

计算机应用经典实战系列丛书

名师执笔 精讲细解
案例丰富 易学实用

公务员计算机 实训教程

李飞创作室 策划
李飞 主编

西安电子科技大学出版社
<http://www.xdph.com>

计算机应用经典实战系列丛书

公务员计算机实训教程

李飞创作室 策划

主编 李 飞

编委 陈 梅 徐天磊 陈晓林

应 简 赵 勤 曾启华

西安电子科技大学出版社

2006

内 容 简 介

本书是专门为国家公务员进行计算机培训而编写的。全书以循序渐进的编排方式,采用图文并茂、即学即用的手法,介绍了计算机基础知识,中文 Windows XP 的使用,汉字输入法, WPS Office、Word 2002、Excel 2002、PowerPoint 2002 等公务员办公自动化必备办公软件的操作,以及计算机网络的基本知识,让公务员轻松学会上网操作。每一章末还配有综合训练题,题目考虑了公务员对计算机应用知识的实际需要,拓宽了培训的教学内容,并在附录中给出了参考答案,以使公务员能更快地掌握所学的知识。

本书是国家公务员、电脑爱好者进行计算机培训及自学的最佳教材,也适于一般机关工作人员和其他初学者作为计算机入门的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

公务员计算机实训教程 / 李飞主编. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2006.6

(计算机应用经典实战系列丛书)

ISBN 7-5606-1675-5

I. 公… II. 李… III. 电子计算机-干部教育-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 046082 号

策 划 李惠萍

责任编辑 龙 晖 李惠萍

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

<http://www.xduph.com>

E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印 刷 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 17.75

字 数 418 千字

印 数 1~6000 册

定 价 25.00 元

ISBN 7-5606-1675-5 / TP · 0409

XDUP 1967001 - 1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

前 言

21 世纪是知识经济的时代，要适应知识经济时代的到来，就必须不断更新知识，适应时代对我们的要求，而掌握知识、获取信息最基本和重要的手段就是计算机应用。可以说，下一个世纪，谁不懂计算机，谁就可能成为文盲。公务员作为国家各级管理岗位上的工作人员，尤其应注意知识的更新和工作效率的提高。因此，计算机应用必须作为公务员的一门必修课，每个公务员都必须学会使用计算机。

按照国家公务员培训工作的总体部署，要在全社会广泛应用信息技术，提高计算机和网络的普及应用程度，加强信息资源的开发和利用，以适应当前经济社会迅猛发展的要求，进一步提高广大公务员的计算机应用能力，使他们掌握互联网及相关信息技术的使用方法。在这种形势下，各省市为提高公务员素质，适应办公自动化的要求，都研究和制定了公务员计算机培训计划，决定本着“应用为主，理论为辅”的教学方针，坚持理论与实践相结合，学用一致、急用先学、分级施教的原则，实施以计算机应用知识为主要内容的培训。通过培训，使广大公务员能够在较短的时间内了解计算机基本理论知识，熟练应用办公自动化软件，提高计算机及网络的应用程度，熟练掌握信息处理技术，推进电子政务和提高行政效率。

本书是根据国家公务员培训工作的要求，专门为国家公务员进行计算机培训而编写的。全书以循序渐进的编排方式，采用图文并茂、即学即用的手法，介绍了计算机基础知识，中文 Windows XP 的使用，汉字输入法，WPS Office、Word 2002、Excel 2002、PowerPoint 2002 等公务员办公自动化必备的办公软件，以及计算机网络的基本知识，让公务员轻松学会上网操作。每一章末还配有综合训练题，题目考虑了公务员对计算机应用知识的实际需要，部分题目拓宽了培训的教学内容，并在附录中给出了参考答案，以使公务员能更快地掌握所学的知识。

本书是国家公务员、电脑爱好者进行计算机培训及自学的最佳教材，也适于一般机关工作人员和其他初学者作为计算机入门的参考书。

编 者

2006 年 5 月

目 录

第1章 计算机基础知识1	2.3 文件和文件夹的管理28
1.1 计算机的发展及其应用.....1	2.3.1 文件和文件夹的选定.....28
1.1.1 计算机的发展.....1	2.3.2 文件和文件夹的复制.....29
1.1.2 计算机的应用领域.....2	2.3.3 文件和文件夹的移动.....30
1.1.3 计算机的分类.....3	2.3.4 文件夹的建立与更名.....31
1.1.4 计算机的主要技术指标.....4	2.3.5 文件和文件夹的查找.....32
1.2 计算机中信息的表示.....5	2.3.6 文件和文件夹的删除.....34
1.2.1 常用数制.....5	2.4 使用控制面板管理电脑34
1.2.2 数制之间的转换.....6	2.4.1 Windows XP 的控制面板.....34
1.2.3 计算机中数的表示.....7	2.4.2 显示属性的设置.....35
1.2.4 常用编码.....8	2.4.3 系统属性的设置.....38
1.3 计算机硬件系统的组成.....9	2.4.4 添加或删除程序.....42
1.3.1 计算机逻辑结构.....9	2.4.5 用户帐号的管理.....44
1.3.2 计算机硬件组成.....9	2.5 磁盘的管理48
1.3.3 输入设备.....11	2.5.1 硬盘分区的清理.....48
1.3.4 输出设备.....12	2.5.2 硬盘碎片整理.....49
1.4 计算机软件.....13	2.5.3 硬盘数据的备份.....49
1.4.1 软件功能及分类.....13	2.6 Windows XP 的网络功能51
1.4.2 程序设计语言与语言处理程序.....14	2.6.1 网络通信协议.....51
1.5 计算机的正确开机和关机.....16	2.6.2 组建对等型网络.....51
1.5.1 正确开机.....16	2.7 综合训练56
1.5.2 重新启动计算机.....17	第3章 汉字输入法60
1.5.3 正确关机.....17	3.1 微软拼音输入法.....60
1.6 综合训练.....18	3.1.1 微软拼音输入法状态条.....60
第2章 中文 Windows XP 的操作22	3.1.2 微软拼音输入法的窗口.....60
2.1 Windows XP 使用基础.....22	3.1.3 汉字输入.....61
2.1.1 Windows XP 的安装.....22	3.1.4 音节切分符.....62
2.1.2 Windows XP 的启动与关闭.....22	3.1.5 完成句子.....62
2.2 使用“我的电脑”.....23	3.1.6 错字修改.....62
2.2.1 “我的电脑”窗口组成.....23	3.1.7 错误拼音修改.....62
2.2.2 改变图标的显示方式.....24	3.1.8 删除与插入.....63
2.2.3 改变图标的排列方式.....25	3.2 五笔字型输入法63
2.2.4 查看对象的属性.....25	3.2.1 字根.....63

3.2.2 五笔字型的五种笔画	64	5.2.1 进入文档输入状态	109
3.2.3 五笔字型的三种字型	64	5.2.2 输入文本	111
3.2.4 五笔字型字根键盘	64	5.2.3 选定文本	112
3.2.5 字根间的结构关系	66	5.2.4 保存文档	113
3.2.6 汉字的拆分原则	66	5.3 文档的编辑	114
3.2.7 五笔字型编码规则	68	5.3.1 复制和移动文本	114
3.2.8 简码	70	5.3.2 删除文本	116
3.2.9 词组	71	5.3.3 查找和替换	116
3.2.10 五笔字型帮助键	72	5.3.4 恢复、撤消和重复操作	118
3.3 综合训练	72	5.4 文档的排版	118
第4章 WPS Office 的操作	75	5.4.1 设置字体	119
4.1 WPS Office 概述	75	5.4.2 设置段落对齐和缩进	120
4.2 金山文字	76	5.4.3 设置边框与底纹	124
4.2.1 启动和退出“金山文字 2003”	76	5.5 文档的页面格式	126
4.2.2 建立和打开文档	76	5.5.1 页面设置	126
4.2.3 设置文字和段落格式	78	5.5.2 在文档中进行分页	127
4.2.4 图像处理	80	5.5.3 设置分栏效果	127
4.2.5 在文档中创建表格	82	5.5.4 在文档中插入页码	128
4.2.6 金山文字的独有功能	83	5.5.5 在文档中插入页眉和页脚	129
4.3 金山表格	85	5.6 表格的制作	129
4.3.1 启动和退出“金山表格 2003”	85	5.6.1 创建表格	130
4.3.2 使用模板创建工作簿	86	5.6.2 选定操作	131
4.3.3 建立和编辑工作表	87	5.6.3 移动或复制单元格	131
4.3.4 格式化工作表	90	5.6.4 行、列、单元格的操作	131
4.3.5 数据的计算功能	92	5.6.5 表格的拆分与合并	134
4.3.6 创建图表	93	5.6.6 设置表格的格式	136
4.3.7 金山表格的独有功能	95	5.7 在文档中绘制图形	137
4.4 金山演示	97	5.7.1 用绘图工具绘制图形	137
4.4.1 运行和退出“金山演示 2003”	97	5.7.2 图形的基本操作	138
4.4.2 制作和编辑幻灯片	98	5.7.3 修饰图形	140
4.4.3 美化幻灯片	100	5.7.4 组合图形	141
4.4.4 设置幻灯片换片方式	103	5.8 在文档中插入图片	142
4.4.5 播放幻灯片	103	5.8.1 插入剪贴画	142
4.5 综合训练	106	5.8.2 插入图片	144
第5章 中文 Word 2002 的操作	108	5.8.3 图文混排	144
5.1 Word 2002 操作基础	108	5.8.4 插入艺术字	145
5.1.1 启动 Word 2002	108	5.9 打印操作	147
5.1.2 Word 2002 窗口界面	108	5.9.1 打印预览	147
5.2 文档的建立	109	5.9.2 打印文档	147

5.10 综合训练	148	6.7.2 图表的编辑和调整	193
第 6 章 中文 Excel 2002 的操作	152	6.8 打印工作表	193
6.1 Excel 2002 操作基础	152	6.8.1 设置页面	193
6.1.1 Excel 2002 的启动	152	6.8.2 打印预览	194
6.1.2 Excel 2002 的退出	152	6.8.3 正式打印	194
6.1.3 Excel 2002 窗口界面	152	6.9 综合训练	195
6.1.4 Excel 2002 的基本概念	153	第 7 章 中文 PowerPoint 2002 的操作	198
6.2 工作表操作	154	7.1 PowerPoint 2002 操作基础	198
6.2.1 插入工作表	154	7.1.1 启动 PowerPoint 2002	198
6.2.2 重命名工作表	155	7.1.2 PowerPoint 2002 窗口界面	198
6.2.3 移动工作表	156	7.2 创建演示文稿	199
6.2.4 复制工作表	157	7.2.1 建立空演示文稿	199
6.2.5 删除工作表	157	7.2.2 根据设计模板创建演示文稿	200
6.3 工作表的编辑	158	7.2.3 利用内容提示向导创建演示文稿	201
6.3.1 选定单元格区域	158	7.3 制作一张幻灯片	203
6.3.2 数据输入	160	7.3.1 选择幻灯片的版式	204
6.3.3 自动填充数据	160	7.3.2 在幻灯片中输入文字	204
6.3.4 数据的编辑	161	7.3.3 选定文本	205
6.3.5 单元格、行、列的编辑	165	7.3.4 设置字体	205
6.4 工作表的美化	171	7.3.5 设置文字颜色	206
6.4.1 设置字符格式	171	7.3.6 设置项目符号	207
6.4.2 设置数字格式	172	7.3.7 段落格式	209
6.4.3 设置数据对齐方式	174	7.3.8 保存演示文稿	210
6.4.4 设置单元格边框	174	7.4 在演示文稿中插入图片	211
6.4.5 设置单元格底纹	175	7.4.1 打开演示文稿	211
6.4.6 自动套用格式	175	7.4.2 图形的绘制和修饰	211
6.5 公式和函数	177	7.4.3 插入艺术字	213
6.5.1 公式的定义	177	7.4.4 插入剪贴画	214
6.5.2 输入公式	177	7.4.5 插入图片	215
6.5.3 单元格引用	178	7.5 幻灯片的编辑和修改	216
6.5.4 编辑公式	179	7.5.1 调整幻灯片的位置	216
6.5.5 使用函数	181	7.5.2 复制幻灯片	217
6.6 数据管理	183	7.5.3 删除幻灯片	217
6.6.1 数据排序	183	7.5.4 同时查看多张幻灯片	217
6.6.2 数据筛选	184	7.6 幻灯片的格式	218
6.6.3 分类汇总	188	7.6.1 幻灯片配色方案	218
6.6.4 分级显示	189	7.6.2 更改配色方案的颜色	219
6.7 图表	191	7.6.3 更改幻灯片背景	220
6.7.1 使用图表向导创建图表	191	7.6.4 应用设计模板	221

7.6.5 母版	223	8.2.6 浏览网页的方式	243
7.7 制作动画效果	225	8.2.7 打开和浏览网页	244
7.7.1 设置动画方案	225	8.2.8 重新浏览网页	246
7.7.2 自定义动画	226	8.2.9 中断和刷新网页	246
7.7.3 幻灯片之间的切换	228	8.2.10 查看历史记录	247
7.8 幻灯片的放映	228	8.2.11 设置自己的主页	248
7.8.1 设置幻灯片放映方式	228	8.2.12 脱机浏览网页	249
7.8.2 放映幻灯片	230	8.2.13 建立和整理收藏夹	249
7.9 综合训练	231	8.2.14 利用搜索引擎搜索网上信息	252
第8章 计算机网络	234	8.3 电子邮件	256
8.1 计算机网络基础	234	8.3.1 电子邮件系统的组成	256
8.1.1 计算机网络概述	234	8.3.2 电子邮件的组成	258
8.1.2 计算机网络的功能	234	8.3.3 申请免费电子邮箱	259
8.1.3 计算机网络的分类	235	8.3.4 登录邮箱	261
8.1.4 计算机网络的组成	236	8.3.5 发送邮件	263
8.1.5 计算机网络操作系统	236	8.3.6 发送带附件的邮件	264
8.2 Internet 基本操作	237	8.3.7 阅读邮件	266
8.2.1 认识 Internet	237	8.3.8 删除邮件	267
8.2.2 上网的方式	238	8.3.9 在电子信箱中查找邮件	267
8.2.3 上网所需的条件	239	8.4 综合训练	267
8.2.4 Internet 常用术语	239	附录 各章综合训练参考答案	270
8.2.5 认识 IE 浏览器	242		

第1章 计算机基础知识

计算机是一种能自动地、快速地进行数据运算或信息处理的电子设备。它的出现在人类历史上具有划时代的意义,有力地推动着人类社会经济、文化、教育、科技的发展,并使得人们的生产、生活方式发生了十分深刻的变革。本章将介绍计算机的发展、应用和分类,以及计算机的硬件和软件的构成,让读者对计算机有一个初步的认识,并在此基础上掌握计算机的一些基本操作。

1.1 计算机的发展及其应用

1.1.1 计算机的发展

1. 计算机的产生

随着社会的进步和生产力的发展,人类用于计算的工具经历了从简单到复杂,从低级到高级的发展过程,在人类的文明史上相继产生了诸如算盘、计算尺、手插式机械计算机、电动式机械计算机等计算工具。

人类历史上第一台电子计算机产生于1946年,这台电子计算机叫做ENIAC(埃尼阿克),它占地170平方米,每小时耗电140余千瓦,总重量达30吨,每秒可作5000次加法运算,共使用18000多个电子管。ENIAC有两个致命的弱点:一是计算程序需要靠外部的开关、继电器和插线来设置,因而存储容量小;二是使用的电子管太多,功耗大,容易出故障,工作可靠性差。虽然如此,人们仍然把ENIAC称为人类历史上的第一台电子计算机。

著名的数学家冯·诺伊曼对ENIAC的研究极为关注,针对ENIAC在存储程序方面的弱点,提出了“存储程序控制”的通用计算机方案,即EDVAC(埃德瓦克)。该方案既解决了程序的“内部存储”和“自动执行”两个关键问题,又大大提高了计算机的运算速度。EDVAC于1952年投入运行,其运算速度相当于ENIAC的240倍,也是人类历史上第一台采用二进制数、能够存储程序的计算机。计算机从诞生至今已经经历了半个多世纪,但其基本体系结构和基本的作用机理仍然沿用冯·诺伊曼的最初构想。

2. 计算机代次的划分

按计算机主机使用的主要元器件的不同,可将计算机分为四代。

第一代计算机(1946~1958年)是电子管计算机。这一代计算机的特征是以电子管为元器件,用机器语言和汇编语言编写程序,主要用于科学计算和工程计算,其特点是运行速度慢(仅几千次每秒),存储容量小,体积和功耗大,而且机器的稳定性差。

第二代计算机(1958~1964 年)是晶体管计算机。其特征是以晶体管或半导体作为元器件,主存储器采用磁芯,磁带和磁盘作为外存储器。运算速度可达到几万到几十万次每秒。与第一代计算机相比,其速度较快,体积较小,存储容量较大,稳定性较好,耗电少,重量轻,应用以科学计算和事务处理为主,也开始用于过程控制。

第三代计算机(1964~1971 年)是集成电路计算机。计算机的逻辑元件采用中、小规模集成电路代替了第一、二代计算机中的分立元件,使用半导体存储器代替了磁芯存储器,中央处理器采用了微程序控制技术。这一时期的计算机在科学计算、数据处理和工业过程控制等方面都得到了较为广泛的应用。运算速度可达到几十万次每秒到几百万次每秒,运算精度高,存储容量大,稳定性好,体积更加小型化,整机性能比第二代计算机又有很大的提高。

第四代计算机(1971 年以来)是大规模和超大规模集成电路计算机。它以大规模集成电路和超大规模集成电路为主要功能部件。第四代计算机的运算速度可达几千万次每秒到若干亿次每秒,具有更高的运算精度,更大的存储容量,更小的体积和更好的稳定性。

随着计算机的发展,尽管人们早已开始谈论第五、六代计算机,但在学术界和工业界并不倡导第五代计算机的提法,赞成使用新一代计算机和未来型计算机的称呼。一部分专家认为新一代计算机着眼于机器的智能化,以知识库为基础,采用智能接口,可以进行逻辑推理、判断、决策,模拟或部分替代人的智能活动,具有自然的人机通信能力。到目前为止,专家们对什么是新一代计算机仍存在着不同观点。

3. 微型计算机的发展

1) 微处理器

微处理器是由一片或几片大规模集成电路组成的具有运算器和控制器功能的中央处理器部件。微处理器本身并不等于微型计算机,仅仅是微型计算机的中央处理器。以微处理器作为中央处理器的计算机通称为微型计算机(Microcomputer)。

2) 微型计算机系统

微型计算机系统是指以微处理器为中心,配置相应的外围设备、电源、辅助电路(即硬件系统)及其控制微型计算机工作的系统软件所构成的计算机系统。

由于大规模集成电路和超大规模集成电路技术的飞跃发展,自 1971 年微处理器诞生和微型计算机问世以来,微型计算机产品至今已经经历了四次大的变革,目前已经进入了第五次变革。微型计算机产品的更新换代以微处理器作为主要标志。

1.1.2 计算机的应用领域

计算机是 20 世纪科学技术发展史上最卓越的成就之一。虽然仅仅只有 50 多年的发展历史,但已被广泛地应用于工业、农业、国防、科研、教育、商业、医疗、通信以及日常生活的各个领域。其应用可简要归纳为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算是计算机最为原始的应用。在工程设计和科学研究中存在着大量的数值计算问题,这些问题往往十分复杂,计算工作量很大,且通常又有很强时间性,如大型水坝的工程设计计算、气象预报的数据处理、卫星运行轨道的计算等通常要求解其几十阶微

分方程、上百个参数,不借助于计算机,这些问题的解决几乎是不可能的。

2. 数据处理

在工业生产、企事业管理、商业及金融等方面,存在着大量的数据需要及时地进行搜集、整理、归纳、分类、存储、检索、统计、分析、列表、绘图等处理,这类问题涉及数据量大,运算难度相对较小,有大量的逻辑运算和判断分析,处理的结果往往以图表的形式输出。据统计,在目前的计算机应用中,数据处理所占的比例最大。为了使人们从大量繁杂的数据统计和事务管理中解脱出来,使用计算机是最有效的方法,可大大提高工作效率、管理水平和数据处理质量。

3. 过程控制

使用计算机对工业生产过程进行控制,称为工业控制。利用计算机进行工业生产过程控制,可以节省劳动力,减轻劳动强度,提高生产效率,同时还可以减少材料消耗,降低生产成本,改进产品质量,缩短生产周期。特别是对生产过程的监控,可以避免生产事故的发生。

4. 计算机辅助设计与辅助制造(CAD/CAM)

在船舶、飞机、汽车、机械制造、建筑设计、集成电路设计等行业中,为了提高产品质量,缩短产品开发研制时间,降低产品的生产成本,设计与制造人员借助于计算机自动或半自动地完成产品设计和制造的技术,称为计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)。CAD/CAM技术发展非常迅速,应用范围不断扩大,派生了许多新的技术分支,如计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助工艺过程设计(CAPP)、柔性制造技术等。

5. 智能模拟

计算机具有记忆和逻辑判断的能力,用计算机模拟人的某些智能行为,如感知、思维、推理、理解、学习等的理论和技术称为智能模拟。使计算机模拟人的思维,能够自己积累知识,能独立地解决问题,就是计算机的人工智能。计算机人工智能的应用包括各种专家系统、模式(声、图、文)识别、自然语言理解、问题求解、定理证明、机器翻译等等。例如,不同国家语言之间的机器翻译;装上计算机的机器人可以代替人们进行危险的、繁重的体力劳动和简单重复的脑力劳动。

计算机的应用范围虽然十分广泛,但必须认识到计算机只能部分地代替人的体力和脑力劳动,不能代替人的一切活动。计算机本身是人设计生产制造的,还需要由人来控制和维护,人们只有提高计算机的应用水平,才能充分发挥计算机的作用。

1.1.3 计算机的分类

根据计算机的运算速度、存储容量等性能以及计算机的内部逻辑结构,通常将计算机分为以下几类。

1. 巨型计算机

巨型计算机也称超级计算机。巨型计算机一般采用大规模并行处理技术,故也把巨型计算机称为大规模并行计算机。巨型计算机的价格昂贵,运算能力强,能够处理大型而又复杂的问题,主要应用于军事、航天、气象等尖端科技领域。

2. 大型计算机

大型计算机也称主机。一些高层的企业或研究机构需要功能强大的大型机来存储和处理大量的数据和信息,因此,大型机被许多部门广泛应用。大型机具有通用性强、运算速度快、存储容量大、I/O 通道类型多、网络功能完善等特点,采用对称多处理、并行处理体系结构。

3. 超小型计算机

超小型计算机的规模较小,结构简单,使用维护方便,一般被中、小型事业单位和大型企业中的某一部门使用。主要用于科学计算、数据处理和过程控制等领域。近些年来,小型机逐步被性能高的服务器所取代。

4. 工作站

工作站一般是指 SGI、DEC、IBM、HP、SUN 等计算机公司生产的具有高速运算能力和强大图形处理功能的计算机。通常以 UNIX 操作系统为主,适合于一些特殊的行业使用,如工业产品设计、CAD、CAM 和图像处理等。此外,它有较强的网络通信能力。

5. 微型计算机

微型计算机简称微机,它体积小,重量轻,价格便宜,多为个人或家庭所使用。由于微型计算机的功能不断增强,性能价格比不断提高,因而具有很大的发展潜力。微型计算机有台式和便携式两大类,便携式计算机的体积更小、重量更轻,便于外出使用,因而微型计算机具有很大的发展潜力。

计算机的出现有力地促进了社会的进步和科学的发展,随着用户需求的不断增长,对计算机性能也提出了更高的要求,从而促进了计算机的进一步发展。以大规模和超大规模集成电路技术为基础,计算机正向巨型化、微型化、多媒体、网络化和智能化的方向发展。

1.1.4 计算机的主要技术指标

1. 字长

字长是指 CPU 同时处理参与算术或逻辑运算的二进制操作数的位数。二进制数的每一位(0 或 1)是组成二进制信息的最小单位,称为一个比特(bit)或位元,简称位。在计算机中,以 8 个二进制位的组合作为信息计量的单位,称为一个字节(Byte)。CPU 的字长是字节的整数倍,如 8 位、16 位、32 位、64 位、128 位等,则字长由 2 个字节、4 个字节、8 个字节或 16 个字节组成。字长实质上是指 CPU 内部寄存器、运算器、内部数据总线等部件的宽度。通常,字长越长,计算机的运算能力越强,其计算精度也越高。

2. 速度

CPU 速度是指单位时间(秒)内能够执行指令的条数。速度的计算单位不一,若以单字长定点指令的平均执行时间计算,则用 MIPS 作为单位;若以单字长浮点指令的平均执行时间计算,则用 MFLOPS 表示。现在,采用计算机中各种指令的平均执行时间和相应的指令运行权重的加权平均法求出等效速度作为计算机运行速度的标准。

3. 主频

主频又称主时钟频率,是指 CPU 在单位时间(秒)内产生的时钟脉冲数,以 MHz(兆赫兹)

为单位。计算机 CPU 的时钟频率越高, 运算速度越快。

4. 主存容量

内部存储器中能够存储的总字节数称为内存(一般指 RAM)的容量。度量计算机内存容量的单位有 B(字节)、KB(千字节)、MB(兆字节)等。对于外部存储器, 除了以上度量单位外, 还用到 GB(吉字节)和 TB(太字节)。它们之间的换算关系为:

bit	Byte	KiloByte	MegaByte	GigaByte	TeraByte
位	字节	千字节	兆字节	吉字节	太字节
	8 bit	1024 B	1024 KB	1024 MB	1024 GB
		2^{10} B	2^{20} B	2^{30} B	2^{40} B

现代计算机的主存容量已达几十至数千 MB。在计算机中, 把是否有高速缓冲存储器(Cache)也作为衡量计算机性能的一个重要指标。

5. 存取周期

存储器完成一次数据的读(取)或写(存)操作所需要的时间称为存储器的存取(或访问)时间。存储器执行一次完整的读/写操作所需要的时间称为存取周期, 即从存储器中连续取(读)或存(写)两个字节所用的最小时间间隔。内存大都由大规模集成电路制成, 其存取周期目前为几十纳秒。

6. 硬盘性能

硬盘的主要性能指标包括硬盘的存储容量和存取速度。目前, 单块硬盘的存储容量可达几百 MB 至几十 GB。有些计算机系统配置多块硬盘, 其存储总容量可达几百至几千 GB。

7. 系统总线传输速率

系统总线传输速率是指单位时间内通过系统总线输入/输出数据的字节数, 它取决于总线中的数据线宽度和总线周期。数据总线宽度越大, 数据传输性能越好。

8. 系统可靠性

系统的可靠性采用平均无故障时间(MTBF: Mean Time Between Failures)和平均故障修复时间(MTTR: Mean Time to Repair)来进行评价。

1.2 计算机中信息的表示

计算机是处理信息的工具, 而信息既包括数字这样的数值信息, 也包括文字符号、图像、声音等非数值信息。一切信息在计算机内部的存放、传输、处理均采用二进制数的形式, 所以说二进制是计算机中信息表示及处理的基础。

1.2.1 常用数制

计数方法有多种, 在日常生活中我们最常见的是国际上通用的计数方法——十进制计数法。除了十进制外, 还有其他计数制, 如一天有 24 小时, 称为二十四进制, 一小时有 60 分钟, 称为六十进制, 这些统称为进位计数制。在计算机中使用的是二进制。

进位计数制有两个基本要素：基数和位权。基数是一种进位计数制所使用的数码状态的个数。如十进制是根据“逢十进一”的原则进行计数的，则它的数值由数码 0, 1, 2, …, 8, 9 来表示，所以十进制计数制的基数为 10。二进制是根据“逢二进一”的原则计数的，它的数值由数码 0 和 1 来表示，所以其基数为 2。

同理，八进制用数码 0, 1, 2, …, 7 表示，基数为 8。十六进制由 0, 1, 2, …, 8, 9, A, B, C, D, E, F 表示，其中 A 表示十进制数 10, B 表示十进制数 11, 依此类推，F 表示十进制数 15，所以它的基数为 16。一般，K 进制数有 K 个数字，所以基数为 K，最大数码为 K-1。

位权表示一个数码所在的位。数码所处的位不同，代表数的大小也不同。如十进制数从右面起第一位是个位，第二位是十位，第三位是百位……“个，十，百，千，……”就是十进制的“位权”。每一位数码与该位“位权”的乘积表示该位数值的大小。

对于任何一种进位计数制的数字，我们都可用如下的表达式对其进行表示：

$$S = K_{n-1}P^{n-1} + K_{n-2}P^{n-2} + K_1P^1 + K_0P^0 + K_{-1}P^{-1} + \dots + K_{-m}P^{-m}$$

其中：S 表示任一数；i 表示数的某一位， K_i 为第 i 位的数码；P 表示该进位计数制的基数， P^i 代表第 i 位的位权；n 为小数点左边位数；m 为小数点右边位数，这个式子又叫做进位计数制的按权展开式。例如，十进制数 197.96 可以表示为

$$(197.96)_{10} = 1 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 7 \times 10^0 + 9 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$$

二进制数 1101 可表示为

$$(1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

1.2.2 数制之间的转换

虽然在计算机内部使用二进制进行工作，但对于用户来说，由于二进制位数过长，读写也比较困难，使用起来很不方便。因此，人们通常用八进制和十六进制作为二进制的缩写方式。这就存在一个不同进制数之间的转换问题。转换的原则是：将整数部分和小数部分分别转换，然后用小数点连接。

1. 二进制数转换为十进制数

将二进制数转换为十进制数一般采用按权展开求和法，即将二进制数写成按权展开形式，再把各项求和，得到十进制数。例如，求 $(1101.101)_2$ 的等值十进制数。

$$\begin{aligned} (1101.101)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 \\ &= (13.625)_{10} \end{aligned}$$

2. 十进制数转换为二进制数

整数转换采用除 2 取余法：用 2 多次除被转换的十进制整数，在每次相除之后，若余数为 1，则对应的二进制位为 1；若余数为 0，则对应的二进制位为 0。首次除法得到的余数为二进制数的最低位。最后一次除法得到的余数为二进制数的最高位。从低位到高位逐次进行，直到商为 0 为止。

小数部分的转换采用乘 2 取整法：即用 2 多次乘被转换的十进制整数，每次相乘后，所得乘积的整数部分为对应的二进制位的数。第一次乘积所得整数部分就是二进制数小数

部分的最高位, 其次为次高位, 最后一次是最低位。

例如: 把 $(13.625)_{10}$ 转换为二进制数。

第一步: 用除 2 取余法进行整数部分转换。

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 13} \quad \dots\dots 1 \\
 \underline{2 6} \\
 2 \overline{) 6} \quad \dots\dots 0 \\
 \underline{2 3} \\
 2 \overline{) 3} \quad \dots\dots 1 \\
 \underline{2 1} \\
 0
 \end{array}$$

所以, $(13)_{10} = (1101)_2$ 。

第二步: 用乘 2 取整法进行小数部分转换。

$$0.625 \times 2 = 1.250 \dots\dots 1$$

$$0.250 \times 2 = 0.500 \dots\dots 0$$

$$0.500 \times 2 = 1.000 \dots\dots 1$$

所以, $(0.625)_{10} = (0.101)_2$ 。

得出 $(13.625)_{10} = (1101.101)_2$ 。

需要注意的是, 在进行小数转换时, 有些十进制小数不能转换为有限位的二进制小数, 则只能用近似值表示。例如, $(0.57)_{10}$ 不能用有限位二进制表示, 如果求 6 位小数近似值, 则得 $(0.57)_{10} \approx (0.100100)_2$ 。

3. 二进制数与八进制数、十六进制数的相互转换

由于 $2^3 = 8$, 因此每三位二进制数恰好对应一位八进制数。

把二进制数转换为八进制数时, 只需将整数部分自右向左和小数部分自左向右每三位为一组分配, 若不足三位时用 0 补齐, 然后将每三位二进制数转换为一位八进制数, 即可完成转换。例如, 把 $(1101001.1011)_2$ 转换为八进制数。

$$(1101001.1011)_2 = (001)(101)(001).(101)(100) = (151.54)_8$$

把八进制数转换为二进制数时, 只需把每位八进制数用对应的三位二进制数表示即可。二进制和十六进制数的转换与二进制数和八进制数的转换相似, 只是由于 $2^4 = 16$, 因此按四位进行分组。例如, 把 $(5D.7A4)_{16}$ 转换为二进制数。

$$(5D.7A4)_{16} = (0101)(1101).(0111)(1010)(0100) = (1011101.0111101001)_2$$

1.2.3 计算机中数的表示

在普通数字中, 用“+”或“-”符号加在数的绝对值之前来区分数的正负。在计算机中如何表示有符号数呢? 在计算机中, 有符号数包含三种表示方法: 原码、反码和补码。

1. 原码表示法

用机器数的最高位代表符号位, 其余各位是数的绝对值。符号位若为 0, 则表示正数; 若为 1, 则表示负数。例如: $X = +1001010$, $Y = -1001010$, 则

$$[X]_{\text{原}} = 01001010 \quad [Y]_{\text{原}} = 11001010$$

2. 反码表示法

正数的反码和原码相同, 负数的反码是对原码除符号位外各位取反。例如:

$$[X]_{\text{反}}=01001010 \quad [Y]_{\text{反}}=10110101$$

3. 补码表示法

正数的补码和原码相同，负数的补码是该数的反码加 1。例如：

$$[X]_{\text{补}}=01001010 \quad [Y]_{\text{补}}=10110110$$

需要说明的是：引入补码的概念后，加减法运算都可以用加法来实现，而且符号位也和数字一样对待，且两数的补码之“和”等于两数“和”的补码。这为加减法运算带来很多方便。另外，计算机中的“乘”、“除”也可以转换成“加”、“减”进行运算。所以，在计算机中只设计一个简单的加法器就可以执行各种算术运算，从而大大简化了电路设计。因此，在近代计算机中，“加”、“减”多采用补码运算。

1.2.4 常用编码

1. BCD 码(二到十进制编码)

人们通常习惯使用十进制数，而计算机内部多采用二进制表示和处理数值数据，因此，在计算机输入和输出数据时，就要进行由十进制到二进制的转换处理。

把十进制数的每一位分别写成二进制形式的编码，称为二进制编码的十进制数，即二到十进制编码或 BCD(Binary Coded Decimal)编码。

BCD 码编码方法很多，通常采用 8421 编码，这种编码方法最自然简单。其方法是用四位二进制数表示一位十进制数，从左到右每一位对应的权分别是 2³、2²、2¹、2⁰，即 8、4、2、1。例如，十进制数 8765 的 8421 码可以这样得出：8765(D)=1000 0111 0110 0101(BCD)。

用四位二进制表示一位十进制会多出 6 种状态，这些多余状态码称为 BCD 码中的非法码。BCD 码与二进制之间的转换不是直接进行的，当需要将 BCD 码转换成二进制码时，要先将 BCD 码转换成十进制码，然后再转换成二进制码；当需要将二进制转换成 BCD 码时，要先将二进制转换成十进制码，然后再转换成 BCD 码。

2. 字符编码

在计算机中，对非数值的文字和其他符号进行处理时，首先要对其进行数字化处理，即用二进制编码来表示文字和符号。字符编码就是以二进制的数字来对应字符集的字符，目前用得最普遍的字符集是 ANSI，对应 ANSI 字符集的二进制编码就称为 ANSI 码，DOS 和 Windows 系统都使用了 ANSI 码。在输入过程中，系统自动将用户输入的各种数据按编码的类型转换成相应的二进制形式存入计算机存储单元中；在输出过程中，再由系统自动将二进制编码数据转换成用户可以识别的数据格式输出给用户。

3. ASCII 码

用七位二进制表示字符的一种编码，使用一个字节表示一个特殊的字符，字节高位为 0 或用于在数据传输时的校验。

4. 汉字编码

西文是拼音文字，基本符号比较少，编码比较容易，因此，在一个计算机系统中，输入、内部处理、存储和输出都可以使用同一代码。汉字种类繁多，编码比拼音文字困难，在不同的场合要使用不同的编码。通常有 4 种类型的编码，即输入码、国标码、内码、字

形码。

为了统一表示世界各国的文字, 1993 年国际标准化组织公布了“通用多八位编码字符集”的国际标准 ISO/IEC 10646, 简称 UCS(Universal Code Set), 它为包括汉字在内的各种正在使用的文字规定了统一的编码方法。该标准使用 4 个字节来表示一个字符。其中, 一个字节用来编码组, 因为最高位不用, 故总共表示 128 个组。一个字节编码平面, 总共有 256 个平面, 这样, 每一组都包含 256 个平面。在一个平面内, 用一个字节来编码行, 因而总共有 256 行。再用一个字节来编码字位, 故总共有 256 个字位。一个字符就被安排在这个编码空间的一个字位上。例如 ASCII 字符“A”, 它的 ASCII 编码为 41H, 而在 UCS 中的编码则为 00000041H, 即位于 00 组、00 面、00 行的第 41H 字位上。又如汉字“大”, 它在 GB2312 中的编码为 3473H, 而在 UCS 中的编码则为 00005927H, 即在 00 组、00 面、59H 行的第 27H 字位上。4 个字节的编码足以包容世界上所有的字符, 同时也符合现代处理系统的体系结构。

1.3 计算机硬件系统的组成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统组成的, 硬件系统是计算机系统的物质基础, 软件系统是计算机发挥功能的必要保证。

1.3.1 计算机逻辑结构

计算机硬件是组成计算机的有形物理设备, 是计算机进行工作的物质基础。计算机中的处理器芯片、存储器芯片、各种板卡、机箱、键盘、鼠标、显示器、打印机、硬盘驱动器、软盘驱动器等, 都是组成计算机的硬件。

计算机硬件主要由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成, 如图 1-1 所示。

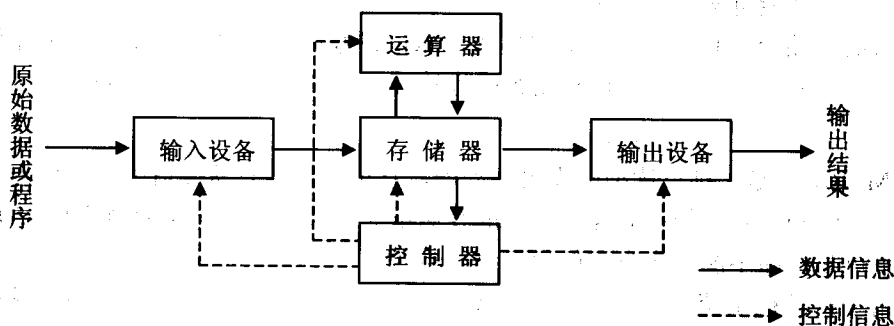


图 1-1 计算机硬件系统五大功能部件结构示意图

1.3.2 计算机硬件组成

1. 中央处理器(CPU)

所有的计算机都基于“存储程序控制”原理, 即对一个问题进行处理时, 连同解算问