



21 世纪高等职业院校“十一五”规划教材

计算机应用基础

吴彦国 主 编
张亚利 刘兰青 贺喜玲 副主编



010101011011010101101110101011011110111111010101
01101010110111010101101111011111101010111011010110101011

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高等职业院校“十一五”规划教材

计算机应用基础

吴彦国 主 编

张亚利 刘兰青 贺喜玲 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书由具有多年丰富教学 and 实际工作经验的一线教师编写而成。

全书共分 8 章, 主要内容包括: 计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字录入技术、Word 2003 文字处理、Excel 2003 电子表格、PowerPoint 2003 演示文稿、Access 2003 数据库应用、计算机网络基础与 Internet 应用等。

为使读者巩固所学理论知识和提高实际应用技能, 不仅在每章后配有习题, 还编写了配套的实训教材《计算机应用基础实训教程》。

本书内容丰富, 理论结合实际, 适合作为高职高专教材, 也可作为培训和自学参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础 / 吴彦国主编. —北京: 中国铁道出版社, 2013. 2

21 世纪高等职业院校“十一五”规划教材
ISBN 978-7-113-16017-3

I. ①计… II. ①吴… III. ①电子计算机—高等职业教育—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 016988 号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 吴彦国 主编

策 划: 胡冰艳

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 赵 鑫 何 佳

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 三河市兴达印务有限公司

版 次: 2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 21.25 字数: 518 千

印 数: 1~4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-16017-3

定 价: 39.80 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 63549504

前 言

计算机技能是高校学生必须掌握的核心技能之一，是学生毕业后从事各种职业的工具和基础。为适应高等职业教育的需要，针对高职高专人才培养的特点，我们组织了多名有丰富教学和实际工作经验的教师编写了这本教材。本书旨在使各专业学生在短时间内全面认识计算机，并快速掌握日常办公所必备的计算机操作技能，以应对激烈的就业竞争和日益提高的计算机操作技能要求。

本书力求用简洁、易于接受的形式引导学生逐步掌握各操作要点，尽量少地涉及计算机专业术语；同时通过实际案例激发学生探索知识的兴趣。

本书的特色如下：

(1) 引入典型案例。计算机基础从课程属性来说，是一门操作技能课。通过本门课程的学习，学生应该具备熟练的计算机基本操作技能。为达到这一目的，我们在教材中引入大量典型案例，让学生带着任务去学习。

(2) 详略得当。不求面面俱到，只讲述实际工作中应用较普遍的功能，避免重复讲述不同软件（如 Word 和 Excel）的类似功能。

(3) 图文并茂。在讲解知识点的过程中配有丰富的图解说明，语言通俗、流畅，易教易学。

(4) 实例丰富。丰富的实例可以帮助学生对教材的内容有深入的理解，也有利于培养学生的动手能力。本书还安排了适量的习题，并有配套的实训教程，以加深并巩固所学知识，有利于提高学生的实际操作技能。

本书由吴彦国任主编，张亚利、刘兰青、贺喜玲任副主编。编写分工如下：贺喜玲编写第 1 章～第 3 章，张亚利编写第 4 章～第 6 章，吴彦国编写第 7 章，刘兰青编写第 8 章。本书在编写过程中得到了各界人士的大力支持，多位老师和同学提出了宝贵意见，在此一并表示感谢！由于编者水平有限，本书难免有不足之处，恳请读者批评指正，同时希望读者能够经常与编者（4411133@qq.com）交流教学和学习经验。

编 者

2012 年 11 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	2.2.2 浏览文件和文件夹	33
1.1 计算机的发展及应用	1	2.2.3 文件和文件夹的 基本操作	35
1.1.1 计算机的发展	1	2.3 Windows 的系统设置	42
1.1.2 计算机的特点及分类	2	2.3.1 启动控制面板	42
1.1.3 计算机的应用领域和 发展趋势	3	2.3.2 显示属性的设置	43
1.2 计算机的系统组成	4	2.3.3 键盘和鼠标的设置	46
1.2.1 计算机的硬件系统	5	2.3.4 日期和时间的设置	47
1.2.2 计算机的软件系统	6	2.3.5 系统属性的设置	47
1.2.3 计算机的工作原理	6	2.3.6 用户账户的设置	50
1.3 微型计算机的系统组成	7	2.3.7 字体的设置	51
1.3.1 微机的硬件系统	7	2.3.8 中文输入法的设置	52
1.3.2 微机的软件系统	9	2.3.9 应用程序的安装和卸载 ..	53
1.3.3 微机的设备连接	11	2.3.10 打印机的安装和设置 ..	54
1.4 计算机常用数制与编码	12	2.3.11 磁盘的管理和维护	56
1.4.1 计算机常用的数制	12	2.4 Windows 的附件	57
1.4.2 数制的转换	14	2.4.1 Windows 的应用程序	57
1.4.3 计算机中数的表示	16	2.4.2 Windows 的系统工具	59
小结	18	2.5 Windows Media Player	60
习题	18	2.5.1 播放 CD	61
第 2 章 Windows XP 操作系统	20	2.5.2 播放 MP3 文件和 其他数字音频文件	62
2.1 Windows 的基本操作	20	2.5.3 录音	63
2.1.1 Windows 的启动和退出 ..	20	小结	64
2.1.2 Windows 的桌面	22	习题	64
2.1.3 Windows 的窗口	23	第 3 章 文字录入技术	66
2.1.4 Windows 的对话框	26	3.1 键盘结构与指法	66
2.1.5 Windows 的菜单	28	3.1.1 键盘结构	66
2.1.6 Windows 的工具栏	29	3.1.2 指法	67
2.1.7 Windows 的常用快捷键	30	3.2 汉字输入方法概述	69
2.1.8 获取 Windows 的 帮助信息	31	3.3 五笔字型汉字录入	70
2.2 Windows 的文件和文件夹管理 ..	32	3.3.1 汉字的基本笔画	70
2.2.1 文件和文件夹	32		

3.3.2 字根及键盘分配	71	4.8 格式化表格	123
3.3.3 五笔字型“键面字”的 编码规则	72	4.8.1 设置数据的字符格式和 对齐方式	123
3.3.4 五笔字型“键外字”的 编码规则	73	4.8.2 设置表格的边框和 底纹	125
3.3.5 五笔字型词组的 编码规则	76	4.8.3 表格自动套用格式	127
3.3.6 简码	77	4.8.4 数据排序	128
3.3.7 重码	78	4.8.5 文本与表格的转换	129
3.3.8 常用难拆字拆分字例	78	4.9 图文混排	131
小结	81	4.9.1 插入图片	131
习题	81	4.9.2 编辑图片	133
第4章 Word 2003 文字处理	83	4.9.3 设置图片格式	135
4.1 Word 的基本操作	83	4.10 使用文本框	138
4.1.1 认识 Word 的工作界面	84	4.10.1 插入和编辑文本框	139
4.1.2 Word 文档的基本操作	86	4.10.2 设置文本框的格式	139
4.2 编辑 Word 文档	90	4.11 制作艺术字	142
4.2.1 打开 Word 文档	90	4.11.1 插入和编辑艺术字	142
4.2.2 编辑 Word 文档的 基本操作	90	4.11.2 设置艺术字的格式	143
4.3 设置字符格式	97	4.12 页眉、页脚和页码	147
4.3.1 设置常用字符格式	97	4.12.1 设置页眉和页脚	147
4.3.2 设置其他字符格式	101	4.12.2 设置页码	148
4.4 设置段落格式	103	4.13 脚注、尾注和批注	149
4.4.1 设置段落缩进方式	103	4.13.1 设置脚注和尾注	149
4.4.2 设置段落对齐方式	105	4.13.2 设置批注	150
4.4.3 设置段落间距和行距	106	4.14 Word 的其他常用功能	151
4.5 设置其他格式	107	4.14.1 创建数学公式	151
4.5.1 设置边框和底纹	108	4.14.2 使用样式排版	153
4.5.2 设置项目符号和编号	109	4.14.3 新建模板和使用模板	153
4.5.3 设置分栏	112	4.14.4 宏的使用	156
4.6 打印文档	114	4.14.5 邮件合并	158
4.6.1 页面设置	114	小结	161
4.6.2 预览和打印文档	114	习题	162
4.7 创建表格	116	第5章 Excel 2003 电子表格	166
4.7.1 新建表格	117	5.1 Excel 的基本操作	167
4.7.2 编辑表格的基本操作	119	5.1.1 认识 Excel 的工作界面	167
		5.1.2 新建工作簿	169
		5.2 编辑工作表	173

5.2.1	打开工作簿	173
5.2.2	编辑工作表中数据的基本 操作	173
5.2.3	移动与复制单元格	175
5.2.4	插入和删除行、列、 单元格	176
5.2.5	工作表的基本操作	177
5.3	格式化工作表	179
5.3.1	设置数据的字符格式	179
5.3.2	设置数字的格式	180
5.3.3	设置数据的对齐方式	181
5.3.4	设置行高和列宽	182
5.3.5	设置表格的边框和 底纹	184
5.3.6	表格自动套用格式	186
5.4	数据计算	187
5.4.1	自动求和计算	187
5.4.2	使用公式计算	188
5.4.3	使用函数计算	188
5.4.4	单元格名称和批注	190
5.5	数据处理	191
5.5.1	数据排序	191
5.5.2	数据筛选	192
5.5.3	数据合并计算	193
5.5.4	数据分类汇总	194
5.5.5	建立数据透视表	195
5.6	打印表格	198
5.6.1	预览表格	198
5.6.2	页面设置	198
5.6.3	打印表格	201
5.7	图表	202
5.7.1	新建图表	202
5.7.2	编辑图表	204
5.7.3	编辑图表对象	204
5.7.4	格式化图表对象	205
5.8	Excel 的其他功能	208
5.8.1	Excel 与 Word 之间交换 数据	208

5.8.2	宏的使用	210
小结		211
习题		212
第 6 章	PowerPoint 2003 演示文稿	216
6.1	PowerPoint 的基本操作	216
6.1.1	认识 PowerPoint 的 工作界面	216
6.1.2	创建演示文稿	217
6.1.3	幻灯片的视图	220
6.2	编辑演示文稿	220
6.2.1	编辑演示文稿的 基本操作	220
6.2.2	幻灯片中图形的处理	221
6.2.3	应用设计模板	224
6.2.4	设置幻灯片背景	225
6.3	演示文稿的放映和发布	226
6.3.1	设置动画效果	226
6.3.2	设置放映时幻灯片的 切换方式	228
6.3.3	设置放映方式	228
6.3.4	设置页面和打印 演示文稿	229
6.3.5	演示文稿的发布	229
6.4	高级功能	230
6.4.1	插入声音	230
6.4.2	插入 Flash 动画	230
6.4.3	将 Word 文档转换为 演示文稿	231
6.4.4	给文件加密	233
小结		234
习题		234
第 7 章	Access 2003 数据库应用	236
7.1	数据库基础知识	236
7.1.1	数据库基本概念	236
7.1.2	数据管理技术的发展	238
7.1.3	数据模型	239
7.1.4	概念模型	240

7.1.5 结构模型	241	7.8 查询中的计算	295
7.1.6 关系数据库	243	7.8.1 预定义计算	295
7.1.7 数据库的设计	244	7.8.2 自定义计算	296
7.2 认识 Access 2003	245	7.9 交叉表查询与参数查询	297
7.2.1 Access 的主要功能和特点	246	7.9.1 交叉表查询	297
7.2.2 熟悉 Access 2003 界面	246	7.9.2 参数查询	300
7.2.3 Access 中的对象	247	7.10 操作查询	302
7.2.4 Access 2003 的启动和退出	248	7.10.1 追加查询	302
7.3 创建和操作数据库	249	7.10.2 更新查询	303
7.3.1 数据库的创建	249	7.10.3 生成表查询	304
7.3.2 数据库的打开和关闭	254	7.10.4 删除查询	305
7.3.3 数据库的基本维护操作	255	7.11 SQL 查询	306
7.4 表的创建与使用	257	7.11.1 SQL 简介	307
7.4.1 表的创建	257	7.11.2 SQL 常用语句	307
7.4.2 设置字段属性	263	7.11.3 SQL 查询的创建	308
7.4.3 向表中输入数据	268	小结	309
7.5 建立表间关系	272	习题	310
7.5.1 创建一对一关系	273	第 8 章 计算机网络基础与 Internet 应用	313
7.5.2 创建一对多关系	275	8.1 计算机网络基础知识	313
7.5.3 创建多对多关系	275	8.1.1 计算机网络概述	313
7.6 表的管理与维护	275	8.1.2 常见网络拓扑结构	315
7.6.1 打开和关闭表	275	8.1.3 常见网络协议	316
7.6.2 修改表结构	276	8.1.4 Internet 地址	316
7.6.3 编辑表内容	277	8.1.5 局域网及其使用方法	318
7.6.4 调整表格式	278	8.1.6 接入 Internet	319
7.6.5 查找和替换数据	280	8.1.7 网络故障的简单诊断	320
7.6.6 排序数据	280	8.2 Internet 应用	321
7.6.7 筛选数据	281	8.2.1 Internet 概述	321
7.7 查询基本概念与选择查询的创建	283	8.2.2 使用浏览器浏览网页	323
7.7.1 查询概述	283	8.2.3 URL 和 HTTP	325
7.7.2 创建查询	284	8.2.4 信息检索	325
7.7.3 编辑查询	288	8.2.5 电子邮件	327
7.7.4 查询准则	291	8.2.6 Internet 的其他应用	330
		小结	331
		习题	331
		参考文献	332

第 1 章 | 计算机基础知识

【学习目标】

- 了解计算机的
- 发展及应用。
- 掌握计算机系统的组成。
- 掌握计算机常用数制与编码。
- 掌握计算机的基本操作。

人类进入 21 世纪以来, 计算机、通信和电子信息处理技术得到了飞速发展, Internet 的全面普及使信息资源的共享和应用日益广泛, 信息技术已经成为当代人类最活跃的生产要素, 信息化水平的高低已成为衡量一个国家现代化水平和综合实力的重要标准之一。随着信息时代的到来, 计算机不仅已逐渐成为人们手中的工具, 而且已成为当今每个人必备的基本文化知识。

1.1 计算机的发展及应用

信息技术 (Information Technology, IT) 是以微电子和光电技术为基础, 以计算机和通信技术为支撑, 以信息的采集、存储、加工、传输和应用等处理技术为主要研究方向的技术系统的总称。信息技术与计算机是不可分割的, 了解计算机的发展历史并掌握计算机基础知识后, 才能更好地应用信息技术。

1.1.1 计算机的发展

1. 计算机的诞生

20 世纪初, 电子技术得到了迅猛发展, 科学技术的发展对计算的速度和精确度提出了更高的要求。20 世纪中叶, 由于军事上的需要, 美国开始研制电子计算机, 并于 1946 年生产了第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机)。当时, 研制该计算机的主要目的是为了解决第二次世界大战中需要的弹道计算问题。ENIAC 的计算速度达到了每秒 5 000 次加法运算, 将原来用台式计算器计算弹道的速度提高了上千倍。

ENIAC 是一个庞然大物, 使用了 18 000 多个电子管、1 500 多个继电器、70 000 多个电阻、10 000 多个电容, 占地面积 170 m², 重达 3×10^4 kg。虽然 ENIAC 的功能远不及现代计算机, 但它的诞生宣布了电子计算机时代的到来, 标志着人类计算工具的历史性变革, 具有划时代的意义。

2. 计算机的发展过程

自 ENIAC 问世以来, 科学技术对计算机提出了更高的要求。随着电子技术的发展, 电子器件

和软件水平的不断提高,计算机技术获得了突飞猛进的发展。只经过短短 60 余年时间,计算机的体积越来越小,功能越来越强,应用越来越广,价格越来越低。在人类科技史上还没有一门技术可以与计算机技术的发展相提并论。分析计算机的发展历史,可以按计算机采用的元器件将其划分为四代。

- 第一代计算机(1946—1958 年)。这一时期计算机的元器件大都采用电子管,因此称之为电子管计算机。第一代计算机的运行速度在每秒数千次到几万次之间,计算机软件处于初始发展阶段,只能使用机器语言和汇编语言编制程序,应用领域主要是科学计算。这一时期的计算机体积大,耗电量大,运算速度慢,价格昂贵。
- 第二代计算机(1959—1964 年)。这一时期计算机的元器件大都采用晶体管,因此称之为晶体管计算机。第二代计算机的运行速度在每秒数万次到几百万次之间,计算机软件有了一定的发展,出现了较为复杂的管理程序和 COBOL、FORTRAN 等高级编程语言。计算机的应用扩展到数据处理和事务处理等领域。与第一代计算机相比,这一时期的计算机体积缩小,重量减轻,能耗降低,运算速度加快,可靠性较高,价格下降。
- 第三代计算机(1965—1970 年)。这一时期计算机的元器件大都采用中小规模集成电路,因此称之为集成电路计算机。计算机的运行速度在每秒数百万次到几千万次之间,计算机软件出现了操作系统和诊断程序,高级语言更加流行,如 BASIC、Pascal 等。计算机的应用扩展到文字处理、企业管理、自动控制等领域。第三代计算机的体积更小,寿命更长,能耗和价格进一步降低,可靠性进一步提高,产品实现了系列化和标准化。
- 第四代计算机(1971 年至今)。这一时期计算机的元器件大都采用大规模集成电路或超大规模集成电路芯片,因此称之为大规模或超大规模集成电路计算机。计算机的运行速度超过每秒数千万次,计算机软件更加丰富,操作系统和高级语言的功能更强大,数据库管理系统和网络软件等层出不穷,计算机的应用扩展到国民经济的各个领域。特别是随着微型计算机和计算机网络的发展,计算机大量进入办公室和家庭。第四代计算机的体积、重量大幅度降低,性能更好,可靠性更高,操作更方便,价格更便宜。

1.1.2 计算机的特点及分类

1. 计算机的特点

计算机是一种运算速度快、计算精度高、具有“记忆”功能、逻辑判断和自动控制功能的电子设备。主要具备以下特点:

(1) 运算速度快。计算机的运算速度是计算机发展追求的主要目标之一。目前,计算机的运算速度已超过每秒上万亿次。在数学、化学、天文学、气象预报、地质勘探等领域的许多计算问题,过去靠人工计算是无法完成的,现在依靠计算机的快速运算,不仅在短时间内能够得出问题的计算结果,还能进行多种输入条件的定量分析。

(2) 计算精度高。计算机的精确度主要表现为数据表示的位数,通常称为字长。字长越长,精度越高。计算机一般都能达到十几位的有效数字,这足以满足一般的科技问题和日常工作的需求。在有特殊需要时,还可以通过技术手段提高有效数字的位数,实现高精度的计算。

(3) 具有“记忆”功能。计算机能够记忆(存储)数据、程序和计算结果,供用户调用。这是电子计算机与其他计算装置的一个重要区别。目前,一般的微型计算机都能存储大量的信息,

并且可以在极短的时间内调出任何需要的内容。

(4) 具有逻辑判断功能。计算机不仅具有计算和记忆能力,还能存储指挥计算机运行的程序,快速准确地做出判断,并能根据判断的结果确定何时该做什么和不该做什么。计算机的逻辑判断功能可以解决许多复杂的问题。例如,百年数学难题“四色猜想”(任意复杂的地图,要使相邻区域的颜色不同,最多只用4种颜色)就已经使用计算机解决。

(5) 高度自动化。计算机根据“存储程序”和“程序控制”的工作原理,能够按照预先编写的程序自动执行,而不需要人的干预。

2. 计算机的分类

计算机诞生以来,由于各个应用领域的不同需要,已开发出了多种不同类型的计算机。通常,人们根据计算机的功能和用途、工作原理和性能、规模等对计算机进行分类。

(1) 按功能和用途分类,可将计算机分为通用计算机(General Purpose Computer)和专用计算机(Special Purpose Computer)。前者应用范围很广,只要配备适当的软件和硬件接口,便可胜任各种工作。后者用于控制系统和一些专用场合,它高效而且经济。

(2) 按工作原理分类,可将计算机分为数字计算机(Digital Computer)和模拟计算机(Analog Computer)。前者对不连续的数字量(如0和1)进行运算。后者对连续变化的模拟物理量(如电流、电压)进行运算。通常我们所说的计算机指的是数字计算机。

(3) 按性能和规模分类,可将计算机分为巨型计算机(Super Computer)、大型主机(Mainframe)、小型计算机(Mini-Computer)和微型计算机(Micro-Computer)。其中,巨型计算机运算速度快、存储量大、功能超强、价格昂贵,主要用于尖端科学研究领域。大型主机各项技术指标稍低于巨型计算机,它主要用于大型计算机网络和大型计算中心。小型计算机各项技术指标均低于大型主机,它主要用于小型计算机网络和组建多用户系统。微型计算机由微处理器、半导体存储器和输入/输出设备等组成,它比小型计算机体积更小、价格更低、灵活性更好、使用更方便。我们接触最多、最常见的计算机就是通用数字微型计算机,有台式、便携式(笔记本)等多种形式,均已得到广泛的应用。

1.1.3 计算机的应用领域和发展趋势

1. 计算机的应用领域

由于计算机技术的不断发展,计算机的应用迅速得到普及,已渗透到社会和人们生活的各个领域。主要表现在以下几个方面:

(1) 科学计算。科学计算(Scientific Calculation)是指利用计算机解决科学研究和工程设计等方面的数学计算问题。如地质勘探、气象预报、弹道计算等大型数值计算和分析。

(2) 信息处理。信息处理(Information Processing)是指用计算机对信息进行收集、加工、存储和传递等工作。泛指非科学计算方面的、以管理为主的所有应用。如财务管理、统计分析、商品销售管理、图书检索、办公事务处理等。

(3) 过程控制。过程控制(Process Control)是指计算机对工业生产过程或某种装置的运行过程进行状态检测并实施自动控制。用计算机进行过程控制可以改进设备性能,提高生产效率,降低人的劳动强度。将计算机的信息处理与过程控制结合起来,能够产生完全由计算机管理的无人工厂。

(4) 计算机辅助系统。计算机辅助系统包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)和计算机辅助测试(CAT)等。将CAD、CAM、CAT技术有效地结合起来,就可以使设计、制造、测试全部由计算机来完成,大大减轻科技人员和工人的劳动强度。

(5) 人工智能。人工智能(Artificial Intelligence)是利用计算机对人进行智能模拟。它包括模仿人类的感知、思维、推理等。如用计算机模拟人脑的部分功能进行学习、推理、联想和决策;模拟著名医生给病人诊病的医疗诊断专家系统;机械手与机器人的研究和应用等。随着人工智能研究的不断深入,将会出现与人类更加接近的“智能机器人”。

(6) 计算机网络。它是计算机应用的最高形式。它将地理位置不同的多台计算机通过通信介质连接起来,组成计算机网络,实现计算机之间的数据通信和各种资源的共享。世界上最大的计算机网络是Internet。它可以提供多种服务,如远程登录、远程文件传输、电子邮件、电子商务、远程教育、远程诊断、远程合作研究等。

2. 计算机的发展趋势

随着计算机技术的不断发展和计算机应用领域的不断扩展,社会对计算机的不同层次提出了新的需求,当前,计算机正在向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

(1) 巨型化。向巨型化方向发展是指发展高速运算、大存储容量、高精度的超级巨型计算机。这一类计算机的运算速度一般在每秒百亿次以上,主要用于尖端科学技术领域和日常生活中需要大量计算的问题。例如,天文、气象、模拟核试验、破解人类基因密码、军事科学等方面。我国1983年就研制了“银河-I”巨型计算机,现已开发了“曙光”、“银河”等系列巨型计算机。其中,巨型计算机“曙光4000A”的运算速度已达到每秒10万亿次以上。

(2) 微型化。向微型化方向发展是指发展体积小、成本低、功能齐全、使用方便的微型计算机。这一类计算机主要适用于办公、家庭和娱乐领域。当前,由于大规模和超大规模集成电路的飞速发展,微处理芯片更新换代速度加快,微型计算机成本不断下降。再加上丰富的软件和更易于操作的外部设备,微型计算机已进入到社会各个领域。随着微电子技术的进一步发展,微型计算机也将高速发展,笔记本型、掌上型等微型计算机将以更优的性能价格比受到人们的青睐,微型计算机的普及速度也将更快。

(3) 网络化。向网络化方向发展就是利用通信技术和计算机技术,将分布在不同地点的计算机互连起来,按照网络协议相互通信,以达到共享软件、硬件和数据资源的目的。目前,计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等众多领域得到广泛的应用。今后,网络的应用领域还将进一步扩展,网络的速度将大幅度提高,网络安全性能将更完善,网络的使用也将更简便。

(4) 智能化。向智能化方向发展是指发展能模拟人的感觉和思维能力的计算机。智能化是计算机研究的重要方向之一,当前取得的主要成果是各种专家系统和机器人。今后,智能化计算机将可以模拟人的设计、分析、决策、计划以及其他智能活动,可作为各种信息化企业的智能助手。

1.2 计算机的系统组成

从世界上第一台计算机诞生至今,虽然已经过了四代的演变,现代计算机在结构上有多种类别,但其体系结构和工作原理本质上仍然是基于冯·诺依曼提出的计算机体系结构和工作原理。

冯·诺依曼是美籍匈牙利数学家，1946年，他在“电子计算装置逻辑设计的初步讨论”一文中，系统地阐述了计算机的逻辑设计思想：

- 计算机由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。
- 数据和程序以二进制代码形式存放在存储器中，存放的位置由地址确定。
- 控制器根据存放在存储器中的指令（程序）进行工作，并由一个程序计数器控制指令的执行。控制器具有判断能力，能以计算结果为基础，选择不同的工作流程。

冯·诺依曼的这一设计思想勾画出了一个完整的计算机体系结构，这一设计思想是计算机发展史上的一个里程碑，标志着计算机时代的真正开始。因此，冯·诺依曼也被誉为“现代计算机之父”。

根据冯·诺依曼提出的计算机设计思想，一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成，它们又可进一步细分，如图1-1所示。

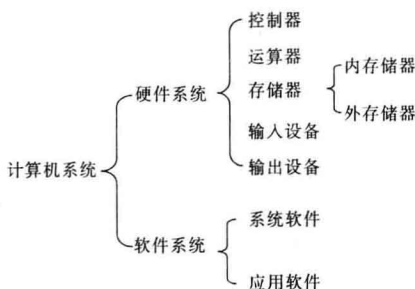


图 1-1 计算机系统示意图

硬件是计算机系统的物质基础，而软件是计算机硬件系统的指挥者和操作对象，二者相互依存、缺一不可。

没有足够的硬件，软件无法正常工作；软件是计算机的灵魂，没有软件指挥硬件工作，硬件只是一堆没有生命力的器件，连最简单的工作都无法完成。

1.2.1 计算机的硬件系统

计算机硬件是指组成计算机的机械、电子线路及元器件等物理设备。根据冯·诺依曼提出的计算机体系结构，计算机的硬件系统由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备等部分组成。

1. 控制器

控制器（Control Unit）由程序计数器（PC）、指令寄存器（IR）、指令译码器（ID）、时序控制电路和微操作控制电路等组成。在计算机系统运行过程中，控制器不断地生成指令地址、取出指令、分析指令、向计算机的各个部件发出操作控制信号，控制和指挥计算机各部件高速协调地工作。因此，控制器是计算机的指挥中心。

2. 运算器

运算器（Arithmetic Unit）是完成加、减、乘、除等算术运算和“与”、“或”、“非”等逻辑运算的装置，主要由执行算术运算和逻辑运算的算术逻辑单元（Arithmetic Logic Unit, ALU）、存放操作数和中间结果的寄存器组，以及连接各部件的数据通路组成。在运算过程中，运算器不断地从内存储器取得数据，运算后又把结果送回内存储器保存起来。整个运算过程是在控制器的统一指挥下，按程序中设计的操作顺序进行的。

3. 存储器

存储器（Memory）是用来存储数据和程序的部件。根据功能的不同，可以将其分为内存储器和外存储器两类。

内存储器又称主存储器，简称内存或主存。它用于存放正在运行的程序和所需的数据。外存储器又称辅存储器，简称外存或辅存。它用于存放需要长期保存的程序和数据。

4. 输入设备

输入设备 (Input Equipment) 是把程序、数据等转换成计算机能够接受的二进制代码, 并存放于内存中的部件。它用于向计算机输入信息。

5. 输出设备

输出设备 (Output Equipment) 是把计算机处理的结果从内存中输出, 并转换成人们能够识别的形式的部件。它用于输出计算机的信息。

1.2.2 计算机的软件系统

软件包括可在计算机上运行的程序及其数据。计算机的软件系统通常由系统软件 (System Software) 和应用软件 (Application Software) 两部分构成。系统软件是为管理、监控和维护计算机资源所编制的软件。应用软件是针对应用领域的需求, 为解决某些实际问题开发的实用程序。

软件是在硬件的基础上运行的, 根据软件在计算机运行中所起的作用, 可以将它们划分成几个层面, 如图 1-2 所示。

1.2.3 计算机的工作原理

计算机的工作过程就是运行程序的过程。原始数据和处理程序通过输入设备进入计算机的存储器中, 控制器执行程序指挥运算器从内存中取出数据, 进行加工后将结果放入存储器, 然后输出设备把存储器中的结果输出。这就是计算机工作过程的简单描述, 如图 1-3 所示。



图 1-2 计算机系统的层次结构

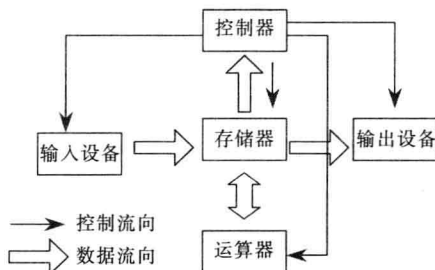


图 1-3 计算机工作原理示意图

在计算机的工作过程中, 主要有两种信息流: 数据信息和指令控制信息。数据信息就是计算机处理的原始数据、计算机处理过程中的中间结果、计算机处理的计算结果等。原始数据和中间结果从存储器读入运算器进行计算, 得到的计算结果再存入存储器。指令控制信息则是由控制器对指令进行分析、解释后向计算机部件发出的操作控制命令。按照冯·诺依曼提出的计算机工作原理, 程序和数据存放在存储器中, 控制器根据程序中的指令序列自动进行工作。

指令是能被计算机识别并执行的二进制代码。它规定了计算机执行的某种基本操作。计算机执行一条指令有如下 3 个步骤:

(1) 读取指令。控制器根据程序计数器中的内容, 从内存中读取对应的指令, 同时程序计数器的值加 1, 指出下一条指令的地址。

(2) 分析指令。控制器分析取出的指令, 确定要进行的操作。

(3) 执行指令。控制器根据分析指令的结果, 向有关部件发出相应的控制信号, 指定部件进行工作, 完成指令规定的操作。

1.3 微型计算机的系统组成

1.3.1 微机的硬件系统

微型计算机又称做 PC (Personal Computer, 个人计算机)、微机等，它是大规模集成电路技术与计算机技术相结合的产物，是目前广泛使用的计算机。

1. 微机的硬件组成

微机也属于冯·诺依曼体系结构，硬件也是由五大部分组成。但根据目前微机的部件组成，可将其进一步细分，如图 1-4 所示。

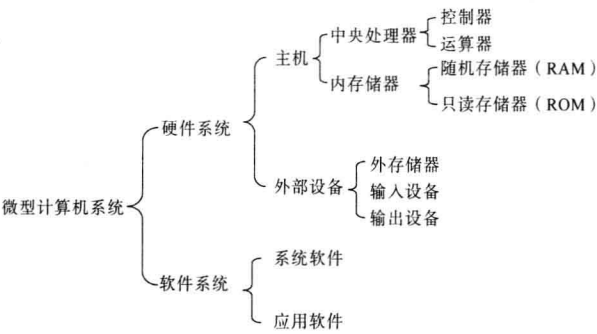


图 1-4 微机系统示意图

从外观上看，微机由主机、显示器、键盘和鼠标等组成。根据需要还可以增加打印机、扫描仪、音箱等外部设备。主机的各部件之间通过总线相连接，而外部设备则通过相应的接口电路再与总线相连接。

(1) 总线。总线是微机中各硬件组成部件之间传递信息的公共通道，它分为内部总线和外部总线。内部总线是指在 CPU 内部传输数据的通路；外部总线是指 CPU 与内存和输入/输出设备接口之间进行通信的通路。平时我们所说的总线一般都是指外部总线，它分为地址总线 (Address Bus)、数据总线 (Data Bus) 和控制总线 (Control Bus) 三种。地址总线用于传送 CPU 所要访问的存储单元地址或输入/输出接口地址，数据总线用于传送数据和指令代码，控制总线用于传送 CPU 对其他部件的控制信号等，如图 1-5 所示。

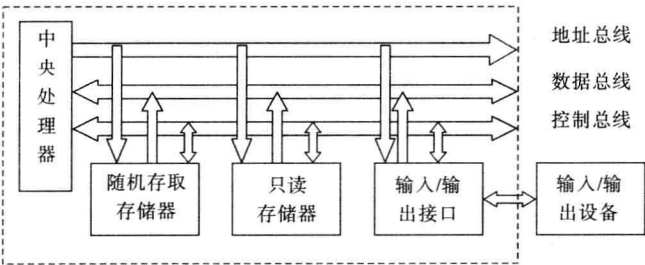


图 1-5 微机硬件系统的逻辑结构

(2) 系统主板。系统主板简称主板、母板,是微机中的核心部件。它主要有 CPU 与内存储器,还有一些构成控制电路的其他器件。主板的性能好坏对微机的总体指标产生举足轻重的影响。主板上 CPU 插座,除 CPU 以外的主要功能一般都集成在一组大规模集成电路芯片上,芯片的名称也常用来做主板的名称。主板使用的芯片组直接影响主板甚至整机的性能。

(3) 中央处理器 (Central Processing Unit, CPU) 是微机系统的核心,主要包括运算器和控制器两个部件。计算机发生的所有动作都是受 CPU 控制的,它负责完成指令的读出、解释和执行。

(4) 存储器。微机的存储器也分为内存储器和外存储器两种。内存储器简称内存,它用于存放正在运行的程序和所需的数据。内存储器可以直接与 CPU 交换信息。

按照存取方式的不同,内存储器又可分为随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM) 和只读存储器 (Read Only Memory, ROM) 两种。随机存取存储器既可以写入数据,又可以读出数据,它的存取速度快,但断电后存放的信息将丢失。只读存储器将计算机系统引导程序、监控程序等专用程序固化在存储器中,在正常工作环境下,只能读取其中的指令,而不能修改或写入信息,断电后数据不会丢失。

内存储器由许多存储单元组成,每个存储单元可以存放一个单位长度的信息。内存储器的全部存储单元按指定的顺序编号,称为存储器的地址。地址指定计算机系统存取数据的物理位置,存储器的工作方式是按地址存(写)取(读)数据。

外存储器简称外存或辅存。它用于存放需要长期保存的程序和数据。外存储器的容量大,可以移动,便于不同计算机之间进行信息交流。外存储器不能直接与 CPU 交换信息,只能通过内存储器与 CPU 交换信息。要使用外存储器保存的程序和数据时,必须先将其调入内存,才能使用。要使用外存储器保存信息时,也是通过内存储器将信息写入外存储器的。

目前广泛使用的微机外存储器主要有硬盘、光盘和闪存盘。硬盘存储器是由若干片硬盘片组成的,一般被固定在计算机内。其容量大,存取速度也快。光盘存储器由光盘和光盘驱动器组成。

内存储器与外存储器相比较,内存储器的存取速度快,外存储器的存储容量大。

(5) 输入设备。微机常用的输入设备是鼠标、键盘、扫描仪、光笔等。鼠标可以方便、准确地移动光标进行定位,它是一般窗口软件和绘图软件的首选的输入设备。键盘是由一组按阵列式装配在一起的按键开关组成的,每按下一个键就相当于接通了相应的开关电路,把该键的代码通过接口电路送入计算机。

(6) 输出设备。微机常用的输出设备是显示器、打印机、绘图仪和音响设备。

显示器又称为监视器 (Monitor),它是计算机系统中最基本的输出设备。显示器分为阴极射线管 (CRT) 显示器、液晶 (LCD) 显示器和数码显示器三类。现在以 LCD 显示器使用最为普遍。CRT 显示器在屏幕上显示的字符或图形均由一个个称做像素的显示点组成,它决定了显示器的显示效果。像素点的距离越小,图像显示越清晰。

打印机也是计算机系统常用的输出设备。目前,常用的打印机有点阵打印机、喷墨打印机和激光打印机。

- 点阵打印机又称为针式打印机或击打式打印机,它有 7 针、18 针、24 针等多种形式。24 针打印机可用于打印汉字。
- 喷墨打印机是通过喷墨管将墨水喷射到普通纸上而实现字符或图形的输出。打印速度比针式打印机快,打印质量也要好,噪声也远比点阵打印机小,价格较低,但耗材的日常费用比较高。

- 激光打印机是一种新型的打印机,它属于非击打式打印机。它具有分辨率高、打印速度快、打印噪声低,大量打印时其平均打印成本最低等优点,但对纸张的要求较高,价格较贵。
- 输入设备和输出设备统称为输入/输出设备,简称 I/O 设备。外存储器和输入/输出设备统称为计算机的外部设备,简称外设。

2. 微机的技术指标

(1) 位、字节和字长。计算机中的数据、程序等都是用二进制数表示的,每一个二进制数位称做一个位,也称“比特”(bit),它是计算机表示信息的最小单位。为方便起见,我们把每 8 个二进制位划分为一个单位,称做 1 字节(byte),作为计算机的基本单位,而用 2 字节划分为另一个单位,称做字(word)。即 1 字=2 字节=16 位,1 字节=8 位。一个汉字占 2 字节,一个英文字母占 1 字节。

通常我们所说的 8 位机、16 位机、32 位机、64 位机等就是说这些微机的字长分别为 8、16、32、64。字长越长,计算机的运算范围越大、精度越高、速度越快。80286 微机的字长是 16 位、80386 微机的字长是 32 位,而 Pentium 微机的字长是 64 位。

(2) 时钟频率。时钟频率也称主频,它是指 CPU 在单位时间(秒)平均要“动作”的次数。主频的单位是兆赫(MHz)。主频越高,计算机的运算速度越快。如 80386 的主频有 16 MHz、20 MHz、33 MHz 等,80486 的主频有 50 MHz、66 MHz。计算机厂商为标明计算机的性能,常把 CPU 芯片的类型和主频标在一起,如 PⅢ 800,表示主频为 800 MHz,芯片为 Pentium Ⅲ 的微机。

(3) 内存容量。内存容量是指微机内存储器能够存储信息的总字节数。微机中的内存储器可以直接与 CPU 交换数据。内存容量越大,计算机处理数据的范围就越大,运算速度也越快。内存容量一般以字节为单位。有时为了表示方便,也使用千字节(KB)、兆字节(MB)、吉字节(GB)、太字节(TB)。换算关系如下:

1 TB=1024 GB, 1 GB=1024 MB, 1 MB=1024 KB, 1 KB=1024 B, 1 B=8 bit

(4) 存取周期。存储器完成一次信息的存或取操作所需要的时间称做存储器的存取时间。连续两次存(或取)操作的最短时间间隔称做存取周期。存储器的存取周期反映了存储器的存取速度,存取周期越短,则存取速度越快。

(5) 运算速度。运算速度是指微机每秒能执行的指令数。每台计算机由于执行不同的指令所需的时间不同,因此运算速度也有不同的计算方法。现在常用每秒执行百万条指令数的大小来表示,单位是 MIPS(每秒百万条指令)。

除了上述五个主要技术指标外,微机性能的指标还有兼容性(便于微机推广)、可靠性(指平均无故障工作时间)、可维护(指故障的平均排除时间)、允许配置的外部设备的最大数目、软件配置、性能价格比等。性能价格比是一项综合评估微机系统性能的指标,其中性能包括硬件、软件的综合性能。

1.3.2 微机的软件系统

微机的软件系统也分为系统软件和应用软件两类。常用的系统软件包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统、各种服务性程序等。应用软件包括专业软件开发公司开发的应用软件包(如文字处理程序、电子表格软件、财务管理软件、图形图像处理软件、网页制作软件等)和用户自己编写的应用程序,如图 1-6 所示。