

高等学校文科计算机课程系列教材

大学信息技术基础

□ 主编 张 森



高等教育出版社
Higher Education Press

TP3

437

2004

高等学校文科计算机课程系列教材

大学信息技术基础

主编 张 森

高等教育出版社

内 容 提 要

本书是根据教育部高等教育司组织制定的《大学计算机基本要求》(2003年版)的要求编写的教材。

本书在内容上从计算机技术扩展到信息技术范畴。主要内容包括:绪论(信息技术与人文科学、信息技术的概念与发展)、计算机系统、操作系统、网络与通信、办公自动化、数据库技术基础、多媒体技术、电子商务与电子政务、信息安全等。本书的编写充分结合文科学生的知识结构与特点,并考虑非零起点和学生来源的差别,教学内容注重于基本原理、基本技术、基本方法,而让具体的操作使用回归到教学实践环节中去,强调信息技术,贯穿技术性、应用性与示范性。

本书适合作为普通高等学校文科相关专业的计算机教材,亦可作为相关培训班的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学信息技术基础/张森主编. —北京:高等教育出版社, (2004 重印)

(高等学校文科计算机课程系列教材)

ISBN 7-04-014145-0

I. 大… II. 张… III. 电子计算机—高等学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 003245 号

策划编辑 陈红英 责任编辑 刘 茜

封面设计 王凌波 责任印制 孔 源

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-64054588
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-82028899		http://www.hep.com.cn

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京乾洋印刷有限公司

开 本	787×1092 1/16	版 次	2004 年 1 月第 1 版
印 张	20.5	印 次	2004 年 8 月第 2 次印刷
字 数	420 000	定 价	24.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

信息技术作为当代科学技术的代表,它所引发的信息化正迅速地推动着科学的进步;推动着经济和社会的发展;改变着人们的思想和生活方式。信息技术是一门高新的科学技术,又是一切自然科学和社会科学的工具,也是一种文化艺术。作为现代大学生,信息技术是一门必修的课程。

我们很高兴地向大家推出这本《大学信息技术基础》教材,它是根据教育部高等教育司组织制定的《大学计算机基本要求》(2003年版),专门为大学的文、史、哲、法、经济、管理、艺术和体育等学科的学生修读计算机基础(信息技术基础)课程而编写的。

本套书结构

本套书分主教材——《大学信息技术基础》和辅教材——《大学信息技术基础实验指导》两册。主教材论述有关信息技术的基本理论和基础知识,内容包括:计算机系统、操作系统、网络与通信、办公自动化、数据库技术基础、数据库技术基础、多媒体技术、电子商务与电子政务以及信息安全。辅助教材与主教材的内容紧密配合,提供9个实践单元,对于每一个实践单元首先介绍软件功能,然后分成若干个实验,说明每一个实验的目的、内容、方法,并给出范例。9个单元包括:Windows 2000平台、Windows附件及系统配置、文字处理软件——Word 2000、电子表格处理软件——Excel 2000、电子演示文档制作软件——PowerPoint 2000、数据库管理软件——Access 2000、网页制作软件——FrontPage、动画制作软件——Flash、网络平台,等等。

本套书特色

1. 充分考虑文科学生的知识结构和思维特点;充分考虑文科学生专业学习对计算机的需求;充分考虑文科学生走向社会工作的需要。为此在教材中除讲述计算机的基本理论与操作技能外,适当增加网络、多媒体、电子政务、电子商务和办公自动化方面的知识和技能。

2. 充分考虑到教材内容的可操作性、可扩展性、可选择性、可提高性和稳定性,教材分成两大部分。第一部分为核心部分,着重论述信息技术的基本理论、基本知识,这些在一段时间内不会随着信息技术的迅速发展而变化,体现了教材的稳定性。第二部分为实践操作部分,随着新技术的出现,各类学校条件的不同,可进行内容的调整。

3. 以应用为导向,基本知识的论述一方面考虑到掌握计算机技能的必需,另一方面考虑到一些文科专业后续计算机课程的基础需要。

本书作者

参加本书撰写的作者如下:

张森(主编)——浙江大学教授,教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会副主任,教育部高等学校文科计算机公共基础课程标准编写组组长

徐安东——上海交通大学教授,文科公共基础课程标准编写组成员

李春荣——中国海洋大学教授,教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会委员

颜晖——浙江大学副教授,教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会委员

陈庆章——浙江工业大学教授

张健——浙江工业大学副教授,文科公共基础课程标准编写组成员

杨起帆、付超——浙江大学

王英姿——浙江工业大学

武波、杜树杰——中国海洋大学

致谢

本书是团队合作的结晶,许多高等学校在第一线从事计算机基础教学的教授们以书面和口头的形式为本书的出版提供了宝贵的意见。他们有:(排名不分先后)卢湘鸿、侯文永、赵子正、姜继忱、张磊、张利群等,在此谨向他们表示敬意和衷心的感谢。

张 森

2003年12月于嘉泰文苑

目 录

绪论	(1)	2.1.1 基本概念	(48)
第1章 计算机系统	(5)	2.1.2 操作系统的类型	(50)
1.1 计算机的发展	(5)	2.1.3 操作系统提供的服务	(52)
1.1.1 计算机的起源	(5)	2.1.4 操作系统的主要组成部分	(53)
1.1.2 计算机的发展过程	(6)	2.2 PC机操作系统	(55)
1.1.3 计算机分类	(7)	2.2.1 PC机操作系统的发展历史	(55)
1.1.4 PC机的起源与发展	(9)	2.2.2 Windows操作系统的基本 特征	(56)
1.2 计算机的工作原理	(10)	2.2.3 Windows 2000 Professional 主要特点	(60)
1.2.1 信息在计算机中的表示	(10)	2.2.4 Windows XP简介	(60)
1.2.2 计算机的基本功能及 基本结构	(19)	2.3 网络操作系统	(62)
1.2.3 程序存储原理	(20)	2.3.1 网络操作系统的基本功能	(62)
1.3 计算机的硬件系统	(22)	2.3.2 网络操作系统的主要特征	(63)
1.3.1 CPU	(22)	2.3.3 Windows 2000 Server简介	(64)
1.3.2 存储器	(23)	2.4 文件与文件系统	(68)
1.3.3 总线	(27)	2.4.1 文件的基本概念	(68)
1.3.4 输入/输出设备	(30)	2.4.2 文件组织	(71)
1.3.5 计算机主要技术指标	(34)	2.4.3 文件共享和保护	(74)
1.4 计算机的软件系统	(34)	2.4.4 常见文件系统介绍	(76)
1.4.1 软件分类	(35)	习题二	(77)
1.4.2 软件的层次结构	(37)	第3章 网络与通信	(79)
1.4.3 软件开发基础知识	(38)	3.1 计算机网络概述	(79)
1.5 计算机应用	(41)	3.1.1 计算机网络的发展	(79)
1.6 计算机技术、信息社会和 计算机文化	(43)	3.1.2 计算机网络定义	(81)
1.6.1 信息社会的主要特点	(44)	3.1.3 计算机网络的功能	(81)
1.6.2 计算机技术在信息社会 的地位	(44)	3.1.4 计算机网络的分类	(82)
1.6.3 计算机文化	(45)	3.2 通信基础	(82)
习题一	(46)	3.2.1 数据通信基本概念	(83)
第2章 操作系统	(48)	3.2.2 数据通信方式	(85)
2.1 引论	(48)	3.2.3 数据交换方式	(86)
		3.2.4 多路复用技术	(87)

3.3 计算机网络构成	(88)	4.2.4 段落格式	(130)
3.3.1 计算机网络的术语	(88)	4.2.5 处理图形	(133)
3.3.2 计算机网络传输类型	(88)	4.2.6 处理表格	(135)
3.3.3 计算机网络的拓扑结构	(89)	4.2.7 页面设置与打印	(135)
3.3.4 网络通信设备	(90)	4.2.8 常用字处理软件	(138)
3.3.5 网络传输介质	(91)	4.3 电子表格	(139)
3.3.6 网络协议	(92)	4.3.1 基本概念	(139)
3.4 局域网	(93)	4.3.2 数据录入	(141)
3.4.1 局域网实例	(94)	4.3.3 公式与函数的使用	(141)
3.4.2 网络登录	(94)	4.3.4 电子表格中的图表	(142)
3.4.3 网络资源的使用	(95)	4.3.5 电子表格的数据管理	(145)
3.4.4 网络服务器	(96)	4.4 演示文稿	(149)
3.4.5 网络操作系统	(97)	4.4.1 编辑演示文稿	(149)
3.4.6 对等网络	(97)	4.4.2 格式化演示文稿	(149)
3.4.7 以太网	(98)	4.4.3 动画方案	(151)
3.5 广域网与城域网	(99)	4.4.4 演示文稿的播放	(153)
3.5.1 广域网的公共传输	(100)	习题四	(154)
3.5.2 广域网实例	(102)	第5章 数据库技术基础	(155)
3.5.3 城域网	(105)	5.1 数据库系统概述	(155)
3.6 Internet 及其信息服务	(107)	5.1.1 信息、数据和数据处理	(155)
3.6.1 Internet 的信息传输	(108)	5.1.2 数据管理技术的发展	(156)
3.6.2 TCP/IP 协议	(109)	5.1.3 数据库应用系统和数据库 管理系统	(159)
3.6.3 Internet 的地址系统	(109)	5.2 数据模型	(163)
3.6.4 Internet 的服务	(110)	5.2.1 数据模型的概念	(163)
3.7 网站设计与发布	(116)	5.2.2 概念模型	(164)
3.7.1 网页设计	(116)	5.2.3 基本数据模型	(168)
3.7.2 网站设计原则	(120)	5.3 关系数据库和 SQL 语言	(171)
3.7.3 网页发布	(121)	5.3.1 关系模型	(172)
习题三	(122)	5.3.2 关系数据语言	(176)
第4章 办公自动化	(123)	5.4 关系数据库操作	(178)
4.1 办公自动化综述	(123)	5.4.1 数据定义	(178)
4.1.1 办公自动化的概念	(123)	5.4.2 数据查询	(182)
4.1.2 办公自动化的发展	(124)	5.4.3 数据更新	(190)
4.1.3 办公软件分类	(124)	5.4.4 视图	(193)
4.2 文字处理	(126)	5.4.5 数据控制	(196)
4.2.1 汉字编码和汉字的输入	(126)	5.5 数据仓库和数据挖掘简介	(196)
4.2.2 文档管理与文字编辑	(127)	5.5.1 数据仓库	(196)
4.2.3 字符格式	(129)		

5.5.2 数据挖掘	(198)	6.8 计算机动画处理	(241)
习题五	(199)	6.8.1 计算机动画	(241)
第6章 多媒体技术	(201)	6.8.2 动画文件	(243)
6.1 多媒体技术概述	(201)	6.8.3 动画处理软件 Flash 简介	(244)
6.1.1 媒体和多媒体	(202)	习题六	(245)
6.1.2 多媒体技术及其特性	(203)	第7章 电子商务与电子政务	(246)
6.1.3 多媒体信息处理的关键 技术	(204)	7.1 电子商务概述	(246)
6.1.4 多媒体技术的应用	(206)	7.1.1 什么是电子商务	(246)
6.1.5 多媒体技术的研究与应用 开发	(207)	7.1.2 电子商务的功能	(247)
6.1.6 多媒体应用及开发平台	(208)	7.1.3 电子商务系统的功能与特性	(248)
6.2 多媒体计算机系统	(209)	7.1.4 实施电子商务的基础	(251)
6.2.1 MPC 机的特点与组成	(209)	7.1.5 电子商务的分类与应用领域	(252)
6.2.2 多媒体扩展(MMX)的 CPU	(212)	7.2 电子商务系统基础	(254)
6.2.3 CD-ROM 驱动器	(212)	7.2.1 电子商务系统的框架	(254)
6.2.4 DVD 光盘及其驱动器	(214)	7.2.2 基于 EDI 的电子商务系统	(255)
6.2.5 声卡	(215)	7.2.3 基于 Web 的企业计算模式	(259)
6.2.6 视频卡	(217)	7.2.4 商业网站建设的过程	(261)
6.2.7 多媒体计算机的软件系统	(218)	7.3 电子商务交易与安全保障	(262)
6.3 多媒体信息的数字化	(219)	7.3.1 电子钱包	(263)
6.3.1 声音信息的数字化	(219)	7.3.2 电子商务服务器	(264)
6.3.2 图形图像信息的数字化	(221)	7.3.3 安全电子商务应用过程	(264)
6.3.3 视频信息的数字化	(224)	7.3.4 网上购物示例	(266)
6.4 多媒体数据的压缩	(225)	7.3.5 安全电子商务的法律要素	(268)
6.5 音频信息的处理	(228)	7.4 电子政务概述	(270)
6.5.1 数字音频	(228)	7.4.1 电子政务的基本概念	(270)
6.5.2 电子合成音乐	(230)	7.4.2 电子政务系统规划	(273)
6.5.3 其他声音文件格式	(231)	7.5 电子政务服务系统	(274)
6.5.4 声音应用程序	(231)	7.5.1 政府对公务员的电子政 务(G to E)	(274)
6.6 图像信息的处理	(232)	7.5.2 政府间的电子政务(G to G)	(274)
6.6.1 图像数据的获取	(232)	7.5.3 政府对企业的电子政 务(G to B)	(276)
6.6.2 图像的输入/输出设备	(233)	7.5.4 政府对公民的电子政 务(G to C)	(276)
6.6.3 常用的图像软件	(235)	7.6 电子政务建设与安全保障	(277)
6.7 视频信息的处理	(236)	7.6.1 工作流技术	(278)
6.7.1 视频信息的获取	(236)	7.6.2 数据管理技术在电子政务系统 中的应用	(278)
6.7.2 常见视频文件格式	(239)		
6.7.3 视频信息的处理和使用	(240)		

7.6.3 电子政务系统的信息安全和 标准化	(280)	8.4 计算机病毒与防治	(300)
7.7 国内外电子政务的现状与前景	(281)	8.4.1 计算机病毒基本概念	(300)
7.7.1 全球电子政务的发展现状	(281)	8.4.2 计算机病毒现象	(302)
7.7.2 美国电子政务的发展特点	(282)	8.4.3 病毒破坏机理	(303)
7.7.3 我国电子政务现状与 发展前景	(283)	8.4.4 计算机病毒传播途径	(304)
习题七	(284)	8.4.5 常见计算机病毒介绍	(304)
第8章 信息安全	(285)	8.4.6 计算机病毒防范方法	(307)
8.1 信息安全概念	(285)	8.5 信息安全实务——电子商务 网络信息安全	(309)
8.1.1 信息安全定义	(285)	8.5.1 电子商务中的信息安全 技术	(309)
8.1.2 信息安全的基本属性	(285)	8.5.2 数字认证及数字认证授权 机构	(310)
8.2 信息安全技术	(286)	8.5.3 电子商务信息安全协议	(311)
8.2.1 信息安全技术的发展	(286)	8.5.4 电子商务中的信息安全 对策	(312)
8.2.2 加密技术	(287)	8.6 信息安全与计算机道德法律	(313)
8.2.3 消息认证与数字签名技术	(291)	8.6.1 计算机用户道德行为规范	(313)
8.2.4 防火墙技术	(292)	8.6.2 计算机犯罪	(314)
8.2.5 鉴别技术	(294)	8.6.3 计算机信息的知识产权	(315)
8.3 黑客手段及防范	(295)	8.6.4 法律法规	(317)
8.3.1 黑客概述	(295)	习题八	(318)
8.3.2 黑客赖以生存的技术基础	(296)	参考文献	(319)
8.3.3 黑客惯用的破坏武器	(297)		
8.3.4 黑客的防范	(299)		

绪 论

科学技术的飞速发展使现代社会发生了日新月异的变化,许多古老的梦想已经成为现实,几十年前无法想象的新生事物不断涌现。21世纪,人类进入了一个全新时代——信息时代。各种信息技术给人们的工作、学习、生活等带来巨大的变化。人们可以有效地利用信息和信息技术来提高经济效益、促进社会发展。

毫无疑问,在信息社会,信息技术是最关键的技术。它渗透到社会生活和工作的方方面面,无论哪个行业、哪门学科,都无法离开信息技术的支撑。为了使人们具有收集、选择、处理、传输和使用信息的能力,社会上已广泛开展信息技术知识的各类教学和培训。对于高校学生来说,掌握信息技术的相关知识的程度直接影响到今后的学习和工作能力,因此,开设信息技术的相关课程已是十分必要。

在知识体系上,信息技术不是一门独立的学科,它以计算机技术、通信技术和电子技术为主体,涉及了多个学科领域的知识。由于知识体系的复杂,在学习中,每个人都难以面面俱到,因此在实际的教学中,有必要针对不同的学习对象,制定不同的学习计划和教学内容。对于文科、艺术类的学生来说,在知识掌握的层次上和理工科学生有所差异,在信息技术的需求上也与理工科学生有所不同。为人文学科的学生开设“信息技术”课程不仅要紧扣信息技术的主要内容和发展趋势,更要结合人文学科的特点。

为了对本课程的开设意义有所了解,在接下去的部分中,将先简单描述信息社会的有关概念,然后介绍信息技术的发展概况,最后阐述信息技术和人文科学的关系。

1. 信息和信息社会

(1) 信息

从广义上说,信息是人类一切生存活动和自然存在所传达的信号和消息,是人类社会所创造的全部知识的总和。回顾人类发展史,可以发现人类在进入文明社会以后之所以比以往发展得更快,就在于人类能更有效地继承前人的经验和知识,而经验和知识就是信息。一代更比一代强的原因,就在于后人能在前人的基础上进一步发现,掌握并利用客观规律。客观规律也是一种信息,因此,信息是人类的一种宝贵资源。大量地、有效地利用信息是社会发展水平的重要标志之一。

在现代社会,信息占有十分重要的地位。人们无论何时、何地都是在与信息打交道,阅读的报纸是信息,看到的广告是信息,电视传播的是信息,上网浏览的是信息……,当代人简直生活在信息的“海洋”中,自觉或不自觉地接受或传递着各种各样的信息。并不是所有的

信息都是有用的,人们需要在各种不断出现的、无序的信息中收集和整理出有用的信息,并加以管理、传播和利用。计算机和通信技术等信息技术能帮助人类更好地存储信息、处理信息和传输信息。从计算机科学的角度研究,信息可包括两个基本含义:一是经过计算机技术处理的资料和数据(文字、影像、图形等);二是经过科学收集、存储、分类、检测等处理后的信息产品的集合。

(2) 信息社会

历史上,人类社会经历了农业社会和工业社会。现在,随着信息量的不断增加,信息技术的发展,信息社会已成为世界各国探讨的主题。信息社会是以信息活动为社会发展的基本活动,以信息经济为主导经济,以信息技术为技术基础,以信息文化改变人类教育、生活和工作方式以及价值观念的新兴社会形态。在信息社会里,信息作为继物质和能源之后的第三资源,在社会发展中起着主导作用,当今社会的主导产业将从传统工业转向信息产业和知识产业。

比尔·盖茨(Bill Gates)说过:信息科技革命将恒久地改变我们的工作、消费、学习和沟通的方法。在信息社会,由于新技术革命特别是信息革命的发展,使信息的传递和交流突破了时空的局限。以计算机技术和通信技术为主体的信息技术已深入到社会的各个层次,给人类带来无数奇迹。计算机网络的普及和“信息高速公路”的建设,彻底改变了人们的生活、学习和工作方式。电子商务创造了没有时空限制的全球市场,人们可以通过网络购买称心如意的商品;可以坐在家中进行工作,通过网络与外界沟通;还可以通过计算机网络进行自主学习,查阅各种信息资料。在信息社会里,信息服务正日益扩大,人们对信息的需求迅速增长,信息技术日新月异。

2. 信息技术的发展概况

信息技术是指对信息的获取、传递、存储和处理的相关技术,它极大地扩展了人类了解自然及征服自然的能力。社会的进步将不断产生信息,同时,也需要更先进的技术来支撑信息的获取、处理和发布。

在漫长的发展历史中,人类社会经历了语言的形成、造纸和印刷术的应用、广播与电视的发明以及全球性电话网络的普及等,这些技术极大地提高了人们交流信息的水平。自从人类诞生到现在,在信息处理技术方面已经历了五次革命:

第一次信息技术革命是语言的使用。语言的产生是历史上最伟大的信息技术革命,其意义不亚于人类开始制造工具和人工取火。

第二次信息技术革命是文字的创造。由于人脑容易遗忘事情,一旦遗忘,信息就无法取出。为了长期存储信息,人们开始创造出一些符号来代表语言。经过漫长岁月的发展,这些符号便逐渐演变成文字。

第三次信息技术革命是印刷技术的发明。中国古代四大发明中的造纸术和印刷技术与第三次信息技术革命有密切联系。

第四次信息技术革命是电报、电话、广播、电视的发明和普及应用。

第五次信息技术革命始于 20 世纪 60 年代,其标志是电子计算机的普及应用以及计算机与现代通信技术的有机结合。

计算机技术的出现,对人类的信息技术产生了空前的影响。计算机在信息存储、处理方面的能力是其他任何技术无法比拟的。信息技术和通信技术的结合,促使计算机网络的出现和发展。有了计算机网络,一些在地理上广泛分布的大型企事业单位、组织,便可以相互传递大量的信息,促进各自的发展。

20 世纪 90 年代后,以计算机技术和通信技术为主要特征的信息技术的高速发展,给人类的生活带来了深远影响。信息资源逐渐成为全球经济竞争中的关键资源,因而得到了社会的普遍重视。随着 Internet 在全球的兴起,信息技术逐步渗透到人类社会、经济生活的各个方面。Internet 将政府机关、公司企业、科研机构、财政金融、医疗卫生、文化教育等单位 and 每个家庭联系起来,人们利用 Internet 能够实现网上办公、网上购物、网上医疗、网上投资……,因此,不少人认为 Internet 的出现是“第六次信息革命”。

进入 21 世纪,为了满足社会的需求,信息技术正以更快的速度发展,信息的体现形式也更加多样化。很多信息相关学科紧密结合,促进了新技术的发展,并产生了更多的交叉学科。传统意义上的地缘经济、地缘文化、地缘军事、地缘政治开始让位于现代意义上的网络经济、网络文化、网络军事和网络政治,人们正逐步实现无国界的资源共享。

3. 信息技术与人文科学的关系

综观中国历史悠久的文明,古人早就指出“天道”与“人道”的关系,认为“天道”与“人道”密不可分。孔子与孟子把“人道”解释为“立志”、“教育”及其“吃、穿、住”等范畴,类似于今天人文科学的范畴。再看看国外的情况,古希腊、古罗马诞生的“几何、天文、历法、建筑”等科学知识和“哲学、艺术、文学”等人文知识,对 14~16 世纪以意大利为发源地的欧洲文艺复兴产生了巨大的影响。由此可见,自古以来自然科学与人文科学一直有着密切联系。

现在,科学的发展仍离不开自然科学与人文科学的结合、交叉、渗透和互补。文科学越来越多地应用统计方法、概率方法以及在自然科学领域里发展起来的抽象模式;学科综合化中出现了自然科学与人文科学结合的趋势,生态环境、人工智能、电子商务、基因科学等新兴科学技术发展本身无不体现了人文社会科学与自然科学的相互结合。

从发展历程看,信息技术侧重于自然科学各个领域的相关技术,如通信技术、计算机技术和传感技术,但人文科学对信息技术的影响也不可忽略。历史上,因为需要用纸张和文字传播思想和文化,所以才出现了著名的“造纸”和“活字印刷”技术;而信息技术的发展也必定促进人文科学的发展。“造纸”和“活字印刷”这两个当时最重要的信息技术,给文学发展和文化传播带来了深远的影响。在现代信息社会,信息技术与人文科学的融合更加明显。

(1) 信息技术的发展促进了人文科学的发展

信息技术,尤其是计算机技术的应用,使人文学科的相关研究工作有了更先进的工具和

手段。作家利用计算机进行创作并通过网络与出版商联系;设计师通过计算机辅助设计工具完成一个作品;现代教育和图书管理通过计算机及网络实现网上学校、网上图书馆;影视界更是用计算机产生了大量的特殊效果,如《侏罗纪公园》、《终结者 III》等。

(2) 人文科学的需求促进了信息技术的发展

大多数技术都是因为社会的需求而产生的,信息技术也不例外。在现代社会,因人文科学发展而产生的各种需求,也在一定程度上促进了信息技术的发展。因为文化传播的需求,所以有了各种多媒体产品,有了无纸新闻、无纸出版,从而为信息的传播提供了更生动、更方便的手段;因为人们希望交易模式的改变,所以有了电子商务,人们可以在家方便地交易和购物;因为人们需求更先进和更自主的教育方式,因而促进了网上学校的产生。而这些新生事物的产生和发展,都会促使计算机网络、多媒体等技术的进一步发展。

(3) 信息技术的发展离不开人文科学的相关知识

随着信息技术的发展,信息技术和人们的工作、生活联系越来越紧密,也就不可避免地、越来越多地涉及到人文知识。举个最简单的例子:全球最大的信息中心 WWW,其内容是按网页的形式组织的,网页的编排设计要求处理好页面之间层次关系,把页面之间的有机联系反映出来;页面的版式设计则要通过文字图形的组合表达出和谐与美,为了达到最好的视觉效果和使用效果,设计师需要反复推敲整体布局的合理性。这当中不仅需要计算机编程知识,也同样需要美学、平面设计、心理学等知识。可以说,WWW 有今天的魅力离不开人文科学。

信息技术作为一门综合学科,与人文学科有着难以分离的关系。在信息社会里,人们获取信息、处理信息的能力对于每个人进入职业界以及融入社会将是很重要的因素。高等学校的教育应重视文理学科的综合,应注重培养跨学科的人才。因此,高等学校有必要对人文科学的学生开展信息技术的教育,使他们具备信息技术的基础知识,能有效利用信息技术为他们今后的学习和工作服务。同时,信息技术的发展也离不开人文学科的支持,通过信息技术的教育,可以在一定程度上促进人文科学和信息技术的知识交叉和结合。

第 1 章 计算机系统

计算机是 20 世纪最伟大的发明之一。自 1946 年第一台电子计算机诞生至今,已经历了五六十年。在这期间,计算机技术发展迅速,计算机的应用已深入到社会的各个层次,成为人们工作、学习和生活中不可缺少的工具。

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机的起源

从历史发展的角度来看,计算机是科学技术和生产力发展的必然产物。在同大自然的斗争中,人类发展了自己,创造了灿烂辉煌的历史文化,同时,在科学技术方面也有着令人惊叹的成果,这期间,为了数据计算的需要,人们发明了很多计算工具,算盘便是其中之一。当历史的车轮驶至近代,技术的发展和进步的进步对计算的速度和精度要求越来越高,原有的计算工具显然不能满足这个需求,于是,计算机便产生了。

1. ENIAC

ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)是世界上第一台电子数字计算机,它的出现是由于战争的需要,当时美国陆军部的导弹实验室(BRL)负责为新武器提供关于角度和轨道的数据表,为此,他们雇佣了 200 多人,利用计算器进行计算,可想而知,这个工作是十分烦琐的。美国宾夕法尼亚大学的莫奇利(Mauchly)教授和他的研究生埃克特(Eckert)建议用真空电子管建立一台通用的计算机,用于 BRL 的计算工作,这个建议被军方采用,毛希利和埃克特在 1943 年开始艰难的研制工作,于是就有了 ENIAC。

ENIAC 的出现,使人类社会从此进入了电子计算机时代,在此之前的计算机都是机械式计算机,而 ENIAC 则采用了电子管作为主要元件,开创了电子计算机的新纪元,因此,人们视其为电子计算机的鼻祖。ENIAC 以其运算快速、准确的优点掩盖了它体积笨重庞大的缺点(重约 30 吨,占地 15 000 平方英尺),在它产生的年代造成了轰动。其运算速度达到了 5 000 次/秒,比手摇计算机快 1 000 倍,比人工计算快 200 000 倍。但是,它并没有采用二进制代码表示数据和指令,而是采用十进制的机器。

2. 冯·诺伊曼(von Neumann)机器

现代计算机的一个主要特征就是程序存储和程序控制,但 ENIAC 并不具备这一特征。

1944 年,匈牙利出身的美国数学家冯·诺伊曼作为 ENIAC 工程的顾问,在参观 ENIAC 研究小组后,分析 ENIAC 的缺点是没有存储器,程序必须由一条条的配线告诉机器。冯·诺伊曼指出:计算机要能够真正的快速、通用,必须要有一个具有记忆功能的部件——存储器,计算一旦开始,计算机能够自动通过读取预先存入其中的计算步骤,即程序来完成不同的操作,这就是著名的程序存储原理。程序存储原理最初发表在 1945 年,冯·诺伊曼在此后的 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)的设计中采用了被后人广泛采用的程序存储和二进制等先进思想,所以,从某种意义上说,今天的计算机几乎全部采用了冯·诺伊曼的设计思想。

1.1.2 计算机的发展过程

计算机自诞生以后一直迅猛发展,更新换代十分快。人们按照计算机所使用的电子逻辑器件的更替和发展来描述计算机的发展过程,并将其分为 4 个时代:电子管、晶体管、中小规模集成电路和大规模集成电路,这个时期生产的计算机分别称为第一代、第二代、第三代和第四代计算机。

1. 第一代计算机(1946—1957)

其主要逻辑元件采用电子管,称为电子管计算机,主要用于科学计算。除 ENIAC 外,其他大多数机器都是依照程序存储原理设计制造的,其主要代表机型有 IBM - 701 和 UNIVAC - 1 等。由于电子管体积大、功耗高、反应速度慢且寿命短,所以第一代计算机体积庞大,耗电量高,可靠性差,维护困难,计算速度慢(1 000 ~ 10 000 次/秒)。另外,造价也高得惊人。第一代计算机采用延迟线或磁鼓作为内存储器,外存储器开始使用磁带机,存储容量有限。在计算机语言上,使用的是机器语言和符号语言,没有高级语言,更没有系统软件,一切操作都是由中央处理器集中控制,输入、输出设备简单,采用穿孔纸带或卡片。

尽管如此,第一代计算机毕竟为计算机技术的发展奠定了坚实的基础。

2. 第二代计算机(1958—1964)

其主要逻辑元件采用晶体管,称为晶体管计算机,主要代表机型有 IBM - 7090 和 IBM - 7094 等。这时期计算机的应用领域不断扩大,除科学计算外,还用于数据处理和事务管理。晶体管元件有效取代了大部分电子管的功能,而且体积小,能耗低,再加上寿命长,反应速度快,机械强度高,所以用晶体管制造出来的计算机很快取代了电子管计算机,并进行了批量生产。

第二代计算机的速度和工作可靠性都较第一代有明显改善,运算速度达到每秒几万次到几十万次,而体积、重量、功耗、造价都大幅下降。内存储器普遍采用磁芯,用磁芯取代磁鼓组成的存储器具有存取速度快、成本低、非易失性能好等优点。磁盘开始作为外存储器,其容量大大提高。在语言上,产生了如 FORTRAN、COBOL 和 ALGOL60 等高级程序设计语言和批处理系统,为计算机的广泛应用铺平了道路。这个时代的计算机有了操作系统的雏形

——系统管理程序。

在体系结构上,第二代计算机有了一些变化,引入了中断、变址和浮点,改革了以中央处理器为中心的集中控制,代之以通道方式管理输入/输出设备。通道和主机的控制器独立并行工作,分别与内存交换信息,从而使高速的处理器和慢速的输入/输出设备分开,提高了计算机的工作效率。

3. 第三代计算机(1965—1970)

随着半导体技术的发展,到了1964年,人们制造出了集成电路元件,它把许多个晶体管采用特殊工艺集成到一块极小的半导体芯片上。计算机也开始采用了中小规模的集成电路元件,称为中小规模集成电路计算机,主要代表机型有IBM 360、IBM 370、PDP-11和NOVA等。此时,计算机的应用范围已扩大到企业管理、辅助设计和辅助系统领域。

与第二代相比,第三代计算机的速度和稳定性有了更大程度的提高,计算速度可达每秒几百万次,而体积、重量、功耗则大幅度下降。内存储器普遍采用半导体存储器,存储容量进一步提高,可靠性和存取速度也有了明显改善,同时,终端设备和远程终端迅速发展,并与通信设备、通信技术结合起来,为日后计算机网络的出现打下基础。高级程序设计语言进一步发展,产生了标准化的高级程序设计语言和人机会话式的BASIC语言。系统管理程序上升为操作系统,使计算机功能更强,应用范围更广。同时,计算机体系结构走向系列化、通用化和标准化。

4. 第四代计算机(1970年至今)

从20世纪70年代初开始,大规模集成电路元件的产生使计算机进入了一个大规模和超大规模集成电路计算机时代。与第三代相比,第四代计算机体积更小,可靠性更强,寿命更长。计算机速度加快,达到每秒几千万次到几十亿次运算,软件配置空前丰富,软件系统开始工程化、理论化,程序设计部分自动化。内存储器普遍采用半导体存储器,存储容量和可靠性均大大提高。在操作系统方面,发展了并行处理技术和多机系统,同时,微型计算机大量进入家庭,产品更新、升级速度加快。应用领域更加广泛,在办公自动化、数据库管理、图像处理、语音识别和专家系统等领域都有计算机大显身手。

科学总是在人类不断地自我要求和自我满足中前进的。目前,人们正对第五代计算机进行多方面的探索,探索之一即是计算机的智能化程度,一种“人工神经网络”的人工智能新技术将使机器在智能程度上实现质的飞跃;探索之二即是寻找新材料取代当前的集成电路,例如生物计算机的设计思想。

1.1.3 计算机分类

计算机的分类方法有很多。按用途可分为专用计算机和通用计算机,专用计算机是针对某类具体应用而设计的,所以对于某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但它的适应性较差,往往不适用于其他方面的应用,在导弹和火箭上使用的计算机很大部分就

是专用计算机,但这类计算机很难用于娱乐、办公;通用计算机的适应性很强,应用面很广,但由于其通用性,很难结合不同应用场合的特性。人们通常所接触到的计算机都是通用计算机。

最常见的计算机分类方法是根据计算机的运算速度、处理能力、数据存储量、输入/输出能力以及价格进行划分。

1. 巨型计算机

巨型计算机也称为超级计算机,这是结构复杂、功能强大的计算机,世界上只有少数国家能够独立研制,我国就是其中之一。我国的“银河”系列计算机是具有世界先进水平的巨型计算机。

巨型计算机实际上是一个巨大的计算机系统,主要用来承担重大的科学研究、国防尖端技术和国民经济领域的大型计算课题及数据处理任务,如大范围天气预报、卫星照片的整理、原子核物理的探索、洲际导弹和宇宙飞船的研究等。

巨型计算机的发展是电子计算机的一个重要发展分支,它的研制水平标志着一个国家的科学技术和工业发展的程度,体现着国家经济发展的实力。

2. 大型、中型计算机

大型、中型计算机硬件配置高档,价格昂贵,但有以下优点:CPU 利用率高,多任务处理能力强,具有密集的 I/O(输入/输出)处理能力,能很好地处理不同类型的工作负载,可靠性非常好,由于这些技术特点,一般来说,这种类型的计算机系统主要应用于大中型企业的商业运算,尤其在金融、证券行业,应用十分广泛。目前,IBM 公司在大型主机市场处于主导地位。

3. 小型计算机

与大型计算机类似,小型计算机也是一个处理能力比较强的系统,它面向中小型企业的应用。与大型计算机相比,小型计算机性能适中,价格相对较低,容易使用和管理,因此,适合用作中小型企业、学校等单位的服务器。

4. 工作站

工作站是介于小型机和个人计算机之间的高档微型计算机,工作站一般具有较强的图形图像处理的能力以及较强的网络通信功能,主要用于一些特殊事物的处理,例如图像处理、计算机辅助设计等。

5. PC 机

PC 机有着通用性好、软件丰富、价格便宜等特点,主要在办公室和家庭中使用。PC 机主要有台式计算机和便携计算机两种。便携计算机便于在流动性的工作中使用,小巧轻便,功能齐全。

目前,PC 机是应用最为广泛的计算机。由于网络的发展以及群集技术的出现,PC 能进