

多媒体应用开发系列教程

QUE
E&T

多媒体

声音与影像

〔美〕J.洛扎诺 著



科学出版社

西蒙与舒斯特国际出版公司

TP37
L38

426599

多媒体应用开发系列教程

多媒体声音与影像

〔美〕 J. 洛扎诺 著
万 华 李建森 夏 宏 译
刘钰畴 孟亚平
何江华 张景生 校



科学出版社

西蒙与舒斯特国际出版公司

1998

内 容 简 介

本书分两部分,共10章,详细讲解了多媒体中声音与影像的制作方法,包括声音与视频信息的录制、处理和交付各方面的步骤与技巧,列举了开发过程中应避免的各种问题,还包含专家级的经验与建议。本书、配套光盘和Web站点为读者提供了一个基于项目的学习环境,有助于读者迅速提高。配套光盘中包含各种流行的声音与影像制作工具软件,供读者学习掌握。

本书适合作为多媒体软件制作的培训教材,可供从事多媒体应用软件开发的部门和个人、多媒体爱好者学习、参考。

José Lozano

MULTIMEDIA: Sound & Video

Authorized translation from the English language edition

Published by Que Education and Training

Copyright©1997 by Que Education and Training

All rights reserved. For sale in P.R.China.

本书中文简体字版由科学出版社和美国西蒙与舒斯特国际出版公司联合出版。
未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

本书封面贴有 PRENTICE HALL 防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,翻印必究。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体声音与影像/(美)洛扎诺(Lozano, J.)著;万华等译. —北京:科学出版社,1998.6

(多媒体应用开发系列教程)

ISBN 7-03-006491-7

I. 多… II. ①洛… ②万… III. 多媒体技术-教材 IV. TP391

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第01152号

图字:01-97-1583号

科学出版社

西蒙与舒斯特国际出版公司 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

北京双青印刷厂

印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1998年7月第一版 开本:787×1092 1/16

1998年7月第一次印刷 印张:11 1/2

印数:1—4 000 字数:258 000

定价:38.00元

目 录

引 言	(1)
如何使用本书	(1)
《多媒体声音与影像》CD-ROM 盘	(2)
《多媒体声音与影像》Web 站点	(2)
本书的组织	(2)
作者简介	(4)

第一部分 多媒体中的声音

1 声音基础	(7)
本章在多媒体开发过程中为何重要	(7)
声音应用简史	(7)
声音的物理组成部分	(12)
声音的制作过程	(16)
避免问题	(20)
技巧自测	(21)
即时练习:计划把声音集成到一个多媒体项目中	(21)
2 声音录制	(22)
本章在多媒体开发过程中为何重要	(22)
版权问题浅谈	(22)
小预算系统配置	(23)
大预算系统配置	(27)
软件:能做什么及不能做什么	(35)
避免问题	(47)
技巧自测	(47)
即时练习:组建一个多媒体录音系统	(48)
3 声音处理	(49)
本章在多媒体开发过程中为何重要	(49)
用 SoundEdit 16 处理声音	(49)
如何使用 Sound Forge for Windows 处理声音	(60)
如何使用 Deck II 处理声音	(61)
避免问题	(68)
技巧自测	(68)
即时练习:组建一个多媒体声音文件集	(68)
4 声音交付	(70)

本章在多媒体开发过程中为何重要	(70)
桌面系统配置	(70)
工作室系统配置	(76)
教室系统配置	(80)
避免问题	(86)
技巧自测	(87)
即时练习:组建一个环绕声教室系统	(87)
5 把声音集成到多媒体项目中	(88)
本章在多媒体开发过程中为何重要	(88)
运用多媒体应用程序	(88)
在 Director 中使用声音	(90)
多媒体中的三个声音例子	(98)
避免问题	(99)
技巧自测	(100)
即时练习:用在多个通道中使用声音的方法实现一个多媒体演示	(100)

第二部分 多媒体中的影像介绍

6 影像基础	(103)
本章在多媒体开发过程中为何重要	(103)
视频应用简要介绍	(103)
视频的物理组成部分	(108)
影像的制作过程	(111)
避免问题	(113)
技巧自测	(114)
即时练习:通过使用 QuickTime 电影设计一个多媒体演示	(115)
7 影像录制	(116)
本章在多媒体应用软件中为何重要	(116)
版权问题浅谈	(116)
小预算系统配置	(117)
大预算系统配置	(118)
声音设备	(121)
软件:能做什么及不能做什么	(121)
如何用 Adobe Premiere 录制影像	(124)
避免问题	(130)
技巧自测	(131)
即时练习:组建一个多媒体影像录制系统	(131)
8 影像处理	(132)
本章在多媒体应用软件中为何重要	(132)
如何用 Adobe Premiere 进行影像处理	(132)

避免问题	(154)
技巧自测	(154)
即时练习:制作一个6~8秒的影像	(154)
9 影像交付	(155)
本章在多媒体开发过程中为何重要	(155)
最终产品销售要考虑的问题	(155)
避免问题	(164)
技巧自测	(165)
即时练习:组建一个环绕声教室系统	(165)
10 把影像集成到多媒体项目中	(166)
本章在多媒体应用中为何重要	(166)
运用多媒体应用程序	(166)
避免问题	(174)
技巧自测	(174)
即时练习:使用影像设计一个多媒体演示	(175)

引言

视觉和听觉是我们获得知识的两种最重要的感觉。在传统的教室中,教师在黑板上书写,把信息通过语言传递给学生。现在,请设想一下这样一间教室,在教师不在现场的情况下,学生只是静静地抄写黑板上的内容;或设想一下这样一种情况,虽有教师在场,但教师仅仅给学生念书。显然,不仅以这种方式“教学”的教师需要“再培训”,而且这些学生的处境也十分不利,他们学不到什么东西。

但是前述情景似乎是很多所谓“多媒体”教学产品的灵感,这些产品没有利用图像和声音的组合来产生有效的教学效果。多媒体技术的使用不会魔术般地把前面提到的教师转变成优秀的教师。但能有效地使用已有辅助工具(如电影、幻灯片、电视、录音磁带、普通投影仪等等)的教师们将会很乐意使用在一个软件包中组合多种不同媒体的多媒体。

作者曾到过这样一间新教室,至今仍记忆犹新。教室中有笨重的、噪音大、图像模糊的投影仪,有幻灯片的旋转装填装置,有磁带播放机;教师的手指由于油印那些难记的图像而染成了紫色;教室的安全灯总是照在放映屏幕上。应该感谢多媒体,它使你能够更多地关注教学的学习方面,而不是总要关注那些笨重的设备。当然,这不是说,早期的多媒体教室摆脱了笨重的设备、软件冲突和昏暗的投影仪。声音是通过小型有源喇叭实现的。影像需要一个独立的包含 VCR 的系统和挂接到 TV 监视器上的激光视盘播放机。这个系统常常需要自己的扬声器组。对新技术的复杂性缺乏信心的人们应当考虑到在短短数年中,多媒体的进步与从快马邮递到 e-mail 的跳跃类似。变革总要带来痛苦与挫折,但在多媒体教学中,前景是相当宽广的。我们目前还一点没见着呢!

如何使用本书

《多媒体声音与影像》是一个交互式套件。本书包含大量图像,这与本书随带的 CD-ROM 盘有关。在本书所带的 CD-ROM 中,书中的很多内容都以交互方式提供给读者,这种交互方式比用书面文字更有说服力,书面文字在多媒体应用中可以用声音和影像提供。一个相关 Web 站点还把本书的信息扩展到具有大量机会的 Internet 上。

现在大多数人习惯了大量的视觉和听觉信息,娱乐工业竭力利用视觉、听觉信息来吸引观众的注意力。本书中,为那些想把声音和影像元素组合到程序中的人们解释了声音和数字电视的基本原理。本书是为那些想充分利用声音和/或影像,想把它们集成到他们的教室或实验室中去的教师们撰写的,是为那些要改进作业和课堂演示的学生们撰写的,是为那些为在吸引他们的观众注意力方面具有竞争力的商业人士撰写的,或仅仅是为那些想把他们的家庭影像转换成数字形式的人们撰写的。

为此,你需要时间、预算和才智(TBT)。不要轻易宣称,你将马上把你的工作组合成多媒体。这个过程耗费时间——你投入得越多,你进展得就越快,但你必须依赖的初始投入是时间和金钱。才智是另一个因素。所幸的是,一旦进行时间和预算的初始投入后,当今的多媒体工具就能够使初学者达到中等专业水平。

我们假定读者已经对多媒体概念、多媒体产品基础、演示(presentation)软件包和多媒体创作软件有了一些基本了解。对这些话题的更详细讨论,请参考本套多媒体应用开发系列教程中的《多媒体导论》和《多媒体制作、计划与交付》二书。

预备知识

要开始使用本书提供的信息,必须对计算机操作术语有一些基本了解。你应当熟悉鼠标的使用,以及软件应用程序中的拷贝、剪切和粘贴技术;并至少要有一些使用摄像机的爱好。使用本书中的信息不需要编程知识。本书中,在有关“把媒体集成到多媒体应用中”的章节中给出了少量的编程指导。

《多媒体声音与影像》CD-ROM 盘

《多媒体声音与影像》CD-ROM 盘可在 Macintosh 和 Windows 平台上运行。运行这些程序至少需要 16MB RAM(对影像处理建议使用 32MB)、带双声道的 16 位声卡(仅对 PC 机),以及在 Macintosh 平台上用 System 7.1 或更高的操作系统或在 IBM 或 IBM 兼容机上用 Windows 3.1 或更高的操作系统。监视器颜色位宽应当至少设置成数千种颜色,最好用数百万种颜色。本书 CD-ROM 可以用于倍速 CD 驱动器中,但在四速(或更高速)驱动器中性能更好。



本书 CD-ROM 盘包含《多媒体声音与影像》的交互式版本,它是一个用于开发利用声音和影像特性的多媒体演示的资源集。

导航工具

我们为《多媒体声音与影像》CD-ROM 盘制作了一个相当直观、用户友好的应用程序界面。图标图案和导航工具在整个应用中都是一致的。屏幕上的大部分对象都是“可单击的”,只要求用户具有很少的计算机知识,甚至不要求具有任何计算机知识。

《多媒体声音与影像》Web 站点

还有一些信息包含在本书的 Web 站点中,通过这个站点可以连接其他有关站点。在《多媒体声音与影像》的每一章中,都为你提供了在 Internet 上获得与该章论题有关的信息的地址与建议。

本书的 Web 站点在美国麦克米伦计算机出版社的服务器上。其 URL 是:<http://www.queet.com/multimedia/sv>。

本书的组织

《多媒体声音与影像》为读者介绍了交互式多媒体技术中声音和影像应用的基本知识。全书可分成两个部分:

第一部分:介绍多媒体中的声音。

第二部分:介绍多媒体中的影像。

这种划分仅仅是为了方便,因为在与你的观众有效交流之前理解这两种工具的组合是很重要的。在每一章中,都将为你介绍为多媒体项目制作声音和影像过程中的一个新

步骤。在本书的每一部分中,第一章都是简要介绍论题,然后是有关录制、处理和交付声音和影像的循序渐进的建议,最后一章介绍在多媒体应用程序中集成声音和影像。每一章中的建议都反映了作者在计划、开发和演示多媒体应用的过程中使用声音和影像的丰富经验。希望这些信息有助于读者避免很多陷阱与挫折,任何技术的开拓者们在处理这种多重主题的过程中都可能经历到这样一些挫折。

作者简介

José M. Lozano 目前是美国沃尔福森大学迈阿密-戴德公共学院教学多媒体开发项目的经理/协调员。

在过去的 7 年中,Jose 领导开发了许多多媒体教学产品,其中有些还获得了美国国家级的奖励。José 教授是一位注册建筑师,在注意到多媒体(一个现已实现的老梦想)令人向往的吸引力之前,他在迈阿密的佛罗里达国际学院教授建筑史、建筑理论和建筑设计将近 10 年。

José 一直从事多媒体教室、教职员工培训中心以及所在学院计算机园地的设计工作,还参加了学院的在课程中集成信息技术的设计和实现工作。他组建了并领导着学院现在的交互式多媒体开发小组。他不仅在教育多媒体领域是一位通才,而且还创作古典音乐和爵士音乐及组织录音工程,他还发表了自己的音频 CD。他的最近一张 CD 盘是受委托为文学社团 Marejada of Spain 的 25 周年纪念而制作的。

José Lozano 教授认为,多媒体作为一种教育工具提供了这样一种教学和学习环境,这个环境以集成形式充分利用了多种不同媒体。集成文本、图像、声音、影像和交互活动的教育多媒体程序对视觉、听觉和动觉学习者都是适用的。教育多媒体程序仅是他所参加的许多项目之一。

第一部分 多媒体中的声音

1. 声音基础
2. 声音录制
3. 声音处理
4. 声音交付
5. 把声音集成到多媒体项目中

1 声音基础

本章目标

在完成本章的学习后应该能够：

- 了解声音在多媒体应用中所起的关键作用
- 详细说明声音的不同组成部分
- 认识不同声音文件的质量
- 了解多媒体应用中处理声音的基本步骤
- 在多媒体脚本策划过程中集成声音
- 在把声音加入多媒体用户界面的过程中应用认知心理学

本章在多媒体开发过程中为何重要

声音在知识传播过程中是很重要的。常常被某些开发人员忽略的是,声音大大增强了图像的效果,特别是影像或动画的效果。几十年来,娱乐工业充分利用了声音的作用来营造特殊的氛围,用背景音乐和声音效果来影响观众的情绪。伟大的音乐曾被用来为低劣平庸的电影增色。但反过来却没有过。任何壮观的场景也不能弥补不好的音响效果。声音可以提供跳跃帧之间的连续性,但观众对不同步的对话和错置的音响效果的反映却是战战兢兢的。在多媒体项目中,你既可以使用声音以画外音、叙述和指导等形式来提供内容信息,还可用声音来提供类似的增强效果。注意!在“恰到好处”与“惹人讨厌”之间有一条非常明显的界线。如果一个多媒体项目要在一个计算机实验室中交付,必须考虑到声音的隐私权。

声音应用简史

为正确地讨论用于多媒体项目的声音,让我们回溯一下历史中声音使用的发展情况。这里讨论的话题将使读者对多媒体项目中使用声音增强效果的种种题材有一些概念。以下各小节都是过去人们努力用声音和音乐来产生预期效果的例子。

毕达哥拉斯与“和谐”

我们不知道古希腊音乐听起来是怎样的。尽管许多乐器被描绘在陶瓷瓶上(这些乐器类似于比经典时代早许多年的美索不达米亚社会中使用的乐器)。但没有那时的声音录音,没有我们能够进行整理的乐谱幸存下来。毕达哥拉斯,是一位生活在公元前六世纪的学者,他发现了数与音乐之间的关系。他的遗产包括数学中的术语“调和均值”和“调和级数”。毕达哥拉斯把音乐的和谐与颤动的弦长联系在一起,而不是与实际音调联系在一起。图 1.1 给出了一个线段比例的图解说明。相同比例的弦会产生和谐的声音。用规则

与和声把声音组织成音阶。音阶能产生震撼人心的效果。

希腊人非常了解声音、和谐和生活之间的密切关系。他们的世界观是对所有天体之间的音乐(数字)和谐性的认识。本书将深入探讨声音与数之间的关系,即集成到多媒体项目中的听觉材料的数字编码方法。

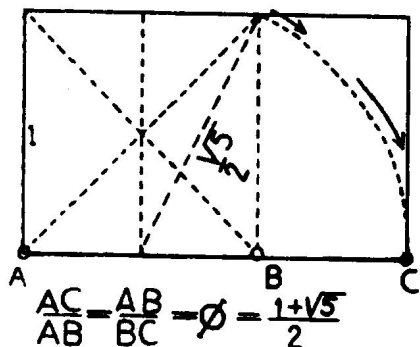


图 1.1 称作黄金分割律的协调比例的图解说明。其中的红线称作“黄金矩形”,该矩形的边长与 1 的比例是 1 和 1.618



图 1.2 爱迪生和他的“录音机”

爱迪生的蜡圆柱

1876 年期间,爱迪生使很多怀疑的观众大感惊讶,他转动一个圆柱,圆柱中发出了他的清晰的声音。爱迪生成功地发明了一种装置,这种装置把电脉冲传递给一根摆动的针,该针进而在一个蜡圆柱上刻下纹道。这些电脉冲是由一层薄膜被声波激励所产生的。他把他的发明称作“留声机”。许多商人买下爱迪生发明的实用变体,即“口述录音机”及其随带的一堆圆柱。

在图 1.2 中爱迪生身旁可以看到这样一台机器。爱迪生的发明为 75 r.p.m 唱片打下了基础,并最终为电影胶片中的声音音轨开辟了道路。我们仍在使用与爱迪生时代相同的原理来录音,尽管从那时起技术已有了很大的发展。

“无声”电影和声音效果

很多人错误地认为,20 世纪早期的电影是“无声的”。这些电影没有音轨,但它们却很少是无声的。20 年代期间,电影院还带一个机构,以便为屏幕活动增加强烈的戏剧效果。事实上,整个剧院反映了引人注目的舞台美术的一种多媒体活动,天花板上充满了星星,移动的云彩,还有音乐。在其他地方,完整的管弦乐队在电影播放期间伴随剧情的发展进行伴奏,以产生音响效果。当没有完整的管弦乐队的时候(如在小城市),用一架钢琴

来产生声音。80年代,Abell Gance 1927年的无声电影“拿破仑”的修复版在美国巡回演出期间,由Carmine Coppola指挥的一个完整的管弦乐队伴着银屏演奏Coppola的“音轨”。在该部电影的某些片断,配合故事情节以蓝色或深棕色为总基调进行了手工着色。

早期电影发展的同时,广播电台的激增为公众提供了基于声音的娱乐形式,但却没有图像。广播剧相当普遍了,每次播放都包含大量的音响效果,以弥补所缺图像的效果。因为存在剧情的自然中断,就用音乐来作恰当的补白。在电影包含完全带音乐和声音效果的音轨之前,仅仅是时间问题。尽管最初有些阻力,这些阻力来自有些人担心丢掉工作及来自某些预见到要让位于新的艺术形式的纯粹派艺术家们,但最终还是实现了在电影中添加声音。其他人看到了以新技术进行创造表演的巨大潜能,并利用带声音的图像组合来扩展表演者的经验。

昨天和今天的声音合成器

在早期的无线电广播中,制作声音效果的艺术家用真实的演出形式工作,使用一组令人难以置信的小玩艺来制造真实感。最简单和最知名的就是用一对椰子壳来模仿马蹄飞奔声。最后,录音工作室开始在唱盘上制作这些声音效果的“罐装”版本。然后艺术家将使用一对唱机转盘把唱针精确定位在音轨上。Peter Sellers等喜剧演员就是用这种效果来制作“昔日的演出”唱盘的。这些唱盘的制作人是目前著名的George Martin。George Martin还制作了所有时代都最著名的摇滚乐队(Beatles乐队)的唱盘。George Martin对Beatles有吸引力的一个原因恰恰是他的制作Peter Seller唱片的经验。这些年来,在Beatles的歌中能够听到许多独特的声音效果,这其中包括在歌曲中使用的大量家畜叫声的音响效果,这些音响效果是从BMI音响效果库取得的。他们不断地探索在歌曲中使用新的表达方式,在整个过程中,他们使用过脚踏板、向后倒的磁带、电子琴、以及一些“昨天”的声音合成器。

合成器用电子设备产生的波形来产生声音,这些波形通过信号处理器产生一个“嗡嗡”声,然后用电路对它进行过滤,把它变成音符。可以用大量不同的音高和音调特征来产生声音。本书后面和CD盘中有许多有关合成声音的讨论。



打开本书随带的光盘,进入《多媒体声音与影像》的第1章“声音基础”,听听一些键盘合成器产生的声音,以及其他一些音响效果。Beatles虽不是首先使用电子声乐和回声的,但他们属于首先在唱盘中使用Moog合成器的流行音乐家,如在他们鼓舞人心的歌曲“因为”中就能听到Moog合成器的声音。进入本世纪以来,电子音乐就一直是主要的实验对象。本世纪40年代,一些作曲家在录音棚里实验自然声音的处理和改进。50年代,Stockhausen研究振荡器和其他声音发生器。Robert Moog博士于60年代早期公布了他的称作“Moog合成器”的设备。这个大设备由一个双层键盘组成,键盘的上面装有大量的相互连接的电线和控制开关,简直比得上一架喷气飞机的飞机驾驶舱!

1968年Walter Carlos的“Switched on Bach”和1969年George Harrison的“Electronic Music”是最早出版的用Moog合成器制作的两个非常流行的音乐集。70年代早期,Emerson、Lack和Palmer乐队使用了一台为键盘手Keith Emerson定制的Moog合成器。图1.3是Moog和Emerson的合影。那时,社会上已有很大一部分人接触到了电子音乐。

早期的合成器是相当不可靠的,因为音调会随着温度而变化,调音也无规律。乐师们



图 1.3 Robert Moog(左)和 Keith Emerson 在 Emerson 的 Moog 合成器前

不得不在每首歌后都重调乐器,而此时公众需在那里等待。那时,这种事是很普遍的。

50 年代以后,随着计算机的发展,合成声音可以在小型电路板中产生,并且有较高的可靠性。读者可能会回想起那些应用于娱乐界的早期“电脑化”的语音。人类的语音实在是太复杂了,直到 90 年代后期,计算机工程师们才能接近自然语音。当今的合成器中,器乐声远比“人类”的语音普遍。

较大的发展是伴随电子音乐中的采样的诞生而出现的。不要把这种技术与声音合成混为一谈,合成声是用电方法产生的。当今的许多乐曲是“样本器”。这种技术指的是通过使用声学设备用电子技术再生先前录制好的(采样的)声音。现在使用的许多键盘能够播放预录制的器乐声,效果相当逼真。当然在当今消费级和专业级的键盘之间,质量上有很大的区别。图 1.4 示出了一种相对便宜的键盘。

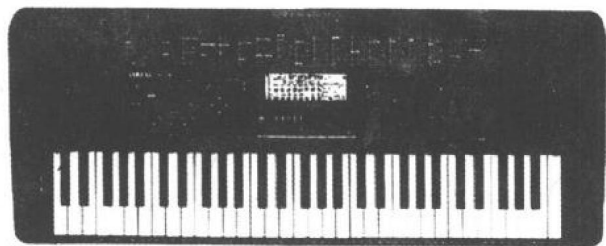


图 1.4 一种消费级的电子键盘, Yamaha PSR520, 先把它产生的声音录制到一台计算机中, 这些声音就是专业质量的



打开本书随带的 CD-ROM, 进入《多媒体声音与影像》的第 1 章“声音基础”, 看一看、听一听各种不同键盘的效果。

Internet

要了解合成器的更多情况, 可以访问不同制造商的 Web 站点。为此, 可打开你的 Internet Web 浏览器, 使用一个联机搜索引擎, 如 Alta Vista 和 Yahoo, 搜索本书讨论过的不同名称。还可访问《多媒体声音与影像》主页, 第 1 章。为此, 可打开你的 Internet Web 浏览器, 并打开如下 Web 站点并进入第 1 章: <http://www.queet.com/multimedia/sv>。

80年代初期,虽然电子音乐已相当先进和复杂了,但键盘产生的声音与钢琴的丰富音色比较起来仍然是平淡的。音乐工作者曾试图通过合并多种键盘声来扩充谱线,从而把数种键盘连接起来,以便丰富声音输出。然而,他们很快发现,由于制造商们的标准不同,一台键盘的声音在另一台上可能产生完全不协调的声音。1981年开始,人们试图整顿电子音乐领域中的这种状态。主要的生产商们协商讨论,形成了一组标准,使得电子乐器能够相互交流。其结果是 MIDI(音乐设备数字接口, Musical Instrument Digital Interface)标准。但此后又花了三年时间为这个新标准制定出语音编号系统、音高弯曲等所有复杂的细目。Yamaha DX7 是具有 MIDI 能力的首批电子设备之一,它也是自生产以来最流行的合成器之一。

通常,一台 MIDI 设备有一个“输入”端口和一个“输出”端口。每个端口是一个带五个针的套接插口。更复杂一些的设备使用一个标为“Through”的第三端口。该端口用于菊花链接 MIDI 设备。图 1.5 到图 1.7 示出了 MIDI 设备的端口和电缆线。在后续章中,将会探讨其他设备及它们把声音和音乐集成到你的多媒体应用中去的能力。

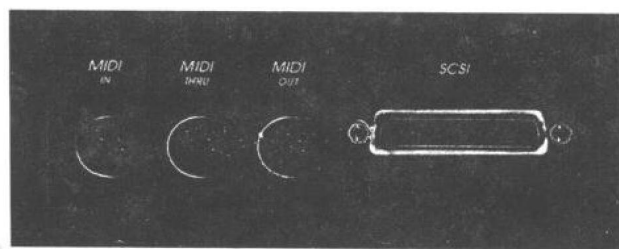


图 1.5 一台键盘背面的 MIDI 端口

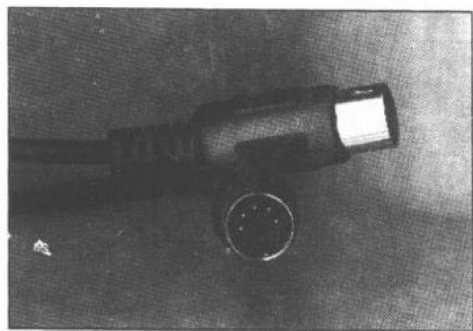


图 1.6 一根有五个针的 MIDI 电缆线

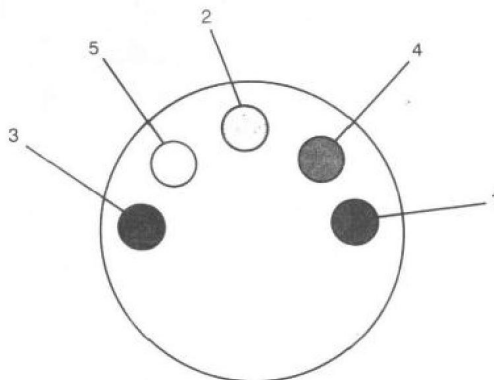


图 1.7 一根有五个针的 MIDI 电缆线的示意图(针 4 和针 5 携带 MIDI 信号。针 2 是不带电的, 针 1 和针 3 备用)

如前所述,自 50 年代以来,计算机就被用于研究电子声音的生成。但 MIDI 的发展标志着计算机和音乐的关系中的一个量级飞跃。使用一个“接口”,(一种在计算机与其他设备之间翻译消息的设备),把 MIDI 设备连接到一台计算机上是可能的。今天,作曲家不仅可以在屏幕上谱曲(就像用字处理程序写作一样),还可以通过在键盘、鼓乐和合成器等许多设备上演奏所谱乐曲。软件程序把音符“写”在屏幕上时,通过在一台 MIDI 设备