



劳动和社会保障部全国计算机信息高新技术考试指定教材

微型计算机安装调试与维修 职业技能培训教程

(操作员级)

P IV及兼容CPU, Windows 2000/XP

全国计算机信息高新技术考试
教材编写委员会 编

兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

TP36
Q896.1/2

劳动和社会保障部全国计算机信息



微型计算机安装调试与维修 职业技能培训教程

(操作员级)

P IV及兼容CPU, Windows 2000/XP

全国计算机信息高新技术考试
教材编写委员会

编

兵器工业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

由劳动和社会保障部职业技能鉴定中心在全国统一组织实施的全国计算机信息高新技术考试是面向广大社会劳动者举办的计算机职业技能考试,考试采用国际通行的专项职业技能鉴定方式,测定应试者的计算机应用操作能力,以适应社会发展和科技进步的需要。

本教程共9章,包括微型计算机基础知识,PC机基本结构原理,微机部件的安装,系统扩充外部设备,Windows下的软硬件设置,ROM-BIOS、DOS及DOS文件的执行,微机常用工具软件,微机故障的诊断与维修及计算机日常维护等内容。

本教程不但是劳动和社会保障部全国计算机信息高新技术考试指定教材,同时也可作为大专院校、技校、高职、职高和社会相关领域培训班的首选教材。本教程对学习微型计算机安装调试与维修知识,自测计算机安装调试与维修应用技能的广大读者同样适用。

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机安装调试与维修职业技能培训教程.操作员级.PIV及兼容CPU, Windows 2000/XP / 全国计算机信息高新技术考试教材编写委员会编. —北京:兵器工业出版社;北京希望电子出版社, 2005.7

劳动和社会保障部全国计算机信息高新技术考试指定教材

ISBN 7-80172-400-3

I. 微... II. 全... III. ①微型计算机—安装—技术培训—教材②微型计算机—维修—技术培训—教材
IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 024609 号

出 版: 兵器工业出版社 北京希望电子出版社

邮编社址: 100089 北京市海淀区车道沟 10 号

100085 北京市海淀区上地信息产业基地 3 街 9 号

金隅嘉华大厦 C 座 610

发 行: 北京希望电子出版社

电 话: (010) 82702660 发行 (010) 62541992 门市

经 销: 各地新华书店 软件连锁店

印 刷: 北京东升印刷厂

版 次: 2005 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

封面设计: 梁运丽

责任编辑: 王 琦 宋丽华 李秉真

责任校对: 韩培付

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 19

印 数: 1-3000

字 数: 428 千字

定 价: 26.00 元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

国家职业技能鉴定专家委员会

计算机专业委员会名单

主任委员：路甬祥 王 选

副主任委员：陈 冲 陈 宇 周明陶

委 员：（按姓氏笔画排序）

王 林 冯登国 关东明 朱崇君 李 华 李明树

李京申 求伯君 何新华 宋 建 陆卫民 陈 禹

陈 钟 陈 敏 明 宏 罗 军 金志农 金茂忠

赵洪利 钟玉琢 徐广卿 徐建华 鲍岳桥 雷 毅

秘 书 长：赵伯雄

全国计算机信息高新技术考试

教材编委会名单

主任委员：陈 宇 陆卫民

副主任委员：徐建华 金志农 杨 波

委 员（按姓氏笔画排序）：

丁文花	王维新	代 勤	皮阳文	甘登岱	朱诗兵
朱崇君	孙志松	李顺福	李东震	李建明	何新华
何敏男	汪琪美	张发海	张灵芝	陈 捷	陈 朝
陈 敏	郑明红	段倚虹	姚红军	顾 明	栾大成
袁玉明	郭淑珍	蔡红柳	廖彬山		

本书执笔人：张发海 孙 竞 冯淑伶 姜 颖 李志生 张继东
申 洁 王会芬 李玉荣 孙 盛 李宝对

全国计算机信息高新技术考试简介

全国计算机信息高新技术考试是劳动和社会保障部为适应社会发展和科技进步的需要,提高劳动力素质和促进就业,加强计算机信息高新技术领域新职业、新工种职业技能鉴定工作,授权劳动和社会保障部职业技能鉴定中心在全国范围内统一组织实施的社会化职业技能考试。根据劳动和社会保障部职业技能开发司、劳动和社会保障部职业技能鉴定中心劳培司字[1997]63号文件:“考试合格者由劳动和社会保障部职业技能鉴定中心统一核发计算机信息高新技术考试合格证书。该证书作为反映计算机操作技能水平的基础性职业资格证书,在要求计算机操作能力并实行岗位准入控制的相应职业作为上岗证;在其他就业和职业应聘领域作为计算机相应操作能力的证明。通过计算机信息高新技术考试,获得操作员、高级操作员资格者,分别视同于中华人民共和国中级、高级技术等级,其使用及待遇参照相应规定执行;获得操作师、高级操作师资格者参加技师、高级技师技术职务聘任时分别作为其专业技能的依据。”

开展这项工作的主要目的,就是为了推动高新技术在我国的迅速普及,促使其得到推广应用,提高应用人员的使用水平和高新技术装备的使用效率,促进生产效率的提高;同时,对高新技术应用人员的择业、流动提供一个应用水平与能力的标准证明,以适应劳动力的市场化管理。

根据职业技能鉴定要求和劳动力市场化管理需要,职业技能鉴定必须做到操作直观、项目明确、能力确定、水平相当且可操作性强的要求。因此,全国计算机信息高新技术考试采用了一种新型的、国际通用的专项职业技能鉴定方式。根据计算机不同应用领域的特征,划分模块和系列,各系列按等级分别独立进行考试。

目前划分了五个级别:

序号	级别	与国家职业资格对应关系
1	高级操作师级	中华人民共和国职业资格证书国家职业资格一级
2	操作师级	中华人民共和国职业资格证书国家职业资格二级
3	高级操作员级	中华人民共和国职业资格证书国家职业资格三级
4	操作员级	中华人民共和国职业资格证书国家职业资格四级
5	初级操作员级	中华人民共和国职业资格证书国家职业资格五级

目前划分了 15 个模块, 38 个系列:

序号	模块	模块名称	编号	平台
1		初级操作员	001	Windows/Office
2	00	办公软件应用	002	Windows 平台 (MS Office)
			003	Windows 平台 (WPS)
3	01	数据库应用	011	FoxBASE+平台
			012	Visual FoxPro 平台
			013	SQL Server 平台
			014	Access 平台
4	02	计算机辅助设计	021	AutoCAD 平台
			022	Protel 平台

序号	模块	模块名称	编号	平 台
5	03	图形图像处理	031	3D Studio 平台
			032	PhotoShop 平台
			034	3D Studio MAX 平台
			035	CorelDRAW 平台
			036	Illustrator 平台
6	04	专业排版	041	方正书版、报版平台
			042	PageMaker 平台
			043	Word 平台
7	05	因特网应用	051	Netscape 平台
			052	Internet Explorer 平台
			053	ASP 平台
8	06	计算机中文速记	061	听录技能
9	07	微型计算机安装调试维修	071	IBM-PC 兼容机
10	08	局域网管理	081	Windows NT 平台
			082	Novell NetWare 平台
11	09	多媒体软件制作	091	Director 平台
			092	Authorware 平台
12	10	应用程序设计编制	101	Visual Basic 平台
			102	Visual C++平台
			103	Delphi 平台
			104	Visual C#平台
13	11	会计软件应用	111	用友软件系列
			112	金蝶软件系列
14	12	网页制作	121	Dreamweaver 平台
			122	Fireworks 平台
			123	Flash 平台
			124	FrontPage 平台
15	13	视频编辑	131	Premiere 平台
			132	After Effects 平台

全国计算机信息高新技术考试密切结合计算机技术迅速发展的实际情况,根据软硬件发展的特点来设计考试内容和考核标准及方法,尽量采用优秀国产软件,采用标准化考试方法,重在考核计算机软件的操作能力,侧重专门软件的应用,培养具有熟练的计算机相关软件操作能力的劳动者。在考试管理上,采用随培随考的方法,不搞全国统一时间的考试,以适应考生需要。向社会公开考题和答案,不搞猜题战术,以求公平并提高学习效率。

全国计算机信息高新技术考试特别强调规范性,劳动和社会保障部职业技能鉴定中心根据“统一命题、统一考务管理、统一考评员资格、统一培训考核机构条件标准、统一颁发证书”的原则进行质量管理,每一个考核模块都制定了相应的鉴定标准和考试大纲,各地区进行培训和考试都执行统一的标准和大纲,并使用统一教材,以避免“因人而异”的随意性,使证书获得者的水平具有等价性。为适应计算机技术快速发展的现实情况,不断跟踪最新应用技术,还建立了动态的职业鉴定标准体系,并由专家委员会根据技术发展进行拟定、调整和公布。

考试咨询网站: www.cittt.org.cn 培训教材咨询电话: 010-82702660, 62978181-305

出版说明

全国计算机信息高新技术考试是劳动和社会保障部为适应社会发展和科技进步的需要,提高劳动力素质和促进就业,加强计算机信息高新技术领域新职业、新工种职业技能鉴定工作,授权劳动和社会保障部职业技能鉴定中心在全国范围内统一组织实施的社会化职业技能鉴定考试。

根据职业技能鉴定要求和劳动力市场化管理需要,职业技能鉴定必须做到操作直观、项目明确、能力确定、水平相当且可操作性强的要求,因此,全国计算机信息高新技术考试采用了一种新型的、国际通用的专项职业技能鉴定方式。根据计算机不同应用领域的特征,划分了模块和平台,各平台按等级分别独立进行考试,应试者可根据自己工作岗位的需要,选择考核模块和参加培训。

全国计算机及信息高新技术考试特别强调规范性,劳动和社会保障部职业技能鉴定中心根据“统一命题、统一考务管理、统一考评员资格、统一培训考核机构条件标准、统一颁发证书”的原则进行质量管理。每一个考试模块都制定了相应的鉴定标准和考试大纲,各地区进行培训和考试都执行统一的标准和大纲,并使用统一教材,以避免“因人而异”的随意性,使证书获得者的水平具有等价性。

为保证考试与培训的需要,每个模块的教材由两种指定教材组成。其中一种是汇集了本模块全部试题的《试题汇编》,一种是用于系统教学使用的《培训教程》。

本教程共9章,包括微型计算机基础知识,PC机基本结构原理,微机部件的安装,系统扩充外部设备,Windows下的软硬件设置,ROM-BIOS、DOS及DOS文件的执行,微机常用工具软件,微机故障的诊断与维修及计算机日常维护等内容。

本教程不但是劳动和社会保障部全国计算机信息高新技术考试指定教材,同时也可作为大专院校、技校、高职、职高和社会相关领域培训班的首选教材。本教程对学习微型计算机安装调试与维修知识,自测计算机安装调试与维修应用技能的广大读者同样适用。

本书执笔人:张发海、孙竞、冯淑伶、姜颖、李志生、张继东、申洁、王会芬、李玉荣、孙盛、李宝对。

目 录

第1章 微型计算机基础知识.....1	
1.1 微型计算机系统概述.....1	
1.1.1 微型计算机的发展概况.....1	
1.1.2 微型计算机的主要参数.....2	
1.1.3 计算机中的数制与编码.....2	
1.2 计算机硬件基本结构.....4	
1.3 微型计算机基本工作原理.....6	
1.4 微型计算机的输入与输出.....8	
第2章 PC机基本结构原理.....10	
2.1 PC机的基本部件.....10	
2.2 CPU.....11	
2.2.1 CPU概述.....11	
2.2.2 CPU产品.....15	
2.3 主板.....22	
2.3.1 主板概述.....22	
2.3.2 总线与局部总线.....24	
2.3.3 I/O接口.....26	
2.4 主板芯片组.....26	
2.4.1 主板芯片组.....26	
2.4.2 主要芯片组产品.....28	
2.5 PC机内存系统.....31	
2.5.1 存储器.....31	
2.5.2 DRAM及DRAM控制技术的发展.....32	
2.5.3 SRAM—静态随机存储器.....34	
2.5.4 Cache—高速缓冲存储器.....35	
2.6 外部数据存储设备.....36	
2.6.1 磁盘存储器.....36	
2.6.2 光盘机.....44	
2.7 显示卡(显示适配器).....46	
2.7.1 显示卡上的部件.....46	
2.7.2 显示卡的发展.....47	
2.8 显示器.....50	
2.8.1 显示器分类.....50	
2.8.2 CRT显示器.....51	
2.8.3 液晶显示器.....53	

2.9 声卡.....57	
2.9.1 声卡简介.....57	
2.9.2 影响声卡效果的因素.....57	
2.9.3 声卡的外接插口.....58	
2.10 调制解调器.....58	
2.10.1 调制解调器概述.....58	
2.10.2 调制解调器分类.....59	
2.11 网卡.....60	
2.11.1 网卡概述.....60	
2.11.2 网卡的种类.....60	
2.11.3 技术指标.....61	
2.11.4 硬件结构.....63	
2.12 键盘与鼠标.....64	
2.12.1 键盘.....64	
2.12.2 鼠标器.....65	
2.13 接口.....67	
2.13.1 概述.....67	
2.13.2 常见接口类型.....67	
2.14 USB接口.....69	
2.14.1 什么是USB.....69	
2.14.2 USB规范.....69	
2.14.3 USB 2.0.....70	
2.15 基本输入输出程序BIOS.....71	
第3章 微机部件的安装.....72	
3.1 安装前的准备工作及注意事项.....72	
3.1.1 安装前的准备工作.....72	
3.1.2 注意事项.....72	
3.2 CPU的安装.....73	
3.2.1 Socket型CPU的安放.....73	
3.2.2 Slot型CPU的安放.....75	
3.2.3 CPU的跳线设置.....75	
3.3 内存的选择与安装.....78	
3.3.1 内存的分类.....78	
3.3.2 内存条的安装.....80	
3.4 主板的安装.....81	

3.4.1 主板的安放.....	81	4.6 触摸屏.....	117
3.4.2 主板上的接口.....	83	4.7 UPS 不间断电源.....	118
3.4.3 面板接线.....	83	4.8 投影机.....	119
3.5 显示卡的安装.....	84	4.9 数字摄像头.....	121
3.5.1 显示卡.....	84	4.10 刻录机.....	121
3.5.2 其他板卡的安装.....	85	第5章 Windows 下的软硬件设置.....	124
3.6 硬盘、软驱和 CD-ROM 驱动器的安装.....	85	5.1 硬盘分区.....	124
3.6.1 软盘驱动器的安装.....	85	5.1.1 分区格式简介.....	124
3.6.2 硬盘的安装.....	87	5.1.2 Fdisk 分区工具.....	125
3.6.3 光驱的安装.....	88	5.2 Windows 的安装.....	130
3.7 BIOS 的设置.....	89	5.2.1 概述.....	130
3.7.1 概述.....	89	5.2.2 收集信息及动态更新.....	130
3.7.2 主菜单.....	89	5.2.3 准备安装.....	133
3.7.3 标准 CMOS 特征.....	90	5.2.4 安装 Windows.....	133
3.7.4 高级 BIOS 特征.....	92	5.2.5 完成安装.....	138
3.7.5 高级芯片组特性.....	95	5.3 Windows 系统硬件环境配置.....	140
3.7.6 电源管理特性.....	96	5.3.1 Windows 设备管理综述.....	140
3.7.7 PNP/PCI 配置.....	98	5.3.2 Windows 设备驱动程序的安装.....	142
3.7.8 整合周边设备.....	101	5.4 Windows 2000/XP 系统软件环境配置.....	148
3.7.9 PC 健康状态.....	103	5.4.1 添加或删除程序.....	149
3.7.10 频率和电压控制.....	104	5.4.2 显示属性设置.....	150
3.7.11 设定管理员/用户密码.....	105	5.4.3 打印机设置.....	152
3.7.12 载入高性能/BIOS 设定默认值.....	105	5.4.4 网络连接设置.....	153
3.8 微机的安装顺序.....	106	第6章 ROM-BIOS、DOS 及 DOS 文件的执行.....	155
第4章 系统扩充外部设备.....	108	6.1 ROM-BIOS.....	155
4.1 打印输出设备.....	108	6.1.1 ROM-BIOS 的组成.....	155
4.1.1 打印机的几个术语.....	108	6.1.2 POST 过程.....	156
4.1.2 针式打印机.....	109	6.2 DOS 的载入及 DOS 功能.....	158
4.1.3 喷墨打印机.....	110	6.2.1 DOS 文件的载入过程.....	158
4.1.4 激光打印机.....	112	6.2.2 DOS 系统文件和 DOS 模块.....	158
4.1.5 其他打印机.....	112	6.2.3 磁盘操作系统 (DOS) 的作用.....	159
4.2 扫描仪.....	113	6.2.4 DOS 文件的执行.....	161
4.3 手写笔.....	115	6.3 DOS 环境变量.....	162
4.3.1 手写笔简介.....	115	6.3.1 环境变量.....	162
4.3.2 手写笔的组成和安装.....	115	6.3.2 常见 DOS 环境变量.....	162
4.3.3 手写板的类别.....	115	第7章 微机常用工具软件.....	165
4.4 游戏杆.....	115	7.1 Windows XP 中的实用工具软件.....	165
4.5 数码相机.....	116	7.1.1 启动系统配置实用程序.....	165

7.1.2 系统还原.....	168	8.4.4 微机电源设备故障.....	265
7.1.3 系统文件检查程序.....	173	8.4.5 其他板卡故障.....	265
7.1.4 磁盘碎片整理.....	177	8.4.6 软件故障.....	265
7.1.5 注册表工具.....	185	第9章 计算机日常维护	266
7.1.6 Direct X.....	193	9.1 硬维护	266
7.1.7 备份.....	197	9.1.1 机房环境.....	266
7.1.8 计划任务.....	200	9.1.2 主机安放.....	267
7.2 微机常用维护测试软件.....	203	9.1.3 显示器维护.....	267
7.2.1 系统测试软件 HWinFO	203	9.1.4 键盘维护.....	267
7.2.2 系统测试软件 SiSoftware Sandra.....	206	9.1.5 鼠标维护.....	268
7.3 常用杀毒软件.....	215	9.1.6 光驱维护.....	268
7.3.1 计算机病毒知识.....	215	9.1.7 打印机维护.....	268
7.3.2 瑞星杀毒软件.....	217	9.1.8 光盘的保存与维护.....	269
7.3.3 KV2004.....	223	9.2 软维护	269
7.4 压缩工具软件.....	230	9.2.1 系统备份.....	270
7.4.1 WinZip.....	230	9.2.2 数据备份.....	270
7.4.2 WinRAR.....	234	9.2.3 扫描硬盘.....	271
7.5 系统优化软件.....	238	9.2.4 防止病毒.....	271
7.5.1 优化大师.....	238	附录	272
7.5.2 超级兔子.....	250	附录1 PC AT 的系统资源.....	272
7.6 其他常用工具软件.....	251	1. IRQ.....	272
7.6.1 系统备份 WinRescue.....	251	2. DMA	273
7.6.2 系统备份还原程序 RESCUE.....	256	3. I/O	273
第8章 微机故障的诊断与维修.....	259	附录2 DOS 命令	275
8.1 微机故障诊断与维修概述.....	259	1. 基本命令.....	275
8.1.1 微机故障的分类.....	259	2. 其他 DOS 命令.....	277
8.1.2 故障诊断与维修的一般方法.....	259	附录3 常见 DOS 出错信息	279
8.2 利用上电自检诊断.....	260	1. DOS 启动时的出错信息.....	279
8.2.1 上电自检诊断.....	260	2. DOS 工作时的出错信息.....	279
8.2.2 POST 过程及显示的信息.....	262	3. DOS 命令使用时的出错信息.....	280
8.3 硬件替换法.....	262	附录4 部分 CPU 特性一览.....	282
8.4 实例分析.....	263	附录5 FDC 34 线接口电缆信号表.....	285
8.4.1 主板及所属器件故障.....	263	附录6 IDE 接口信号分配.....	286
8.4.2 基本外部设备故障.....	264	附录7 POST 诊断报警表.....	287
8.4.3 磁盘、光盘驱动器故障.....	264		

第 1 章 微型计算机基础知识

要掌握微型计算机的安装调试与维修技能, 首先应了解计算机的基础知识。本章主要讲述了计算机的发展概况、数制、计算机的硬件组成、计算机基本工作原理等内容。

本章重点:

- 计算机硬件的基本结构
- 指令和程序
- 输入输出传送方式
- 中断系统
- DMA 系统

1.1 微型计算机系统概述

1.1.1 微型计算机的发展概况

自 1945 年第一台电子计算机问世以来, 计算机的发展先后经历了四代, 即电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模/超大规模集成电路四个发展时代。计算机的应用也从早期单一的科学计算, 发展到现在的信息处理(如文字、图像、声音的识别等)、事务管理、工业控制、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)等各个领域。现在, 大到宇宙空间探测, 小到分子结构研究, 从卫星发射, 到会计算账, 都离不开计算机的应用。可以这样说, 计算机的应用已经深入到人类生活的各个领域。

目前广泛使用的微型计算机(Microcomputer, 简称微机)是计算机的第四代产品。微型计算机以其体积小、质量轻、功能强、价格低等优点深受用户青睐。微型计算机自 20 世纪 70 年代崛起以来, 发展极为迅速, 无论是硬件技术还是软件水平, 都称的上是日新月异。

微机的发展与微处理器的发展密切相关, 没有先进的微处理器作为微机系统的 CPU(中央处理器), 微机的发展便不可能。在众多的微机系统中, 以 IBM PC(美国国际商业机器公司个人计算机的简称)及其兼容机的发展最具代表性, 在 Intel X86 微处理器不断更新换代的推动下, 微机系统也在不断地推陈出新, 从 8086、80286、80386、80486、Pentium、Pentium II、发展到现在的 Pentium III、Pentium 4。随着 CPU 性能的不提高, 以及大容量存储器的广泛配置, 使得微机的整机性能进一步提高。技术的进步, 生产的发展, 市场的竞争, 致使微机硬件产品价格不断下降, 使更多的人能够买的起属于自己的微机, 从而极大地推动了计算机技术的普及与提高。

与此同时, 各种计算机软件也不断推出, 例如 DOS 操作系统从 1981 年问世推出 PC-DOS 1.0 至 1994 年 6 月推出 MS-DOS 6.22 止, 已有了 10 多个版本。1990 年以后推出的具有图形界面的 Windows 操作系统是比 DOS 操作系统功能更强, 使用更方便的一种操作系统。其版本有 Windows 3.1、Windows 3.2、Windows 95、Windows NT、Windows 98、Windows 2000、Windows XP 等。

微机的发展对人类的影响十分巨大,多媒体与网络技术的兴起把微机技术又推向了一个新的高潮。一台配置齐全的多媒体个人计算机系统,不仅能够交互式地处理和管理数据、文字、图形、视频、音频、动画等多媒体信息。还可兼有报纸、广播、电视、电话、传真等现代设备的功能。总之,随着计算机技术的不断发展,计算机的性能越来越高,而价格越来越低,软件越来越丰富,应用越来越广泛。

1.1.2 微型计算机的主要参数

1. 字长

字是计算机内 CPU 进行数据处理的基本单位,通常它与 CPU 内部的寄存器、运算装置、总线宽度相一致。一般将计算机数据总线所包含的二进制位数称为字长。

字长的大小直接反映了计算机的数据处理能力,一般字长越长,一次可同时处理的数据越大,计算机的功能越强。不同类型的微型计算机有不同的字长,一般为 16~64 位。如 80286 级微机的字长为 16 位,80386、80486 级微机的字长为 32 位,Pentium MMX 级微机的字长为 64 位(内部 32 位,外部 64 位)等。

2. 存储容量

存储容量是指存储器所能记忆信息的总量。常用字节(Byte)来表示,一个字节为八个二进制位。另外还用千字节(KB)、兆字节(MB)、千兆字节(GB)等单位来表示存储容量。换算关系如下:

$$1\text{KB}=1024\text{B}$$

$$1\text{MB}=1024\text{KB}$$

$$1\text{GB}=1024\text{MB}$$

存储器的容量反映计算机记忆信息的能力,存储器的容量越大,则记忆的信息越多,计算机的功能就越强。计算机在工作时,CPU 要与内存进行大量的信息交换,而从内存中存取数据,比从其他存储介质中存取速度要快,所以内存容量越大,CPU 交换信息就越方便,存取速度就越快,微机的速度就越高。因此内存容量的大小,是计算机的一项重要指标。目前,微机的内存容量一般在几十兆字节至几百兆字节,硬盘容量在几百兆字节至几千兆字节。

3. 运算速度

计算机的运算速度是衡量计算机水平的一项重要指标,它取决于指令的执行时间,通常用每秒钟计算机所能执行指令的条数来表示。因为执行不同类型的指令所需的时间不同,因而有不同的计算运算速度的方法:

- ① 用计算机最短指令执行时间来计算。
- ② 用各种指令执行时间的平均值来计算。
- ③ 用每秒钟执行加法指令的条数来计算。

1.1.3 计算机中的数制与编码

1. 计算机中的数制

计算机中流动着的信号(如数据信号和控制信号),都是用二进制表示的。二进制有 0 和 1 两个数字符号,按逢二进一的规则进行计数。在位数较多时,为了阅读方便还可十



六进制表示,十六进制有 0、1、2、…9、A、B、C、D、E、F 共 16 个数字符号,按逢十六进一的规则进行计数。平时大家习惯于用十进制表示数字,十进制有 0、1、2、…9 共 10 个数字符号,按逢十进一的规则进行计数。不同进制之间的关系如表 1.1 所示。

表 1.1 进制之间的关系

十进制	十六进制	二进制	十进制	十六进制	二进制
0	0	0000	9	9	1001
1	1	0001	10	A	1010
2	2	0010	11	B	1011
3	3	0011	12	C	1100
4	4	0100	13	D	1101
5	5	0101	14	E	1110
6	6	0110	15	F	1111
7	7	0111	16	10	10000
8	8	1000			

2. 计算机中的编码

BCD 码

如前所述,在计算机内部是使用二进制代码表示信息的。但由于人们习惯于使用十进制数,所以通常采用四位二进制编码表示一位十进制数,称为 BCD 码。四位二进制编码有十六种组合,原则上可任选其中的十种作为代码,分别代表十进制中 0 到 9 这十个数字。较常用的是 8421 BCD 码,8、4、2、1 分别是四位二进制数的权值。表 1.2 给出了十进制数和 BCD 码(二进制编码)的对应关系。

表 1.2 十进制数和 BCD 码的对应关系

十进制数	8421BCD 码	十进制数	8421BCD 码
0	0000	5	0101
1	0001	6	0110
2	0010	7	0111
3	0011	8	1000
4	0100	9	1001

ASCII 码

由于在计算机内任何信息都是用二进制代码表示的,所以信息的输入输出也采用字符代码形式。目前国际上使用的字符编码系统有许多种。在微型计算机中普遍采用的是美国标准信息交换码,即 ASCII 码(American Standard Code for Information Interchange)。ASCII 码包括标准 ASCII 码和扩展 ASCII 码两部分。标准 ASCII 码采用 7 位二进制代码来对字符进行编码,用来表示 10 个十进制数码,52 个英文大、小写字母,32 个专用符号,34 个控制符号,总共 128 个常用符号。扩展 ASCII 码部分也有 128 个字符,用来表示常用的图形

和画线字符等。

1.2 计算机硬件基本结构

计算机一开始是作为计算工具出现的,它的运算过程和人们利用算盘计算差不多,所以在理论上通常将计算机硬件结构划分为控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备五大部分。其结构如图 1-1 所示。

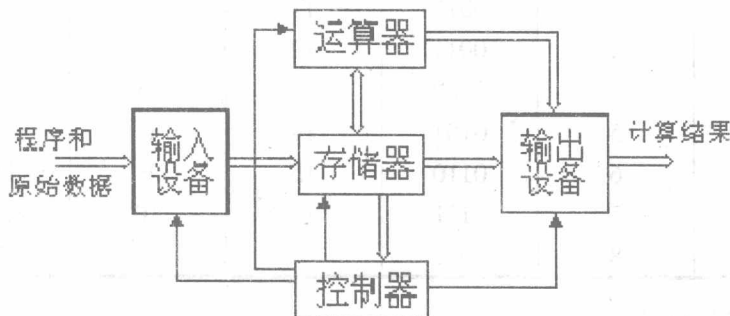


图 1-1 计算机硬件结构框图

图 7-1 “运行”程序窗口

在计算机中有三种信息在流动,数据信息、地址信息及控制信息,它们在不同的线路上传送,称为三总线。各种原始数据、中间结果、计算程序都要由输入设备输入到存储器内存储,在运算过程中根据存储在存储器中的计算程序,到指定地址找到所需数据,送到运算器进行运算,运算结果再放入存储器或由输出设备输出,整个过程在控制器的控制下完成。

1. 控制器

控制器就好像大脑的神经中枢,是整个计算机硬件系统的指挥控制中心,它主要由指令译码器、指令寄存器、控制逻辑等部件组成。它的基本任务是根据人们预先编好的程序,依次从存储器取出各条指令,存放在指令寄存器中,再由指令译码器对指令进行译码分析,判别应该进行什么操作,然后通过控制逻辑发出相应的控制信号,指挥确定的部件执行指令规定的操作。接着再从存储器取出下一条指令。依此类推,直到执行完所有的指令为止。

2. 运算器

运算器是对信息进行加工的部件,主要由算术逻辑单元、寄存器、累加器等组成。它的功能是进行算术运算(加、减、乘、除等)及逻辑运算(与、或、异或等)。

通常把运算器和控制器作在一起称为中央处理器,简称为 CPU。CPU 是微型计算机的核心部件,担负着主要的运算和分析任务。因此,CPU 的性能常常代表着一台计算机的基本性能水平。如通常人们所说的奔腾(Pentium)4 计算机,就是由于在这些计算机内采用



了奔腾4等不同类型CPU的缘故。

3. 存储器

存储器是用来存放程序指令和数据的部件。有人习惯上将其分为内部存储器（简称内存）和外部存储器（简称外存）两大类，但从原理上讲这里的存储器只是指内部存储器。内存安装在主板上，与CPU直接相连，它由半导体存储器组成，用来存放当前要用的程序和数据，其存取速度快，但存储容量小。通常CPU的操作需要经过内存，从内存中取程序和数据，计算完后再将结果放回到内存，所以内存是计算机必不可少的组成部分。

按存取方式来分，内存又可分为ROM和RAM两种。ROM是只读存储器，顾名思义，即用户只能读出ROM中的信息，而不能向ROM中写入信息，并且ROM中的信息不会因断电而丢失，所以ROM一般用来存放永久性的系统程序和服务程序。这些程序由计算机厂家固化在ROM中，用户只能使用，不能随意改写。ROM的存取速度较慢。

RAM是随机读写存储器，存储单元的内容可由用户随时读写，但在RAM上所存的内容会因断电而丢失。RAM一般用来暂存计算机在工作中使用的程序和数据，CPU根据程序来处理数据，处理完的结果，则要及时放到外存储器中保存。所有程序和数据，只有放到内存中才能运行。一般来说，RAM的容量越大越好，有些软件对RAM有特殊要求。微机内存常见的配置为640KB、1MB、2MB、4MB、8MB、16MB、…、128MB、256MB、512MB等。RAM的工作速度较快。

4. 输入设备

输入设备负责将计算程序和原始数据等转换为二进制代码，在控制器的控制下，按地址顺序地送入计算机内存。常用的输入设备有：键盘、鼠标器、扫描仪、光笔、语音输入器等。其中键盘和鼠标器的应用最为广泛，被视为微机系统不可缺少的输入设备。操作者可通过键盘向计算机发指令和输入数据，而在运行图形窗口的软件时鼠标比键盘更为方便。目前，为了方便用户，很多软件都强调使用鼠标，如Windows软件等。

5. 输出设备

输出设备负责将计算机的运算结果，以人们容易识别的形式，在控制器的控制下输出出来。输出形式可以是数字、字符、图形、声音、视频图像等，常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、语音输出装置等。显示器把计算机处理的结果显示出来供操作者阅读，是人机交互必不可少的，也是微机系统的重要设备之一。显示器输出信息的速度比打印机快，但信息不能永久保留，因此配置打印机可使信息以书面形式输出，便于长期保留。打印机的种类主要有针式打印机、喷墨打印机、激光打印机等。

输入设备和输出设备都是实现计算机与外界进行信息交流的设备，所以，一般将各种输入输出设备统称为计算机的外部设备。外部存储器既可作为一种存储设备存储数据，又可作为一种输入输出设备，输入输出数据，所以一般将外存划归为外部设备。

以上五大部件构成微机硬件系统，在这个系统中，各部件被三总线（地址总线、数据总线、控制总线）联系起来，互通信息，在CPU的管理下，协调一致地工作。

1.3 微型计算机基本工作原理

1. 指令和程序

上一节介绍了计算机的基本结构, 这些构成了计算机的硬件基础, 但是, 光有硬件还不够, 计算机要真正能够工作, 还必须要软件的支持。

我们知道, 计算机之所以能够自动地进行工作, 是由于人们把实现计算的步骤用命令的形式预先输入到存储器中。在工作时, 计算机把这些命令一条一条地取出来, 加以翻译和执行。把要求计算机执行的各种操作, 用命令的形式表示出来就称为指令。通常一条指令对应着一种基本操作, 它指示计算机做什么操作, 和对哪些数据进行操作。但是计算机怎么能辨别和执行这些操作呢? 这是由设计人员设计计算机时决定的, 一台计算机能执行怎样的操作, 能做多少种操作, 是由计算机的指令系统所决定的。不同类型的计算机有不同的指令系统, 指令系统中指令类型的多少, 是计算机功能强弱的具体体现。

程序是人们为了解决某一实际问题而设计的一系列指令的有序集合。计算机程序可分为机器语言程序、汇编语言程序和高级语言程序。机器语言程序是用机器指令(二进制代码表示)编写的, 计算机能够直接识别和执行。汇编语言程序是用汇编指令(助记符表示)编写的, 必须经汇编程序汇编(翻译)为机器语言程序, 计算机才能识别和执行。高级语言程序是使用一些接近人们书写习惯的英语和数学表达式形式的语言编写的, 同样需要翻译(编译)成机器语言程序, 计算机才能执行。就是说, 机器语言程序是计算机惟一能直接识别并执行的程序。

2. CPU 时序

计算机的任何一条指令, 都是在统一的时钟脉冲控制下, 通过按一定顺序执行的一系列微操作来完成的, 这种操作的顺序就是 CPU 的时序。CPU 操作的最小时间单位称为时钟周期(又称节拍), 一般由若干个节拍构成一个机器周期。机器周期是指完成某一明确规定动作的基本操作周期, 而 CPU 执行一条指令所需要的时间称为指令周期, 它是以机器周期为单位的。图 1-2 为指令周期、机器周期、时钟周期的关系示意图。

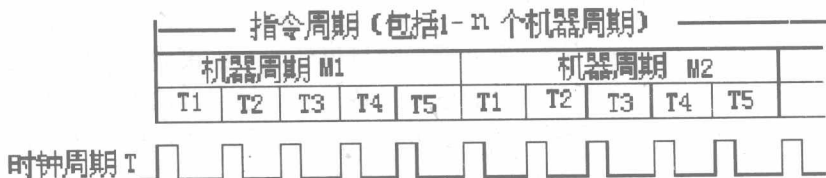


图 1-2 指令周期、机器周期和时钟周期的关系

3. 计算机的基本操作过程

有了前面的概念之后, 不难总结出计算机的基本工作过程。在正常情况下, 计算机一接通电源, 就开始从一个特定地址运行某个程序。所谓运行程序就是逐条地从存储器中取出程序中的指令, 把指令码翻译成一系列控制信号, 将这些控制信号发向有关部件, 控制