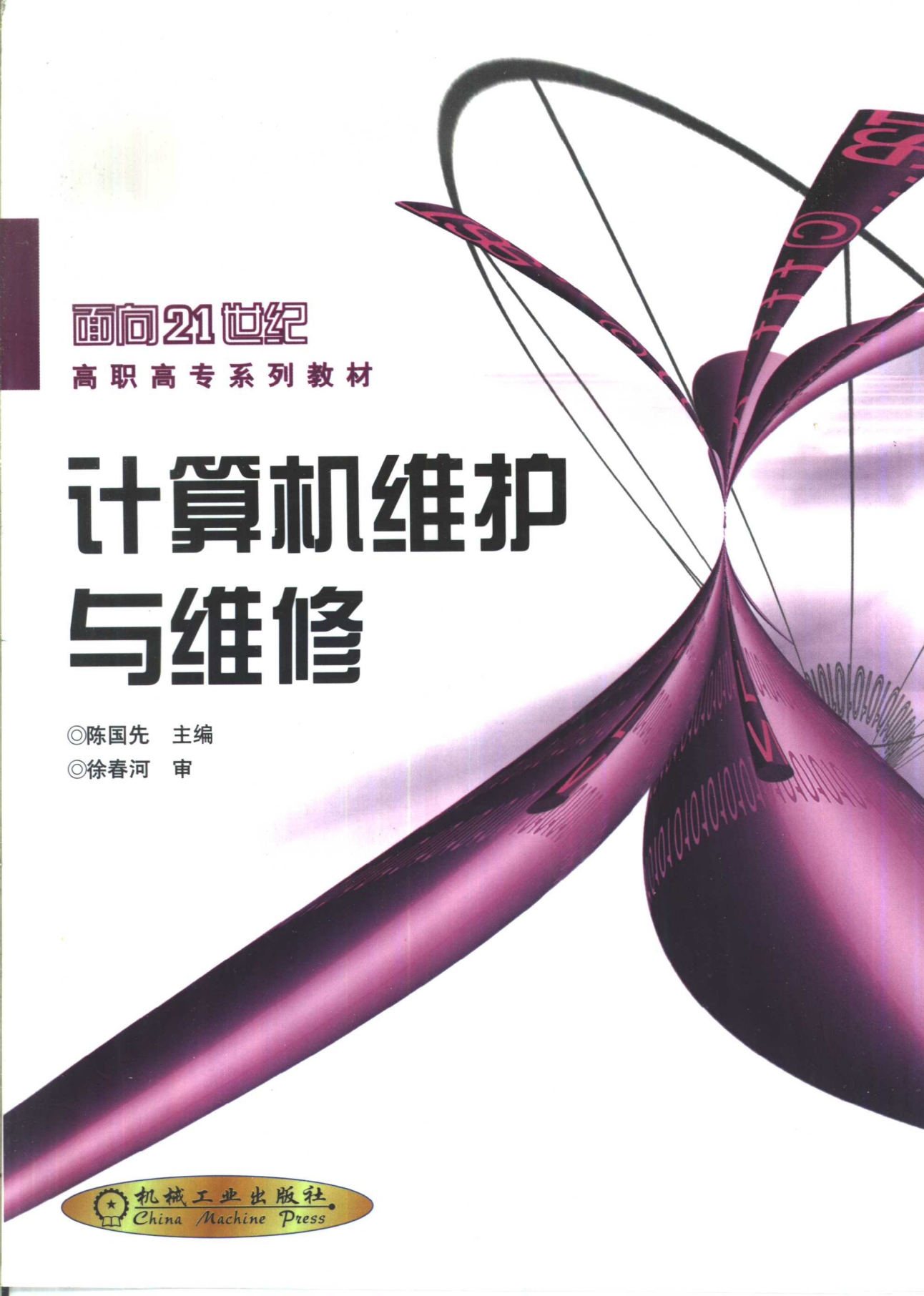




面向21世纪

高职高专系列教材

计算机维护 与维修

◎陈国先 主编

◎徐春河 审



机械工业出版社
China Machine Press

面向 21 世纪高职高专系列教材

计算机维护与维修

陈国先 主编

徐春河 审



机械工业出版社

本书全面、系统地介绍了微型计算机的主机、磁存储设备（软盘驱动器、硬盘驱动器）、输出设备（显示器、喷墨打印机、激光打印机、针式打印机）、输入设备（键盘、鼠标、扫描仪、其他输入设备）与电源、多媒体设备（光盘驱动器、光盘刻录机、声卡与音箱、视频卡与电视接收卡）等基本硬件的分类、主要技术指标、基本工作原理、安装要点、使用方法等，重点介绍这些部件的维护维修方法，详细地介绍了微型计算机系统设置、测试、优化、升级、维修步骤、常规检测方法，同时还介绍了有关软件（如 Windows、常用驱动程序、系统注册表、计算机清除病毒）的维护。

本书内容精炼，实用性较强。书中列举较多常见的计算机使用和维护技巧。

本书是高等职业学校的教材，也适用于中等专业学校、技术学校、职业高中和电脑爱好者。

图书在版编目（CIP）数据

计算机维护与维修/陈国先主编.

—北京：机械工业出版社，2001.6

面向 21 世纪高职高专系列教材

ISBN 7-111-08284-2/TP·1899

I.计... II.陈... III. 微型计算机—维修—高等学校：技术学校—教材
IV.TP 360.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2001）第 20759 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策 划：胡毓坚

责任编辑：王 虹

责任印制：郭景龙

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 9 月第 1 版·第 2 次印刷

1000mm×1400mm B5·9.25 印张·423 千字

5 001—9 000 册

定价：25.00 元

W333

凡购本图书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话（010）68993821、68326677-2527

面向 21 世纪高职高专

计算机专业系列教材编委会成员名单

顾问	曾玉崑 王文斌 陈瑞藻 李 奇 凌林海 林 东
主任委员	周智文
副主任委员	周岳山（常务副主任） 詹红军 陈付贵 穆天保 赵佩华 黄甘洲 武文侠 吕何新
委员	郭曙光 王德年 刘瑞新 陈丽敏 孔令瑜 李 玲 鲁 辉 陶书中 赵增敏 马 伟 孙心义 翟社平 廖常武 于恩普 王春红 王娟萍 屈 圭 汤新广 谢 川 姜国忠 汪赵强 董 勇 梁国浚 张晓婷
秘书长	胡毓坚
副秘书长	陈丽敏（兼）

出版说明

积极发展高职高专教育，完善职业教育体系，是我国职业教育改革和发展的一项重要任务。为了深化职业教育的改革，推进高职高专教育的发展，培养 21 世纪与我国现代化建设要求相适应的，并在生产、管理、服务第一线从事技术应用、经营管理、高新技术设备运作的高级职业技术应用型人才，尽快组织一批适应高职高专教学特色的教材，已成为各高职高专院校的迫切要求。为此，机械工业出版社与高职高专计算机专业、电子技术专业和机电专业教材编委会联合组织了全国 40 多所院校的骨干教师，共同研究开发了一批计算机专业、电子技术专业和机电专业的高职高专系列教材。

各编委会确立了“根据高职高专学生的培养目标，强化实践能力和创新意识的培养，反映现代职业教育思想、教育方法和教育手段，造就技术实用型人才为立足点”的编写原则。力求使教材体现“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理和叙述通俗”的编写特色。

本套系列教材是由高职高专计算机专业、电子技术专业、机电专业教材编委会分别会同各院校第一线专业教师针对高职高专计算机、电子技术和机电各专业的教学现状和教材存在的问题开展研讨，尤其针对目前高职高专教学改革的新情况，分别拟定各专业的课程设置计划和教材选题计划。在教材的编制中，将教学改革力度比较大、内容新颖、有创新精神、比较适合教学、需要修编的教材以及院校急需、适合社会经济发展的新选题优先列入选题规划。在广泛征集意见及充分讨论的基础上，由各编委会确定每个选题的编写大纲和编审人员，实行主编负责制，编委会通过责任编委和主审对教材进行质量监控。

担任本套教材编写的老师们都是来自各高职高专院校教育第一线的教师，他们以高度的责任感和使命感，经过近一年的努力，终于将本套教材呈现在广大读者面前。由于高职高专教育还处于起步阶段，加上我们的水平和经验有限，在教材的选题和编审中可能出现这样那样的问题，希望使用这套教材的教师和学生提出宝贵的意见和建议，以利我们今后不断改进，为我国的高职高专教育事业的繁荣而共同努力。

高职高专系列教材编委会
机械工业出版社

前 言

计算机维护与维修包括硬件维护维修和软件维护维修。维修分为芯片级维修和板卡级维修。芯片级维修是针对专业技术人员的，需要具备一些专用的维修环境和设备，一般用户无力维修。板卡级维修指部件的故障判断和更换，只需要了解这些部件的功能、性能、安装方法即可。软件维护首先是操作系统、各部件的驱动程序的维护，这些软件工作正常就能使机器正常工作。其次是如何设置有关参数，参数设置不正确、操作不当，都会造成计算机不能正常工作。

对于是板卡级维修，掌握计算机各部件的组成、类型、性能，对理解计算机系统结构，用替代法维修计算机是非常重要的。不注意计算机的正确操作和保养，很容易出现故障；小故障不及时处理，就会造成大故障。计算机部件的安装、优化、测试和升级，往往与计算机维修难分难舍，也是用替换法维修计算机不可缺少的部分。

本书较详细地介绍了计算机的主机、软盘驱动器、硬盘驱动器、光盘驱动器、键盘、鼠标、各种功能卡、针式打印机、喷墨打印机、激光打印机的组成、类型、性能、日常使用和维护以及常见故障处理。

本书内容全面、丰富、实用、通俗易懂，介绍的部件力求新颖。通过本书的学习，能正确掌握实用的维修方法，并能以最简单的工具、最快的速度维护计算机。

本书由陈国先主编，刘猛、曹玉辉、由相宁参编。书中第 1、2、4、9 章由陈国先编写，第 8 章由刘猛编写，第 5、6 章由曹玉辉编写，第 3、7 章由由相宁编写，全书由陈国先主编、徐春河审，他们对本书的编写提出了许多宝贵的意见。在此表示衷心感谢。

由于作者水平有限，书中难免出现缺点和错误，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

出版说明	IV	处理	37
前言	V	2.4.3 系统主机的维修思路	39
第 1 章 微型计算机概述	1	2.4.4 系统主机不能启动的一般处 理方法	39
1.1 硬件构成	1	2.4.5 系统主机死机现象的一般处 理方法	42
1.1.1 主机	1	2.4.6 系统主机常见故障处理 举例	49
1.1.2 输入设备	2	2.5 小结	54
1.1.3 输出设备	3	2.6 习题	55
1.1.4 磁存储设备	3	第 3 章 磁存储设备	56
1.1.5 多媒体设备	4	3.1 软盘驱动器	56
1.2 软件的组成	5	3.1.1 软盘驱动器的组成和基本工 作原理	56
1.2.1 系统软件	5	3.1.2 软盘驱动器的技术参数	59
1.2.2 应用软件	5	3.1.3 软盘的技术指标	60
1.3 小结	5	3.1.4 软盘驱动器的安装与拆卸	61
1.4 习题	6	3.1.5 软盘驱动器的维护和常见故 障处理	62
第 2 章 内存存储器、CPU 和主板	7	3.2 硬盘驱动器	71
2.1 内存	7	3.2.1 硬盘的结构和主要技术参 数	71
2.1.1 内存的分类和主要技术指标	7	3.2.2 硬盘的安装和使用	73
2.1.2 内存条的安装	9	3.2.3 硬盘的日常维护和常见故障 处理	79
2.2 CPU	10	3.3 小结	90
2.2.1 Pentium 级 CPU 的类型	11	3.4 习题	90
2.2.2 CPU 的安装	20	第 4 章 输出设备	91
2.3 主板的组成	21	4.1 显示卡与显示器	91
2.3.1 主板的分类	21	4.1.1 显示卡的主要类型和性能 指标	91
2.3.2 主板中的芯片	24	4.1.2 显示器的类型、构成和主要	
2.3.3 主板中的插槽	26		
2.3.4 主板中的插座	28		
2.3.5 主板中的接口	31		
2.3.6 主板中的其他组件	33		
2.3.7 主板的安装	35		
2.4 微机系统的日常维护和常见 故障处理	36		
2.4.1 微机系统的日常维护	36		
2.4.2 主机的日常维护和常见故障			

技术指标	94	理	167
4.1.3 显示卡与显示器的安装 ...	99	5.3.2 微机电源的使用与常见故障处理	172
4.1.4 显示卡和显示器的日常维护 和常见故障的处理	100	5.4 小结	176
4.2 打印机	113	5.5 习题	176
4.2.1 针式打印机的组成和基本工 作原理	113	第6章 多媒体设备	177
4.2.2 针式打印机的安装与使 用	116	6.1 光盘驱动器	177
4.2.3 针式打印机的日常维护与 常见故障处理	118	6.1.1 CD-ROM 驱动器的结构和 性能指标	177
4.2.4 喷墨打印机的组成和基本 工作原理	123	6.1.2 CD-ROM 驱动器的安装 和使用	181
4.2.5 喷墨打印机的安装与使 用	127	6.1.3 光盘的规格和使用	183
4.2.6 喷墨打印机的日常维护和 常见故障处理	131	6.1.4 DVD 驱动器的安装和使 用	185
4.2.7 激光打印机的组成和基本 工作原理	137	6.1.5 光盘刻录机的安装和使 用	189
4.2.8 激光打印机的安装	139	6.1.6 光盘驱动器的日常维护和 常见故障处理	191
4.2.9 激光打印机的日常维护和 常见故障处理	141	6.2 声卡与音箱	198
4.3 小结	148	6.2.1 声卡的功能和使用	198
4.4 习题	148	6.2.2 音箱的功能和使用	201
第5章 输入设备与电源	150	6.2.3 声卡与音箱常见故障的处 理	203
5.1 键盘和鼠标	150	6.3 视频卡与电视接收卡	205
5.1.1 键盘与鼠标的基本工作原 理	150	6.3.1 视频卡的功能和使用 ...	205
5.1.2 键盘与鼠标日常维护和常 见故障处理	154	6.3.2 电视接收卡的功能和使 用	208
5.2 扫描仪与其他输入设备 ...	159	6.4 小结	208
5.2.1 扫描仪的基本工作原理和 使用	159	6.5 习题	208
5.2.2 其他输入设备的基本工作 原理和使用	163	第7章 微机系统的设置、测试、优 化和升级	210
5.3 电源	167	7.1 CMOS 的设置	210
5.3.1 微机电源的基本工作原		7.1.1 CMOS 的设置概念	210
		7.1.2 常见 CMOS 的设置方 法	212
		7.2 测试软件的使用	224
		7.2.1 QAPLUS for Windows 测试	

软件	225	8.6.3 Windows 关机故障的分	
7.2.2 Hwinfo 硬件测试软件	228	析	272
7.3 微机系统的优化	231	8.7 小结	275
7.3.1 硬盘的优化管理	231	8.8 习题	275
7.3.2 操作系统的优化	232	第9章 微机系统的故障和常规检	
7.4 微机系统的升级	235	测方法	276
7.4.1 为什么要升级	235	9.1 检修的步骤和原则	276
7.4.2 硬件的升级	235	9.1.1 微机故障的基本检查步	
7.4.3 软件的升级	237	骤	276
7.5 小结	238	9.1.2 微机故障处理的基本原	
7.6 习题	239	则	276
第8章 Windows 环境的维护	240	9.1.3 微机检修中的安全措	
8.1 Windows 的设置	240	施	277
8.2 常用驱动程序的安装	255	9.2 系统故障形成的原因	278
8.3 Windows 的使用和维护	258	9.2.1 硬故障	278
8.4 系统注册表的维护	263	9.2.2 软故障	279
8.5 计算机病毒	267	9.2.3 病毒故障	280
8.5.1 计算机病毒的特点、类型		9.2.4 人为故障	280
及危害	267	9.3 系统故障的常规检测方	
8.5.2 计算机病毒的检测	268	法	280
8.5.3 清除病毒的方法	270	9.3.1 系统故障的检测流程	
8.6 Windows 常见故障的处		图	280
理	270	9.3.2 具体的常规检测方法	281
8.6.1 Windows 系统启动故障的		9.4 小结	285
分析	270	9.5 习题	285
8.6.2 Windows 系统使用中的故		参考文献	287
障分析	271		

第1章 微型计算机概述

目前使用的微型计算机（微机）都配置为多媒体微机，多媒体微机指综合处理文字、图画、静态影像、平面动画、立体动画、动态影像、声音、音效、音乐等多种媒体信息，使多种信息之间建立联系，并具有交互性的计算机系统。

1.1 硬件构成

多媒体微机是由硬件系统（简称硬件）和软件系统（简称软件）组成的。硬件是构成多媒体微机的各种物质实体的总称，例如，主机、输入设备、输出设备、磁存储设备、多媒体设备等均属硬件，是多媒体微机的物质基础。软件包括多媒体微机正常使用所必须的各种程序和数据，其作用是扩大和发挥多媒体微机的功能，从而使多媒体微机有效地工作。可以说，硬件是多媒体微机的躯体，软件是多媒体微机的头脑和灵魂，两者缺一不可。没有软件的支持，再好的硬件配置也是毫无价值的；没有硬件，软件再好也没有用武之地。只有将两者有效地加以结合，多媒体微机才能发挥作用。

微机的硬件系统包括主机、输入设备、输出设备、磁存储设备和多媒体设备（如声卡、视卡等）。整个硬件系统采用总线结构，各部分之间通过总线相连，组成一个有机整体。

1.1.1 主机

多媒体主机是控制多媒体微机工作的中心，由许多部件组成，这些部件都封闭在主机箱内。

1. 主机箱

主机箱分立式和卧式两种，两者之间没有本质的区别，只是机箱内各部件的安放位置不一样，可以根据自己的爱好进行选择。

主机箱的正面可以看到软盘驱动器和光盘驱动器，从中可以插入软盘和光盘。主机箱的正面含有若干开关和指示灯，用于开机和显示其运行状态。

- 电源开关：用于接通或关闭电源。
- 硬盘指示灯：灯亮后表示硬盘正在进行读写操作。
- 电源指示灯：灯亮后表示电源接通。
- Reset 开关：用于重新启动多媒体微机，相当于关机后重新开机的效果。

主机箱的背面由一些插座组成，用于连接主机和外部设备。

- 视频插座：视频插座位于显示卡（显示适配器）上，用于连接显示器信号电缆。
- 键盘插座：键盘插座位于主板上，用于连接键盘。
- 并行端口：用于连接打印机。

- 串行端口：用于连接鼠标或调制解调器等。
- 电源插座：位于电源上，用于连接电源线。
- 多媒体功能卡接口：用于连接音箱等。

2. 主机箱的内部

主机箱的内部含有主板、显示卡、硬盘驱动器、软盘驱动器、CD-ROM 驱动器、电源和各种多媒体功能卡（如声卡、视卡等）。

(1) 主板 主板由中央处理器(CPU)、芯片组(Chipset)、内存条、高速缓存(Cache)、总线扩展槽和接口电路等组成，用于控制多媒体微机的运行。

(2) 微处理器 微处理器(CPU)是多媒体微机的核心部件，多媒体微机的运算处理功能主要由 CPU 完成，同时 CPU 还实施对多媒体微机其他部件的控制，从而使多媒体微机各部件统一协调工作。微处理器的型号有 8088、8086、80386、80486、Pentium、Pentium Pro、Pentium II、Pentium III、Pentium IV、K5、K6、K7 等多种。这一块比火柴盒还小的芯片，装有运算器和控制器。运算器用于对信息进行加工（加、减、乘、除等），控制器用于控制多媒体微机有条不紊地运行。

(3) 内存 内存是 CPU 可以直接寻址的存储器，专门用于存放程序及待处理的数据，是多媒体微机的记忆中心。内存分为只读存储器 ROM (Read Only Memory) 和随机存储器 RAM (Random Access Memory) 两种。

- 只读存储器 (ROM)：是指只能从存储器中读出信息，而不能向其中写入信息，断电后信息仍保持不变的内存。ROM 中的信息是由厂家预先写入的系统引导程序、自检程序以及输入/输出驱动程序等组成的。
- 随机存储器 (RAM)：多媒体微机运行时，系统程序、应用程序和用户数据都临时存放在 RAM 中，断电时 RAM 中的信息随之消失。随机存储器又分静态 (SRAM) 和动态 (DRAM) 两种。SRAM 通常用作高速缓存 (Cache)，Cache 又分 L1 Cache (一级高速缓存或片内高速缓存) 和 L2 Cache (二级高速缓存或外部高速缓存) 两种。L1 Cache 通常内嵌于 CPU 中，而 L2 Cache 通常位于主板上，容量通常为 256KB (千字节)，可以扩充到 512KB~1MB。SRAM 的读写速度是 DRAM 的四倍，甚至更高。通常所说的内存大小是指 DRAM 的大小，DRAM 容量以 MB (兆字节) 表示。DRAM 可以扩充到 256MB (1MB=1024KB)，甚至更高。

除此之外主机箱内还有显卡、网卡、视频卡、Modem 卡（也有外置式的 Modem）、声卡等。

1.1.2 输入设备

多媒体输入设备有键盘、鼠标、麦克风、摄像机、录像机和扫描仪等。

1. 键盘

键盘是用户向多媒体微机输入数据和控制多媒体微机的工具。键盘上有一条电缆引

出线，用来同主板后面的键盘插座相连接，该电缆线共四条：+5V 电源线、地线和两条信号线（时钟线和数据线），有的还有一根复位线。电缆线大约有 1.8m 长，并绕成螺旋形，如同电话机听筒线一样。

2. 鼠标

鼠标是多媒体微机的一种输入设备，用于增强或者代替键盘的光标移动键和其他键的功能。目前，鼠标已经得到了广泛应用，有些软件（如 Windows）没有鼠标很难发挥出软件的优越性能。

常见的鼠标主要有两种：机械式和光电式，鼠标一般经串行口或 PS/2 连入主机。

3. 扫描仪

扫描仪是图形输入的主要设备，用于将一幅画或者一张相片转换成图形信号加以存储，然后进行相应的处理（如编辑、显示或者打印）。

4. 麦克风

麦克风用作现场录音、唱卡拉 OK 等。

1.1.3 输出设备

多媒体输出设备主要有打印机、显示器、绘图仪、音箱、电视机和录像机等。

1. 显示器

显示器又称监视器，主要用于显示各种数据或者画面，是人与多媒体微机之间交换信息的窗口。显示器可以及时地反映出多媒体微机的工作情况和运行结果，并提示用户下一步如何操作，其工作原理与电视机相似。显示器的种类很多，不同类型显示器的分辨率、显示颜色的种类和数目不同。显示器的分辨率是指显示器在水平方向和垂直方向上所能显示像素点的多少，数字越大，分辨率越高。

2. 打印机

打印机是多媒体微机的主要输出设备，用于打印结果，输出图像、图形、票据和文字资料。流行的打印机种类有针式打印机、喷墨打印机和激光打印机。

应用最广的是针式打印机，有宽行和窄行之分，这种类型的打印机价格适中、技术成熟，打印成本低。激光打印机是目前最好的打印机，打印效果极佳，但价格比较昂贵。喷墨打印机是当前发展最快的打印机，其价格与针式打印机相当，但打印效果较针式打印机好得多，打印时噪声小，但必须用专用的墨水，打印成本较高。

1.1.4 磁存储设备

多媒体磁存储设备主要有硬盘、软盘等。

1. 软盘和软盘驱动器

软盘是涂有磁性材料的塑料盘片加一个保护套构成的活动磁盘，用于保存和交换数据。根据软盘直径的大小分为 5 寸盘（5.25in）和 3 寸盘（3.5in）。目前常用的 3 寸盘的容量是 1.44MB。

软盘驱动器的作用是读写软盘。和录音机上使用的磁带一样，软盘只有插入软盘驱动器中才能工作。软盘驱动器是通过专用的电缆线与主板上的接口相连接。目前市场上主要的软盘驱动器有，3.5in1.44MB 薄型高密驱动器，适用于 3.5in720KB 及 1.44MB 软盘。

2. 硬盘和硬盘驱动器

软盘虽具有携带方便等特点，但由于存储容量少，读写速度慢，因而难以适用大量数据的读写。而硬盘正可以弥补软盘的这个缺点，具有读写速度快、存储容量大的优点。另外需要指出的是，硬盘及其读写驱动器是全部封装在一起的，这和软盘是不一样的。

1.1.5 多媒体设备

多媒体设备主要有光盘和 CD-ROM 驱动器、视频卡和声卡等。

1. 光盘和 CD-ROM 驱动器

CD-ROM 驱动器是多媒体微机的主要外部设备，作用同软盘驱动器差不多，接法类似于硬盘驱动器，不同的是 CD-ROM 驱动器采用激光扫描的方法从光盘上读取信息。光盘具有存储容量大（每片可达 650MB）、读取速度快、可靠性高、使用寿命长的特点，既可以存储声音，又可以存储文字、图形和动画等。通过 CD-ROM 驱动器，既可以欣赏 CD 音乐，又可以看 VCD 影碟。

CD-ROM 驱动器根据传输速率的不同，可以分为单速、倍速、4 倍速、6 倍速、8 倍速、12 倍速、16 倍速、24 倍速、32 倍速和 40 倍速及更高倍速等；根据所放位置的不同，又可以分成外置式和内置式。

2. 声卡

声卡的主要功能是实现声音和数字信号的转换、播放 CD 音乐和进行声音编辑（录制、播放和修改等）等。如果没有声卡，就无法充分利用多媒体产品。

3. 视频卡

视频卡主要用于对激光视盘机、录像机或摄像机的图像，捕捉、数字化、冻结、存储、输出、放大、缩小，同时还可以进行相关的音频处理。

视频卡种类极为繁杂，最常见的是解压卡，它主要用于播放 VCD 影碟。

4. 音箱

音箱是多媒体微机中不可缺少的组成部分，用于将接收到的信号转变成声音。多媒

体中的音箱一般要求是有源和防磁的，前者可以对较小功率的声音进行放大，后者防止音箱中的磁场干扰显示器。

1.2 软件的组成

软件分为系统软件和应用软件两大类。

1.2.1 系统软件

通常，系统软件可以细分为操作系统和各种实用软件。

1. 操作系统

操作系统是系统软件中最基础的部分，是用户和裸机之间的接口。其作用是使用户更方便地使用多媒体微机，以提高多媒体微机的利用率。操作系统主要完成以下工作：

- 统一管理多媒体微机中各种软、硬件资源。
- 合理组织多媒体微机的工作流程。
- 协调多媒体微机各部分之间、系统与用户之间、用户与用户之间的关系。

目前，微机上常用的操作系统有 DOS、Windows、Unix、Linux 等。

2. 实用软件

在操作系统支持下，有许多实用软件供用户使用，如高级语言及汇编语言的语言处理程序（如编译程序、解释程序和汇编程序）、多媒体数据库管理系统、多媒体压缩/解压缩软件、多媒体声像同步软件、多媒体通信软件、多媒体制作工具如（Authorware）等。总之，所谓实用软件实际上是一组具有通用目的程序，这也是它和应用软件的区别所在，尽管这种区别并非那么严格。

1.2.2 应用软件

应用软件是具有特定应用目的程序组。例如：

- 文字处理软件（如 Word、WPS）、电子表格处理软件（如 Excel）。
- 管理软件，如财务管理、档案管理、商业管理等。
- 计算机辅助设计软件。
- 游戏和教学软件。
- 数字信号处理及科学计算程序。

1.3 小结

1. 本章讲解了微型计算机的硬件系统和软件系统的组成，硬件系统包括主机、输入设备、输出设备、磁存储设备、多媒体设备等。

2. 软件系统包括系统软件和应用软件。

1.4 习题

1. 什么是多媒体计算机？
2. 主机箱内有哪些部件？
3. 输入设备、输出设备有哪些？
4. 操作系统主要完成的工作是什么？

第2章 内存储器、CPU和主板

主机是微型计算机工作的控制中心，主机的主要部件有：内存储器、CPU 和主板、机箱、电源、适配卡等。

2.1 内存

内存指计算机系统中存放数据与指令的半导体存储单元，包括 RAM (Random Access Memory, 随机存储器)、ROM (Read Only Memory, 只读存储器) 和 Cache (高速缓冲存储器)。由于 RAM 是其中最主要的存储器，整个计算机系统的内存容量主要由它的容量决定，所以人们习惯将 RAM 称为内存，而后两种则仍称为 ROM 和 Cache。

为了加快系统的速度，提高系统的整体性能，计算机中配置的内存数量越来越大，内存的种类也越来越多。

2.1.1 内存的分类和主要技术指标

1. 内存的分类

(1) 只读存储器 ROM 只读存储器 ROM 是计算机厂商已经把系统程序烧制在芯片中、只能读取、不能改变的一种存储器，如 BIOS (基本输入输出系统)、键盘适配程序等。系统程序一般都烧制在可编程只读存储器 (EPROM) 芯片中，有 128KB、256KB、512KB 及 1MB 等容量的 EPROM，如 486 机的 BIOS 芯片容量为 512KB，586 机的 BIOS 芯片容量为 1MB。

- EPROM EPROM 芯片上有一个窗口，是擦除程序用的。烧制程序完毕，用不透明的标签贴住。如果揭掉标签，用紫外线照射 EPROM 的窗口，EPROM 中的内容就会丢失。
- 闪存存储器 Flash Memory。以前计算机的 BIOS 都是烧制在 EPROM 中，当要升级或修改 BIOS 时，便要重新购买芯片，既花钱又麻烦。Intel 开发的快闪存储器，可以将 BIOS 存储在其中，需要时可以利用软件来升级和修改 BIOS，非常方便。

闪存存储器 (Flash Memory) 的主要特点是在不加电的情况下能长期保持存储的信息。就其本质而言，Flash Memory 属于 EEPROM (电擦除可编程只读存储器) 类型。它既有 ROM 的特点，又有很高的存取速度，而且易于擦除和重写，功耗很小。目前其集成度已达 4MB，同时价格也有所下降。由于 Flash Memory 的独特优点，586 以上微机的主板采用 Flash ROM BIOS，使得 BIOS 升级非常方便。

(2) 动态 RAM (DRAM) DRAM (Dynamic RAM) 就是通常所说的内存，一个 DRAM 单元由一个晶体管和小电容组成。晶体管通过小电容的电压来保持断开、接

通的状态。当小电容有电时，晶体管接通（表示 1）；当小电容没电时，晶体管断开（表示 0）。但是充电后的小电容上的电荷很快就会丢失，所以需要不断地进行“刷新”。所谓刷新，就是给 DRAM 的存储单元充电。在存储单元刷新的过程中，程序不能访问它们，在本次访问后，下次访问前，存储单元又必须进行刷新。我们说内存有多少 ns，就是指它的刷新时间。由于它结构简单，集成度很高，成本低，所以 DRAM 的价格也低。常作为内存条和显示卡缓存使用。主要使用的芯片有 PC100 SDRAM、PC133 SDRAM，速度达 6~10ns。

(3) 高速缓冲存储器 Cache 所谓 Cache，即高速缓冲存储器，是位于 CPU 和主存储器之间的规模较小但速度很高的存储器，通常由 SRAM 组成。Cache 存储器是 386 以上主板必备的存储器。Cache 存储器系统由一组 SRAM 静态存储器芯片和 Cache 存储器控制电路组成。Cache 存储器芯片由 Data Cache 和 TAG Cache 两部分组成。Data Cache 称为数据 Cache，用于存放数据和指令码，字长为 8 位二进制；TAG Cache 称为标签 Cache（也称目标 Cache），用于存放 Cache 地址标志，字长为一位二进制位。数据部分的容量和标签部分的容量一一对应，例如数据部分的容量为 64KB，则标签部分的容量为 64Kbit。标签部分的存储器芯片的存取时间一般应比数据部分的存储器芯片的存取时间短，以保证 Cache 系统的高速性能。

Cache 包括一级 Cache 和二级 Cache。80486 以及更高档微处理器的一个显著特点是处理器芯片内集成了 Cache，由于这些 Cache 装在芯片内，因此称为片内 Cache。486 芯片内 Cache 的容量通常为 8KB。高档芯片如 Pentium III 为 128KB。片内 Cache 的容量不大，但是非常灵活、方便，极大地提高了微处理器的性能。片内 Cache 也称为一级 Cache。

由于 486、586 等高档处理器的时钟频率很高，一旦出现一级 Cache 未命中的情况，性能将明显恶化。在这种情况下采用的办法是在处理器芯片之外再加 Cache，称为二级 Cache。二级 Cache 实际上是 CPU 和主存之间的真正缓冲。由于系统板上的响应时间远低于 CPU 的速度，如果没有二级 Cache 就不可能达到 486、586 等高档处理器的理想速度。二级 Cache 的容量通常应比一级 Cache 大一个数量级以上。在系统设置中，常要求用户确定二级 Cache 是否安装及尺寸大小等。二级 Cache 的大小一般为 128KB、256KB、512KB 及 1MB、2MB。所谓高速缓存，通常指的是 Cache 2 高速缓存，或外部高速缓存。

外部高速缓存（External Cache）就是 SRAM 组成。但是，这种开关电路需要的元件较多，在实际生产时一个存储单元需要四个晶体管和二个电阻组成，这样就降低了 SRAM 的集成度并且增加了生产成本。

2. 内存条的主要技术指标

把一些存储器芯片焊在一小条印制电路板上，称之为内存条，所谓内存条线数指引脚数，按引脚数不同可把内存条分为 72 线的内存条（SIMM，即 Single Inline Memory Module）和 168 线的内存条（DIMM，即 Double Inline Memory Module），如图 2-1 所示。按接口类型有 SIMM 接口和 DIMM 接口。

内存条的生产厂家非常多，而目前还没有形成一个统一的标注规范，所以内存的性能指标不易简单地从内存芯片标注上读出来。但也不是没有一定的规律可循，比较容易