



应用型本科院校“十三五”规划教材/计算机类

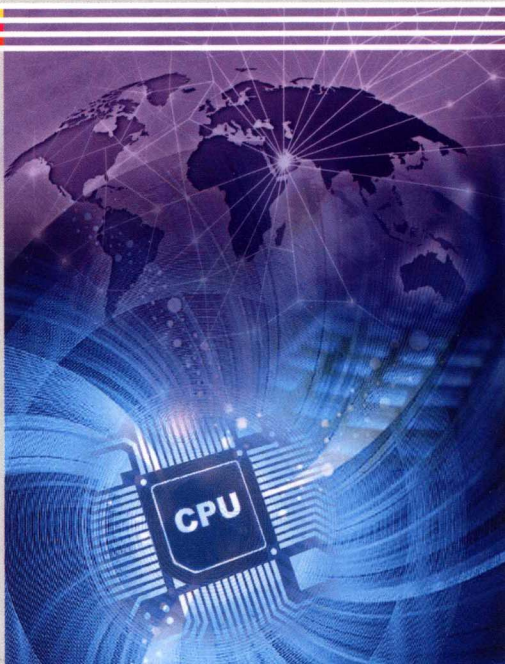
主编 赵菲 朱莹泽

计算机基础

——Windows 7+Office 2010

Basic of Computer——Windows 7+Office 2010

- 适用面广
- 应用性强
- 促进教学
- 面向就业



哈尔滨工业大学出版社



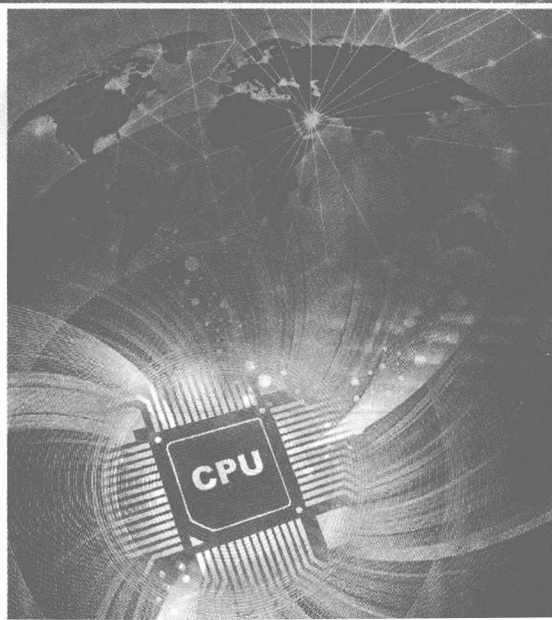
应用型本科院校“十三五”规划教材/计算机类

主 编 赵 菲 朱莹泽
副主编 宫 洁 宋 伟
李 颖 郭 旭
主 审 线恒录

计算机基础

——Windows 7+Office 2010

Basic of Computer——Windows 7+Office 2010



哈尔滨工业大学出版社

内容简介

本书吸取了国内同类教材的优点,以强调应用技能为目标,以实践性、实用性和前沿性为编写原则。本书主要介绍了计算机基础知识、操作系统、Word 2010 文字处理软件、Excel 2010 电子表格软件、PowerPoint 演示文稿制作软件及 Internet 基础与应用等知识。

本书内容丰富,结构清晰,具有很强的实用性,可作为应用型本科院校计算机公共基础课的教材,也可作为计算机等级考试参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础:Windows 7 + Office 2010/赵菲,朱莹泽主编.
—哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2016.8(2017.8 重印)
应用型本科院校“十三五”规划教材
ISBN 978-7-5603-6029-4

I. ①计… II. ①赵… ②朱… III. ①Windows 操作系统 - 高等学校 - 教材 ②办公自动化 - 应用软件 - 高等学校 - 教材
IV. ①TP316.7 ②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 178806 号

策划编辑 杜 燕
责任编辑 刘 瑶
封面设计 卞秉利
出版发行 哈尔滨工业大学出版社
社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006
传 真 0451-86414749
网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>
印 刷 黑龙江艺德印刷有限责任公司
开 本 787mm × 1092mm 1/16 印张 17.5 字数 400 千字
版 次 2016 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 2 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5603-6029-4
定 价 34.80 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

《应用型本科院校“十三五”规划教材》编委会

主 任 修朋月 竺培国

副主任 张金学 吕其诚 线恒录 李敬来 王玉文

委 员 (按姓氏笔画排序)

丁福庆 于长福 马志民 王庄严 王建华

王德章 刘金祺 刘宝华 刘通学 刘福荣

关晓冬 李云波 杨玉顺 吴知丰 张幸刚

陈江波 林 艳 林文华 周方圆 姜思政

庾 莉 韩毓洁 蔡柏岩 臧玉英 霍 琳

序

哈尔滨工业大学出版社策划的《应用型本科院校“十三五”规划教材》即将付梓,诚可贺也。

该系列教材卷帙浩繁,凡百余种,涉及众多学科门类,定位准确,内容新颖,体系完整,实用性强,突出实践能力培养。不仅便于教师教学和学生学

习,而且满足就业市场对应用型人才的需求。应用型本科院校的培养目标是面对现代社会生产、建设、管理、服务等一线岗位,培养能直接从事实际工作、解决具体问题、维持工作有效运行的高等应用型人才。应用型本科与研究型本科和高职高专院校在人才培养上有着明显的区别,其培养的人才特征是:①就业导向与社会需求高度吻合;②扎实的理论基础和过硬的实践能

力紧密结合;③具备良好的人文素质和科学素质;④富于面对职业应用的创新精神。因此,应用型本科院校只有着力培养“进入角色快、业务水平高、动手能力强、综合素质好”的人才,才能在激烈的就业市场竞争中站稳脚跟。

目前国内应用型本科院校所采用的教材往往只是对理论性较强的本科院校教材的简单删减,针对性、应用性不够突出,因材施教的目的难以达到。因此亟须既有一定的理论深度又注重实践能力培养的系列教材,以满足应用型本科院校教学目标、培养方向和办学特色的需要。

哈尔滨工业大学出版社出版的《应用型本科院校“十三五”规划教材》,在选题设计思路上认真贯彻教育部关于培养适应地方、区域经济和社会发

及与之相适应的教学特点,精心设计写作体例,科学安排知识内容,围绕应用讲授理论,做到“基础知识够用、实践技能实用、专业理论管用”。同时注意适当融入新理论、新技术、新工艺、新成果,并且制作了与本书配套的 PPT 多媒体教学课件,形成立体化教材,供教师参考使用。

《应用型本科院校“十三五”规划教材》的编辑出版,是适应“科教兴国”战略对复合型、应用型人才的需求,是推动相对滞后的应用型本科院校教材建设的一种有益尝试,在应用型创新人才培养方面是一件具有开创意义的工作,为应用型人才的培养提供了及时、可靠、坚实的保证。

希望本系列教材在使用过程中,通过编者、作者和读者的共同努力,厚积薄发、推陈出新、细上加细、精益求精,不断丰富、不断完善、不断创新,力争成为同类教材中的精品。

马长利

前 言

《计算机基础——Windows 7 + Office 2010》一书对学生了解和掌握计算机的基础知识和基本技能,并通过对计算机及其网络进行相关知识的学习,将起到非常重要的作用。

本书作为计算机基础知识类的通识性教材,将计算机基础知识与基本应用有机结合,力求从思路到基本能力训练,尽量减少难于阅读的文字描述。书中介绍了计算机基础知识、操作系统、Word 2010 文字处理软件、Excel 2010 电子表格软件、PowerPionnt 演示文稿制作软件及 Internet 基础与应用等内容。全书分为 6 章。第 1 章介绍了计算机与信息基础知识、计算机发展史及当前计算机发展状况,力求扩大学生的知识面;第 2 章介绍了 Windows 7 的基本操作、资源管理器、系统设置和其他功能,编写中注意操作系统的发展和 Windows 7 操作系统的特点;第 3、4、5 章分别对 Office 2010 办公应用软件做了介绍,包括 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 演示文稿,使学生了解该系列软件的共性调整 and 操作方法,以提高学生自主拓展知识的能力;第 6 章介绍了 Internet 基础与应用,增加了网络技术应用和收发邮件操作等实际内容。

本书的特点是取材新颖,内容丰富,重点突出,结构清晰,知识模块化组织,逻辑性强,具有良好的教学适用性及较强的实用性和可操作性,符合当今计算机科学技术最新发展趋势与流行元素。编者按教与学的规律精心设计每一章的内容,注重对学生实践能力和探究能力的培养。

本书具体分工如下:赵菲编写第 1 章,宫洁编写第 2 章,宋伟编写第 3 章,李颖编写第 4 章,郭旭编写第 5 章,朱莹编写第 6 章。全书由赵菲统稿。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏,欢迎广大读者提出宝贵意见。

编者

2016 年 5 月

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机系统	1
1.2 计算机系统构成	6
1.3 数据表示与存储	11
1.4 多媒体技术简介	16
1.5 计算机病毒	21
1.6 计算机网络基础	24
1.7 因特网基础知识	28
练习题	36
第2章 操作系统	39
2.1 操作系统概述	39
2.2 Windows 7 操作系统	44
2.3 文件管理	52
2.4 常用工具	56
2.5 Windows 7 网络配置与应用	61
练习题	67
第3章 Word 2010 文字处理软件	72
3.1 Word 2010 基础知识	72
3.2 文档的基本操作	75
3.3 文档的基本编辑	80
3.4 格式化文档	86
3.5 表格处理	112
3.6 各种对象的处理	122
3.7 文档的保护和打印输出	131
练习题	133

第4章 Excel 2010 电子表格软件	141
4.1 Excel 2010 基础知识	141
4.2 工作表基本操作	144
4.3 格式化工作表	161
4.4 单元格处理	174
4.5 图表处理	186
4.6 电子表格高级操作	193
4.7 打印设置	208
4.8 工作表保护和隐藏	209
练习题	210
第5章 PowerPoint 演示文稿制作软件	215
5.1 演示文稿基础知识	215
5.2 PowerPoint 演示文稿的基本操作	218
5.3 视图与幻灯片	222
5.4 幻灯片制作	225
5.5 主题与背景设置	227
5.6 演示文稿放映设计	230
5.7 演示文稿打包与打印	234
练习题	236
第6章 Internet 基础与应用	240
6.1 计算机网络基础知识	240
6.2 Internet 概述	242
6.3 WWW 应用	246
6.4 电子邮件应用	256
练习题	264
参考文献	268

第 1 章

计算机基础知识

1.1 计算机系统

1.1.1 计算机概述

1. 计算机的发展

计算机的诞生酝酿了很长一段时间。1946 年 2 月,第一台电子计算机 ENIAC 在美国加州问世,ENIAC 用了 18 000 个电子管和 86 000 个其他电子元件,长 50 英尺(1 英尺 = 0.304 8 m),宽 30 英尺,占地 1 500 英尺²,重达 30 t,有两间教室那么大,运算速度却只有每秒 300 次各种运算或 5 000 次加法运算,耗资 100 万美元以上。ENIAC 和现在的计算机相比,还不如一些高级袖珍计算器,但它的诞生为人类开辟了一个崭新的信息时代,是计算机的始祖,揭开了计算机时代的序幕。

计算机的发展到目前为止共经历了 4 个时代。1946 ~ 1959 年,第一代计算机的内部元件使用的是电子管,因此这段时期称为“电子管计算机时代”。由于一部计算机需要几千个电子管,每个电子管都会散发大量的热量,因此,如何散热是一个令人头痛的问题。电子管的寿命最长只有 3 000 h,计算机运行时常常发生由于电子管被烧坏而使其死机的现象。第一代计算机主要用于科学研究和工程计算,如图 1.1 所示。

1960 ~ 1964 年,由于在计算机中采用了比电子管更先进的晶体管,因此这段时期称为“晶体管计算机时代”。晶体管比电子管小得多,不需要暖机时间,消耗能量较少,处理更迅速、更可靠。第二代计算机的程序语言从机器语言发展到汇编语言。接着,高级语言即 FORTRAN 语言和 COBOL 语言相继开发出来并被广泛使用。这时,开始使用磁盘和磁带作为辅助存储器。第二代计算机的体积有所减小,价格有所下降,计算机工业迅速发展,使用的人也多起来了,第一台个人计算机 IBM 5150 就是在这一时期诞生的,如图 1.2 所示。第二代计算机主要用于商业、大学教学和政府机关。



图 1.1 世界上第一台电子计算机 ENIAC

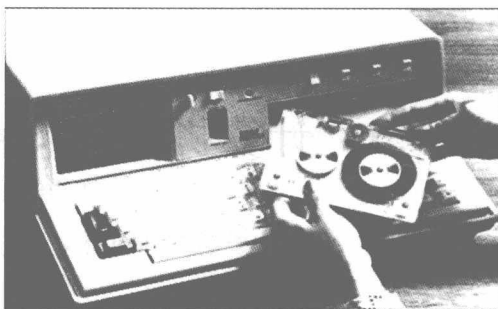


图 1.2 第一台个人计算机 IBM 5150

1965 ~ 1970 年,集成电路被应用到计算机中,因此这段时期被称为“中小规模集成电路计算机时代”。集成电路(Integrated Circuit, IC)是做在晶片上的一个完整的电子电路,这个晶片比指甲还小,却包含了几千个晶体管元件,这一时期出现了第一台笔记本电脑 Osborne1,如图 1.3 所示。第三代计算机的特点是体积更小,价格更低,可靠性更高,计算速度更快。第三代计算机的代表是 IBM 公司花了 50 亿美元开发的 IBM 360 系列。

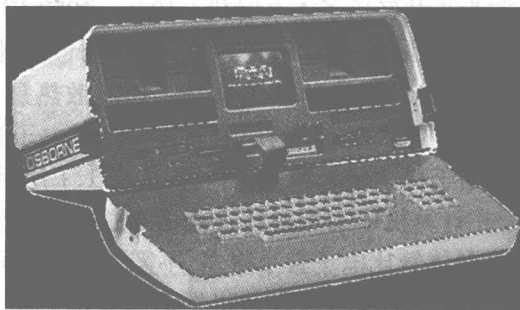


图 1.3 第一台笔记本电脑 Osborne1

从 1971 年至今,被称之为“大规模集成电路计算机时代”。第四代计算机使用的元件依然是集成电路,但这种集成电路已经大大改善,它包含几十万到上百万个晶体管,人们称之为大规模集成电路(Large Scale Integrated Circuit, LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated Circuit, VLSI)。1975 年,美国 IBM 公司推出了个人计算机(Personal

Computer, PC), 从此, 人们对计算机不再陌生, 计算机开始进入家庭, 并深入到人类生活的各个方面。现代的家用计算机如图 1.4 所示。



图 1.4 现代的家用计算机

2. 计算机的特点

(1) 自动运行程序。

计算机能在程序控制下自动连续地高速运算。由于采用存储程序控制的方式, 因此一旦输入编制好的程序, 启动计算机后, 就能自动地执行下去直至完成任务。这是计算机最突出的特点。

(2) 运算速度快。

计算机能以极快的速度进行计算。现在普通的计算机每秒可执行几十万条指令, 而巨型机则达到每秒几十亿次甚至几百亿次。随着计算机技术的发展, 计算机的运算速度不断提高。例如天气预报, 由于需要分析大量的气象资料数据, 单靠手工完成计算是不可能的, 而用巨型计算机只需十几分钟就可以完成。

(3) 运算精度高。

计算机具有其他设备无法比拟的计算精度, 目前已达到小数点后上亿位的精度。

(4) 具有记忆和逻辑判断能力。

人是有思维能力的。而思维能力在本质上是一种逻辑判断能力。计算机借助于逻辑运算, 可以进行逻辑判断, 并根据判断结果自动地确定下一步该做什么。计算机的存储系统由内存和外存组成, 具有存储和“记忆”大量信息的能力, 现代计算机的内存容量已达到上百兆甚至几千兆, 而外存也有惊人的容量。如今的计算机不仅具有运算能力, 还具有逻辑判断能力, 可以使用其进行诸如资料分类、情报检索等具有逻辑加工性质的工作。

(5) 可靠性高。

随着微电子技术和计算机技术的发展, 现代电子计算机连续无故障运行时间可达几十万小时以上, 具有极高的可靠性。例如, 安装在宇宙飞船上的计算机可以连续几年可靠地运行。计算机应用在管理中也具有很高的可靠性, 而人却很容易因疲劳而出错。

另外, 计算机对于不同的问题, 只是执行的程序不同, 因而具有很强的稳定性和通用性。用同一台计算机能解决各种问题, 应用于不同的领域。微型计算机除了具有上述特点外, 还具有体积小、质量轻、耗电少、维护方便、可靠性高、易操作、功能强等特点。

3. 计算机的应用

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,正在改变传统的工作、学习和生活方式,推动社会的发展。计算机的主要应用领域如下:

(1) 科学计算(或数值计算)。

科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

例如,建筑设计中为了确定构件尺寸,通过弹性力学导出一系列复杂方程,长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。而计算机不但求解了这类方程,而且引起了弹性理论上的一次突破,出现了有限单元法。

(2) 数据处理(或信息处理)。

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,工作量大、面宽,决定了计算机应用的主导方向。

数据处理从简单到复杂已经历了3个发展阶段:

①电子数据处理(Electronic Data Processing, EDP)。它是以文件系统为手段,实现一个部门内的单项管理。

②管理信息系统(Management Information System, MIS)。它是以数据库技术为工具,实现一个部门的全面管理,以提高工作效率。

③决策支持系统(Decision Support System, DSS)。它是以数据库、模型库和方法库为基础,帮助管理决策者提高决策水平,改善运营策略的正确性与有效性。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,还有声情并茂的声音和图像信息。

(3) 辅助技术(或计算机辅助设计与制造)。

计算机辅助技术在计算机的应用领域不断扩大、应用水平不断提高和计算机科学技术的快速进展情况下,不断深入和拓宽发展。辅助是强调了人的主导作用,计算机和使用者构成了一个密切交互的人机系统。辅助技术包括CAD、CAM和CAI等。

①计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)。

计算机辅助设计是计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。例如,在电子计算机的设计过程中,利用CAD技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,可大大提高设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,可以利用CAD技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且大大提高了设计质量。

②计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)。

计算机辅助制造是利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例

如,在产品的制造过程中,运行计算机控制机器,来处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率,改善劳动条件。

将 CAD 和 CAM 技术集成,实现设计生产自动化,这种技术被称为计算机集成制造系统(CIMS)。它的实现将真正做到无人化工厂(或车间)。

③计算机辅助教学(Computer Aided Instruction,CAI)。

计算机辅助教学是教师利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用著作工具或高级语言来开发制作,它能引导学生循序渐进地学习,使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

(4)过程控制(或实时控制)。

过程控制是利用计算机及时采集检测数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件,提高产品质量及合格率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等领域得到了广泛的应用。

例如,在汽车工业方面,利用计算机控制机床、控制整个装配流水线,不但可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

(5)人工智能(或智能模拟)。

人工智能(Artificial Intelligence)是计算机模拟人类的智能活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段。例如,能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的机器人,具有一定思维能力的智能机器人等。

(6)网络应用。

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立,不仅解决了单位之间、地区之间、国家之间、计算机与计算机之间的通信,各种软、硬件资源的共享,也大大地促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

4. 计算机的分类

计算机按其规模、速度和功能的不同,可分为:

(1)巨型计算机。巨型计算机又称为超级计算机。其特点是高速度、大容量。主要应用于科学计算、互联网智搜索、资源勘探、生物医药研究、航空航天装备研制、金融工程、新材料开发等方面。

(2)大型计算机。其特点是速度快,具有丰富的外部设备和功能强大的软件。主要应用于计算机中心和计算机网络中。

(3)小型计算机。其特点是结构简单、成本较低、性价比突出。主要应用于企业管理、银行、学校等单位。

(4)微型计算机。其特点是体积小、质量轻、价格低、功能较全、可靠性高、操作方便等。现已进入社会的各个领域。

(5)单片机。其特点是体积小、质量轻、价格便宜。主要应用于仪器仪表、电子产品、家电、工业过程控制、安全防卫、汽车及通信系统、计算机外部设备等。

1.2 计算机系统构成

计算机由硬件和软件两部分组成,共同协调运行应用程序,处理和解决实际问题。硬件是计算机赖以工作的实体,是各种物理部件的有机结合;软件是控制计算机运行的灵魂,由各种程序及程序所处理的数据组成。

1.2.1 硬件系统

1. 运算器

运算器(Arithmetic Unit)是计算机中执行各种算术和逻辑运算操作的部件。在通常情况下,运算器由算术逻辑单元(ALU)、累加器(ACC)、状态寄存器、通用寄存器组、多路转换器、数据总线等组成。算术逻辑运算单元(ALU)的基本功能为加、减、乘、除四则运算,与、或、非、异或等逻辑操作,以及移位、求补等操作。计算机运行时,运算器的操作和操作种类由控制器决定。运算器处理的数据来自存储器;处理后的结果数据通常送回存储器,或暂时寄存在运算器中。

运算器的处理对象是数据,所以数据长度和计算机数据表示方法,对运算器的性能影响极大。20世纪70年代,微处理器常以1个、4个、8个、16个二进制位作为处理数据的基本单位。大多数通用计算机则以16、32、64位作为运算器处理数据的长度。能对一个数据的所有位同时进行处理运算器称为并行运算器。如果一次只处理一位,则称为串行运算器。有的运算器一次可处理几位(通常为6位或8位),一个完整的数据分成若干段进行计算,称为串/并行运算器。运算器往往只处理一种长度的数据。有的也能处理几种不同长度的数据,如半字长运算、双倍字长运算、四倍字长运算等。有的数据长度可以在运算过程中指定,称为变字长运算。

按照数据的不同表示方法,分为二进制运算器、十进制运算器、十六进制运算器、定点整数运算器、定点小数运算器、浮点数运算器等。按照数据的性质,分为地址运算器和字符运算器等。

运算器的性能指标是衡量整个计算机性能的重要因素之一。与运算器相关的性能指标包括计算机的字长和运算速度。

2. 控制器

控制器(Control Unit)是计算机的心脏,控制全机各个部件的工作。控制器的基本功能是根据指令计数器中指定的地址从内存取出一条指令,对指令进行译码,再由操作控制部件有序地控制各部件完成操作码规定的功能。

控制器由指令寄存器(Instruction Register)、指令译码器(Instruction Decoder)、程序计数器(Program Counter)和操作控制器(Operation Counter)4个部分组成。

根据产生微操作控制信号的方式不同,控制器可分为组合逻辑型、存储逻辑型、组合逻辑与存储逻辑结合型3种。

3. 存储器

存储器(Memory)是计算机系统内最主要的记忆装置,能够把大量计算机程序和数据存储起来,既能接收计算机内的信息(数据和程序),又能保存信息,还可以根据命令读取已保存的信息。

存储器按功能可分为内存(主存储器)和外存(辅助存储器),按存放位置又可分为内存储器和外存储器。内存是主板上的存储部件,用来存储当前正在执行的数据、程序和结果;内存容量小、存取速度快,但断电后信息全部丢失。外存是磁性存储介质或光盘等部件,用来存放各种数据文件和程序文件等需要长期保存的信息。外存容量大,存取速度慢,断电后内容不丢失。

(1) 内存储器。

现代的内存存储器多半是半导体存储器,采用大规模集成电路或超大规模集成电路器件。内存储器按其工作方式的不同,可分为随机存取存储器(简称随机存储器或RAM)和只读存储器(简称ROM)。

①随机存储器。随机存储器允许随机地按任意指定地址向内存单元存入或从该单元取出信息,对任一地址的存取时间都是相同的。由于信息是通过电信号写入存储器的,因此断电时RAM中的信息就会消失。计算机工作时使用的程序和数据等都存储在RAM中,如果对程序或数据进行修改,则将它存储到外存储器中,否则关机后信息将丢失。通常所说的内存大小就是指RAM的大小,一般以KB或MB为单位。

②只读存储器。只读存储器是只能读出而不能随意写入信息的存储器。ROM中的内容是由厂家制造时用特殊方法写入的,或者要利用特殊的写入器才能写入。当计算机断电后,ROM中的信息不会丢失。当计算机重新启动后,其中的信息被保留,仍可被读出。ROM适宜存放计算机启动的引导程序、启动后的检测程序、系统最基本的输入输出程序、时钟控制程序及计算机的系统配置和磁盘参数等重要信息。

(2) 外存储器。

普通计算机常用的外存包括软磁盘(简称软盘)、硬磁盘(简称硬盘)和光盘。

①软盘。软盘按尺寸划分有5.25英寸盘(简称5寸盘)和3.5英寸盘(简称3寸盘)。

二者之间的主要区别是:3.5英寸盘的尺寸比5.25英寸盘小,由硬塑料制成,不易弯曲和损坏;3.5英寸盘的边缘有一个可移动的金属滑片,对盘片起保护作用,读写槽位于金属滑片下,平时被盖住;3.5英寸盘无索引孔;3.5英寸盘的写保护装置是盘角上的一个正方形的孔和一个滑块,当滑块封住小孔时,可以对盘片进行读写操作,当小孔打开时,则处于写保护状态。

软盘记录信息的格式是:将盘片分成许多同心圆,称为磁道,磁道由外向内顺序编号,信息记录在磁道上。另外,从同心圆放射出来的若干条线将每条磁道分割成若干个扇区,按顺序编号。这样,就可以通过磁道号和扇区号查找到信息在软盘上的存储位置,一个完整的软盘存储系统由软盘、软盘驱动器和软驱适配卡组成。

软盘只能存储数据,如果要对它进行读出或写入数据的操作,还必须要有软盘驱动器。软盘驱动器位于主机箱内,由磁头和驱动装置两部分组成。磁头用来定位磁道,驱动装

置的作用是使磁盘高速旋转,以便对磁盘进行读写操作。软驱适配卡是连接软盘驱动器与主板的专用接口板,通过 34 芯扁平电缆与软盘驱动器连接。

②硬盘。从数据存储原理和存储格式上看,硬盘与软盘完全相同。但硬盘的磁性材料是涂在金属、陶瓷或玻璃制成的硬盘基片上,而软盘的基片是塑料的。硬盘相对软盘来说,主要是存储空间比较大,现在的硬盘容量已在 160 GB 以上。硬盘大多由多个盘片组成,此时,除了每个盘片要分为若干个磁道和扇区以外,多个盘片表面的相应磁道将在空间上形成多个同心圆柱面。

在通常情况下,硬盘安装在计算机的主机箱中,但现在已出现多种移动硬盘。这种移动硬盘通过 USB 接口和计算机连接,方便用户携带大容量的数据。

③光盘。随着多媒体技术的推广,光盘以其容量大、寿命长、成本低的特点,很快受到人们的欢迎,普及相当迅速。与磁盘相比,光盘是通过光盘驱动器中的光学头用激光束来读写的。目前,用于计算机系统的光盘有 3 类,即只读光盘(CD-ROM)、一次写入光盘(CD-R)和可擦写光盘(CD-RW)。

(3) 存储器的性能指标。

① 存储器容量。

存储器容量是指存储器可以容纳的二进制信息总量,即存储信息的总位(Bit)数。设计算机的地址线 and 数据线位数分别是 p 和 q ,则该存储器芯片的地址单元总数为 2^p ,该存储器芯片的位容量为 $2^p \times q$ 。存储器容量越大,存储的信息就越多。目前,存储器芯片的容量越来越大,而价格在不断降低,这主要得益于大规模集成电路的发展。

② 存取速度。

存储器的速度直接影响计算机的速度。存取速度可用存取时间和存储周期这两个时间参数来衡量。存取时间是指 CPU 发出有效存储器地址即启动一次存储器读写操作,到该读写操作完成所经历的时间,这个时间越短,则存取速度越快。目前,高速缓冲存储器的存取时间已小于 5 ns。存储周期是连续启动两次独立的存储器操作所需要的最小时间间隔,这个时间间隔一般略大于存取时间。

③ 可靠性。

存储器的可靠性用平均故障间隔时间(Mean Time Between Failures, MTBF)来衡量,MTBF 越长,可靠性越高。内存存储器常采用纠错编码技术来延长 MTBF,以提高可靠性。

4. 输入设备

输入设备(Input Devices)用来向计算机输入数据和信息。其主要功能是把可读信息转换为计算机能识别的二进制代码输入计算机,供计算机处理,是人与计算机系统之间进行信息交换的主要装置之一。

目前常用的输入设备有键盘、鼠标、摄像头、扫描仪、光笔、手写输入板、语音输入装置等。

(1) 键盘。

键盘(Key Board)是目前最常用、最普遍的输入设备,主要用于输入字符信息。键盘的种类比较多,有 101 键、102 键、104 键、手写键盘、人体工程学键盘等,其接口规格有两种,即 PS/2 和 USB。