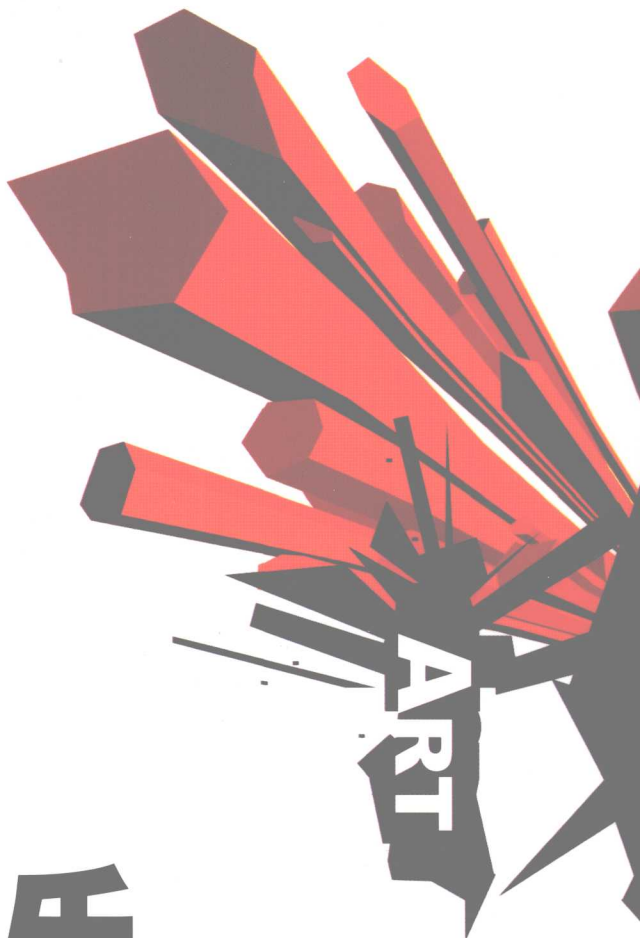


林贵雄 吕军辉 编著

计算机音乐 与作曲基础



高等学校艺术类专业计算机规划教材

丛书主编 卢湘鸿



林贵雄 吕军辉 编著

计算机音乐 与作曲基础

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书主要内容包括计算机音乐基础知识、计算机应用作曲常用软件介绍、音乐制作软件的基本操作、作曲基础知识、音源音色的特性与运用、音乐织体的类型与写作以及乐曲编配实践等。

本书的特点是首次将作曲技术与计算机技术相结合,把相关的计算机软件作为作曲的辅助手段,这一思路来自作者长期的教学实践,符合运用计算机进行音乐创作的学习规律。

本书主要作为高等学校音乐类各专业计算机小公共课程教材,同时也可作为计算机音乐爱好者的自学用书。此外,对于专业音乐工作者也具有一定的参考价值。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机音乐与作曲基础/林贵雄,吕军辉编著. —北京:清华大学出版社,2009.2
(高等学校艺术类专业计算机规划教材)

ISBN 978-7-302-19220-6

I. 计… II. ①林… ②吕… III. 多媒体—计算机应用—作曲—高等学校—教材
IV. J614.8-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第001207号

责任编辑:谢琛 顾冰

责任校对:白蕾

责任印制:杨艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:16.25

字 数:369千字

版 次:2009年2月第1版

印 次:2009年2月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:25.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:026563-01

高等学校艺术类专业计算机规划教材编委会

主 编：卢湘鸿

副 主 编：何 洁 胡志平 卢先和

常务编委(以姓氏笔画为序)：

付志勇	刘 健	伍建阳	汤晓山
张 月	张小夫	张歌东	吴粤北
林贵雄	郑巨欣	薄玉改	

编 委(以姓氏笔画为序)：

韦婷婷	吕军辉	何 萍	陈 雷
陈菲菲	郑万林	罗 军	莫敷建
黄仁明	黄卢健	唐霁虹	

前言



用计算机进行音乐创作是计算机音乐课程的主要学习内容之一，长期以来，这部分内容被局限于计算机音序的输入与编辑，即所谓 MIDI 部分的学习，这样的结果是导致相当一部分学生掌握这些技术后仍然无法利用计算机进行音乐创作。其中关键的问题是作曲技术如何融入计算机音乐制作的学习之中被忽略了，这可在各种介绍计算机音乐制作软件的书籍中得到证明。

有人会问，作曲本身就是一门系统的学问，其中包括所谓的“四大件”和作曲主科的学习，要在短短的一学年（甚至一学期）内既要学会计算机音乐制作软件的操作，又要掌握一定的作曲知识，可能吗？在回答这个问题之前，有必要了解清楚这样一个前提：大多数人学习计算机音乐制作的目的是什么？估计在众多的答案中，占前几位的会是——为歌曲配伴奏（编曲）、为影视或广告配乐、编写舞蹈音乐、做电子舞曲等，可能很少人会打算利用计算机来制作交响乐。上述答案说明这样一个事实，大多数人是为了应用性的目的而学习计算机音乐制作，而应用性作曲从技术层面来说，其难度远远低于一部交响乐的写作，因此，在较短时间内完成应用性作曲知识的学习是有可能的。正是基于这样的认识，我们开始了如何将应用作曲技术与计算机音乐软件使用的学习相结合的探索。

首先要考虑的是，教学上如何安排才能将二者很好地结合起来；其次，得决定哪些知识点为应用性作曲所必需；第三，学习时间多长才合适。一般来说，音乐类专业大学一、二年级基本上都完成了音乐基础理论与和声课程的学习，因此，在三年级开始开设计算机应用作曲的课程比较合适。在具体安排上，可以先学习计算机音乐基础知识和相关应用软件的使用，然后再开始应用性作曲技术的学习，同时将这两方面的内容结合起来，从而达到学以致用目的。在知识点的选择上，一定的作曲基础知识，如主题写作、旋律发展手法、曲式结构、和声与复调的应用、配器常识等是必须掌握的。此外，音乐织体的类型与运用是多声部写作必不可少的基础，还有各种类型乐器的音色特点也必须了解和掌握。至于学习时间的安排，可以根据不同学校和专业情况灵活掌握，非作曲专业的音乐类学生学习计算机音乐的时间通常为一学年，在这一年时

FOREWORD

间内，将计算机绘谱和计算机应用作曲的内容结合起来统筹安排，是可以完成所有学习任务的，这一点在笔者所在学校的多年教学实践中已经得到证实。

在教学实践中我们体会到，将应用作曲技术与计算机音乐软件使用结合起来同步学习并不像一些人想象的那么困难，因为这本身就是一件事情的两个方面，只不过以前将它们分散在不同的课程中进行而已。要说二者有什么区别的话，那就是计算机音乐软件的使用偏重技术的成分更大一些，而应用作曲技术的学习则是技术与艺术兼而有之。当技术与艺术融为一体时，二者已经很难分出你我，不好说哪个更难掌握，计算机音乐制作的学习，从本质上来说，就是那么一回事。

令人高兴的是，我们的实践得到教育主管部门与同行专家的充分肯定，本教材首先是以《计算机辅助作曲》的书名获得广西高等学校“十一五”优秀教材项目立项，后来经过教育部文科计算机基础教学指导委员会音乐组专家们讨论，建议更名为《计算机音乐与作曲基础》，并决定将该课程正式列入2008版《教学基本要求》艺术类小公共课程的目录之中。有了这么强有力的支持，相信会有更多的有识之士会逐渐认识到将二者结合起来同步教学的可行性和优越性，并加入到我们的实践行列中来。

本教材首次将作曲技术与计算机的学习相结合，就是为了突出学生能够动手去做，通过每一个步骤和每一种技术的学习，在掌握软件操作的同时学会与此相关的作曲技术，从而使学生真正能够使用计算机来进行音乐创作。但愿我们的努力和实践能够帮助广大学习者早日掌握计算机音乐制作的本领。

编者

2008年9月

目 录

第 1 章 计算机音乐基础知识	1
1.1 计算机音乐概述	1
1.1.1 计算机音乐的定义与基本特征	1
1.1.2 MIDI 的产生与计算机音乐的发展	1
1.2 计算机音乐设备的配置与连接	2
1.2.1 计算机乐器的简单配置方式	2
1.2.2 计算机外围设备的配置	2
1.2.3 设备的连接	3
1.3 计算机音乐的制作流程	4
1.3.1 MIDI 信息的输入	4
1.3.2 MIDI 信息的记录与处理	4
1.3.3 MIDI 信息的转换	4
1.3.4 音频的录制与处理	4
1.3.5 输出音乐成品	5
1.4 计算机音乐常用的基本术语及概念	5
1.4.1 GM、GS、XG 标准	5
1.4.2 MIDI 端口与 MIDI 通道	5
1.4.3 音源与采样器	5
1.4.4 VSTi 和 DXi	6
1.4.5 WAV、MP3 和 WMA 文件	6
1.4.6 采样频率与采样分辨率	7
1.4.7 ASIO、MME、WDM 和 GSIF	7
习题	7
第 2 章 计算机应用作曲常用软件介绍	8
2.1 绘谱类软件	8
2.1.1 Sibelius	8
2.1.2 Finale	9
2.2 音乐制作类软件	10
2.2.1 Cubase/Nuendo	10
2.2.2 SONAR	11
2.3 智能作曲类软件	12

2.3.1	Band in a Box	12
2.3.2	FL Studio	13
	习题	14
第3章	音乐制作软件 Cubase/Nuendo 的基本操作	15
3.1	软件界面介绍及工程文件基本设置	15
3.1.1	界面介绍	15
3.1.2	工程文件基本设置	16
3.2	VSTi 虚拟乐器的使用	17
3.3	MIDI 录入	20
3.3.1	鼠标录入	20
3.3.2	实时录入	22
3.3.3	步进录入	23
3.4	MIDI 编辑	25
3.4.1	常规编辑命令	25
3.4.2	量化	26
3.4.3	时值、音高编辑	27
3.4.4	力度编辑	28
3.4.5	速度、节拍编辑	29
3.4.6	插入、删除小节	31
3.5	MIDI 控制器	32
3.6	MIDI 转换音频	33
3.7	音频编辑及处理	35
3.7.1	音量调整	35
3.7.2	淡入淡出	36
3.7.3	音频测速和变速	37
3.7.4	音频移调	38
3.7.5	时间伸缩	39
3.7.6	EQ 调整	40
3.8	音频效果器	41
3.8.1	音频效果器简介	41
3.8.2	插入效果器	41
3.8.3	发送效果器	42
3.9	混音	43
3.9.1	调音台	43
3.9.2	混音基本步骤	45
3.10	自动化处理	47
3.10.1	画笔操作	48

3.10.2 录入操作	48
3.11 导出混音	49
习题	50
第4章 作曲基础知识	51
4.1 旋律写作知识	51
4.1.1 旋律的定义及一般特征	51
4.1.2 主题写作	59
4.1.3 旋律发展手法	62
4.2 曲式结构	66
4.2.1 曲式的类型与基本结构特征	66
4.2.2 常用小型曲式结构模型分析与写作练习	69
4.3 和声与复调的运用	77
4.3.1 和声运用的基本原则	77
4.3.2 和声的配置	79
4.3.3 复调的基本类型及其运用	83
4.4 配器常识	86
4.4.1 乐队音响的表现要素	86
4.4.2 配器的基本法则	89
习题	92
第5章 音源音色的特性与运用	93
5.1 管弦乐类音色的特性与运用	93
5.1.1 弦乐组音色的特性与运用	93
5.1.2 木管组音色的特性与运用	96
5.1.3 铜管组音色的特性与运用	99
5.1.4 打击乐及色彩性乐器组音色的特性与运用	102
5.2 民乐类音色的特性与运用	105
5.2.1 拉弦组音色的特性与运用	105
5.2.2 吹管组音色的特性与运用	106
5.2.3 弹拨组音色的特性与运用	109
5.2.4 打击乐组音色的特性与运用	112
5.3 电子类音色的特性与运用	113
5.3.1 旋律类音色的特性与运用	114
5.3.2 背景类音色的特性与运用	117
5.3.3 效果类音色的特性与运用	119
5.3.4 打击乐音色的特性与运用	121
习题	124

第 6 章 音乐织体的类型与运用	125
6.1 音乐织体概述	125
6.2 主调音乐织体	125
6.2.1 旋律声部层	126
6.2.2 和声伴奏声部层	126
6.2.3 低音声部层	132
6.3 复调音乐织体	138
6.3.1 对比式音乐织体	139
6.3.2 模仿式音乐织体	141
6.4 综合性音乐织体	144
习题	148
第 7 章 音乐织体的写作	149
7.1 以管弦乐器为主的织体写作	149
7.1.1 以管弦乐器为主的音乐织体概述	149
7.1.2 轻快、跳跃类音乐织体的写作	151
7.1.3 喜庆、热烈类音乐织体的写作	153
7.1.4 辽阔、宽广类音乐织体的写作	155
7.1.5 抒情类音乐织体的写作	158
7.1.6 行进类音乐织体的写作	160
7.1.7 舞曲类音乐织体的写作	162
7.2 以电子乐器为主的织体写作	166
7.2.1 以电子乐器为主的音乐织体形态概述	166
7.2.2 旋律层的织体写作	168
7.2.3 和声层的织体写作	170
7.2.4 低音层的织体写作	173
7.2.5 打击乐织体的写作	175
7.3 音乐织体写作的整体布局	178
7.3.1 音乐织体写作的整体构思	178
7.3.2 呈示与再现部分的织体写法	183
7.3.3 对比与展开部分的织体写法	188
7.3.4 高潮部分的织体写法	188
7.3.5 前奏、间奏及尾声的织体写法	190
习题	202
第 8 章 乐曲编配实践操作	203
8.1 作品分析	203

8.2 编配构思	204
8.2.1 音色选择	204
8.2.2 和声设计	205
8.2.3 低音设计	206
8.2.4 打击乐设计	206
8.2.5 副旋律设计	207
8.2.6 织体设计	209
8.3 软件设置	210
8.4 MIDI 录入	213
8.5 MIDI 编辑	219
8.6 分轨导出音频	223
8.7 混音	224
8.7.1 音频导入	224
8.7.2 音量及相位调节	225
8.7.3 编组通道	226
8.7.4 均衡器调节	226
8.7.5 插入效果器	228
8.7.6 发送效果器	229
8.7.7 自动化处理	230
8.7.8 总线处理	231
8.8 音频导出及 CD 刻录	232
习题	234
附录 A GM 音色表	235
附录 B GM 打击乐音色键位表	241
附录 C Cubase/Nuendo 常用快捷键一览表	243
参考文献	245

第 1 章

计算机音乐基础知识

1.1 计算机音乐概述

随着计算机技术的飞速发展,计算机音乐日益受到人们的重视。在数字化技术的帮助下,昔日的许多梦想变成了现实。今天,一台计算机即可完成音乐制作的全过程,庞大的管弦乐队完全在自己的操控之中,转瞬即逝的乐思立即可以记录为出版级的 CD。这些似乎神奇的功能吸引着越来越多的音乐爱好者,许多人迫切希望了解计算机音乐,学习计算机音乐,继而制作计算机音乐。

1.1.1 计算机音乐的定义与基本特征

计算机音乐的定义可以从狭义和广义两个不同的角度来理解,狭义的理解是“运用计算机制作的音乐”;广义的理解是“运用数字化方式制作的音乐”。前者局限于与计算机相关的范围,后者则将带有音序处理功能的电子乐器如合成器、电子琴等也纳入其中。

计算机音乐的基本特征是数字化的处理技术。计算机音乐制作的每一个环节,都离不开数字化的运算处理,从这个意义上来说,计算机音乐本质上是一种数字化的音乐。

1.1.2 MIDI 的产生与计算机音乐的发展

计算机音乐的发展与 MIDI 的产生密切相关,20 世纪 80 年代初,针对当时不同厂家生产的合成器互不兼容的问题,世界著名的合成器厂商共同制定了一个统一的标准,这个标准全称为 Musical Instrument Digital Interface,直译为乐器数字化接口,MIDI 就是这个标准的缩写。根据这个标准,不同的电子乐器和设备之间可以相互进行信息交流,从而解决了互不兼容的问题。

MIDI 的产生在音乐领域引发了一场真正的革命,尤其是 MIDI 与计算机结合之后,计算机音乐获得了飞跃式的发展。事实上,MIDI 只是不同电子设备之间交换数字化信息的一种技术标准,要借助于称为音源的设备才能发声,所以其本身数据的容量很小,对计算机技术的要求也不高。这种特点使 MIDI 在计算机音乐发展初期占有绝对的主导地位,甚至于成为计算机音乐的代名词。这种优势随着计算机技术的不断发展逐渐减弱。现在,由于计算机对音频的数字化处理能力越来越强,数字音频与 MIDI 技术已经并驾齐

驱,成为计算机音乐的两大主要内容。

1.2 计算机音乐设备的配置与连接

用计算机来制作音乐,就必须配置相应的设备。计算机音乐设备的配置要根据个人的经济情况及用途来考虑,切不可盲目从众。计算机音乐设备的核心是计算机,若经济许可的话,要尽量选择速度高的 CPU、容量大的内存以及转速快、容量大的硬盘,这样才能保证音乐制作工作的顺利进行。需要提醒的是,一些音乐制作软件和专业声卡对主板也“挑剔”,在选用非 Intel 芯片组的主板时,计算机的兼容性和稳定性会大打折扣。计算机音乐制作对显卡、显示器等其他部件并没有特别的要求,可随个人喜好。从事专业的音乐制作,需要购置专业声卡及监听设备,对于经济不宽裕的学生来说,购买一块入门级的专业声卡和一个监听耳机,基本上可以满足音乐制作的需要。

1.2.1 计算机乐器的简单配置方式

计算机+电子键盘乐器是一种简单实用的配置方式,目前最为常见的是用 MIDI 键盘作为输入工具,此外,电子琴、电钢琴和电子合成器等电子键盘乐器也可以用来作为 MIDI 输入工具。

如果以使用软件音源为主,可以考虑购置一台 MIDI 键盘作为输入设备。MIDI 键盘一般都带有弯音和颤音调制轮,一些高档的 MIDI 键盘还具有逼真的配重手感、触后功能以及多个 MIDI 信息控制按钮,这些对于音乐制作来说都非常方便和实用。

如果已经有电子琴或是电子合成器,只要将乐器与计算机相连,MIDI 输入设备和音源都齐备了。对于初学者而言,一台电子琴和一台计算机,即可开始计算机音乐的学习和制作。

电子键盘乐器与计算机的连接有以下几种方式:

(1) 计算机声卡若有 MIDI/游戏杆 15 针接口,可用一头是 15 针接口、一头是五芯 MIDI 接口的电缆线将键盘与计算机相连接。

(2) 目前新出的电子键盘乐器很多都带有 USB 接口,用一根 USB 线连接就可以了。

(3) 有些声卡上带有 MIDI 接口,可直接用一根 MIDI 电缆线将键盘与计算机连接起来。

(4) 若不具备前面提到的三种连接设备的条件时,就需另外购买带 USB 接口的 MIDI 电缆或是 MIDI 接口。

1.2.2 计算机外围设备的配置

一套比较完备的计算机音乐制作系统,是由高性能的计算机、专业声卡加上必要的外围设备组成的。这些外围设备包括专业话筒、调音台、音源、监听音箱、监听耳机、话筒放大器、MIDI 接口等。下面简要介绍这些设备的功能及作用。

专业声卡是计算机音乐制作的重要设备。专业声卡在录音及播放时能够准确、真实地再现声音信号,具有极高的信噪比,可以胜任从 CD 到 DVD 标准的制作要求。另外,专

业声卡还支持包括 ASIO 在内的多种音频驱动标准,在运行软件音频效果器和软件音源时,延迟小,具有很好的实时性。

要保证高品质的录音效果,专业话筒是必不可少的。目前在专业音乐录音中多使用电容式和动圈式两种话筒,电容式话筒的录音效果更为灵敏和清晰,使用也最为广泛。电容式话筒需要提供幻象供电,关于幻象供电,后面的章节将会具体讲到。

简单地说,调音台是一种接受来自若干不同的声源信号并将它们混合成立体声输出的设备。对于系统设备较多的专业音乐工作室来说,配备一个适合的调音台是必要的。调音台上的音量、声像、均衡、效果等推子和旋钮,在处理输入和输出信号时,就方便性和快捷性而言,有着明显的优势。

虽说软件音源替代硬件音源的趋势似乎日益明显,但由于硬件音源所具有的稳定性和方便性特点,很多音乐制作人还是在添置和使用硬件音源,以达到和软件音源优势互补的目的。

专业的监听音箱和监听耳机可以准确再现音乐的声音特征,无渲染和美化的成分,这正是它与其他用途的音箱和耳机的本质区别。保证“原汁原味”的声音和音乐,对计算机音乐制作是非常重要的。

话筒放大器的作用是给话筒提供幻象供电,放大话筒信号,高档的话筒放大器还带有压缩器和均衡器,可以对话筒信号进行录制前的处理。

如果使用硬件音源,那就必须配置 MIDI 接口。目前基本上都是 USB 连接方式的 MIDI 接口,种类繁多,从一进一出到八进八出,在购买时要根据自己 MIDI 设备的数量来选择。

计算机音乐的外围设备种类非常多,可选择的余地很大,要根据个人的需要,以物尽其用为原则,购置自己最需要的设备。

1.2.3 设备的连接

专业音乐工作室设备较多,各种设备之间的连接比较复杂。对于拥有计算机、专业声卡、话筒、MIDI 键盘、硬件音源和监听音箱的小型计算机音乐工作室用户来说,熟练掌握这些设备的连接方法是非常必要的。专业声卡一般装在计算机里,计算机和声卡是音乐制作系统的核心部分,其他设备都必须和计算机、声卡正确连接,才能进行计算机音乐的制作工作。首先是 MIDI 设备的连接,MIDI 键盘和硬件音源要通过 MIDI 线与计算机相连,前者是进,后者是出,这点不能弄错。然后是音频部分的连接,硬件音源和话筒的音频信号要输进声卡里,需要注意的是硬件音源要接入声卡的线路输入孔(Line in),话筒要接入声卡的麦克风输入孔(Mic in)。关于电声乐器、硬件音源、话筒和声卡的连接方法,声卡说明书均有详细说明,在连接前要仔细阅读,以避免不良后果的发生。监听音箱和监听耳机应接在声卡的线路输出孔上,同样要注意它们各自的插孔,不要接反了。

常用计算机音乐设备的连接方法如图 1-1 所示。

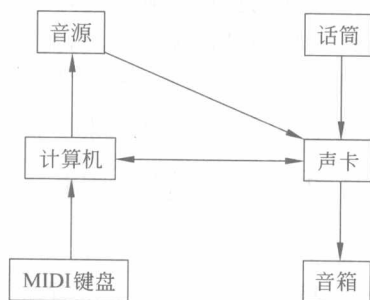


图 1-1 设备连接示意图

1.3 计算机音乐的制作流程

计算机音乐制作的流程是指从 MIDI 信息输入直到输出音乐成品的整个过程,通常由以下五个环节组成。

1.3.1 MIDI 信息的输入

经过 MIDI 通道向计算机传输信息称为 MIDI 信息的输入,所输入的 MIDI 信息包括音高、音长、速度、力度、演奏法等。输入的工具主要有以下几类:

- (1) 电子键盘乐器,如 MIDI 键盘、合成器、电子琴、电钢琴等,通过弹奏的方式输入信息;
- (2) 计算机键盘与鼠标,通过书写乐谱的方式输入信息;
- (3) 其他电子乐器,如带 MIDI 输出功能的电吉他、电子吹管等,通过演奏的方式输入信息。

1.3.2 MIDI 信息的记录与处理

MIDI 信息的记录与处理由专门的音乐软件负责,目前主流的软件有 SONAR、Cubase 等,这些软件早期的主要功能就是处理 MIDI 信息,作用与已经被淘汰的硬件音序器基本一样,所以被称为音序软件。但随着计算机技术的进步,这些软件已经发展为综合性的音乐制作软件,其中 MIDI 信息处理功能与音频处理功能具有同等重要的地位。MIDI 信息通过 MIDI 接口,分别从不同的 MIDI 通道输入后,被记录在不同的音轨上进行编辑和处理。在这个过程中,MIDI 信息能够通过音源发出声音,这样,制作者就可以在实时监听中不断调整各种参数和进行各种处理,直到满意为止。

1.3.3 MIDI 信息的转换

MIDI 信息处理完成之后,下一步的工作就是将音源发出的声音转换成音频的形式。这个环节根据所用音源的不同分为两种方式:

- (1) 使用插件式软音源,可以直接将 MIDI 信息转换成音频;
- (2) 使用外部硬件音源,需要通过声卡将声音录入计算机。前者简便快捷,属于“所听即所得”类型,得到越来越广泛的运用,后者是硬件音源所必须采用的方式,在实际制作中常常将这两种方式混合起来使用。

1.3.4 音频的录制与处理

这个环节的工作主要是录入外部人声或乐器,然后与从 MIDI 信息转换过来的音频合在一起进行混音处理。混音的主要任务是调整不同声部的平衡和加入不同的效果,最后合成母带。

1.3.5 输出音乐成品

根据不同的用途,可以将最终的音乐成品记录为 WAV、MP3、RM 等不同的音乐格式。其中最常见的做法是直接刻录为 CD 光盘。

1.4 计算机音乐常用的基本术语及概念

1.4.1 GM、GS、XG 标准

GM 是 General MIDI 的缩写,是 1991 年由日本 MIDI 标准委员会(JMSC)和美国 MIDI 制造商协会(MMA)共同制定的世界上第一个通用 MIDI 乐器标准。符合 GM 标准的硬件所要达到的指标主要有:必须支持 16 个 MIDI 通道,对 128 种音色及打击乐键位定义要作出正确响应,至少达到 24 复音数,第十号通道为打击乐器专用通道,中央 C 的 MIDI 音符编号为 60,等等。该标准还规定了一系列 MIDI 控制信息,如弯音、颤音、力度、声像、触后等。GM 标准一经公布,就得到了全世界电子乐器生产商的广泛支持,目前我们能见到的电子乐器、声卡等产品都兼容或向下兼容 GM。

GS 是 General Standard 的缩写,是日本 Roland 公司制定的企业标准。它包括了 GM 标准的所有内容,还增加了很多其他细节,因此也可以把它看作是 GM 标准的扩展。GS 标准的数字乐器产品主要由 Roland 公司生产。

XG 是 Extended General MIDI 的缩写,是 1994 年 YAMAHA 公司制定的企业标准。XG 标准制定得非常全面,它完全兼容 GM 格式,在其特有的 TB300B 模式下,还可兼容 GS 格式。

1.4.2 MIDI 端口与 MIDI 通道

MIDI 端口是指 MIDI 通道的总进出口,1 个 MIDI 端口可以容纳 16 个 MIDI 通道。打开音序软件,首先要设置 MIDI 输入、输出端口,在 MIDI 输出端口选项中可以看到所有的音源设备(软件和硬件音源),想用哪个就选中哪个,也可以同时选几个,在每个 MIDI 音轨中再具体分配。通常输入端口选一个 MIDI 键盘就可以了。

在了解 MIDI 通道这个概念之前,不妨先打个比方:许多电视台在同一时间内播出自己的节目,用户需要选择不同的频道来分别观看这些节目。不同的 MIDI 通道就好像是不同的频道,各自传送不同的 MIDI 信息,所以必须在音序软件的音轨中设定好 MIDI 通道,这样音源才能根据指令作出正确的回放。

1.4.3 音源与采样器

MIDI 信息输入计算机音序软件之后,必须将 MIDI 信息转化为声音信号,人们才能听到声音。这个将 MIDI 信息转换为声音信号的设备我们称做音源。音源可分为硬件音源和软件音源,独立的硬件音源就好像是一个装有音色的盒子,体积虽然不大,却装有上百成千种音色。合成器、电子琴、电钢琴等电子键盘乐器内部都装有音源模块,因此都可

将它们作为硬件音源使用。目前软件音源的音色品质和硬件音源已相差无几,加上成本的考虑,越来越多的人开始青睐软件音源。大多数专业的音乐制作人更偏向于软件与硬件音源搭配使用,取长补短,从而获得理想的音色品质。

从用途来说,采样器和音源属于同类型的设备。不同的是音源里的音色是预制好的,用户可调整的空间有限,更谈不上替换了。而采样器的作用就是用户可以自己采样和制作音色,以及读取和调用音色光盘里的音色。采样器也有硬件和软件之分。目前比较流行的软件采样器有 Gigastudio、Sampletank、Halion、Kontakt 等,这些软采样器大都能识别多种格式的音色文件,音色来源丰富,为计算机音乐制作中音色的选择提供了更为广阔的天地。

1.4.4 VSTi 和 DXi

VSTi 是 Virtual Studio Technology Instrument 的缩写,是德国的 Steinberg 公司制定的一种插件式的软件音源及软件合成器标准,主要用在 Cubase 软件中。DXi 是 DirectX Instrument 的缩写,是美国的 Cakewalk 公司制定的一种插件式的软件音源及软件合成器标准,可以在 SONAR 软件中调用。Steinberg 公司和 Cakewalk 公司还公开了这两种插件的 SDK 开发包,这样一来,会有更多的软件开发人员加入到制作软件插件音源的队伍之中。VSTi 和 DXi 插件音源的出现,大大地增加了音乐制作人选择音色的余地,更令人称道的是使用插件格式的软音源,可以在音序器软件内直接快速地导出音频流格式的文件,大幅度地提升了工作效率。

顺便提一下 VST 和 DX 格式。VST 和 DX 也是上述两个公司制定的软件音频效果器插件标准。需要注意的是,VST/VSTi 需要在支持 ASIO 驱动的硬件平台下才能获得高品质的效果,而 DX/DXi 则需要硬件支持 WDM 驱动才能正常运转。专业声卡都支持 ASIO 及 WDM 驱动,所以配备专业的声卡是使用插件音源以及插件效果器的前提条件。

1.4.5 WAV、MP3 和 WMA 文件

WAV、MP3、WMA 是最为常见的音频文件格式,目前市场上的很多数码播放器产品都支持这几种格式的音频文件。

WAV 也称为波形文件,是 Windows 操作系统下的标准音频格式。它是用采样精度、采样频率和声道来表示声音,直接对声音波形进行采样记录的数据。它的音质最好,但同时体积也非常庞大,1 分钟的 WAV 音频就有 10MB 之多,而同样长的 MP3 音频只有 1MB 左右。在计算机音乐制作中,WAV 文件是最基本、最常用的音频文件格式,在音频处理软件中所调用的基本上都是 WAV 文件。

MP3(MPEG Audio Layer 3)是一种以高保真为前提实现的高效压缩技术。它采用了特殊的数据压缩算法对原先的音频信号进行处理,使数码音频文件的大小仅为原来的十几分之一,而声音的质量却没有太大的变化,几乎接近于 CD 唱片的质量。MP3 技术使在较小的存储空间内存储大量的音频数据成为可能。

WMA 的全称是 Windows Media Audio,是微软公司推出的一种音频格式。WMA 格式是以减少数据流量但保持音质的方法来达到更高的压缩率目的,其压缩率一般可以达到 1:18,生成的文件大小只有相应 MP3 文件的一半。