

中小学教师 信息技术培训高级教程

安宝生 主编

010101010



中小学教师信息技术培训高级教程

主编：安宝生

经济日报出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中小学教师信息技术培训高级教程/安宝生主编. —北京: 经济日报出版社, 2003. 2 (2007. 4 重印)

ISBN 978 - 7 - 80180 - 159 - 3

I. 中... II. 安... III. 电子计算机—中小学—师资培训—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 006269 号

中小学教师信息技术培训高级教程

编 者	安宝生
责任编辑	何 力 吴 强
责任校对	谭 铮
出版发行	经济日报出版社
地 址	北京市宣武区白纸坊东街 2 号 (邮编: 100054)
电 话	010 - 63567690 63567691 (编辑部) 63567683 (发行部)
网 址	edp. ccd. com. cn
E - mail	edp@ccd. com. cn
经 销	全国新华书店
印 刷	北京山润国际印务有限公司
开 本	787 × 1092mm 1/16
印 张	17. 5
字 数	430 千字
版 次	2003 年 2 月第一版
印 次	2010 年 4 月第 35 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 80180 - 159 - 3
定 价	24. 00 元

版权所有 盗版必究 印装有误 负责调换

内 容 提 要

作为面向中小学教师的信息技术培训教程，本书将多种软件与教学实践相结合，讲述了它们在教学中的具体应用。全书共分六章，其中第一章为信息技术基础知识；第二章介绍了网页制作软件 FrontPage 在教学中的应用；第三、四章分别介绍了网页动画软件 Flash、多媒体制作软件 Authorware 在教学中的应用；第五章介绍了面向对象编程语言 Visual Basic 在教学中的应用；第六章介绍了网络在教学中的应用。

本书内容实用、讲解细致、范例丰富，可以帮助广大中小学教师进一步学习和掌握信息技术，丰富教学手段，提高教学质量。

前 言

21 世纪是知识经济、信息爆炸的时代，知识经济概念的提出标志着继工业革命后第三次产业革命浪潮——信息技术革命的来临。而以计算机网络为代表的信息技术革命自然成为了第三次浪潮的峰尖。信息文明的到来和工业文明一样都是人类生产力发展的重要标志，它极大地改变着人们的理念意识、学习模式、生产活动和生活方式。同时，它也引起教育思想、观念、内容、方法发生深刻的变革。伴随着教育信息化的世界潮流，以超常规的速度和力度发展科学技术和教育，恐怕是我们抓住新世纪的机遇、迎接挑战的惟一出路。

近年来，计算机辅助教学和计算机辅助管理已经成为教育信息化进程最为重要的内容。在教育和教学工作中充分应用信息技术，正深刻地改变着我们的教育教学理念，极大地推动着教育教学方式的更新，甚至影响着教育体系的改革。

教育信息化是国家信息化建设的重要基础，而教师教育信息化是教育信息化的重要组成部分。2000 年 5 月，教育部发布了《中小学教师信息技术培训指导意见（试行）》，明确提出了对中小学教师进行信息技术培训的具体要求和方案；2002 年 3 月教育部又发布了《关于推进教师教育信息化建设的意见》，更加明确了“十五”期间教师教育信息化建设的指导思想、原则、发展目标和措施等方面的内容。

针对教育部发布的有关教师信息化培训文件并结合编者长期在教师信息技术培训实践中获得的宝贵经验，完成了高级教程的编写。高级教程不再涉及一些常规性的软件，如：Word、Excel、Powerpoint 等，而是集中对网页制作软件、动画软件、多媒体制作软件、编程语言以及校园网建设方面的内容，主要针对已经接受过教师信息化初级培训或已经掌握了教师信息化初级教程的广大教师。

本教程的每个章节首先系统性介绍相关教学软件的各个功能模块，再结合多个生动的实例将各个知识点串联起来，从而加深了教师对软件全方位的理解，并真正提高实际运用软件的能力。

本教程的编写工作受到了教育系统有关领导和许多专家学者的热情支持和帮助，在此向他们表示衷心的感谢。

几易其稿后终于完成了《中小学教师信息技术培训高级教程》的编写，但由于编者水平有限，教程中难免存在疏漏之处，恳请专家、读者批评指正。

全国中小学教师远程教育研究中心常务副主任
北京师范大学教育信息与网络技术研究院院长
博士生导师



2002 年 11 月于北京

目 录

第一章 信息技术基础知识	1
第一节 信息技术的概念	2
一、信息的实质	2
二、什么是信息技术	2
三、信息技术的发展及应用	2
第二节 信息技术在教学中的应用	3
一、用作获取学习资源的工具	3
二、用作情境探究和发现学习的工具	4
三、用作交流讨论的通信工具	4
四、作为知识构建和创作实践的工具	4
五、作为自我评测和学习反馈的工具	4
第三节 信息处理技术简介	5
一、音频处理技术	5
二、多媒体图像处理技术	7
三、数字视频处理技术	9
四、多媒体信息存储技术	10
第四节 常用微机的基本组成和工作原理	12
一、常用微机的基本组成	12
二、计算机系统的工作原理	16
三、学校的硬件系统配置	18
第五节 信息安全和计算机病毒防治	20
一、信息安全的内涵和特点	20
二、信息安全技术	21
三、计算机病毒和防治	21
四、常见杀毒软件的应用	23
本章小结	26
复习题	26
第二章 网页制作软件 FrontPage 在教学中的应用	27
第一节 HTML 简介	28
一、什么是 HTML	28
二、HTML 的语法特性	28
三、HTML 文件的基本结构	30

第二节 FrontPage 2000 的工作界面和基本操作	32
一、FrontPage 2000 的工作界面	32
二、创建新网页和新站点	33
三、设置网页属性	36
四、网页的链接	40
第三节 网页中各种对象的使用	41
一、网页中文字的使用	41
二、网页中表格的使用	45
三、网页中图片的使用	47
四、网页中视频的使用	49
第四节 网页的组织发布	50
一、使用 HTTP 来发布站点	50
二、使用 FTP 发布站点	51
第五节 FrontPage 制作教学网页实例	52
一、用 FrontPage 制作中学语文课件实例	52
二、用 FrontPage 制作小学自然课件实例	59
三、用 FrontPage 制作小学地理课件实例	65
四、用 FrontPage 制作中学化学课件实例	72
五、用 FrontPage 制作中学历史课件实例	80
本章小结	84
复习题	85
第三章 网页动画软件 Flash 在教学中的应用	89
第一节 Flash 的基本功能和用户界面	90
一、Flash 的基本功能	90
二、Flash 的用户界面	90
第二节 Flash 基本概念	92
一、矢量图形和位图图形	92
二、帧和关键帧	93
三、层	94
四、场景	94
五、动画	94
六、交互	96
第三节 Flash 基本操作	96
一、文件基本操作	96
二、窗口基本操作	98
四、场景的基本操作	100
五、素材库窗口基本操作	101
第四节 创建和编辑动画	102

一、基本动画制作.....	102
二、动画的编辑.....	110
第五节 用 Flash 制作教学课件实例.....	112
一、光的折射和全反射.....	112
二、钠原子的核外电子运动.....	115
三、“课堂练习”课件.....	119
四、小学语文“写汉字”案例.....	126
五、平行四边形面积求法.....	130
本章小结.....	132
复习题.....	132
第四章 多媒体制作软件 Authorware 在教学中的应用.....	133
第一节 Authorware 简介.....	134
一、Authorware 的特点.....	134
二、启动 Authorware 和新建文件.....	134
三、如何学习 Authorware.....	135
第二节 Authorware 基本概念和基本操作.....	136
一、窗口介绍.....	136
二、图标栏.....	137
三、设计窗口.....	138
四、演示窗口.....	139
五、基本图标.....	139
六、变量与函数.....	157
七、库.....	159
八、打包和发行.....	161
第三节 多媒体课件制作流程及前期准备.....	162
一、流程概述.....	162
二、如何准备多媒体素材.....	163
第四节 Authorware 课件制作实例.....	166
一、扬州慢.....	166
二、新航线的开辟.....	173
三、用 Authorware 实现平抛运动.....	177
四、小猴过生日.....	179
五、十以内数的加法.....	181
第五节 多媒体课件质量评估.....	184
一、教学性原则.....	184
二、控制性原则.....	185
三、简约性原则.....	185
四、科学性原则.....	186

五、艺术性原则.....	186
本章小结	188
复习题	188
第五章 面向对象编程语言 Visual Basic 在教学中的应用.....	191
第一节 Visual Basic 简介	192
第二节 Visual Basic 基本概念	192
一、什么是对象.....	192
二、事件及事件过程	194
三、编程基础.....	196
第三节 Visual Basic 基本操作	204
一、集成开发环境的元素	204
二、创建 VB 程序.....	205
三、代码编辑器.....	206
四、工程管理.....	207
第四节 Visual Basic 对数据库的操作.....	212
一、与数据库相关的一些基本概念	213
二、Visual Basic 的数据库访问技术.....	214
第五节 用 Visual Basic 开发教学应用实例	217
一、实例 1——简化功能的计算器	217
二、实例 2——“蝴蝶飞舞”配乐动画	228
三、实例 3——使用数据控件建立“学生信息浏览”应用程序.....	238
四、实例 4——使用 ADO 建立“学期成绩管理”应用程序	242
本章小结	248
复习题	249
第六章 网络在教学中的应用.....	251
第一节 校园网概述	252
一、校园网基本概念	252
二、校园网的功能拓扑结构	252
三、校园网的组成.....	255
第二节 校园网的建设与应用.....	256
一、校园网解决方案	256
二、校园网的应用.....	258
三、校园网的维护与管理	259
第三节 国内外远程教育	260
一、远程教育模式.....	260
二、远程教育的发展	261

三、基于因特网的远程教育	262
本章小结	266
复习题	267



第一章 信息技术基础知识

信息技术的飞速发展，对人们的学习、工作和生活产生了巨大的冲击。作为教育工作者，最为关注的则是信息技术对教学工作的影响。本书主要介绍信息技术在教学中的各种具体应用，作为全书的开头，本章要讲述的是关于信息技术的基础知识。

本章提要

- 信息技术的概念
- 信息技术在教学中的应用
- 信息处理技术简介
- 常用微机的基本组成和工作原理
- 信息安全和计算机病毒防治

第一节 信息的概念

一、信息的实质

人类主要是通过感觉器官（包括眼睛、鼻子、舌头、皮肤等）直接从周围环境中获取各种信息的。那么，信息究竟是什么呢？信息论和控制论的奠基人之一——美国已故数学家维纳的定义是：“信息就是我们在适应外部世界和控制外部世界的过程中，同外部世界进行交换的内容的名称。”维纳又说：“信息就是信息，既不是物质，也不是能量。”

需要说明的是，除物质和能量外，人类从外部世界所获取的另一类内容，就是外部世界各种事物变化的状态及其规律，或者叫做“知识”。因此，信息就是关于事物运动的状态和规律的知识。

信息与物质、能量构成了一切事物的两个相辅相成的方面：信息是“虚”的一面，物质与能量是“实”的一面。信息、物质和能量是现代社会物质文明的三大要素。因此，信息技术和材料技术、能源技术一起，成为了现代自然科学的三大支柱。

二、什么是信息技术

信息技术是研究信息的获取、传输和处理的技术，由计算机技术、通信技术、微电子技术结合而成，有时也叫做“现代信息技术”。也就是说，信息技术是利用计算机进行信息处理，利用现代电子通信技术从事信息采集、存储、加工、利用以及相关产品制造、技术开发、信息服务的新学科。

信息技术可能是机械的，也可能是激光的；可能是电子的，也可能是生物的。信息技术主要包括传感技术、通信技术、计算机技术和缩微技术等。

信息技术可以扩展人的信息功能。传感技术的任务是延长人的感觉器官收集信息的功能；通信技术的任务是延长人的神经系统传递信息的功能；计算机技术则是延长人的思维器官处理信息和决策的功能；缩微技术是延长人的记忆器官存贮信息的功能。当然，这种划分只是相对的、大致的，没有截然的界限。如传感系统里也有信息的处理和收集，而计算机系统里既有信息传递，又有信息收集。

三、信息技术的发展及应用

信息技术的发展经历了符号信息时代、模拟信息时代、数字信息时代三个阶段。

在符号信息时代，人们主要依靠语言和文字来表达信息；到了模拟信息时代，人们开始利用光、电、磁、化学等手段来模拟自然信息和语言文字，这时“媒体”作为传播学、教育学的观念开始走上历史舞台；数字信息时代的开始是以第一台电子计算机的诞生为标志的，在数字信息时代，计算机技术的飞速发展，特别是多媒体技术的成熟，为教学提供了极为理想的手段。

下面着重介绍一些信息技术发展以及应用的最新趋势。

目前，传感技术已经发展了一大批敏感元件，除了普通的照相机能够收集可见光波段的信息之外，现在已经有了红外、紫外等波段的敏感元件，帮助人们提取那些肉眼所看不到的

重要信息。另外还有超声和次声传感器，可以帮助人们获得那些人耳听不到的信息。不仅如此，人们还制造了各种嗅敏、味敏、光敏、热敏、磁敏、湿敏以及一些综合敏感元件。这样，还可以把那些人类感觉器官收集不到的各种有用信息提取出来，从而延长和扩展了人类收集信息的功能。

通信技术的发展速度之快是惊人的。从传统的电话、电报、收音机、电视到如今的移动电话、传真、通信卫星等，这些新的、人人可用的现代通信方式使数据和信息的传递效率得到了很大的提高，从而使过去必须由专业的电信部门来完成的工作，可由行政、业务部门办公室的工作人员直接方便地完成。通信技术已成为办公自动化的支撑技术。

计算机技术与现代通信技术一起构成了信息技术的核心内容。计算机技术同样取得了飞速的发展，体积越来越小，功能越来越强。计算机的应用领域也取得了很大的拓展，例如，电子出版系统的应用改变了传统的印刷、出版业；计算机文字处理系统的应用使作家改变了原来的写作方式，称作“换笔”革命；光盘的应用使人类的信息存储能力得到了很大程度的延伸，出现了电子图书等新一代电子出版物；多媒体技术的发展更是使音乐创作、动画制作等成为普通人可以涉足的领域。

国外的缩微技术发展很快，美国是缩微技术最发达的国家。例如美国的 UMI 公司是一个收集、贮藏以及提供文献检索的出版公司，其服务范围包括近 150 万册历代书籍、期刊、博士论文、档案以及原件。它的产品不仅包括印刷品、缩微图片，而且提供机读信息。第二次世界大战期间，该公司利用缩微技术，抢救了大英博物馆的许多珍贵文献。迄今为止，该公司存有自 15 世纪至今的 10 万种世界各地的绝版书。

第二节 信息技术在教学中的应用

一、用作获取学习资源的工具

信息社会中，学习者能否占有信息、如何占有信息、占有信息的及时程度，是学习者学习能否成功的关键。学习者发现所需信息，是学习者获取及加工信息的基础与前提。在数字化学习环境下，将信息技术作为信息获取工具，是学习者发现与获取所需信息的一种良好途径。将信息技术作为知识获取工具，一般有如下三种途径：

➤ 利用搜索引擎。通过搜索引擎，可以非常容易地查询和挖掘网络中珍贵的数字化学习资源。常用的网络搜索引擎主要有：雅虎（<http://www.yahoo.com>）、搜狐（<http://www.sohu.com>）、网易（<http://www.163.com>）和专业搜索引擎 Google（<http://www.google.com>）等。

➤ 利用各种类型网站（包括各类教育网站、专业网站、主题网站）。其中政府教育网站如：中国教育部（<http://www.moe.edu.cn>）、中国教育和科研网（<http://www.edu.cn>）等；基础教育网站如：中国基础教育网（<http://www.cbe21.com>）等；专业网站如：人教网（<http://www.pep.com.cn>）等；主题网站如：数学奥林匹克俱乐部（<http://mathclub.chination.net>）、鲁迅研究网（<http://luxun.top263.net>）等。

➤ 利用地区或学校教育资源库。教育资源库都是数字化教育资源的科学化、系统化的集合，国家教育部非常重视教育资源库建设，连续出台了相关政策与措施以推动教育资源库建设的进程。许多企业、学校等单位纷纷参与教育资源库建设，并已经取得了一定的成效。

高质量教育资源库具有教学针对性强、内容科学、实用性高、冗余度低的特点，建设高质量教育资源库有利于避免资源重复开发造成的巨大浪费和实现资源的高度共享，可以在学校教学和学生自主学习中发挥重要的作用。在学校校园网络环境下，利用学校内部教学资源库或著名教育资源库镜像，学习者可以从中查找或搜寻到所需的学习资源，完成问题解决，并从中扩大学生的视野。教育资源库也为教师提供了丰富的、生动形象的课堂教学内容，帮助他们提高教学效果。

二、用作情境探究和发现学习的工具

一定的社会行为总是伴随行为发生所依赖的情境。如果要求学习者理解这种社会行为，最好的方法是创设同样的情境，让学生具有真实的情境体验，在特定的情境中理解事物本身。信息技术与课程整合要根据一定的课程学习内容，利用多媒体集成工具或网页开发工具将需要呈现的课程学习内容的理解和学习能力的提高。根据教学的需要，作为情境探究工具有3种途径：

▶ 学生通过对数字化资源所呈现的社会、文化、自然情境的观察、分析、思考，激发学习兴趣、提高观察和思考能力；

▶ 学生通过数字化资源所设置的问题情境的思考、探索，利用数字化资源具有多媒体、超文本和友好交互界面的特点，学会从中发现问题、解决问题的能力，通过利用节点之间所具有的语义关系，培养学生进行知识意义建构的能力；

▶ 学生通过数字化资源所创设的虚拟实验环境，让学生在虚拟实验环境中实际操作、观察现象、读取数据、科学分析，培养科学研究态度和能力，掌握科学探索的方法与途径。

三、用作交流讨论的通信工具

信息技术提供的数字化学习环境具有强大的通信功能，学生可以借助 NetMeeting（网络会议）、Internet Phone（网络电话）、ICQ（网络聊天）、E-mail（电子邮件）、Chat Room（聊天室）、BBS（电子公告牌）等网络通信工具，实现相互之间的交流，参加各种类型的对话、协商、讨论活动，培养独立思考、求异思维、创新能力和团队合作精神。

四、作为知识构建和创作实践的工具

建构主义认为学习者对知识的掌握不是由老师传授或灌输的，而是通过同化、顺应、平衡，在学习伙伴间的交流、对话、协商、讨论过程中，运用意义建构的方式获得。在数字化学习环境下，有助于学习者知识建构的工具平台非常多，如可以利用汉字输入和编辑排版工具，培养学生的信息组织、意义建构能力；利用“几何画板”、“作图”、“作曲”工具，培养学生创作作品的的能力；利用信息“集成”工具，培养学生的信息组织、表达能力与品质；借助网页开发工具，有利于培养学生对信息的甄别、获取和组织能力。学生完成自己的网页制作以后，可以在同学间开展通信和交流，培养他们对信息的应用能力，提高学生在信息技术环境下的思考、表达和信息交流能力。

五、作为自我评测和学习反馈的工具

数字化学习资源提供各种类型的试题库，学习者通过使用一些随机出现的、不同等级的

测试题目,利用 SPSS 统计分析软件和学习反应信息分析系统,借助统计图表或 S—P 表进行学习水平的自我评价。

在信息技术与课程整合过程中,真正把信息技术作为学生的认知工具交给学生,才能使学生在数字化学习环境中,学会借助数字化学习资源提供的虚拟情境进行探究发现学习,学会借助信息通讯工具进行协商讨论学习,学会使用信息加工工具进行问题解决学习。

第三节 信息处理技术简介

信息处理技术是指应用计算机软、硬件及网络对信息的整理、加工、信息生成以及利用数据库实现信息存储和积累技术。在教学活动中,广大教师最关心的往往是声音、图像、动画、视频等多媒体信息,而这些信息的识别、转换、加工、存储技术是本节讲述的重点。

一、音频处理技术

音频是多媒体应用中的一种重要媒体,它包括语音、音响和音乐。音频的加入使多媒体应用程序更加丰富多彩。多媒体计算机系统产生声音的办法主要有波形音频、CD 唱片播放、通过 MIDI 驱动内置或外置的合成器等三种。

1. 音频种类

声音是由于空气分子的振动而产生的,空气分子的振动过程可以用一条连续的曲线表示,像上下起伏的波浪。多媒体电脑就是靠模拟声音的波形来产生声音的效果的。

在多媒体系统中,要压缩的声音有:波形音频、MIDI 音频和 CD 音频三种。

(1) 波形音频

波形音频是计算机与音响相结合而产生的,通常以话筒、录音机或 CD 激光唱机等作为信号的输入源。通过采样,周期性地测量模拟声音信号的振幅,并把它转换为一串数字信号。在 Windows 操作系统中,以 WAV 文件形式存储。

(2) MIDI 音频

MIDI 不是一种数字音频技术,而是利用计算机进行操作,通过具有 MIDI 标准的电子乐器而产生 MIDI 音频,并可在多媒体计算机上进行播放音乐的方式。MIDI 标准规定了电子乐器与计算机连接、电子乐器之间以及乐器与计算机之间传送数据的通信协议,这样可以使不同生产厂商生产具有 MIDI 标准的电子合成器达到互相发送和接收音乐数据的作用。MIDI 音频只能表现各种音乐的发声,而不能真实地表示语言声音。由于 MIDI 音频在 MIDI 文件的存储空间占有量较少,因此可以满足多媒体计算机系统长时间播放音乐的要求。

(3) CD 音频

CD 音频是一种数字化的声音,可达到完全重现原始声音的效果。CD 音频一般存储于 CD 唱盘中,每片 CD 唱盘能播放长达 80 分钟高质量的音乐内容,CD 唱盘一般由专业制作商提供,用户可以购买使用但不能改变其内容,当然自己也可以用光盘刻录机进行复制。

多媒体计算机上输出 CD 音频信号一般有两种方式:一种是通过 CD-ROM 驱动器前端的耳机插孔输出,其输出音质不受声卡质量的影响,但不能使用声卡的混音功能;第二种是 CD 音频信号进入声卡进行模拟信号混合、放大后由音箱输出。通常声卡的放大功率都比较小,

一般不超过 4 瓦，需要配置外部功率放大器或自带功率放大器的有源音箱，从而可以获取足够的音量，达到满意的音响效果。

2. 音频技术的基本知识

多媒体计算机通过对音频的处理，实现对音乐的采样、存储和播放。数字化的音频是对音乐波形进行“采样”获得的，采样是将音乐波形作为模拟信号转换为计算机能识别和处理的二进制表示的数字信号过程。反映在单位时间内取得的数据的量，称为采样频率。采样频率中的数据也称作样本。采样频率越高，样本的数量就越多，音频数据的存储量也就越大。实际上，对声音的采样可以使用不同的采样频率，一般经常要在存储文件的大小和声音回放质量之间进行权衡，从而得到合理的采样和良好的播放效果。

反映音频数字化质量，即声音播放效果的另一个因素是声道或通道的个数。记录声音时，如果每次生成一个声波数据称为单声道，每次生成两个声波数据称作双声道，也就是通常说的立体声，显然立体声效果更为理想。其次，声音播放的效果还受到其他因素的影响，例如音箱的质量等。

由于原始声音采样所获得的数据存储量太大，而且双声道声波数据的存储量是单声道的两倍，以至无法实现高质量音乐的录制，因此有必要采用硬件或软件方法进行存储空间的压缩，常用的软件压缩方法主要有 ACM(Microsoft's Audio Compression Manager)和 PCM(Pulse Code Modulation)等。

3. 音乐设备数字化接口 MIDI

(1) MIDI 的含义

MIDI 是音乐设备数字化接口 (Musical Instrument Digital Interface) 的缩写。多媒体计算机系统平台通过 Windows 操作系统支持在多媒体信息中使用 MIDI 文件，并通过内部合成器或通过连接到计算机 MIDI 端口的的外部合成器来播放 MIDI 文件。利用 MIDI 文件播放的音乐，所需的存储量非常小。例如，播放两分钟乐曲的 MIDI 文件只需不到 8KB 的存储空间。

(2) MIDI 的工作原理

由 MIDI 控制器产生的音频是 MIDI 音频，它可以满足长时间播放音乐的需要。如同在声卡上接上话筒就能录音一样，在声卡上连上 MIDI 控制器就可以进行 MIDI 音乐的输入。但通过 MIDI 传输的并不是声音信号本身，而是一组指令，这些指令说明了该乐曲的音频等各种信息，这些指令以扩展名为 MID 的文件存在盘上。MIDI 音频播放时，首先由 MIDI 合成器根据 MIDI 指令产生相应的声音信号，然后该声音信号送到声卡的模拟信号混合芯片中进行混合，最后从扬声器中播出音乐。MIDI 音频音质的优劣主要取决于 MIDI 合成器的质量。

音序器是用以记录、重放、编辑 MIDI 文件的软件，它是一种复杂的音乐工具，可帮助不同音乐制作者写作 MIDI 音乐，大多数音序器可以输入输出 MIDI 文件。目前，已经有大量可以进行记录、存储、编辑和播放 MIDI 音乐的软件，这类软件称为软件音序器。

MIDI 文件记录的并不是声音本身，因此它比较节省存储空间。与波形文件不同的是，MIDI 文件将每个音符记录为一个数字。MIDI 音频的主要限制是缺乏重现自然语音的能力，因此不能用在需要语音的场合，但是 MIDI 音频可以与波形文件同时合用，这样将大大提高音乐的播放效果。

带有 MIDI 接口的具有键盘的电子琴，加上带有功率放大器的音箱和具有 MIDI 接口的微型计算机，再配上适当的音序器软件（在 Windows 中），就可以构成基于 PC 的简易 MIDI

音乐系统，虽然该系统可能制作不出具有专业水平的音乐作品，但是可以完成多媒体课程或多媒体动画中的配音作品。

二、多媒体图像处理技术

1. 图像文件

计算机所接受的图像是数字图像。这些图像可以以照片、绘画等形式出现。必须说明，在计算机系统中，图形和图像是两种不同的概念，图形一般指用计算机绘制的画面，如线、圆、弧、长方形、任意的曲线等，而图像则是指由输入设备获得的实际场景画面或以数字化形式存储的画面。可以将图形与图像的关系形象地比喻成画与照片的关系：画是通过画图工具完成的，照片是通过照相机拍下来的。

(1) 图像文件的类型

在计算机中，图像是由一些排成行和列的点，即像素组成的。通常分为位图（Bit Mapped Graphics）和矢量图（Vector Graphics）两种表示形式。

位图的图像由计算机内存的位组成，由这些位构成的数字定义了一幅图像中每一个像素的颜色和亮度。位图图像适合于表现大量的图像细节，如明暗的变化、复杂场景和具有多种颜色的画面。

矢量图形用一组指令集合描述图形的内容，这些指令用以描述构成图形的直线、圆、圆弧、矩形、曲线等图像基本元素的位置、维数和形状。在计算机屏幕上显示和存储这些矢量图形要有专门的软件，如 Freehand、AutoCAD 等，这些软件将描述图形的指令转换成在屏幕上显示的开头和颜色。通常矢量图形用于线条、报刊剪贴设计、建筑绘画或机械零件设计绘图等，通过专门的绘图软件可以对矢量图形进行转移、缩放、旋转等操作。矢量图形的优点是可以对图像的每一部分分别进行图形编辑，缺点是当图形很复杂时，计算机要花费较多的时间才能显示出该图形。

(2) 图像显示的一些重要指标

图像文件大多数是在显示器上显示。评价图像质量好坏除了显示器的因素外，主要有计算机数字图像的几个重要技术指标。

➤ 分辨率

分辨率的大小直接影响图像的清晰和逼真的程度。分辨率有屏幕分辨率和图像分辨率的区别。屏幕分辨率是指在指定的显示模式下，显示屏幕上的最大显示区域的像素个数。例如 VGA 显示模式是 640×480 或 800×600 ，甚至达到 1024×768 图像分辨的图像，但是一般在 14 英寸的 VGA 显示器上过高的分辨率并不一定能达到预期的效果。通常情况下 1024×768 的图像分辨率至少要在 15 英寸或 17 英寸的显示器上才能显示。

➤ 图像颜色深度

图像颜色深度是指位图中每个像素所占的位数，像素占位数的多少反映了该位图所用到的图像颜色数目。例如，位图中每个像素只占 1 个颜色位，则该像素只能表示图像的亮或暗，产生的是单色图像。若每个像素有 4 个颜色位，则位图支持 16 种不同的颜色；若每个像素有 8 个颜色位，则位图支持 256 种不同的颜色。在图像文件中，描述简单的图像或动画可用 4 个颜色位 16 种颜色表示，但表示自然风光的图像则至少需要 256 种颜色。