

◆ 高等教育应用型本科人才培养系列教材

计算机应用技术

JISUANJI YINGYONG JISHU

范智鹏 主 编

刘 微 副主编



哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

高等教育应用型本科人才培养系列教材

计算机应用技术

范智鹏 主 编

刘 微 副主编

 哈尔滨工程大学出版社

内 容 简 介

本书对计算机的软/硬件体系结构、工作原理和几种主流的应用开发平台(开发方法、开发工具)的使用有较全面的介绍,使读者掌握其中共性的、通用的方法论,为后续课程的学习,进一步掌握计算机应用及开发技术打下基础。本书适合应用型人才培养院校教学选用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用技术/范智鹏主编. —哈尔滨:哈尔滨工程大学出版社,2018.7

ISBN 978 - 7 - 5661 - 2009 - 0

I. ①计… II. ①范… III. ①电子计算机 - 高等学校 - 教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 150954 号

选题策划 夏飞洋

责任编辑 夏飞洋

封面设计 刘长友

出版发行 哈尔滨工程大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区南通大街 145 号

邮政编码 150001

发行电话 0451 - 82519328

传 真 0451 - 82519699

经 销 新华书店

印 刷 哈尔滨市石桥印务有限公司

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 16

字 数 400 千字

版 次 2018 年 7 月第 1 版

印 次 2018 年 7 月第 1 次印刷

定 价 48.00 元

<http://www.hrbeupress.com>

E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn

前 言

本书是根据全国高等教育自学考试指导委员会制定的计算机信息管理专业《计算机应用技术自学考试大纲》编写的自考教材。本教材旨在让学生对计算机学科有一个整体的认识,掌握计算机软硬件的基础知识,以及操作系统、数据库、应用软件、计算机网络、信息安全、多媒体的基本原理与相关技术,熟悉典型的计算机操作环境及工作平台,了解常用计算机开发平台和软件的基本使用方法。

本书力求既符合计算机技术教育的基础性、广泛性和理论性,又兼顾计算机教育的实践性、实用性和更新发展性。另外,针对学生计算机基础参差不齐的情况,本书在内容的选取方面还尽量兼顾不同基础学生的需求。

为方便学生系统掌握计算机应用基础知识,本书分为6章,每章后均配有习题。第1章介绍计算机及其应用,包括计算机的发展历史、计算机系统的组成、计算机中信息的表示、计算机技术的应用。第2章介绍计算机系统软件,包括基本输入输出系统(BIOS)、操作系统、编译系统、数据库管理系统(DBMS)及Android操作系统。第3章介绍应用软件开发工具,包括程序设计语言、软件开发工具、Visual Studio 2010、Linux编程环境、版本控制工具。第4章介绍计算机网络,包括计算机网络的形成与发展、计算机网络的定义与分类、计算机网络的拓扑结构、计算机网络的体系结构、计算机网络的传输介质、计算机网络的连接设备、计算机网络的常用服务。第5章介绍信息系统安全,包括系统攻击技术、系统防御手段。第6章介绍多媒体技术,包括多媒体计算机系统的信息表示、多媒体处理软件简介、图像处理软件Photoshop CS6、多媒体作品开发。本书由哈尔滨商业大学范智鹏担任主编,刘微担任副主编,具体编写分工如下:范智鹏编写第2至5章,刘微编写第1章、第6章,高泽、高野参与了本书部分案例编写。

由于编者的水平所限,加之时间仓促,书中不当之处敬请读者批评指正。

编 者

2018年7月

目 录

第1章 计算机及其应用概述	1
1.1 计算机的发展历史	1
1.2 计算机系统的组成	6
1.3 计算机中信息的表示	21
1.4 计算机技术的应用	40
习题	42
第2章 计算机系统软件概述	44
2.1 基本输入输出系统(BIOS)	44
2.2 操作系统概述	47
2.3 编译系统概述	61
2.4 数据库管理系统(DBMS)	67
2.5 Android 操作系统概述	73
习题	84
第3章 应用软件开发工具介绍	86
3.1 程序设计语言	86
3.2 软件开发工具简介	94
3.3 Visual Studio 2010 简介	95
3.4 Linux 编程环境	101
3.5 版本控制工具	114
习题	123
第4章 计算机网络	125
4.1 计算机网络的形成与发展	125
4.2 计算机网络的定义与分类	127
4.3 计算机网络的拓扑结构	128
4.4 计算机网络的体系结构	129
4.5 计算机网络的传输介质	135
4.6 计算机网络的连接设备	139
4.7 计算机网络的常用服务	144

习题	147
第5章 信息系统安全	149
5.1 信息系统安全概述	149
5.2 系统攻击技术	151
5.3 系统防御手段	169
习题	183
第6章 多媒体技术	185
6.1 多媒体技术概述	185
6.2 多媒体计算机系统的信息表示	204
6.3 多媒体处理软件简介	216
6.4 图像处理软件 Photoshop CS6	224
6.5 多媒体作品开发概述	233
习题	237
部分参考答案	238
参考文献	239
计算机应用技术考试大纲	240
I 课程性质与课程目标	240
II 考核目标	241
III 课程内容与考核要求	242

第 1 章 计算机及其应用概述

计算机是一种能对各种信息进行存储和高速处理的现代化电子设备。计算机的出现是 20 世纪人类最伟大的科技发明之一,是人类科学技术发展史的里程碑。计算机科学与技术的发展和广泛应用,正深刻地改变着人类的社会生产方式和生活方式,成为信息社会的重要支柱。在 21 世纪,掌握计算机知识并具备较强的计算机应用能力和计算思维能力,是当代大学生必备的基本素质之一。

1.1 计算机的发展历史

现代计算机的历史开始于 20 世纪 40 年代后期。一般认为,第一台真正意义上的电子计算机是 1946 年在美国宾夕法尼亚大学诞生的名为 ENIAC 的计算机。但是应该看到,计算机的诞生并不是一个孤立事件,它是几千年人类文明发展的产物,是长期的客观需求和技术准备的结果。

1.1.1 计算、算法的概念

计算机是当代最伟大的发明之一。自从人类制造出第一台电子数字计算机,迄今已 70 余年。经过这么多年的发展,现在计算机已经几乎应用到社会、生活的每一个方面。人们用计算机上网冲浪、写文章、打游戏或听歌、看电影,用计算机管理企业、设计制造产品或从事电子商务,大量机器被计算机控制,手机与电脑之间的差别越来越难以区分,计算机似乎无处不在、无所不能。

我们来看一个常见任务——用计算机写文章是如何解决的。为了解决这个问题,首先需要编写具有输入、编辑、保存文章等功能的程序,例如微软公司的 Word 程序。如果这个程序已经存入我们计算机的次级存储器(磁盘),通过双击 Word 程序图标等方式可以启动这个程序,使该程序从磁盘被加载到主存储器中。然后 CPU 逐条取出该程序的指令并执行,直至最后一条指令执行完毕,程序即宣告结束。在执行过程中,有些指令会建立与用户的交互,例如用户利用键盘输入或删除文字,利用鼠标点击菜单进行存盘或打印等。就这样,通过执行成千上万条简单的指令,最终解决了用计算机写文章的问题。针对一个问题,设计出解决问题的程序(指令序列),并由计算机来执行这个程序,这就是计算(Computation)。通过计算,使得只会执行简单操作的计算机能够完成神奇的复杂任务,这就是算法。算法(Algorithm)是指对解题方案准确而完整的描述,是一系列解决问题的清晰指令,算法代表着用系统的方法描述解决问题的策略机制。也就是说,能够对一定规范的输入,在有限时间内获得所要求的输出。如果一个算法有缺陷,或不适合于某个问题,执行这个算法将不会解决这个问题。不同的算法可能用不同的时间、空间或效率来完成同样的任务。一个算法的优劣可以用空间复杂度与时间复杂度来衡量。

1.1.2 计算机体系结构及主要功能

计算机是由各种电子元器件组成的,是能够自动、高速、精确地进行算术运算、逻辑控制和信息处理的现代化设备。自从其诞生以来,已被广泛应用于科学计算、数据(信息)处理和过程控制等领域。

计算机的诞生过程,离不开英国数学家艾兰·图灵和匈牙利科学家冯·诺依曼,他们是现代计算机的奠基者,对现代计算机的发展有着深远的影响。

1. 图灵机

英国数学家艾兰·图灵(Alan Mathison Turing, 1912—1954年,图1-1)是世界上公认的计算机科学奠基人,他的主要贡献有两个:一是建立图灵机(Turing Machine, TM)模型,奠定了可计算理论的基础;二是提出图灵测试,阐述了机器智能的概念。为纪念图灵对计算机科学的贡献,美国计算机学会在1966年创立了“图灵奖”,每年颁发给在计算机科学领域的领先研究人员,堪称计算机业界的诺贝尔奖。

“图灵机”想象使用一条无限长度的纸带子,带子划分成许多格子。如果格子里画条线,就代表“1”;空白的格子则代表“0”。想象这个“计算机”还具有读写功能,既可以从带子上读出信息,也可以往带子上写信息。计算机仅有的运算功能是每把纸带子向前移动一格,就把“1”变成“0”,或者把“0”变成“1”。“0”和“1”代表着在解决某个特定数学问题中的运算步骤,“图灵机”能够识别运算过程中的每一步,并且能够按部就班地执行一系列的运算,直到获得最终答案。

“图灵机”是一个虚拟的“计算机”,完全忽略硬件状态,考虑的重点是逻辑结构。图灵在他的文章里,还进一步设计出被人们称为“万能图灵机”的模型,它可以模拟其他任何一台解决某个特定数学问题的“图灵机”的工作状态,他甚至还想象在带子上存储数据和程序,“万能图灵机”实际上就是现代通用计算机的最原始的模式。图灵的文章从理论上证明了制造出通用计算机的可能性。美国的阿坦纳索夫在1939年研究制造了世界上的第一台可计算的机器ABC,其采用了二进制,电路的开与合分别代表数字0与1,运用电子管和电路执行逻辑运算等。而冯·诺依曼在20世纪40年代研制成功了功能更好、用途更为广泛的电子计算机,并且为计算机设计了编码程序,还实现了运用纸带存储与输入。至此,图灵在1936年发表的科学预见和构思得以完全实现。

2. 冯·诺依曼机

从20世纪初,物理学和电子学科学家们就在争论制造可以进行数值计算的机器应该采用什么样的结构,人们被十进制这个人类习惯的计数方法所困扰。20世纪30年代中期,冯·诺依曼(图1-2)大胆地提出,抛弃十进制,采用二进制作为数字计算机的数制基础。同时,他还提出预先编制计算



图1-1 艾兰·图灵



图1-2 冯·诺依曼

程序,然后由计算机来按照人们事前制定的计算顺序来执行数值计算工作。

1945年6月,冯·诺依曼提出了在数字计算机内部的存储器中存放程序的概念(Stored Program Concept),这是所有现代电子计算机的模板,被称为“冯·诺依曼结构”,按照这一结构建造的计算机称为存储程序计算机(Stored Program Computer),又称为通用计算机。

世界上第一台电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integration And Calculator,电子数字积分计算机)于1946年2月在美国宾夕法尼亚大学研制成功,如图1-3所示。在ENIAC的研制过程中,冯·诺依曼针对它存在的问题,提出一个全新的通用计算机方案。在这个方案中,冯·诺依曼提出了三个重要设计思想。



图1-3 世界上第一台电子计算机 ENIAC

(1)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。

(2)采用二进制形式表示计算机的指令和数据。

(3)“存储程序”原理:计算机在执行程序前须先将要执行的相关程序和数据放入内存存储器中,计算机启动时,CPU自动从存储器中取出指令,分析后执行指令,然后再取出下一条指令并执行,如此循环下去直到程序结束指令时才停止执行。

我们知道,现代计算机硬件系统主要由运算器、控制器、存储器、输入及输出控制系统和各种输入及输出设备等功能部件组成。每个功能部件各尽其责、协调工作。

(1)运算器:实现算术运算、关系运算和逻辑运算。

(2)控制器:用来实现对整个运算过程的协调控制,控制器和运算器一起组成了计算机核心,称为中央处理器(Central Processing Unit,CPU)。

(3)存储器:用来存放程序和参与运算的各种数据。使用时,可以从存储器中取出信息,不破坏原有的内容,这种操作称为存储器的读操作;也可以把信息写入存储器,原来的内容被覆盖,这种操作称为存储器的写操作。

(4)输入设备:负责将程序和数据输入计算机中。

(5)输出设备:负责将程序、数据、处理结果和各种文档从计算机中输出。

中央处理器和主存储器构成了计算机主体,称为主机;把输入及输出设备(I/O设备)和外存储器称为外部设备,简称外设。外设与主机之间的信息交换是通过I/O接口实现

的。也可以说,计算机硬件是由主机和外设组成的。

现代计算机多遵循冯·诺依曼计算机体系结构,各部件之间的数据流、控制流和反馈流如图 1-4 所示。在图中,将控制流和反馈流使用一种符号描述出来。

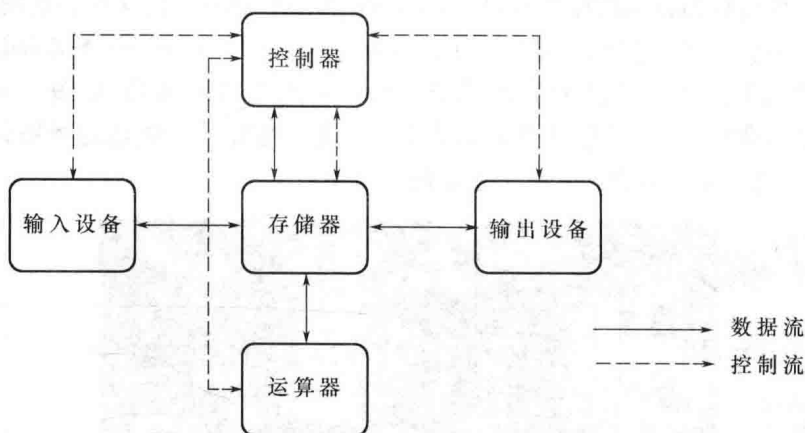


图 1-4 现代计算机体系结构

冯·诺依曼机的主要思想是存储程序和程序控制。其工作原理是:程序由指令组成,并和数据一起存放在存储器中,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取并逐条执行,自动完成指令规定的操作。

根据存储程序的原理,计算机解题过程就是不断引用存储在计算机中的指令和数据的过程。只要事先存入不同的程序,计算机就可以实现不同的任务,解决不同的问题。

后来,根据冯·诺依曼机的工作原理,人们将计算机的工作过程归纳为输入、处理、输出和存储四个过程,在程序的指挥下,计算机根据需要决定执行哪一个步骤。

3. 冯·诺依曼机结构的局限性

早期的计算机是以数值计算为目的开发的,所以基本上是以冯·诺依曼理论为基础的冯·诺依曼机,其工作方式是顺序的。当计算机越来越广泛地应用于非数值计算领域,处理速度成为人们关心的首要问题时,冯·诺依曼机的局限性就逐渐显露出来了。

冯·诺依曼机结构的最大局限就是存储器和中央处理器之间的通路太狭窄,每次执行一条指令,所需的指令和数据都必须经过这条通路。由于这条狭窄通路的阻碍,单纯地扩大存储器容量和提高 CPU 速度的意义不大,因此人们将这种现象称为“冯·诺依曼瓶颈”。

冯·诺依曼机本质上采取的是串行顺序处理的工作机制,即使有关数据已经准备好,也必须逐条执行指令序列,而提高计算机性能的根本方向之一是并行处理。因此,近年来人们在谋求突破传统冯·诺依曼瓶颈的束缚,这种努力被称为非冯·诺依曼化。

1.1.3 不同时代计算机采用的电子器件

计算机的发展,从一开始就和电子技术,特别是微电子技术密切相关。人们通常按照构成计算机所采用的电子器件,划分若干“代”来标志计算机的发展。计算机的发展经历了四代:电子管计算机、晶体管计算机、集成电路计算机和大规模或超大规模集成电路计算机,见表 1-1。目前,各国正加紧研制和开发下一代“非冯·诺依曼”计算机。

表 1-1 计算机发展史

时间	代别	主要逻辑原件	使用的软件
1946 ~ 1957 年	一	电子管	机器语言、汇编语言
1958 ~ 1964 年	二	晶体管	高级语言、监控程序、简单操作系统
1965 ~ 1970 年	三	集成电路	功能较强的操作系统、会话式语言
1970 年至今	四	大规模或超大规模集成电路	软件工程的研究与应用、数据库、语言编译系统和网络软件

现代计算机的发展方向主要有两个：一是向着巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化五种趋势发展；二是朝着非冯·诺依曼结构模式发展。

下面是计算机发展的五种趋势。

(1) 巨型化是指计算机向高速度、高精度、大容量、功能强方向发展。主要应用于航空航天、气象、人工智能等科学领域。

(2) 微型化是指计算机向功能齐全、使用方便、体积微小、价格低廉方向发展。在医疗诊断、手术、仪器设备的“智能化”等方面都有具体应用。

(3) 多媒体化是指以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境,实质就是使人们利用计算机以更接近自然的方式交换信息。主要应用领域有知识学习、电子图书、商业及家庭应用、远程医疗、视频会议等。

(4) 网络化是指用通信线路把各自独立的计算机连接起来,形成各计算机用户之间可以相互通信并使用公共资源的网络系统。计算机连接成网络,可以实现信息交流、资源共享。

(5) 智能化是指使计算机具有人的智能,能够像人一样思考。智能化是新一代计算机要实现的目标。

另外一个发展方向,非冯·诺依曼结构计算机主要是指生物计算机、量子计算机、人工神经网络计算机等。

生物计算机是将生物工程技术产生的蛋白质分子作为原材料制成生物芯片,该芯片具有存储能力巨大、处理速度极快、能量消耗极小的特点。由于蛋白质分子具有自我组合能力,所以生物计算机具有自调节、自修复、自再生能力,易于模拟人脑的功能。生物计算机是人类期望在 21 世纪完成的伟大工程,目前的研究方向大致是两个:一是研制分子计算机,即制造有机分子元件去替代半导体逻辑元件和存储元件;另一方面是深入研究人脑结构和思维规律,再构想生物计算机的结构。科学家们普遍认为,由于成千上万个原子组成的生物大分子非常复杂,其难度非常大,因此要研制出实用化的生物计算机还有很长的路要走。

量子计算机是一类遵循物理系统的量子力学规律进行高速数学和逻辑计算、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。量子计算机具有天然的“大规模并行计算”的能力,并行规模随芯片上集成量子位数目的增加呈指数增加,因此量子计算的并行规模实际上是不受限制的。美国国防部高级研究计划署制定了“量子信息科学和技术发展规划”的研究计划,该计划中,美国陆军计划到 2020 年在武器上装备量子计算机。同时,欧洲和日本也在量子计算机方面进行了大量的研究。

光子计算机是利用光子代替电子、光互联代替导线互联的数字计算机。具有传播速度快、无须物理连接等优点。

1.2 计算机系统的组成

计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。计算机硬件系统包括组成计算机的所有电子、机械部件和设备,是计算机工作的物质基础。计算机软件系统包括所有在计算机上运行的程序以及相关的文档资料,只有配备完善而丰富的软件,计算机才能充分发挥其硬件的作用。

1.2.1 计算机的特点和功能

计算机的形式、配置多种多样,但都具有数据处理、数据存储及数据传输的基本功能。计算机的产生及发展为人类社会的进步及快速发展奠定了一定基础,也为人类信息化的发展注入了润滑剂。计算机之所以能够快速发展,除了具有体积小、质量轻、耗电少等特点,还有如下重要的特点。

1. 自动运行程序

计算机可以在特定的程序下,自动控制连续地高速运算。用户只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机即可。

2. 运算速度快

现在普通的微型计算机每秒可执行几十万条指令,而巨型机的运算速度则达到每秒千万亿次以上。例如,天气预报,由于需要分析大量的气象数据,单靠手工完成计算是不可能的,而用巨型计算机只需几分钟即可完成。

3. 运算精度高

计算机采用二进制数字进行计算,因此可以用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,可根据需要获得千分之一到几百万分之一甚至更高的精度。

4. 具有记忆能力

计算机的存储器类似于人的大脑,可记忆大量的数据和计算机程序。现代计算机的内存存储器容量已达到几千兆字节甚至更大,而外存储器也有惊人的容量。

5. 具有逻辑判断能力

逻辑判断是计算机的又一重要特点,是计算机能实现信息处理自动体的重要原因。冯·诺依曼型计算机就是将程序预先存储在计算机中。在程序执行过程中,计算机根据处理结果,能运用逻辑判断能力自主决定应该执行哪一条指令。

6. 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到几十万小时,具有极高的可靠性。

7. 支持人机交互

计算机具有多种输入输出设备,配上适当的软件后,可支持用户进行方便的人机交互,当这种交互性与声像技术结合形成多媒体用户界面时,可使用户的操作自然、方便、丰富多彩。

8. 通用性强

计算机可以将任何复杂的信息处理任务分解成一系列的基本算术运算和逻辑运算,放置在计算机的指令操作中。按照各种规律要求的先后次序把它们组织成各种不同的程序,存入存储器中。也可以将这些程序放置在不同的操作系统或者计算机中执行。

1.2.2 计算机硬件

微型计算机硬件系统通常被封装在主机箱内。计算机硬件主要包括主板、总线微处理器(CPU)、存储器系统、外部设备等部分。

1. 主板

主板又称为系统主板,是位于主机箱内的一块大型多层印制电路板,其上有 CPU 插槽、内存槽、高速缓存、控制芯片组、总线扩展(ISA、PCI、AGP)槽、外设接口(键盘口、鼠标口、COM 口、LPT 口、GAME 口)、CMOS 和 BIOS 控制芯片等部件,主要部件如图 1-5 所示。

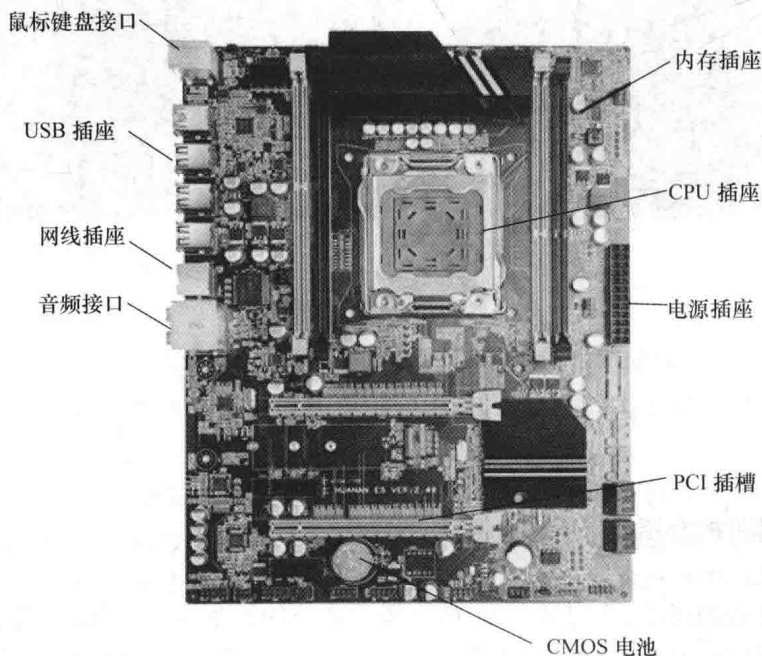


图 1-5 主板的主要组成部件

主板的主要功能是:提供安装 CPU、内存条和各种功能卡的插槽;提供常用外部设备的通用接口。

目前,主板整合技术是发展趋势,其原理是将一般单独配置的显卡、声卡、调制解调器(Modem)、网卡、IEEE1394 等设备接口集成在主板上,以提高产品的兼容性和性能价格比。

目前,主板结构有三种:ATX、Micro-ATX 和 Mini-ATX。ATX 通常称为大板,插槽、做工、用料都比较多,占用面积大,功能强。Micro-ATX 通常称为小板,Micro-ATX 规格被推出的最主要目的是为了降低个人计算机系统的总体成本与减少计算机系统对电源的需求量。ATX 主板和 Micro-ATX 主板需要配置不同尺寸的机箱,还需要考虑机箱的接口位置是否合适。Mini-ATX 是一种结构紧凑的主板,它是用来支持小空间、低成本的计算机,如

用在一体机、家庭影院、汽车、机顶盒以及网络设备中的计算机。三种主板的大小比较如图 1-6 所示,安装了定制主板的一体机如图 1-7 所示。

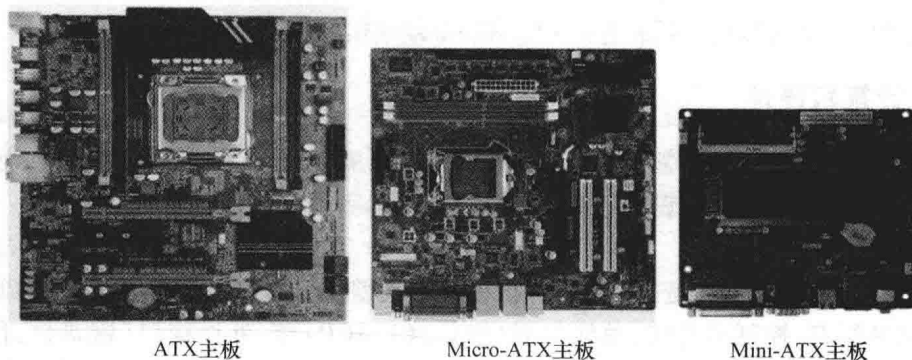


图 1-6 三种类型的主板



图 1-7 一体机

主板主要部件的介绍如下所述:

(1) 芯片组。

芯片组是主板的灵魂,作用是在 BIOS 和操作系统的控制下,按照统一规定的技术标准和规范为计算机中的 CPU、内存、显卡等部件建立可靠的安装、运行环境,为各种接口的外部设备提供可靠的连接。

(2) BIOS 和 CMOS。

BIOS 的全称是 ROM - BIOS,意思是只读存储器基本输入/输出系统,主要负责对基本 I/O 系统进行控制和管理,用户可以利用 BIOS 对微机的系统参数进行设置。CMOS 是用电池供电的可读写的 RAM 芯片,用来保存当前系统的硬件配置和用户对某些参数的设定。

(3) 扩展插槽。

扩展插槽是主板上用于固定扩展卡并将其连接到系统总线上的插槽,主要有 CPU 插槽、内存插槽、ISA 插槽、PCI 插槽、AGP 插槽、Wi - Fi 插槽,以及便携式计算机专用的 PCMCIA 插槽等。

PCI 插槽可插接显卡、声卡、网卡以及其他种类繁多的扩展卡,AGP 插槽专门用于图形显示卡,Wi - Fi 插槽可以实现无线网络的功能。

扩展插槽是一种添加或增强计算机特性及功能的方法。例如,如不满意主板整合显卡的性能,可以添加独立显卡以增强显示性能;如果不满意板载声卡的音质,可以添加独立声卡以增强音效。

(4) 输入/输出接口。

接口是指不同设备为实现与其他系统或设备连接和通信而具有的对接部分,如图1-8所示。微型计算机接口的作用是使主机系统能与外部设备、网络以及其他的用户系统进行有效连接,以便进行数据和信息交换。例如,鼠标采用串行方式与主机交换信息,扫描仪采用并行方式与主机交换信息。

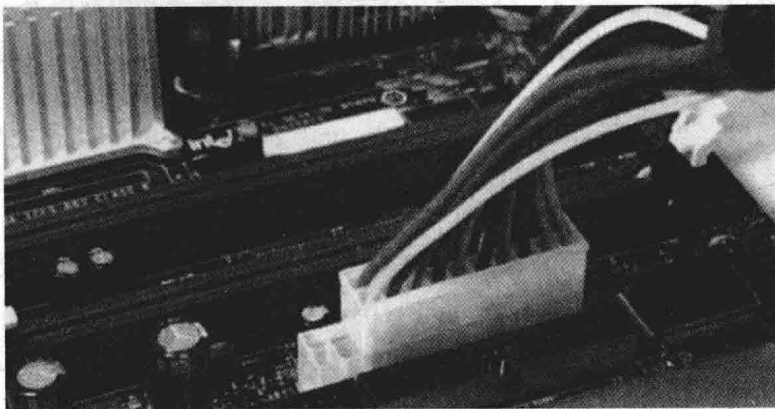


图1-8 微型计算机接口

输入及输出接口简称 I/O 接口,是 CPU 与外部设备之间交换信息的连接电路。CPU 与外部设备的工作方式、速度和信号类型各有不同,通过 I/O 接口电路的变换作用就可以将二者匹配起来。

I/O 接口分为总线接口和通信接口两类。当 CPU 需要与外部设备或用户电路之间进行数据、信息交换以及控制操作时,应使用微型计算机总线把外部设备和用户电路连接起来,这时就需要使用微型计算机总线接口;当微型计算机系统与其他系统直接进行数字通信时则使用通信接口。

总线接口是一种总线插槽,供用户插入各种功能卡,实现外部设备或用户电路与系统总线的连接。

通信接口通常分为串行接口和并行接口。

串行接口的特点是传输稳定、可靠,传输距离长,但数据传输速率较低。串行接口标准是 RS-232C 标准,用来外接低速的鼠标或调制解调器 (Modem) 的 COM1、COM2 接口。

并行接口的特点是传输距离短、数据传输速率较大、协议简单、易于操作。并行接口用来外接高速的打印机、扫描仪等设备,标记为 LPT1 或 PRN。

近年出现了许多新的接口标准,如 USB 接口,是一种通用串行总线接口,最多支持 127 个外设。目前可以通过 USB 接口连接的设备有扫描仪、打印机、鼠标、键盘、移动硬盘、数码相机、音箱,甚至还有显示器。

(5) 供电电路。

主板的供电部分主要是指 CPU 供电电路、内存供电电路、芯片组供电电路等,也可连接

电源插座。

2. 总线

总线是计算机内部传输指令、数据和各种控制信息的高速通道。总线是一种内部结构,它是 CPU、内存、输入设备和输出设备传递信息的公用通道,主机的各个部件通过总线相连接,外部设备通过相应的接口电路再与总线相连接,从而形成了计算机硬件系统。总线结构的发展是与 CPU 的发展相关联的,其目的是为了数据传输率与 CPU 的速度相匹配。

按总线传送信息的类别,总线可分为地址总线(Address Bus, AB)、数据总线(Data Bus, DB)和控制总线(Control Bus, CB),分别用来传输数据、数据地址和控制信号。

现代微型计算机总线结构示意图如图 1-9 所示。

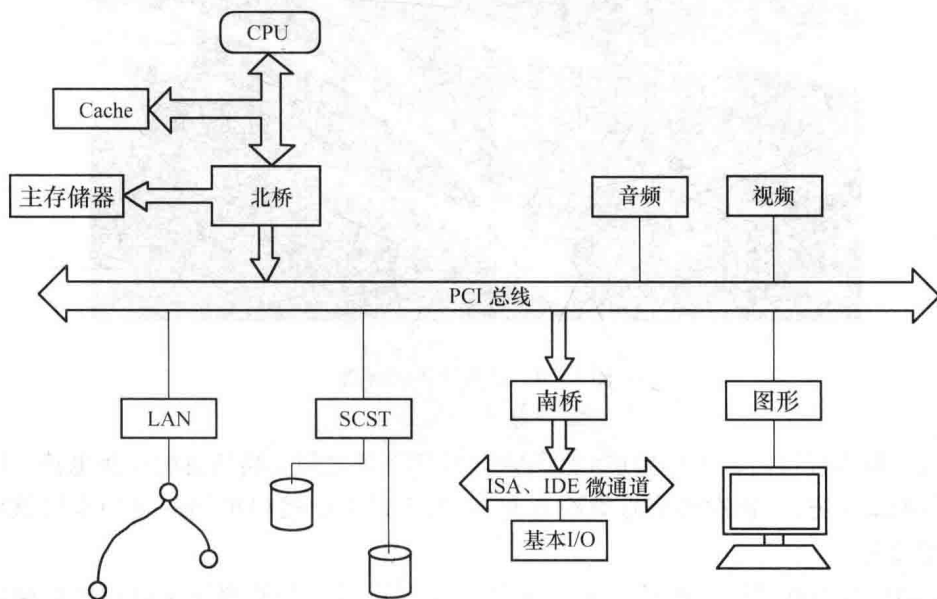


图 1-9 现代微型计算机总线结构示意图

3. 微处理器 CPU

(1) CPU 的定义。

CPU(Central Processing Unit)的中文名称是中央处理器,由运算器和控制器组成。CPU 负责系统的算术运算和逻辑运算等核心工作,并将运算结果分送到内存或其他部件,以控制计算机的整体运作。CPU 主要工作过程为,CPU 从存储器或高速缓冲存储器中取出指令,放入指令寄存器,并对指令译码执行指令。

(2) CPU 的主要性能指标。

CPU 的主要性能指标有时钟频率和字长。CPU 的标准工作频率就是人们常说的“主频”,以兆赫兹(MHz)为单位计算,CPU 的主频表示 CPU 内数字脉冲信号振荡的速度,与 CPU 实际的运算能力是没有直接关系的。外频是 CPU 的基准频率,单位也是 MHz,代表 CPU 与主板之间同步运行的速度。倍频是指 CPU 主频与外频之间的相对比例关系。在相同的外频下,倍频越高则 CPU 的频率也越高。CPU 的主频、外频和倍频之间的关系为

主频 = 外频 × 倍频

(3) Intel 公司与 AMD 公司。

Intel 公司的 CPU 在 PC 市场占有主导地位,例如 2005 年至今的产品——酷睿(Core)系列微处理器。2012 年 4 月,第三代智能酷睿处理器发布,在这个融合的平台可以提供更快的数据传输能力。

AMD 公司是 Intel 公司的竞争对手,AMD 公司通过技术革新,从提出“双核”概念一直到将 CPU 与 GPU 整合为 APU,不断锐意创新。AMD 公司的产品质量高、价格合理,市场占有率稳步提升。2012 年 10 月,AMD 公司升级 AMDFX 系列处理器,全新架构专为诸如内容创建、视频和音频编码、游戏等多线程应用程序而设计,使用户获得极高速的响应能力和高负载处理性能。

(4) CPU、GPU 与 APU。

CPU 英文全称 Central Processing Unit,中文名称是“中央处理器”,如图 1-10 所示。GPU 英文全称 Graphic Processing Unit,中文名称为“图形处理器”。GPU 相当于专用于图像处理的 CPU,在处理图像时它的工作效率远高于 CPU。但是 CPU 是通用的数据处理器,处理数值计算是它的强项,它能完成的任务是 GPU 无法代替的,所以不能用 GPU 来代替 CPU。在 GPU 方面领先的是 NVIDIA 和 AMD 两家厂商。

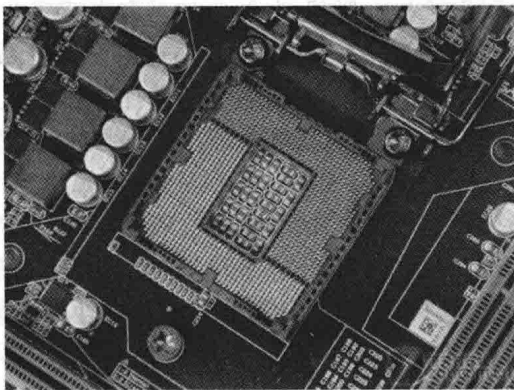


图 1-10 CPU 插槽

APU 英文全称 Accelerated Processing Unit,中文名称为“加速处理器”。APU 是 AMD “融聚未来”理念的产品,它第一次将中央处理器和独显核心置于同一个芯片上,它同时具有高性能处理器和最新独立显卡的处理性能,支持 DX 游戏和最新应用的“加速运算”,大幅提升了计算机运行效率,实现了 CPU 与 GPU 真正的融合。2011 年 1 月,AMD 率先推出了一款革命性的产品 AMDAPU,是 AMD Fusion 技术的首款产品。图 1-11 所示是 AMD 公司和 Intel 公司的 CPU 产品。

4. 存储器系统

(1) 内存储器与外存储器。

计算机系统中的存储器总体上可分为两大类:内存和外存。内存储器也称为主存储器,位于主板上,可以同 CPU 直接交换信息,运行速度较快,容量相对较小,电源断开后其内部存放的信息会丢失。外存储器也称为辅助存储器,安装在主机箱中,属于外部设备,它与 CPU 之间通过接口电路才能交换信息。外存的主要特点是存储容量大,存取速度相对较