问题。

一、电脑音乐的硬件设备

（一）词汇

- （1）Computer 电脑，计算机
- （2）MIDI（Musical Instrument Digital Interface） 迷笛
- （3）Multimedia 多媒体
- （4）Plate 录音棚
- （5）Studio 工作室
- （6）Musical（Sound）Workstation 音乐（音频）工作站
- （7）Sequencer 音序器
- （8）Synthesizer 合成器
- （9）MIDI Keyboard MIDI 键盘
- （10）Sound Module; Sound Source; Tone Generator 音源
- （11）Sampler 采样器
- （12）Effector（Effect & Singal Processor） 效果器
- （13）Mixer 调音台；混音台
- （14）Amplifier 功放
- （15）Multitrack Recorder 多轨录音机
- （16）Mic.（Microphone） 麦克风（话筒）
- （17）Monitor Spaker 监听音箱
- （18）Headphone 耳机
- （19）Sound Card; Sound Board 声卡
- （20）MIDI Cable MIDI 线

（二）相关的概念

1. MIDI

MIDI 是乐器数字化接口的简称。它是电脑与电子乐器设备间的一种数字交换的标准通讯协议。

当你触动 MIDI 键盘上的任何一个按键（也可说是一个音）时，就会有以数字方式存在的一连串连续的控制信息传送给电脑，并由音序器来进行识别和解释，最后被还原成原声音。

2. 多媒体

多媒体是指利用图形、声音、动画以及文字等方式在电脑中表示资料和信息。多媒体设备当然是指能够产生图形、声音、动画以及文字等信息资料的设备。

多媒体技术发展最早可以追溯到 1984 年，美国苹果公司（Apple）推出的 Macintosh 机开始。1990 年由创新、飞利浦、微软等 14 家公司厂商组成多媒体市场协会，指定了 MPC（Multimedia Personal Computer）即多媒体硬件及软件配置标准，其中电脑操作系统为微软（Microsoft）的 Windows 3.1，声音标准中采用的样板声音设备是创新（Creative）的声霸卡，等等。

3. MIDI 键盘

外形像钢琴、电子琴键盘，但不能发声，它是音乐制作者输入音符的设备。通过击键触动键下的电子传感器，把你的动作变成 MIDI 信号，由 MIDI 线发送出去。

4. 音源

音源是一种内部存储着许多乐器声音样本（也有一种不存储实际声波样本的仿真声学物理模拟型）的设备，原理是将音序器或 MIDI 键盘、MIDI 吉他、MIDI 呼吸控制器等输入设备传来的 MIDI 信号合成为最终的声波信号，从而发出声音。

音源有作为独立设备存在的，也有作为扩展或组合卡形式存在的（如声卡、合成器上都有音源组成）。

5. 合成器

简单地说，合成器就是 MIDI 键盘+音源。外表很像电子琴，但它是有较齐备的音响模拟装置的电子音响综合仪器。它与电子琴最大区别在于它大多带有力度触后。

6. 音乐工作站

音乐工作站是高级的、功能完善的合成器。它包含一个基于硬件的音序器，我们可以通过面板上的液晶显示器和控制按钮来完成整个的音乐编曲工作，故也称其为编曲机。

7. 音序器

音序器是供作曲者将乐曲分轨记录下来并合成播放，或者对乐曲进行修改和编辑处理的产品。

音序器分硬件、软件两种。音乐工作站中就包含一件通过液晶显示的硬件音序器。电

脑上使用的是软件音序器,如 Cakewalk、Bein 等五线谱、简谱作曲软件。

就功能来说,音序器包括:

- (1) 记录音乐功能。
- (2) 存储音乐功能。
- (3) 编辑音乐功能(指修改、插入、删除、量化、换轨、合并、摘取、拷贝、剪贴等)。
- (4) 播放音乐。
- (5) 打印乐谱。

8. 采样器(机)

音源能够产生声音,但不能记录、处理、加工声音样本,其内部声音都是预先固化在存储器上的。而采样器是将自然界的真实音响进行录制采集称为特定的声音标本,再由用户自由设定声音的回放形式,加入到音乐中,增加新的音色效果的设备。

9. 效果器

效果器也称信号处理器。它是一种把声音信号增加混响、合唱、延时、变调以及立体化扩展等变化的装置,它直接处理的是声波信号。效果器也分硬件、软件两种。

10. 录音棚

录音棚是指包括多轨数码录音机、音乐编辑机、效果器、合成器等专业设备的音乐制作室。

电脑音序器软件的功能相当于录音棚,只不过录音棚中的多轨录音记录的是声音,而音序器软件记录的是一组数据,要想发出声音还必须通过音源。

录音棚里录音要受磁带长度的限制,中间出现错音后很难修改,必须重录或剪接磁带;而音序器软件录音制作受 RAM 和磁盘容量限制,现代电脑容量都很大,录音几乎不受影响,修改、编辑易如反掌。

二、电脑音乐制作过程

一个完整的电脑音乐制作过程包括以下三个部分。

(一) 前期 MIDI 制作

(1) 乐曲分析。明确要求,分析音乐的特点,完成基本配器分析。

(2) 准备素材。①新建工程文件,设置工程参数:包括设置同步时钟、节拍器、节拍与调号、音轨参数等。也可以使用模版功能。②录音:一般先录制主旋律,再录制副旋律、和声声部,接着录制节奏声部等。③剪辑素材,整理素材。

(3) 修饰素材。①修改音符属性,并进行量化。②用直接编辑的方式制作素材:包括剪切、复制、粘贴、移动、关联等。③添加音频和视频。④初步混音:使用设备控制台改变各种 MIDI 控制器值等。

(二) 后期音频处理

(1) 把 MIDI 转成数字音频 WAV 格式。

- (2) 添加音频效果（回声、颤音、合唱等等）。
- (3) 利用多轨混音手段，录制外部声音，包括人声、自然界效果声等。
- (4) 合成波形成为一个完整的 WAVE 文件。

（三）发布音乐

制成磁带、CD，或通过网络发布音乐成品。

以上可以看出，我们工作的核心部分包括两个：前期 MIDI 制作和后期音频处理。

MIDI 制作部分使用的软件，把 Cakewalk 作为首选可以说是当之无愧的了，通过数年来的版本多次升级，功能卓绝，目前它已从最高版本 Cakewalk Pro Audio 9.0 升级成为 Cakewalk Sonar 1.03。

音频处理方面的软件也有许多，如 Creative Wavestudio、Sound Forge 等等，甚至 Cakewalk 中也包含许多效果器和音频录制功能。但就专业音频制作与处理来说，笔者通过多年的使用实践，觉得这些软件都或多或少地存在着操作不便、功能不全等缺陷。比较而言，美国 Syntrillium（协力公司）的软件 Cool Edit Pro，虽然它仅仅是一个很小的音频工具软件（全部安装只有 13MB），但是它的优点使我们不得不在这里强烈地向大家推荐！

作为《电脑音频制作教程——Cool Edit Pro 应用》，本书将全面重点地介绍该软件的使用操作技巧。

这里我想提一下：对于原版是英文的电脑音乐软件，国内流行许多汉化版（作者手边就有许多），虽然给外语不太好的用户带来了一时之便，但由于大都不是非常准确，甚至还存在许多错误，简直可以说是一种误导，加之运行不稳定等，所以主张使用原版，尽管有点困难，但只要你对照中文说明书或教程，借助英汉词典，通过一段时间学习操作，便可以掌握它，以后甚至都不愿再去打开汉化版了。这样，当软件的新版本一旦面世，你稍加了解就可以先睹为快，再不用落在别人后边等什么汉化版、中文版了。

第二章 “我”的音乐工作室

一、硬件

经济不宽裕，又想做高层次的音乐，真是敢想不敢说：无数次去专卖店摸着那数万元的录音棚设备，却苦于囊中羞涩……这是大多数爱好做音乐的人的共同感受。

这就只有求助于电脑了。电脑可以将你的不足万元的工作室模拟成一座全功能的录音棚！不信你可以试一试。

设备极其简单：

(1) 电脑。奔腾 II 就足够了，当然奔腾 III 更好。

(2) 专业一点的声卡或音频卡。其实多媒体电脑中已经包括了，但我们制作音乐的声卡要求要高一点，笔者采用的是 Sound Blaster Live! Platinum 5.1（创新白金版）。

(3) 话筒要求千元左右，如美国 SAMAON 公司的 S12 动圈话筒、SHURE 公司的 BG4.1 电容话筒等信价比都较高。

(4) 有源 4.1 或 5.1 音箱（优质录音中监听至关重要），也可以用专业的耳机代替，如奥地利的 AKG 公司的从四五百元到千元的不同档次监听耳机。

(5) 普通刻录机。

剩下的就是家用的 CD 机、VCD、录音机等，可以凑合着用。

二、软件

Cool Edit Pro 是一个集声音录制、混音合成、编辑处理于一体的数字音频软件。它模拟专业录音棚里的多轨录音机，利用声卡可以同时处理多达 64 轨的音频信号，具有极其丰富的声音处理手段和直观先进的参数调节功能、卓越的动态处理能力。在 **Cakewalk Pro Audio** 中完成作曲后，就可以用它进行最终的编辑合成。强强结合，将给音乐制作带来更大的便利。

操作的画面简单，使用者能在简单的训练之后，对整个环境做完全的掌控，即使对电脑没有任何基础，使用 **Cool Edit Pro** 也不会有太大的困难，真正的障碍反而是你的音乐细胞了。

Cool Edit Pro 提供了一些“傻瓜”功能，例如，在音效处理方面，行家固然可以熟练地微调各项设置以求最佳，而新手则可以抛开这些，直接选择软件本来的一种预置(Presets)模式，同样能生成令人吃惊的特殊效果。

它的原版为英文，目前最高为 1.2 版本，尽管版本更新换代不快，但它向前每迈一步都是十分坚定而成熟的。

Cool Edit Pro 软件包括两个窗口：波形单轨编辑窗和多轨混音窗。你可以在两者之间方便地切换运用。本书将分两个部分详细介绍。

在本书编写过程中，全国各地的许多电脑音乐爱好者在网上为我提供了宝贵的参考材料，在此表示感谢。尤其要感谢我的恩师庄曜教授，在百忙中抽出时间为本书题写了《序》。谨以此书的出版问世作为最好的回报！

