



书名：计算机应用基础（Windows 10、Office 2016）（含指导）四色

ISBN：978-7-5647-8293-1

作者：胡晴云 孙利娟 吴勋

出版社：电子科技大学出版社

定价：62.80元

随着信息技术的不断发展，计算机已经成为人们工作、学习和生活的基本工具。“计算机应用基础”课程作为一门基础必修课程，以培养学生计算机技能、信息化素养、计算思维能力为目标，计算机与信息技术的应用涉及所有学科和专业，熟练地操作并运用计算机进行信息处理已成为当代大学生必备的能力。为了适应教育教学改革的新形势，满足技能型人才对“计算机应用基础”课程学习的需求，我们必须对计算机基础课程实施分级分类教学，突出操作技能与应用能力培养，激发学生的学习兴趣，体现教学的时效性和针对性。编者将计算机应用技术发展的新动态与长期积累的教学和企业培训经验进行了深度融合，采用项目教学的方式对本书内容进行了组织。

本书的编写理念是“以学生能力为本位”，在编写过程中贯彻“立足实用，注重理论与实践相结合”的原则。本书从分析职业岗位技能入手，从办公软件应用出发，以 Windows 10 操作系统和 Office 2016 办公软件为平台，以现代化企业办公中涉及的文件资料管理、文字处理、电子表格和演示文稿软件的使用为主线，通过设计具体的工作任务，引导学生进行实战演练，最终达到培养学生实际操作能力。本书内容涉及的知识面广，其内容体现了循序渐进、由浅入深的思想和理念，适合分级分类教学。在教学实践中，教师可根据学时数和学生的基础来选择内容，提升学生计算机应用能力和职业化办公能力的目的。

本书共分十二个项目，项目一：计算机技术基础，介绍了计算机与信息技术基础知识和基本概念、计算机软硬件及工作原理；项目二：使用 Windows 10 操作系统，介绍操作系统基本原理及 Windows 10 操作系统的基本操作；项目三：认识 Office 2016，介绍了 Office 2016 基本知识及界面组成；项目四：制作企业宣传册——基础排版，介绍了 Word 基本操作及文本、段落排版基础操作；项目五：制作企业宣传册——图文美化，介绍了 Word 图文排版基础操作；项目六：制作企业宣传册——表格设计，介绍了 Word 表格编辑、美化的基本操作；项目七：编排与打印企业宣传册，介绍了 Word 页面相关设置及页面排版的基础操作；项目八：创建商品销售表，介绍了 Excel 表格创建、编辑的基本操作；项目九：商品销售表的数据计算，介绍了 Excel 公式、函数使用的基本知识与基本操作；项目十：商品销售表的数据分析，介绍了 Excel 基本数据分析工具的使用；项目十一：创建销售业绩图表与打印销售清单统计表，介绍了 Excel 图表的使用及文件打印基本操作；项目十二：制作“公司简介”演示文稿，介绍了演示文稿创建、设计、动态效果设置等基本操作。

本书具有以下几个特点。

(1) 以实际任务为驱动，以工作过程为导向，通过真实的工作内容构建教学情景，老师在“做中教”，学生在“做中学”，实现“教、学、做”的统一。

(2) 全书内容设计充分体现知识的模块化、层次化和整体化；本书在每一个任务中加入互动练习，将每一个知识点和实际操作相结合，在每一个项目中设计实训项目，融汇贯通本项目知识点，循序渐进加强学生动手能力培养；在内容选择上以计算

机应用基础课程标准为依据，按照先易后难、先基础后提高的顺序组织教学内容，以符合初学者的认知规律。

(3) 工作任务的设计突出职业场景，在给出任务描述和任务分析后提供任务的具体实施步骤，最后配以用于巩固练习的实训任务。

由于编者水平有限，书中存在的不当之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目录

项目一	计算机技术基础	1
任务 1.1	计算机的发展历程、特点及应用	1
任务 1.2	计算机系统及其构成	4
实训项目		17
项目二	使用 Windows 10 操作系统	18
任务 2.1	Windows 10 操作系统的基本操作	18
任务 2.2	文件与文件夹管理	27
任务 2.3	Windows 10 的个性化设置	34
任务 2.4	Windows 10 软件的管理	42
任务 2.5	Windows 10 用户管理	49
任务 2.6	中英文输入	59
实训项目		63
项目三	认识 Office 2016	65
任务 3.1	认识 Office 2016	65
任务 3.2	启动和退出 Office 2016	69
任务 3.3	认识 Office 2016 组件的工作界面	70
实训项目		74
项目四	制作企业宣传册——基础排版	75
任务 4.1	制作公司简介页面	75
任务 4.2	公司简介页面美化	88
任务 4.3	制作企业文化页面	101
实训项目		105



项目五	制作企业宣传册——图文美化	108
任务 5.1	制作宣传册封面	108
任务 5.2	制作宣传册扉页	121
任务 5.3	制作企业组织架构页面	124
实训项目		128
项目六	制作企业宣传册——表格设计	131
任务 6.1	制作精品案例展示页面	131
任务 6.2	案例展示表格的编辑与修改	135
任务 6.3	案例展示表格的美化	144
实训项目		147
项目七	编排与打印企业宣传册	149
任务 7.1	企业宣传册的合并及编排	149
任务 7.2	企业宣传册的个性化设置	157
任务 7.3	打印企业宣传册	160
实训项目		160
项目八	创建商品销售表	162
任务 8.1	创建商品明细表	162
任务 8.2	修饰商品明细表	172
实训项目		178
项目九	商品销售表的数据计算	180
任务 9.1	用公式计算销售统计数据	180
任务 9.2	用常用函数统计商品销售的数据	185
任务 9.3	一般函数的使用	187
实训项目		190
项目十	商品销售表的数据分析	192
任务 10.1	对商品明细表进行分析	192
任务 10.2	分析“订单统计表”数据	199
实训项目		202



项目十一 创建销售业绩图表与打印销售清单统计表 205

任务 11.1	创建商品销售业绩图表	205
任务 11.2	打印销售清单统计表	212
实训项目		217

项目十二 制作“公司简介”演示文稿 219

任务 12.1	创建“公司简介”演示文稿	219
任务 12.2	为“公司简介”制作标题幻灯片	225
任务 12.3	设计“公司简介”演示文稿	231
任务 12.4	制作“公司简介”演示文稿内容幻灯片	245
任务 12.5	制作“公司简介”演示文稿目录	256
任务 12.6	让“公司简介”演示文稿动起来	261
实训项目		264

1

项目一 计算机技术基础

CHAPTER

知识目标
了解计算机的发展。 理解计算机的特点和应用。 理解计算机的基本组成。 掌握计算机的硬件接口。
技能目标
能综合运用计算机硬件的技术指标来选购配件并组装计算机。

在当今高速发展的信息社会中,计算机已经广泛应用于各个领域。用户对计算机的外观并不陌生,但认识和应用计算机的程度有所不同。本项目主要针对还未掌握计算机基础知识的读者,简单介绍计算机的发展、计算机的分类、计算机各部件的名称和功能,消除人们对计算机的陌生感、距离感,产生认识计算机、学习计算机的兴趣。

任务 1.1 计算机的发展历程、特点及应用



任务描述

本任务主要从计算机的发展历程、特点和应用等方面对计算机的基本情况
进行描述。



任务分析

随着科学的发展,计算机已经家喻户晓。从科学技术的研究到工农业的生产,从对企业的管理到日常生活的应用,各行各业都在广泛地使用着计算机。没有计算机就没有现代化,计算机知识的掌握已经成为当今社会对人才基本素质的要求。本任务将主要讲述计算机的发展历程及计算机的特点和应用情况。

总之,计算机的应用已经渗透到人们工作、生活的各个方面。

一、了解计算机的发展历程

(一) 计算机的定义

计算机是一种能高速、自动地按照操作人员或预先设定的各种指令完成各种信息处理的电子设备。随着信息技术的高速发展,计算机作为信息技术应用的基本工具,在人们的生活、工作、学习中的应用越来越广泛。

早期的计算机主要用于数值计算,主要解决各种复杂的工程设计计算、财务管理等与数字有关的



问题,此时利用的是计算机速度快、计算准确、逻辑性强等基本功能。现代的计算机除用于数值计算外,还发展到包括各种管理、文字处理、声音处理、图片制作、图像编辑、动画制作、电影制作以及机器、家电等自动控制范畴。总之,计算机的应用已经渗透到人们工作、生活的各个方面。作为先进文化的产物,计算机极大地改善了人们的生活。

(二) 计算机发展简史

在计算机问世以来的短短几十年发展历史中,计算机在性能指标、运算速度、存储容量和可靠性等方面都得到了极大的提高。

1. 计算机的发展阶段

根据计算机所采用的主要电子元器件的发展,一般将计算机的发展阶段分为四代。

(1) 第一代电子计算机时代(从1946年第一台计算机研制成功到20世纪50年代后期)。第一代电子计算机是电子管计算机,其基本特征如下所示。

- ①采用电子管作为主要元件。
- ②输入/输出方式主要采用穿孔卡片。
- ③运算速度仅为每秒几千次。
- ④用汇编语言或机器语言编写程序。

第一代电子计算机体积大、耗电量大、可靠性差、价格昂贵、维修复杂,主要用于军事和科学研究工作。

(2) 第二代电子计算机(20世纪50年代中期至20世纪60年代中期)。第二代电子计算机是晶体管计算机,其基本特征如下所示。

- ①采用晶体管作为主要元件。
- ②内存元件使用了磁芯存储器。
- ③运算速度达到了每秒几十万次。
- ④出现了FORTRAN、COBOL等编程语言。

与第一代电子计算机相比,晶体管计算机体积小、重量轻、耗电量少、可靠性大大提高,不仅用于数值计算,还用于许多事务处理,主要用在工业领域。

(3) 第三代电子计算机(20世纪60年代中期至20世纪70年代前期)。第三代电子计算机是集成电路计算机,其基本特征如下所示。

- ①采用集成电路作为主要元件。
- ②运算速度达到了每秒几百万次。
- ③出现了半导体存储器。
- ④程序设计语言得到了很大发展。

第三代电子计算机体积更小、耗电量更小、可靠性更强,广泛应用于生产和生活的各个领域。

(4) 第四代电子计算机(20世纪70年代至今)。第四代电子计算机是大规模集成电路计算机,其基本特征如下所示。

- ①采用大规模集成电路和超大规模集成电路作为主要元件。
- ②运算速度达到了每秒几亿次甚至数百亿次。
- ③主存全部采用半导体存储器。
- ④高级语言、数据库、系统软件、网络软件日臻完善。

第四代电子计算机体积小、耗电量极小、可靠性强,其应用领域进一步扩展,特别是微型计算机的出现和网络的应用,使计算机深入社会发展及人们生活的各个方面,成为信息社会的标志性工具。

2. 未来计算机的发展方向

计算机科学是有史以来发展最快的学科,为了迎合人们对计算机不同层次的应用需求,计算机正



朝着巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

二、了解计算机的特点和应用

（一）计算机的特点

自 1946 年第一台计算机诞生至今，计算机之所以能随着微电子技术的演变而不断更新换代，性能不断增强，应用越来越广泛，是因为计算机具有如下独到的特点。

1. 处理速度快

计算机最显著的特点是能以很高的速度进行运算。现在的计算机已经可以达到每秒运行百亿次、千亿次，甚至万亿次。这种高速运算功能使得计算机可以在军事、气象、金融、交通、通信等领域提供实时、快速的服务。

2. 运算精度高

计算机具有很高的运算精度，一般可达十几位、几十位，甚至几百位以上的有效数字精度。计算机的高精度性使其能广泛应用于航天航空、核物理等方面的数值计算。

3. 存储容量大

存储容量代表存储设备可以保存多少信息。随着电子技术的发展，计算机的存储容量越来越大。

4. 具有逻辑判断能力

计算机在执行指令的过程中会根据上一步的执行结果，运用逻辑判断方法自动确定下一步的执行命令。计算机正因为具有这种逻辑判断能力，所以不但能解决数值计算问题，而且能解决非数值计算问题，如信息检索和图像识别等。

5. 高度自动化

在使用者将编写好的程序输入计算机后，计算机能在程序的控制下自动完成全部运算并输出结果。

（二）计算机的应用

计算机的应用非常广泛，已渗透到社会的各个领域，从国防、科研、生产到学习、娱乐、家庭生活等，都涉及计算机技术。下面就从科学计算、信息处理、自动控制、辅助系统、人工智能（artificial intelligence, AI）、网络通信和电子商务等方面加以叙述。

1. 科学计算

科学计算是指科学研究和工程技术中所遇到的数学问题的求解，又称数值计算。研制计算机的最初目的就是使人们从大量烦琐而枯燥的计算工作中解脱出来，用计算机解决一些复杂或实时过程中靠人工难以解决或不可能解决的计算问题，如人造卫星轨道计算、水坝应力的求解、生物医学中的人工合成蛋白质技术等。目前科学计算仍是计算机的主要应用领域之一。

2. 信息处理

信息处理又称数据处理，是计算机最广泛的应用领域。统计资料显示，世界上 80% 左右的计算机主要用于信息处理。其目的是对大批数据进行分析、加工、处理，并以更适合人们阅读、理解的形式输出结果。

3. 自动控制

自动控制是生产自动化的重要技术内容和手段，指计算机对采集到的数据分析处理后，按照某种最佳的生产方法发出控制信号，输送给指定的设备，以控制生产过程。一般来说，这类控制对计算机的要求并不高，通常使用微处理芯片做成嵌入式的装置来实现。计算机自动控制已经在冶金、机械、航天、汽车等领域得到广泛的应用。



4. 辅助系统

计算机辅助系统就是用计算机辅助人们共同完成某项工作的计算机系统, 主要包括计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI) 和计算机辅助测试 (Computer Aided Test, CAT)。

5. AI

AI 是计算机应用的一个前沿领域, 是用计算机来模拟人的某些智能活动, 使其具有学习、判断、理解、推理、问题求解等功能。AI 的研究方向主要有模式识别、自然语言理解、知识表达、专家系统、机器人、智能检索等。现在 AI 的研究已取得不少成果, 有些已经开始走向实用阶段, 如能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统、具有一定“思维”能力的机器人等。

6. 网络通信

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。利用计算机网络, 可使不同地区的计算机之间实现软硬件资源共享, 可以大大促进和发展地区间、国际的通信, 以及各种数据的传输和处理。现代计算机的应用已离不开计算机网络。

7. 电子商务

电子商务是指利用计算机系统和网络进行的商务活动。它是在 Internet 技术成熟与信息系统资源相结合背景下产生的, 是一种网上开展的相互关联的动态商务活动。它作为一种新型的商务方式, 将企业和消费者带入一个数字化生存的新天地, 让人们通过网络以一种简单的方式完成过去较为烦琐的商务活动。由于电子商务具有效率高、成本低、收益高的优势, 因此, 目前世界上很多公司已经开始通过 Internet 来进行商务交易。

任务 1.2 计算机系统及其构成



任务描述

计算机系统是依据冯·诺依曼结构设计思想设计的, 由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件是指构成计算机的物理设备, 通俗地说, 就是构成计算机的看得见、摸得着的部件; 软件是指计算机系统内的程序及相关资料。本任务主要从计算机系统的基本组成、工作原理、硬件、软件等方面进行描述。



任务分析

硬件系统和软件系统相辅相成, 缺一不可。本任务将主要介绍微型计算机系统的各个部件的组成、工作原理、常见型号、选购及硬件组装, 多媒体计算机的组成及工作原理等内容。

一、了解计算机系统的基本组成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成的, 如图 1-1 所示。硬件系统是组成计算机物理设备的总称, 它由各种器件和电子线路组成, 是计算机完成计算工作的物理基础。软件系统是在计算机硬件设备上运行的各种程序及相关数据的总称。硬件系统是支撑软件系统运行的物质基础, 没有足够的硬件支持, 软件就无法正常工作。软件不仅提高了机器的效率, 扩展了硬件功能, 也方便了用户使用。没有软件的计算机 (称为“裸机”) 是无法工作的。所以说, 硬件系统和软件系统在计算机系统中相辅相成, 缺一不可。

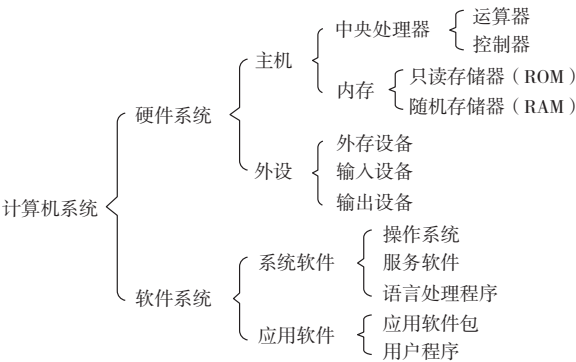


图 1-1

二、理解计算机系统的工作原理

现代计算机的基本工作原理是由美籍匈牙利科学家冯·诺依曼于 1946 年首先提出来的。冯·诺依曼提出了程序存储式电子数字自动计算机的方案，并确定了计算机硬件体系结构。这一原理在计算机的发展过程中始终发挥着重要作用，它确立了现代计算机的基本组成和工作方式，直到现在，各类计算机的工作原理还是采用冯·诺依曼提出的原理。冯·诺依曼计算机的基本结构如图 1-2 所示。

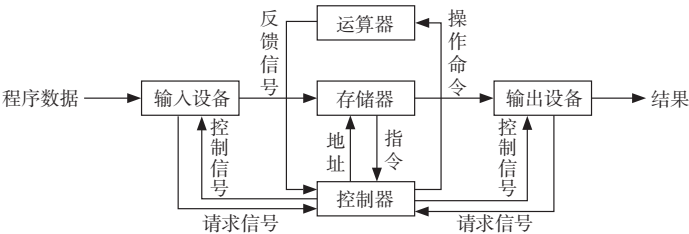


图 1-2

（一）存储程序控制原理

冯·诺依曼计算机的基本思想是：存储程序和程序控制。存储程序是指人们必须事先把程序及运行过程中所需的数据，通过一定的方式输入并存储在计算机的存储器中。程序控制是指计算机运行时能自动地逐一取出程序中的一条条指令，加以分析并执行规定的操作。这样，计算机一经启动，就能按照程序指定的逻辑顺序把指令从存储器中读出来并逐条执行，自动完成由程序所描述的处理工作。

存储程序控制原理的基本内容如下。

（1）采用二进制形式表示数据与指令。

（2）将程序（数据和指令）预先存放在主存储器中，使计算机在工作时能够自动高速地从存储器中取出指令，并加以执行；程序中的指令通常是按一定顺序逐条存放的，计算机工作时，根据系统内部给出的程序入口地址，按照程序指定的逻辑顺序从存储器中逐条提取、分析、执行指令并传送结果，最终完成程序所描述的全部工作。

（3）计算机由五个基本部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。计算机以运算器为中心，输入/输出设备与存储器间的数据传送都通过运算器来完成。

（二）计算机指令和指令系统

计算机能够利用各种程序来处理各种信息。程序是指为了实现某一特定目标而向计算机发出的一组有序的基本操作命令的集合。这些基本操作命令就称为指令，每一条指令都代表计算机执行的一种基本操作，计算机的硬件系统提供了对这些指令的识别能力。当要用计算机完成某项任务时，先要把完成该任务的步骤按照一定的顺序用计算机能识别并执行的基本操作命令写出来。每一条基本操作命令都是一条机器指令。



机器指令是用二进制代码表示的,通常由两个字段组成,即操作码字段和地址码字段。操作码字段表示指令的操作特性与功能(如进行加法、减法、取数、存数等)。操作码的位数决定了机器指令的条数,当使用定长操作码格式时,若操作码的位数为 n ,则指令条数可有 $2n$ 条。地址码字段通常用来指定参与操作的操作数的地址。根据指令不同,操作数地址的个数不同,可以有一个,也可以有多个。从地址码得到的仅是数据所在的地址,可以是源操作数的存放地址,也可以是操作结果的存放地址。一条指令的结构可以用如图1-3所示的形式表示出来。

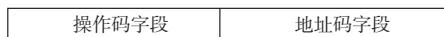


图 1-3

一台计算机所有指令的集合构成了这台计算机的指令系统。通常所称的系列机就是指基本指令系统相同、基本体系结构相同的一系列计算机。不同类型计算机的指令系统有所不同,但无论哪种类型的计算机,指令系统都应具有以下功能的指令。

1. 数据传送指令

数据传送指令将数据在内存与CPU之间进行传送。

2. 数据处理指令

数据处理指令对数据进行算术、逻辑或关系运算。

3. 程序控制指令

程序控制指令控制程序中执行的指令,如条件转移、无条件转移、调用子程序、返回、停机等。

4. 输入/输出指令

输入/输出指令用来实现外部设备与主机之间的数据传输。

5. 其他指令

其他指令对计算机的硬件和软件进行管理。

(三) 指令的执行过程

通常一条指令的执行分为取指令阶段、分析指令获取操作数阶段和执行指令阶段三个阶段。

1. 取指令

取指令阶段完成将现行指令从内存中取出来并送到指令寄存器中的过程,具体操作如下。

- (1) 将指令地址计数器中的内容通过地址总线送至内存地址寄存器。
- (2) 向内存发出读命令。
- (3) 将从内存中取出的指令经数据寄存器、数据总线送至指令寄存器。
- (4) 对指令地址计数器的内容进行递增,为取下一条指令做好准备。

2. 分析指令获取操作数

取出指令后,计算机立即进入分析及取操作数阶段,指令译码器可识别和区分不同的指令类型及各种获取操作数的方法。由于各条指令功能不同,寻址方式也不同,因此指令分析与取数阶段的操作也是不同的。

3. 执行指令

执行指令阶段完成指令规定的种种操作,产生运算结果,并将结果存储起来。

总之,计算机的基本工作过程可以概括为取指令、分析指令及取数、执行指令等,然后再读取下一条指令,如此反复直至遇到停机指令或外来事件的干预,其过程如图1-4所示。

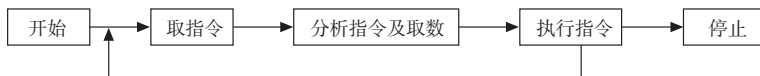


图 1-4



三、认识计算机硬件系统

计算机硬件系统是指计算机系统中由电子、机械和光电元件等组成的各种物理装置的总称。这些物理装置按系统结构的要求构成了一个有机整体,为计算机软件运行提供物质基础。从外观上讲,微型计算机由主机箱和外部设备组成,如图 1-5 所示。

(一) 主机箱

主机箱是一个相对封闭的空间,其内部安装有主板、CPU、存储器等硬件设备。

1. 主板

主板又称系统主板,用于连接计算机的多个部件,如图 1-6 所示。它是微型计算机最基本、最重要的部件之一。主板主要包括 CPU 插座与插槽、芯片组、BIOS 芯片、插槽和接口等。目前,主流的主板还集成了显卡、声卡、网卡、调制解调器等。



图 1-5

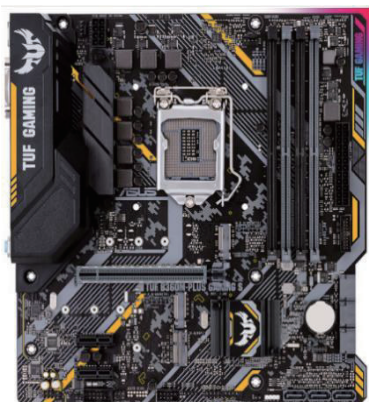


图 1-6

(1) CPU 插座与插槽。主板上的 CPU 插座与插槽用于固定和连接 CPU 芯片。随着集成化程度和制造工艺的不断提高,越来越多的功能被集成到 CPU 上。根据 CPU 的不同,CPU 与主板的接口形式分为 Socket 插座和 Slot 插槽。目前,Socket 插座是一种主流处理器架构,也是未来的发展方向。

(2) 芯片组。芯片组是主板的控制中枢,它是随着集成电路工艺的发展及微机结构的发展而发展起来的。人们将微型计算机中的大部分标准电路全部集成到几块大规模集成电路中,便产生了芯片组的概念。

芯片组作为主板的核⼼,起着协调和控制数据在 CPU、内存和各部件之间传输的作用,主板所采用的芯片型号决定了主板的主要性能和级别。根据芯片的功能,芯片组分为南桥芯片和北桥芯片。其中,南桥芯片一般位于 PCI 插槽的旁边,主要负责 I/O 接口的控制及硬盘等存储设备的控制,其作用是使所有的数据都得到有效传输。南桥芯片决定了主板兼容性的好坏。北桥芯片一般位于 CPU 旁边,决定了 CPU 的类型、主频和内存的类型及最大容量等,并负责 CPU 与内存之间的数据传输。北桥芯片起着主导作用,也称主桥。由于北桥芯片的发热量较大,因此在芯片上装有散热片散热。北桥芯片决定了主板性能的高低。但 Intel 公司在新型芯片组中已不再区分南桥芯片和北桥芯片,而改用接口控制中心(Input/Output Controller Hub, ICH)和内存控制中心(Memory Controller Hub, MCH)来代替传统意义上的南桥芯片和北桥芯片。ICH 相当于南桥,MCH 相当于北桥。

(3) BIOS 芯片。BIOS 芯片为基本的输入/输出系统,它实际上是一组程序,该程序负责主板的一些最基本的输入/输出,其在开机后对系统的各部件进行检测和初始化。现在主板的 BIOS 芯片还具有电源管理、CPU 参数调整、系统监控、病毒防护等功能。

早期的 BIOS 通常采用 R PROM 芯片,用户不能更新版本。目前,主板上的 BIOS 芯片采用闪烁只读存储器。由于闪烁只读存储器可以电擦除,因此可以更新 BIOS 的内容,升级十分方便。但 BIOS



芯片也成为主板上唯一可被病毒攻击的芯片，BIOS 中的程序一旦被破坏，主板将不能工作。

(4) 插槽与接口。除了前面提到的部件之外，主板上还有许多插槽和接口，主要有以下几种。

①内存插槽。主板的内存插槽对所支持的内存种类和内存数量有直接影响。目前，台式机系统主要有 SIMM、DIMM 和 RIMM 三种类型的内存插槽。

②PCI 插槽。主板上的白色插槽大都是外围组件互连 (Peripheral Component Interconnect, PCI) 插槽。PCI 插槽现在多用来接声卡、网卡、电视卡及硬盘保护卡等 PCI 设备。目前，桌面级主板均采用这种 64 位插槽。

③AGP 插槽。加速图形接口 (Accelerate Graphical Port, AGP) 插槽是一种显示卡专用插槽。

除此之外，主板上还有其他外设接口，如 USB 接口、IEEE 1394 接口、并行接口、串行接口等。

2.CPU

CPU 是计算机的主要设备之一，是整个计算机系统的控制中心，其功能主要是解释计算机指令及处理计算机软件中的数据，其外形如图 1-7 所示。

CPU 由运算器和控制器 (Control Unit, CU) 两部分组成。CPU 内部结构如图 1-8 所示。



图 1-7

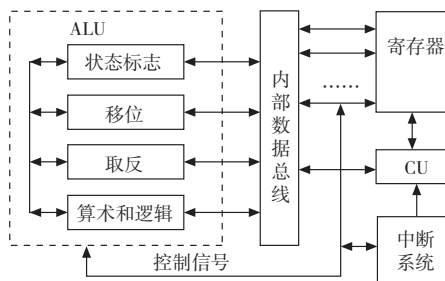


图 1-8

(1) 运算器。运算器是对数据进行加工处理的部件，它在控制器的作用下与内存交换数据，能快地对数据进行基本的算术运算和逻辑运算。运算器主要由算术逻辑单元 (Arithmetic and Logic Unit, ALU) 和寄存器构成。

ALU 的功能是实施各种算术运算和逻辑运算。在计算机中，算术运算是指加、减、乘、除等基本运算；逻辑运算是指与、或、非、比较、移位等操作。ALU 内最主要的构成部分是加法器、进位线路和移位线路。寄存器用于暂存即将参加某种操作的数据，如寄存参与算术运算的数据、运算的中间结果等。

运算器中还设有标志寄存器，它用来存放运算结果的特征，如进位标志 (C)、零标志 (Z)、符号标志 (S) 等。

(2) 控制器。控制器是计算机的控制中心，计算机的工作就是在控制器的控制下有条不紊地协调进行的。控制器根据指令的要求向计算机各个部件发出操作控制信号，使计算机各个部件高效、协调地工作。

控制器的基本功能是负责从内存取出指令和执行指令。控制器的工作过程是：首先从内存中取出指令，并对指令进行分析，然后根据指令的功能要求向有关部件发出操作控制命令，控制它们执行这条指令规定的功能。一般当各部件执行完控制器发来的命令后，还会向控制器反馈执行的情况。这样逐一执行这一系列指令，就使计算机能够按照由这一系列指令组成的程序的要求自动完成各项工作。

控制器主要由程序计数器 (Program Counter, PC)、指令寄存器 (Instruction Register, IR)、指令译码器 (Instruction Decoder, ID)、时序电路及操作控制器等组成。



【CPU 的包装方式及选购技巧】

散装 CPU 只有一个 CPU，无包装，通常店保一年，一般是厂家提供给装机商，装机商用不掉而流入市场的。有些经销商将散装 CPU 配搭上风扇包装成原装的样子，就成了翻包 CPU。

原包 CPU 也称盒装 CPU。原包 CPU 是厂家为零售市场推出的 CPU 产品，带原装风扇和厂家三年质保。其实，散装 CPU 和盒装 CPU 本身是没有质量区别的，主要区别在于渠道不同，因而质保不同；盒装 CPU 所配的风扇是原厂封装的风扇，而散装不配搭风扇，或者由经销商自己配搭风扇。

黑盒 CPU 是指由厂家推出的顶级不锁频 CPU，如 AMD 的黑盒 5000+。这类 CPU 不带风扇，是厂家专门为超频用户而推出的零售产品。

深包 CPU 也称翻包 CPU，经销商将散装 CPU 自行包装，加风扇。深包 CPU 没有厂家质保，只能店保，通常是店保三年，其价格比散装 CPU 略便宜。

工程样品 CPU 是指处理器厂商在处理器推出前提供给各大板卡厂商及 OEM 厂商用来测试的处理器样品，其品质并不低于最终零售 CPU，其最大的特点是不锁倍频，具有某些特殊功能。市面上偶尔也能看见有此类 CPU 在销售，这些工程样品会被厂商打上 ES 标志（ES 是 Engine Sample 的缩写）。需要注意的是，很多此类 CPU 的稳定性很差，功耗很大，发热量也很大。个别整机、笔记本存在使用工程样品 CPU 的现象，选购时需要注意。

对于市面上的 Intel 和 AMD 的 CPU 而言，一般用户买到的都是盒装产品。对盒装产品而言，用户可以参照以下方法鉴别：从 CPU 外包装上开的小窗往里看，原装 CPU 的表面会有编号，且编号清晰，而且与外包装盒上贴的编号一致，很多翻包 CPU 会把 CPU 上的编号磨掉。随着科技的发展，造假技术也越来越高，如果不能肯定所买 CPU 是不是原装产品，可以按照包装上的说明，采用 Intel 或 AMD 厂商提供的方式进行查询，辨别真伪。

3. 存储器

存储器是计算机的记忆和存储部件，用来存放信息。存储器按功能可分为内存储器（简称内存或主存）和外存储器（简称外存或辅存）。内存存取速度快，但容量较小；外存相对存取速度慢，但容量较大。

（1）内存储器。内存储器主要用于存放当前执行的程序和数据，一般由半导体器件构成。内存可以与 CPU、输入/输出设备直接交换信息，CPU 需要的指令和数据必须从内存中读取，而不能从其他输入/输出设备中获得，因此，内存是 CPU 和外部设备的枢纽。

内存根据基本功能的不同分为随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、只读存储器（Read Only Memory，ROM）和高速缓冲存储器（Cache，简称高速缓存）。

①RAM。RAM 就是通常所说的内存条，如图 1-9 所示。它的特点是其中存放的内容可随时供 CPU 读写，但断电后存放的信息就会完全丢失。目前，常用的内存条的单个容量主要有 4GB、8GB 和 16GB 等不同的规格。在主板存储器插槽上插入内存条，可扩展内存。



图 1-9

②ROM。ROM 是一种在计算机运行过程中只能读出、不能写入和修改的存储器。它的最大特点就是信息在断电或关机后不会丢失，因此常用来存放重要的、常用的程序和数据，如检测程序、BIOS



及其他系统程序等。目前,常用的只读存储器是可擦除、可编程的只读存储器 (EPROM),可通过编程器将数据或程序写入 EPROM。

③Cache。CPU 的运算速度越来越快,而主存中数据访问的速度相对来说要慢得多,这一现象严重影响了计算机的运行速度。为此,引入了 Cache,它的存取速度与 CPU 的速度相当。Cache 在逻辑上位于 CPU 与内存之间,其作用是加快 CPU 与 RAM 之间的数据交换速率。Cache 技术的原理是:将当前急需执行及使用频繁的程序段和数据复制到 Cache 中。CPU 在进行读写时,首先访问 Cache,因此 Cache 就像内存与 CPU 之间的“转接站”。如果 CPU 能在 Cache 中找到大部分要访问的数据,就能大大提高系统的运行速度。

(2) 外存储器。外存储器相对于内存来说,容量大,价格便宜,但存取速度慢,主要用于存放待运行的或需要永久保存的程序和数据。CPU 不能直接访问外存储器,只有在外存储器中的内容被调入内存后,才能对其进行读取。现在常用的外存有硬盘、光盘和 USB 闪存驱动器等。

①硬盘。硬盘是计算机的主要外部存储器,如图 1-10 所示。它由若干个同样大小的、表面涂有磁性材料的铝合金盘片环绕一个共同的轴心组成。每个盘片上下两面各有一个读写磁头,磁头传动装置将磁头快速、准确地移到指定的磁道。硬盘按盘片直径大小可分为 3.5 in^① (台式计算机的主流产品)、2.5 in (笔记本电脑的主流产品)、1.8 in (小型计算机使用) 等。

硬盘采用了“温彻斯特”技术,其特点是密封、固定,并采用了高速旋转的镀磁盘片,磁头沿盘片径向移动,磁头悬浮在高速转动的盘片上方,而不与盘片直接接触。这也是硬盘的基本工作原理。

②光盘。光盘用于记录数据,光盘驱动器 (见图 1-11) 用于读取数据。光盘的特点是记录数据密度高,存储容量大,数据可永久保存。



图 1-10



图 1-11

明亮如镜的光盘是用极薄的铝质或金质音膜加上聚氯乙烯塑料保护层制作而成的。与硬盘一样,光盘也能以二进制数据 (由“0”和“1”组成的数据模式) 的形式存储文件和音乐信息。要在光盘上存储数据,首先必须借助计算机将数据转换成二进制,然后用激光将数据模式灼刻在扁平的、具有反射能力的盘片上。激光在盘片上刻出的小坑代表“1”,空白处代表“0”。当从光盘上读取数据时,定向光束 (激光) 在光盘的表面迅速移动。从光盘上读取数据的计算机观察激光经过的每一个点,以确定它是否反射激光。如果它不反射激光 (那里有一个小坑),那么计算机就知道它代表一个“1”;如果激光被反射回来了,计算机就知道这个点代表一个“0”。然后,这些成千上万或数以百万计的“1”和“0”又被计算机恢复成文件或程序。

③USB 闪存驱动器。USB 闪存驱动器又称 U 盘,是一种利用闪存技术存储信息的存储介质。它是通过 USB 接口与计算机交换数据的可移动存储设备。U 盘具有即插即用的功能,使用者只需将它插入 USB 接口,计算机就可以自动检测到该设备,其外形如图 1-12 所示。

^① 1 in=2.54 cm。



(二) 外部设备

1. 输入设备

输入设备的功能是将以某种形式表示的程序和原始数据转换为计算机能够识别的形式，并送到计算机的存储器中。输入设备的种类很多，微型计算机常用的有键盘和鼠标。图 1-13 为标准的 107 键盘和鼠标。



图 1-12



图 1-13

(1) 键盘。键盘是计算机的重要输入设备之一，是向计算机输入文本及其他数据的首要方式。如今，个人计算机的标准键盘一般用 107 键盘，多沿用打字机所采用的 QWERTY 布局，只是新增了功能键、方向键等计算机所需的按键；有的键盘还设有一些额外的功能键。

键盘的每个键上均标明了其所对应的字母、数字或功能。在用键盘向计算机输入数据时，通常一次只能按一个键，但也可能需要同时按下多个键，即组合键。每个按键所对应的功能也不是固定不变的，许多程序都会对键盘各个按键的功能重新进行定义，因此在使用时需根据实际情况来确定按键的功能。

(2) 鼠标。鼠标是另外一种常见的计算机输入设备，广泛用于图形用户界面环境。鼠标通过 USB 接口或 PS/2 串口与主机连接。鼠标的工作原理是：当移动鼠标时，它把移动距离及方向的信息转换成脉冲信号送入计算机，计算机再将脉冲信号转变成光标的坐标数据，从而达到指示位置的目的。按照感应位移变化的方式，可将鼠标分为机械鼠标、光电鼠标等。

2. 输出设备

输出设备是人与计算机交互的一种设备，它能够将计算机内部以二进制代码形式表示的信息转换为用户所需且能识别的形式（如十进制数字、文字、符号、图形、图像、声音），以及其他系统所能识别的信息形式。在微型计算机系统中，输出设备主要有显示器、打印机及绘图仪等。

(1) 显示器。显示器的作用是将电信号表示的二进制代码信息转换为直接可以看到的字符、图形或图像。常用的显示器有阴极射线管显示器、液晶显示器和等离子显示器。显示器有两个重要的技术指标，即分辨率和刷新频率。分辨率指的是显示器在水平方向和垂直方向上最多可以显示的像素个数。常用的分辨率有 1 024 像素×768 像素、1 152 像素×1 024 像素、1 280 像素×1 024 像素、1 400 像素×1 050 像素和 1 600 像素×900 像素等。分辨率越高，图像越细腻、逼真。刷新频率是指图像在屏幕上的更新速度，即屏幕上每秒钟显示全画面的次数，单位是 Hz。当刷新频率在 75 Hz 以上时，屏幕上的闪烁感不易被人眼察觉。

(2) 打印机。打印机是将计算机的运算结果或中间结果以人所能识别的数字、字母、符号、图形及图像等形式打印在纸上的设备。按印字方式，可以将打印机分为击打式打印机和非击打式打印机。击打式打印机利用机械动作将所需打印的内容通过色带打印在纸上。非击打式打印机利用物理或化学方法（如静电感应、电灼、热敏效应、激光扫描和喷墨等）印刷字符。其中，激光打印机（见图 1-14）和喷墨打印机是目前最流行的两种打印机。

(3) 绘图仪。绘图仪是一种专用输出设备，主要用于工程图纸的输出。绘图仪直接由计算机或数字信号控制，能够自动输出各种图形、图像和字符，是计算机辅助制图和计算机辅助设计中广泛使用的一种绘图设备。传统绘图仪绘图时采用的是绘图笔输出形式，出图较慢；现在新型的绘图仪采用喷墨方式绘图，出图速度快、质量高。



图 1-14

四、了解计算机软件系统

计算机软件包括程序及程序运行时所需的数据, 以及与这些程序和数据有关的文档资料。软件系统是计算机中可运行程序的总和。计算机软件可以分为系统软件和应用软件。系统软件的数量相对较少, 绝大部分软件都是应用软件。计算机软件也可以分为商业软件和免费软件。

(一) 软件的概念

软件是用户与硬件的接口, 用户是通过软件与计算机进行交互的。软件是计算机系统设计的重要依据。为了方便用户使用, 使计算机系统具有较强的功能, 在设计计算机系统时, 必须全局考虑软件与硬件的匹配性。

(二) 系统软件

系统软件是计算机得以运行的保障。其他软件一般都是通过系统软件发挥作用的。系统软件是管理、监控、维护和协调计算机内部更有效工作的软件。

1. 系统软件的特点

- (1) 通用性。其功能不依赖于特定的用户, 无论哪个应用领域的用户都要用到它。
- (2) 基础性。其他软件的编写和运行必须有系统软件的支持。

2. 常用的系统软件

常用的系统软件主要包括操作系统 (operating system)、程序设计语言和语言处理程序、数据库管理等。

(1) 操作系统。操作系统是最基本、最重要的系统软件, 其他软件必须在操作系统的支持下才能运行。它负责管理、监控和维护计算机系统的全部软件资源和硬件资源, 使计算机各部分能够协调工作。一般而言, 引入操作系统有以下两个主要目的。

①从用户角度来看, 操作系统将裸机改造成一台功能更强、服务质量更高、用户使用起来更加方便灵活、安全可靠的虚拟机, 从而提高用户的工作效率。

②为了合理使用系统内包含的各种软硬件资源, 提高整个系统的使用效率和经济效益。

操作系统是一个庞大的管理控制程序, 它包括五大功能: 处理器管理、存储管理、设备管理、文件管理和作业管理。目前, 常用的操作系统有 Windows 8、Windows 10、Linux 等, 网络操作系统有 Windows Server、Linux、UNIX 等。

(2) 程序设计语言和语言处理程序。

①程序设计语言。编写计算机程序所使用的语言即程序设计语言, 它是人与计算机之间进行信息交换的工具, 一般可分为机器语言、汇编语言、高级语言和第四代语言。

机器语言是计算机发展初期使用的语言, 是第一代计算机语言, 是一种用二进制代码 0 和 1 形式表示的, 能被计算机直接识别和执行的语言。例如, 0110 1010 0110 1011 就是典型的机器语言指令。机器语言是面向机器的低级语言, 指令系统与硬件有关, 即不同型号计算机的机器语言指令是不同的。用机器语言编写的程序难以记忆、阅读和书写, 人们通常不用机器语言直接编写程序。



汇编语言是一种面向机器的程序设计语言，它是为特定的计算机或计算机系统设计的。汇编语言采用一种助记符来表示机器中的指令和数据，即用助记符代替了二进制形式的机器指令。这种替代使得机器语言符号化，所以该语言也是依赖于机器的低级语言。不同型号的计算机系统一般有不同的汇编语言。由于指令功能不强，用汇编语言编写程序很烦琐，但用汇编语言编写程序的优点是运行效率高，因此，汇编语言主要用于一些底层软件及实时控制软件的编写。

高级语言是一种接近于自然语言和数学描述语言的程序设计语言。高级语言是为了提高程序员的开发效率而产生的。这些语言主要是面向任务、面向过程的，而不是面向机器的，也就是说，高级语言的指令更适用于程序员开发的应用程序。不同类型的应用产生了不同的高级语言，如为商业数据处理设计的 COBOL 语言；为科学和数学计算设计的 FORTRAN 语言；为给学生提供一种易于学习和理解的计算机语言，而出现的 BASIC、C 语言；等等。

第四代语言（Fourth-Generation Language, 4G）是传统软件工程界为了“范式开发”而设计出来的语言，同时具有程序性与非程序性的特性，用来快速开发连接数据库的编程语言。计算机语言随着计算机技术和用户需求的发展而发展，目前面向对象的程序设计思想主导了程序设计语言的发展。C++、Java 等都是当前流行的面向对象程序设计语言。另外，Visual Basic、Visual C++ 是面向对象与可视化的程序设计语言，确切地说，它们是一种基于某种面向对象语言的开发环境。这类语言通常提供可视化的开发环境，使很多编程工作可以通过可视化操作得以实现，而对应的代码由系统自动生成。这类语言特别适合开发图形用户界面，能够做到所见即所得，使编程过程简化，编程效率提高。

②语言处理程序。用汇编语言和高级语言编写的程序称为源程序，不能被计算机直接执行，必须把它们翻译成机器语言程序，才能被识别及执行。这种翻译也是由程序实现的。不同的语言有不同的翻译程序，把这些翻译程序统称为语言处理程序。

通常，翻译有两种方式：解释方式和编译方式。解释方式是通过相应语言的解释程序将源程序逐条翻译成机器指令，每译完一句、执行一句，直至执行完整个程序。其特点是便于查错，但效率低，如 BASIC 语言。编译方式是通过相应语言的编译程序将源程序翻译成目标程序，再用连接程序将目标程序与函数库等进行连接，最终生成可执行程序，才可在机器上运行，如 C 语言等。

（3）数据库管理。数据库系统是 20 世纪 60 年代后期才产生并发展起来的。它是计算机科学中发展最快的领域之一，主要用来解决数据处理的非数值计算问题，目前主要用于档案管理、财务管理、图书管理及仓库管理等的数据处理。这类数据的特点是数据量比较大，数据处理的主要内容为数据的存储、查询、修改、排序和分类等。

数据库是按一定的方式组织起来的数据的集合，它具有数据冗余度小、可共享等特点。数据库管理系统的作用是管理数据库，它是有效地进行数据存储、共享和处理的工具。目前，常用的数据库管理系统有 Access、SQL Server、Informix、Oracle 等。

（三）应用软件

应用软件是为了解决某些具体问题而开发和研究的各种软件，是针对某一应用领域的、面向最终用户的软件。应用软件的使用范围很广，可以说，哪里有计算机应用，哪里就有应用软件。下面简要介绍几类应用软件。

1. 办公自动化软件

应用较为广泛的办公自动化软件有 Microsoft 公司开发的 MS Office 软件，它由几个软件组成，如文字处理软件 Word、电子表格处理软件 Excel、电子演示软件 PowerPoint 等。国内优秀的办公自动化软件有 WPS 等。

2. 多媒体应用软件

多媒体是计算机应用的一个主要方向，其应用软件很多，如图像处理软件 Photoshop、动画设计软件 Flash、音频处理软件 Audition、视频处理软件 Premiere、多媒体制作软件 Authorware 等。



3. 辅助设计软件

计算机辅助设计 (CAD) 技术是近 20 年来最具成效的工程技术软件之一。由于计算机具有快速的数值计数、较强的数据处理及模拟能力, 因此目前在汽车、船舶、超大规模集成电路 (Very Large Scale Integrated Circuits, VLSIC) 等设计和制造过程中, CAD 占据着越来越重要的地位。常用的辅助设计软件有机械、建筑辅助设计软件 AutoCAD、网络拓扑设计软件 Visio、电子电路辅助设计软件 Protel 等。

4. 实时控制软件

如今, 计算机已经普遍用于生产过程的自动化控制。用于控制的计算机, 其输入信息往往是电压、温度、压力、流量等模拟量, 要先将模拟量转换成数字量, 然后计算机才能进行处理或计算。处理或计算后, 以此为依据根据预先设定的方案对生产过程进行控制。这类软件一般统称为数据采集与监视控制 (Supervisory Control And Data Acquisition, SCADA) 软件。目前, PC 上比较流行的 SCADA 软件有 FIX、Intouch、Lookout 等。

五、掌握计算机中信息的表示方法

(一) 进位计数制

按进位的原则进行计数的方法称为进位计数制, 简称数制。日常生活中用得最多的是十进制数, 而计算机存放的是二进制数, 为了方便使用, 同时还引入了八进制数和十六进制数。在进位计数的数字系统中, 如果只用 R 个基本符号 (如 0, 1, 2, $\dots$, R) 来表示数值, 则称其为基 R 数制。 R 称为该数制的基数, 而数制中每一固定位置对应的单位值称为权。例如, 十进制的基数 $R=10$, 二进制的基数 $R=2$ 。

1. 十进制数

十进制数是生活中最常使用的记数制。它有 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 共 10 个数字符号, 基数是 10, 权是 10^i 。例如, 十进制数 123.45 按权展开如下:

$$(123.45)_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

十进制使用“逢十进一”“借一当十”的记数规则。

2. 二进制数

数值、字符、指令等数据在计算机内部的存放和处理都采用二进制数的形式。二进制数有 0 和 1 两个基本符号, 采用“逢二进一”的原则进行计数。为了与其他数制区别开来, 在二进制数的外面加括号, 且在其右下方加注 2, 或者在其后面加“B”, 表示前面的数是二进制数。

任何一个二进制数都可表示成各位数字与其对应的权的乘积的总和。其整数部分的权由低向高依次是 $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4, \dots$; 其小数部分的权由高向低依次是 $2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ 。例如, $(1100.1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4}$ 。

3. 八进制数

八进制数是由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 任意组合构成的, 其特点是“逢八进一”。为了与其他数制区别开来, 在八进制数的外面加括号, 且在其右下方加注 8, 或者在其后面加“O”, 表示前面的数是八进制数。

八进制数的基数是 8, 任何一个八进制数都可表示成各位数字与其对应的权的乘积的总和。其整数部分的权由低向高依次是 $8^0, 8^1, 8^2, 8^3, 8^4, \dots$; 其小数部分的权由高向低依次是 $8^{-1}, 8^{-2}, \dots$ 。

4. 十六进制数

十六进制数是由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F 任意组合构成的, 其特点是“逢十六进一”。为了与其他数制区别开来, 在十六进制数的外面加括号, 且在其右下方加注 16, 或者在其后面加“H”, 表示前面的数是十六进制数。

十六进制数的基数是 16, 任何一个十六进制数可表示成各位数字与其对应的权的乘积的总和。其整数部分的权由低向高依次是 $16^0, 16^1, 16^2, 16^3, 16^4, \dots$; 其小数部分的权由高向低依次是 $16^{-1}, 16^{-2}, \dots$ 。



常用记数制对照表如表 1-1 所示。

表 1-1 常用记数制对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
1	1	1	1	9	1001	11	9
2	10	2	2	10	1010	12	A
3	11	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F
8	1000	10	8	16	10000	20	10

(二) 数制间的相互转换

计算机领域中常用的数制有十进制、二进制、八进制和十六进制，它们之间的相互转换分为以下几种情况。

1. R 进制数转换成十进制数

基数为 R 的数字，只要将各位数字与它的权相乘，然后将其各项相加，其结果就是一个十进制数。

【例 1-1】 分别将 $(1101.1)_2$ 、 $(45.6)_8$ 、 $(3AC)_{16}$ 、 $(10F.A)_{16}$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}
 (1101.1)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} \\
 &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 \\
 &= 13.5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (45.6)_8 &= 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} \\
 &= 32 + 5 + 0.75 \\
 &= 37.75
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3AC)_{16} &= 3 \times 16^2 + A \times 16^1 + C \times 16^0 \\
 &= 3 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 12 \times 16^0 \\
 &= 940
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (10F.A)_{16} &= 1 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + F \times 16^0 + 10 \times 16^{-1} \\
 &= 256 + 15 + 0.625 \\
 &= 271.625
 \end{aligned}$$

2. 十进制数转换成 R 进制数

将十进制数转换为 R 进制数时，需要先将十进制数分成整数部分和小数部分分别进行转换，然后将其拼接起来。具体规则如下。

(1) 整数部分。整数部分遵循“除 R 取余，逆序排列”的规则。

(2) 小数部分。小数部分遵循“乘 R 取整，顺序排列”的规则。

【例 1-2】 将十进制数 25 转换为二进制数。

2	25	余数
2	12	1
2	6	0
2	3	0
2	1	1
	0	1

因此， $(25)_{10} = (11001)_2$ 。

【例 1-3】 将十进制数 0.24 转换为二进制数。



0.24		
× 2		取整数位
	0.48	→ 0
× 2		
	0.96	→ 0
× 2		
	1.92	→ 1
	0.92	
× 2		
	1.84	→ 1
	0.84	
× 2		
	1.68	→ 1

因此, $(0.24)_{10} \approx (0.00111)_2$ 。

3. 二进制数转换成八进制数

由于存在着 $2^3=8^1$ 这样的关系, 三位二进制数正好可以用一位八进制数表示, 所以将二进制数转换成八进制数时, 只要将二进制数按照 3 个一组, 每组转换成一个八进制数即可。具体方法是: 将二进制数以小数点为界, 整数部分从右向左数, 每三位一组进行转换, 不足三位的在左边用 0 补足; 小数部分从左向右数, 每三位一组进行转换, 不足三位的在右边用 0 补足。

【例 1-4】 将二进制数 10110011.01011 转换成相应的八进制数。

$$\left(\frac{010}{(2)} \quad \frac{110}{6} \quad \frac{011}{3} \cdot \frac{010}{2} \quad \frac{110}{6} \right)_2$$

所以, $(10110011.01011)_2 = (263.26)_8$ 。

4. 八进制数转换成二进制数

八进制数的一位相当于二进制数的三位, 因此转换时只要将八进制数中的每个数字用相应的二进制数替换即可。

【例 1-5】 将八进制数 731.3 转换成相应的二进制数。

$$\left(\frac{7}{(111)} \quad \frac{3}{011} \quad \frac{1}{001} \cdot \frac{3}{011} \right)_8$$

所以, $(731.3)_8 = (111011001.011)_2$ 。

5. 二进制数转换成十六进制数

由于存在着 $2^4=16^1$ 这样的关系, 四位二进制数正好可以用一位十六进制数表示, 因此将二进制数转换成十六进制数时, 只要将二进制数按照四个一组, 每组转换成一个十六进制数即可。具体方法是: 将二进制数以小数点为界, 整数部分从右向左数, 每四位一组进行转换, 不足四位的在左边用 0 补足; 小数部分从左向右数, 每四位一组进行转换, 不足四位的在右边用 0 补足。

【例 1-6】 将二进制数 1010110.10101 转换成相应的十六进制数。

$$\left(\frac{0101}{(5)} \quad \frac{0110}{6} \cdot \frac{1010}{A} \quad \frac{1000}{8} \right)_2$$

所以, $(1010110.10101)_2 = (56.A8)_{16}$ 。

6. 十六进制数转换成二进制数

八进制数的一位相当于二进制数的四位, 只要将十六进制数中的每个数字用相应的二进制数替换即可。

【例 1-7】 将十六进制数 5B2.F 转换成相应的二进制数。

$$\left(\frac{5}{0101} \quad \frac{B}{1011} \quad \frac{2}{0010} \cdot \frac{F}{1111} \right)_{16}$$

所以, $(5B2.F)_{16} = (10110110010.1111)_2$ 。



实训项目

【实训】 计算机的选购

【实训要求】 利用所学计算机系统的组成知识，深入市场，了解计算机各组件的型号、参数、价格，分别以 3 000 元、5 000 元的标准配置组装机。