



中等职业学校教学用书(计算机技术专业)

计算机组成 与工作原理

◎ 刘晓川 主编

本书配有电子教学参考资料包



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

技能型紧缺人才培养培训教材

- 计算机操作与使用。
- 计算机操作与使用学习指导与练习。
- 计算机操作与使用（第2版）（Windows XP+Office 2003）。
- 计算机操作与使用（第2版）（Windows XP+Office 2003）上机指导练习。
- 网页制作。
- C语言案例教程。
- Java语言案例教程。
- Access数据库管理与开发案例训练教程。
- SQL Server数据库设计与应用案例训练教程。
- Visual Basic 6.0案例教程。
- 软件开发流程实训。
- 多媒体技术应用。
- 计算机图形图像处理。
- 平面设计综合实训。
- 二维动画制作。
- 三维动画制作（含光盘）。
- 动画设计综合实训（含光盘）。
- 影视制作综合实训。
- 多媒体演示软件制作综合实训。
- 计算机组装与维修。
- 计算机网络技术与应用。
- 操作系统与网络服务器使用与管理。
- 中小型网站建设与管理。
- 网络布线与小型局域网搭建。
- 电脑美术设计。

国家规划教材

- 计算机原理（第2版）。
- 可视化编程应用——Visual BASIC 6.0。
- C语言编程基础。
- C语言编程基础上机指导与练习。
- QBASIC编程语言基础（第2版）。
- QBASIC编程语言基础上机指导与练习。
- 数据库应用基础——Visual FoxPro 6.0（第2版）。
- 数据库应用基础——Access 2000（第2版）。
- 计算机组装与维修（第2版）（含配套多媒体课件）。
- 计算机组装与维修实训（第2版）。
- 计算机网络技术（第2版）（含配套多媒体课件）。
- 多媒体技术应用（第2版）（含配套多媒体课件）。
- 局域网组成实践（第2版）（含配套多媒体课件）。
- Internet应用（第2版）。
- Internet应用上机指导与练习。

行业规划教材

- Internet应用教程。
- Internet的连接与使用（第2版）。
- Internet的连接与使用上机指导与练习（第2版）。
- 实用组网技术实训教程。
- 计算机网络基础（第4版）。
- 计算机网络技术基础（第2版）。
- 计算机网络技术应用。
- ASP动态网页设计及应用。
- ASP.NET网站开发案例教程。
- Dreamweaver 8案例教程。
- 网页设计教程（Dreamweaver 8.0+Fireworks 8.0+Flash 8.0）。
- Dreamweaver+ASP.net动态网页设计实训教程。
- 网页制作基础教程（Dreamweaver版）。
- 网页制作基础教程（第3版）。
- 网页制作基础教程（Frontpage 2003版）。
- 计算机平面设计案例教程（Photoshop cs版）。
- 计算机图文处理实训教程。
- Photoshop应用基础（第2版）。
- Photoshop 8.0案例教程。
- Photoshop 8.0案例教程上机指导与练习（含光盘）。
- Photoshop cs2中文版实用教程。
- 中文CorelDRAW 12案例教程。
- 中文CorelDRAW 10案例教程。
- 3DS MAX 7.0案例教程。
- 中文Flash MX案例教程。
- 计算机动画制作案例教程（Flash 8.0）。
- Fireworks MX案例教程。
- 中文Illustrator cs教程。
- 中文Authorware 7.0案例教程。
- 中文Authorware 6.0案例教程。
- 软件界面设计。
- Premiere 6.0基础教程（含光盘）。

- AutoCAD 2006中文版应用基础。
- AutoCAD 2006上机指导与练习。
- 数据库应用技术——Visual FoxPro 6.0（第3版）。
- 数据库应用技术——Visual FoxPro 6.0上机指导与练习（第3版）。
- 数据库应用技术——Access 2000。
- 数据库应用技术——Access 2002。
- SQL Server 2000实用教程。
- 数据库应用技术——FoxBASE+（第2版）。
- 计算机组成与工作原理。
- 奔腾计算机的组装与维护（第2版）。
- 微机组装、检修实例教程。
- 微机组装、检修实例教程上机指导与练习。
- 计算机组装与维护实用教程。
- 计算机组装与维护（第3版）。
- 计算机外部设备的原理与维修（第2版）。
- 现代办公设备的使用与维护（第2版）。
- 微型计算机磁盘操作系统的使用（第3版）。
- 微型计算机原理及应用（第3版）。
- 微型计算机电路基础（第3版）。
- 微型计算机接口技术（第3版）。
- C语言程序设计（第2版）。
- C语言程序设计上机指导与练习。
- Visual C++ 6.0程序设计案例教程。
- BASIC语言程序设计（第2版）。
- QBASIC程序设计（第3版）。
- QBASIC程序设计上机指导与练习（第3版）。
- Visual Basic语言程序设计基础（第3版）。
- Visual Basic语言程序设计上机指导与练习（第3版）。
- Visual BASIC程序设计（第3版）。
- Office 2003案例教程。
- Office 2003中文版实训。
- 汉字录入与编辑技术（第4版）。
- 中英文文字录入训练教程。
- 电子排版技术——方正飞腾4.0。
- Word 2002中文版实用教程。
- Word 2000实用教程。
- Excel 2000实用教程。
- Word 2000、Excel 2000、PowerPoint 2000实用教程。
- Word 2000、Excel 2000、PowerPoint 2000上机指导与练习。
- PowerPoint 2000应用基础。
- 中文PowerPoint 2002应用基础。
- WPS Office应用基础。
- 实用办公软件基础教程（第3版）。
- 办公软件应用实例教程。
- 计算机常用工具软件。
- 计算机常用工具软件（第2版）。
- 常用工具软件（第3版）。
- Windows 98中文版应用基础（第2版）。
- Windows 2000中文版应用基础（第2版）。
- Windows 2000 Server应用基础。
- Windows XP中文版应用基础。
- Windows Server 2003网络操作系统管理与使用。
- Linux操作系统案例教程（红旗Linux）。
- 会计电算化基础（第3版）（金碟版）。
- 计算机专业英语·上册（第3版）。
- 计算机专业英语·下册（第3版）。
- 计算机专业英语。
- 计算机专业英语（第2版）。
- 计算机实用英语。

职业技能鉴定教材

- Excel 2003教程（含光盘）。
- Word 2003教程（含光盘）。
- PowerPoint 2003教程（含光盘）。
- Access 2003教程（含光盘）。
- 汉字录入技能训练（含光盘）。

专业技能培养系列教程

- 计算机技能教程。
- 计算机网络技术技能教程。
- 计算机组装与维护技能教程。
- Windows XP实用技能教程。
- 网页制作技能教程。
- 计算机专业英语。

ISBN 978-7-121-05373-3



9 787121 053733 >

定价：18.00 元



策划编辑：关雅莉
责任编辑：关雅莉 张 凌
责任美编：孙焱津

本书贴有激光防伪标志，凡没有防伪标志者，属盗版图书。

中等职业学校教学用书（计算机技术专业）

计算机组成与工作原理

刘晓川 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是根据教育部最新颁布的中等职业学校计算机及其应用专业的教学基本要求,参照劳动和社会保障部在全国计算机信息高新技术考试中有关计算机原理部分的职业技能鉴定考核标准,结合当前中等职业学校计算机及其应用专业教学实际编写的。

本书主要讲解了微型计算机组成结构和各部件的工作原理,常见外围设备的功能和使用方法。还介绍了相关的计算机软件基础知识和网络基础知识,常用的系统测试工具等。

本书可作为中等职业学校计算机技术专业的教材,也可作为相关专业的教学参考书。

为方便教学,本书还配有教学参考资料包(包括教学指南、电子教案及习题答案),详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组成与工作原理/刘晓川主编. —北京:电子工业出版社,2008.1
中等职业学校教学用书. 计算机技术专业
ISBN 978-7-121-05373-3

I. 计… II. 刘… III. 电子计算机—专业学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 177227 号

策划编辑:关雅莉

责任编辑:关雅莉 张 凌

印 刷:北京市李史山胶印厂

装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:9.5 字数:235.2 千字

印 次:2008 年 1 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:18.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言



本书是根据教育部最新颁布的中等职业学校计算机及其应用专业的教学基本要求,参照劳动和社会保障部在全国计算机信息高新技术考试中有关计算机原理部分的职业技能鉴定考核标准,结合当前中等职业学校计算机及其应用专业教学实际编写的。

《计算机组成与工作原理》是中等职业学校计算机及其应用专业的一门主干专业课程,其任务是使学生掌握必要的计算机硬件和软件知识,掌握微型计算机组成结构和各部件的工作原理,熟悉常见外围设备的功能和使用方法,为学生进一步学习专业知识,提高专业技能,适应就业需求和职业变化奠定基础。

本教材在编写结构方面,采用“模块化结构”编写,打破原有“学科本位”教材体系,根据就业需求将相关的知识技能和岗位实际融于一体,既便于学生系统学习,也利于学生按照需求选择学习;在编写内容方面,注意结合计算机发展的新知识、新技术、新工艺,考虑中职生的基础学力和认知规律,力求安排最常用、最实际、最需要,岗位需求、学生感兴趣的知识与技能点;在编写要求方面,力求在介绍最基本的应用知识和实用技能的基础上,突出教学过程的实践性,尽量避免较深的专业术语或专业解析,注意言简意赅、图文并茂、循序渐进、深入浅出,便于学生自学和带着问题查阅。此外,重要章节中设立了一些“课堂讨论”题目,便于教师引导学生展开探究性学习,每章后的习题也便于学生理解掌握,及时巩固所学内容。

本课程的教学重点在于计算机的基本组成、工作原理和内部运行机制。考虑到本课程技术性、实用性强的特点,许多原理必须通过一些实例(具体机型、部件、器件)和实现技术等来具体说明,因此,对于一些实践性较强的教学内容,建议直接在机房上课、实际操作。应该注意的是,教学中必须紧紧把握组成和工作原理这条主线,而不能花太多精力到这些实例的具体内容和实现中的技术细节。教师在教学中要注意既要将其作为一门硬件课程,但又不能作为一门纯硬件课程,应适当兼顾与硬件关系最密切的软件入门知识。并尽可能采用计算机多媒体教学,引导学生边学习、边思考、边操作。手脑并用,教、学、做合一。让学生由简到繁,由易到难,循序渐进地完成学习任务。

本书由刘晓川主编。第1章由刘晓川编写,第2章、第3章由宋培编写,第4章由龚双江编写,第5章由肖丙生编写,第6章由孙玉编写。由关雅莉、殷华林审稿。全书在编写过程中,电子工业出版社、安徽职业技术学院、安徽工商职业学院给予了大力支持,在此一并表示感谢。

由于时间仓促,编写水平有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者多提宝贵意见,以便进一步修改完善。

为方便教学,本书还配有教学指南、电子教案和习题答案(电子版),请有此需要者登录华信教育资源网(www.huaxin.edu.cn或www.hxedu.com.cn)免费注册后进行下载。如发现书中有问题请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系(E-mail:hxedu@phei.com.cn)。

编者

2007年11月



目 录



第 1 章 微型计算机组成概述	1
1.1 主机箱内部的组成	1
1.1.1 主机箱	1
1.1.2 主板	2
1.1.3 主板上的主要部件	3
1.1.4 外存储器	5
1.2 输入/输出系统	6
1.2.1 常见输入/输出接口	7
1.2.2 I/O 接口的基本概念	8
1.2.3 输入/输出信息传送控制方式	10
1.2.4 外围设备	16
习题 1	21
第 2 章 计算机中的信息表示	24
2.1 计算机数值数据的表示	24
2.1.1 数制与数制间的转换	24
2.1.2 数值信息在计算机中的表示	29
2.2 其他信息的表示	36
2.2.1 字符信息在计算机中的表示	36
2.2.2 声音在计算机中的表示	37
2.2.3 图形图像在计算机中的表示	38
2.3 数据校验码	39
2.3.1 奇偶校验码	39
2.3.2 循环冗余校验码	40
2.3.3 海明码	42
2.4 计算机的逻辑运算基础	42
2.4.1 基本逻辑运算	43
2.4.2 复合逻辑运算	44
2.4.3 逻辑门	45
习题 2	46

第3章 计算机硬件工作原理	48
3.1 中央处理器	48
3.1.1 CPU 的组成结构与功能	48
3.1.2 CPU 的指令系统	52
3.1.3 CPU 的控制功能及原理	60
3.2 存储器	66
3.2.1 存储器的层次结构与分类	67
3.2.2 半导体主存储器	69
3.2.3 高速缓冲存储器 (Cache)	80
3.2.4 虚拟存储器	85
3.2.5 磁盘阵列	87
3.3 总线系统	90
3.3.1 计算机系统互连结构	91
3.3.2 总线系统的组成与功能	93
习题3	99
第4章 使用软件控制计算机工作	102
4.1 计算机语言与软件	102
4.1.1 计算机语言	102
4.1.2 计算机软件	103
4.2 计算机软件执行过程与设计方法	105
4.2.1 解决问题的逻辑方法	105
4.2.2 计算机程序解决问题的基本逻辑	107
4.2.3 计算机程序的执行过程	108
习题4	109
第5章 通过网络将计算机连起来	111
5.1 计算机网络定义与分类	111
5.1.1 计算机网络概述	111
5.1.2 计算机网络的结构	115
5.1.3 计算机网络的类型	116
5.2 局域网组成与工作原理	117
5.2.1 局域网的特征与规范	118
5.2.2 局域网的组成	119
5.2.3 局域网的工作模式	122
5.3 广域网与 Internet	124
5.3.1 广域网的特征	124
5.3.2 广域网的传输技术	124

5.3.3 Internet (因特网)	124
习题 5	128
第 6 章 系统测试常用工具	130
6.1 整机测试工具	130
6.2 CPU 测试工具	133
6.3 内存测试工具	134
6.4 显卡测试工具	135
6.5 硬盘测试工具	136
6.6 Windows 优化大师	137
习题 6	139

第1章 微型计算机组成概述

通过前面课程的学习,我们已经掌握了微型计算机的基本使用,例如,使用微型计算机编辑文档、欣赏音乐、看电影、浏览图片,通过 Internet 浏览信息、聊天等,我们也知道微型计算机系统由硬件系统与软件系统组成,硬件系统包括构成计算机的各种部件和外部设备,软件是计算机正常工作所需要的指令和数据的集合。那么,计算机内部硬件与软件是如何协调工作实现这些神奇工作的呢?本书将与同学们一起了解计算机的组成与工作原理。

1.1 主机箱内部的组成

微型计算机从外观看主要由主机、显示器、键盘、鼠标、音箱等组成,如图 1-1 所示。主机一般指主机箱、主板、CPU、内存条、电源供应器等。

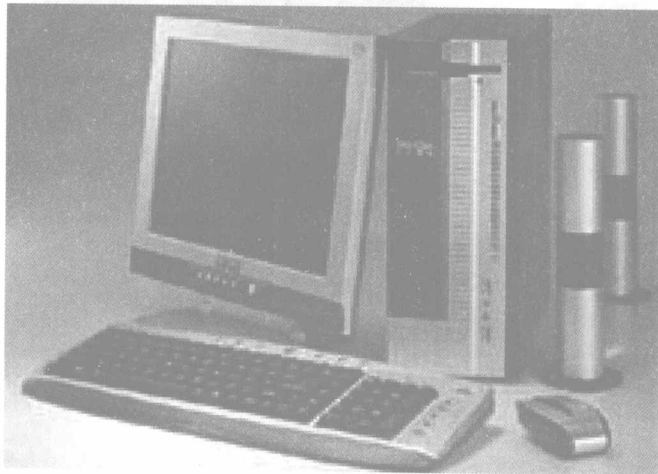


图 1-1 微型计算机外观

1.1.1 主机箱

主机箱分为立式和卧式两种,两者没有本质区别,用户可以根据自己的爱好与摆放需要进行选择。

主机箱的正面配置有各种工作状态的指示灯和控制开关,如电源指示灯、硬盘指示灯、电源开关、Reset 开关等;同时还可以看到软盘驱动器开关、光盘驱动器开关等。

主机箱的背面有电源插座,用于连接外部设备的各种外设接口,如串行端口、并行端口、USB 接口、PS/2 接口、显卡接口等。如图 1-2 所示。

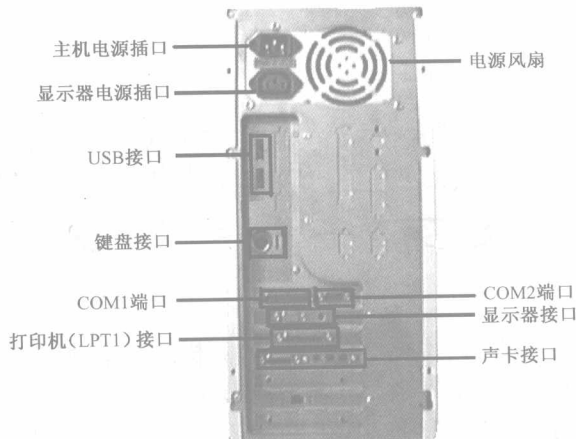


图 1-2 主机箱背面的端口与插口

打开主机箱，可以看到其中包含主板、CPU、内存条、硬盘驱动器、软盘驱动器、光盘驱动器、电源和各种功能卡（如声卡、网卡、显示卡等）等。如图 1-3 所示。

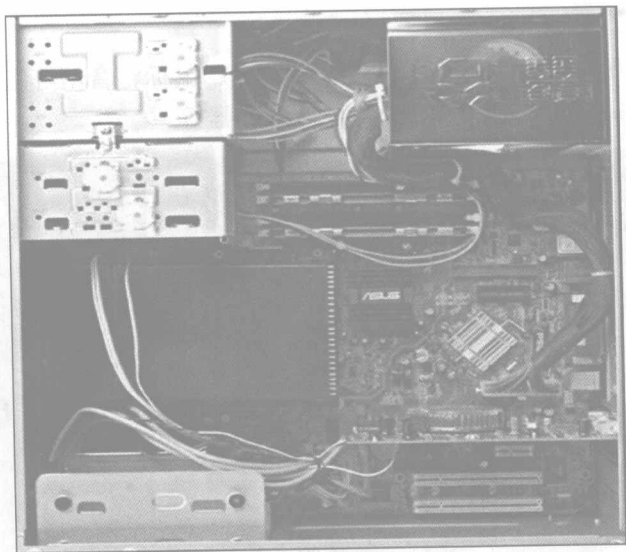


图 1-3 主机箱的剖面图

1.1.2 主板

系统主板（Mainboard）又称做系统板、母板，是微型计算机中的核心部件。主板安装在主机机箱内，是一块多层印制电路板，外表两层印制信号电路，内层印制电源和地线。主板上布满了各种插槽、接口、电子元件，系统总线也集成在主板上。主板的性能好坏对微机的总体性能指标将产生举足轻重的影响。

目前的微型计算机主板一般都集成有串行口、并行口、PS/2 鼠标口、软驱接口和增强型（EIDE）硬盘接口（用于连接硬盘、IDE 光驱等 IDE 设备），以及内存条插槽等，如图 1-4 所示。

在主板上，提供有 CPU 插座。除 CPU 以外的主要功能部件一般都集成到一组大规模集



成电路芯片上,这组芯片的名称也常用来作为主板的名称。芯片组与主板的关系就像 CPU 与整机一样,它提供了主板上的核心逻辑,主板所使用的芯片组的类型直接影响主板甚至整机的性能。

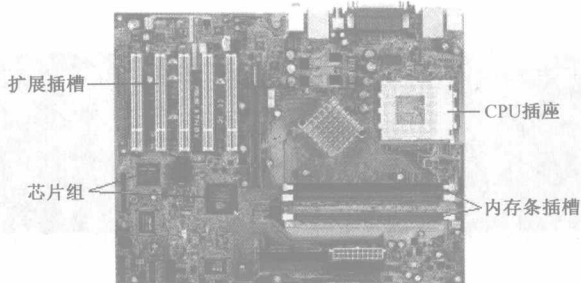


图 1-4 微型计算机的系统主板

主板上的扩展插槽是总线的物理表现,是主机通过总线与外部设备联接的部分。扩展插槽的多少反映了微机系统的扩展能力。

1.1.3 主板上的主要部件

1. 微处理器

微处理器又称为中央处理器(简称 CPU),负责完成指令的读出、解释和执行,是微型机的核心部件。CPU 主要由运算器、控制器、寄存器组等组成,有的还包含了高速缓冲存储器。决定微处理器性能的指标有很多,其中主要是字长和主频。

美国 Intel 公司是世界上最大的 CPU 制造厂家,该公司制造了 Intel X86 系列的 CPU,其中 Pentium 系列是目前微型机中配置的主要 CPU 系列。除了 Intel 公司以外,其他较著名的微处理器生产厂家还有 AMD 公司、Cyrix 公司、IBM 公司等。CPU 如图 1-5 所示。

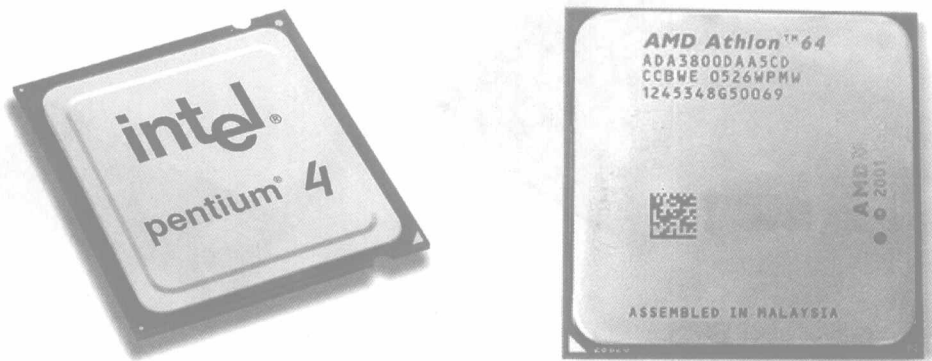


图 1-5 CPU

2. 内存储器

内存储器简称内存,用来存放 CPU 运行时需要的程序和数据。内存分为只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)两类,我们平时所说的内存一般指 RAM, RAM 中保



存的数据在电源中断后将全部丢失。由于内存直接与 CPU 进行数据交换,所以内存的存取速度要求与 CPU 的处理速度相匹配。

目前的微型计算机的主板大多采用内存条 (SIMM) 结构,该结构的主板上提供有内存插槽及内存条。如图 1-6 所示。

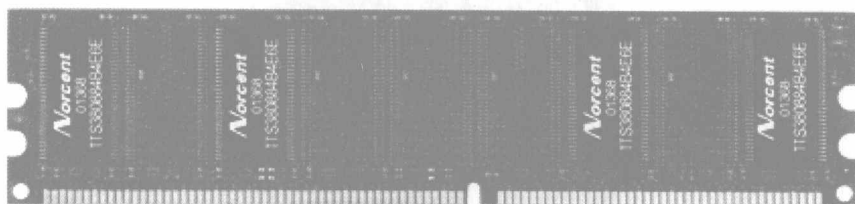
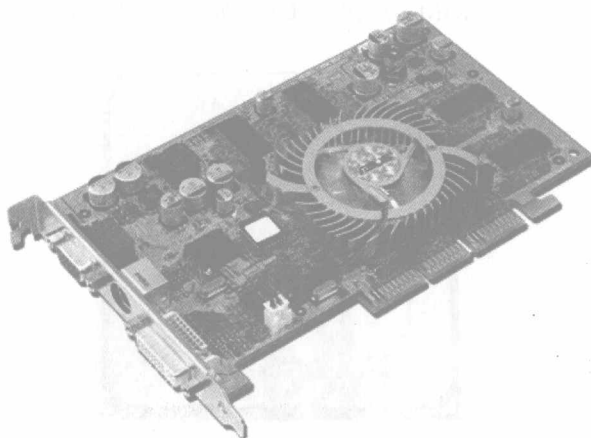


图 1-6 内存条

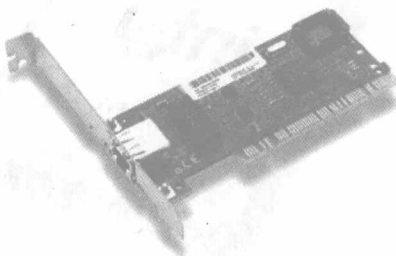
3. 输入/输出接口

输入/输出接口是微型计算机的 CPU 和外部设备之间的连接通道。由于微型机的外设本身品种繁多且各自工作原理也不尽相同,同时 CPU 与外设之间也存在着信号逻辑、工作次序、速度等的不匹配问题,所以微型机的输入/输出设备必须通过输入/输出接口电路与系统总线相连,然后才能通过系统总线与 CPU 进行信息交换。接口在系统总线和输入/输出设备之间传输信息,提供数据缓冲,以满足接口两边的时序要求。具体地说,接口应具有数据缓冲及转换功能、设备选择和寻址功能、联络功能、解释并执行 CPU 命令功能、中断管理功能、错误检测功能等。

微型计算机的输入/输出接口一般使用大规模、超大规模集成电路技术做成电路板的形式,插在主机板的扩展槽内,常称做适配器,也称做“卡”,如声卡、显卡、网卡等,如图 1-7 所示。



显卡



网卡

图 1-7 显卡与网卡

4. 总线

总线是微型计算机中各硬件组成部件之间传递信息的公共通道,是连接各硬件模块的组



带。微型计算机的各组成部件就是通过系统总线相互连接而形成计算机系统的。

在微型计算机中，总线实际上可理解为一组导线，是整个微型计算机系统的“大动脉”，对微型计算机系统的功能和数据传送速度有极大的影响。在一定时间内可传送的数据量称做总线的带宽，数据总线的宽度与计算机系统的字长有关。图 1-8 所示为硬盘线。

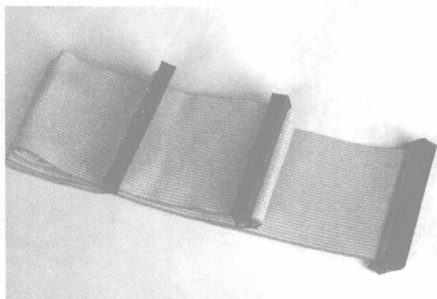


图 1-8 硬盘线

1.1.4 外存储器

外存储器是用来长久保存大量信息的存储设备，它不能被 CPU 直接访问，其中存储的信息必须调入内存后才能为 CPU 使用。微型计算机的外存储器的存储容量相对于内存大得多，常见的有软磁盘、硬盘、光盘、移动存储设备等。

1. 软盘驱动器

软磁盘（简称软盘）是一种表面涂有磁性物质的塑料圆盘，并封装在一个方形塑料保护套内。软磁盘驱动器是一种对软磁盘上数据进行存取操作的设备，安装在主机箱内。随着 U 盘的普及，软盘的使用越来越少。如图 1-9 所示。

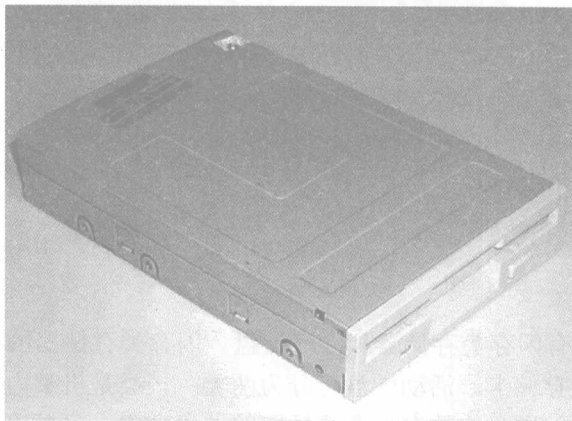


图 1-9 软盘驱动器

2. 硬盘

硬磁盘由硬质的合金材料构成的多张盘片组成，硬磁盘与硬盘驱动器作为一个整体被密封在一个金属盒内，合称为硬盘，硬盘通常又固定在主机箱内。硬盘具有使用寿命长、容量大、存取速度快等优点。如图 1-10 所示。

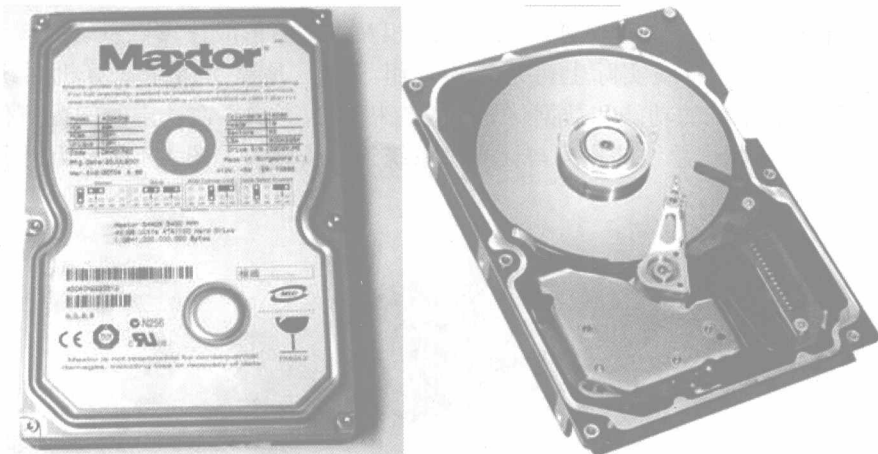


图 1-10 硬盘

3. 光盘驱动器

光盘存储器由光盘和光盘驱动器组成，光盘驱动器使用激光技术实现对光盘信息的写入和读出。光盘具有体积小、容量大、信息保存长久等特点，是多媒体技术获得快速推广的重要因素。光盘按读/写方式分为只读型光盘、一次写入型光盘和可重写型光盘三类。光盘驱动器如图 1-11 所示。



图 1-11 光盘驱动器

4. 移动存储设备

移动存储设备主要有闪存类存储器和活动硬盘。闪存类存储器的存储介质为半导体电介质，主要有U 盘和各种存储卡。活动硬盘可分为两类：一类是机架内置式活动硬盘，可内置于机箱的 5 英寸机架上，硬盘安放在一个可抽取的硬盘盒中，可抽出并随意移动；另一类是外置式活动硬盘，外置于机箱之外，通过 USB 接口与主机连接。

1.2 输入/输出系统

随着计算机技术的不断发展和计算机应用领域的进一步扩大，需要输入计算机系统进行处理的数据急剧增大，对计算机系统的输入/输出设备的要求逐步提高。同时计算机系统输



入/输出设备的种类日益增多,使得输入/输出设备在计算机系统的影响日益显著,当然计算机系统对输入/输出设备的控制也日益复杂。本节通过对计算机系统中常见的 I/O 设备适配器(接口)的介绍,引出 I/O 接口的概念、输入/输出信息传送控制方式,最后介绍计算机系统中常见的外围设备。

1.2.1 常见输入/输出接口

计算机系统中常见的外设有很多,基本上所有的外设都是通过主板与主机进行连接的,所以在一块主板中会存在各种各样的外设接口,如键盘、鼠标接口,打印机接口,USB 接口和 IEEE 1394 接口,网线接口,以及音视频输出/输入接口等。图 1-12 给出了一些常见接口具体位置,下面分别介绍它们的特点。

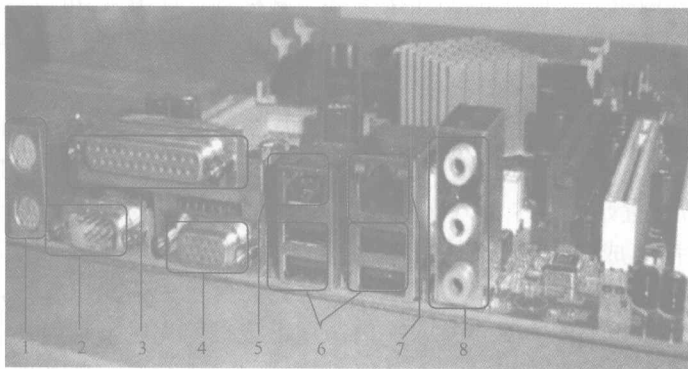


图 1-12 常见接口类型

图中的“1”号位置是键盘和鼠标接口,它们的外观结构是一样的,但是不能用错。为了便于识别,通常以不同的颜色来区分,绿色的为鼠标接口,而紫色的为键盘接口。在以前的 586 时代,键盘接口为大的圆口,而鼠标通常使用图“2”号位置的 COM 口,那时电脑的 COM 口通常至少有 2 个。所以在购买键盘和鼠标时一定要注意,以免买回来的不适合主板接口类型。通常为了区分,在购买键盘中以“大口”和“小口”来说明,而鼠标则以“圆口”和“扁口”来区分。

图中的“2”号位置为串行 COM 口,这在前面已经介绍。它主要是用于以前的扁口鼠标、MODEM 以及其他串口通信设备。标准的串口能够达到最高 115Kbps 的数据传输速度,而一些增强型串口如 ESP (Enhanced Serial Port, 增强型串口)、Super ESP (Super Enhanced Serial Port, 超级增强型串口)等则能达到 460Kbps 的数据传输速率,但其数据传输速率仍然较低,已逐渐被 USB 或 IEEE 1394 接口所取代。

图中的“3”号位置是并行接口,通常用于老式的并行打印机连接,也有一些老式游戏设备采用这种接口,目前已很少使用,主要是因为它的传输速率较慢,不适合当今数据传输发展需求,也逐渐被 USB 或 IEEE 1394 接口所取代。

图中的“4”号位置是 VGA 接口,主要用于连接显示设备。

图中的“5”号位置是 IEEE 1394 接口,通常有两种接口方式,一种是六角形的 6 针接口,另一种是四角的 4 针接口。其区别就在于 6 针接口除了两条一对共两对的数据线外还多了一对电源线,可直接向外设供电,多使用于苹果机和台式电脑。而四针接口多用于 DV 或笔记本电脑等设备。目前版本主要为 IEEE 1394a 版,最高传输速率为 400Mbps,它的 IEEE



1394b 版将达到 1.6Gbps 甚至更大的传输速率。它与 USB 类似, 支持即插即用、热拔插, 而且无须设置设备 ID 号, 从 Win 98 SE 以上版本的操作系统开始内置 IEEE 1394 支持核心, 无须驱动程序, 它还支持多设备的无 PC 连接等。但由于它的标准使用费比较高, 目前仍受到许多限制, 只是在一些高档设备中应用普遍, 如数码相机、高档扫描仪等。

图中的“6”号位置是 USB 接口。它也是一种串行接口, 目前最新的标准是 2.0 版, 理论传输速率可达 480Mbps。通过 USB 接口用户在连接外设时不用再打开机箱、关闭电源, 而是采用“级联”方式, 每个 USB 设备用一个 USB 插头连接到一个外设的 USB 插座上, 而其本身又提供一个 USB 插座给下一个 USB 设备使用, 通过这种方式的连接, 一个 USB 控制器可以连接多达 127 个外设, 而每个外设间的距离可达 5 米。USB 统一的 4 针圆形插头将取代机箱后的众多的串/并口 (鼠标、MODEM、键盘等) 插头。USB 能智能识别 USB 链上外围设备的插入或拆卸。除了能够连接键盘、鼠标等, USB 还可以连接 ISDN、电话系统、数字音响、打印机以及扫描仪等低速外设。它的优点就是数据传输速率高、支持即插即用、支持热拔插、无须专用电源、支持多设备无 PC 独立连接等。

图中的“7”号位置是指双绞以太网线接口, 也称之为“RJ-45 接口”, 只有集成了网卡的主板才会提供。它用于网络连接的双绞网线与主板中集成的网卡的连接。

图中的“8”号位置是指声卡输入/输出接口, 这也是在主板集成了声卡后才提供的, 不过现在的主板一般都集成声卡, 所以通常在主板上都可以看到这 3 个接口。常用的只有 2 个, 那就是输入和输入输出接口。通常也用颜色来区分, 红色的为输出接口, 用于接音箱、耳机等音频输出设备, 浅蓝色的为音频输入接口, 用于连接麦克风、话筒之类的音频外设。

上面介绍了主板背板的常见接口, 在计算机系统中, 还存在一些其他常见的接口, 比如磁盘的 IDE 接口、SCSI 接口以及 PCI 总线接口等。这些接口不仅仅提供主机与外设的连接, 而且还起到转换的作用。下面通过接口的结构和功能, 详细介绍接口在计算机系统中的作用。

1.2.2 I/O 接口的基本概念

无论外设采用何种方式与主机交换信息, 都存在以下几个问题需要解决: (1) 主机如何从众多的外设中找出要与之交换信息的外设; (2) 如何解决异步工作的系统之间的信息交换问题, 例如当外设工作速度与主机速度差异非常大时, 如何使主机与外设之间的速度相互协调; (3) 主机如何了解外设的工作情况, 如何向外设发出控制命令, 也是需要考虑的问题。解决以上问题的办法便是在主机与 I/O 设备之间设立输入/输出接口。如图 1-13 所示。

接口即 I/O 设备适配器, 具体是指 CPU 和主存、外围设备之间通过总线进行连接的逻辑部件。接口部件在它动态连接的两个部件之间起着“转换器”的作用, 以便实现彼此之间的信息传送。图 1-14 所示为 CPU、接口和外围设备之间的连接关系。

一个典型的计算机系统具有各种类型的 I/O 设备, 而各种 I/O 设备在结构和工作原理上与主机有很大的差异, 它们都有各自单独的时钟, 独立的时序控制和状态标准。主机与外部设备工作在不同速度下, 它们速度之间的差别一般能够达到几个数量级。同时主机与外设数据格式上也不相同: 主机采用二进制编码表示数据, 而外部设备一般采用 ASCII 编码。因此在主机与外设进行数据交换时必须引入相应的逻辑部件 (接口) 解决两者之间的同步与协调、数据格式转换等问题。

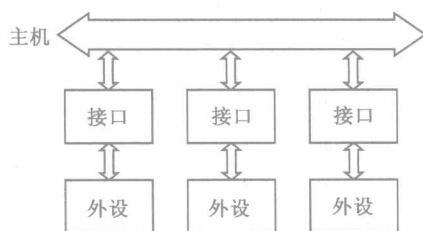


图 1-13 主机与外设之间的连接

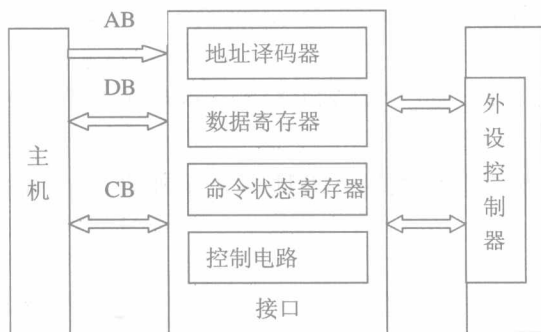


图 1-14 CPU、接口和外围设备之间的连接关系

1. 接口的基本组成

(1) 数据输入寄存器

数据输入寄存器用于暂存外围设备送往 CPU 的数据或在 DMA 方式下送往内存的数据。

(2) 数据输出寄存器

数据输出寄存器用于暂存 CPU 送往外围设备的数据或在 DMA 方式下内存送往外围设备的数据。

(3) 状态寄存器

状态寄存器用于保存 I/O 接口的状态信息。CPU 通过对状态寄存器内容的读取和检测可以确定 I/O 接口的当前工作状态。

(4) 控制寄存器

控制寄存器用于存放 CPU 发出的控制命令字，以控制接口和设备所执行的动作，如对数据传输方式、速率等参数的设定，数据传输的启动、停止等。

(5) 中断控制逻辑

当 CPU 与 I/O 接口以中断方式交换信息时，中断控制逻辑电路用于实现外围设备准备就绪时向 CPU 发出中断请求信号，接收来自 CPU 的中断响应信号以及提供相应的中断类型码等功能。

2. 接口的功能

为了使所有的外围设备能够兼容，并能在一起正确地工作，CPU 规定了不同的信息传送控制方式。不论哪种外围设备，只要选用某种数据传送控制方法，并按它的规定通过总线和主机连接，就可以进行信息交换。通常在总线和每个外围设备的设备控制器之间使用一个