

大学 计算机基础

(Windows 7+Office 2010)

主 审 ○ 罗共和 黄元文
主 编 ○ 杜 诚 郭亚钢 杨建军

DAXUE JISUANJI JICHU

(Windows 7+Office 2010)



西南交通大学出版社

大学 计算机基础

(Windows 7+Office 2010)

主 审 ○ 罗共和 黄元文
主 编 ○ 杜 诚 郭亚钢 杨建军
副主编 ○ 江 艳 孙 蓉 王惠清 金彦红
 许建阳 朱 琳 郭荣佐 刘 洋
参 编 ○ 吴金娉 蒋兴胜 倪 梅 陈向阳
 万青松 鄢田云 王 勇

西南交通大学出版社

内容简介

本书是根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会提出的“大学计算机基础”课程目标,针对课程教学特点而精心编写的。全书共7章,主要包括:计算机基础知识、Windows 7 基本操作、文档处理软件 Word 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、计算机网络基础知识、图形图像处理软件 Photoshop CS5、常用计算机维护工具。全书采用案例驱动方式编写,每一个案例都能让学生学到实用的技巧和知识。同时,本书紧密结合大学计算机 I 级考试,每章均选取了适量真题作为习题并给出详细解析。

本书可作为普通本、专科院校非计算机专业计算机基础课程教材,也可作为计算机等级考试(I级)的培训或自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础: Windows 7 + Office 2010 / 杜诚, 郭亚钢, 杨建军主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2015.8

ISBN 978-7-5643-4072-8

I. ①大… II. ①杜… ②郭… ③杨… III. ① Windows 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. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 170024 号

大学计算机基础 (Windows 7 + Office 2010)

主编 杜 诚 郭亚钢 杨建军

责任编辑 宋彦博
封面设计 何东琳设计工作室

出版发行 西南交通大学出版社
(四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话 028-87600564 028-87600533
邮政编码 610031
网 址 <http://www.xnjdcbs.com>

印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成 品 尺 寸	185 mm × 260 mm
印 张	15.75
字 数	392 千
版 次	2015 年 8 月第 1 版
印 次	2015 年 8 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-4072-8
定 价	36.00 元

课件咨询电话: 028-87600533
图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

“大学计算机基础”是高等学校非计算机专业的必修课程。本书正是针对该课程的教学特点而精心编写的教材。在编写过程中，我们严格遵循教育部非计算机专业计算机课程教学指导委员会提出的“高校非计算机专业计算机基础课基本教学要求”，并紧密结合全国高等学校计算机水平考试 I 级——“计算机应用”最新考试大纲（Office 2010 版），同时考虑了普通高等学校学生的实际计算机水平与需求。

本书的编写融合了编者多年的教学经验，并充分吸收了大量相关教材的优点。全书采用案例驱动方式编写，突出“应用”，强调“技能”，力求每一个案例都能让学生学到实用的技巧和知识。同时，本书还紧密结合全国高等学校计算机水平考试（I 级），每章末均选取了适量的考试真题作为习题并给出详细解析，以帮助学生有针对性地应对计算机等级考试。

本书由多名长期从事“大学计算机基础”课程教学，具有丰富教学经验和实践经验的一线教师编写。全书的具体编写分工如下：第 1 章和第 2 章由金彦红编写，第 3 章由孙蓉编写，第 4 章由杨建军、朱琳编写，第 5 章由江艳、朱琳编写，第 6 章由王惠清编写，第 7 章由郭亚钢、杜诚编写，第 8 章由许建阳、郭荣佐、刘洋编写。吴金娉、蒋兴胜、倪梅、陈向阳、万青松、鄢田云、王勇等完成了全书习题部分的编写。全书由杜诚统稿及定稿。

在本书编写过程中，四川电影电视学院院长罗共和、副院长黄元文对全书的组织结构及案例选取等提出了宝贵的指导意见，并担任全书主审，同时对该书的出版给予了大力支持。此外，胡宗清、刘国富、倪磊、谢云霞、曾尚春等老师也对本书的编写提出了许多有益的建议。

本书的出版得到四川电影电视学院的大力支持。同时，本书还得到西南民族大学、四川师范大学、四川建筑职业技术学院、桂林电子科技大学、成都信息工程大学、四川医科大学、四川师范大学美术学院、成都文理学院、四川交通职业技术学院、四川商务职业学院、川北幼儿师范高等专科学校、广州市商贸职业学校的支持，在此一并表示真诚的感谢。

限于时间和水平，书中难免有不妥之处，为便于今后的修订，望广大读者提出宝贵的意见与建议。

编 者

2015 年 4 月



扫描二维码获取
本书的习题资源

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 认识计算机	1
1.2 计算机的系统构成	5
1.3 计算机中的信息处理	10
1.4 多媒体技术	16
习 题	19
第 2 章 计算机操作系统及 Windows 7 基本操作	22
2.1 计算机操作系统	22
2.2 Windows 7 操作系统简介	24
2.3 Windows 7 的桌面与窗口	25
2.4 Windows 7 的资源管理	28
2.5 Windows 7 工作环境设置	33
习 题	46
第 3 章 文档处理软件 Word 2010	48
3.1 Word 2010 基础知识	48
3.2 文档编辑	56
3.3 图形图像处理	68
3.4 表格制作	81
3.5 邮件合并	85
3.6 文档打印	87
习 题	91
第 4 章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2010	100
4.1 PowerPoint 2010 窗口简介	100
4.2 PowerPoint 2010 的基本操作	102
4.3 演示文稿中幻灯片的设计	105
4.4 演示文稿中对象的插入与编辑	112
4.5 演示文稿中的动画设置	121
4.6 演示文稿的放映及输出设置	126
实训项目一 制作个人简历	130

实训项目二 制作产品展示文稿	135
实训项目三 制作公司宣传文稿	138
习 题	142
第 5 章 表格处理软件 Excel 2010	152
5.1 Excel 2010 窗口简介	152
5.2 Excel 2010 的基本操作	153
5.3 数据分析与管理	165
实训项目一 制作课程表	167
实训项目二 制作销售统计分析表	170
实训项目三 分析销售业绩	173
习 题	177
第 6 章 计算机网络基础	184
6.1 计算机网络概述	184
6.2 Internet 基础知识	186
6.3 信息技术与信息安全	192
习 题	198
第 7 章 图形图像处理软件 Photoshop	205
7.1 矢量图与位图	205
7.2 Photoshop CS5 的工作界面及基本操作	206
7.3 选区的创建	208
7.4 图像的绘制、编辑与修饰	211
7.5 图层的管理及应用	221
7.6 图像色彩的调整	225
7.7 滤镜特效	228
习 题	230
第 8 章 计算机系统维护	234
8.1 开机优化	234
8.2 垃圾清理	236
8.3 系统瘦身	237
8.4 硬盘检测与维护	239
参考文献	245

第 1 章

计算机基础知识

1.1 认识计算机

1.1.1 计算机的产生和发展

1946 年 2 月 14 日，世界上第一台电子计算机 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer）在美国宾夕法尼亚大学由约翰·莫克利和莫普斯伯·埃克特共同研制成功。ENIAC 的主要元器件采用的是电子管，该机使用了 1 500 个继电器，18 800 个电子管。这台计算机比当时最快的计算工具快 300 倍，使科学家们从复杂的计算中解脱出来，它的诞生标志着人类进入了一个崭新的信息革命时代。

根据所用电子元器件的不同，电子计算机的发展大致可分为 4 代，如表 1-1 所示：

表 1-1 电子计算机的发展历程

阶段	起止年份	主要元件	速度 /（次/秒）	特点	应用
第 1 代	1946—1957 年	电子管	5 000 ~ 10 000	体积巨大，运算速度低，耗电量大，存储容量小	科学和工程计算
第 2 代	1958—1964 年	晶体管	几万 ~ 几十万	体积减小，耗电较少，运算速度提高，价格下降	数据处理、事务管理、工业控制等领域
第 3 代	1965—1970 年	中小规模集成电路	几十万 ~ 几百万	体积、功耗进一步减小，可靠性、速度进一步提高	文字处理、企业管理、自动控制等领域
第 4 代	1971 年至今	大规模、超大规模集成电路	几千万 ~ 千百亿	性能大幅度提高，价格大幅度下降	广泛应用于社会生活的各个领域

目前，人们正在研制的“第五代计算机”是一种非冯·诺依曼型的计算机，它采用全新的工作原理和体系结构，可实现更接近于人类的“推理能力”。第五代计算机不仅采用的技术与以往不同，而且在概念和功能方面也不同于前四代计算机。这种新型的计算机被称为“知识信息处理系统”。

1.1.2 计算机的特点及分类

1. 计算机的特点

(1) 自动化程度高，具有自动控制能力

计算机是由程序控制其操作过程，只要根据应用的需要，事先编制好程序并输入计算机，计算机就能自动、连续地工作，完成预定的处理任务。计算机中可以存储大量的程序和数据。存储程序是计算机工作的一个重要原则，这是计算机能自动处理任务的基础。

(2) 运算速度快，计算能力强

计算机由电子器件构成，具有很快的处理速度。目前，世界上最快的计算机每秒可运算上万亿次，普通 PC 机每秒也可处理上百万条指令。这不仅极大地提高了工作效率，而且使时限性强的复杂处理可在限定的时间内完成。

(3) 计算精度高，数据准确度高

由于计算机采用二进制数字进行计算，因此可以通过增加表示数字的设备和运用计算技巧等手段，使数值计算的精度越来越高，获得千分之一到几百万分之一，甚至更高的精度。

(4) 具有超强的记忆能力和逻辑判断能力

计算机具有记忆信息的能力，运算时可以直接从存储单元获得数据，从而大大提高了运算速度。借助于逻辑运算，计算机可以进行逻辑判断，分析命题是否成立。在程序执行的过程中，计算机可以根据上一步的处理结果，运用逻辑判断能力自动决定下一步应该执行的指令。

(5) 支持人机交互，具有很强的通用性

计算机支持多种输入/输出设备，配合适当的软件，可支持用户方便地进行人机交互。此外，计算机具有很强的通用性，可广泛应用于各行各业。

2. 计算机的分类

计算机的种类繁多，可以从不同角度进行分类。按照原理，计算机可分为数字电子计算机、模拟电子计算机和混合式电子计算机；按照用途，计算机可分为通用计算机和专用计算机；按照性能，计算机可分为巨型机、大型机、小型机、工作站和微型计算机。以下是两种最常见的分类方法。

(1) 按用途划分

➤ 通用计算机：为解决一般科学计算、工程设计、数据处理和程序控制等问题而设计的计算机。

➤ 专用计算机：为某种特定目的而专门设计的计算机，其运行的程序不变，速度快，精度高。如针对数控机床、轧钢控制、银行存款等设计的计算机都属于专用计算机。

(2) 按大小划分

➤ 超级计算机：又称巨型计算机，规模大，速度快，通常由数百、数千甚至更多的处理器组成，能承担普通微型计算机、服务器不能完成的大型复杂课题，多应用于大型科学与工程计算领域，如战略武器开发、空间技术、气象观测、地质勘探等领域。

➤ 大型计算机：具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面，主要应用于政府部门、

银行、大型企业等。

➤ 小型计算机：一般为中小型企业事业单位或某一部门所用。例如，高等院校的计算机中心一般都以一台小型机为主机，配以几十台至上百台终端机，以满足学生学习的需要。美国 DEC 公司生产的 VAX 系列机、IBM 公司生产的 AS/400 机是小型计算机的代表。

➤ 微型计算机：简称微机，具有体积小、功耗低、成本少、灵活性大、性能价格比高等优点。微机按结构和性能可划分为单片机、单板机、个人计算机、笔记本式计算机、掌上计算机、工作站和服务器等。

1.1.3 计算机的主要应用领域

计算机技术已经渗透到生产和生活的各个领域，正在改变着人们的学习、工作和生活方式。计算机的应用领域主要有以下几个方面：

(1) 信息处理

信息处理又称数据处理，是对数据进行收集、存储、整理、分类、加工、传播和使用等的总称。信息处理是计算机最为广泛的应用领域。例如，银行、企业和政府机关用计算机来处理账册、管理仓库或统计报表。

(2) 科学计算

科学计算也称数值计算，是指利用计算机处理科学研究和工程技术中提出的数学问题的过程，是计算机最早的应用领域。在航天、军事、气象、地质、生物、数学等基础科学研究，以及空间技术、新材料研制、原子能研究等高新技术领域中，科学计算占有非常重要的地位。

(3) 过程控制

过程控制又称实时控制，是指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。利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。过程控制被广泛应用于机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等领域。

(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）和计算机辅助教学等。计算机辅助设计是利用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。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。计算机辅助教学是利用计算机系统使用课件进行教学的过程。

(5) 办公自动化

办公自动化（Office Automation, OA）是 20 世纪 70 年代中期发展起来的一门综合性技术。随着 PC 机和字处理软件的推广，一个由 PC 机、打印机、电话机和传真机等构成的现代办公环境逐步形成，办公自动化一词开始流行起来。办公自动化是一门综合性技术，是以先进的计算机和通信技术为基础构建高效的人机信息处理系统。办公自动化使办公人员能充分利用各种形式的信息资源，全面提高管理、决策和事务处理的效率。

(6) 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是指用计算机模拟人的智能活动, 进行感知、理解、学习、问题求解和图像识别等。近 20 余年来, 围绕人工智能的应用主要表现在机器人 (Robots)、专家系统 (Expert System)、模式识别 (Pattern Recognition)、智能检索 (Intelligent Search) 等方面。

(7) 多媒体网络技术

计算机技术与现代通信技术的结合产生了计算机网络, 它使人际交流跨越了时间和空间的障碍, 成为构建信息社会的基础。网络技术与多媒体技术的结合, 产生了多媒体网络技术, 它综合了计算机技术、网络技术、通信技术以及多种信息科学领域的技术成果, 目前已经成为世界上发展最快和最富有活力的高新技术之一。

1.1.4 计算机的发展趋势

在科学技术日新月异的今天, 各种新的器件不断出现, 人们正试图用光电子元件、超导电子元件、生物电子元件等来代替传统的电子元件, 制造出在某种程度上具有感知、思考、判断、学习能力以及一定自然语言能力的新一代计算机系统。

1. 量子计算机

量子计算机 (Quantum Computer) 的概念源于对可逆计算机的研究, 是一类遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置。当某个装置处理和计算的是量子信息, 运行的是量子算法时, 它就是量子计算机。

2. 光子计算机

光子计算机是一种利用光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。它由激光器、光学反射镜、透镜、滤波器等光学元件和设备构成, 靠激光束进入反射镜和透镜组成的阵列进行信息处理, 以光子代替电子, 以光运算代替电运算。光的并行、高速等特性, 天然地决定了光子计算机的并行处理能力很强, 具有超高运算速度。

3. 分子计算机

分子计算机尝试利用分子计算的能力进行信息的处理。分子计算机的运行基础是分子晶体可以吸收以电荷形式存在的信息, 并以更有效的方式进行组织排列。凭借分子纳米级的尺寸, 分子计算机的体积将急剧减小。除此之外, 分子计算机的耗电量可大大减少, 并能更长期地存储大量数据。

4. 纳米计算机

纳米计算机指将纳米技术运用于计算机领域所研制出的一种新型计算机。“纳米”本是一个长度单位。采用纳米技术生产芯片的成本十分低廉, 因为它既不需要建设超洁净生产车间, 也不需要昂贵的实验设备和庞大的生产队伍。只要在实验室里将设计好的分子组合在一起, 就可以造出芯片, 这大大降低了计算机的生产成本。

5. 生物计算机

生物计算机又称仿生计算机,是以生物芯片取代在半导体硅片上集成的数以万计的晶体管而制成的计算机。它的主要原材料是利用生物工程技术产生的蛋白质分子,并以此作为生物芯片。生物计算机芯片本身具有并行处理功能,其运算速度要比当今最新一代的计算机快 10 万倍,能量消耗仅相当于普通计算机的十亿分之一,存储信息的空间仅占普通计算机的百亿分之一。

1.2 计算机的系统构成

1.2.1 计算机的工作原理

1. 冯·诺依曼设计思想

1945 年,冯·诺依曼提出了关于计算机组成和工作方式的基本设想。现在的计算机虽然在性能指标、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,但基本体系结构并没有变,都属于冯·诺依曼计算机。

冯·诺依曼设计思想可以概括为以下三点:

- ① 计算机应包括运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备五大基本部件。
- ② 计算机内部应采用二进制来表示指令和数据。每条指令具有一个操作码和一个地址码。其中,操作码表示运算性质,地址码指出操作数在存储器中的位置。
- ③ 将编好的程序和原始数据送入内存储器中,然后启动计算机工作,计算机应在不需操作人员干预的情况下,自动逐条取出指令和执行任务。

冯·诺依曼设计思想的最重要之处在于明确提出了“程序存储”的概念。

2. 计算机的工作过程

根据冯·诺依曼的设计,计算机应能自动执行程序,而执行程序又归结为逐条执行指令。执行一条指令可分为以下 4 个基本操作,如图 1-1 所示。

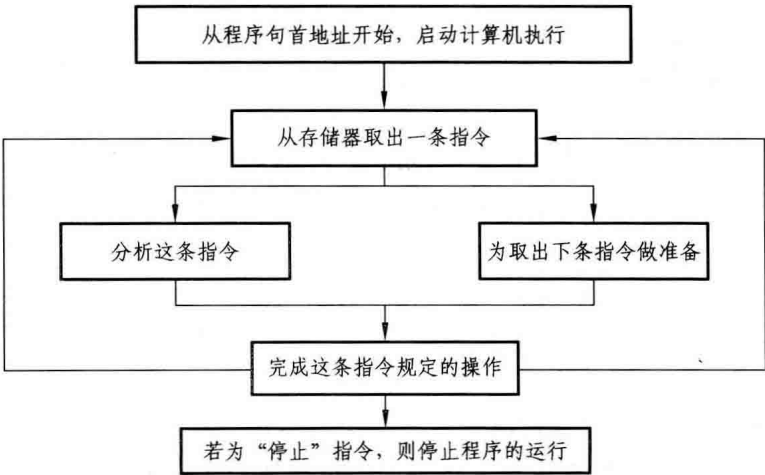


图 1-1 计算机工作原理示意图

- ① 取出指令：从存储器某个地址中取出要执行的指令，送到 CPU 内部的指令寄存器暂存。
- ② 分析指令：把保存在指令寄存器中的指令送到指令译码器，译出该指令对应的微操作。
- ③ 执行指令：根据指令译码，向各个部件发出相应的控制信号，完成指令规定的各种操作。
- ④ 为执行下一条指令做好准备，即取出下一条指令地址。

1.2.2 计算机硬件系统

1. 计算机硬件系统基本结构

计算机硬件系统由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五大功能部件组成，它们之间的关系如图 1-2 所示。

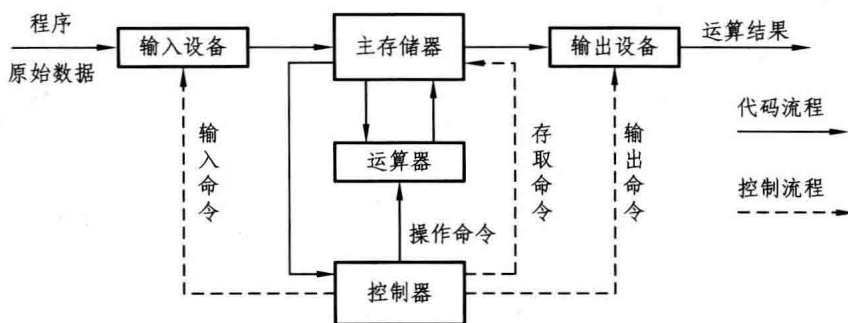


图 1-2 计算机硬件系统基本结构

（1）控制器

控制器是计算机的指挥中心，主要由指令寄存器、译码器、程序计数器、时序节拍发生器和操作控制器组成。控制器的职责是：从存储器中取出指令并译码；根据指令的要求，按时间的先后顺序，向其他部件发送控制信号；保证相关部件协调一致地工作。

（2）运算器

运算器主要由算术逻辑单元（ALU）、累加器、数据缓冲寄存器、标志寄存器和控制线路组成。其主要功能是在控制器的控制下，与内存储器交换信息，并进行算术和逻辑运算。

运算器和控制器构成了中央处理器（Central Processing Unit, CPU），又称微处理器或 CPU 芯片。中央处理器直接影响计算机的整体性能，因此被称为“计算机的心脏”。

（3）存储器

存储器是计算机的记忆装置，主要用于保存数据和程序，分为内存储器和外存储器两种。计算机中的全部信息，包括原始的输入数据、经过初步加工的中间数据以及最后处理完成的有用数据都存放在存储器中。

存储器中能够存放的最大信息数量称为存储器容量，其基本单位是字节（Byte，简写成 B）。存储器中存储的数据由 0 和 1 这两个二进制代码（称为位，bit）组成。1 个字节

包含 8 位，即 $1 \text{ Byte} = 8 \text{ bit}$ 。常用的存储单位有 KB、MB、GB、TB 和 PB 等，它们之间的换算关系如下：

$1 \text{ KB} = 1\,024 \text{ B}$ ， $1 \text{ MB} = 1\,024 \text{ KB}$ ， $1 \text{ GB} = 1\,024 \text{ MB}$ ， $1 \text{ TB} = 1\,024 \text{ GB}$ ， $1 \text{ PB} = 1\,024 \text{ TB}$

(4) 输入/输出 (I/O) 设备

输入设备 (Input Device) 是重要的人机接口，用于接收用户输入的指令、程序、图像和视频信息，负责将现实中的信息转换成计算机能识别的二进制代码，并放入内存中。输入设备一般由输入装置和输入接口电路两部分组成。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。输出设备 (Output Device) 用于将计算机处理后的二进制结果转换为人们能识别的形式，如数字、字符、图形、视频、声音等，并表现出来。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

2. 微型计算机的硬件系统及主要性能指标

从外观看，微型计算机的基本硬件包括主机、显示器、键盘和鼠标。其中，主机包括微处理器、主板、硬盘、内存储器、电源以及插在主板 I/O 总线扩展槽上的各种功能扩展卡。

(1) 微处理器

微处理器是利用超大规模集成电路技术，把计算机的 CPU 部件集成在一小块芯片上而形成的独立部件。微处理器是微型计算机的核心，其性能决定了整个计算机的性能。微处理器的基本组成部分有：寄存器堆、运算器、时序控制电路，以及数据和地址总线。微处理器能完成取指令、执行指令，以及与外界存储器和逻辑部件交换信息等操作，是微型计算机的运算控制部分。

(2) 主板

主板又叫主机板或系统板，是一块提供了各种插槽和系统总线及扩展总线的电路板。主板一般包括控制芯片组、CPU 接口插座、内存插槽、BIOS、CMOS、各种 I/O 接口、扩展插槽、键盘/鼠标接口、外存储器接口和电源插座等元器件。

(3) 总线

总线 (Bus) 是计算机各种功能部件之间传送信息的公共通信干线。通过总线可以实现计算机各部件之间的数据、地址和控制信息的传送。决定总线性能的主要技术指标包括：总线带宽，即单位时间内总线上的数据传送量，单位是 MB/s；总线位宽，即总线能同时传送的数据的二进制位数，单位是 bit；总线工作频率，单位是 MHz，工作频率越高，总线工作速度越快，带宽越宽。上述三者之间的关系为：总线带宽 = 总线工作频率 $\times$ 总线位宽/8。

按照功能和规范，总线可分为片总线、内总线和片外总线；按照传输信息的类型，总线可分为地址总线、数据总线和控制总线；按照传送方式，总线可分为并行总线、串行总线和 USB 总线；按照连接部件的不同，总线可分为内部总线和系统总线。

(4) 存储器

根据在计算机系统所起的作用，存储器可分为主存储器、辅助存储器、高速缓冲存储器、控制存储器等。主存储器是与 CPU 进行沟通的桥梁，用于暂时存放 CPU 中的运算数据以及与硬盘等外部存储器交换的数据。外存储器简称外存或辅存，属于外部设备，是对内存的扩充。按照功能，存储器可分为随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、闪存 (Flash

Memory)、先进先出存储器 (FIFO)、先进后出存储器 (FILO) 等。

内存 (RAM), 又称主存储器, 它是用半导体器件制成的存储器, 用于存放当前参与运行的程序、数据和中间信息。在计算机中, 内存与运算器、控制器进行信息交换, 具有存储容量小、存取速度快、价格适当、所存储信息不能长期保留 (断电即丢失) 的特点。内存的性能指标有传输类型、主频、存储容量和可靠性等。

外存, 又称辅存储器, 一般是磁性介质的存储设备, 具有储存容量大、可长期保存程序和数据、信息存储性价比高等特点。微型计算机的外存储器主要有软盘存储器、硬盘存储器、光盘存储器等。

高速缓冲存储器 (Cache), 用于高速存取指令, 其特点是数据存取速度快, 但存储容量小。系统主板上的响应时间远低于 CPU 的速度, Cache 在 CPU 与内存之间不停地进行程序和数据交换, 起到一个协调它们之间速度的作用, 即缓冲作用。

除了上述存储器外, 还可利用虚拟存储、云存储等技术存储信息。虚拟存储就是把多个存储介质模块 (如硬盘、RAID) 通过一定的手段集中起来管理, 所有的存储模块在一个存储池 (Storage Pool) 得到统一管理。云存储系统和传统存储技术相比, 具有支持高并发、饱和利用带宽等特征。云存储系统将控制流和数据流分离, 访问数据时多个存储服务器同时对外提供服务, 实现高并发访问。

(5) 输入/输出设备

微型计算机中常用的输入设备有键盘、鼠标、摄像头、触摸屏、光学标记阅读器、手写输入板、语音输入装置等, 常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统、语音输出系统、磁记录设备等。

键盘: 是最常见的计算机输入设备。微型计算机键盘根据击键数、按键工作原理、键盘外形等进行分类。以目前市场主流的“104 键”键盘为例, 其按键分为字符键区、功能键区和数字小键盘等三个区域。

鼠标: 是计算机显示系统纵横坐标定位的指示器, 因形似老鼠而得名。按接口类型, 鼠标可分为串行鼠标、PS/2 鼠标、USB 鼠标和无线鼠标四种; 按工作原理, 鼠标可分为机械鼠标和光电鼠标。

显示器: 通过显示器, 人们可以方便地查看输入到计算机的程序、数据和图形信息以及它们经过计算机处理后的结果。显示器的主要性能指标有可视面积、可视角度、点距、色彩度、亮度、对比度和响应时间等。

打印机: 用于把文字或图形在纸上进行输出, 供人们阅读和保存。

(6) 微型计算机的主要性能指标

微型计算机的性能受体系结构、软硬件配置和指令系统等多种因素影响, 主要有以下几个性能指标:

① CPU 主频。CPU 主频是衡量计算机运算速度最重要的指标。通常所说的计算机运算速度, 是指计算机在每秒钟所能执行的指令条数, 即中央处理器在单位时间内平均“运行”的次数, 其单位为兆赫兹 (MHz) 或吉赫兹 (GHz)。

② 字长。一般来说, 计算机在同一时间内处理的一组二进制数称为一个计算机的“字”, 而这组二进制数的位数就是“字长”。在其他指标相同的情况下, 字长越长, 计算机处理数据

的速度就越快。

③ 内存储器容量。内存储器是 CPU 可以直接访问的存储器。计算机中需要执行的程序与需要处理的数据都是存放在内存储器中的。其容量大小是衡量微型计算机性能的重要指标。

④ 运算速度。计算机的运算速度是指计算机每秒执行的指令条数，单位为每秒百万条指令（MIPS）或者每秒百万条浮点指令（MFPOPS）。

⑤ 存储器存取速度。内存储器完成一次读（取）或写（存）操作所需的时间称为存储器的存取时间或者访问时间，而连续两次读（或写）所需的最短时间称为存储周期。对于半导体存储器来说，存取周期一般为几十到几百纳秒（ 10^{-9} 秒）。

1.2.3 计算机软件系统

相对于硬件而言，软件（Software）是计算机的灵魂。软件是一系列按照特定顺序组织起来的计算机数据和指令的集合，根据功能可将其划分为系统软件、应用软件和介于二者之间的中间件。

1. 系统软件

系统软件是计算机系统的基本软件，也是计算机系统必备的软件，其主要功能是调度、管理、监控和维护计算机资源（包括硬件和软件），以及开发应用软件。系统软件包括操作系统、各种语言处理程序、系统支持和服务程序以及数据库管理系统等四个方面的软件。

（1）操作系统

操作系统（Operating System, OS）是管理和控制计算机硬件与软件资源的计算机程序，是直接运行在“裸机”上的最基本的系统软件，任何其他软件都必须在操作系统的支持下才能运行。操作系统有两大功能：一是对计算机系统硬件和软件资源进行管理、控制和调度，以提高计算机的效率和各种硬件的利用率；二是作为人机对话的界面，为用户提供最佳的工作环境和最友好的服务。

（2）语言处理程序

语言处理程序是为用户设计的编程服务软件，用于将高级语言源程序翻译成计算机能识别的目标程序，从而让计算机解决实际问题。按照对硬件的依赖程度，计算机语言通常分为机器语言、汇编语言和高级语言。

机器语言，即二进制语言，是直接用二进制代码表示的计算机语言，是计算机唯一能直接识别、直接执行的计算机语言。由于不同计算机的指令系统不同，所以机器语言程序没有通用性。

汇编语言，是用一些助记符表示指令功能的计算机语言，它和机器语言基本上是一一对应的，但更便于用户进行记忆。用汇编语言编写的程序称为汇编语言源程序，需要借助汇编程序将源程序汇编（即“翻译”）成机器语言源程序，计算机才能执行。

汇编语言和机器语言都是面向机器的程序设计语言，不同的机器具有不同的指令系统，一般将它们称为“低级语言”。

高级语言与具体的计算机指令系统无关，其表达方式更接近人们对求解过程或问题的描

述方式。高级语言是面向程序的、易于用户掌握和书写的程序设计语言。通常把人们在操作计算机时所编制的程序或指令（通常是用高级语言编制的）称为源程序或源代码，而把经语言处理程序编译后形成的与之等价的其他语言程序称为目标程序。源程序必须编译成目标程序，再与有关的“库程序”连接成可执行程序，才能在计算机上运行。

(3) 数据库管理系统

数据库是长期存储在计算机内、具有组织性和可共享性的数据集合。数据库的数据按照一定的数据模型进行组织、描述和存储，具有较小的冗余度和较高的数据独立性，并且易于扩展，适用于各种用户共享。

数据库管理系统（DBMS）是位于用户和操作系统之间的数据管理软件，能够科学地组织和存储数据，高效地获取和维护数据。数据库管理系统的主要功能包括数据定义、数据操纵、数据库的运行管理、数据库的建立和维护等。目前，常见的数据库管理系统有 SQL server、MySQL、Oracle 和 Access 等。

2. 应用软件

应用软件是为解决计算机各类应用问题而编制的软件，具有很强的实用性。应用软件由系统软件开发，主要分为以下两种：用户程序，是用户为了解决自己特定的问题，在系统软件和应用软件包的支持下开发的软件；应用软件包，是为实现某种特殊功能或特殊计算，而精心设计的独立软件系统。表 1-2 列举了一些应用领域的主流软件。

表 1-2 常用的应用软件

种 类	举 例
办公软件	Microsoft Office, WPS, Open Office
平面设计	Photoshop, Illustrator, CorelDraw
影视编辑	Adobe Premiere, After Effects, Ulead
网站开发	Dreamweaver, FrontPage
辅助设计	AutoCAD, Rhino, Pro E
三维制作	3DS MAX, Maya
多媒体技术	Flash, Director, Authorware
程序设计	Visual Studio.NET, Eclipse/Visual C++
通信工具	QQ, MSN, 飞信, 微博

1.3 计算机中的信息处理

1.3.1 常用数制及其转换

1. 数 制

数制是指用一组固定的符号和一套统一的规则来表示数值的方法。其中，按照进位方式

计数的数制称为进位计数制。若用 R 个数码来表示数值，则称为 R 进制， R 称为基数。

进位计数制中有两个重要的概念：基数和位权。基数是指数制所使用的数码的个数。同一数码在数据中的不同位置所代表的数值是不同的，其实际数值等于数字本身的值与一个确定的与位置有关的系数的乘积，这个系数称为位权。位权是以基数为底的指数函数，例如， $128.7 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 7 \times 10^{-1}$ ，即“128.7”这个数值中“1”的权值是 10^2 ，“7”的权值是 10^{-1} 。

常用的进位计数制有二进制、八进制、十进制和十六进制。在日常生活中，通常使用十进制，而计算机内部采用的则是二进制。有时为了简化二进制数据的书写，也采用八进制和十六进制。为了区别不同进制，可在数的右下角进行标注。一般用 B (Binary) 或 2 表示二进制数，用 O (Octal) 或 8 表示八进制数，用 H (Hexadecimal) 或 16 表示十六进制数，用 D (Decimal) 或 10 表示十进制。如果省略进制标注，则默认为十进制。

(1) 十进制

十进制 (Decimal System) 是由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 十个基本数字组成的以 10 为基数的数字系统，其进位规则是“逢十进一”。十进制基于“位进制”和“十进位”两条原则，即所有的数字都用 10 个基本的符号表示，满十进一，同时同一个符号在不同位置上所表示的数值不同，符号的位置非常重要。

例如，对于十进制数 234.54，整数部分的第一个数码 2 处在百位，表示 200，第二个数码 3 处在十位，表示 30；第三个数码 4 处在个位，表示 4；小数点后第一个数码 5 处在十分位，表示 0.5；小数点后第二个数码 4 处在百分位，表示 0.04。也就是说，十进制数 234.54 可以写成： $234.54 = 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$ 。该式称为数值的按位权展开式，其中 10^i 称为十进制数位的位权。

(2) 二进制

二进制 (Binary Notation) 用 0 和 1 两个数码表示数据，其进位规则是逢二进一。二进制中的“0”和“1”两个数码，可以用两种不同的稳定状态来表示，运算规则简单。二进制加法规则只有 4 条： $0+0=0$ ， $0+1=1$ ， $1+0=1$ ， $1+1=10$ ；二进制乘法规则为： $0 \times 0=0$ ， $0 \times 1=0$ ， $1 \times 0=0$ ， $1 \times 1=1$ 。

二进制的表示方法是在数的右下角标注“2”或“B”，如： $(11011)_2$ 或 $(11011)_B$ 。

按位权展开式： $(11011)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ 。

(3) 八进制

八进制 (Octal Notation) 用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 这 8 个数码表示数据，其进位规则是逢八进一。

八进制的表示方法是在数的右下角标注“8”或“O”，如： $(5072)_8$ 或 $(5072)_O$ 。

按位权展开式： $(5072)_8 = 5 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 2 \times 8^0$ 。

(4) 十六进制

十六进制 (Hexadecimal Notation) 用 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F 共 16 个数码表示数据，其进位规则是逢十六进一。