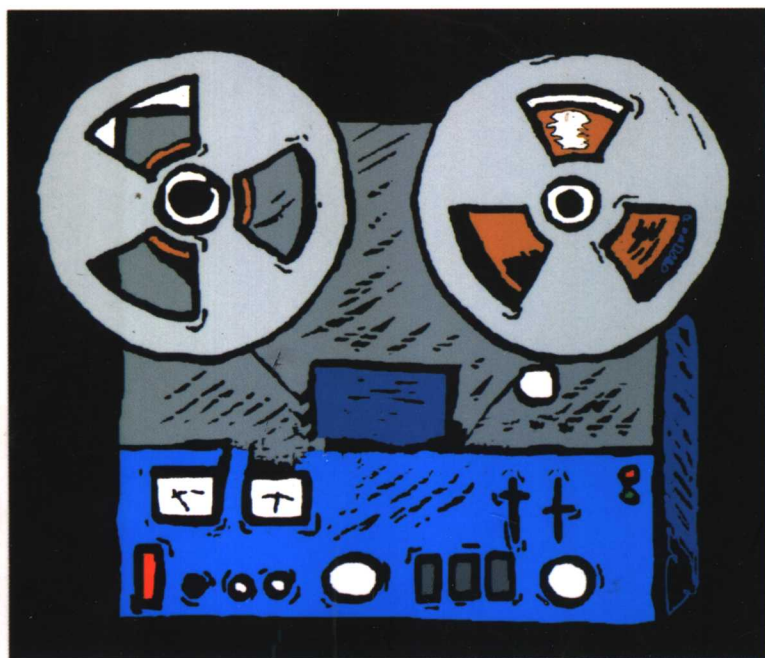


数字化音乐教育系列丛书

音乐多媒体课件制作

赵易山 张路路编著

DIGITAL
Series



中央音乐学院出版社

责任编辑：邢媛媛
封面设计：丛梅

数字化音乐教育系列丛书
音
另
多
如
作
计
作
信

ISBN 7-81096-054-7



9 787810 960540 >

定价：29.00元

数字化音乐教育系列丛书

音乐多媒体课件制作

赵易山 张路路编著

中央音乐学院出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

音乐多媒体课件制作/赵易山, 张路路编著. —北京: 中央音乐学院出版社, 2004. 8

(数字化音乐教育系列丛书)

ISBN 7 - 81096 - 054 - 7

I. 音… II. ①赵…②张… III. 多媒体—计算机辅助教学—应用—音乐教育 IV. J6-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 078505 号

音乐多媒体课件制作

赵易山 编著
张路路

出版发行: 中央音乐学院出版社

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 毫米 16 开 印张: 12

印 刷: 北京宏伟双华印刷有限公司

版 次: 2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1 - 5,000 册

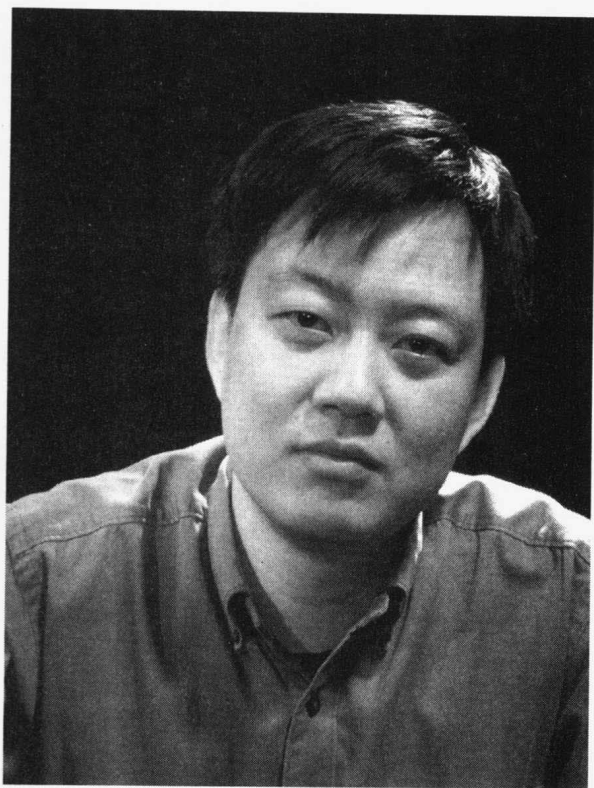
书 号: ISBN 7 - 81096 - 054 - 7

定 价: 29.00 元

中央音乐学院出版社 北京市西城区鲍家街 43 号 邮编: 100031

发行部: 010 - 66418248

传真: 010 - 66415711



赵易山 数字化视唱练耳教学专家，现为中央音乐学院副教授、硕士生导师、视唱练耳教研室主任、中国音乐家协会数字化音乐教育学会理事。

完成的主要课题《多媒体辅助下的音乐听觉训练》、《数字化视唱练耳教学研究》、《电脑网络时代的视唱练耳、乐理教学》，并出版现代远程音乐教育丛书之《视唱练耳》教程等多本教材。



张路路 中国音乐家协会数字化音乐教育学会会员。会员特聘培训专家组成员。

1997年起先后就读于浙江教育学院艺术系，杭州师范学院音乐系。

1998年始开展非专业学生的电脑音乐创作教学研究，所撰写的教案设计、论文及公开课均受到广泛的好评，并多次在全国、省、市的各项评比中获奖。被立项为国家

课题及杭州市“音乐创新教学的”的项目子课题《电脑音乐系统辅助高中音乐创作教学》，已顺利结题。并获第二届全国数字化音乐教育学会论文评选一等奖，同时获得杭州市政府举办的五年一度的基础教育成果展一等奖，浙江省二等奖。

2000年起，先后在中央音乐学院等多家“211”院校举办相关系列讲座，现从事音乐多媒体课件辅助教学的相关研究，参与制定并实施全国数字化音乐教育学会的培训计划。

前言

在中国教育部[2002]6号文件《全国学校艺术教育发展规划(2001年——2010年)》中有这样一段关于现代教育技术的文字：“大力提高艺术教育现代化水平和信息化程度，促进信息技术和艺术课程的整合，拓展教师和学生获取艺术及相关信息的手段及选择的范围，是大幅度提高教育质量，在艺术教育领域全面实施素质教育的必要条件。”由此可见，通过现代教育技术手段来开展和进行艺术课的教育教学工作，已经是一项势在必行的工作。

那么，如何学习现代教育信息技术手段，并将其整合到现有的教育教学工作中，从而使教学质量得到根本性的提高，就成了摆在所有艺术教育工作者面前的共同课题。目前要开展的工作有两步：第一，学习、掌握现代教育信息技术手段的运用；第二，在能够熟练掌握现代教育信息技术手段的基础上，将其应用于教学之中，以提高教学质量。

本书便是基于上述两个目的而产生的。这是一本主要面对音乐教育工作者的，关于多媒体素材编辑、课件制作的工具书。本书从音乐教育工作者的实际需要出发，从理论到实践、从操作到应用、从分析到整合、由浅入深层层递进，具有很强的可操作性。理论篇、操作篇、技术篇、制作篇及合成篇五大版块从不同角度详细介绍了音乐学科多媒体素材编辑和课件制作的步骤。同时针对音乐学科的特点，专门增加了数字音乐理论知识介绍、数字音乐设备、软件介绍及操作指导等相关内容。相信本书不但能成为广大音乐教育工作者的良师益友，同时也能对其他学科课件的音乐素材制作有一定的参考价值。

因经验和水平所限，书中的错漏在所难免，希望得到广大读者的批评和指正。同时，我们也希望通过这样的手段抛砖引玉，让更多的朋友来关注和参与音乐学科多媒体化的建设，从而使音乐学科得到更为长足的发展。

关于本书编排的说明：

音乐学科有其区别于其他学科的特性，音乐学科中每一个专业本身又有着不同于其他专业的特点，同时每一位音乐教育工作者的学习起点也不尽相同。根据“随需随学”的原则，我们以“系列剧”的概念来编排全书。书中的每一个篇章之间既具有连续性，又可以独立成章，根据当前的教学需要先看后面的章节，再返回来看前面的章节，也不会产生理解上的障碍。读者朋友尽可以根据自己的需要来选择“进入点”。

以下是每一个篇章内容的简单介绍：

理论篇——介绍多媒体课件制作及数码音乐相关理论知识

操作篇——展示在 PowerPoint 平台上搭建简单课件的过程

技术篇——介绍文字、图形和图像、动画、视频四大素材的编辑处理及网络资源的获取

制作篇——介绍音乐多媒体课件制作的硬件环境，分类介绍部分音乐制作、处理及教学软件

合成篇——多媒体课件的设计、整合思路和实例分析

目 录

前 言	(1)
理 论 篇	(1)
第一节 多媒体计算机辅助教学	(1)
第二节 电脑音乐系统及相关知识	(5)
操 作 篇	(11)
第一节 多媒体辅助教学课件范例展示	(11)
第二节 多媒体辅助教学与传统教学的优势对比	(17)
第三节 课件范例制作分析	(17)
技 术 篇	(21)
第一节 多媒体辅助教学素材——文本	(21)
第二节 多媒体辅助教学素材——图形与图像	(24)
第三节 多媒体辅助教学素材——动画	(27)
第四节 多媒体辅助教学素材——视频	(32)
第五节 相关网站及常用工具软件介绍	(36)
制 作 篇	(39)
第一节 音乐课件制作硬件环境介绍	(39)
第二节 视唱练耳教学软件——Auralia	(45)
第三节 简谱制谱及智能作曲软件——TT 作曲家	(67)
第四节 自动伴奏软件——Band in a box	(85)
第五节 中音专家音频及作曲软件——Musicator Win	(102)
第六节 五线谱制谱软件——Finale	(121)
第七节 五线谱制谱软件——Sibelius	(135)
第八节 专业音频制作软件——Samplitude 2496	(147)
第九节 母带处理软件——T-racks	(159)
合 成 篇	(165)
第一节 初中音乐课件范例——《音乐的力度》	(165)
第二节 高中音乐课件范例——《通俗音乐》	(172)
第三节 高校音乐史论课件范例——《文艺复兴时期的音乐》	(182)
第四节 高校技术理论课件范例——《多媒体辅助下的听写练习》	(183)
后 记	(184)

理 论 篇

第一节 多媒体计算机辅助教学

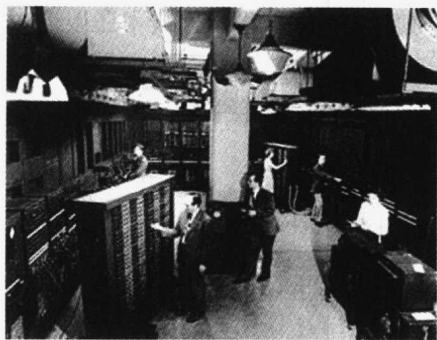
一、计算机辅助教学课件的诞生

从世界上有了教学活动,教师们便开始了“教、学”计划与安排的历史,这些计划与安排在现代教学活动中被统称为“教学设计”。教学设计在教学过程中的重要作用是显而易见的,一节经过精心策划的课往往在教学质量和效果方面比原来有很大幅度的提升——这使教育工作者越来越意识到教学设计的重要性。但对教学设计的精益求精也使很多教师不堪重负,他们花费了大量的时间和精力投入教学设计工作后,发现研究教学内容本身的时间因此而大量减少,这一状况令他们十分困惑:因为教学设计和教学内容都是成功的课堂教学不可或缺的组成部分,但在时间与精力都趋于饱和的状态下,如何才能“鱼与熊掌兼得”呢?

事实上在教学设计中包含着大量重复性工作,即便是不同的教师传授不同的教学内容时也能发现:教学设计模式是可以互相借鉴,甚至是可以直接套用的。假设世界上存在这样一种可以减少重复劳动,提高工作效率的工具,教师就能从繁重的工作枷锁中被解放出来,能拥有更多的时间和精力来关注教学本身。

计算机的诞生为这种假设提供了实现的可能。1946年2月15日,世界上第一台通用电子数字计算机“埃尼阿克”(ENIAC)宣告研制成功(见图1)。

“埃尼阿克”的主要任务是分析炮弹轨道,它共使用了18000个电子管,另加1500个继电器以及其他器件,其总体积约90立方米,重达30吨,占地170平方米,需要用30多米长的大房间才能存放,是个地地道道的庞然大物。“埃尼阿克”的成功,是计算机发展史上的一座纪念碑,也是人类计算科技发展里程中的一个新的起点。



图(1)

1959年美国IBM公司成功研制出第一个计算机辅助教学系统,这标志着计算机辅助教育研究的开始。此后,越来越多的人意识到并用实践证明了:计算机技术确实是减少重复劳动,提高工作效率的有效途径之一。计算机强大的计算能力、存储能力、处理能力以及网络的信息传输能力与资源共享能力,不但使教师获得了真正意义上的解放,同时对传统的教学方式提出了革命性的挑战:它令教学内容、教学手段、教学方法以及教学模式都

发生了根本性的变化。基于教学不断发展的综合需要,人类的教育逐步走入了计算机辅助教学时代。

二、多媒体环境下的计算机辅助教学

前面提到,计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction,简称CAI)是随社会的信息化而产生的,它是指用计算机帮助教师进行教学,或代替教师执行某些教学任务。计算机辅助教学是现代高科技应用于教育教学的核心,它的出现带动了学校教学硬件、软件以及师资的全面现代化。

当多媒体技术出现于计算机并逐渐成熟,我们常说的计算机辅助教学便也发展成为“多媒体环境下的计算机辅助教学”(Multimedia Computer Assisted Instruction),现在常常把它简称为“多媒体辅助教学”(MCAI)。以下的说明是为了使大家更好地区分“多媒体”和“多媒体技术”这两个概念。

在国外资料上查阅多媒体的定义,有这么一句面向应用的解释:“Multimedia is more than one concurrent presentation medium(多媒体指的是同时表现的一种以上的媒体)。”

“媒体”(Media)对于我们而言,应该是一个易于理解的概念,它指的是信息的载体,例如报纸、电视、录音机等等。在计算机领域中,媒体则包括了文字(Text)、图形(Graph)、图像(Image)、动画(Animation)、音频(Sound)、视频(Video)等多种信息,它们同时是信息的存储实体和传输实体。多媒体便是这些媒体的有机组合,其最大的特点是“集成性”和“交互性”。

多媒体技术是指利用计算机技术综合处理上述媒体信息,将其有机地组合在一起,使之简约化并具有交互性的技术。在计算机辅助教学中引入多媒体技术,可以使抽象的概念具体化,学生可以通过视、听及模拟实验,多方位、立体化地感受教学内容;存储信息的物质实体集成使各项教学素材的调用变得简单快捷,大大增加了单位课时的信息容量;同时基于教学的智能化技术还改变了原有的教学模式,帮助教师更好地实现针对学生个体的“因材施教”,使教学变得更为人性化。

需要特别说明一点:本书中所阐述的“多媒体辅助教学”即“多媒体计算机辅助教学”。

三、多媒体课件制作流程简介

首先来看一个多媒体辅助教学课件的设计过程:

(一)选择课题,确定目标

应该根据计算机辅助教学的必要性和可行性来进行课题的选择。出于对多媒体辅助教学的推崇,个别教师出现这样的误区:将任何课都做成多媒体课件来上。他们花费了大量的时间和精力来进行课件的设计和制作,但最终却并未取得优于传统媒体的教学效果。举个例子:有位教师上一堂音乐欣赏课,为了体现多媒体辅助教学,他花费大量的精力将音乐配上了视频,结果不但令处理后的音乐质量大打折扣,还被听课的领导评价为“限制了学生的想象空间”。事实上,欣赏课最重要的是让学生欣赏到“原汁原味”的音乐,拿一张较好版本的CD进行播放便能达到这个目标。

所以,我们选择的应用多媒体辅助教学的课题必须是真正需要多媒体技术来辅助,并能够充分体现其特长的内容,这才能在教学中起到良好的辅助作用。

(二)钻研教材,编写脚本

使用多媒体课件开展的教学需要有非常清晰的条理作为线索来构建脚本,在学习制作课件的初期,设计一个完整、明确的脚本对课件的成功制作有着决定性的作用。

可以将脚本理解为导演使用的电影剧本,但它绝非仅仅提示台词与角色出场那么简单。一个完整的脚本需要体现的,不仅有整节课的教学流程,同时必须非常明确地指示每一个教学素材出现的方式、展示的时间以及是否循环出现、展示完毕是否消失及消失的方式等。同时,在脚本的设计中还应该包含各个对象的交互运动设计。

无论是初学课件制作的“菜鸟”,还是经验丰富的“高手”,在开始课件制作前都必须进行脚本的设计,事先编辑一个条理清晰的脚本是高质量、高效率完成课件制作的关键。

(三)加工素材,制作合成

多媒体课件素材是多媒体课件中用到的各种听觉和视觉材料,也就是多媒体课件中用于表达一定思想的各种元素,包括文本、图形和图像、动画、音频及视频等。这些素材是多媒体教学课件开发的基本单元,它们的质量最终决定了整个课件的质量。

有一个事实是我们必须注意到的:在多媒体辅助教学得到大力推广和弘扬的今天,越来越多的计算机公司或行内专业人员参与到备课系统的开发中,许多诸如“课件大师”之类的备课平台确实一定程度上对教师的课件制作起到了帮助作用,使课件制作变得象堆积木那么简单。但是对于教师来说,自己动手制作课件还是一项必须的、而且是非常重要的工作。应针对学生的实际情况及自己的教学特点,精心选择素材、制作教学课件,以获得更好的教学效果。

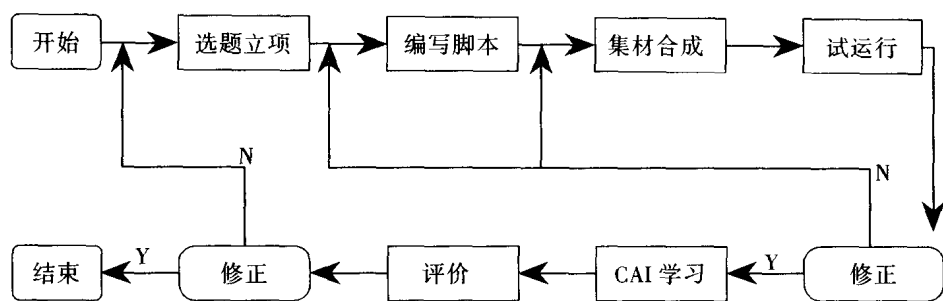
传统课件制作合成有两种方式:一是用计算机语言编程;二是使用多媒体编著工具;也有学科专门的编著工具,如“几何画板”。常用的多媒体编著工具有 PowerPoint、Authorware 和 Flash 等,每个工具都有自己的优势所在,比如 PowerPoint 简单易学、Authorware 交互性强、Flash 适于网络传输等。建议教师从自己的计算机基础和教学的实际需要出发,选择适当的工具来进行多媒体教学课件的开发设计。

(四)调试运行,鉴定推广

课件从设计、制作到应用是一个复杂的过程,课件制作完成后,要经过多次调试、试用、修改、完善,才能趋于成熟。同时对于从未使用过多媒体课件进行辅助教学的老师们来说,将多媒体课件应用于教学中也是一个需要学习和适应的过程。笔者就曾经见过有教师出现这样的情况:因为习惯了用传统的方式开展教学,讲课过程中就忘了出示课件中的内容,等教学内容过去好大一截,才突然想起有一张图片忘了给学生看,一会儿又想起有段视频忘记播了……总之,一节课下来,手忙脚乱,苦不堪言。

所以,我们建议老师们在学习和应用课件之初,多花一些时间来进行“试讲”,即在完成课件的技术部分后,结合教学内容来进行多轮的教学应用测试。在条件允许的情况下,甚至可以请几位学生或同事先来听听自己的讲课,从旁观者的角度给予评价和建议。这样的练习多进行几次后,便会积累一定的经验,逐步适应利用多媒体辅助课件开展教学。

一般课件设计、制作的流程(见图2):



图(2)

四、多媒体辅助教学课件的分类

下面要说的是多媒体教学课件的分类问题。随着多媒体技术的发展，现有的课件在传统意义上发生了重大变化。现根据课件的容量及制作特点做一个大致的分类，以使读者对各种不同特点课件有一个更为清晰的了解。

(一)一般课件

一般课件的主要特点是以教师为主要用户，以课堂为主要使用对象。课件的容量一般不大，以讲解一节课中的某几个知识点或是一节课的内容居多，它包括教学中的各种信息及其处理。广义地讲，它具备完整教学功能，比如示范、讲解、习题以及教学反馈等。完整性是课件的一大特点，我们平时所制作和使用的“多媒体辅助教学课件”往往以这一类别为主。

在这种课件的使用中，教师既是课件的操作者和使用者，同时还是课堂教学的组织者，课件能非常清晰地体现教师的整体思路，但由于所有的内容和走向都是事先规定好的，所以它在教学中显得比较被动，难以发挥学生的主体性作用。也正是因为课件已经完整表述了教师的思路，因而在教学过程中很容易使人产生一种“教师是放映员、学生是观众”的感觉，甚至有人曾经说：“如果只要这样上课的话，谁上不都是一样？”

所以，教师在设计和使用这类课件的时候，特别要注意课件以外自身主导性的发挥以及与学生双向互动的调节。另外，最好能在制作前对一个单元、甚至一个学期的教学内容有一个整体的规划，这样能够较好地保证学科教学逻辑上的完整和统一。想一个做一个的状况很容易造成教学没有连续感，以致影响最终的学科教学质量。

(二)积件式课件(简称积件)

积件的创作思想源于仓储商场，简单地说，它就是一个多媒体教学素材的堆积。一个被称为积件的作品往往在容量上覆盖某一课程的多个知识点，而这些知识点可以由教师根据教学的实际情况任意组合，分类的系统性和选择的自由性是其特点。为了强调教师在课堂教学中的主导性和创造性，积件仅仅提供了大量的教学相关素材而不介入教学本身，教师可以在课前的准备工作中对素材进行组合，也可以在教学进行过程中根据学生的课堂反馈及时地调整教学内容。

积件既可以弥补传统教学方式在直观、空间、动态等方面的不足，又克服了教师上课受课件走向支配的缺点。在信息量允许的范围内，可以即时调整教学内容来促进教学效

果,同时对于众多拥有校园网络系统的学校而言,完全可以将积件作为课堂教学的延伸,供学生课后自行学习。

教师在教学面对的学生基础如何、信息的需求量和指向又如何,这些是在前期设计中无法量化的问题。因此,教师无法在课件设计之初预计到学生的所有需要,因而也就无法在积件中完成所有的知识点输入。同时,对于教学实际而言,制作包含大量信息的积件是一件“劳民伤财”的事情,其所需投入的工作量与开发周期是教师进行积件设计的瓶颈。因此在不考虑工作量与开发周期的情况下,“开放式积件”的设计是突破教学限制的一个良好解决办法(即课件素材可以被任意添加和删减),合成篇中的高中音乐课件《通俗音乐》正是用这样的“开放式”思路设计的,后文将做详细介绍。

(三) 学件式课件

学件一般是通过写程序的方式制作的,具有智能化的功能。它可以模拟教师的教学过程,将教学信息传递给学生,充分发挥了学生在学习中的主体性作用,教师在教学过程中不起直接作用。学件除具备课件、积件的特点外,还方便学生自主学习、自己支配学习的节奏、内容,给学生思维留下一定的时间、空间。学生可以对某些内容重复学习,强化学习效果。

但是,学件对学生的自主学习、自我约束及自我定位能力提出了相当高的要求。学生必须有较强的自我管理意识和能力,才有可能在脱离教师的直接指导和管理的基础上,自主自觉地开展学习。学件的出现,体现了教学方式、方法的多元化,为个别化教学创造了条件。学件对计算机应用及网络环境的硬件普及、以及教师与学生的计算机操作能力有比较高的要求,远程教育便是这样一种学习方式。学件的应用使教师从传统的教学组织者、管理者的身份中解放出来,成为学习的指导者和被咨询者。教师必须适应这种地位和工作职责的转变,在教学的过程中更好地担当起新的角色,从而使学生的学习取得良好的效果。

第二节 电脑音乐系统及相关知识

在电脑网络环境中开展音乐课程教学,掌握相关的电脑音乐知识是必备的条件。传统录音机的操作和使用方法非常简单,也是我们每一位音乐老师都非常熟悉的,但在电脑中进行同样的操作就得有相应知识的铺垫。所以在这个章节中,首先针对电脑音乐相关基础理论知识进行介绍。

一、电脑音乐(Computer Music)相关概念阐述

广义地理解,电脑音乐的概念是:在创作、演奏、制作与传播过程中使用电脑技术或设备的音乐,也就是说,凡是和电脑技术及设备有关的音乐都可以被称为“电脑音乐”。不过在这里需要明确一点:在电脑中可以存储和播放多种格式的音乐文件,而电脑并不是这些音乐的唯一载体和播放器。比如 MIDI 格式的音乐可以在各种音序器中播放,如电子合成器、音源等,甚至现在很多手机也可以完成这项工作;数字音频文件同样也有很多播放媒体,如大家非常熟悉的 MP3 播放器,或是 MD 等。

狭义地理解,电脑音乐的概念是:通过电脑及相关设备进行编程,控制 MIDI 乐器或

音频设备进行音乐创作、演奏和制作。从这个层面上去了解，电脑音乐不是任何类别音乐的统称，而仅仅是一个制作过程，用六个字来概括就是“用电脑，做音乐”。所以，千万不要将它与传统意义上的音乐类别混合在一起，诸如“流行音乐”、“古典音乐”这样的类别概念是不可以跟它相提并论的。

电脑中能对两大类别的音乐信息进行创作和编辑，一类是以 MIDI 为通用格式的音序信息，平时我们统称其为“MIDI 音乐”。MIDI 是 Musical Instrumental Digital Interface 的英文缩写，其意思是乐器数字接口。它是一个国际性的电子乐器行业标准，是电子乐器间相互协作的协议、是电子乐器控制信息的方法和信息交流的语言。另一类是以 WAVE 为代表格式的音频流信息，我们统称之为“数字音频”(Digital Audio)。数字音频是一种数字化的声音，通常通过计算机及相应的数字录音机、模数转换器(Analog to Digital Converter, 缩写为“A/D”)等设备，以 0 和 1 的二进制数字组合方式记录和编辑声音，并以频谱或波形的方式显示在计算机屏幕上，以便进行非线性的编辑和制作。在下文中将统一使用“MIDI 音乐”和“数字音频”来开展后续的讲解。

MIDI 音乐文件和数字音频文件在电脑等载体中以各种格式存储，往往令人眼花缭乱。为了让大家对“MIDI 音乐”和“数字音频”有更清晰的认识，以下用表格将其区别点做一个对比(见图 3)：

对比内容	MIDI 音乐	数字音频
通用格式	*.mid	*.wav
存储容量	10 - 200KB(一般情况)	10M 以上(一般情况)
播放质量	严重依赖音源质量	严重依赖源文件质量以及音频卡质量
可视程度	可以乐谱的方式观看	仅能看到波形
修改程度	可任意进行任何修改，而不影响音乐的质量	无法修改多声部文件中的单个声部，进行处理时可能影响音质

备注：所谓的通用格式在这里是指大众广泛使用的音乐信息格式，这两种音乐格式不是唯一的，却是最具代表性和知名度的格式；1M = 1024KB，这里给的两个容量的范畴是以常规音乐作品计算，仅供参考。

图 (3)

相信通过这个表格，大家能够更容易地分辨在电脑上遇见的五花八门的音乐格式。在进行多媒体课件制作和音乐素材处理的过程当中，必须要熟悉一些文件格式及相关的应用软件，这方面的内容将在后文中进行更为详尽的说明。

二、电脑音乐系统的组成

仅仅拥有一台电脑无法进行专业的数码音乐制作和处理，还需要周边软硬件设备的配合，形成一个完整的系统来共同进行相关的工作，这才是我们所说的“电脑音乐系统”。在以电脑为中心进行的制作和编辑中，这些硬件和软件设备具有重要的地位。接下来将详细介绍一下这些组成设备的具体作用和应用范围。

(一) 音频卡(Sound Card)

音频卡是进行数码音乐制作和处理工作中最关键的组成部分——这里所说的音频卡是专业音频接口，高质量的独立专用 DSP 芯片是其专业身份的标志。音频卡在电脑中的作用是处理数字音频信息，它的质量直接影响到作品的整体表现，同时它的传送速度及传输通道的种类、数量，也会直接影响整体工作效率。好的音频卡能够提供诸如 FireWare、USB、MIDI、Digital 等多种传输接口，同时还支持各种声音传输的驱动格式，具有良好的功能扩展和兼容性。

(二) MIDI 键盘(MIDI Keyboard)

MIDI 键盘是向音序器输送演奏信息的主要工具，同类的 MIDI 乐器包括 MIDI 吹管、MIDI 吉他等。MIDI 键盘最突出的特点是本身不具备发声功能，它仅能把代表音符的信息传送到音序器中，其发送的信息包括音高在内的各项基本要素，通过优质的音源播放后几乎能达到真实的演奏效果。

利用 MIDI 键盘录制的每一个信息都可以独立地被编辑和处理，对最后完成的音乐没有任何的影响，具有非常大的灵活性。

(三) 音源(Sound Module)

音源是音序信号的发声装置，MIDI 键盘输入的信号必须通过这样的发声装置才能转换为人类能够听到的声音。可以把音源理解成为巨大的音色仓库，一个专业的音源一般带有千余种美妙的音色，同时有很多音源自带的扩展功能还允许用户编辑、存储自己喜欢的音色，以及以插入音色卡的方式任意增加喜欢的音色。音源有软件也有硬件，现在有很多厂家开发出来的软件音源，音质上也相当优秀。由于音乐艺术最终要以声音的形式表现出来，所以，作为系统中产生声音的设备，拥有音色的数量、品种和质量都对最终音乐成品质量产生巨大的影响。不同品牌和型号的音源往往在音色上有很大的差异，有的适合做流行音乐，有的适合做古典音乐，还有的适合做电子音乐等等。除个人对音色的欣赏偏好会导致不同选择以外，音色数、操作的难易程度和音色的编辑能力等都是评价一个音源好坏的重要评判标准。

(四) 采样器

音乐的表现力是无限的，因此人们对于音色的要求也是无限的。一般的音源都是封闭结构，虽然它有上千种音色可供挑选，同时增加了开放式的功能(如允许添加音色卡或者允许用户存储自己修改后的音色)，但还是有很大的限制，长期的使用很容易使得制作者产生不满足的心态。因此，能够满足音乐工作者对音色无休止渴求的采样器逐渐成为新宠。可以把采样器视为一种开放式的音源，对各种传统音色(包括中国传统乐器音色)、其他电子乐器及各种自然界声响进行取样，或是通过读取现成移动存储设备获取各种音色来应用于音乐制作中。虽然采样器是平均价格最贵的一种电子乐器，操作也相当复杂，但它越来越多地出现在国内的音乐制作人和爱好者的工作室中。现在随着电脑技术的发展，也有很多软件音源(软采样)被应用到了音乐制作当中，并逐渐发挥着巨大的作用。

(五) 合成器

用一句话来说明：合成器就是 MIDI 键盘与音源的结合。如果不考虑记录信息到电脑中的问题，在合成器的内部就可以完成输入和输出的过程，甚至它也允许利用其本身的音

序功能来对输入的信息进行编辑和修改(注意:不是所有的合成器都带音序器功能)。有些高端的合成器甚至带有采样的功能,可以把音频信息也采集到设备中去并进行再处理。性能良好的合成器能够对手指的击键速度(即所谓“力度”)和击键之后的“触后压力”等变化做出反应,同时具备弯音、表情、颤音等控制能力。

(六) 话筒(Microphone)

音箱和话筒有个共同点,就是它们都是转换能量形式的音响设备。音箱是把电能转换成声能(在此不做详细介绍),而话筒则是把声能转换成电能。

常见的话筒有两大类,分别是电容话筒和动圈话筒。动圈话筒的应用很广泛,价格差别非常大,几十元的到几万元的都有;电容式话筒灵敏度最高、音质好,输出讯号大、频率响应佳,但有一点不方便,它需要电源。调音台+12V 或者+48V 幻像电源就是供应给电容话筒使用的。在进行专业的录音工作时,话筒的摆放、声音录入的距离等都是影响成品质量的关键因素。

(七) 电脑音乐软件

在电脑音乐过程中会用到很多不同功能的音乐软件,具体情况将在后文的制作篇中做分类的详细介绍。

以上简单介绍了在电脑音乐的制作和处理过程中使用的主要设备。在后面的操作篇中,笔者还将结合教学对相关的设备、软件及其教学应用做进一步的详细介绍。

三、利用电脑及周边设备进行音乐制作的全过程

刚才说到在电脑中音乐的制作和处理包括 MIDI 音乐和数字音频两种,接下来具体讲解这两类音乐的制作和编辑。

无论是 MIDI 音乐还是数字音频的编辑和制作,都包括以下三个步骤:一是输入,二是编辑,三是输出。先来说说 MIDI 音乐的编辑制作。

首先是“输入”。MIDI 信号是如何输入进电脑的?又是通过什么设备来完成输入工作的?在电脑中以什么方式呈现?这是我们需要关心和了解的。在没有任何外接设备的辅助下,数字信号的输入主要利用电脑中的音序器软件和鼠标、键盘来完成。可以把音序器软件理解为一张能“读音符”的“纸”,把鼠标和电脑键盘理解为“笔”,输入的过程就是用“笔”把数字信号记录在“纸”上的过程。可以选择鼠标点击或电脑键盘“弹奏”(也就是把电脑键盘上的某一行当作钢琴上的一个八度)的方式输入数字信号,然后这些信息可以以乐谱的形式在音序器软件上展现,并借助音源回放出来,非常有意思。但这种方式有两个弊端,一是输入的速度非常慢,二是音符的输入是机械的,经过电脑量化的音乐在力度、速度等各方面都趋向一致。在播放检查时会发现,这样的音乐毫无感情色彩,因而也就缺少了应有的音乐表现力。为了让表情信息也能被录入到电脑当中,应选择 MIDI 键盘或者合成器来录入数字信号,使用它们输入时,所有的表情记号都能得到真实的记录,这样就不用担心制作出的音乐缺乏真实感和表现力了。

其次是“编辑”。这相当于是拿着“笔”和“橡皮”在已经写上“字”的“纸”上修改,以求使作品更臻完美。此时 MIDI 信息已经用乐谱的方式呈现在音序器软件上,制作者便可以通过视、听相结合的方式对音乐进行精细化修改,大到整个段落的复制拷贝、