

Media

TECHNOLOGY

传媒典藏

音频技术与录音艺术译丛

声音合成平台 REAKTOR 操作指南

夏田 著 童雷 审



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

edia

NOLOGY 音频技术与录音艺术译丛

媒典藏

声音合成平台 REAKTOR 操作指南

夏田 著 童雷 审

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

声音合成平台REAKTOR操作指南 / 夏田著. — 北京 :
人民邮电出版社, 2016.8
(音频技术与录音艺术译丛)
ISBN 978-7-115-42101-2

I. ①声… II. ①夏… III. ①音乐制作—音乐软件
IV. ①J619-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第141379号

-
- ◆ 著 夏 田
审 童 雷
责任编辑 宁 茜
责任印制 周昇亮
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京艺辉印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 25 2016 年 8 月第 1 版
字数: 597 千字 2016 年 8 月北京第 1 次印刷
-

定价: 80.00 元

读者服务热线: (010)81055339 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

内 容 提 要

本书对 REAKTOR 5.9 的入门知识进行了全面介绍，针对在 REAKTOR 中易于理解和掌握的 Primary Level 的各种概念和使用方法进行阐述，用 Primary Level 提供的各种模块完成各种基本合成方法原型设备的搭建，并对 REAKTOR 自带的一些经典合成器的结构进行分析。

本书适合各类高等院校开设影视声音制作、游戏声音制作、音乐制作、多媒体制作等课程时作为教材及参考书使用，也可作为影视音响效果制作从业人员、各类音乐制作人和音频工程师的参考手册使用。

丛书编委会

主 任：黄英侠

编 委：童 雷 甄 钊 夏 田

郝 键 俞 晓 李 伟

丛书序

进入新的世纪以来，文化创意产业的发展受到高度的重视，关于影视声音技术与艺术方面的研究，正在从以往的专业特征向着产业特征来延伸。在延伸的过程中，已有的经验和基础又逐步地与当代媒体技术与艺术的发展密切呼应。这就使得我们要进一步提升创新意识，再次审视技术上的着力点和艺术形态的多元化。

艺术与技术有着天然的不解之缘，艺术借助技术的手段构建了艺术的“轮廓”，技术也因有了艺术上的感觉获得了特有的“神情”，零星的感觉聚合起来生发出技术与艺术的自觉意识和共同追求，最终完成的作品才有了独特的“韵味”。一部声音艺术的发展史，从某种意义上讲，就是艺术与技术的关系史。

对于这一领域的研究，我们有着向具有前沿优势的国家进行借鉴与学习的历史传统，从而形成了较强的学科跟踪能力。早在机械录音时代，上海明星公司与法国百代公司合作，研制出自己的蜡盘配音设备“百明风”，并且使用这一设备录制了我国第一部有声电影《歌女红牡丹》。进入到光学录音的时代，由我国电影先驱司徒慧敏参加研制的“三友式”电影录音机，取得了实验上的成功，并使用它先后为多部影片进行了录音工作。其中影片《风云儿女》的主题歌《义勇军进行曲》，就是由“三友式”录音机录制完成的，并且在当时还发行了单曲唱片且广为流传。当年研制“三友式”录音机的诸位前辈，恰恰是借鉴了美国电影的有声技术。

我国的声音技术，基本上经历了从原初的模仿到自主原创的发展过程，无论是机械录音时代，还是光学录音时代、磁性录音时代、数字录音时代，都是这样的一种发展趋势。同样，我们的声音艺术创作也是在不断地掌握了技术进步的情况下，呈现了从局部的出新到整体创新的艺术走向。正是这些点滴的积累，逐渐地丰富了人们对于艺术作品的全面认识，并且最终带来了观念上的升华和艺术价值的提升。

北京电影学院声音学院，伴随着新中国电影事业的发展，在声音技术与艺术研究的领域中，非常重视对国内外当前的技术成果与艺术潮流的及时学习与借鉴，并在自身的教学实践过程中不断加强学科建设的完整性和深入性。出版这一套专业丛书，不仅体现了我们近年来关注到学科前沿的理论成果，而且表明我们要以这些学术成果为参照，在具体的教学活动中，向更多的学子铺展宽阔的研究视角和深入学习的可持续途径，并且指导他们在理论的滋养下开展更加富有创造力的艺术创新活动。

当前我们正处在文化创意产业的大发展阶段，尤其是电影产业将在今后的十年迎来难得的

“黄金机遇期”。我们从一个一个具体的专项研究开始进入，希望以一些预期的突破来充实点滴的积累。同时我们还会以影视声音研究上的优势为依托，拓展对于当代新媒体作品中与声音创作有关的技术与艺术的研究，力争做到多方位的成果融合。

北京电影学院声音学院教授、研究生部主任
黄英侠

目 录

第 1 章 REAKTOR 简介	1
1.1 REAKTOR 是什么	1
1.2 REAKTOR 的运行模式: Full, Player 与 Demo	1
1.3 REAKTOR 的历史	2
1.3.1 REAKTOR 的诞生	2
1.3.2 REAKTOR 的版本简史	3
1.4 参考文献	7
第 2 章 REAKTOR 基本设置	8
2.1 配置音频硬件	8
2.1.1 Audio and MIDI Settings... 对话框	8
2.1.2 调整输出延时时间	9
2.1.3 音频路由设置	10
2.2 配置 MIDI 硬件	11
2.3 参考文献	11
第 3 章 REAKTOR 快速入门	12
3.1 加载一个合成器	12
3.1.1 加载	12
3.1.2 用计算机键盘演奏	13
3.1.3 调用参数快照	14
3.1.4 对声音进行调整	14
3.1.5 保存设置	16
3.2 使用预制宏搭建合成器	16
3.2.1 创建一个新的工程	17
3.2.2 移除默认设备并添加新设备	18
3.2.3 加入振荡器和 ADSR 包络发生器	19
3.2.4 加入主输出音量和校音控制	20
3.2.5 加入滤波器	21
3.2.6 对面板上的宏进行重新布局	22
3.2.7 加入第二个振荡器宏	23

3.2.8	加入第二个 ADSR 包络发生器	24
3.2.9	对面板布局进行最终整理	25
3.2.10	创建一些参数快照	25
3.3	用 REAKTOR 的内建模块搭建采样播放器	26
3.3.1	使用搜索框快速搭建基本结构	26
3.3.2	把采样样本加载到 Sampler 模块中	27
3.3.3	样本播放选项	29
3.3.4	对样本进行转调	30
3.3.5	加入滤波器	31
3.3.6	在多个输出之间进行交叉淡化	31
3.3.7	创建一些参数快照	33
3.3.8	使用 Recorder 导出音频文件	33
3.4	参考文献	34
第 4 章	REAKTOR 的一些基本术语	35
4.1	Instrument 与 Ensemble	35
4.1.1	Instrument	35
4.1.2	Ensemble	35
4.1.3	KOMLETE Instrument	36
4.2	播放模式与编辑模式	36
4.2.1	播放模式	36
4.2.2	编辑模式	36
4.3	界面	37
4.3.1	面板视图	37
4.3.2	结构视图	37
4.3.3	工作区分割	37
4.3.4	工作区导航	38
4.3.5	浏览器	38
4.3.6	参数快照	38
4.4	层级体系	38
4.4.1	Primary Level	39
4.4.2	Primary Level 模块	39
4.4.3	Primary Level 宏	39
4.4.4	Core Level	39
4.4.5	Core Cell	39
4.4.6	Core 模块	39
4.4.7	Core 宏	40
4.5	参考文献	40

第 5 章 REAKTOR 的界面	41
5.1 REAKTOR 界面概览	41
5.2 工具栏 (Toolbar)	42
5.3 浏览器	43
5.3.1 侧窗 (Side Pane)	43
5.3.2 浏览器	43
5.4 参数快照	44
5.4.1 回调参数快照	45
5.4.2 添加和删除参数快照	46
5.4.3 参数快照之间的比较	47
5.4.4 参数快照之间的渐变	47
5.4.5 对参数快照进行随机化	48
5.4.6 参数快照库	49
5.4.7 设定设备针对参数快照的动作方式	49
5.4.8 使用 Preset	50
5.5 面板布局	51
5.5.1 面板布局窗格	51
5.5.2 使用面板布局	51
5.6 属性窗格	53
5.6.1 FUNCTION (功能) 属性页	53
5.6.2 INFO (信息) 属性页	53
5.6.3 VIEW (视图) 属性页	53
5.6.4 CONNECT (连接) 属性页	54
5.7 侧栏 (Sidebar)	54
5.8 参考文献	55
第 6 章 REAKTOR 的结构视图	56
6.1 在结构视图中插入对象	56
6.1.1 插入设备	56
6.1.2 插入宏	58
6.1.3 插入内建模块和核单元	60
6.1.4 从面板视图插入对象	61
6.2 结构视图中的基本操作	61
6.2.1 选中对象	61
6.2.2 对被选中对象进行基本操作	61
6.3 各种对象之间的相互连接	62
6.3.1 接线规则	62

6.3.2	端口类型	63
6.3.3	动态端口	64
6.3.4	端口顺序	64
6.4	创建活动信号流	65
6.4.1	对象的激活	65
6.4.2	令对象静音	66
6.4.3	REAKTOR 作为效果器使用时的信号通路	67
6.5	选择正确的对象	69
6.5.1	选择何种类型的对象	69
6.5.2	面板控件	70
6.5.3	MIDI 输入输出	71
6.5.4	数学运算	72
6.5.5	信号通路控制	73
6.5.6	振荡器	73
6.5.7	采样器	74
6.5.8	音序器	75
6.5.9	LFO 与包络发生器	75
6.5.10	滤波器	76
6.5.11	延时器	76
6.5.12	音频修改器	77
6.5.13	事件处理	78
6.5.14	辅助器件	78
6.5.15	终端端口	79
6.6	参考文献	79
第 7 章	REAKTOR 的面板编辑	80
7.1	设置面板布局属性	80
7.1.1	面板布局	80
7.1.2	使用面板视图	81
7.2	常见面板控件	82
7.2.1	旋钮和推子	82
7.2.2	按钮	84
7.2.3	切换器	85
7.2.4	列表	89
7.3	改变设备面板的外观	91
7.3.1	编辑设备面板的颜色	91
7.3.2	选择背景图片	94
7.4	选择宏的外观	96

7.5	对面板元件进行自定义设计	98
7.5.1	加载图片	98
7.5.2	透明显示	99
7.5.3	旋钮皮肤与动画	100
7.5.4	图片尺寸的可调整性	101
7.5.5	自定义控件的制作以及尺寸调整的使用	102
7.5.6	为不同的控件设计皮肤	106
7.6	参考文献	108
第 8 章	Primary Level 基础	109
8.1	音频信号	109
8.2	事件信号	109
8.2.1	事件中的时间概念	110
8.2.2	事件的顺序	113
8.2.3	来自同一源的事件	114
8.2.4	对事件顺序进行控制	114
8.2.5	初始化期间对于事件信号的处理	115
8.3	复音	119
8.3.1	多复音和单复音信号	119
8.3.2	改变复音信号和同音信号中的单音数量	122
8.3.3	改变设备的单音分配设定	123
8.3.4	改变设备的校音	124
8.3.5	使用多个单音进行并行处理	124
8.4	REAKTOR 中各种不同的取值范围和定标	125
8.4.1	MIDI 定标	125
8.4.2	线性频率尺度和对数音高尺度	126
8.4.3	线性幅度尺度和对数分贝尺度	127
8.4.4	线性时间尺度与对数时间尺度	128
8.5	参考文献	128
第 9 章	在 Primary Level 中实现减性合成	129
9.1	减性合成	129
9.1.1	基本原理	129
9.1.2	经典减性合成器的结构框图	131
9.2	Primary Level 中的振荡器模块	133
9.2.1	基本振荡器模块	134
9.2.2	带有调频功能的振荡器模块	136
9.2.3	其他振荡器模块	138

9.3	Primary Level 中的滤波器模块	141
9.3.1	极点与滚降特性	142
9.3.2	单极点 (1-Pole) 滤波器	143
9.3.3	两极点 (2-Pole) 滤波器	145
9.3.4	四极点 (4-Pole) 滤波器	151
9.3.5	均衡滤波器	155
9.3.6	仿真模拟滤波器	157
9.3.7	其他滤波器模块	160
9.3.8	滤波器模块的面板显示	161
9.4	Primary Level 中的包络发生器	162
9.4.1	命名规则	162
9.4.2	触发方式	164
9.4.3	包络示例	165
9.4.4	面板显示	168
9.5	Primary Level 中的低频振荡器	170
9.5.1	LFO 模块	170
9.5.2	Slow Random 模块	171
9.6	参考文献	172
第 10 章	减性合成示例——Little Prophet	173
10.1	功能需求	173
10.2	顶层结构初步设计	174
10.3	PITCH 宏	177
10.3.1	多复音模式	177
10.3.2	同音模式	178
10.3.3	滑音功能	183
10.3.4	实现滑音的另外一种方法	187
10.3.5	对弯音模块位置的调整	190
10.4	OSCILLATOR A 宏	191
10.4.1	修改顶层结构	191
10.4.2	加入振荡器	191
10.4.3	加入各种控制	192
10.5	OSCILLATOR B 宏	197
10.5.1	基本结构	197
10.5.2	Prophet-5 如何控制振荡器频率	198
10.5.3	加入频率微调与键盘控制	199
10.5.4	产生控制信号	201
10.6	MIXER	202

10.7	FILTER	203
10.7.1	Prophet-5 的 VCF	203
10.7.2	用旋钮设置截止频率	203
10.7.3	用旋钮设置谐振	204
10.7.4	对截止频率进行调制	206
10.8	EG A 与 EG B	206
10.8.1	Prophet-5 的 EG	206
10.8.2	ADSR 模块	207
10.8.3	对 ADSR 模块的改造	208
10.8.4	连接	213
10.8.5	EG B	214
10.9	NOISE	214
10.10	MASTER 宏	215
10.11	LFO	216
10.11.1	Prophet-5 的 LFO	216
10.11.2	LFO 宏	216
10.12	WHEEL-MOD	218
10.12.1	Prophet-5 中对 Wheel-MOD 的处理	218
10.12.2	WHEEL-MOD 宏	218
10.13	POLY-MOD	220
10.13.1	Prophet-5 中的 Poly-MOD	220
10.13.2	POLY-MOD 宏	221
10.14	进一步的改进	221
10.14.1	对锯齿波的仿真	221
10.14.2	对三角波的改进	224
10.14.3	力度感应	226
10.14.4	随机音高变化	227
10.14.5	对控制信号进行低通滤波	228
10.14.6	Pro-52 的初始化问题	229
10.15	小结	229
10.16	参考文献	230
第 11 章	在 Primary Level 中实现加性合成	231
11.1	加性合成	231
11.2	使用振荡器进行加性合成	232
11.2.1	OSC1 宏	232
11.2.2	Scope 宏	233

11.2.3	输出结果	233
11.3	Sine Bank 模块	235
11.3.1	Sine Bank 的基本功能	235
11.3.2	输入输出	235
11.3.3	向 Sine Bank 发送参数的顺序	236
11.3.4	Sine Bank 各个分音的默认参数设置	237
11.4	用 Sine Bank 进行加性合成	237
11.4.1	Partial1 宏	237
11.4.2	与 Sine Bank 连接	240
11.4.3	加入更多分音	241
11.4.4	用 Multi Display 实现图形化控制	241
11.4.5	用 Snap Value Array 把设置保存到参数快照中	246
11.4.6	Phase 宏	248
11.4.7	用偏移量设置频率比	248
11.4.8	一些改进	249
11.4.9	一些音色	253
11.5	参考文献	253
第 12 章	在 Primary Level 中实现模态合成	255
12.1	模态合成	255
12.2	Modal Bank 模块	256
12.2.1	Modal Bank 的基本功能	256
12.2.2	输入输出	258
12.2.3	向 Modal Bank 发送参数的顺序	259
12.3	使用 Modal Bank 进行模态合成	259
12.3.1	Iteration 宏	260
12.3.2	Parameters 宏	261
12.3.3	Exciter 宏	262
12.3.4	Display 宏	262
12.3.5	对 Rtio 的控制	264
12.4	参考文献	268
第 13 章	在 Primary Level 中实现与样本有关的合成	269
13.1	与样本有关的合成	269
13.1.1	采样合成	269
13.1.2	波表合成	270
13.1.3	粒子合成	271
13.2	Primary Level 中能够处理采样样本的模块	272
13.2.1	使用传统采样回放的模块	272

13.2.2	使用粒子合成的模块	273
13.2.3	Sample Lookup 模块	274
13.2.4	Sample Map	274
13.3	使用 Beat Loop 进行采样合成的简单示例	275
13.3.1	Beat Loop 模块	276
13.3.2	用 Poly Display 选择采样样本	277
13.3.3	音高平移	282
13.3.4	音量	283
13.3.5	时钟信号的产生	284
13.3.6	波形切片的面板显示	286
13.3.7	波形切片的实现	291
13.3.8	音频 Loop 波形显示	292
13.3.9	音频输出	296
13.3.10	多段频谱显示	296
13.4	用 Grain Cloud 进行粒子合成的简单示例	297
13.4.1	Grain Cloud 模块	298
13.4.2	Travelizer	300
13.4.3	Parameters 宏	301
13.4.4	P 输入信号	301
13.4.5	Pos 输入信号	303
13.4.6	Len 输入信号	304
13.4.7	G 输入信号和 Trig 输入信号	305
13.4.8	Resonator 宏	306
13.4.9	HP Filter and Delay 宏	309
13.5	参考文献	310
第 14 章	在 Primary Level 中实现调频合成	311
14.1	调频合成	311
14.2	调频合成的简单示例	313
14.2.1	简易调频合成器	313
14.2.2	对于几种音色的模仿	314
14.3	调相合成	318
14.3.1	瞬时相位的产生	319
14.3.2	调相的实现	320
14.3.3	多个振荡器的相互调制	320
14.3.4	对调制信号的调制	322
14.3.5	输出级	324
14.4	参考文献	325

第 15 章 高级技巧	326
15.1 Event Table 与 Audio Table	326
15.1.1 表格模块的简单使用	327
15.1.2 用 Event Table 实现简单的步进音序器	330
15.1.3 测量 REAKTOR 滤波器模块的幅频响应	332
15.1.4 表格文件格式 NTF	335
15.2 用设备管理你的结构	336
15.3 以插件方式运行 REAKTOR	337
15.3.1 在 Cubase/Nuendo 中的使用	337
15.3.2 在 Pro Tools 中的使用	341
15.4 设置 MIDI 连接	344
15.4.1 MIDI 输入	344
15.4.2 MIDI 输出	346
15.5 MIDI 与设备面板	347
15.5.1 用 MIDI 控制面板控件	347
15.5.2 用面板控件发送 MIDI 消息	348
15.6 OSC 连接	349
15.6.1 OSC 设置	349
15.6.2 在面板控件的连接属性页中设置 OSC 连接	351
15.6.3 OSC Send 与 OSC Receive 模块	352
15.6.4 OSC Send Array 与 OSC Receive Array	353
15.7 使用 Internal Connection 连接	354
15.8 CPU、调试与优化	355
15.8.1 CPU 负载	355
15.8.2 REAKTOR 调试工具	355
15.8.3 事件环路	357
15.8.4 常见的优化策略	357
15.9 自动化 ID	358
15.9.1 全局自动化 ID	358
15.9.2 设备的自动化 ID 设置	358
15.10 参考文献	360
附录 A 关于滤波器的简单介绍	361
A.1 单极点滤波器	361
A.1.1 RC 滤波器	361
A.1.2 单极点有源滤波器	367
A.2 两极点滤波器	368