

21世纪高校计算机系列规划教程

计算机信息技术基础

赵玉章 主编 孙东卫 副主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



计算机信息技术基础

赵玉章 主 编

孙东卫 副主编

中国铁道出版社

2004年·北京

内 容 简 介

本书突出实践操作,共分10章,内容包括计算机维护与维修基础知识、Windows 2000基本操作、文字处理系统 Word 2000、电子表格 Excel 2000、演示文稿 PowerPoint 2000、WPS文字处理软件、动画制作软件 Flash MX、计算机网络基础、Internet 网页制作、FrontPage 2000和信息处理基本理论等。

本书的特点是采用了循序渐进方式对内容进行编排,突出实用并加大了实验的操作细节描述,操作过程图文并茂、步骤清晰、目标明确和易于操作。本书的目的是帮助和培养学生更好地学习和掌握计算机的基础知识、基本技能与基本操作方法,提高学生的实际操作能力。

本书不仅可作为普通高校、高职高专和成人高校非计算机专业学生计算机基础课程教材,也可作为各种计算机技术培训的入门教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机信息技术基础/赵玉章主编. —北京:中国铁道出版社, 2004. 1
(21世纪高校计算机系列规划教程)

ISBN 7-113-05708-X

I. 计… II. 赵… III. 电子计算机-高等学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第001651号

书 名: 计算机信息技术基础

作 者: 赵玉章 孙东卫

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 杨东晓

责任编辑: 苏 茜 彭立辉 王占清 张雁芳

封面设计: 孙天昭 白 雪

印 刷: 北京市彩桥印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21.75 字数: 528千

版 本: 2004年2月第1版 2004年2月第1次印刷

印 数: 1~4000册

书 号: ISBN 7-113-05708-X/TP·1113

定 价: 31.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

计算机给我们的工作、学习和生活带来了革命性的变化。随着计算机网络在各行各业应用的不断深入, 计算机网络已经逐渐成为人们获取知识、提高生产效率和科学研究的重要工具。社会对综合性的人才的需求越来越大, 促使人们需要学习基本的计算机、计算机网络和信息处理知识。

如何才能满足人们学习计算机和信息知识的需要? 近年来教学改革方案如雨后春笋, 层出不穷, 考虑问题的出发点都集中在一个问题上, 非计算机专业的计算机基础教育的核心内容是什么? 即: 哪些内容需要, 哪些内容不需要, 哪些内容目前急需掌握, 哪些又是最主要的内容等。针对上述问题, 教育研究部门组织力量对几十所不同类型的高等院校和数十所中学进行了长达一年的全面调查, 统一了认识, 认为: 目前, “计算机文化基础” 仍然是非计算机专业的绝大多数学生学习信息技术的主要内容, 特别应当增加信息技术的基本知识。由于我国经济发展不平衡, 在许多地区, 中学的信息技术教育尚未很好的开展, 即使条件比较好的中心城市, 除了极少数学生外, 其计算机和信息技术水平很难达到社会对综合性人才的需要。

本书对“计算机文化基础”内容要进行更新和提炼, 使之保持信息技术教育和网络教学两条主线, 增加计算机应用和信息技术应用。主要内容有: 计算机基础知识、中文 Windows 2000、Word 2000 文字处理、Excel 2000 电子表格、PowerPoint 2000 电子演讲稿、WPS 2002 文字编辑、Flash MX 动画制作、计算机网络基础、Internet 信息应用、简单网页制作和信息技术应用等, 其目的是为学生结合自己的专业, 以计算机网络为工具, 学会信息处理的一般性知识, 为进一步深造打下一个良好的基础。

本教材由多所高校经过资深教师集体讨论, 达成共识, 然后编写, 集中了多年的教学经验和智慧。为了使学生更好地掌握教材内容, 每章最后一节都编写了配套实验和练习, 并提供 CAI 教学课件。本教材是一门公共基础课教材, 可以面向计算机知识零起点的读者, 也适合各类普通高校、各类高职高专学校、成人高等学校、中等学校以及各类培训人员使用。

本书由赵玉章主编, 孙东卫副主编。参加本书的编者有: 赵玉章、孙彬和孙东卫(第 1 章)、孙彬(第 2 章)、韩莉英(第 3 章)、赵玉章(第 4 章)、吴彤(第 5 章)、朱义鑫(第 6 章)、冯莉(第 7 章)、王东(第 8、9 章)、孙彬、潘丽和孙东卫(第 10 章)。

在教材编写过程中, 得到了省教育厅高教处、省高校计算机教育学会、许多普通高校、高职高专学校等单位的大力支持, 在此一并表示衷心的感谢。

由于作者水平有限, 书中难免有遗漏和错误, 请不吝赐教。

Email: Sunwd@xjife.edu.cn, zyz@xjife.edu.cn

赵玉章

2003 年 12 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	2-2-4 帮助信息	32
1-1 计算机的由来	1	2-3 中文输入法	33
1-1-1 现代计算机的形成	1	2-3-1 全拼输入法	33
1-1-2 微型计算机的产生	2	2-3-2 区位码输入法	33
1-2 计算机系统的组成	2	2-3-3 智能 ABC 输入法	33
1-3 硬件系统	3	2-4 Windows 资源管理器	36
1-3-1 核心设备	4	2-5 文件及文件夹管理	40
1-3-2 外存储器	7	2-5-1 文件名和文件夹名	40
1-3-3 输入输出设备	10	2-5-2 选定文件和文件夹	41
1-4 计算机组装与维护	13	2-5-3 用回收站删除文件	43
1-4-1 计算机组装	13	2-5-4 文件的快捷方式	44
1-4-2 硬件故障的常见原因	14	2-5-5 应用程序文件	44
1-4-3 排除硬件故障	15	2-5-6 其他文件打开方式	45
1-5 计算机编码	16	2-5-7 文件的属性	47
1-5-1 ASCII 码	16	2-5-8 文件的搜索	48
1-5-2 EBCDIC 代码	17	2-5-9 剪贴板	49
1-5-3 Unicode 码	17	2-6 Windows 2000 的常用工具	50
1-5-4 GB2312-80 汉字国标码	17	2-6-1 绘图工具	50
1-5-5 机内码	17	2-6-2 计算器工具	53
1-5-6 字形码	18	2-6-3 计算机管理工具	54
1-6 软件系统	18	2-6-4 磁盘格式化工具	55
1-6-1 计算机指令	18	2-6-5 磁盘维护工具	57
1-6-2 操作系统	18	2-6-6 任务管理器	60
1-6-3 计算机语言	19	2-7 系统维护	60
1-6-4 解释、编译和链接	20	2-7-1 设备管理	61
1-6-5 服务程序	21	2-7-2 添加/删除硬件	62
1-6-6 应用软件	21	2-7-3 添加/删除程序	63
1-6-7 软件知识产权保护	21	2-7-4 鼠标属性设置	64
1-7 系统初始化	22	2-7-5 桌面背景设置	64
1-8 本章小结	23	2-7-6 屏幕保护设置	65
习题	23	2-7-7 图标设置	66
第 2 章 中文 Windows 2000	24	2-7-8 屏幕分辨率和显示 适配器设置	67
2-1 初步认识 Windows 2000	24	2-7-9 打印机管理	67
2-1-1 安装 Windows 2000	24	2-8 Windows 2000 多媒体组件	69
2-1-2 在 Windows 2000 中的 鼠标操作	25	2-8-1 多媒体的概念	69
2-1-3 Windows 2000 启动和关闭	25	2-8-2 Windows 2000 的多媒体功能	70
2-2 Windows 2000 的界面特征	26	2-9 上机实验	74
2-2-1 窗口组成	26	2-9-1 西文字母、符号录入	74
2-2-2 任务栏	29	2-9-2 汉字输入练习	75
2-2-3 开始菜单	30	2-9-3 Windows 2000 的基本操作	77

2-9-4	Windows 2000 资源管理器的使用	78	3-5-8	插入文本框	108
2-9-5	系统环境的设置与系统维护	84	3-6	页面设置和文档打印	109
2-10	本章小结	86	3-6-1	设置纸型和纸的方向	109
	习题	86	3-6-2	设置页边距	110
第 3 章	Word 2000 文字处理软件	88	3-6-3	设置纸张来源	110
3-1	Word 2000 的工作界面与基本操作	88	3-6-4	文档分栏	110
3-1-1	Word 2000 窗口界面	88	3-6-5	插入页码	111
3-1-2	Word 2000 的视图方式	89	3-6-6	插入页眉和页脚	111
3-1-3	文本的录入	89	3-6-7	文档的打印	111
3-1-4	插入符号	91	3-7	Word 2000 的其他功能介绍	112
3-1-5	插入日期和时间	92	3-7-1	对象的链接与嵌入	112
3-1-6	文档的保存	92	3-7-2	数学公式的应用	113
3-1-7	文档的打开与关闭	93	3-7-3	自动更正	113
3-2	文字块的编辑	93	3-7-4	宏	114
3-2-1	选择文字块	93	3-7-5	邮件合并	114
3-2-2	文字块的删除、撤消与恢复	94	3-8	上机实验	115
3-2-3	文字的查找与替换	95	3-8-1	文档排版练习	115
3-3	文档的排版	95	3-8-2	样式与模版练习	116
3-3-1	改变字体、字形和字号	96	3-8-3	表格处理	118
3-3-2	设置字体颜色、下划线、效果和字符间距	97	3-8-4	图文混排	119
3-3-3	段落格式的编排	98	3-9	本章小结	120
3-3-4	段落的修饰	99		习题	121
3-3-5	项目符号和编号列表	99	第 4 章	Excel 2000 电子表格软件	122
3-3-6	设置文档的样式与模板	100	4-1	Excel 2000 的工作界面和基本操作	122
3-4	表格制作	101	4-1-1	Excel 2000 的工作界面	122
3-4-1	创建规则表格	101	4-1-2	Excel 2000 的基本元素	123
3-4-2	将文本转换成表格	101	4-1-3	新建工作簿	124
3-4-3	绘制复杂表格	102	4-1-4	输入数据	124
3-4-4	选定单元格、行或列	102	4-1-5	单元格区域选择与命名	125
3-4-5	插入单元格、行或列	102	4-1-6	工作簿的保存、关闭与打开	126
3-4-6	调整行高和列宽	103	4-2	编辑工作表	128
3-4-7	合并和拆分单元格	103	4-2-1	编辑工作表数据	128
3-4-8	添加边框和底纹	104	4-2-2	快速输入数据	130
3-4-9	表格的自动套用格式	104	4-2-3	查找、替换与数据的有效性	132
3-5	图文混排	104	4-2-4	工作表的操作	133
3-5-1	插入剪贴画	104	4-2-5	工作表的修饰与格式化	136
3-5-2	插入外部图片文件	105	4-3	公式和函数	139
3-5-3	利用绘图工具绘制图形	105	4-3-1	公式的使用	140
3-5-4	编辑图片	106	4-3-2	函数的使用	141
3-5-5	图片的组合与层叠	106	4-3-3	单元格的引用	143
3-5-6	图片的锁定	107	4-4	图表制作	144
3-5-7	插入艺术字	108	4-4-1	创建图表	144
			4-4-2	图表的编辑	146
			4-5	数据的管理与统计	147

4-5-1 数据清单的概念	148	第 6 章 WPS 2002 文字处理软件	188
4-5-2 记录单的使用	148	6-1 金山文字 2002 的工作界面	
4-5-3 数据排序	149	和基本操作	188
4-5-4 数据的筛选	150	6-1-1 金山文字 2002 的工作界面	188
4-5-5 合并计算	151	6-1-2 新建、打开文档	189
4-5-6 分类汇总	151	6-1-3 文件的加密	190
4-6 实验	152	6-2 文档格式化	191
4-6-1 创建工作表	152	6-2-1 字符格式的设置	191
4-6-2 公式和函数的使用		6-2-2 设置段落格式	192
与工作表的格式化	154	6-2-3 段落的对齐方式	192
4-6-3 图表的制作	156	6-2-4 段间距设置	193
4-6-4 数据管理与统计	158	6-2-5 行间距	193
习题	161	6-3 文档中的表格	193
第 5 章 PowerPoint 2000 文稿演示软件	163	6-3-1 创建表格	193
5-1 中文 PowerPoint 2000 简介	163	6-3-2 设置斜线单元格	194
5-1-1 启动、退出 PowerPoint		6-3-3 改变表格的整体外观	195
和保存演示文稿	163	6-3-4 表格数据处理	196
5-1-2 PowerPoint 2000 的		6-3-5 取消特殊单元格	197
工作环境窗口	163	6-3-6 表格的位置	197
5-2 演示文稿的基本操作	164	6-4 图文符号库与条形码	198
5-2-1 新建并保存演示文稿	164	6-5 表单	199
5-2-2 调整幻灯片的等级和顺序	165	6-5-1 制作表单	199
5-2-3 设置幻灯片的格式和字体	166	6-5-2 编辑表单	199
5-2-4 设置幻灯片文本框格式	167	6-5-3 发送表单	200
5-2-5 幻灯片的放映	168	6-6 本章小结	200
5-3 总体设计	169	习题	200
5-3-1 应用设计模板	169	第 7 章 Flash MX 动画制作软件	202
5-3-2 页眉、页脚和母版的设置	170	7-1 Flash MX 工作界面及简单动画制作	202
5-3-3 将外部文件转换为幻灯片	172	7-1-1 Flash MX 的工作界面	202
5-3-4 幻灯片的切换效果	173	7-1-2 简单的动画制作	202
5-4 局部设计	173	7-2 产品发布	207
5-4-1 插入结构图和 Office 图表	173	7-3 轨迹动画	208
5-4-2 设置超链接	175	7-4 形状动画	209
5-4-3 幻灯片的动画效果	176	7-5 多层动画	211
5-4-4 插入多媒体信息	178	7-6 上机实验	213
5-5 自定义放映、打印和打包演示文稿	178	7-6-1 简单 Flash 动画制作	213
5-5-1 自定义放映幻灯片	178	7-6-2 复杂 Flash 动画制作	215
5-5-2 打印幻灯片	179	7-7 本章小结	219
5-5-3 幻灯片的打包和网上发布	180	习题	219
5-6 上机实验	182	第 8 章 计算机网络基础	220
5-6-1 建立 PowerPoint 2000		8-1 数据通信技术	220
演示文稿	182	8-1-1 数据通信	220
5-6-2 演示文稿的动画技术与		8-1-2 多路复用	222
超级链接	184	8-2 计算机网络的形成与发展	224
5-7 本章小结	186	8-2-1 计算机网络的基本概念	224
习题	187		

8-2-2	计算机网络模型	225	9-2-4	服务器端扩展技术	276
8-2-3	局域网 (LAN)	226	9-2-5	ASP 及 ASP.net	277
8-2-4	网络连接设备	231	9-2-6	PHP	277
8-2-5	网络互联协议	233	9-3	FrontPage 2000	277
8-3	网络操作系统	235	9-3-1	用户界面设置	277
8-4	因特网 (Internet) 技术	238	9-3-2	设置超链接	281
8-4-1	因特网的历史和发展	238	9-3-3	图像控制	283
8-4-2	因特网的相关概念	238	9-3-4	表格处理	286
8-4-3	个人用户连入 Internet 的方法	241	9-3-5	动态元素	288
8-4-4	Intranet 概述	241	9-3-6	框架技术	292
8-4-5	防火墙技术	242	9-4	上机实验	293
8-5	Windows 2000 网络应用	242	9-4-1	HTML 语言基本标记练习	293
8-5-1	网络组件	243	9-4-2	FrontPage 2000 页面布局	297
8-5-2	文件服务	245	9-5	本章小结	302
8-5-3	映射网络驱动器	245		习题	302
8-5-4	向 LAN 提供共享服务	246	第 10 章	计算机信息应用技术	303
8-6	Internet Explorer 浏览器	249	10-1	信息科学与信息	303
8-6-1	代理服务器	250	10-1-1	信息科学的定义和 发展趋势	303
8-6-2	IE 窗口	250	10-1-2	软件产业与软件市场	305
8-6-3	搜索、收藏和频道	252	10-2	电子商务	306
8-7	Outlook Express (电子邮件 浏览器)	252	10-3	企业信息化	310
8-8	上机实验	254	10-3-1	供应链管理 SCM	313
8-8-1	局域网络组件配置	254	10-3-2	企业资源计划 ERP	313
8-8-2	IE (Internet Explorer) 浏览器应用	256	10-3-3	配送资源计划 DRP	315
8-8-3	申请免费页面邮箱	260	10-3-4	人力资源管理 HRM	316
8-9	本章小结	266	10-3-5	客户关系管理 CRM	317
	习题	266	10-4	电子政务	318
第 9 章	网页制作初步	267	10-5	数字化校园	320
9-1	HTML 语言	267	10-6	数字化社区	323
9-1-1	创建简单网页	267	10-7	计算机网络安全	324
9-1-2	超级链接	268	10-7-1	网络安全	324
9-1-3	文字控制	269	10-7-2	网络安全模型	327
9-1-4	图像和动画	270	10-7-3	计算机病毒	328
9-1-5	整体控制	271	10-7-4	黑客	328
9-1-6	表格标记	272	10-7-5	防火墙	330
9-1-7	其他控制标记	273	10-7-6	数字证书	332
9-2	Web 技术简介	274	10-7-7	安全电子交易协议 (SET)	333
9-2-1	客户端扩展技术	274	10-8	上机实验——数字证书练习	334
9-2-2	标记扩展	275	10-9	本章小结	337
9-2-3	活动插件	276		习题	337

第 1 章 计算机基础知识

教学目的和要求

人类社会正在步入一个崭新的历史时代,随着信息技术的高速发展,计算机网络已经成为最大的资源,在社会、经济、军事和政治活动中发挥着无比重要的作用。21 世纪是知识经济的时代,也是人才竞争的时代,计算机技术在其中扮演着重要的角色。信息产业正成为全球经济的主导产业,计算机是信息处理的主要工具,占据了重要的地位。如今,计算机技术已经从传统意义上的数据处理演变为通信传递、资源共享和知识挖掘等内容。

1-1 计算机的由来

人类发明了各种计算工具。轮子、杠杆和蒸汽机的发明延伸了人的四肢功能,而计算机的发明,进一步开拓了人类的智力。中国唐末发明的算盘可以说是人类历史上最早的一种计算工具,代表了“人工智能”的起源。

1-1-1 现代计算机的形成

随着社会生产力的发展,计算工具也在不断地发展。世界各国科学家都为计算机的发展做出了巨大的贡献。法国科学家帕斯卡(B. Pascal),于 1642 年发明了齿轮式加、减计算器;德国著名数学家莱布尼兹(W. Leibniz)对这种计算器非常感兴趣,提出了进行乘、除法运算的设计思想,并以梯形轴为主要部件,设计了一个计算器,能够进行四则运算。英国数学家查尔斯·巴贝齐(C. Babbage)于 1822 年、1834 年先后设计出了以蒸汽机为动力的计算机模型,已具备输入、存储、处理、控制和输出 5 个基本装置的思想,受当时工艺技术的限制,没有投入应用。后来,巴贝齐被世人誉为“计算机之父”,他为现代计算机的研制奠定了基础。

到 20 世纪,电工技术发展到新阶段,科学家和工程师们已经可以用电器元件来制造计算机。德国工程师楚泽(K. Zuse)于 1938 年设计了一台纯机械结构的计算机(Z1),随后用电磁继电器对其进行改进,并于 1941 年成功研制出一台机电式计算机(Z3),是一台全部采用继电器部件的通用程控计算机。美国哈佛大学的艾肯(H. Aiken)于 1936 年提出了用机电方法来改进巴贝齐的分析机的想法,在 1944 年制造完成,取名为:“MARK”。与此同时,英国的艾兰·图灵(A. Turing)建立了被称为图灵机(Turing machine)的理论模型,对电子数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了深远的影响,奠定了“人工智能”的理论基础,用他的名字命名的图灵奖是当今世界计算机科学界的最高奖。

美籍匈牙利著名数学家冯·诺依曼(John Von Neumann)提出了“使用二进制”和“存储程序”的概念以及计算机硬件组成的基本框架,为现代计算机的发展揭开了序幕。冯·诺依曼所发表的《电子计算机装置逻辑初探》论文中,最早对“使用二进制”和“存储程序”的理论进行了解释:即程序和数据都事先以二进制的方式存入计算机中,运行时自动取出指令并执行指令,从而实现运算自动化。基于“存储程序”的理论,1946 年初在美国宾夕法尼亚大学,由物理学家莫克利等人研制出了一台电子计算机的实物,称为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)。ENIAC 体积 90 多立方米,重 31.6 吨,占地约 220 平方

米,耗电约 150 千瓦,使用的电子管超过 1.8 万个,电阻超过 10 万多个,电容器超过 2 万多个,进行加、减运算的速度为 5000 次/每秒,比当时最快的机电式计算机要快 1000 倍。ENIAC 的问世,在人类科学史上具有划时代的意义,开拓了现代计算机发展的道路,展示出电子计算机科学的新纪元。ENIAC 被誉为“第一台电子计算机”。

现代计算机是指一种能存储数据和程序,通过执行程序,达到快速、高效地自动完成各种运算功能的电子设备。尽管现在的计算机已经发生了重大的改进,性能上也有了惊人的提高,但其基本结构和原理仍然是基于冯·诺依曼理论的。计算机软件和硬件发展具有高速度、持续性发展的特性。人们普遍认为计算机的发展方向是:巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体化。数值计算、数据处理、过程控制、数据库应用、人工智能、网络通信、计算机辅助设计、计算机辅助教学和计算机模拟现实成为主要的计算机应用领域。

1-1-2 微型计算机的产生

1971 年,美国 Intel 公司研制出微处理器芯片 Intel 4004,即微型机的中央处理器 CPU (Central Processing Unit)。微处理器的发明成为计算机发展史上的一个里程碑,用微处理器装配的计算机称为微型计算机,简称“PC”。

1992 年,Intel 公司研制出主要产品 80386 和 80486 微处理器,其中晶体管数量超过 120 多万个,时钟频率达到 100MHz。1993 年,Intel 公司生产出 64 位微处理器,命名为:“Pentium”或“奔腾”,晶体管数量超过 310 万。随后又相继研制出了 Pentium II 和 Pentium III 和 Pentium 4 微处理器,时钟频率已接近 10GHz 的数量级。

从 Intel 4004 发展到现在的 Pentium 4,微处理器的字运算长度已从 8 位增加到 64 位,内存的直接寻址能力已从 1MB 增加到 8GB,工作频率从 4.77MHz 提高到 10GHz,PC 及其零部件的更新换代速度异常惊人。CPU、主板、RAM、硬盘、内存和显卡等部件的升级换代周期为 8 个月左右,经济学家将这种现象总结为摩尔定律。

1-2 计算机系统的组成

计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的,如图 1-1 所示。硬件(Hardware)是指各种物理设备的总称,包括各种组成计算机的电子、机械、磁或光的元器件或装置。软件(Software)是各类程序、数据及有关资料的总称。

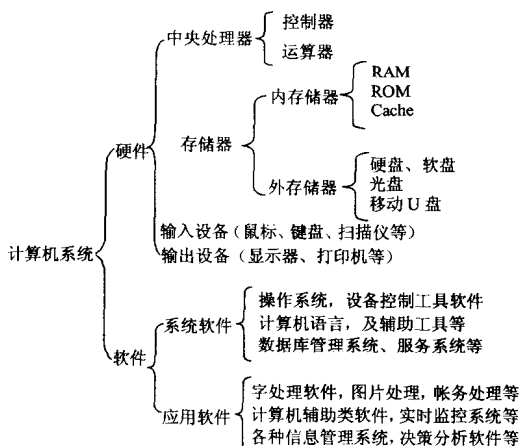


图 1-1 计算机系统的组成

硬件和软件相互结合才能构成一个完整的计算机系统，硬件是软件建立和依托的物质基础，软件是硬件的灵魂。没有配备软件的硬件叫“裸机”，不能完成任何处理功能；相反，没有硬件的物质支持，软件就成了虚无的空谈。

1-3 硬件系统

硬件系统是由运算器、控制器（组成中央处理器，CPU）、存储器、输入设备和输出设备五部分组成。传统观念认为：中央处理器与内存（主存储器）一起构成了计算机主机，如今，微机主机的概念发生了变化，外存、电源和适配卡等许多设备都被装入主机内。

1. 运算器

运算器是计算机中进行算术运算和逻辑运算的单元，通常由算术逻辑运算单元 ALU（Arithmetic Logic Unit）、加法器及通用寄存器等部分组成。

2. 控制器

控制器负责从存储器中逐条取出指令、分析指令，并按指令要求发出相应的控制信号指挥各部件协调有序地工作。控制器主要由指令寄存器、译码器、程序计数器、操作控制单元等部分组成。

3. 存储器

存储器的主要功能是用来存放数据。存储器分为内存储器（简称内存或主存储器）和外存储器（简称外存或辅助存储器）。内存储器主要采用半导体集成电路制成，一般分为随机存储器（Random Access Memory，简称 RAM）和只读存储器（Read Only Memory，简称 ROM）。内存存取速度较快，外存一般采用磁性介质或光学材料制成，容量大，但存取速度较慢。例如：磁盘、磁带、软盘和光盘等都是外存设备。

信息存储经常用到“位”、“字节”、“字长”和“地址”等一些术语。位（bit）是计算机所能表示的数据的最小单位，对应于二进制的 1 个位。把 8 个 bit 称为 1 个字节（Byte），字节是计算机中的最小存储单元。若干个字节组成一个字（Word），其位数称为字长。字长反映了计算机能直接处理的二进制数的位数，直接影响到计算机的速度，常见的字长有 8 位、16 位、32 位和 64 位等。

1 个字节的位编号如下：

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
----	----	----	----	----	----	----	----

高位字节

低位字节

2 个字节（16 位）组成的字的编号如下：

B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

高位字节

低位字节

最左边的一位称为最高有效位，最右边的一位称为最低有效位。在 16 位的字中，左边 8 位为高位字节，右边 8 位为低位字节。

为了便于表示存储器的大小，可使用更大的单位。一般用 KB、MB 和 GB 来表示容量，换算关系如下：

$$1\text{KB} = 2^{10}\text{B} = 1024\text{B}$$

$$1\text{MB} = 1024\text{KB} = 2^{20}\text{B} = 1024 \times 1024\text{B}$$

$$1\text{GB} = 1024\text{MB} = 2^{30}\text{B} = 1024 \times 1024 \times 1024\text{B}$$

1TB=1024GB=2⁴⁰B=1024×1024×1024×1024 B

地址 (Address) 是计算机存储单元的排列序号。整个内存被排列成连续的存储单元, 每个存储单元可存放 1 个字节信息, 同时每个存储单元可用排列序号表示其位置。

4. 输入设备

输入设备用于将外部数据输入到计算机中。常用的输入设备有键盘、鼠标器、扫描仪、数字化仪和摄像机等。

5. 输出设备

输出设备用以将计算机处理后的信息结果按照人们能够识别的数字、文字、图形、声音、电压等形式展现出来。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、音响设备和投影仪等。

有些设备既可以作为输入设备, 又可以作为输出设备, 例如: 摄影机、数字传真机和触摸屏等。判断一个设备是否是“I/O 设备”的重要依据是该设备是否直接与外界交换数据。

1-3-1 核心设备

随着电子技术的发展和集成电路技术的进步, 微型计算机的体积越来越小、功能越来越大、晶体管数量越来越多, 其各项性能指标迅速增强, 如图 1-2 所示。微机的基本部件已经组件化和标准化, 组装十分简便和可靠, 例如: 显示器、键盘、主板、硬盘驱动器、CD ROM 驱动器、软盘驱动器、电源、显示适配器 (显卡)、声卡和网卡等。



图 1-2 微型计算机

1. 主板

主板也叫母板, 包括了微处理器接口模块、内存接口模块、BIOS 模块、基本 I/O 接口模块、中断控制器、DMA 控制器及局部的总线等, 如图 1-3 所示。

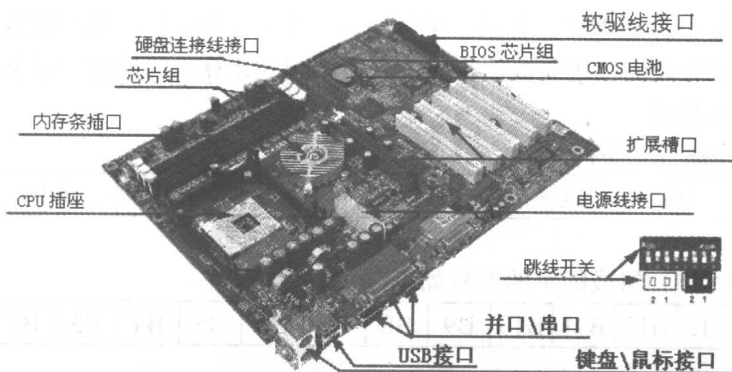


图 1-3 主板

主板是微机内最大的一块集成电路板, 通常主板上集成的软驱接口、IDE 硬盘接口、并行接口、串行接口、USB (Universal Serial Bus, 通用串行总线) 接口、AGP (Accelerated Graphics Port, 图形加速接口) 总线接口、PCI 总线接口、ISA 总线接口和键盘接口等都符合国际标准, 插口和插接头的形状一一对应, 如图 1-4 所示。标准化给用户组装计算机带来了方便。主板需要电源设备直接供电, 微机的电源设备如图 1-5 所示, 该设备接入 220V 交流电, 输出 ±12V 和 ±5 的直流电。

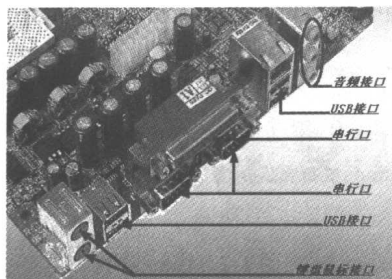


图 1-4 标准接口示意图

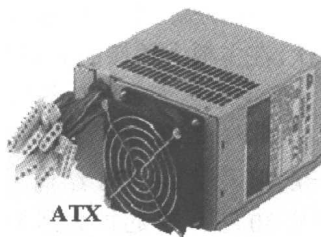


图 1-5 电源

2. CPU

中央处理器 (Central Processing Unit, 简称 CPU) 主要包括运算器和控制器两大部件, 是计算机的核心部件。微处理器 (Micro Processor Unit) 简称 MPU。MPU 的外型如图 1-6 所示。CPU 是一个体积小、集成度高、高频率的芯片, 具有高速震荡的特性, 发热量较大, 所以经常在 CPU 上附加风扇, 帮助散热。

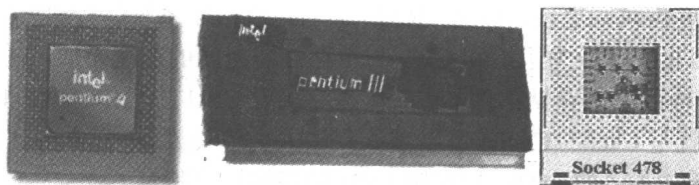


图 1-6 各种 CPU 芯片

计算机上的所有处理工作都受 CPU 控制管理, 所以 CPU 的品质直接影响着整个计算机系统的性能。CPU 的性能指标主要指字长和时钟频率。

- 字长表示 CPU 每次处理数据的能力, 例如: 80486CPU 一次能处理 32 位二进制数据。
- 时钟频率主要以 MHz 或 GHz 为单位来度量, 时钟频率越高则处理速度就越快, 主流 CPU 频率已经发展到 10GHz。通常人们所说的奔腾机实际上是指 CPU 的型号。

3. 内存存储器

只读存储器 (ROM) 在使用时, 只能读出数据, 而不能写入。存放在 ROM 中的信息由生产厂家生产该芯片时, 将信息一次性封装进去, 用户在使用过程中, 不能再修改其内容。

计算机主板上的 ROM 芯片中固化了一个基本输入/输出系统, 称为 BIOS (基本输入输出系统), 其主要作用是完成对系统的加电自检、系统中各功能模块的初始化、系统的基本输入/输出的驱动程序及引导系统。BIOS 提供了许多低层次的设备互连程序, 如软盘、硬盘和串行通信等。BIOS 的存在使程序员不必过多地关心具体设备特性和逻辑结构细节, 例如: 端口地址与输入规则等, 从而可以方便地编写各种输入/输出程序。

RAM 从特性上可以分为 3 类: DRAM (Dynamic RAM)、VRAM (Video RAM)、SRAM (Static RAM)。从外形上又可分为 DIP (Dual In-line Package, 普通双列直插内存芯片)、SIMM (Single In-line Memory Modules, 单列直插式存储模块, 72 线内存) 和 DIMM (Dual In-line Memory Module, 双列直插式存储模块, 168 线内存) 等。RAM 的特性是: 以线路闭合的状态来保存信息, 如果断电, 则其中的信息全丢失。

动态随机存取存储器 (DRAM) 是 RAM 家族中最大的成员, 一般都由 MOS 型电路构成, 动态存储器的最低刷新频率为每隔 1~2ms 刷新一次, 在主板上插接的 RAM 如图 1-7 所示, 形象地称为“内存条”。目前微机内存的容量为 128MB 和 256MB 等, 一般都采用 DRAM 结构, 内存条的引脚从 30 芯、72 芯扩大到 168 芯。

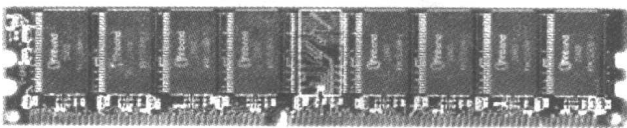


图 1-7 168 线内存条

视频随机存取存储器 (VRAM) 是一种专为视频图像处理设计的 RAM。通常配置在显卡上。VRAM 内存采用双端口设计, 允许同时从处理器向视频存储器和数字—模拟存储器传送信息, 从而保证了较高的效率。

静态随机存取存储器 (SRAM) 通过一个双稳态电路来保持存储器中的信息, 主要优点是它与微处理器的接口很简单, 使用方便, 速度快; 缺点是: 功耗较大, 集成度低, 成本高。随机存储器从器件原理上分为双极型和 MOS 型两大类。

Cache 本质上是双极型静态存储器, 具有高速缓冲存储的特点。CPU 频率不断提高, CPU 对 RAM 的读写速度需求则更快, 因此, RAM 读写速度成了系统运行速度的瓶颈, 处理不当就等于降低了 CPU 的频率。为了缓和 CPU 与主存储器之间的速度矛盾, 在 CPU 和主存储器之间设置一个缓冲性的高速存储部件, 其工作速度接近 CPU 的工作速度, 但其存储容量比主存储器小得多, 它就是 Cache。Cache 可以预选存储大块相关数据, 建立高速的缓冲性存储区, 减少 CPU 直接访问 RAM 的次数, 以保障 CPU 的高速运算特性。

Cache 分为两种, CPU 内部 Cache (L1 Cache) 和 CPU 外部 Cache (L2 Cache)。前者是 Cache 存储器集成在 CPU 内部, 一般容量较小, 称为一级 Cache。后者在系统板上, 称为二级 Cache, 其容量较大。

4. 总线

微机各功能部件相互传输数据时, 需要有连接它们的通道, 这些公共通道就称为总线 (BUS)。一次传输信息的位数则称为总线宽度, 连接系统各部件间的总线路又称为外部总线或系统总线。按总线上传输信息类型的不同, 总线分为数据总线、地址总线和控制总线, 其关系如图 1-8 所示。

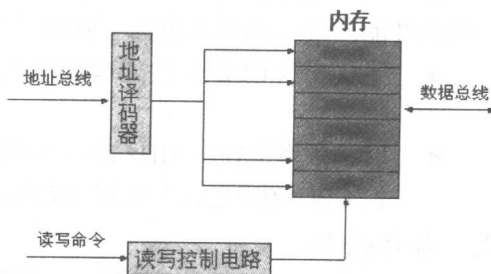


图 1-8 三总线的关系

- 数据总线用来传输数据信息, 是 CPU 控制的双向的各部件交换信息的通道。
- 地址总线用来传送的地址信息是单方向的。地址总线的宽度与寻址的范围有关, 决定了寻址的范围。例如寻址 1MB 的地址空间, 需要有 20 条地址线。
- 控制总线用来传输控制信号, 目的是协调各部件的操作, 它包括 CPU 对内存存储器和接口电路的读写控制、中断响应等。
- 扩展总线就是主板与其他外围硬件相连的总线延伸部分。一般将扩充总线在主板上的接口称为扩展槽, 如图 1-9 所示。扩展槽主要用于插接各

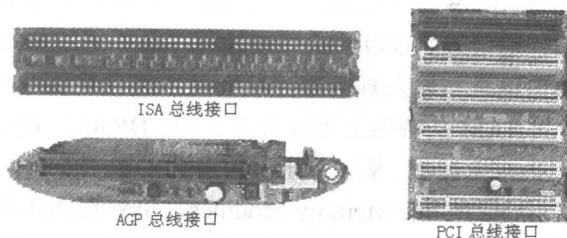


图 1-9 扩展槽

种适配器。ISA 总线扩展槽是微机中使用最早的扩展槽，ISA 总线的工作频率为 8MHz，它的数据总线的位数为 16 位，只是为了兼容早期的硬件产品而存在。PCI 总线扩展槽是一种局部总线，该扩展槽为白色、长度较短，工作频率为 33MHz 以上，数据总线宽度达到 32 位以上。PCI 的最大的优点是简化了主板与芯片组的接口设计。

- USB (Universal Serial Bus, 通用串行总线) 是由 Intel 公司提出的一种新总线扩展标准。计算机可以通过一个 USB 接口将外设连接成串，能以树状结构连接 127 个外部设备，例如：键盘、鼠标、显示器、CD-ROM、DVD、打印机、扫描仪、数码照相机、数字音响、Modem、游戏杆等，最大的数据传输速率为 12Mbit/s。USB 接口支持即插即用的热插拔功能，可以摆脱添加或御载外设时，重新启动计算机的麻烦。

1-3-2 外存储器

在计算机系统中，为了长期保留数据，产生了多种外存储器设备，而且外存储器只与 RAM 交换信息，一般不和其他部件直接交换数据。无电情况下，外存依然可以保存数据，数据存入外存设备的操作简称“存盘”。

1. 软磁盘存储器

一个完整的软盘存储系统由软盘和软盘驱动器组成，软盘驱动器连接方法如图 1-10 所示。软盘记录的信息是通过软盘驱动器进行读写的。目前微机所配置的通用软盘驱动器大多数是 3.5 英寸的，容量 1.44MB 的软盘如图 1-11 所示。

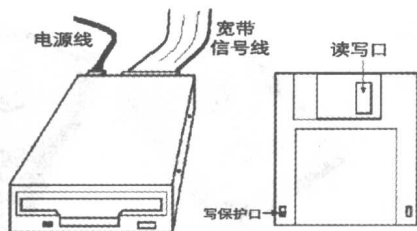


图 1-10 软盘驱动器连接方法

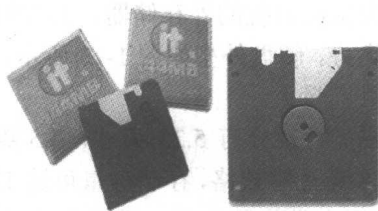


图 1-11 3.5 英寸软盘

3.5 英寸软盘片是记录数据的载体，表面涂着一层由铁氧化物构成的磁性材料。盘片在软盘驱动器中旋转，通过磁头感知盘片上的磁场信息，就是“读”信息的过程。以电脉冲将磁头下方磁道上那一点磁化，给磁粉规定磁场方向的过程就是“写”操作。软盘只有经过格式化后才可以使⽤。格式化就是预先指定磁场方向的过程，磁盘格式化后，盘片被划分为若干个磁道，磁道又被划分为若干个扇区，如图 1-12 所示。

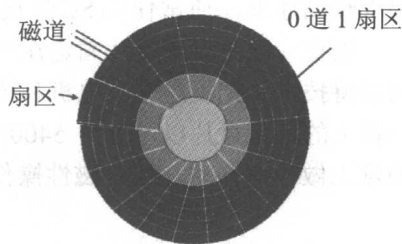


图 1-12 盘片格式

磁道是由外向内的一组同心圆。磁道号从外向内编号：0~79。每个磁道上又等分成若干个扇区，扇区数由系统的格式化程序来定，每个扇区一般存储 512 字节信息。

根据软盘片存储信息的密度，又可将软盘片分为双面高密盘 (DS HD) 和双面低密盘 (DS DD)。表 1-1 给出了常用软盘的参数。

表 1-1 常用软盘规格表

磁盘类型	面数	磁道数/面	扇区数/磁道	字节数/扇区	容 量
5.25 英寸低密	2	40	9	512	360KB
5.25 英寸高密	2	80	15	512	1.2MB
3.5 英寸低密	2	80	9	512	720KB
3.5 英寸高密	2	80	18	512	1.44MB

在软磁盘上一般标有以下信息：

DS DD (Double Side Double density) 双面双密度
DS HD (Double Side High density) 双面高密度
48/96/135TPI (Tracks Per Inch) 每英寸 48/96/135 磁道

例如：标有 DS HD、96TPI、135 TPI 的磁盘为高密盘，标有 DS DD、48TPI 的磁盘为低密盘。

软盘容量可以用下列公式计算：

软盘的容量=记录面数×磁道数×扇区数×每扇区的字节数。

软盘使用的注意事项：

- 驱动器指示灯亮时，磁头正在进行操作，不要插盘或取盘。
- 不要使软盘受到重压和弯折。
- 软盘应避免灰尘、潮湿、磁场和阳光直射。
- 重要信息要贴好写保护口，以防止误删除操作或病毒破坏。

2. 硬盘存储器

硬盘作为微机系统的外存储器，具有软盘所不可比拟的优势。硬盘外型如图 1-13 所示。硬盘的速度较快且容量大。

硬盘从磁盘直径分有 5.25 英寸、3.5 英寸、1.5 英寸和 1.8 英寸等规格，存储容量可达 120GB 以上。硬盘通过宽带信号线与主板相连，常见 IDE 接口和 SCSI 接口。高档计算机作为数据服务器，要求较高速度，通常使用 SCSI 设备。宽带信号线如图 1-14 所示。

硬盘一般是多个盘片固定在一个公共的转轴上，构成盘片组。微机上用的硬盘采用了温彻斯特技术，把硬盘驱动电机和读写磁头等组装并封装在一起。硬盘工作时，固定在同一个转轴上的数张盘片以每分钟 5400/7200 转甚至更高的速度旋转，磁头在驱动马达的带动下在磁盘上做径向移动，通过磁性操作完成写入或读出数据的工作，如图 1-15 所示。

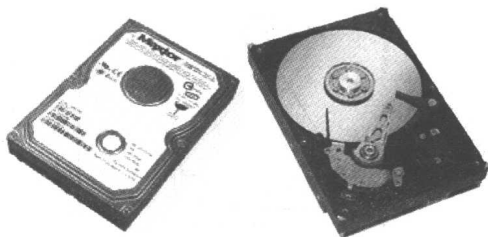


图 1-13 硬盘外观

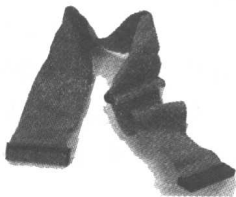


图 1-14 宽带信号线

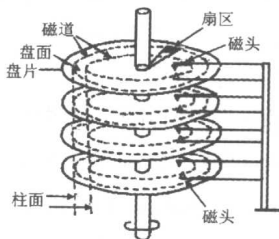


图 1-15 硬盘结构示意图

硬盘的每个磁盘片，对应有两个磁头，以转轴中心为圆点，被均匀地划分为若干个半径不等的同心圆，称为磁道。不同盘面上相同半径的磁道在垂直方向构成同心圆柱，称为柱面，柱面数等于磁道数，每个磁道同样被划分为若干个扇区。硬盘的读写位置由柱面号、磁头号 and 扇区号来确定。

硬盘经过高级格式化后即可使用，硬盘的低级格式化出厂前已完成。硬盘容量的计算公式为：

硬盘容量=记录面数×柱面数×扇区数×每扇区的字节数

3. USB 移动存储器

U 盘 (USB Flash Disk) 是一种新型的移动存储设备，如图 1-16 所示。可用于较大数据文件的交换。U 盘使用 USB 接口与计算机相连，支持热插拔，存储速度至少比软驱快 15 倍以上。常用 U 盘容量有 64MB、128MB 和 512MB 等多种，可靠性也高于软盘。

使用 U 盘应当注意：(1) 拔出 U 盘时，必须发出关闭 U 盘设备的命令，否则容易使数据丢失。(2) 等指示灯停止闪烁时方可进行；(3) 写保护的关闭和打开，应在拔下的状态下进行；(4) 重要信息要关闭写保护口，以防止误删除操作或病毒破坏等。

4. CD

光电存储介质俗称光盘 (CD)。在 CD 盘面上，信息用凸凹槽来反映，当激光束投到凹槽的边沿时，根据凹槽的深浅不同，反射的光束也不同，这样可表示出不同的数据，如图 1-17 所示。

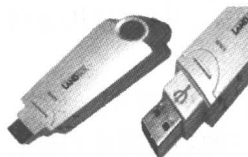


图 1-16 U 盘

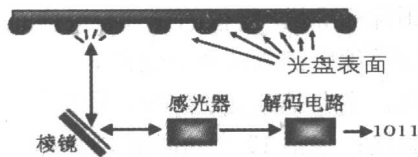


图 1-17 获取光信号

“CD-R”是只读型光盘，常被称为：“CD ROM”。读写都可以进行的光盘称作“CD-RW”光盘。“CD-RW”光盘驱动器也叫“刻录机”。光盘存储密度很高，因而一般光盘的容量都非常大，例如：一张直径 12cm 的光盘片容量可达 600MB~1GB，光盘驱动器和 CD 如图 1-18 所示。光盘记录介质封在两层保护膜中，激光存取数据的过程为非接触式、无磨损、抗污染，寿命长，数据保存时间较长。DVD ROM 盘的容量则高达 17GB。光盘介质的成本很低，越来越多的电子出版物都开始使用光盘发行，许多软件也采用了光盘发行。

光盘驱动器的连接方法和硬盘相似，接口如图 1-19 所示。光驱可以直接将 CD 音频信息送往音箱，不经过 CPU 的控制，不经过总线，也不经过软件操作系统的控制。计算机外设可以有自己独立的输入/输出系统。

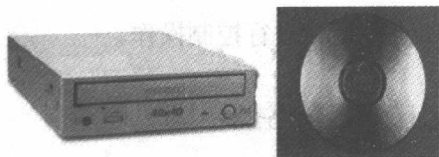


图 1-18 光盘驱动器和 CD 盘



图 1-19 光盘驱动器接口