



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
上海普通高校重点教材

计算机应用基础

学习指导

2015 版

上海市教育委员会 组编



华东师范大学出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
上海普通高校重点教材

计算机应用基础 学习指导

2015 版

上海市教育委员会 组编

顾 问 汪燮华 张世正

主 编 高建华

副主编 陈志云 夏 耘

主 审 张世正 江圣扬



华东师范大学出版社

上海高校计算机应用基础教材

教材编写指导委员会

主任委员：邱 高

副主任委员：高建华 汪燮华

委 员：(按姓氏笔画排序)

王永全	王晓峰	朱 敏	朱永华
刘念祖	刘晓强	江圣扬	邱 高
汪燮华	张世正	张昌林	陈家琪
邵志清	胡启迪	顾春华	高建华
黄林鹏	龚沛曾	蒋川群	雷景生
虞慧群	阚海斌		

序

教材是教学活动的重要基础条件之一,它不但给学生提供系统的知识体系、设计循序渐进的实践环节,更是教师有效组织教学的主要依据。为了切实提高高校计算机应用基础课程的教学水平,上海市教委一直十分关注相应的教材建设。从1992年版的《计算机应用初步》到现在2015版的“计算机应用基础系列教材”(含《教程》、《实验指导》和《学习指导》),这套教材二十多年共计出版了十余个版本。计算机科学和应用的发展速度快,教材的及时更新与修订,体现了计算机学科的特点。这套系列教材不仅展示了上海高校计算机基础教学的水平和发展,更是体现了全体编著者值得称颂的对教学内涵的不断追求。

这套教材的编写者是一个作者群,来自上海市的众多高校。这些老师多年如一日,潜心于计算机基础教学,经常举办全市性的教学研讨会,讨论计算机基础教学中的重大问题。在教材编写过程中,老师们的集思广益,使得教材的整体内容和编排方式不断丰富和充实。因为有这种严谨的编写精神,教材才更贴近计算机信息技术发展的第一线、贴近教学第一线教师的课程实践。这种精神在教材今后的修订中是值得坚持和提倡的。

本套教材对上海市高校计算机基础教学水平的提高起到了非常重要的作用。多年来,上海市大部分高等学校都采用了本教材,实际应用中得到了师生们的普遍好评,所取得的成绩是有目共睹的。当然,教材的本身还是需要与时俱进,不断提升。正因为如此,我们诚恳希望广大师生在教材使用过程中多多提出宝贵的意见和建议,为新一轮的教材建设、也为上海高校计算机基础教学水平的不断提升而共同努力。

上海市教育委员会副主任

陆 靖

2015年4月

编 者 的 话

人类已经进入了 21 世纪。

以计算机、网络通信和多媒体等为核心的信息科学和信息技术越来越明显地展露出在现代信息社会中的重要地位和作用：它彻底改变了人们的工作、学习和生活方式，成为人类探索自然、组织生产、策划贸易和金融流通的必不可少的工具，成为政府决策、社会保障、社区服务的重要手段，成为衡量一个国家社会发展和综合国力的重要标志。掌握现代信息技术的初步知识和应用能力，是现代大学生必备的基本素质。

为了适应信息技术的发展，切实提高上海高校计算机基础教学的水平，以满足社会经济发展的需要，上海市教育委员会颁布了《上海市高等学校计算机等级考试(一级)考试大纲》。根据上海基础教育阶段学生的计算机基础知识和操作能力已得到普及和提高这一有利条件，提出了高校计算机基础教学的新目标：把现代信息科学和信息技术的基础理论和知识作为对大学生的知识要求；把办公自动化、网络和多媒体技术的基本技能作为对大学生的能力要求。因此，在上海市教育委员会高等教育处和上海市高等学校计算机等级考试委员会的指导下，我们围绕上述教学目标，与时俱进地重新组织编写了《计算机应用基础教程(2015 版)》、《计算机应用基础实验指导(2015 版)》(含光盘一张)和《计算机应用基础学习指导(2015 版)》(含光盘一张)(分别简称《教程》、《实验指导》和《学习指导》)，从 2015 年秋季起开始使用。

在本套教材的编写过程中，我们顾及了教学内容的系统性和完整性；考虑了各个模块知识的联系、渗透；考虑了基础理论、基本操作技能和解决实际问题能力的有机结合，特别注重于实际应用能力的培养。通过这门课的学习，学生不仅能适应计算机技术的快速发展，同时也能运用所学的知识帮助自己今后的研究和工作。

《实验指导》内容所涉及的应用软件的面比较广，意在使学生能在学习基础知识和基本概念的同时，提高运用应用软件解决实际问题的动手能力。使用时，基础较薄弱的同学可以多参考范例，基础较好的同学可直接进入实验内容。《实

验指导》和《教程》可配合使用,但不一定同步。实验教学的安排可根据实际情况灵活掌握。另外,《教程》中的素材、补充材料、样张、中英文对照等放在《实验指导》的配套光盘中。

本套教材中《教程》和《学习指导》的主编为高建华,《实验指导》的主编为朱敏,《教程》、《实验指导》和《学习指导》的副主编均为陈志云和夏耘。本套教材顾问为汪燮华、张世正,主审为张世正、江圣扬。《教程》第一章由章元峰、高建华执笔,第二章由徐玉麟、刘在英、鲁志芳执笔,第三章由朱敏、白玥、陈慧、蒲鹏、姜曾贺执笔,第四章由陈志云、王维、李建芳、顾振宇、赵欣、褚耀昶、郭新顺执笔,第五章由徐方勤、刘焱、杨晓芳、张丹珏、张向东、蒋博执笔,第六章由夏耘、单美静、魏征、黄春梅、周华、向珏良执笔;《学习指导》和《实验指导》内容由教材相应章节的作者编写。本书可作为普通高等院校和高职高专院校的计算机基础教学用书。

在编写过程中,高建华、汪燮华、张世正具体组织了整个编写工作。编委会组织了集体统稿、定稿,得到了上海市教育委员会及上海市教育考试院的各级领导、专家的大力支持,同时得到了华东师范大学、上海师范大学、上海理工大学、复旦大学、华东政法大学、上海对外经贸大学、上海商学院、上海工程技术大学、上海体育学院、上海第二工业大学、上海立信会计学院、上海建桥学院、上海杉达学院、上海东海学院、上海工商外国语职业学院、上海中侨职业技术学院等校各位老师的帮助。本教材出版以来,还收到了第二军医大学、上海中医药大学、上海应用技术学院、上海金融学院等高校教师的不少修改意见,在此一并致谢。由于时间仓促和水平有限,本书中难免还存在一些不妥之处,请广大读者批评指正。

编 委 会

2015 年 4 月

目 录

第1章 信息技术基础	1
学习重点	1
知识拓展	15
《教程》第1章习题解析	25
习题	31
第2章 微机操作系统 Windows	34
学习重点	34
知识拓展	51
《教程》第2章习题解析	53
习题	59
第3章 办公软件	64
学习重点	64
知识拓展	92
《教程》第3章习题解析	95
习题	105
第4章 多媒体技术	117
学习重点	117
知识拓展	130
《教程》第4章习题解析	138
习题	147
第5章 计算机网络基础及应用	167
学习重点	167
知识拓展	178
《教程》第5章习题解析	181



习题	185
第 6 章 网页设计	188
学习重点	188
知识拓展	201
《教程》第 6 章习题解析	207
习题	216
网站设计提高	229
综合练习	244
附录一 上海市高等学校计算机等级考试(一级)考试大纲(2015 版)	263
附录二 各章习题参考答案	275

第 1 章

信息技术基础

学习重点

现代信息技术是以电子技术(尤其是微电子技术)为基础、计算机技术为核心、通信技术为支柱、信息应用技术为目标的一组渗透性、综合性极强的科学技术群。

本章主要涉及信息技术概述、计算机硬件和软件的基本知识和数据通信简介三大方面的内容,并简要展望了信息技术发展的一些方向。

学习要求:

- 理解信息技术的几个发展阶段、几个重大变革以及信息技术各发展阶段的主要特征。
- 理解信息技术的内容及应用。
- 知道信息安全的基本知识。
- 理解计算机组成的基本结构和计算机硬件基础知识。
- 理解计算机软件系统基础知识。
- 理解二进制数的基本原理和信息在计算机内部的表示。
- 知道数据通信和通信系统的基础知识。
- 理解常用的数据通信系统和数据通信的主要技术指标。
- 知道和关心信息技术的新发展。

一、信息技术概述

(一) 信息技术的发展

按照人类对信息技术的掌握和应用,对信息技术发展过程进行了时代划分并列举了各个时代信息技术的主要特征,指出了信息技术发展所经历的五大变革。

1. 古代信息技术发展阶段

在远古,人类用绳结、石块作为计数工具,到了游牧和农业时代,人们用烽火连营和鸿雁



传书作为传递信息的工具。

在这一阶段,信息技术经历了三次大的变革,它们分别是:语言的产生、文字的产生和印刷术的发明。这三大变革对人类社会的发展产生了重大的影响。

2. 近代信息技术发展阶段

近代信息技术发展阶段的开始是以莫尔斯发明的有线电报和莫尔斯电码为标志的。这一阶段称为“电信革命”阶段,而“电信革命”是人类信息技术发展历程中的第四次大的变革。

信息的电传输技术是近代信息技术发展阶段的主要特征。

所谓电通信,是利用电波作为信息载体,将信号传输到远方的通信方式。

(1) 电通信特点:传递信息快、远、多。

(2) 电通信方式:有线通信、无线通信并逐步发展到卫星通信。

(3) 电通信种类:电报、有线电话、无线电话、传真、广播、电视等。

整个近代信息技术的发展过程就是电信革命的过程,它的发展,伴随着物理学,特别是电子学和电子技术的发展。

3. 现代信息技术发展阶段

20世纪40年代,数字电子计算机的诞生和发展标志着信息革命的开始和信息时代的到来。计算机的发明和应用是人类信息技术发展历程中的第五次重大变革。

计算机网络、光纤、卫星通信是信息时代的标志性产物。

现代信息技术是产生、存储、转化和加工文字、声音、图像等数字信息的一切现代高新技术的总称,它是一门渗透性、综合性极强的科学技术,在现代高技术群体中处于核心和先导的地位,它的发展也依赖于其他很多关键技术的支持。

(二) 现代信息技术的内容

现代信息技术是以电子技术(尤其是微电子技术)为基础、计算机技术为核心、通信技术为支柱、信息应用技术为目标的科学技术群。

信息技术的具体功能可归纳为实现对信息的获取、传输、处理、控制、展示和存储。因此,现代信息技术主要包含以下六大内容:

1. 信息获取技术

要利用信息,首要的是获得信息。人类获得信息的途径在过去主要依靠人体的五官,而在当今社会,人们可以依靠各种先进仪器、传感设备来直接或间接地获取信息。在这方面可以举出许多事例,譬如红外成像、电子显微镜、核磁共振、压力传感、超声波检查、卫星遥感遥测、内窥镜等。

2. 信息传输技术(通信技术)

获取信息后,在许多情况下需要将信息迅速、准确、有效地传递,以便使其能够被更多更广泛的使用者共享,而且这种传递往往又具有相当大的范围。这就需要我们广泛地使用信息传输技术。目前,信息传输主要依赖的是通信技术。

在现代信息社会中,信息传输主要是以光缆通信、微波通信、卫星通信、无线移动通信、数字通信等高新技术作为通信技术基础的。从日常生活来讲,可以列举出诸如广播、电视、互联网、手机通信等许多事例;当然信息的传播也并不排斥传统的传媒工具,例如报纸、杂志

等。必须指出的是,目前通信技术正向着数字化、宽带化、高速化和智能化、综合化、网络化的方向迅速发展,例如不久的将来,你会发现家里的模拟信号电视机不能再接收到任何信号,取而代之的是更大信息量、更快速度、更高图像质量的数字电视。

3. 信息处理技术(计算机技术)

要使获取的信息真正能被我们使用,就需要对信息进行识别、转化、加工、再生和利用。信息处理技术是通过计算机实现的,因此,现代信息处理技术的核心是计算机技术和计算机网络技术。在信息处理技术中,还要考虑怎样使信息能够被更好地存储和检索,使信息最大限度地发挥作用。

4. 信息控制技术

要有效地利用信息,需要通过信息的传递和信息的反馈来对目标系统进行有效控制。能不能有效地控制信息,也是能不能有效利用信息的重要前提。

信息的“获取→传输→处理→反馈→控制”的流程,形成了信息控制的闭环系统。

5. 信息展示技术

信息需要及时、有效、生动地展示给需要该信息的对象,这就要用到信息展示技术。其中对文字、声音、图像、图形、动画、视频的综合处理和展示也就是通常所说的多媒体技术。

6. 信息存储技术

在远古,人们利用石刻、甲骨、竹简等保存信息。在近代,人们获得信息并需要对其进行保存时,会利用笔墨纸张、磁带录音、胶片拍照等。到了信息现代化的当今时代,在传承了以往的信息存储技术之外,磁存储、光存储甚至利用生物技术的存储技术获得了很大的发展。

现代信息存储技术主要可分为直接连接存储、移动存储和网络存储三类。

在上述现代信息技术的六大内容中,核心部分是信息传输(通信)技术、信息处理(计算机)技术和信息控制技术,这就是所谓的“3C 技术”(Communication, Computer and Control)。

(三) 计算机的发展

在现代信息技术中处于核心地位的电子计算机,自 20 世纪 40 年代诞生后,经历了超乎常规的发展,并由此对人类社会的发展产生了深刻而广泛的影响。

1. 计算机的诞生

现有资料表明,世界上第一台电子计算机是由美国衣阿华州立大学的教授阿塔纳索夫(John Vincent Atanasoff)和他的研究生贝瑞(Clifford Berry)在 1941 年研制成功的,叫做 ABC(Atanasoff-Berry Computer)。

1946 年 2 月,世界上真正最早投入实际使用和具有极其重要影响的电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator,电子数字积分计算机)在美国诞生。ENIAC 的问世,开启了人类进入电子计算机时代的进程,具有划时代的意义。

2. 计算机的发展阶段

计算机诞生后的几十年间,发展突飞猛进,主要电子器件相继使用了真空电子管、晶体

管、中小规模集成电路和大规模/超大规模集成电路,每一次更新换代都使计算机的体积和耗电量大大减小,功能大大增强,应用领域大大拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现,使得计算机迅速普及。

计算机的发展经历了以下四个阶段:

- (1) 第一代(1946—1958 年): 电子管计算机;
- (2) 第二代(1958—1964 年): 晶体管计算机;
- (3) 第三代(1964—1971 年): 集成电路计算机;
- (4) 第四代(1971 年以后): 大规模/超大规模集成电路计算机。

3. 计算机技术的新发展

基于大规模和超大规模集成电路的发展,计算机朝着微型化、高性能化和智能化的方向发展。尝试采用新型器件的新型计算机研究也在进展之中,如光计算机、生物计算机、量子计算机等。

(1) 微电子技术

微电子技术的主要成果是大规模和超大规模集成电路芯片,计算机的核心 CPU 就是超大规模集成电路芯片。2010 年微处理器芯片已做到 0.032 微米(32 纳米)工艺,运行的时钟频率已经达到了 3 GHz,集成度达到了几十亿个晶体管。目前的工艺已可做到 7 纳米。

(2) 超级计算机

超级计算机又叫巨型机、高性能计算机,通常是指由数百、数千甚至更多的处理器(机)组成、性能极其强大、能完成普通个人计算机和服务器不能完成的大型复杂计算的计算机。

2013 年我国研制成功“天河二号”超级计算机,它的峰值计算速度达到每秒 5.49 亿亿次,持续计算速度达到每秒 3.39 亿亿次。2013 年、2014 年连续两年,“天河二号”在全球超级计算机排行榜上位列第一。

(3) 个人计算机

个人计算机(Personal Computer, PC)又叫微型计算机。随着微电子技术、芯片技术、显示技术、通信技术、存储技术、传感技术、制造工艺技术等的发展,个人计算机的性能越来越好,功能越来越强,性价比也越来越高。

一个值得注意的趋势是,随着移动互联网的应用向社会生活各个方面的渗透,个人计算机向着更易携带、更便于移动使用、与互联网应用更紧密结合的方向发展。新型的“平板电脑”是一个例子,智能手机的出现更是打破了手机和电脑之间的界限。

(4) 嵌入式系统

嵌入式系统是以应用为中心,以计算机技术为基础,软硬件可裁减,适应应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗等有严格要求的专用计算机系统。“信息家电”是嵌入式系统的一个重要的应用领域。

4. 计算思维

计算机不但对人类的生活方式、工作方式产生影响,也对人类的思维方式产生了重大影响。有学者提出了“计算思维”,并认为这种与计算机科学和应用有关的以抽象化和自动化为特征的思维,是可以与实证思维(以观察和归纳自然规律为特征)和逻辑思维(以推理和演绎为特征)并列的新的思维方式。

(四) 信息技术的应用及信息安全

1. 学习、生活、工作中应用信息技术

(1) 现代信息技术与教育

- ① 多媒体技术应用: 改变传统教育方式。
- ② 因特网使用: 丰富教育信息资源, 促使教育向资源全球化、教学自主化、个性化发展。
- ③ 网络教育、远程教育、计算机辅助教学、慕课: 促使教育超时空开放、教育社会化和终身化, 教育管理走向信息化、数字化、网络化的定量综合科学管理。

(2) 现代信息技术与工作

① 办公自动化(office automation, OA): 办公自动化是利用现代信息技术和相应的软硬件设备进行事务管理的办公系统。办公自动化系统的硬件主要是计算机、计算机网络、通信线路以及其他计算机外围设备。办公自动化系统的软件主要有基本软件、办公通用软件和办公专用软件。

② 企业资源规划(enterprise resource planning, ERP): ERP 是一个以管理会计为核心的信息系统, 识别和规划企业资源, 从而获取客户订单, 完成加工和交付, 最后得到客户付款。它将企业内部所有资源整合在一起, 对采购、生产、成本、库存、分销、运输、财务、人力资源进行规划, 从而达到最佳资源组合, 取得最佳效益。

③ 电子商务(electronic business, EB): 电子商务所带来的丰富的企业竞争手段和工具, 能够帮助企业更好地将广阔的网络商机和传统信息系统中的企业资源信息有效地结合起来。企业、客户、供应商、交易商和企业员工以前所未有的方式通过网站结合在一起。

另外, 现代信息技术在科研领域、工业领域(如 CAD、CAM、FMS 等)以及推动农业现代化进程中都发挥了极大的作用。

(3) 现代信息技术与生活

① 移动电话、数字电视、数码相机等众多含有信息技术的家用设备越来越多地进入了普通家庭。

② 车载卫星导航使你可以在一个从未到过的城市中轻松驾车。

③ 可视电话、视频聊天使远在地球两端的家人朋友如同坐在一起那样面对面聊天。

④ 网上购物使你摆脱了奔走商场的疲劳, 网上银行使你能从容调度自己的资金。

⑤ 微信、电子邮件、博客、电子图书馆等日益成为生活中的重要工具。

2. 信息安全

(1) 信息安全

信息安全包括计算机设备安全和数据安全。

涉及信息安全的四大隐患是: 计算机病毒、计算机犯罪(如黑客攻击)、误操作和计算机设备的物理性破坏。

(2) 信息安全措施

为了维护信息安全, 必须采取适当的防护措施, 包括:

● 预防计算机犯罪: 通过验证技术、访问控制技术、加密技术、防火墙技术、生物安全技术, 其他管理制度和措施以及相关法律法规;

● 计算机病毒的预防、检测和清除：自动检测、定期检测、及时升级，对光盘、网上下载的程序要立即查毒，发现病毒立即清除。

● 物理环境方面的防护措施。

● 数据备份。

3. 信息技术应用中的法律和道德

应用信息技术时，特别是使用网络时，要遵守国家法律法规，遵守网络道德规范，要增强安全防范意识。

二、计算机硬件基础知识

(一) 计算机基本结构

目前大部分计算机的设计是按照美籍匈牙利科学家冯·诺依曼提出的“程序存储、程序控制”等基本原理进行的，它们被称为“冯·诺依曼计算机”。它们由运算器、控制器、存储器 and 输入设备、输出设备五大部分组成。

1. 中央处理器

运算器、控制器制作在同一芯片内，称为“中央处理器”(CPU)。

2. 存储器

存储器器件的基本要求：能表示两个状态(如电路、磁性体、光器件等)；能保持状态的稳定；在控制条件下可以实现状态转换。

存储器分成内存(又叫主存)和外存(又叫辅存)。

3. 存储器的层次结构

在计算机读取、存储信息时，面临最大的问题是速度和容量。

通常，大量的软件、数据资料被存放在容量大的外部存储器中，而计算机执行指令时 CPU 需要的数据从内存中读取。随着 CPU 的速度越来越快，内存读取速度就成为一个瓶颈。为了解决这一问题，利用介于 CPU 和内存之间的高速缓冲存储器(Cache，又称虚拟存储器)与 CPU 处于同一速度级别的特点，便形成了“高速缓存-内存-外存”(Cache-Memory-Disk)这样一个计算机存储器层次结构，弥补了内存容量不大和外存速度相对较慢的缺陷，使得容量和速度的矛盾得以解决。

4. 输入输出设备

输入输出设备包括显示器、显卡、打印机、键盘、鼠标、扫描仪、摄像头、声卡、网卡等。

这些外部设备都有其相应的类型和参数指标。

显示器：有 CRT、液晶、LED 等类型，分辨率有 640×480 、 800×600 、 $1\,204 \times 768$ 、 $1\,280 \times 1\,024$ 等。

显卡：有 ISA 总线、VESA 总线、PCI 总线和 AGP 总线之分，显卡内存有 256 M、512 M、1 G、2 G、4 G 等。显卡内存的大小决定了显示器的分辨率及能够显示的颜色数。

打印机：有打印分辨率高低之分；按颜色有彩色和黑白之分；按打印方式有针式打印、喷墨打印和激光打印之分。

扫描仪：有扫描分辨率高低之分；色彩位数高低之分；扫描幅面大小之分；扫描速度快慢之分。

声卡：有采样频率的高低、采样位数的大小之分；是否含有 DSP(数字信号处理器)之分；是否带有功放功能之分。

鼠标：有光电和机械之分；有线和无线之分。

(二) 总线和接口

1. 总线

计算机运行时,大量的数据信息在各个模块之间流动和交换。各式各样的数据信息频繁交换需要有传输它们的公共通道,这就是总线。

在计算机内部,系统总线有三种类型：数据总线、地址总线、控制总线。数据总线专门传输各类数据,地址总线专门传输地址信息,控制总线专门传输控制信息。

2. 接口

(1) 设备总线

为了与外围设备进行数据交换,同时为了充分利用外围设备来扩充计算机的功能,就必须有一个交换和扩充的通道(接口)。在这种情况下,各种设备总线如 PC/XT 总线、ISA 总线、EISA 总线、PCI 总线、PCMCIA 总线等就应运而生。

● PCI 总线

PCI 总线是一种不依附于某个具体处理器的局部总线。从结构上看,PCI 是在 CPU 和原来的系统总线之间插入的一级总线,具体由一个桥接电路实现对这一层的管理,并实现上下之间的接口以协调数据的传送。管理器提供了信号缓冲,使之能支持 10 种外设,并能在高时钟频率下保持高性能,加速数据传送。

● PCMCIA 总线

随着便携式计算机系统的广泛应用,对便携式扩展设备的要求也越来越迫切。以前,计算机能采用的周边设备(如插卡式内存和 Modem 等)通常都是专用的,不可换成其他厂家的类似产品,即便同一厂家出品的其他型号也不能使用。而 PCMCIA 标准使 PC 卡能在多种类型的计算机中使用,无论它采用的是何种微处理器。PC 卡不仅可以插到计算机上,亦可用于其他数字化设备,如测试仪器、数码成像设备及工业控制器等。

(2) 硬盘接口

硬盘作为计算机重要的存储设备,它与计算机之间的数据传输十分重要,因此硬盘接口技术也是一个非常重要的技术。

● IDE 接口

IDE 的英文本意是指把控制器与盘体集成在一起的硬盘驱动器。通常我们所说的 IDE 指的是硬盘等设备的一种接口技术。

IDE 接口支持两个硬盘,每个硬盘最大容量为 528 MB,传输速率为 15 Mb/s,因此 IDE 接口通常用在较早期的计算机上。

● EIDE 接口

EIDE 是增强型的 IDE 接口,即扩展 IDE,是针对传统 IDE 接口的缺点加以改进之后所



推出的新接口。EIDE 突破了 528 MB 的容量限制,可以顺利使用容量达到数十 GB 等级的 IDE 硬盘。在传输速度方面,EIDE 目前的最高传输速度可高达 100 Mb/s。可连接的硬盘机也从 IDE 的 2 台扩充到 4 台(包括其他 EIDE 外设)。

(3) 通用串行接口

对于串行通信的设备,最常用的接口就是 RS232 接口、USB 接口和 IEEE1394 接口。

● RS232 接口

RS232 是美国电子工业联盟(Electronic Industries Alliance, EIA)制定的一种串行物理接口标准。

● USB 接口

USB 是“通用串行总线”的简称。需要指出的是,USB 并不是一种新的总线标准,而是电脑系统接驳外围设备的输入/输出接口标准。USB 可以以树状结构连接几乎目前所有种类的外部设备,如 U 盘、移动硬盘、DVD、显示器、数字音响、扫描仪、数字照相机、Modem、打印机、键盘、鼠标、游戏杆等。

USB 设备允许热拔插,使用方便。目前主流应用的 USB 2.0 的数据传输速率可达 480 Mb/s。USB3.0 标准也已经发布,并且已经开始商用,其理论传输速率可达 4.8 Gb/s。

一个 USB 控制器可以连接多达 127 个外设,但它的缺点是传输距离比较短(<5 米)。

● IEEE1394 接口

一种高速串行数据传输接口,其最高传输速率达到 3.2Gb/s。所以它常被用来传输信息量大且对传输速率要求高的视频信号。

三、计算机的基本工作原理

(一) 二进制编码和数制转换

1. 二进制编码与计算机的关系

由于计算机是一个电子设备,它由许多电路器件构成,我们所接触的丰富多彩的声、图、像在计算机内部其实只能反映为某个器件电流的“通”或“不通”,或者是某个电路电压处于“高电平”或“低电平”这两种状态(标识为“1”和“0”),因此能被计算机硬件识别的指令只能是二进制代码。

2. 计算机常用数制及其转换

为了表示方便,计算机常用数制除了二进制之外还有十进制、十六进制等,它们之间的转换可以利用 Windows 系统自带的计算器工具方便地进行。

(二) 程序 and 数据的存储

1. 存储器基本存储单元和地址

存储器基本存储单元为字节。每个存储单元都有一个唯一的编号,这就是“地址”。地址的多少,决定了 CPU 能直接访问的内存容量的大小,即寻址能力的大小。

2. 计算机存储器

主存(内存): 计算机的内存储器,简称内存,由安装在计算机内部的器件构成,用于存放计算机工作时所需的信息。主存通常由只读存储器(ROM)和随机存储器(RAM)组成。

辅存(外存): 硬盘、磁带、光盘、U 盘以及其他外接的存储设备。

计算机系统对存储器的要求: 容量大、速度快。

3. 存储容量

存储容量的基本单位是字节(B,byte)。一个字节由八位二进制数组成,即 1 字节=8 位(1 byte=8 bit)。比字节大的单位依次是 KB、MB、GB、TB 等,1 KB=2¹⁰ B=1 024B,1 MB=2¹⁰ KB=1 024 KB,1 GB=2¹⁰ MB=1 024 MB,1 TB=2¹⁰ GB=1 024 GB。

(三) 指令系统

计算机之所以能够“聪明”地工作是因为它有一个聪明的“灵魂”——程序在指挥控制它。而程序又是由一系列指令构成的。所谓指令,是计算机硬件能够识别并可直接执行的操作命令。一台计算机中所有能够被识别的指令的集合就称为这台计算机的指令集,或称为“指令系统”。

计算机从指令中得到如下信息:要执行的是什么类型的操作;被操作的数据在何处;操作后的结果放在何处。通常一条指令被分为“操作码”和“操作数”两部分。前者用于说明操作类型,后者用于说明操作数据的存储位置(地址)。

必须指出,如果计算机硬件不同,那么它能识别的指令也就不同,所以指令系统是“面向机器”的。

(四) 指令的执行

一条指令的执行,分为取指令、指令译码、执行指令、存操作结果四步。

指令的执行过程为:由起始地址(第一条指令所在的地址)开始,依次从存储器中取一条,执行一条,再取下一条,然后再执行一条,如此反复,直到程序(指令)执行完毕。指令的取出和执行这一循环过程,实际上受控制器中的程序计数器(PC)的指挥,因为程序计数器中存放的是下一条将要执行的指令的地址。而在执行指令时,按照 PC 中的指令地址取指令是实现每一条指令的第一步。

计算机每执行一条指令,只是完成了一个基本操作,一系列的指令构成了一系列的操作,这才是程序所完成的任务。

(五) 信息在计算机内部的表示

现实世界中的信息的表现形式有数字、文字、声音、图像等,它们在计算机内部都采用 0 和 1 的二进制编码来存放。

数字通过十进制向二进制的转换,再加上符号位和小数点的技术处理,就变成了计算机内部的二进制数。文字、图像、声音信息在计算机内部的表示如下所述。