



“电脑音乐大师”系列丛书之三

全国高等音乐院校电脑音乐专业推荐教材

MIDI 技巧 与 数字音频



>> MIDI TECHNICS AND DIGITAL AUDIO <<

颜东成 卢小旭 编著

SONAR

SOUND
FORGE

NUENDO



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

904

“电脑音乐大师”系列丛书之三

MIDI 技巧与数字音频

颜东成 卢小旭 编著

清华大学出版社

(京) 新登字 158 号

内 容 简 介

本书为清华大学出版社“电脑音乐大师”系列丛书之第三册，内容包括：数字音乐设备的导购；MIDI 制作技巧、音序器软件 Cakewalk SONAR 的高级应用；专业音源软件与音色编辑技术；数字音频软件 Sound Forge 和多轨录音软件 Vegas Audio 的详细操作指南；Waves、TC、DSound 等专业音频效果器使用方法和多个实用音频工具介绍。读者掌握了这些软件的运用后，不仅可以大大提高音乐制作的质量与效率，而且能够在 PC 上进行高品质（广播级）的音乐制作。

随书的配套光盘中收录了书中涉及所有软件的获取方法，高品质的音色资源，实用的互联网信息和因篇幅限制未能够全部载于纸上的补充材料、图片、练习样例、效果演示曲等，这些是音乐制作人与电脑音乐爱好者难得的宝贵素材。

本书内容新颖、详实，书中所涉及的大部分技术（如效果器应用、音色编辑和多轨录音等）在国内同类书籍中尚属先例。此外，在写作的过程中，本书作者多次得到 Waves、Sonic Foundry 等国外知名软件公司的倾力指导，具有一定的国际水准。

本书适用于有一定基础的电脑音乐爱好者，可作为音乐制作人提高对电脑音乐和音频处理技术的进阶读物，也可用作音乐院校学生电脑音乐课的基础教材。对于希望掌握音频编辑与多媒体制作的软件工作者亦具有一定的参考价值。

版权所有，翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

书 名：MIDI 技巧与数字音频

作 者：颜东成 卢小旭 编著

出 版 者：清华大学出版社（北京清华大学学研大厦，邮编 100084）

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑：欧振旭

印 刷 者：北京大中印刷厂

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本：787×1092 1/16 **印 张：**26.5 **字 数：**605 千字

版 次：2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-900641-85-8


印 数：0001~5000

定 价：43.00 元（附光盘）

题 词

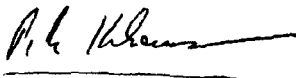
SonicFoundry 公司 David Chaimson 经理为本书题词:

Sonic Foundry is very appreciative of your [readers] support and we look forward to providing you with new technologies in digital audio and multimedia production in the years to come.

 David Chaimson
Sonic Foundry, Inc.

DSound 公司 Petr Krkavec 总裁为本书题词:

ENJOY OUR DSOUND'S SOFTWARE!



DSOUND PRESIDENT

NTONYX 公司 Alexei Ustinov 总经理为本书题词:

Join to computer music technologies,
up to a new level of creative freedom
and personal self-expression!



Waves 公司 Mick Olesh 经理为本书题词:

Waves is a leading provider of DSP solutions
for professional audio content creation and
Maxx audio signal processing solutions.

and, We are delighted to be part of
MIDI TECHNIQS & DIGITAL AUDIO.

Mick Olesh
International Sales Manager
Waves Ltd.

Music Lab 公司 Sergey Pimenov 总经理为本书题词:


Using the software of our MusicLab's

Midi FX Plugin

Sergey Pimenov
Internet Project
Manager of Musiclab, Inc.

Utopia Sound 公司的创建者 Roel de Wit 先生为本书题词:

A great effort to explain and
demonstrate creating and working
with music on the computer
in a way normal people can understand
it.

 co-founder of Utopia Sound Division

音乐激荡在数字时代

(丛书序)

对大多数人来说，“电脑音乐”这个名词无论是在计算机行业还是传统音乐领域都还显得十分陌生。然而，它在国内的出现却并不短暂，板指算来也有十余个年头了。用“极少数”、“极专业”等词汇来形容 20 世纪 90 年代初电脑音乐在国内的发展是最贴切不过的。这种局面直到 1996 年才得以改变。那时，清华大学出版社出版了一本名为《电脑音乐的制作与技巧》的书，该书很快就被一些音乐爱好者和一些专业音乐人士知晓。这本由张戈与张旭编著的国内第一本具有影响力的普及型电脑音乐书籍着实让热爱电脑音乐的朋友们兴奋了一阵子。也正是从那个时候开始，电脑音乐这个科技时代的音乐新概念开始慢慢地被人们了解和认识。

然而，长期以来，国内电脑音乐的相关书籍却十分稀少。逛逛书店就不难发现，在品种繁多的计算机图书柜台里，其他各种类别的电脑书籍都是琳琅满目，同属于艺术领域的 Photoshop、3D Max 等设计类图书数不胜数，但是作为音乐方面的电脑音乐类图书却难觅芳踪。即便偶尔能找到一两本这样的书籍，却也不外乎是清一色的 Cakewalk 使用手册，而且所针对的软件版本大多早已过时，内容均以 MIDI 音乐制作为主。殊不知，随着计算机软硬件技术的飞速发展，电脑音乐的范畴早已从纯粹的 MIDI 制作拓展到了全能的 MIDI—音频—效果处理—音源技术—录音缩混等诸多方面。早年编写的一些书籍已不能再满足读者对电脑音乐知识的渴求，市场上急需一套能够从深度、广度两个方面来概括电脑音乐技术，并结合最新版本的主流音乐软件来讲解制作技巧的书籍。这就是本系列丛书诞生的主要原因。

这套“电脑音乐大师”系列丛书计划推出五本，分别为《电脑音乐轻松入门》、《Cakewalk SONAR 从入门到精通》、《MIDI 技巧与数字音频》、《电脑音乐 500 问》、《电脑音乐技术与实践》。它们针对不同层次的读者、从不同的侧重点入手、以丛书的群体姿态出现，改善了长期以来国内电脑音乐类图书奇缺的现象。

“读者的需求，就是我们的任务”。出版这套“电脑音乐大师”系列丛书的目的就是要揭开电脑音乐的神秘面纱，让广大读者能够对电脑音乐的基本内容有一个感性认识，进而对一些技术进行深入地介绍，循序渐进地引导读者将其应用到实践当中。早在组稿与策划期间，本丛书的几个主要作者就已不约而同地提出，应尽量避免片面理解电脑音乐的含义而进入误区，应尽量以新颖、实用为出发点，以快速、有效地让读者掌握这一专业领域的知识为首要目的。如果单是从纯技术的角度来谈技术、就软件的操作来讲软件，那是没有太大意义的。而且这样的体系也难以跟上将来知识的更新速度。本丛书的初衷是为音乐而

服务，用最简单、最直接的语言，剖析专业技术知识，让它最终转化成美妙动听的音乐。这才是编者最大的心愿。

与此同时，我们还注意到某些应用领域对此类图书的需求。北京和全国其他地区的不少高等音乐院校、艺术院校和师范院校音乐系等都开设了电脑音乐的课程。不少学校还试点设立了电脑音乐专业的研究生课题。但图书市场上很难找到一本适合于这些专业院校的该方面的教材，这的确是一件非常遗憾的事。尽管不少音乐院校都组织教师翻译了一些国外技术文献用来作为讲义，但它们相互之间内容不统一、标准不协调。这给这一学科的发展带来了许多障碍，学生的自学和提高也相对较难。基于这种情况，我们有针对性地将这套丛书的其中两本——《MIDI 技巧与数字音频》和《电脑音乐技术与实践》，作为面向专业音乐院校的教材。这两本书无论从内容的广度还是专业技术的深度方面都能满足艺术类院校教材的要求，在一定程度上填补了国内电脑音乐教材的空白，为电脑音乐的普及和发展提供了一些便利条件。

尽管我们大都具备较好的英文基础和较高的计算机水平，并且深入地钻研过电脑音乐理论知识和进行过大量的电脑音乐实践，但在写作这套丛书的过程中仍然遇到了很多棘手的难题。最头疼的事莫过于几乎找不到中文的同类参考资料用以借鉴。手中仅有的几本中文书籍，要么早已过时，要么太片面、太具体，对丛书的写作几乎毫无帮助。我们能够借鉴的也只有 Help 文件和 Internet。在满是专业术语的英文帮助文件和英文网站中搜索需要的信息，提炼、归纳、总结，再加上自己的经验并重新阐述出来，汇集成了这一行行的文字。虽然我们都肩负重担，但我们却乐意承担。我们愿意成为“第一个吃螃蟹的人”，在不可预知的事物面前，我们只有大胆推测，努力去尝试，集思广益去创造，在音乐无限魅力的诱惑下，努力！努力！再努力！

互联网对这套丛书的出版起了很大的作用。它提供给我们以极大的、极有价值的信息，它又把我们通过网络联系起来，将天南海北具有同一爱好、同一目标的人们聚集了起来，共同去完成一项有意义的事情。即使一些作者到现在为止相互之间还没有见过面，但他们却能在互联网上共同为这套书出力献策，成功地实现了撰稿的远程合作。这样的壮举只可能诞生在互联网时代。我们要感谢 Internet，感谢网络时代！

同样是通过互联网，丛书作者之一的 D.C.Yane（颜东成）先生把我们将要在清华大学出版社出版电脑音乐系列丛书的消息告诉了远在异国他乡的 Sonic Foundry、Waves、Dsound 等曾经是电脑音乐爱好者心中神圣推崇的软件公司，征求他们的建议和技术帮助，并且很快就得到了他们热情洋溢地回信。在信中，国外友人对此表示极大地关注和支持，几个公司的老总还亲自为本丛书题词助兴。或许，他们也意识到，电脑音乐这个技术与艺术相结合的产物迟早会在这个古老而神秘的东方国度里如雄狮般屹立起来，中国的电脑音乐时代必将来临！

值得一提的是，本丛书从一开始策划就得到了清华大学出版社刘雪洁女士和欧振旭先生的大力支持，是他们与作者共同交流，共同探讨，确立了写作方向和丛书的策划思想。在后来的沟通中又达成了很多共识，并克服了许多困难，最终促成了这套丛书的出版。我们在此对他们和其他一些对该丛书付出过辛勤工作的人士表示衷心的感谢！同时，我们也

决不会辜负读者的殷切期望，将以高质量、高水准的电脑音乐书籍和电脑音乐作品来回报读者的厚爱。

电脑音乐是数字与音乐的完美结合，也是一种“数字艺术”。我们完全有理由相信，它的爆发也会像 Flash 动画那样在一瞬间成为整个数字时代的热门话题。音乐有其他各种艺术形式都无法表达的独特魅力，但同时却不及视觉艺术来得直观，这恐怕就是阻碍电脑音乐发展的最大原因。随着儿童音乐教育的普及和全民族音乐素质的提高，喜欢音乐的 DIYer 们绝对按耐不住仅仅停留在欣赏的层次——只要自己动手干，音乐也可以 DIY。电脑只是手段，音乐才是目的，这就是我们最终的愿望，天籁之声离我们不再遥远，让科技充满在艺术空间，让音乐激荡在数字时代！

编著者

2002年4月28日

致 谢

本书能够得以跟广大读者见面，与海内外各界朋友对我们的关心与支持是分不开的。

首先，要特别感谢远在美国的 Cakewalk 公司和 SonicFoundry 公司。当他们得知本丛书的写作计划后，立即表示非常乐意将他们的代表软件 Cakewalk SONAR 和 Sound Forge、Vegas Pro Audio 等介绍给中国读者，并衷心希望中国的电脑音乐爱好者能够借助先进的电脑音乐技术，制作与创作出更多、更好的音乐作品。我们还要感谢捷克的 DSound 公司、俄罗斯的 NTONYX 公司和 MusicLab 公司、美国的 Waves、TC Native 和 Utopia Sound 等公司，他们不但毫无保留地回答了本书作者的许多技术问题，而且还热情地赠送了最新版本的音乐软件，确保了本书的写作工作得以顺利进行。

本书在写作的过程中，曾参考了“数字音乐实验室”、“音频应用”、“MIDI 爱好者”、“5D 多媒体”等网站与论坛中的部分文献，在此一并表示感谢。

清华大学出版社的刘雪洁女士和欧振旭先生为本丛书的组织与策划做了大量的准备工作。欧振旭先生又为本书做了大量的编辑工作。清华大学出版社的高艳琴女士为本书做了认真的审校工作。北京中音信雅艺术设备有限公司不仅给我们提供了多种数字音乐设备的评测样品，而且还向本书读者赠送了 20 套简谱软件“TT 作曲家”（详见读者调查表信息）。北京 797 音频设备有限公司的技术部同志则对专业音响设备的许多技术细节给予了悉心指导。作者谨在此向以上个人与团体对本书的大力支持再次表示由衷的感谢！

最后，还要感谢本书作者之一的卢小旭所在学校——四川工业学院计算机系的各位领导与老师。感谢他们为本书作出的大力协助，为作者所付出的辛勤培育与关爱，他们的理解与支持对本书的完成起到了重要作用。

由于作者自身水平所限，书中的错漏和缺憾在所难免。恳请广大读者批评指正！

编著者

2002 年 4 月 28 日

代 序

两年前我在北京时，张戈（国内第一本电脑音乐专业书的作者，最早的一批电脑音乐玩家之一）曾对我说，中国音乐界的惯性太大，电脑音乐想在中国普及开来，至少还要五年时间。如今看来，这个预计是有些保守的。

电脑主要在三大方面全面开创了音乐行业的革命：MIDI、合成器、音频技术。如今在传统音乐界，电脑几乎已经取代了传统的音序器而成为了 MIDI 制作的标准配置。在音频领域，也全面介入。过去在个人工作室群体里极为抢手的四轨录音机，现在已经买不到新的了——因为没人要，已经停产了。不过你还是能买到二手的（如果你想买的话）——许多人正急着抛售呢。在强大的电脑音频工作站面前，这些传统的设备是显得那样简陋和死板。如今，借着 DXi 和 VSTi 两大东风，电脑正在发起新一轮的合成器技术革命，虽然目前在音乐会上键盘手面前放着一台电脑的现象还是很罕见（我只见过一次），但是我相信在不久的将来，人们对此就不会感到稀奇了。

电脑的强大之处在于它无与伦比的灵活性和软件可编辑性。一台传统的模拟合成器如果拥有 7 个振荡器，就已经很了不起了。但是，电脑内的软件合成器，却能轻易地做到拥有 50 个振荡器。这是因为硬件设备每增加一点功能，都需要增加元器件，还要重新设计电路，而且这是普通人无法自己动手完成的。但是在电脑里，只要改动程序里的几个数字就行了，别说 50 个，500 个都可以。一个传统的多轨录音系统，一般只能做到 24 轨混音，只有一些“财大气粗”的单位才有经济实力配置 128 轨混音系统，而现在的电脑音频工作站所提出的标准却是无限轨（具体轨数与电脑整体速度有关）。这就形成了一个奇特的现象：人们购买调音台或者多轨录音机的时候，往往很注重它的轨道数的多寡，而购买的是一个同类型的电脑音频工作站软件时，却几乎没人关心这个参数。

有人甚至说，现在各个厂家继续推出各种非电脑类的电子音乐产品，只是为了满足“电脑恐惧症患者”以及现场演出的需要。而且，现在也有将电脑融于传统设备的一种趋势，有些厂家最新推出的合成器俨然就是一台小电脑，还能够进行软件升级。

电脑音乐的出现，一方面带动了音乐制作技术的进步，另一方面还带来一个令人意想不到的结果，那就是专业音乐制作的门槛降低了，使无数有志于音乐创作的青年拥有了自己独立完成作品的权利，出现了一大批“自由音乐人”和“网络音乐人”。他们不再需要求助于体制陈旧的传统唱片工业，不再需要加入所谓的“圈子”，不再需要拥有大量的金钱，只要有想法有能力，加上人人都能买得起的电脑，就能实现自己的音乐梦想。这样的事例已经出现。在今年上半年，台湾就已经出现了几张正式的“网络音乐人”的专辑唱片，而中国大陆的第一张网络音乐精选作品集也就要正式出版了。在本书的配套光盘中，也收录了一些自由音乐人的作品。以上所说的这些音乐作品，无论风格怎样，都有一个共同的

特征，就是这些音乐全部都是用电脑进行制作（或以电脑为主），而且作者均没有什么特殊的背景。这样的人要是放在过去，根本就没有机会接近壁垒森严的唱片行业，更别说推出作品了。

网络音乐人的交往多以纯技术交流为主，很少像传统音乐圈里那样有着多种多样的沟通形式和较为复杂的关系。我与本书的两位作者也是通过网上交流而相识的。我们都没有什么强大的背景，之间也没有任何利益关系，只是经常进行纯粹音乐和技术上的交流。我喜欢这种淡如清水的友情。

本书的结构非常清晰，上半部分是 MIDI 和合成器技术，下半部分是音频技术，跟我原先想象中的差不多，内容也很全面和详细。有时我真是羡慕现在学习电脑音乐的朋友。想当初，我从报纸上的只言片语中大概地了解了电脑音乐，然后从 Cakewalk 3.0 开始“摸爬滚打”，自己琢磨加上在网上向别人请教和学习，慢慢开始掌握电脑音乐……我相信大多数朋友也有过像我一样的经历。现在好了，这样一套书，将前人的研究成果和经验全部奉献出来（不夸张地说，这是我见过的内容最全面的电脑音乐类简体中文书籍），在这样“幸福”的环境下，如果还学不好，那可真要打板子了（开个玩笑）。

今天早上刚起床，照例上网来到“音频应用(AudioAppZ.ORG)”网站，发现注册的用户已接近 4000 人之多，很是高兴。在我眼里，电脑音乐本来就应该应该是人丁兴旺的。

胡 戈

2002 年 4 月 28 日

前 言

音乐是一种抽象的艺术，把人类思维瞬间闪烁的创意记录在跌宕的音符中，用富于变化的旋律和节奏展示艺术的魅力。电脑是一种科技工具，把复杂繁多的运算集中在一块小小的集成电路上，用高速的衍变解脱现实的束缚。如果把音乐和电脑结合起来就是本书要向大家讲述的电脑音乐，它是数码时代的听觉新艺术，是科技与音乐的完美结合。

MIDI 和音频是电脑音乐大范畴中包含的两个部分。通过 MIDI 数据记录各种音乐信息，选择适当的音色得到真实的回放效果。用实用的 MIDI 编辑技巧快捷、简便地实现音符的修改、乐谱的打印、音轨的编配等操作，将丰富的 MIDI 效果器运用其中得到自然的音乐感觉。所有与音乐特性相关的操作都将以 MIDI 方式实现，所以有人说它是音乐创作的灵魂。

与 MIDI 概念密切相关的是音源、MIDI 效果器等热点话题，前者是音乐发声的“声源”，同样的 MIDI 文件在不同的音源上有着巨大差别的表现；后者是音乐制作效率提高的“法宝”，正确的使用将大大增强音乐创作的乐趣。

但制作得再细致的 MIDI 音乐也离不开音频方式的进一步润泽和完善，用它实现 MIDI 方式的前期制作所不能达到的效果，最终合成出优美动听的音乐成品。录音是获取音频数据的最直接方式，其中蕴含着丰富的内容技巧。录制的数字数据通过各种效果器的处理，在音频编辑软件中进行加工，得到理想的效果，最终在多轨音频合成软件中合成为音乐成品。

从音频编辑数量来说包含单轨和多轨两个部分，用单轨的细微操作完成具体部分的编辑修改，再将这些修改后的结果在多轨中进一步加工合成。单轨是多轨的基础，为后期合成提供素材；多轨是单轨的集合，将局部汇集成整体。音乐的后期制作就是围绕这两个部分展开的，由部分到整体，由细微到全局，层层深入，得到最终结果。

从 MIDI 到音频的电脑音乐制作方式是成熟和完善的音乐制作思路。两者基于不同的原理，相互独立又相互联系。每一个操作步骤、每一道制作工序都像一条链子中的每一环，缺少其中任何一环，制作出的音乐都是有缺陷的。从 MIDI 到音频的电脑音乐学习方案才是科学和高效的。学以致用，将学习的技巧用于音乐的创作、制作之中并逐步提高，最终得到完美的效果。

电脑音乐的出现带给每一位音乐爱好者的意义是明显的，我们的音乐灵感在一台电脑的辅助下就能快速地演变为一首音乐作品的艺术理念，突破乐器演奏技术的限制，实现庞大的乐队的宏伟效果。借助电脑音乐的力量，每个人的艺术创造思维直接与最终的音乐作品联系起来，中间的演奏环节将由电脑轻松地为我们实现。技艺精湛的各种电脑“演奏家”就在身边，“一个人乐队”的音乐梦想不再遥远。

目 录

第一篇 MIDI 音乐制作技巧

第 1 章 数字音乐设备	1
1.1 电脑音乐系统的组成	1
1.1.1 最简单的电脑音乐系统	1
1.1.2 如何提高音乐的品质	2
1.2 专业声卡	4
1.2.1 专业声卡与普通声卡的区别	4
1.2.2 如何考察与选购专业声卡	5
1.2.3 专业声卡产品介绍	6
1.3 电容录音话筒	10
1.3.1 电容话筒与动圈话筒性能比较	10
1.3.2 电容话筒的技术指标	11
1.3.3 电容话筒实例分析	12
1.3.4 关于幻象供电	15
1.4 监听音响	16
1.4.1 监听音箱	16
1.4.2 功率放大器	18
1.5 数字乐器	19
1.5.1 MIDI 键盘	19
1.5.2 MIDI 接口	20
1.6 桌面录音室配置方案	21
1.6.1 电脑硬件配置的选择	21
1.6.2 经济实用型配置方案	21
1.6.3 功能完备型配置方案	23
1.6.4 笔记本电脑录音方案	24
1.7 本章小结	26
第 2 章 实用 MIDI 技巧	27
2.1 MIDI 录音技巧	27
2.1.1 选择录音模式	27
2.1.2 利用标志定位	28

2.1.3	运用快捷键控制.....	30
2.1.4	定制节拍器.....	32
2.1.5	单步录音.....	34
2.2	Cakewalk 优化设置.....	37
2.2.1	自动存盘.....	37
2.2.2	MIDI 信息过滤.....	38
2.2.3	多设备共用.....	39
2.3	选择的技巧.....	40
2.3.1	音轨的选择.....	40
2.3.2	事件过滤器.....	41
2.4	MIDI 处理技巧.....	43
2.4.1	量化.....	43
2.4.2	移调.....	46
2.4.3	力度缩放.....	47
2.4.4	插入小节.....	49
2.4.5	修改音符时值.....	50
2.4.6	精确调整时间长度.....	51
2.4.7	中途改换音色、速度等.....	52
2.5	控制器的使用技巧.....	56
2.5.1	关于控制器.....	56
2.5.2	常用控制器参数.....	57
2.5.3	高级替换.....	62
2.5.4	吉他制作技巧.....	63
2.6	CAL 语言.....	65
2.6.1	学习 CAL 语言.....	65
2.6.2	运行 CAL 程序.....	66
2.7	本章小结.....	68
第 3 章	MIDI 效果器.....	69
3.1	运用 MIDI 效果器 Rhythm'n'Chords 制作吉他伴奏.....	70
3.1.1	调出 MIDI 效果器 Rhythm'n'Chords.....	70
3.1.2	Rhythm'n'Chords 效果器主界面介绍.....	72
3.1.3	按小节配好和弦.....	73
3.1.4	选择伴奏音型.....	75
3.1.5	关于 Rhythm'n'Chords 的参数设置.....	79
3.1.6	将吉他演奏效果转换成 MIDI 音符.....	81
3.2	运用 Fixed Length 整理乐谱.....	82
3.2.1	演奏效果与打印效果.....	82

3.2.2	处理时长的 MIDI 效果器 Fixed Length	83
3.3	用 Looper 管理循环素材	84
3.3.1	什么是 Loop	84
3.3.2	Looper 效果器	85
3.3.3	Loop 应用	88
3.4	VeloMaster 力度处理	90
3.4.1	功能简介	90
3.4.2	软件界面	91
3.4.3	VeloMaster 应用示例	94
3.5	人性化演奏效果 Style Enhancer	95
3.5.1	感受 Style Enhancer 的威力	95
3.5.2	Style Enhancer 参数详解	98
3.6	Cakewalk MIDI FX 效果器	101
3.6.1	Arpeggiator (琶音器)	101
3.6.2	Chord Analyser (和弦分析器)	103
3.6.3	Echo Delay (回响延迟)	104
3.6.4	其他 Cakewalk MIDI FX 效果器	105
3.7	本章小结	105
第 4 章	电脑音源	106
4.1	电脑音源的由来	106
4.2	SoundFont 音色库	108
4.2.1	如何装载系统音色库	108
4.2.2	在音序器软件 Cakewalk 中调用音色	112
4.2.3	制作 SoundFont 音色	116
4.3	硬盘采样器 GigaStudio	128
4.3.1	GigaStudio 的由来	128
4.3.2	运行前的准备工作	129
4.3.3	GigaStudio 使用指南	137
4.3.4	Giga 音色的制作	151
4.4	新生代软音源 DXi	159
4.4.1	DXi 概述	159
4.4.2	LiveSynth Pro——在非创新声卡上使用 SoundFont	165
4.4.3	梦幻 FM 工作站——DreamStation	167
4.4.4	物理模型合成器——TassMan DXi	174
4.5	音色格式的转换	192
4.5.1	用 GigaStudio 读 AKAI 采样器音色	193
4.5.2	音色格式转换工具 CDextractor	194

4.5.3	插件格式转换工具 VST-DX Adapter	197
4.5.4	通用插件平台 DSound RTplayer.....	199
4.6	本章小结	206

第二篇 数字音频

第 5 章	数字音频编辑软件 Sound Forge 5	207
5.1	音频常识	207
5.1.1	音频处理的必要性.....	208
5.1.2	实现音频特效.....	208
5.1.3	录音操作.....	208
5.2	Sound Forge 5 快速使用指南.....	209
5.2.1	Sound Forge 5 的工作窗口	209
5.2.2	Sound Forge 5 基本操作方法	212
5.3	Sound Forge 5 常用编辑命令.....	220
5.3.1	新建和保存.....	220
5.3.2	剪切、拷贝和粘贴.....	222
5.3.3	恢复和重做.....	225
5.3.4	录音.....	226
5.4	简单音频处理	229
5.4.1	Fade In/Out (淡入、淡出效果)	230
5.4.2	Insert Silence (插入空白音频事件)	232
5.4.3	Normalize (音量最大化)	232
5.4.4	Pan/Expand (声相变换/立体声扩展)	235
5.4.5	Smooth/Enhance (平滑均衡调整)	237
5.4.6	Time Stretch (时间长短拉伸)	238
5.4.7	EQ (均衡器)	239
5.4.8	其他简单处理.....	244
5.5	常用音频特效制作	246
5.5.1	Chorus (合唱)	247
5.5.2	Delay/Echo (延迟/回声)	249
5.5.3	Distortion (失真)	253
5.5.4	Envelope (包络线控制)	254
5.5.5	Flange/Wah-wah (镶边/哇音)	256
5.5.6	Gapper/Snipper (颤音)	257
5.5.7	Noise Gate (噪音门)	258
5.5.8	Pitch (音高变化)	260
5.5.9	Reverb (混响)	263

5.5.10	Vibrato (颤音)	266
5.5.11	Wave Hammer (母带处理)	267
5.6	Acoustic Mirror (声场模拟)	269
5.6.1	使用声场模拟效果	269
5.6.2	创建自己的脉冲文件	272
5.6.3	使用包络线	275
5.7	Sound Forge 5 的实用工具集	276
5.7.1	Extract Audio from CD (抓音轨)	277
5.7.2	Audio Plug-in Chainer (效果器链)	278
5.7.3	Repair (修正杂音)	280
5.7.4	Synthesis (波形生成)	281
5.7.5	Statistics (参数统计)	284
5.7.6	Spectrum Analysis (频谱分析)	284
5.7.7	Preset Manager (预置参数管理)	285
5.7.8	Create CD (刻录)	286
5.7.9	与 ACID Pro 的结合使用	288
5.8	Sound Forge 5 的系统设置	290
5.8.1	Toolbars (工具栏)	291
5.8.2	Wave (音频)	292
5.8.3	MIDI/Sync (同步)	293
5.9	本章小结	296
第 6 章	多轨音频合成软件 Vegas Audio 2	297
6.1	多轨音频的基本概念	297
6.1.1	多轨与单轨的区别	297
6.1.2	用途	298
6.1.3	配合使用	299
6.2	Vegas Audio 2 窗口一览	299
6.2.1	电平表	300
6.2.2	文件浏览器	301
6.2.3	多轨编辑区	303
6.3	Vegas Audio 2 的基本操作命令	305
6.3.1	快捷菜单命令	306
6.3.2	基本命令	310
6.3.3	包络线	315
6.4	录音	317
6.4.1	一般录音	317
6.4.2	插入录音	318