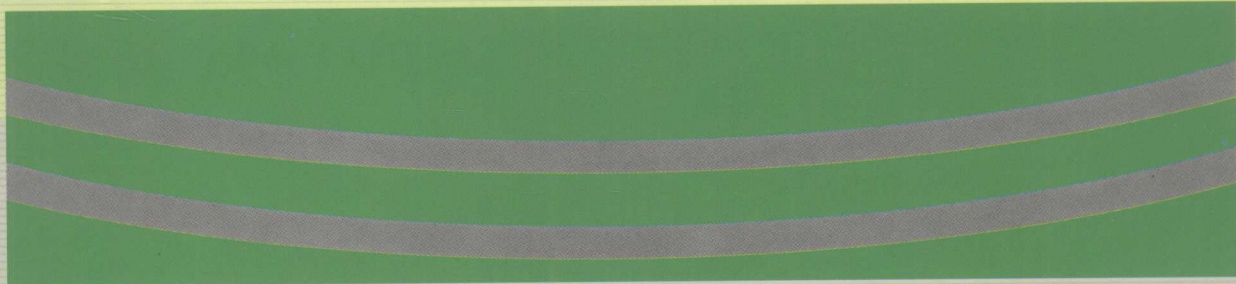


高等职业教育
计算机类课程规划教材

计算机组装与维护

新世纪高等职业教育教材编审委员会组编

主编/黄 卓



GAODENG ZHIYE JIAOYU JISUANJILEI
KECHENG GUIHUA JIAOCAI



大连理工大学出版社



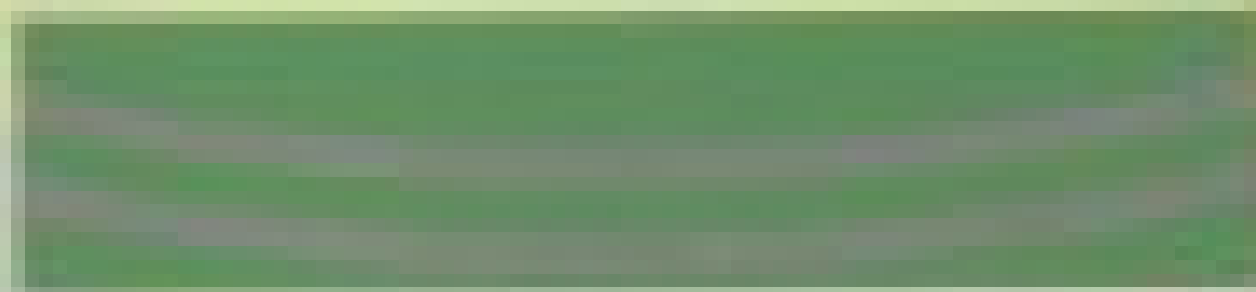
教育部主管

计算机类课程教材

计算机组装与维护

教育部计算机类课程教材

第1版



计算机组装与维护



中国石化出版社



高等职业教育计算机类课程规划教材
GAODENGZHIYE JIAOYU JISUANJILEI KECHENG GUIHUAJIAOCAI

计算机组装与维护

新世纪高等职业教育教材编审委员会组编

主编/黄 卓

副主编/ 张志泉 李博 范海波 殷兵



JISUANJI ZUZHUANG YU WEIHU

大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

© 大连理工大学出版社 2003

图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与维护/黄卓主编. —大连:大连理工大学出版社, 2003.8

(高等职业教育计算机类课程规划教材)

ISBN 7-5611-2013-3

I. 计… II. 黄… III. ①电子计算机—装配(机械)
②电子计算机—维修 IV. TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 053930 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市凌水河 邮政编码:116024

电话:0411-4708842 传真:0411-4701466 邮购:0411-4707961

E-mail: dulp@mail.dlptt.ln.cn URL: http://www.dulp.cn

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:14.5 字数:335千字

印数:1~5000

2003年8月第1版

2003年8月第1次印刷

责任编辑:梁艾玲

责任校对:于婷婷

封面设计:王福刚

定 价:20.00元

新世纪高等职业教育教材编委会教材建设指导委员会

主任委员:

戴克敏 大连职业技术学院院长 教授

副主任委员(按姓氏笔画为序):

王 敏 辽宁商务职业学院院长 教授

王大任 辽阳职业技术学院院长 教授

李竹林 河北建材职业技术学院院长 教授

李长禄 黑龙江工商职业技术学院副院长 副研究员

刘志国 秦皇岛职业技术学院院长 教授

刘兰明 邯郸职业技术学院副院长 教授

刘君涛 烟台大学职业技术学院院长 副教授

范利敏 丹东职业技术学院院长 教授

宛 力 沈阳电力高等专科学校副校长 教授

侯 元 呼和浩特职业技术学院院长 副教授

徐晓平 盘锦职业技术学院院长 教授

曹勇安 黑龙江东亚学团董事长 齐齐哈尔职业学院院长 教授

韩学军 辽宁公安司法管理干部学院副院长 教授

秘书长:

杨建才 沈阳师范大学职业技术学院院长

副秘书长:

周 强 齐齐哈尔大学职业技术学院副院长

秘书组成员(按姓氏笔画为序):

王澄宇 大庆职业学院

张秀霞 大连职业技术学院

徐 哲 盘锦职业技术学院

鲁 捷 沈阳师范大学职业技术学院

谢振江 黑龙江省公安司法警官学院

会员单位(排名不分先后):

邯郸职业技术学院

邢台职业技术学院

河北工业职业技术学院

河北工程技术职业学院

河北职业技术学院

石家庄铁路工程职业技术学院

石家庄职业技术学院

河北能源职业技术学院

河北建材职业技术学院

秦皇岛职业技术学院

燕山大学职业技术学院

河北职业技术师范学院
张家口职业技术学院
承德石油高等专科学校
青岛大学高等职业技术学院
青岛职业技术学院
烟台大学职业技术学院
烟台职业技术学院
山东铝业公司职业教育培训中心
东营职业技术学院
山东石油大学职业技术学院
威海职业学院
潍坊职业学院
山东纺织职业学院
日照职业技术学院
山东科技大学工程学院
山东科技大学财政金融学院
山东劳动职业技术学院
山东轻工学院职业技术学院
德州学院职业技术学院
聊城职业技术学院
呼和浩特职业技术学院
内蒙古财经学院高职教学部
内蒙古大学职业技术学院
内蒙古工业大学职业技术学院
包头职业技术学院
包头钢铁学院职业技术学院
呼伦贝尔学院
广西财政高等专科学校
南昌水利水电高等专科学校
哈尔滨职业技术学院
黑龙江工商职业技术学院
黑龙江省公安司法警官学院
黑龙江省建筑职业技术学院
齐齐哈尔职业学院
齐齐哈尔大学职业技术学院
牡丹江大学
佳木斯大学应用技术学院
大庆职业学院
大庆高等专科学校
鸡西大学
伊春职业学院
绥化师范高等专科学校
吉林财税高等专科学校
吉林交通职业技术学院
吉林粮食高等专科学校
吉林商业高等专科学校
吉林职业技术学院
吉林经济管理干部学院
吉林大学应用技术学院
四平师范大学职业技术学院
沈阳电力高等专科学校
丹东职业技术学院

大连职业技术学院
辽宁商务职业学院
沈阳师范大学职业技术学院
鞍山科技大学职业技术学院
鞍山师范学院职业技术学院
本溪冶金高等专科学校
渤海船舶职业学院
朝阳师范高等专科学校
大连大学
大连轻工业学院职业技术学院
大连国际商务职业学院
大连水产学院职业技术学院
辽宁对外经贸职业学院
辽宁机电职业技术学院
东北财经大学高等职业技术学院
抚顺师范高等专科学校
辽宁石油化工大学职业技术学院
抚顺职业技术学院
阜新高等专科学校
锦州师范学院高等职业技术学院
锦州师范高等专科学校
辽宁财政高等专科学校
辽宁大学高等职业技术学院
辽宁工程技术大学技术与经济学院
辽宁工程技术大学职业技术学院
辽宁工学院职业技术学院
辽宁公安司法管理干部学院
辽宁经济职业技术学院
辽宁农业管理干部学院
辽宁农业职业技术学院
辽宁省交通高等专科学校
辽阳职业技术学院
辽阳石油化工高等专科学校
盘锦职业技术学院
沈阳大学职业技术学院
沈阳大学师范学院
沈阳工业大学高等职业技术学院
沈阳建工学院高等职业技术学院
沈阳农业大学高等职业技术学院
沈阳农业大学经贸学院
铁岭师范高等专科学校
营口高等职业学院
辽宁金融职业技术学院
沈阳建工学院职业技术学院
辽阳信息职业技术学院
辽宁中医学院职业技术学院
沈阳电视大学
沈阳医学院职业技术学院
沈阳音乐学院职业艺术学院
沈阳职业技术学院
大连医学院丹东分院

总 序

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育理论教学与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,发人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高等职业教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且惟一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育的目的问题。

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。



随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走理论型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,高等职业教育从专科层次起步,进而高职本科教育、高职硕士教育、高职博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高职教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)理论型人才培养的教育并驾齐驱,还需假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高等职业教育教材编审委员会就是由北方地区 100 余所高职院校和出版单位组成的旨在以推动高职教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职教材的特色建设为己任,始终会从高职教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的组织形式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职教学成果,探索高职教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高等职业教育教材编审委员会在推进高职教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门(如国家教育部、辽宁省教育厅)以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意;也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高等职业教育教材编审委员会

2001 年 8 月 18 日

前言

《计算机组装与维护》是新世纪高等职业教育教材编审委员会推出的高等职业教育计算机类课程规划教材之一。

随着计算机技术的飞速发展,计算机已成为人们日常工作中必不可少的工具。掌握和使用计算机技术已经成为人们必须具备的一项基本的工作技能之一。大多数计算机使用者随之而来都会遇到如何选购、组装和正确地使用计算机,以及计算机一旦发生故障,如何处理等一系列的问题。

计算机原理和制造技术是相当专业的知识,但从普通用户的角度来说,一般使用的是微型计算机,或称为微机,计算机的组成并不复杂,只要学会了计算机的一般组装与维护常识,即使是普通用户也可以做好日常的维护工作。本书的目的在于,使广大读者通过学习,能够掌握计算机的基础知识、比较系统地了解计算机的硬件组成和结构,掌握软件的安装方法,从而达到能自己动手组装计算机的目的,并且能够对计算机进行正确的日常维护和常见故障的排除。本教材采用了大量的实物图片,图文并茂、浅显易懂。通过对本教材的学习,读者可以对计算机有一个比较系统全面的认识 and 了解。

全教材共分14章,第1章介绍了计算机的基本知识,第2章至第9章分别介绍了计算机各组成部件的工作原理、性能指标等,包括主板、CPU、存储设备、显示设备、声卡、网卡和调制解调器以及其他基本部件,第10章介绍了计算机硬件的详细安装方法,第11章和第12章介绍了软件的安装方法,包括BIOS设置、硬盘分区和高级格式化、操作系统的安装、驱动程序的安装和常用软件的安装方法,第13章和第14章介绍了计算机维护的基础知识和常见故障的维修方法。

本书由黄卓主编,并负责全书统稿,由张志泉、李博、范海波、殷兵担任副主编。其中第1、10、11、12章由黄卓编写,第2章由李博编写,第3、4章由包国忠编

写,第5、9章由张志泉编写,第6、7章由那琳编写,第8章由谷晓勇编写,第13章由殷兵、范海波、张伟阳编写,第14章由殷兵、范海波、张伟阳编写。

尽管我们在探索《计算机组装与维护》教材特色建设的突破方面做出了许多努力,但由于作者的水平有限,且由于计算机,尤其是微型计算机的更新换代极其迅速,书中内容难免有疏漏之处,恳请各相关教学单位和读者在使用本教材的过程中给予关注,并将意见及时反馈给我们,以便修订时改进。所有意见、建议请寄往:

gzjckfb@163.com

联系电话:0411-4707604

编 者

2003年8月



第1章 计算机的基本知识	1	第6章 显卡及显示器	64
1.1 计算机的工作原理	1	6.1 显卡	64
1.2 计算机的性能指标	2	6.2 显示器	69
1.3 计算机整机组成	3	习题	81
1.4 主机内部结构	5	第7章 声卡及音箱	82
习题	7	7.1 声卡	82
实训 计算机硬件的认识	7	7.2 音箱	87
第2章 主板	8	习题	90
2.1 主板的作用和分类	8	第8章 网卡和调制解调器	91
2.2 主板的组成	11	8.1 网卡	91
2.3 主板上的新技术	19	8.2 调制解调器 (Modem)	95
2.4 主流主板品牌及特点	20	习题	96
习题	22	第9章 计算机其他基本部件	97
第3章 CPU	23	9.1 键盘	97
3.1 CPU 概述	23	9.2 鼠标	99
3.2 CPU 的主要性能指标	30	9.3 机箱	100
3.3 CPU 的接口标准	31	9.4 电源	101
3.4 主流 CPU 简介	33	9.5 UPS 电源	103
习题	34	9.6 打印机	104
第4章 内存	35	9.7 扫描仪	106
4.1 内存的分类	35	习题	108
4.2 内存条的主要性能指标及规范	38	第10章 计算机硬件的安装	109
4.3 主流内存条简介	40	10.1 装机前的准备	109
习题	41	10.2 组装计算机的基本流程	110
第5章 硬盘、软驱、光驱	42	10.3 机箱装配及电源安装	111
5.1 硬盘	42	10.4 CPU 和风扇的安装	112
5.2 软盘及软盘驱动器	54	10.5 内存条的安装	115
5.3 光盘驱动器	56	10.6 主板的安装	116
习题	63	10.7 驱动器的安装	118
		10.8 显卡的安装	121

10.9 声卡的安装	122	习题	181
10.10 内置 Modem 的安装	123	实训 1 安装 Windows 98	182
10.11 显示器和音箱的连接	124	实训 2 安装 Windows XP	182
10.12 鼠标、键盘、打印机的连接	125	第 13 章 计算机的维护与维修基础	
10.13 通电测试	126	知识	183
10.14 整理工作	126	13.1 计算机主要部件的维护 ...	183
习题	127	13.2 计算机常见故障的种类及原因	190
实训 组装一台计算机	127	13.3 计算机常见故障的判别方法	192
第 11 章 BIOS 设置	129	习题	197
11.1 BIOS 和 CMOS 的基本概念	129	第 14 章 计算机常见故障与维修	198
11.2 BIOS 的基本设置	130	14.1 BIOS 故障与维修	198
11.3 Award BIOS 设置详解	131	14.2 主板故障与维修	201
11.4 CMOS 口令遗忘的处理方法	150	14.3 CPU 故障与维修	202
习题	150	14.4 硬盘、软驱、光驱故障与维修	204
实训 进行 BIOS 设置	150	14.5 显示器与显卡故障与维修	211
第 12 章 计算机软件的安装	151	14.6 声卡及音箱故障与维修 ...	215
12.1 硬盘分区和高级格式化 ...	151	14.7 计算机常见故障实例分析	219
12.2 操作系统的安装	159	习题	221
12.3 常用设备驱动程序的安装	167	实训 1 主机故障诊断和排除 ...	221
12.4 Office 2000 的安装方法	171	实训 2 软故障的诊断和排除 ...	222
12.5 应用软件的安装	176		

第 1 章

计算机的基本知识

本章要点

- 计算机的工作原理和性能指标
- 计算机的整机组成和内部结构

1.1 计算机的工作原理

人们通常说的计算机指的是微型计算机或个人计算机（PC 机）。无论在科学领域，还是在日常工作中，计算机得到了越来越广泛的应用，计算机已成为人们日常生活中不可缺少的重要工具。计算机给人们的工作和学习带来了极大的方便，人们可以利用计算机写文章、听音乐、看电影、玩游戏、上网，还可以做其他许多事情。尤其是计算机网络技术的发展，极大地拓展了人们的生活空间。

计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成的。硬件是指构成计算机系统的物理实体，即那些在计算机中看得见摸得着的零部件，如元器件、电路板等。硬件系统由主机和外设构成。软件系统包括系统软件和应用软件。计算机的硬件和软件共同构成一个完整的计算机系统，缺一不可。

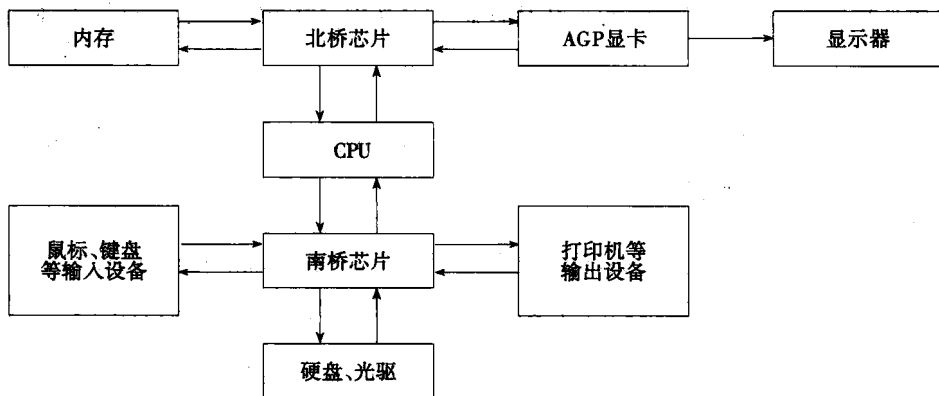


图 1-1 计算机工作原理示意图

计算机通过输入设备（如键盘、鼠标）来接收用户的指令，然后由中央处理器（CPU）来处理这些指令，最后由输出设备（如显示器、打印机等）输出结果。图 1-1 为

计算机工作原理示意图。

计算机硬件本身是不能工作的，只有在计算机中安装系统软件和应用软件后才能正常工作。实现计算机硬件与软件连接功能的是存储在只读存储器（ROM）中的 BIOS（Basic Input Output System）程序。

在基本输入输出系统的外层是操作系统，如 DOS、Windows 98、Windows 2000、Windows XP 等。操作系统负责对计算机的各种资源进行管理，并提供人机交互所需的工作界面。

应用软件就是能够实现某种具体功能的软件，如 Office 2000、Flash 等都是应用软件。它们运行在操作系统之上，能够完成具有不同要求的任务。人们经常使用的软件大部分都是应用软件，如文字处理软件、图像处理软件、杀毒软件、游戏软件等。

图 1-2 是计算机硬件系统和软件系统的示意图。

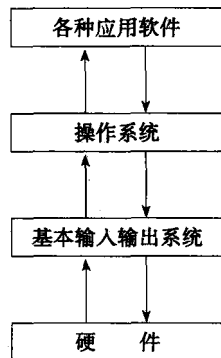


图 1-2 计算机硬件系统和软件系统示意图

1.2 计算机的性能指标

计算机的性能指标是一台计算机内在品质的具体表现。本节简要介绍一下计算机性能指标的基本概念，以便读者对计算机的性能指标有一个总体的概念。可以从以下几个方面来了解计算机的性能：

1. 运算速度

运算速度一般用每秒执行指令的条数来衡量。随着计算机硬件的迅猛发展，计算机的运算速度也越来越快。运算速度主要由计算机的核心设备 CPU 来决定。

2. 主频

主频指的是计算机的总线时钟的脉冲频率。计算机内部的电路都是以时钟脉冲作为同步脉冲来触发各功能电路工作的。在某种意义上来说，主频体现了计算机整体运行的速度。

3. 内存容量

内存容量是指内存所能存储的最大字节数。内存的大小是用字节数来表示的。内存越大，处理信息的能力就越强。

4. 指令系统

指令系统指的是核心设备 CPU 配备的指令系统，一般有 MMX、3D NOW!、SSE、3D NOW+ 或 SSE2 等。指令系统提供的寻址方式对计算机信息处理功能影响很大。

5. 外设负载能力

外设负载能力指的是计算机允许配置外设的数量，它常用来衡量一台计算机的综合性能。

6. 多媒体性能

多媒体性能主要是指计算机的视频和音频加速性能。具体表现在显卡的 2D、3D 加

速性能和声卡的音频加速性能上。

7. 安全性能

安全性能是指计算机的自我保护能力。具体体现在计算机主板的病毒防护能力、计算机硬盘的数据安全性、电源的过压防护能力以及计算机的防雷击能力等。

上面讲的主要是计算机硬件指标。对于计算机来说, 还有其软件配置性能指标、计算机的兼容性和可维护性等。要整体衡量一台计算机的性能, 还要综合考虑计算机的整体性能以及性能价格比。在实际配置一台计算机时, 还要根据计算机的使用用途来选择不同档次的计算机。

1.3 计算机整机组成

为了使读者对计算机有一个初步和整体的认识, 本节将对计算机整机组成做一简单介绍, 其详细内容将在本书其他章节分别叙述。

1. 主机

主机是计算机的主要组成部分, 计算机中的主要部件, 如主板、CPU、内存、硬盘、显卡、声卡等都安装在主机机箱中。主机外观如图 1-3 所示。

2. 显示器

显示器的外观如图 1-4 所示, 它的任务是将 CPU 的处理结果以文字或图形的方式显示出来, 是一种输出设备, 它由一根视频电缆与主机的显卡相连。

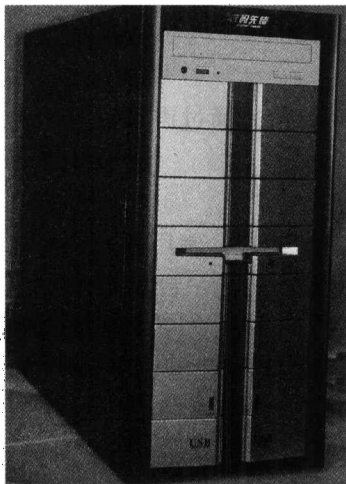


图 1-3 主机

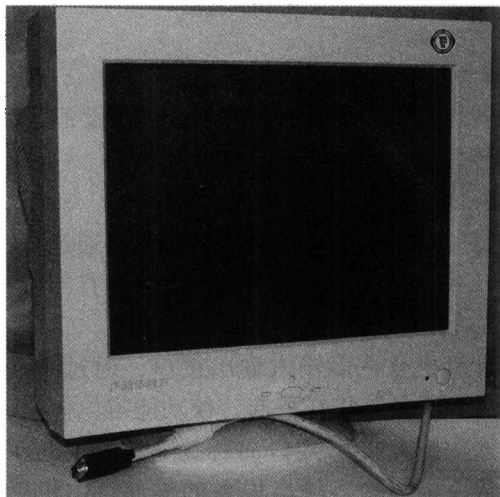


图 1-4 显示器

3. 键盘

键盘如图 1-5 所示, 它是输入设备之一, 其功能是向主机输入信息。用户的指令可以通过键盘传输给主机。

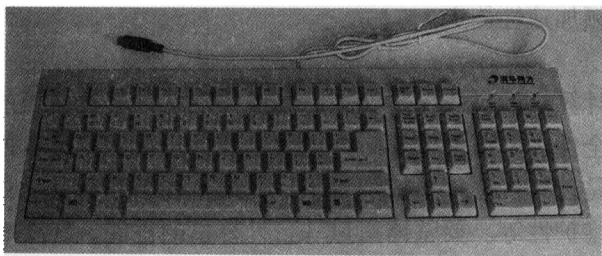


图 1-5 键盘

4. 鼠标

鼠标如图 1-6 所示，它也是输入设备之一，随着 Windows 操作系统图形界面功能的完善，基本上可以不再使用键盘输入命令，只要用鼠标点击相应的菜单命令或选项即可。

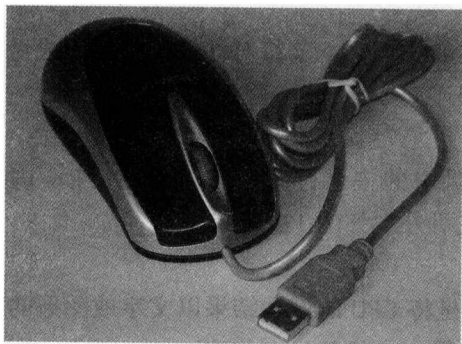


图 1-6 鼠标

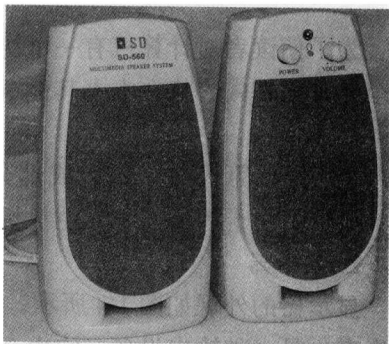


图 1-7 音箱

5. 音箱

音箱如图 1-7 所示，属于多媒体设备。计算机的声音信号通过声卡输出到音箱，再由它传送出来。

6. 打印机

打印机是一种常用的输出设备，通过一根电缆与主机相连。常用的打印机有 3 种类型：针式打印机、喷墨打印机和激光打印机。如图 1-8 所示的是一台激光打印机。

7. 接口

计算机有许多输入输出接口，通过这些接口，计算机与外部设备连接在一起，使功能得以扩充。

这些输入输出接口简称为 I/O (Input/Output) 接口，是连接主板与输入输出设备的界面。主机后侧的键盘接口、鼠标接口、串行通讯接口、并行通讯接口和 USB 接口，如图 1-9 所示。

下面简单介绍一下这 4 个接口。

(1) 键盘接口和鼠标接口

这两个接口用于连接键盘和鼠标，是计算机必需的输入设备的接口。

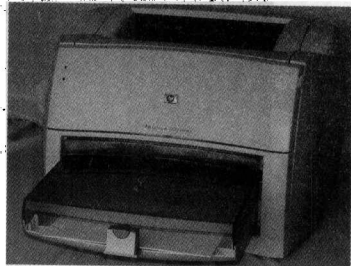


图 1-8 打印机

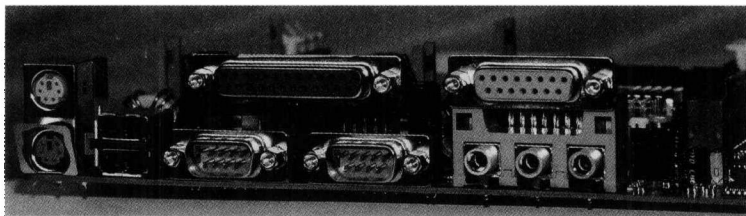


图 1-9 键盘接口、鼠标接口、串行口、并行口和 USB 接口

(2) 串行通讯接口

串行通讯接口简称串行口，是计算机与其他设备传送信息的一种标准接口。微机一般有两个串行口 COM1 和 COM2。

(3) 并行通讯接口

并行通讯接口简称并行口，也是计算机与其他设备传送信息一种标准接口，并行口使用 25 孔 D 形连接器，常用于连接打印机。

(4) USB 接口

USB 也叫通用串行总线，它已经成为计算机与外设之间的一种标准接口。USB 采用“菊花链”方式进行连接，由两根数据线、一根 5V 电源线和一根地线组成。目前，大多数主板都配有 USB 接口，使用 USB 接口的设备也越来越多，如键盘、鼠标、打印机、扫描仪、数码相机、移动存储器和外置硬盘等。

USB 接口速度快，支持设备数量多，安装方便，可以采用热插拔，即在开机状态下可以插拔 USB 设备。

1.4 主机内部结构

主机是计算机中最重要的部件，它由主板、CPU、内存、硬盘、软驱、光驱、显卡、声卡等硬件设备构成。本节对主机内部的这些部件做简要介绍。

1. 主板

主板是一块矩形的电路板，上面布满了各种芯片、插槽和接口等。它将各种周边设备如 CPU、内存、扩展卡和硬盘等紧密地联系在一起。如图 1-10 所示。

2. CPU

CPU 是 Central Processing Unit——中央处理器的缩写，它是主机的核心部分，CPU 的速度决定了计算机的基本性能。CPU 的发展也代表了计算机的发展水平。如图 1-11 所示。

3. 内存

内存是计算机工作过程中存储数据信息的地方，它的单位为“字节”。目前常用的内存类型有 SDRAM、DDR RAM 和 RDRAM。如图 1-12 所示。

4. 硬盘

硬盘是存储数据的地方，它是计算机中最重要的外部存储设备。目前硬盘容量已达