

21世纪高职高专通用教材

朱作付 陈祥章 主编

JISUANJI JICHU ANLI JIAOCHENG

计算机基础 案例教程



苏州大学出版社
Soochow University Press

21 世纪高职高专通用教材

计算机基础案例教程

主 编 朱作付 陈祥章

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础案例教程 / 朱作付, 陈祥章主编. — 苏州:
苏州大学出版社, 2009. 9
21 世纪高职高专通用教材
ISBN 978-7-81137-362-2

I. 计… II. ①朱…②陈… III. 电子计算机 - 高等学校:
技术学校 - 教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 172506 号

计算机基础案例教程
朱作付 陈祥章 主编
责任编辑 马德芳

苏州大学出版社出版发行
(地址:苏州市干将东路 200 号 邮编:215021)
江苏省新华书店经销
常州市武进第三印刷有限公司印装
(地址:常州市湔里镇村前街 邮编:213154)

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 16.25 字数 400 千
2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-81137-362-2 定价:26.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换
苏州大学出版社营销部 电话:0512-67258835
苏州大学出版社网址 <http://www.sudapress.com>

前 言

随着计算机技术的发展,计算机现已深入到人们生活的各个方面,学习计算机相关知识,掌握计算机的操作技能,运用计算机解决日常生活中的实际问题,已成为在校大学生必备的技能之一。计算机基础教育是大学生素质教育的重要环节之一,是教育部规定的大学生基础教育的必修课程。为更好地适应高等职业教育的发展要求,使计算机教育更加贴近学生学习的实际需求,依据全国化工高职计算机专业教学指导委员会 2009 年工作会议的要求,本着“以能力培养为宗旨,以工作过程为导向”的原则,本书结合高职院校计算机教学的实际情况,科学组织教学内容,并按照能力递进的原则逐步设立工作任务,引导学生由浅入深、由易到难地学习和掌握计算机技术的基础知识和操作技能。

本书是学生学习计算机基础知识和实践应用能力的教学用书。通过本书的学习,使学生掌握计算机的基础知识,了解计算机系统的组成和各组成部分的功能,了解数字媒体及应用,了解计算机网络的基本概念和因特网(Internet)的初步知识,掌握因特网(Internet)的简单运用,掌握 Windows XP 的基本操作和应用技能,掌握 Word、Excel、PowerPoint 基本操作,并学会使用这些软件完成相关的工作任务。

本书共 7 章,分别为计算机基础知识(第 1 章)、视窗操作技术(第 2 章)、文字处理软件 Word 2003(第 3 章)、电子表格软件 Excel 2003(第 4 章)、演示文稿软件 PowerPoint 2003(第 5 章)、多媒体作品的编辑(第 6 章)、网络基础(第 7 章)。

本书主要特点

内容全面,重点突出:本书内容涉及计算机发展、组成、工作原理、计算机网络技术、数字媒体技术和办公自动化软件等计算机应用领域的基本知识和典型操作案例,详细地介绍了计算机基础知识、视窗操作系统和办公软件的功能与应用,既可以让读者完整地掌握软件的应用技能,又可以做到循序渐进,重点突出,从而更好地帮助读者掌握 Windows XP 系统和 Office 2003 各软件的技巧与方法。

工作任务和工作过程相统一,实例讲解与图片说明相辅相成:本书以一个个的工作任务为驱动,通过对工作过程的分析和讲解,对操作过程中的每一个步骤加以详细

说明,并配以适量的图片辅助说明,从而更好地帮助读者理解,形象地将概念知识转化为形象认识。不管是对于初学者还是有一定基础的读者,均能做到只要按步骤练习就能达到令人满意的最终效果。

突出高职特色,符合学习规律:本书作为高职院校计算机基础教材,真正做到“做中学、学中做”,让学生在完成一个个工作任务的过程中掌握计算机的基础知识。结构清晰合理,内容难易得当。

本书读者对象

本书语言叙述顺畅、精练,按照基于工作过程的要求,突出了实战性,整体以从易到难的编排方法,内容全面、丰富,结构合理、清晰,实例众多,图文并茂,适合于以下的读者对象:

1. 大中专院校相关专业师生
2. 办公自动化培训班学员
3. 业余电脑技术爱好者

本书由徐州工业职业技术学院信息工程系的朱作付、陈祥章老师主编。主要负责编写的人员有朱作付(第1章)、宋白玉(第2章)、陈祥章(第3章)、时钢(第4、5章)、耿飞(第6章)、王勇(第7章)。参加本书编写和校对的人员还有张敬斋、王文捷、林茂、徐超、王永、韩永印、李虹、葛红美、张雪松、吕红、陈芬、岳敏、安秀芳、王侠、叶志江、许颖梅等。全书由朱作付老师总纂成书。

在编写过程中,我们参考了有关教材和某些网站的资料,同时得到了苏州大学出版社的陈孝康、周建兰老师的大力支持,在此一并表示衷心感谢!

由于作者水平有限,书中不足与错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正!

编 者

2009年9月

目 录

第1章 计算机基础知识

1.1 任务1:认识计算机	(1)
1.1.1 计算机的产生与发展	(1)
1.1.2 计算机的应用	(3)
1.1.3 计算机的分类	(4)
1.2 任务2:理解计算机	(5)
1.2.1 计算机系统的组成	(5)
1.2.2 计算机系统的硬件	(6)
1.2.3 计算机系统的总线结构	(8)
1.2.4 计算机系统的软件	(9)
1.2.5 计算机的基本工作原理	(10)
1.3 任务3:了解计算机中数的表示方法	(12)
1.3.1 进位计数制及相互转换	(12)
1.3.2 数值型数据的表示形式	(14)
1.3.3 字符型数据的表示方法	(17)
1.4 任务4:了解身边的计算机	(20)
1.4.1 微型计算机的发展	(20)
1.4.2 微型计算机的组成	(20)
1.5 任务5:动手做简单的系统配置	(25)
1.5.1 BIOS 与 CMOS	(25)
1.5.2 BIOS 的基本功能	(25)
1.5.3 BIOS 设置程序	(27)

第2章 视窗操作技术

2.1 任务1:Windows XP 的启动	(29)
2.1.1 工作1:开机、关机、重启与待机	(29)
2.1.2 工作2:注销与切换用户	(31)
2.1.3 工作3:高级选项菜单的使用	(31)
2.1.4 工作4:选择性启动配置	(33)
2.2 任务2:Windows XP 的操作	(35)
2.2.1 工作1:认识【我的电脑】窗口	(35)
2.2.2 工作2:文件和文件夹的基本操作	(38)

2.2.3	工作3:创建快捷方式	(40)
2.2.4	工作4:回收站的使用	(41)
2.2.5	工作5:任务管理器的使用	(41)
2.2.6	工作6:中文输入法的使用	(44)
2.3	任务3:Windows XP 的设置	(45)
2.3.1	工作1:“显示属性”的设置	(45)
2.3.2	工作2:文件夹窗口的设置	(48)
2.3.3	工作3:任务栏的设置	(50)
2.2.4	工作4:【开始】菜单的设置	(51)
2.4	任务4:Windows XP 的进阶操作	(52)
2.4.1	工作1:Windows XP 的安装	(52)
2.4.2	工作2:Windows XP 的备份与恢复	(57)

第3章 文字处理软件 Word 2003

3.1	任务1:制作留言条	(62)
3.1.1	工作1:输入文本	(62)
3.1.2	工作2:选定文本	(66)
3.1.3	工作3:修改文本	(72)
3.2	任务2:制作劳动合同书	(82)
3.2.1	工作1:页面设置	(82)
3.2.2	工作2:设置文本格式	(85)
3.2.3	工作3:使用项目符号和编号	(87)
3.2.4	工作4:设置段落格式	(88)
3.2.5	工作5:添加边框和底纹	(91)
3.2.6	工作6:设置分栏	(92)
3.3	任务3:制作个人简历	(94)
3.3.1	工作1:插入图片和艺术字	(94)
3.3.2	工作2:插入表格	(98)
3.3.3	工作3:插入自选图形	(104)
3.3.4	工作4:插入剪贴画	(105)

第4章 电子表格软件 Excel 2003

4.1	任务1:制作通讯录	(108)
4.1.1	工作1:创建表格	(109)
4.1.2	工作2:输入数据	(110)
4.1.3	工作3:更改工作表标签	(112)
4.1.4	工作4:格式化表格	(113)
4.1.5	工作5:修饰表格	(115)
4.2	任务2:制作成绩单	(116)

4.2.1	工作 1:创建表格、输入数据并进行表格格式化	(116)
4.2.2	工作 2:使用公式和函数	(117)
4.2.3	工作 3:进行数据排序和使用条件计数函数	(120)
4.2.4	工作 4:设置条件格式	(122)
4.2.5	工作 5:使用自动套用格式	(124)
4.2.6	工作 6:制作图表	(125)
4.3	任务 3:制作客户资料管理表	(128)
4.3.1	工作 1:使用记录单	(128)
4.3.2	工作 2:数据排序	(132)
4.3.3	工作 3:数据筛选	(136)
4.3.4	工作 4:数据分类汇总	(139)
4.3.5	工作 5:拆分和冻结窗格	(141)

第 5 章 演示文稿软件 PowerPoint 2003

5.1	任务 1:制作电子相册	(144)
5.1.1	工作 1:新建相册	(144)
5.1.2	工作 2:电子相册的背景设置	(145)
5.1.3	工作 3:设置幻灯片的切换效果	(147)
5.1.4	工作 4:为电子相册设置背景音乐	(148)
5.1.5	工作 5:利用模板创建电子相册	(150)
5.2	任务 2:制作企业主页	(153)
5.2.1	工作 1:主页的制作	(153)
5.2.2	工作 2:子网页的制作	(156)
5.2.3	工作 3:添加超链接	(161)
5.2.4	工作 4:保存成 Web 形式	(163)
5.3	任务 3:制作贺卡	(164)
5.3.1	工作 1:母版的使用	(164)
5.3.2	工作 2:添加动画效果	(167)
5.3.3	工作 3:设置放映方式	(170)

第 6 章 多媒体作品的编辑

6.1	任务 1:图形、图像的编辑	(172)
6.1.1	工作 1:简单制作点阵字效果	(174)
6.1.2	工作 2:Photoshop 绘制水墨画效果的竹子	(175)
6.1.3	工作 3:打造照片的怀旧艺术效果	(178)
6.1.4	工作 4:修正曝光不足的照片	(181)
6.2	任务 2:视频编辑	(183)
6.2.1	工作 1:捕获视频	(184)
6.2.2	工作 2:编辑电影	(186)

6.2.3	工作3:完成电影	(188)
6.3	任务3:简单动画制作	(189)
6.3.1	工作1:制作形变动画	(190)
6.3.2	工作2:制作路径动画	(192)
6.3.3	工作3:制作遮罩动画	(194)
6.3.4	工作4:制作逐帧动画	(196)

第7章 网络基础

7.1	任务1:认识计算机网络	(199)
7.1.1	计算机网络的基本概念	(199)
7.1.2	了解计算机网络的形成与发展	(199)
7.1.3	计算机网络的分类	(200)
7.1.4	计算机网络的组成	(202)
7.2	任务2:认识计算机局域网(LAN)	(205)
7.2.1	局域网的基本概念	(205)
7.2.2	局域网技术概述	(205)
7.2.3	构建局域网	(206)
7.2.4	局域网应用	(209)
7.3	任务3:认识 Internet	(220)
7.3.1	Internet 的历史	(221)
7.3.2	TCP/IP 协议	(222)
7.3.3	IP 地址和域名系统	(222)
7.4	任务4:学会接入 Internet	(224)
7.4.1	Internet 的接入方式	(224)
7.4.2	Internet 接入操作	(225)
7.5	任务5:学会使用 Internet	(229)
7.5.1	WWW 及其相关概念	(229)
7.5.2	浏览网页	(230)
7.5.3	电子邮件的使用	(239)
7.5.4	其他网络应用	(247)
7.6	任务6:了解网络安全知识	(250)

第 1 章

计算机基础知识



本章任务

- ※ 掌握计算机的发展、分类和应用方面的知识
- ※ 掌握计算机的基本组成和工作原理
- ※ 掌握计算机中的数制及转换方法
- ※ 了解计算机系统的配置方法



本章要点

- 计算机的发展、分类和应用
- 计算机的基本组成和工作原理

随着计算机技术的发展,计算机已经渗透到人们的工作和生活的各个方面。为了更好地使用计算机,我们必须了解计算机的发展简史、应用领域、计算机系统的组成、工作原理、计算机中的数制和信息表示等计算机的基础知识。

1.1 任务 1: 认识计算机

计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一。虽然只经历了半个多世纪的发展,但它已经成为科学研究、数据处理、自动控制、人工智能、工业设计与生产以及管理科学等领域必不可少的一种基本工具,渗透到社会生产、生活的各个方面,对人类生产、生活和科技发展产生巨大影响。客观地说,没有计算机技术的应用与发展,人类就没有当今世界的科技发展成果和物质生活水平,计算机技术既改变了世界,也创造了一个新世界。

1.1.1 计算机的产生与发展

实践是产生新技术的摇篮。第二次世界大战中,美国在研制新式武器时遇到许多复杂的计算问题,采用传统的手工方法计算需要花费大量时间,而且精度低,速度慢,效率低,这时人

们迫切需要一种新的计算工具来代替人工计算。1946 年宾夕法尼亚大学研制成功了第一台数字电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Computer),它用了 18000 多只电子管,重 30 余吨,占地约 170m^2 ,单位功耗 140kW ,运算速度为每秒 5000 次,价格昂贵,这就是世界上第一台电子计算机。虽然它的功能远不及现在的一台普通微型计算机,但它的诞生标志着一个新技术时代即计算机时代的到来。而当今广泛使用的 Pentium III、Pentium IV(简称 PIII、PIV)微处理器,将几百万个晶体管集中到一个面积不到 $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ 的集成电路芯片上,运算速度已经远远超过了 100MHz ,它与原来的计算机相比有天壤之别。

1. 计算机的发展历程

根据计算机所使用的主要元器件,可将计算机的发展历史分为四个阶段。

(1) 第一阶段:电子管时代

这一阶段大约从 1946 年第一台计算机诞生起到 1957 年。这一时期计算机的主要特征是以电子管为主要元器件,内部存储器使用磁鼓,外部存储器使用磁带。使用机器语言和汇编语言编写程序,主要用于科学和工程计算。

(2) 第二阶段:晶体管时代

这一阶段大约从 1958 年到 1964 年。由于晶体管的诞生,这一时期计算机的主要特征是用晶体管代替电子管作为主要元器件,内部存储器使用磁芯,外部存储器使用磁盘,运算速度由原先的每秒几千次提高到每秒几万次。这时的计算机不仅可用于数值计算,而且可用于数据处理。在软件方面出现了像 FORTRAN、COBOL 等高级语言,大大简化了程序设计。与第一阶段的计算机相比,第二阶段的计算机体积小、成本低、重量轻、功耗小、速度快、功能强和可靠性高。

(3) 第三阶段:集成电路时代

这一阶段大约从 20 世纪 60 年代中期到 70 年代前期。这一时期计算机的主要特征是以中小规模集成电路为主要元器件替代分立元件,内部存储器主要使用磁芯,采用积木式结构和标准的输入/输出接口,速度高达每秒几千万次。软件也得到了很大的发展,解决了兼容性问题,出现了系列化的计算机产品。这一时期计算机的应用更加广泛,不仅用于数值计算、数据处理,而且可以对文字、图形、图像进行处理,在工业生产中也利用计算机进行过程控制。

(4) 第四阶段:大规模集成电路时代

这一阶段大约从 20 世纪 70 年代初期至今。这一时期计算机的主要特征是广泛应用大规模集成电路芯片作为主要功能部件。硬件和软件都得到了飞速发展,计算机的体积、重量、耗电量进一步减小,计算机的速度每秒可达几百万次至上亿次,尤其是微处理器的出现大大推动了计算机的普及,各种不同类型的计算机相继问世。特别是在 20 世纪 80 年代 IBM 公司推出了 IBM-PC,开辟了个人计算机的新纪元,使计算机从原来的科技、工业等较窄的应用空间,飞快遍及各行各业等更广泛的领域,而且走进了家庭。进入 20 世纪 90 年代以后,计算机网络的推广和普及,更加促进了计算机的发展,使得计算机的应用范围更加广泛。Internet 的出现,使世界缩小了,人们可以在家里了解世界各地发生的事。过去只有在科幻小说中出现的场景,如今都已经成为现实。

2. 计算机的发展趋势

自第一台计算机诞生以来,其发展速度之快令人吃惊。未来计算机的发展前景十分广阔。计算机正朝着巨型化、微型化、多媒体化、网络化、智能化方向发展。

(1) 巨型化

巨型化不是指计算机的体积巨大,而是指其运算速度更快,存储容量更大,功能更强。中国首台国产百万亿次超级计算机、每秒峰值计算速度超过 230 万亿次的曙光 5000A—“魔方”2009 年 6 月 15 日下午在上海超级计算中心正式启用,这台造价 2 亿元、运算速度世界第七、中国第一的超级计算机的启用,标志着中国已成为继美国之后,第二个能研发、制造并部署百万亿次超级计算机的国家。

(2) 微型化

随着芯片集成度的不断提高,在满足应用需要的前提下,计算机的体积、质量及价格呈现不断降低的趋势。从目前的情况来看,微型机性能已经达到前期巨型机的水平。

(3) 多媒体化

多媒体化是指计算机不仅能够进行科学计算,而且逐步发展到数据处理、文字处理,尤其是对图形、图像、声音、动画、视频等的处理。计算机与人的界面越来越友好,更符合人们的习惯,人们能够更加自然、有效地操作计算机。多媒体技术对提高人们工作效率和生活质量起到了巨大的推动作用。

(4) 网络化

随着计算机和通信技术的发展,为了满足人们对资源共享的需要,将分散于各地的单一计算机通过光纤、电缆等通信线路连接成网,以便人们获取不同计算机中的信息,这就是计算机网络。计算机网络的出现,尤其是因特网(Internet)的出现,使世界变得越来越小,对人们的各个方面都产生了巨大影响。

(5) 智能化

智能化是指未来计算机具有类似人类的部分智能,如使计算机能够识别自然语言、文字;能够进行推理、学习等,它需要运用多学科的知识。智能计算机的研制与开发,必将使计算机科学产生新的飞跃。

1.1.2 计算机的应用

计算机技术已经广泛应用于工业、农业、国防、科技、教育、通信以及日常生活等各个领域。计算机应用一般分为以下几个主要方面。

1. 科学计算

这是计算机最早的应用领域之一,主要用于解决科学研究和工程设计等方面复杂的数学计算问题。例如,卫星飞行轨道的计算、天气预报等。

2. 数据处理

数据处理是计算机最广泛的应用领域。它主要是指对数据进行搜集、记录、分析、归纳和加工,将其整理成所需要的数据形式。例如,人口普查,数据量之大,超出人们的想象。利用计算机可使人们从大量繁杂的数据统计和日常事务处理中解放出来,大大提高人们的工作效率和管理水平。

3. 自动控制

计算机自动控制主要是指对生产过程和对象进行实时控制。实行自动控制可以大大提高工作效率,改善人们的工作环境。例如,化工企业中用计算机来控制温度、阀门的开启和关闭等。自动控制技术还广泛应用于航天和军事部门。

4. 计算机辅助设计和辅助制造(CAD/CAM)

计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称 CAD)和计算机辅助制造(Computer Aided

Manufacture,简称 CAM)主要是指设计和制造者利用计算机自动或半自动地完成产品设计和制造的技术。利用计算机辅助设计和辅助制造,可大大提高人们的工作效率,缩短产品设计的周期,降低成本,节约人力。

5. 人工智能

人工智能是指让计算机模拟人类的某些智能行为,如识别文字、声音,问题求解,机器翻译等,它是计算机应用研究最前沿的学科,主要是专家系统和机器人。例如,美国研制的机器人“火星探路者”,可以用它来探测火星的奥秘。

6. 多媒体应用

多媒体应用是指在计算机中配置声卡、视频卡、光驱、音箱、话筒等硬件设备,使之具有处理声音、图形、图像、动画、影像等多媒体对象的能力。让计算机具备电视机、录音机、游戏机、传真机等多项功能,能应用于辅助教学、观看影视、欣赏音乐、艺术造型设计、游戏及家庭文化教育等方面。

7. 网络技术应用

20 世纪 80 年代发展起来的因特网,使计算机的应用达到了前所未有的境界。利用现代通信技术,将分散于各地的计算机联系起来,实现网上资源共享。计算机接入因特网,就可在网上浏览、搜索、下载信息,收发电子邮件,接发传真,传送文件,接受远程教育,进行网上阅读、购物、交友、聊天、游戏等活动。

8. 电子商务

电子商务(Electronic Commerce)是电子资料交换(EDI)及价值网络利用的延伸。通俗地说,它是指在计算机网络上进行的各种商务活动,它的范围包括了企业或个人以各种形式进行的、以数字信息处理和传输的交易活动。它包括商品的研发、行销、广告以及电子购物、电子资金转账、电子表单、信用卡交易等应用。

1.1.3 计算机的分类

计算机的分类方法可以有两种,一种是按其逻辑结构进行分类,如单处理机与多处理机(并行机)、16 位机、32 位机或 64 位机等。另一种是按计算机的性能和作用分类。1989 年 11 月 IEEE(总线标准)提出一个分类报告,它根据计算机在信息处理系统中的地位与作用,考虑到计算机分类的演变过程和可能的发展趋势,把计算机分成六大类。

(1) 巨型计算机(Supercomputer)

也称超级计算机,它采用大规模并行处理的体系机构,CPU 由数以百计、千计、万计的处理器的组成,有极强的运算能力,大多使用在军事、科研、气象、石油勘探等领域。

(2) 小巨型机(Mini Supercomputer)

与巨型机相比,使用了更加先进的大规模集成电路与制造技术,因而体积小、成本低,甚至可以做桌面机形式,放在用户的办公桌上,便于其推广使用。

(3) 主机(Mainframe)

或称主机、大型机,它的运行速度快、处理能力强、存储容量大、可扩充性好、通信联网功能完善,是具有丰富系统软件和应用软件的规模较大的计算机。目前多采用对称多处理器(SMP)结构,有 2、4、8 甚至 16 或 32 个处理器,在信息系统中起着核心作用,承担主服务器的功能。

(4) 超级小型机(Super Minicomputer)

这是 20 世纪 60 年代出现的一种供部门使用的计算机,以 IBM 公司的 AS/400 和 DEC 公司的 VAX 系列为代表。近年来,小型机逐步为高性能的服务器所取代。

(5) 工作站(Workstation)

工作站是指 SGI、SUN、DEC、HP、IBM 等公司推出的具有高速运算能力和很强图形处理能力的计算机。通常采用 UNIX 操作系统,特别适用于工程与产品设计,具有较好的网络通信能力。

(6) 个人计算机(Personal Computer)

也称个人电脑(PC)或微机,它们价格便宜,性能不断提高,适合个人办公或家庭使用。个人计算机分成台式机和便携机两种,后者体积小、质量轻,可不使用交流电源,便于外出使用,性能基本与台式机相当,但价格高出一倍左右,近阶段又推出了与便携机外形类似的移动 PC,价格与台式机相近。

由于计算机联网使用日益广泛,许多计算机应用系统在结构上设计成为基于计算机网络的客户机/服务器模式。在这种系统中,巨型机、小巨型机、主机均可作为系统的服务器使用,超级小型机及高档工作站则用做客户机,它们直接面向用户,且通过联网共享数据资源和计算机资源。鉴于客户机/服务器系统的盛行,近几年一些计算机厂家专门设计生产了称为“服务器”的一类计算机产品,它们的存储容量大、网络通信能力强、可靠性好、运行网络操作系统性价比。其中有一类是由高档 PC 提升而成的,称为 PC 服务器,很适合中小部门的计算机应用系统使用。

近几年来有些计算机公司提出了所谓“网络计算机”(Network Computer,NC)的概念,准备部分地取代 PC,特别是取代连接因特网(Internet)使用的 PC。它的结构、配置、软件、运行模式、操作使用方法等将会与传统 PC 有许多不同,值得引起注意。

1.2 任务 2：理解计算机

1.2.1 计算机系统的组成

计算机是一种不需要人工直接干预,能够对各种信息进行高速处理和存储的电子设备。一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分,如图 1-1 所示。

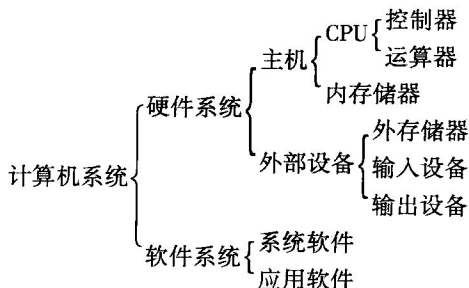


图 1-1 计算机系统组成

计算机硬件系统是指构成计算机的所有实体部件的集合,通常这些部件由电子器件、机械装置等物理部件组成。硬件通常是指一切看得见、摸得着的设备实体,是计算机进行工作的物

质基础,是计算机软件运行的场所。

计算机软件系统是指在硬件设备上运行的各种程序以及有关文档。程序是用户用于指挥计算机执行各种功能以便完成指定任务的指令系统的集合。文档是为了便于阅读、修改、交流程序而作的说明。

通常人们把不装备任何软件的计算机称为硬件计算机或裸机。裸机由于不装备任何软件,所以只能运行机器语言程序,它的功能显然不会得到发挥。普通用户面对的一般不是裸机,而是在裸机之上配置若干软件之后所构成的计算机系统。正是由于有了种类繁多、功能强大的软件,计算机才能完成各种不同的任务。在计算机技术的发展过程中,软件随硬件技术的发展而发展,反过来,软件的不断发展与完善又促进了硬件的发展,二者缺一不可。

1.2.2 计算机系统的硬件

计算机硬件的基本功能是接受计算机程序的控制来实现数据输入、运算、输出等一系列操作。虽然计算机的制造技术从计算机出现到今天已经发生了极大的变化,但在基本的硬件结构方面,一直沿袭着美籍匈牙利数学家冯·诺依曼在1946年提出的计算机组成和工作方式的基本思想,即存储程序和程序控制的设计思想。

冯·诺依曼在参加第一台计算机的研制中,提出了三个重要的设计思想:

- ① 计算机应由五个部分组成:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。
- ② 采用二进制。
- ③ 程序和数据以同等地位存放在存储器中,并按地址寻访。

60多年来,虽然计算机系统从性能、运算指标、运算速度、工作方式、应用领域和价格等方面与当时的计算机有很大差别,但基本结构没有变,都属于冯·诺依曼型计算机。

1. 运算器

运算器也称为算术逻辑单元 ALU,是执行算术运算和逻辑运算的功能部件。在控制器的控制下,它对取自内存或内部寄存器的数据进行算术或逻辑运算,其结果暂存在内部寄存器中或送到内存。

2. 控制器

控制器的主要作用是使整个计算机能够自动地执行程序,并控制计算机各部件协调工作。执行程序时,控制器首先从内存中按顺序取出一条指令,并对指令进行分析,然后根据指令的功能向有关部门发出控制命令,控制它们执行这条指令所规定的任务。这样逐一执行一系列指令,就使计算机能够按照这一系列指令组成的程序的要求自动运行。

3. CPU

控制器和运算器合在一起被称为中央处理单元,即 CPU (Central Processing Unit)。它是计算机的核心。CPU 的主要功能是控制计算机的操作和处理数据。不同的计算机,其性能的差别首先在于 CPU 的性能。描述 CPU 的主要技术参数包括:

(1) 字长

CPU 在单位时间内能一次处理的二进制数的位数称为字长。

(2) 外频

外频是主板为 CPU 提供的基准时钟频率。例如,Pentium CPU 外频为 60/66MHz,Pentium II 350 CPU 外频为 100MHz。

(3) 主频

主频即 CPU 内核(整数和浮点运算器)电路的实际运行频率。例如,Pentium 200 的 CPU 主频为 200MHz,Pentium II 350 CPU 主频为 350MHz。

(4) 倍频

CPU 外频与主频相差的倍数即倍频。计算公式为:主频 = 外频 × 倍频。

(5) 前端总线频率(FSB)

数据传输最大带宽取决于同时传输的数据宽度和传输频率,即数据宽度 = (总线频率 × 数据宽度)/8。例如,Pentium II 350 CPU 使用 66MHz 的前端总线,交换带宽为 $512\text{MB/s} = (66 \times 64)/8$ 。

(6) L1 Cache 和 L2 Cache 的速率

L1 Cache 内置于 CPU,可提高 CPU 的运行效率,由静态 RAM 组成。L2 Cache 分为内部和外部两个:内部 L2 Cache 设在 CPU 芯片内部,运行速度与主频相同;外部 L2 Cache 设在 CPU 芯片外部,运行频率为主频的 1/2。

4. 存储器

存储器是计算机用来存储信息的重要功能部件,它不仅能保存大量二进制数据,而且能读出数据由 CPU 进行处理,或者将新的数据写入存储器。

一般来说,存储器分为两类。一类为内存储器(主存储器),当前由半导体组成,早期由磁芯存储器组成,其存储速度较快,但容量相对较小,由 CPU 直接访问。另一类为外存储器(辅助存储器),如磁盘、光盘等,其存储速度较慢,但容量可以很大。它们是系统装置中重要的组成部分,是通过主板上相应的适配器与主机板相连接的。

内存储器由许多存储单元组成,每个存储单元可以存放若干二进制代码,该代码可以是数据或程序代码。为了有效地存储该单元内存储的内容,每个单元必须有惟一的编号来标识,此编号称为存储单元的地址。内存容量的大小通常用字节(Byte)表示。

(1) 字位

存放一位二进制数即 0 或 1,即一个二进制位称为字位(bit)。

(2) 字节

8 个二进制位为一个字节,为了便于衡量存储器的大小,统一以字节(Byte)为单位。容量一般用 KB、MB、GB、TB 来表示,它们之间的关系是 $1\text{KB} = 1024\text{B}$, $1\text{MB} = 1024\text{KB}$, $1\text{GB} = 1024\text{MB}$, $1\text{TB} = 1024\text{GB}$,其中 $1024 = 2^{10}$ 。

(3) 地址

在计算机中,整个内存被分成一个个字节,每个字节都由一个惟一的地址来标识。如同旅店中每个房间必须有惟一的房间号,才能找到该房间内的人一样。CPU 能够访问内存的最大寻址范围与 CPU 的地址线的根数有关。例如,CPU 的地址总线为 32 根,则寻址范围为 $0 \sim 2^{32} - 1$ 。

5. 输入设备

输入设备用来接受用户输入的原始数据和程序,并将它们变为计算机能识别的形式存放在内存中。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。

6. 输出设备

输出设备用于将存放在内存中经计算机处理的结果转变为人们所能接受的形式。常用的输出设备有显示屏、打印机、绘图仪等。

1.2.3 计算机系统的总线结构

所谓总线,是一组连接各个部件的公共通信线,即两个或多个设备之间进行通信的路径,其特征就是一种可被共享的传输媒介。当多个设备连接到总线以后,其中任何一个设备传送的信息都可以被连接到总线上的其他设备所接收。但是,若在同一时间内有两个设备同时发送信息,它们的信号就会重叠覆盖并且成为乱码。因此,计算机必须保证每次只有一个设备成功地传输信息。

总线由多条通信线路组成,每一条线路都能够传输二进制信号0和1。在一段时间里,一串二进制数字序列可以通过一条线路传输。这样,一根总线的多条线路就可以同时(并行)传送二进制数字序列。计算机系统具有多种不同类型的总线,这些总线为处在体系结构不同层次中的部件之间提供通信线路。总线通常分为如下四类。

- 芯片内总线。用于在集成电路芯片内部各部分的连接。
- 元件级总线。用于一块电路板内各元器件的连接。
- 内总线,又称系统总线。用于构成计算机各组成部分(CPU、内存、接口等)的连接。
- 外总线,又称通信总线。用于计算机与外设或计算机与计算机的连接或通信。

1. 内总线

内总线有专用内总线和标准内总线。内总线的性能直接影响到计算机的性能。自计算机发明,尤其是微型机诞生以来,内总线的标准已超过百条。常见的内总线标准如下。

(1) ISA 总线

ISA 是工业标准总线。它向上兼容更早的 PC 总线。在原有 62 个引脚的基础上,再扩充另一个具有 36 个引脚的插槽。ISA 总线主要包括 24 条地址线,16 条数据线,控制总线(内存读写、接口读写、中断请求、中断响应、DMA 请求、DMA 响应等), $\pm 5V$ 、 $\pm 12V$ 电源线及地线等。

(2) EISA 总线

该总线是在 ISA 总线的基础上发展起来的 32 位总线。该总线定义了 32 位地址线、32 位数据线,以及其他控制信号线、电源线、地线等共 196 个接点,传输速率达 33MB/s。该总线利用总线插座与 ISA 总线相兼容,插板插在上层为 ISA 总线信号,插在下层便是 EISA 总线。

(3) PCI 总线

PCI 总线是目前微型机上广泛采用的内总线。PCI 总线有适于 32 位机的 124 个信号的标准和适于 64 位机的 188 个信号的标准。PCI 总线的传输速率至少为 133MB/s,64 位 PCI 总线的传输速率为 266MB/s,具有很高的传输速率。PCI 总线的工作与处理器的工作是相互独立的,也就是说,PCI 总线时钟与处理器时钟是独立的、非同步的。PCI 总线上的设备是即插即用的。

2. 外总线

外总线的标准有七八十种之多,此处仅介绍下面几种。

(1) RS-232C

RS-232C 是一条串行外总线,其主要特点是:所需传输线比较少,最少只需三条线(一条发、一条收、一条地线)即可实现全双工通信;传送距离远,用电平传送为 15m,用电流环传送可达千米;有多种可供选择的传送速率;采用非归零码负逻辑工作,电平 $\leq -3V$ 为逻辑1,而电平 $\geq +3V$ 为逻辑0;具有较好的抗干扰性。