

项目一

计算机与信息技术基础

项目介绍

计算机是 20 世纪最先进的科学技术发明之一，对人类的工作和生活都具有极其重要的影响。它的应用领域从最初的军事科研扩展到社会的各个领域，特别是随着现代化网络和通信技术的发展，使得计算机已成为当今社会各个行业不可或缺的办公设备，人与计算机的关系变得越来越密切。所以，掌握和使用计算机已经成为人们工作和生活中一门必不可少的技能。本项目作为后续几个项目的基础，需要全面了解和掌握。

任务安排

- 任务 1 认识计算机
- 任务 2 计算机信息处理
- 任务 3 计算机系统组成

学习目标

- ◇ 了解计算机的发展过程
- ◇ 了解计算机的特点、应用及分类等方面的知识
- ◇ 了解和掌握计算机信息处理的相关知识
- ◇ 了解和掌握计算机系统组成的相关知识

任务 1 认识计算机

任务描述

小李是一名大一的新生，学校为新生所开设的课程中有一门是《计算机应用基础》。老师说，学习这门课程首先需要了解计算机的发展过程，掌握计算机的特点、应用和分类。

任务分析

从第一台电子计算机诞生到现在已近 70 年的时间，任何一名初学者首先需要了解的是计算机的发展历史、以及计算机的特点、应用和分类。

知识准备

1.1.1 计算机的发展过程

1. 第一台计算机

1946 年 2 月 14 日，世界上第一台全自动电子数字计算机 ENIAC 在美国宾夕法尼亚大学诞生。如图 1.1 所示。

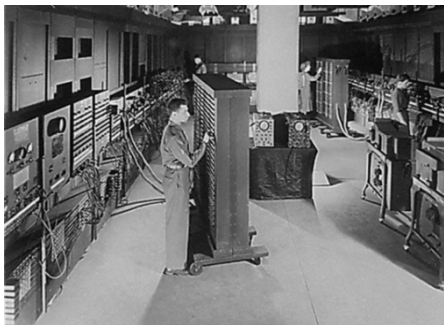


图 1.1 工作中的 ENIAC

第二次世界大战期间，美国军方要求宾夕法尼亚大学莫奇来 (Mauchly) 博士和他的学生爱克特 (Eckert) 设计以电子管取代继电器的“电子化”电脑—ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 电子数字积分器与计算器)，目的是用来计算炮弹弹道。这台计算机 1946 年 2 月交付使用，共服役 9 年。它使用了 18800 只电子管，10000 只电容，7000 只电阻，占地 170 平方米，重达 30 吨，每秒可从事 5000 次的加法运算，耗电总量超过 174 千瓦/小时，由于太耗电，据传 ENIAC 每次开机，整个费城西区电灯都为之黯然失色。虽然 ENIAC 的稳定性和可靠性都比较差，但是这个庞然大物的出现还是开创了人类科技的新纪元，也拉开了人类第 4 次科技革命（信息革命）的帷幕。

2. 计算机的发展

从第一台电子计算机诞生到现在已近 70 年的时间，计算机有了飞速的发展。在人类科技

史上还没有一种学科可以与电子计算机的发展速度相提并论。在计算机的发展过程中,电子元件的变更起到了决定性的作用,它是计算机更新换代的主要标志,按照计算机所采用的电子元件来划分计算机的时代,可以把计算机的发展划分为四代:

第一代计算机(1946—1958):电子管计算机。这代计算机采用电子管作为基本元件,体积大,耗电多,运算速度低,存储容量小,可靠性差。主要应用于科学计算。

第二代计算机(1959—1964):晶体管计算机。这代计算机采用晶体管作为基本元件,比第一代计算机的性能提高了数十倍,软件配置开始出现,一些高级程序设计语言相继问世,外围设备也由几种增加到数十种。除科学计算外,开始了数据处理和工业控制等应用。

第三代计算机(1965—1971):中、小规模集成电路计算机。这代计算机采用中、小规模集成电路作为基本元件,在一块几平方毫米的芯片上集成了几十个到几百个电子元件,使计算机的体积和耗电显著减少,计算速度、存储容量、可靠性有较大的提高,价格进一步下降,产品走向了通用化、系列化和标准化。应用领域开始进入文字处理和图形图像处理领域。

第四代计算机(1971年至今):大规模、超大规模集成电路计算机。这代计算机采用大规模、超大规模集成电路作为基本元件,在一块几平方毫米的芯片上集成几百个到几十万个电子元件,使得计算机体积更小,耗电更少,运算速度提高到每秒上千万次到上亿次,计算机可靠性也进一步提高。应用领域从科学计算、事务管理、过程控制逐步走向家庭。

1.1.2 计算机的特点

计算机之所以能成为现代化信息处理的重要工具,主要是因为它具有如下一些突出特点。

1. 运算速度快

目前,计算机的运算速度一般都在几百万次/秒至几亿次/秒之间,甚至更快,使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如:卫星轨道的计算、24小时天气预报的计算等,过去人工计算需要几年、几十年才能完成的工作,在现代社会里,用计算机只需几分钟就可以完成。

2. 计算精度高

计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标,与计算机的精确计算是分不开的。计算机用于数值计算可以达到千分之一到几百万分之一的精度,是其他计算工具无法相比的。

3. 具有逻辑判断功能

计算机能根据判断的结果自动转向执行不同的操作或命令。

4. 存储容量大

计算机内部的存储器具有记忆特性,可以存储大量的信息。这些信息,不仅包括各类数据信息,还包括加工这些数据的程序。

5. 自动化程度高

由于计算机具有存储记忆能力和逻辑判断能力,所以人们可以将预先编好的程序组纳入计算机内存,在程序控制下,计算机能摆脱人的干预,自动、连续地进行各种操作。

6. 通用性强

计算机能应用到各个不同的领域, 进行各种不同的信息处理。

1.1.3 计算机的应用

计算机的应用几乎包括人类生活的一切领域, 可以说是包罗万象, 不胜枚举。据统计, 计算机已应用于 8000 多个领域, 并且还在不断扩大。根据计算机的应用特点可以归纳为以下几个方面。

1. 科学计算

早期的计算机主要用于科学计算。目前, 科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域, 如高能物理、工程设计、地震预测、气象预报、航天技术等。

2. 数据处理

数据处理又称信息处理, 是目前计算机应用的主要领域。信息处理是指用计算机对各种形式的信息如文字、图像、声音等收集、存储、加工、分析和传输的过程, 常泛指非科学计算方面、以管理为主的所有应用。

3. 过程控制

过程控制也称为实时控制, 是指用计算机作为控制部件对单台设备或整个生产过程进行控制。

4. 计算机辅助系统

用于帮助工程技术人员进行各种工程设计工作。计算机辅助系统主要包括计算机辅助设计 (Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助教学 (Computer Assisted Instruction, CAI)、计算机辅助制造 (Computer Assisted Manufacturing, CAM) 等。

5. 人工智能

人工智能是指用计算机来模仿人的大脑的工作方式, 使计算机具有识别语言、文字、图形和进行推理、学习以及适应环境的能力。

6. 计算机网络

计算机网络的建立, 不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中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。

7. 电子商务

电子商务发展前景广阔, 它通过网络为各企业建立业务往来, 具有高效率、低成本、高受益等特点。

1.1.4 计算机的分类

计算机的种类很多，可以从不同的角度对计算机进行以下分类。

1. 按信息的表示方式分类

可以将计算机分为模拟计算机、数字计算机以及数字模拟混合计算机。

模拟计算机主要处理模拟信息，而数字计算机主要处理数字信息，数字模拟混合计算机既可处理数字信息，也可处理模拟信息。

2. 按应用范围分类

可以将计算机分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机是为能解决各种问题，具有较强的通用性而设计的计算机。专用计算机是为解决一个或一类特定问题而设计的计算机。

3. 按规模和处理能力分类

(1) 巨型计算机。巨型计算机一般用在国防和尖端科学领域。目前，巨型计算机主要用于战略武器（如核武器和反导弹武器）的设计、空间技术、石油勘探、天气预报等领域。研制巨型计算机也是衡量一个国家经济实力和科学水平的重要标志。

(2) 大、中型计算机。这类计算机具有较高的运算速度，每秒可以执行几千万条指令，而且有较大的存储空间，往往用于科学计算、数据处理等。

(3) 小型计算机。这类计算机规模较小、结构简单、运行环境要求较低。一般为中小型企业事业单位或某一部门所用。

(4) 微型计算机。这类计算机就是个人计算机，它体积小巧轻便，广泛用于个人、公司等，是目前发展最快的领域。

(5) 服务器。随着计算机网络的日益推广和普及，一种可供网络用户共享的、高性能的计算机应运而生，这就是服务器。服务器上的资源可供网络用户共享。

(6) 工作站。工作站通过网络连接可以互相进行信息的传送，实现资源、信息的共享。

任务2 计算机信息处理

任务描述

经过一次课的学习，小李对计算机有了初步的认识，也产生了浓厚的兴趣。这一次，老师要求同学们了解数制的概念并能掌握各数制间的转换方法，以及数据在计算机中的表示形式。

任务分析

为了掌握计算机信息处理的相关知识，同学们需要了解数制的概念并掌握各数制间的转换方法；了解信息的存储单位以及常见的信息编码。

知识准备

1.2.1 数制的概念

1. 进位计数制

数制也称计数制，是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。按进位的原则进行计数的方法称为进位计数制。比如，在十进位计数制中，是按照“逢十进一”的原则进行计数的。

计数制由基数、基本数码（通常称为基码）和位权 3 个要素组成。

(1) 基数：所谓基数，就是进位计数制的每位数上可能有的数码的个数。例如，十进制数每位上的数码，有“0”、“1”、“2”，…，“9”十个数码，所以基数为 10。

(2) 基码：一个数的基码就是组成该数的所有数字和字母。

(3) 位权：每个数字在数中的位置称为位数，每个位数对应的值称为位权。各进位制中位权的值为基数的位数次幂。例如十进制数 2658 从低位到高位位权分别为 10^0 （个）、 10^1 （十）、 10^2 （百）、 10^3 （千）因为：

$$2658 = 2 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

2. 十进制

十进制的基码是 0, 1, 2, …, 9 这 10 个不同的数字，在进行运算时采用的是“逢十进一，借一当十”的规则。基数为 10，位权是以 10 为底的幂。例如十进制数 426.05 可以按位权表示为 $(426.05)_{10} = 4 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 0 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$ 。

3. 二进制

二进制的基码是 0, 1 两个数字，在进行运算时采用的是“逢二进一，借一当二”的规则。基数为 2，位权是以 2 为底的幂。例如二进制数 110001 可以按位权表示为 $(110001)_2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ 。

二进制数的运算规则：

(1) 加法运算

$0 + 0 = 0$	$0 + 1 = 1$
$1 + 0 = 1$	$1 + 1 = 0$ （向高位进 1）

(2) 减法运算

$0 - 0 = 0$	$1 - 1 = 0$
$1 - 0 = 1$	$0 - 1 = 1$ （向高位借 1）

(3) 乘法运算

$0 \times 0 = 0$	$1 \times 1 = 1$
$0 \times 1 = 1 \times 0 = 0$	

4. 八进制

八进制的基码是 0, 1, 2, …, 7 这 8 个数字, 在进行运算时采用的是“逢八进一, 借一当八”的规则, 基数为 8, 位权是以 8 为底的幂, 例如, 八进制数 107.13 可以按位权表示为 $(107.13)_8 = 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 1 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2}$ 。

5. 十六进制

十六进制的基码是 0, 1, 2, …, 9 这 10 个数字和 A, B, C, D, E, F 这 6 个字母, 6 个字母分别对应十进制中的 10, 11, 12, 13, 14, 15, 在进行运算时采用的是“逢十六进一, 借一当十六”的规则, 基数为 16, 位权是以 16 为底的幂, 例如十六进制数 2FDE 可以按位权表示为 $(2FDE)_{16} = 2 \times 16^3 + 15 \times 16^2 + 13 \times 16^1 + 14 \times 16^0$ 。

各种数制的表示方法如表 1.1 所示。

表 1.1 各种数制表示方法

数 制	进 位 规 则	基 数	基 码	位 权	数 制 标 识
二进制	逢二进一	2	0, 1	2^i (i 为整数)	B
八进制	逢八进一	8	0~7	8^i (i 为整数)	O
十进制	逢十进一	10	0~9	10^i (i 为整数)	D
十六进制	逢十六进一	16	0~9, A~F	16^i (i 为整数)	H

几种数制的对应关系如表 1.2.2 所示。

表 1.2 几种数制的对应关系

十 进 制	二 进 制	八 进 制	十 六 进 制
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

1.2.2 各数制间的转换

为了适应不同问题的需要,不同进制之间经常需要进行相互转换。

1. 二进制、八进制、十六进制数转换为十进制数

非十进制数转换为十进制数的方法是一样的,只需将其各位上数字与其对应位权值的乘积相加,所得之和即为对应的十进制数。

【例 1-1】分别将二进制数 $(110.101)_2$ 、八进制数 $(16.24)_8$ 、十六进制数 $(A10B.8)_{16}$ 转换为十进制数。

$$\begin{aligned}(110.101)_2 &= 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (6.625)_{10} \\ (16.24)_8 &= 1 \times 8^1 + 6 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2} = (14.3125)_{10} \\ (A10B.8)_{16} &= 10 \times 16^3 + 1 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = (41227.5)_{10}\end{aligned}$$

2. 十进制数转换为二进制、八进制、十六进制数

将十进制数转换为非十进制数,只要对其整数部分,采用除基数取余数的方法(余数为 0 为止),最后将所取余数按从下而上的顺序排列。而对其小数部分,采用乘基数取整数的方法(每一次的乘积必须变为纯小数然后再作乘法,直到小数部分为“0”,或满足要求的精度为止),最后将所取整数按从上往下的顺序排列。

【例 1-2】将十进制数 $(47.125)_{10}$ 转换为二进制数。

整数部分47除2取余	小数部分0.125乘2取整
$\begin{array}{r l} 2 & 47 \quad \cdots\cdots \text{余 } 1 \\ 2 & 23 \quad \cdots\cdots \text{余 } 1 \\ 2 & 11 \quad \cdots\cdots \text{余 } 1 \\ 2 & 5 \quad \cdots\cdots \text{余 } 1 \\ 2 & 2 \quad \cdots\cdots \text{余 } 0 \\ 2 & 1 \quad \cdots\cdots \text{余 } 1 \\ & 0 \end{array}$	$\begin{array}{r l} & 0.125 \\ \times & 2 \\ \hline & 0.250 \quad 0 \\ \times & 2 \\ \hline & 0.500 \quad 0 \\ \times & 2 \\ \hline & 1.000 \quad 1 \end{array}$

其中, $(47)_{10} = (101111)_2$, $(0.125)_{10} = (0.001)_2$, 所以, $(47.125)_{10} = (101111.001)_2$ 。

【例 1-3】将十进制数 $(179.48)_{10}$ 转换为八进制数。

整数部分179除8取余	小数部分0.48乘8取整
$\begin{array}{r l} 8 & 179 \quad \cdots\cdots \text{余 } 3 \\ 8 & 22 \quad \cdots\cdots \text{余 } 6 \\ 8 & 2 \quad \cdots\cdots \text{余 } 2 \\ & 0 \end{array}$	$\begin{array}{r l} & 0.48 \\ \times & 8 \\ \hline & 0.84 \quad 3 \\ \times & 8 \\ \hline & 0.72 \quad 6 \\ \times & 8 \\ \hline & 0.76 \quad 5 \end{array}$

其中, $(179)_{10} = (263)_8$, $(0.48)_{10} = (0.365)_8$ (近似取 3 位), 所以, $(179.48)_{10} = (263.365)_8$ 。

【例 1-4】将十进制数 $(179.48)_{10}$ 转换为十六进制数。

整数部分 179 除 16 取余

$$\begin{array}{r}
 16 \overline{) 179} \cdots \cdots \text{余 } 3 \\
 \underline{16 } \\
 11 \cdots \cdots \text{余 } B \\
 \underline{16 } \\
 0
 \end{array}$$

小数部分 0.48 乘 16 取整

$$\begin{array}{r}
 0.48 \\
 \times 16 \\
 \hline
 2.88 \\
 + 4.8 \quad 7 \\
 \hline
 0.68 \\
 \times 16 \\
 \hline
 4.08 \\
 + 6.8 \quad A \\
 \hline
 0.88
 \end{array}$$

其中, $(179)_{10} = (B3)_{16}$, $(0.48)_{10} = (0.7A)_{16}$ (近似取 2 位), 所以, $(179.48)_{10} = (B3.7A)_{16}$ 。

3. 二进制数和八进制数之间的转换

因为 $8=2^3$, 所以需要 3 位二进制数表示 1 位八进制数。

二进制数转换成八进制数时, 以小数点为中心向左右两边延伸, 每三位一组, 小数点前不足三位时, 前面添 0 补足三位; 小数后不足三位时, 后面添 0 补足三位。然后将各组二进制数转换成八进制数。

【例 1-5】将二进制数 $(10110011.011110101)_2$ 转换为八进制数。

$$\begin{array}{cccccc}
 \underline{010} & \underline{110} & \underline{011} & . & \underline{011} & \underline{110} & \underline{101} \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 2 & 6 & 3 & . & 3 & 6 & 5
 \end{array}$$

$$(10110011.011110101)_2 = 010\ 110\ 011.011\ 110\ 101 = (263.365)_8。$$

八进制数转换成二进制数则可概括为“一位拆三位”, 即把一位八进制数写成对应的三位二进制数, 然后按顺序连接起来即可。

【例 1-6】将八进制数 $(1234)_8$ 转换为二进制数。

$$\begin{array}{cccc}
 1 & 2 & 3 & 4 \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 001 & 010 & 011 & 100
 \end{array}$$

$$(1234)_8 = 001\ 010\ 011\ 100 = (1010011100)_2。$$

4. 二进制数和十六进制数之间的转换

因为 $16=2^4$, 所以需要 4 位二进制数表示 1 位十六进制数。

类似于二进制转换成八进制, 二进制转换成十六进制时也是以小数点为中心向左右两边延伸, 每四位一组, 小数点前不足四位时, 前面添 0 补足四位; 小数点后不足四位时, 后面添 0 补足四位。然后, 将各组的四位二进制数转换成十六进制数。

【例 1-7】将二进制数 $(10110101011.011101)_2$ 转换为十六进制数。

$$\begin{array}{ccccc}
 \underline{0101} & \underline{1010} & \underline{1011} & . & \underline{0111} & \underline{0100} \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\
 5 & A & B & . & 7 & 4
 \end{array}$$

$$(10110101011.011101)_2 = 0101\ 1010\ 1011.0111\ 0100 = (5AB.74)_{16}。$$

十六进制数转换成二进制数时, 将十六进制数中的每一位拆成四位二进制数, 然后按顺

序连接起来。

【例 1-8】将十六进制数 $(3CD)_{16}$ 转换为二进制数。

$$\begin{array}{ccc}
 3 & C & D \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 0011 & 1100 & 1101 \\
 (3CD)_{16}=0011\ 1100\ 1101=(1111001101)_2
 \end{array}$$

1.2.3 信息的存储单位

在计算机内部，信息都是采用二进制的形式进行存储、运算、处理和传输的。信息存储单位有位、字节和字等几种。

1. 位 (bit)

计算机中最小的数据单位是二进制的—个数位，简称为位。正如我们前面所讲的那样，一个二进制位可以表示两种状态 (0 或 1)，两个二进制位可以表示四种状态 (00、01、10、11)。显然，位越多，所表示的状态就越多。

2. 字节 (Byte)

字节是计算机中用来表示存储空间大小的最基本单位。由 8 位二进制数组成一个字节，通常用 B 表示。例如，计算机内存的存储容量、磁盘的存储容量等都是以字节为单位进行表示的。

除了用字节为单位表示存储容量外，还可以用千字节 (KB)、兆字节 (MB)、吉字节 (GB) 和太字节 (TB) 等表示存储容量。它们之间存在下列换算关系：

$$\begin{aligned}
 1\text{B} &= 8\text{bit} \\
 1\text{KB} &= 2^{10}\text{B} = 1\ 024\text{B} \\
 1\text{MB} &= 2^{10}\text{KB} = 1\ 024\text{KB} \\
 1\text{GB} &= 2^{10}\text{MB} = 1\ 024\text{MB} \\
 1\text{TB} &= 2^{10}\text{GB} = 1\ 024\text{GB}
 \end{aligned}$$

3. 字 (Word)

字和计算机中字长的概念有关。字长是指计算机在进行处理时一次作为一个整体进行处理的二进制数的位数，具有这一长度的二进制数则被称为该计算机中的一个字。字通常取字节的整数倍，是计算机进行数据存储和处理的运算单位。

计算机按照字长进行分类，可以分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机等。字长越长，那么计算机所表示数的范围就越大，处理能力也越强，运算精度也就越高。在不同字长的计算机中，字的长度也不相同。例如，在 8 位机中，一个字含有 8 个二进制位，而在 64 位机中，一个字则含有 64 个二进制位。

1.2.4 常见的信息编码

计算机是用来处理数据的，任何形式的数据 (数字、字符、汉字、图像、声音、视频)

进入计算机都必须转换为 0 和 1 (二进制), 即进行信息编码。在转换成二进制编码前, 进入计算机的数据是以不同的信息编码形式存在的, 常见的有以下几种信息编码。

1. ASCII 码

ASCII (American Standard Code For Information Interchange, 美国标准信息交换代码) 由 7 位二进制数对字符进行编码, 用 0000000~1111111 共 2^7 即 128 种不同的数码串分别表示常用的 128 个字符, 其中包括 10 个数字、英文大小写字母各 26 个、32 个标点和运算符、34 个控制符。这个编码已被国际标准化组织批准为国际标准 ISO/IEC 646, 我国相应的国家标准为 GB2312-1980。常用的 ASCII 码字符集见表 1.3。

表 1.3 常用 ASCII 码字符集

ASCII 值	字 符	ASCII 值	字 符	ASCII 值	字 符	ASCII 值	字 符
32	sp	56	8	80	P	104	h
33	!	57	9	81	Q	105	i
34	"	58	:	82	R	106	j
35	#	59	;	83	S	107	k
36	\$	60	<	84	T	108	l
37	%	61	=	85	U	109	m
38	&	62	>	86	V	110	n
39	'	63	?	87	W	111	o
40	(	64	@	88	X	112	p
41	)	65	A	89	Y	113	q
42	*	66	B	90	Z	114	r
43	+	67	C	91	[	115	s
44	,	68	D	92	\	116	t
45	-	69	E	93	]	117	u
46	.	70	F	94	^	118	v
47	/	71	G	95	_	119	w
48	0	72	H	96	'	120	x
49	1	73	I	97	a	121	y
50	2	74	J	98	b	122	z
51	3	75	K	99	c	123	{
52	4	76	L	100	d	124	
53	5	77	M	101	e	125	}
54	6	78	N	102	f	126	~
55	7	79	O	103	g	127	del

2. 汉字编码

计算机在处理汉字信息时, 由于汉字字型比英文字符复杂得多, 其偏旁部首等远不止 128 个, 所以计算机处理汉字输入和输出时, 要比处理英文复杂。计算机汉字处理过程的代码一般有四种形式, 如汉字输入码、汉字交换码、汉字机内码和汉字字形码。汉字输入码是为从键盘输入汉字而编制的汉字编码, 又称汉字外部码, 简称外码。汉字输入码的编码方法有数字码、

字间码、字形码、混合编码四类, 简单地说, 有区位码输入、拼音输入、五笔输入等, 但不管采用哪种输入码输入, 经转换后同一个汉字都将得到相同的内码。

任务3 计算机系统组成

任务描述

老师要求同学们配置一台普通家用计算机, 要求能够运行主流的操作系统和满足日常使用的应用软件, 能满足平时学习、工作、娱乐、上网的需要。

任务分析

要成功地配置一台满足日常需要的计算机, 所需掌握的内容包括计算机硬件系统的相关知识和计算机软件系统的相关知识, 还需了解计算机的一些相关性能指标。

知识准备

1.3.1 计算机系统概述

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。

计算机硬件系统是指构成计算机的所有实体部件的集合。直观地看, 计算机硬件是一大堆设备, 它们都是看得见摸得着的, 是计算机进行工作的物质基础, 也是计算机软件发挥作用、施展技能的舞台。计算机系统结构图如图 1.2 所示。

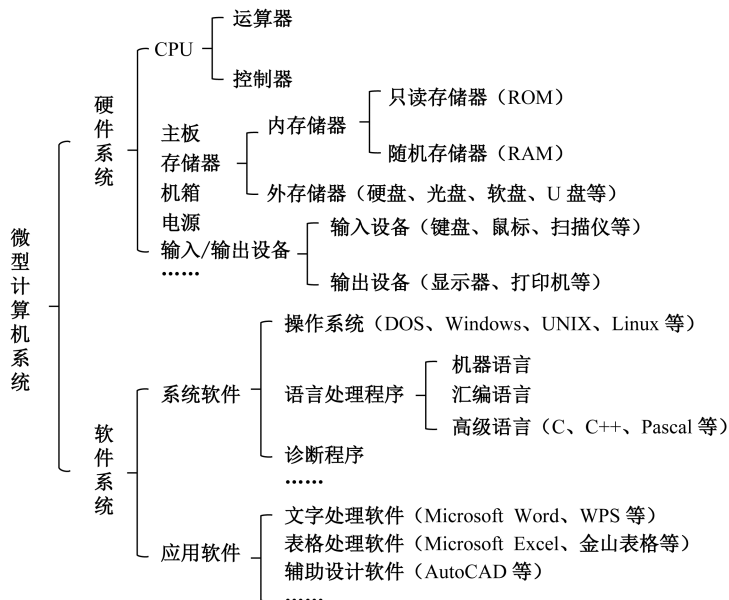


图 1.2 计算机系统结构图

计算机软件是指在硬件设备上运行的各种程序以及有关资料。所谓程序实际上是用户用于指挥计算机执行各种动作以便完成指定任务的指令的集合。用户要让计算机做的工作可能是

很复杂的,因而指挥计算机工作的程序也可能是庞大而复杂的,有时还可能要对程序进行修改与完善。因此,为了便于阅读和修改,必须对程序作必要的说明或整理出有关的资料。这些说明或资料(称之为文档)在计算机执行过程中可能是不需要的,但对于用户阅读、修改、维护、交流这些程序却是必不可少的。因此,也有人简单地用一个公式来说明其包括的基本内容:软件=程序+文档。

通常,人们把没有安装任何软件的计算机称为硬件计算机或裸机。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构成的计算机系统。有了软件,就把一台实实在在的物理机器(有人称为实机器)变成了一台具有抽象概念的逻辑机器(有人称为虚机器),从而使人们不必更多地了解机器本身就可以使用计算机,软件在计算机和计算机使用者之间架起了桥梁。正是由于软件的丰富多彩,可以出色地完成各种不同的任务,才使得计算机的应用领域日益广泛。当然,计算机硬件是支撑计算机软件工作的基础,没有足够的硬件支持,软件也就无法正常工作。实际上,在计算机技术的发展进程中,计算机软件随硬件技术的迅速发展而发展;反过来,软件的不断发展与完善又促进了硬件的新发展,两者的发展密切地交织着,缺一不可。

1.3.2 计算机硬件系统

计算机的硬件系统由主机和外部设备组成,它包括输入设备、输出设备、运算器、控制器和存储器 5 大部分。具体来说有主板、中央处理器、存储器及输入/输出设备等。

1. 主板

主板是计算机系统中最大的电路板,主板上分布着芯片组、CPU 插座、内存插槽、总线扩展槽、输入/输出接口等。主板按结构分为 AT 主板和 ATX 主板;按其大小分为标准板、Baby 板和 Micro 板等。主板是计算机系统的主体和控制中心,它几乎集合了全部系统的功能,控制着各部分之间协调工作。典型的主板外观如图 1.3 所示。



图 1.3 PC 主板结构图

2. 中央处理器 (CPU)

中央处理器简称 CPU (Central Processing Unit),它是计算机系统的核心,中央处理器包括运算器和控制器两个部件。

计算机所发生的全部动作都由 CPU 控制。其中，运算器主要完成各种算术运算和逻辑运算，是对信息加工和处理的部件。控制器是对计算机发布命令的“决策机构”，用来协调和指挥整个计算机系统的操作，它本身不具有运算功能，而是通过读取各种指令，并对其进行翻译、分析，而后对各部件做出相应的控制。

中央处理器是计算机的心脏，它决定了计算机的性能和速度，代表计算机的档次。CPU 的运行速度通常用主频表示，以赫兹 (Hz) 作为计量单位。在评价计算机时，首先看其 CPU 是哪一种类型，在同一档次中还要看其主频的高低，主频越高，速度越快，性能越好。一般 CPU 的外观如图 1.4 所示。



图 1.4 CPU 外观

3. 内存存储器

内存存储器又称主存储器，也简称内存、主存，是与 CPU 直接相连的设备。按功能可分为只读存储器和随机存储器两类。

(1) 随机存储器 (Random Access Memory, RAM)。RAM 是一种可读写存储器，其内容可以随时根据需要读出，也可以随时重新写入新的信息。这种存储器又可以分为静态 RAM (Static RAM, SRAM) 和动态 RAM (Dynamic RAM, DRAM) 两种。SRAM 的速度较快，但价格较高，适宜特殊场合的使用。例如，高速缓冲存储器一般用 SRAM 做成；DRAM 的速度相对较慢，但价格较低，在个人计算机中普遍采用它做成内存条。不论是静态 RAM 还是动态 RAM，在计算机断电后，RAM 中的数据或信息都将全部丢失。RAM 在微机中主要用来临时存放正在运行的用户程序和数据以及临时从外存储器调用的系统程序。

(2) 只读存储器 (Read Only Memory, ROM)。ROM 是一种内容只能读出而不能写入和修改的存储器，其存储的信息一般是在制作该存储器时就被生产厂家写入。在计算机运行过程中，ROM 中的信息只能被读出，而不能写入新的内容。计算机断电后，ROM 中的信息不会丢失。只读存储器除了 ROM 外，还有 PROM、EPROM 和 EEPROM 等类型。PROM 是可编程只读存储器，它在制造时不把数据和程序写入，而是由用户根据需要自行写入，一旦写入，就不能再次修改。EPROM 是可擦除可编程只读存储器。与 PROM 相比，EPROM 是可以反复多次擦除原来写入的内容，重新写入新内容的只读存储器。但 EPROM 与 RAM 不同，虽然其内容可以通过擦除而多次更新，但只要更新固化好以后，就只能读出，而不能像 RAM 那样可以随机读出和写入信息。EEPROM 称为电可擦除可编程只读存储器，目前普遍用于可移动电子硬盘和数码相机等设备的存储器中。不论哪种 ROM，其中存储的信息不受断电的影响，具有永久保存的特点。

(3) 高速缓冲存储器 (Cache)。CPU 的速度越来越快，但 DRAM 的速度受到制造技术的

限制无法与 CPU 的速度同步，因而经常导致 CPU 不得不降低自己的速度来适应 DRAM。为了协调 CPU 与 DRAM 之间的速度，通常在 CPU 与主存储器间提供一个小而快的存储器，称为 Cache（高速缓冲存储器）。Cache 是由 SRAM 构成的，存取速度大约是 DRAM 的 10 倍。Cache 的工作原理是将未来可能要用到的程序和数据先复制到 Cache 中，CPU 读数据时，首先访问 Cache，当 Cache 中有 CPU 所需的数据时，直接从 Cache 中读取；如果没有，再从内存中读取，并把与该数据相关的内容复制到 Cache 中，为下一次访问做好准备。

4. 外存储器

外存储器又称辅助存储器，也简称外存、辅存。用于存放暂时不用的程序和数据，它不能被 CPU 访问，外存中的信息只有被调入内存才能被 CPU 访问。外存相对于内存而言，其特点是：存取速度较慢，但存储容量大，价格较低，信息不会因断电而丢失。目前最常用的外存有硬盘、移动硬盘、光盘和 U 盘等。

(1) 硬盘。硬盘是计算机中非常重要的存储设备，它对计算机的整体性能有很大的影响。硬盘一般都封装在一个金属盒子里，固定在主机箱内（见图 1.5），它具有磁盘容量大、存取速度快、可靠性高的特点。目前，常用的硬盘直径分为 3.5 英寸或 2.5 英寸，容量一般为几十 GB 到几百 GB 甚至几 TB。

硬盘在使用前要进行分区和格式化，通常在 Windows 中的“我的电脑”里看到的 C、D、E 盘等就是硬盘的逻辑分区。

(2) 移动硬盘。移动硬盘（见图 1.6）是以硬盘为存储介质，与计算机之间交换大容量数据，强调便携性的存储产品。移动硬盘多采用 USB、IEEE1394 等传输速度较快的接口，可以较高的速度与系统进行数据传输。移动硬盘所具有的出色特性包括：容量大（几十 GB 到几百 GB），携带方便，存储方便，安全性、可靠性强，兼容性好，传输速度快等特点，使它受到越来越多的用户的青睐。



图 1.5 硬盘



图 1.6 移动硬盘

(3) 光盘。光盘是利用光学方式进行读/写的外存储器，要使用光盘，计算机必须配置光盘驱动器（即 CD-ROM 驱动器）。光盘及光盘驱动器的外观如图 1.7 所示。

光盘可以存放各种文字、声音、图形、图像和动画等多媒体数字信息，而且具有价格低、存储容量大、可靠性高、易长期保存等特点。一张 CD-ROM 光盘的容量在 650MB 左右，只要存储介质不发生问题，光盘上的信息就将一直存在。

光盘盘片有 3 种类型：只读型光盘（Compact Disk-Read Only Memory，即 CD-ROM）、只写一次型光盘（Write Once, Read Many, WORM）和可擦写型光盘（Rewritable）。目前常用的光盘是 CD-ROM，顾名思义，只能从这类光盘上读取信息，而不能改变其内容。目前市

场上流行的激光唱片、影碟、游戏盘、数据盘等均属 CD-ROM。



图 1.7 光盘及光盘驱动器的外观

(4) U 盘。U 盘是采用闪存芯片作为存储介质的一种新型移动存储设备，因其采用标准的 USB 接口与计算机连接而得名。U 盘的外观如图 1.8 所示。



图 1.8 U 盘的外观

U 盘具有重量轻，体积小，容量大，不需要驱动器，无外接电源，即插即用，存取速度快等特点，能实现在不同计算机之间进行文件交换。U 盘的存储容量一般有 2GB、4GB、8GB、16GB、32GB 等，最大可达几百 GB。使用时应避免在读/写数据时拔出 U 盘。

5. 输入设备

输入设备用于将信息用各种方法输入计算机，并将原始信息转化为计算机能接收的二进制数，使计算机能够处理。常用的输入设备主要有键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏、手写板、光笔、话筒、摄像机、数码照相机、磁卡读入机、条形码阅读机、数字化仪等。

(1) 键盘。键盘是最常用的输入设备，可用来输入数据、文本、程序和命令等。在键盘内部有专门的控制电路，当用户按下键盘上的任意一个键时，键盘内部的控制电路会产生一个相应的二进制代码，并把这个代码传入计算机。常用的键盘有 101 键、104 键等，不同种类的键盘的键位分布基本一致，一般分为功能键区、主键盘区、编辑键区和辅助键区（数字键区）共 4 个区。如图 1.9 所示为 104 键键盘。



图 1.9 104 键键盘

表 1.4 所示为常用键的功能和用法。

表 1.4 常用键的功能和用法表

键	功能及用法
【Tab】	制表键。每按一次，光标向右移动 8 个字符位置。在文字处理软件中每次移动的字符数可由用户规定
【Caps lock】	大小写转换键。控制【Caps lock】灯的亮或灭，【Caps lock】灯亮，表示大写状态，否则为小写状态
【Ctrl】	控制功能键。这个键须与其他键同时组合使用，才能完成某些特定功能
【Shift】	换挡键（主键盘左右下方各一个，其功能一样）。主要用途： ① 同时按下【Shift】和具有上下挡字符的键，上挡符起作用； ② 用于大小写字母输入：当处于大写状态，同时按下【Shift】和字母键，输入小写字母；当处于小写状态，同时按下【Shift】和字母键，输入大写字母
【Alt】	组合功能键。这个键须与其他键同时使用，才能完成某些特定功能
【Space】	空格键（键盘下方最长的键）。按一下产生一个空格
【Backspace】	或写为【←】，退格键。删除光标所在位置左边的一个字符
【Enter】	或写为【↵】，回车键。结束一行输入，光标到下一行
【Esc】	用来中止某项操作。在有些编辑软件中，按一下此键，弹出系统菜单
【F1~F12】	在不同的应用软件中，能够完成不同的功能。例如，在 Windows 下，按【F1】键可以查看选定对象的帮助信息，按【F10】键可以激活菜单栏等
【Print Screen】	用于对屏幕进行硬拷贝，即打印屏幕键。在 Windows 中，按【Alt】+【Print Screen】组合键可以将当前的活动窗口复制到剪贴板中
【Scroll Lock】	滚屏幕状态和自锁状态
【Pause/Break】	暂停键。当屏幕在滚动显示某些信息时按下此键，可以暂停显示，直到按下任意键盘为止。如果同时按下【Ctrl】和【Pause】键，通常可以终止当前程序的运行
【→】	光标右移一个字符
【←】	光标左移一个字符
【↑】	光标上移一行
【↓】	光标下移一行
【Home】	光标移到行首
【End】	光标移到行尾
【Page Up】	光标移到上一页
【Page Down】	光标移到下一页
【Insert】	插入/改写状态转换
【Delete】	删除光标所在的字符

（2）鼠标。随着 Windows 操作系统的发展和普及，鼠标已成为计算机必备的标准输入设备。其主要功能是用于控制显示器上的光标并通过菜单或按钮向系统发出各种操作命令。鼠标因其外形像一只拖着长尾巴的老鼠而得名。

鼠标按其工作原理及其内部结构的不同可以分为机械式、光机式和光电式三种。此外，还有将鼠标与键盘合二为一的输入设备，即在键盘上安装了与鼠标作用相同的跟踪球，它在笔记本式计算机中应用很广泛。近年来还出现了 3D 鼠标和无线鼠标等。鼠标示例如图 1.10 所示。



图 1.10 有线鼠标与无线鼠标

(3) 扫描仪。扫描仪(见图 1.11)是进行文字和图片输入的重要设备之一。它可以将大量的文字和图片信息用扫描方式输入计算机,以便于计算机对这些信息进行识别、编辑、显示或输出。

通过扫描仪得到的图像文件可以提供给图像处理程序进行处理;如果再配上光学字符识别(OCR)程序,则可以把扫描得到的图片格式的中英文图像转变为文本格式,供文字处理软件进行编辑,这样就免去了人工输入的过程。

(4) 摄像头。网络摄像头是监控器的一种,只不过网络摄像头是在传统的监控器上面增加了与互联网结合的功能。更确切地说,网络摄像头是一种结合传统摄像机与网络技术所产生的新一代摄像机,它可以将影像透过网络传至地球另一端,且远端的浏览者不需用任何专业软件,只要标准的网络浏览器(如 Microsoft IE 或 Netscape),即可监视其影像。

常见的摄像头如图 1.12 所示。



图 1.11 扫描仪



图 1.12 摄像头

(5) 数码照相机。数码照相机(Digital Camera, DC)简称数码相机,是一种利用电子传感器把光学影像转换成电子数据的照相机。有别于传统照相机通过光线引起底片上的化学变化来记录图像。数码相机的成像元件是光感应式的电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS),该成像元件的特点是光线通过时,能根据光线的不同转化为电子信号。数码相机最早出现在美国,20 多年前,美国曾利用它通过卫星向地面传送照片,后来数码相机转为民用并不断地拓展其应用范围。

6. 输出设备

输出设备的功能是将计算机的处理结果转换为人们所能接收的形式并输出。这些信息可以通过打印机打印在纸上,或显示在显示器屏幕上。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

(1) 显示器。显示器是计算机最基本的输出设备,能以数字、字符、图形或图像等形式将数据、程序运行结果或信息的编辑状态显示出来。

显示器的主要技术参数有显示器尺寸、分辨率等。显示器尺寸依荧幕对角线计算,通常