

高等院校电子信息应用型规划教材

计算机导论

刘云翔 主 编

马智娴 周兰凤 柏海芸 编 著

清华大学出版社



高等院校电子信息应用型规划教材

TP3
L717



郑州大学 *04010748212T*

计算机导论

刘云翔 主 编

马智娴 周兰凤 柏海芸 编 著



清华大学出版社

北 京

TP3
L717

内 容 简 介

本书是一本学习计算机科学与技术学科的入门教材,全书共分8章,包括绪论、计算机基础知识、计算机系统的基本组成、计算机操作系统概述、常用工具软件、Office 2003 应用、因特网基础、程序设计基础。本书内容全面,给入门者一个清晰的计算机系统的框架;重视实际应用技能的培养,使学生能够立刻学以致用。

本书可作为高等院校各专业应用型本科教材,也可作为高职高专计算机相关专业教材,还可供计算机入门者阅读参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机导论/刘云翔主编. —北京:清华大学出版社,2011.9

(高等院校电子信息应用型规划教材)

ISBN 978-7-302-26570-2

I. ①计… II. ①刘… 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(2011)第 175425 号

责任编辑:孟毅新

责任校对:李 梅

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:15 字 数:344 千字

版 次:2011 年 9 月第 1 版 印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~1500

定 价:35.00 元

“计算机导论”是学习计算机专业知识的入门课程，是对计算机专业完整知识体系进行阐述的一门课程。其重要作用在于帮助学生了解计算机专业知识能解决什么问题，作为计算机专业的学生应该学什么、如何学，一名合格的计算机专业大学毕业生应该具备什么样的素质和能力。

“计算机导论”课程的目的是为计算机学院各专业的新生提供关于计算机基础知识和技能的入门介绍，帮助他们对该学科有一个整体的认识，知道在 4 年的本科学习中需学习哪些课程、哪些专业知识，这些课程之间有什么联系，并了解作为该学科的学生应具有的基本知识和技能，以及在该领域工作应有的职业道德和应遵守的法律准则。

本书共分 8 章，包括绪论、计算机基础知识、计算机系统的基本组成、计算机操作系统概述、常用工具软件、Office 2003 应用、因特网基础及程序设计基础。本书各章节编排的特点是：应用为主，紧密结合计算机应用，给入门者一个清晰的计算机系统的框架，有利于今后循序渐进地学习。

“计算机导论”的教学要求是合理授课总学时约 64 学时，其中理论课 48 学时、实验课 16 学时。任课教师根据教学要求及学时数，有选择性地少讲或精讲某些内容，并将部分内容安排学生自学。实验课时可通过安排课外作业完成。

“计算机导论”的软件环境有：Windows XP、Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003、中文版 WinRAR 3.9、Daemon Tools、Windows 优化大师 7.76 及 Internet Explorer 6.0 以上。

由于作者水平有限，恳请广大读者对书中的不妥之处提出批评与指正，并且给予有价值的反馈。

上海应用技术学院

2011 年 8 月

目 录

CONTENTS

第 1 章 绪论	1
1.1 为什么学习计算机导论课	1
1.1.1 计算机导论与计算机文化基础的区别	1
1.1.2 构建计算机本科专业知识架构	1
1.2 计算机导论课的主要内容、学科专业特点和计算机应用领域	2
1.2.1 计算机导论课的主要内容	3
1.2.2 计算机工程	3
1.2.3 网络工程	3
1.2.4 计算机科学	4
1.2.5 数字媒体技术	5
1.2.6 软件工程	5
1.3 计算机的应用领域	6
1.4 计算机概述	8
1.4.1 计算机的发展	9
1.4.2 计算机的特点和分类	10
1.4.3 计算机发展趋势	13
思考题	15
第 2 章 计算机基础知识	16
2.1 图灵机简介	16
2.2 数的不同进制	17
2.3 数制间相互转换	18
2.4 原码 补码 反码	20
2.4.1 原码表示法	20
2.4.2 反码表示法	21
2.4.3 补码表示法	21
2.5 字符数据编码	23
2.5.1 西文字符	23

2.5.2 汉字编码	24
思考题	25
第3章 计算机系统的基本组成	27
3.1 计算机硬件	27
3.1.1 冯·诺依曼体系结构	27
3.1.2 计算机系统组成	28
3.1.3 控制器和运算器	28
3.1.4 存储器	30
3.1.5 输入设备和输出设备	35
3.1.6 微型计算机的主要技术指标	38
3.1.7 如何组装一台微型计算机系统	41
3.2 计算机软件	44
思考题	45
第4章 计算机操作系统概述	47
4.1 操作系统概述	47
4.1.1 操作系统的发展	47
4.1.2 操作系统的功能	54
4.1.3 操作系统的分类	54
4.1.4 文件和文件夹	55
4.2 Windows XP 操作	55
4.2.1 Windows XP 的运行环境	56
4.2.2 Windows XP 的基本操作	56
4.2.3 Windows XP 的资源管理	59
4.2.4 Windows XP 的控制面板	63
4.2.5 附件的应用程序	66
4.3 命令行操作系统	67
4.3.1 DOS 常用基本命令操作	67
4.3.2 DOS 磁盘操作命令	74
4.3.3 DOS 其他命令	75
思考题	77
第5章 常用工具软件	79
5.1 压缩/解压缩软件——WinRAR	79
5.1.1 压缩文件	79
5.1.2 解压缩文件	81

5.2 图像浏览/处理软件——ACDSee	83
5.2.1 ACDSee 的用户界面	84
5.2.2 图像浏览与管理	86
5.2.3 图像处理	90
5.3 视频播放软件——Windows Media Player	96
5.3.1 使用 Windows Media Player 播放器	96
5.3.2 使用 Windows Media Player 播放器的高级功能	98
5.3.3 设置 Windows Media Player 播放器	99
5.4 屏幕抓图软件——HyperSnap-DX	101
5.5 PDF 文档阅读软件——Adobe Reader	102
5.6 防毒软件	102
思考题	103
第 6 章 Office 2003 应用	104
6.1 Word 2003	104
6.1.1 Word 2003 概述	104
6.1.2 Word 基本操作	107
6.1.3 文档排版	110
6.1.4 表格制作	114
6.1.5 图文混排	122
6.2 Excel 操作	131
6.2.1 Excel 2003 基本操作	131
6.2.2 数据的输入与编辑	136
6.2.3 公式与函数的应用	141
6.2.4 工作表的格式化与管理	145
6.2.5 数据管理	151
6.2.6 图表的使用	156
6.2.7 打印工作表	159
6.3 PowerPoint 操作	162
6.3.1 PowerPoint 2003 概述	162
6.3.2 幻灯片制作与编辑	166
6.3.3 幻灯片内容充实与美化	170
6.3.4 设置幻灯片动画效果	181
6.3.5 制作交互式幻灯片	184
6.3.6 幻灯片放映	185
6.3.7 演示文稿的打印输出与打包	189
思考题	192

第 7 章 因特网基础	194
7.1 因特网基础知识	194
7.1.1 什么是因特网	194
7.1.2 因特网的起源和发展	195
7.1.3 因特网在我国的发展	196
7.1.4 因特网的工作原理与组成	196
7.1.5 IP 地址与域名	197
7.1.6 连接到因特网的方式	199
7.2 因特网应用	200
思考题	201
第 8 章 程序设计基础	202
8.1 程序设计概述	202
8.2 算法	203
8.2.1 算法定义	203
8.2.2 算法的复杂度	204
8.2.3 算法描述方法	204
8.3 结构化程序设计	205
8.3.1 程序设计思想与计算机语言的发展	205
8.3.2 结构化方法	208
8.3.3 结构化方法的核心问题	208
8.4 面向对象程序设计	214
8.4.1 面向对象设计方法	214
8.4.2 面向对象方法的核心问题	215
8.5 高级语言及编译系统	217
8.6 信息系统	218
8.6.1 信息的基本概念	218
8.6.2 信息系统的基本内容	219
8.7 软件工程概述	224
8.7.1 软件工程的产生	224
8.7.2 软件工程的定义	226
8.7.3 软件工程的研究对象和基本原理	227
8.7.4 软件的生存期及常用的开发模型	228
思考题	231
参考文献	232

绪 论

1.1 为什么学习计算机导论课

“计算机导论”是学习计算机专业知识的入门课程,它对计算机专业完整知识体系进行了阐述。其重要作用在于让学生了解计算机专业知识能解决什么问题,作为计算机专业的学生应该学什么,如何学,一名合格的计算机专业大学毕业生应该具备什么样的素质和能力。

应用是推动学科发展的原动力,计算机科学是实用科学,计算机科学技术广泛而深入地应用推动了计算机学科的飞速发展。应用型创新人才是科技人才的一种类型,应用型创新人才的重要特征是具有强大的系统开发能力和解决实际问题的能力。培养应用型人才的教学理念是:教学过程中以培养学生的综合技术应用能力为主线,理论教学以够用为度,所选择的教学方法与手段要有利于培养学生的系统开发能力和解决实际问题的能力。

1.1.1 计算机导论与计算机文化基础的区别

在学科导引课程构建问题上,人们容易将“计算机文化”与“计算机导论”混为一谈。其实,这是两门性质不同的课程。

“计算机文化”要解决的是人们对计算机功能的工具性认识,其目的在于培养学生操作计算机的初步能力,所以常着眼于应用操作的具体内容。而“计算机导论”除了培养学生操作计算机的能力之外,关键是要解决计算机以及其他 IT(信息技术)专业学生对本专业以及对计算机本质的认识问题。IT 专业的学生不能局限于仅仅把计算机看成一种工具,而更应该理解和掌握计算机学科的基本原理、根本问题,以及应用计算机解决问题的思维模式。

1.1.2 构建计算机本科专业知识架构

1. 办学定位

计算机应用型本科专业以培养从事计算机系统集成的应用型人才为主,注重培养学生软、硬件系统的研发能力,强调学生对非计算机学科(专业)知识的融会贯通。计算机本科专业培养的学生应具备扎实的计算机基础理论知识和较强的实践能力,能根据用户需求,设计系统建设方案,完成系统配置和产品选型,为客户构建开放性的、先进适用的集成

系统,并承担用户培训和系统的升级及维护工作。

2. 毕业生的描述

应用型专业毕业生应具备较强的综合能力有:对某些行业的业务、组织结构、现状及发展前景有较好地理解和掌握;从系统的高度为客户提供适应需求的应用模式,提出具体技术解决方案和实施方案;全面掌握不同计算机生产厂商提供的产品和技术,并具备应用系统软件的开发能力;能较好地完成项目管理和工程质量管理。

3. 人才培养计划的体系架构

面向 21 世纪的计算机专业应用型人才,不仅要具有合理的知识结构,而且还应具有合理的能力结构,如图 1-1 所示。



图 1-1 知识结构、能力结构

1.2 计算机导论课的主要内容、学科专业特点和计算机应用领域

随着计算机技术的快速发展和应用领域的拓展与深入,计算机技术在一些领域中的创新应用需求不断加强。多年来,国际上大学计算机学院根据计算机学科发展的趋势和社会需求,在原来单一的“计算机科学与技术”专业的基础上,不断拓展新专业,发挥学科交叉融合的优势,取得了良好的成效。

1990 年,根据工业设计对国家制造业发展的重要作用,在计算机系设立工业设计专业。近年来,工业设计专业针对我国要成为世界制造业强国的目标,大力培养具有市场意识、高层次的产品创新设计型人才,通过加强多学科交叉与融合,形成了“工业设计+嵌入式系统+机电一体化”的整合创新理念和专业特色;2001 年,为适应我国经济结构战略性调整的要求和软件产业发展对人才的迫切需要,在大学校长们的倡导下,以计算机系为依托成立了软件与网络学院(后成为国家示范性软件学院)和软件工程专业(2002 年正式招生)。该专业以市场需求为导向,大力培养应用型、复合型、国际化的软件工程专业人才,推动产学研紧密结合的办学模式,在课程体系建设、工程实践能力培养、国际化教育、教师队伍聘任等方面进行了有效的探索与实践,有力地支持了软件产业的发展。

2003 年,为满足数字媒体和数字娱乐产业对人才的需求,建立了数字媒体技术本科专业,并于 2004 年招生。该专业是融合计算机技术、媒体技术和艺术设计的新兴交叉学科,旨在培养从事数字媒体开发、制作与设计的高级复合型人才,该专业创办仅几年,已凭实力成为国家动画教学研究基地和国家第二类特色专业。

1.2.1 计算机导论课的主要内容

计算机导论课程主要包含以下 8 个模块:

- (1) 绪论;
- (2) 计算机基础知识;
- (3) 计算机系统的基本组成;
- (4) 计算机操作系统概述;
- (5) 常用工具软件;
- (6) Office 2003 应用;
- (7) 网络应用;
- (8) 程序设计基础。

1.2.2 计算机工程

计算机工程(CE)是一门关于设计和构造计算机以及基于计算机的系统的学科。它涉及的研究包括软件、硬件、通信以及它们之间的相互作用等方面。它的课程关注传统的电子工程及数学方面的理论、原理及实践,还包括如何应用它们解决设计计算机和基于计算机的设备等问题。

计算机工程的学生学习数字硬件系统的设计,包括通信系统、计算机,以及其他包含计算机的设备。他们学习软件开发,重点关注于数字设备相关的软件,以及这些软件与用户和其他设备的接口。计算机工程的学习重视硬件多于软件,或在两者间取平衡。计算机工程有一股很浓的工程味道。

当前,在计算机工程中的一个热门方向是嵌入式系统,旨在开发嵌入了软件、硬件于其中的设备。例如手机、数字音频播放器、数字视频录像机、警报系统、X 光机、激光外科用具等设备,它们全都需要硬件和嵌入式软件的综合。它们都是计算机工程的研究成果。

计算机工程以电子计算机技术的应用层面为主,主要研究计算机处理器、嵌入式系统设计、网络设计和存储器体系,着重于硬件设计以及与软件和操作系统的交互的性能,能从事与计算机应用相关领域的实际工作。

计算机工程的主要课程包括:离散数学、数字逻辑设计、汇编语言程序设计、数据结构与算法、操作系统、计算机网络原理、数据库原理及应用、计算机组成与结构、计算机接口技术、嵌入式系统原理与应用、网络管理、网络工程等。

1.2.3 网络工程

网络工程(NE)专业是为适应新世纪的信息化、网络化的发展趋势,对计算机网络工程建设、安装、运行、管理和维护人才的急需而设置的专业,主要培养计算机网络工程实用型人才。该专业培养掌握计算机网络工程技术的基本理论、方法与应用,从事计算机网络工程及相关领域中的系统研究、设计、运行、维护和管理的高级工程技术人才。

网络工程专业要求毕业生基本掌握计算机应用技术、计算机网络通信技术的基础知识理论和基本技能,成为具有较熟练的计算机操作、网络设计与开发、网络管理与组织、网页设

计与制作基本能力的复合型专业人才;了解与网络有关的法规,了解信息科学与技术的发展动态;能够从事网络规划设计、网络运行管理和性能分析、网络工程设计及维护等工作。

网络工程的主要课程包括:程序设计语言、离散数学、数字逻辑设计、汇编语言程序设计、数据结构与算法、面向对象程序设计、操作系统、计算机网络原理、程序设计实践与分析、数据库原理及应用、数据通信与网络、TCP/IP 程序设计、密码学与网络安全技术、软件工程、网络管理、网络工程等。

本专业要求毕业生通过 4 年的学习,应获得以下几方面的知识 with 能力。

(1) 具有较扎实的自然科学基础,较好的人文、艺术和社会科学基础,以及较好的文字表达能力。

(2) 熟练掌握网络工程知识与技能,具备作为网络工程师从事工程实践所需的专业能力。

(3) 掌握网络应用软件的开发,具备作为网络软件工程师的专业能力。

(4) 具备个人工作与团队协作的能力,以便构建、维护和管理中、大型企业网络。

(5) 具有本专业领域内所必需的专业知识,了解本学科的前沿技术和发展趋势。

(6) 具有较强的自学能力、创新意识和较高的综合素质。

(7) 熟练掌握一门外语(达到大学英语四级),并掌握一门第二外语(日语)。

(8) 熟悉本专业的文献检索和资料查询方法。

1.2.4 计算机科学

计算机科学(CS)的学科范围跨度很大,包括从理论基础、算法基础到最前沿的学科发展,比如机器人学、计算机视觉、智能系统、仿生信息学等许多令人兴奋的学科。计算机科学家的工作包括 3 个方面。

(1) 设计和实现软件。计算机科学家往往承担着具挑战性的编程工作,同时他们也指导其他程序员,让程序员不断获取新的方法。

(2) 发明应用计算机的新方法。计算机科学领域中的网络、数据库、人机界面等方面的新进展,使万维网的发展成为可能。现在计算机科学研究人员正和其他领域的专家合作,使机器人变成实用的智能助手,使用数据库来生成新知识,用计算机帮助人类破译 DNA 的秘密。

(3) 发明高效的方法解决计算问题。如,计算机科学家要开发出最好的方法用于在数据库中存储信息,通过网络传输数据以及显示复杂图像。计算机科学的理论背景可以帮助计算机科学家确定方法的最优性能,在算法领域的研究可帮助他们开发出具有更优性能的新方法。

计算机科学领域跨越了从理论到程序这样的广阔范围。能反映出如此宽度的学科课程往往会招致批评,人们认为它忽略了为毕业生的就业做好准备。其他学科培养的毕业生能拥有立即与工作相关的特定技能,与之相比,计算机科学则为学生提供了更全面的知识基础,使得毕业生可以更好地适应新技术和新思想。

该专业培养目标是:面向国民经济信息化建设和发展的需要,面向企事业单位对软件工程技术人才的需要,培养高层次、应用型、复合型软硬件工程技术开发及管理人才。

计算机科学的主要课程包括:离散数学、数字逻辑设计、汇编语言程序设计、数据结构与算法、操作系统、计算机网络原理、数据库原理及应用、计算机组成与结构、计算机接口技术、嵌入式系统原理与应用、网络程序设计、网络管理、网络工程等。

1.2.5 数字媒体技术

数字媒体(DM)技术专业的培养目标是,要求学生具有良好专业素养,系统掌握数字媒体技术专业基本理论、基本技能,成为数字影视技术、游戏动画技术、网络传播技术的应用型复合人才。毕业生适合到新闻媒体机构、文化传播机构、影视制作公司、游戏软件公司、动漫设计与制作公司、广告公司、政府机构、教育与培训机构、大型企事业单位等相关行业,从事动画制作设计与开发、游戏软件设计与开发、影视制作、广告设计、网络媒体设计与开发等相关工作。

数字媒体技术专业的毕业生要求系统掌握数字媒体技术专业的基本理论、基础知识与基本技能,了解本专业及相关领域的前沿和发展动态。掌握动画设计的基本理论,具有能运用相关软件制作动画、漫画、插画的能力,具备动画创意设计和制作的能力。掌握游戏设计的基本理论和技术,具备开展游戏软件开发的能力。掌握数字影视技术、数字影视制作技术的理论与方法,能熟练运用拍摄、编辑、特效制作等技巧创作数字影视作品。掌握网络传播的基本理论和技术,具备开展网站设计与开发、网络多媒体设计与开发的能力。掌握数字媒体产品开发项目的策划与管理等多方面的综合应用能力。

数字媒体技术的主要课程包括:计算机美术基础、构成(色彩、平面、立体)、程序设计语言、面向对象程序设计、计算机网络、数据结构与算法、数据库原理与应用、计算机平面设计、展示设计、计算机 UI 设计、数码影视技术、多媒体技术、网站设计与维护、三维动画设计、游戏设计概论、角色设计、场景设计、虚拟现实交互等。

1.2.6 软件工程

计算机科学的学位课程和软件工程(SE)的学位课程有很多共同的课程。软件工程的学生会更多地学习软件的可靠性和软件的维护,更关注开发和维护软件的技术,保证软件在设计之初就不至出错。计算机科学的学生可能只是听过这些技术的重要性,但是软件工程专业所提供的工程知识和经验是计算机专业所不能提供的。软件工程报告的一个建议就是,软件工程的学生应该参加有实际意义的软件开发,这就是其中重要之处。软件工程的学生要学习如何评定用户的需求,根据这些要求,开发可用的软件。要知道如何提供真正有用的和可用的软件是极为重要而困难的事情。

软件工程专业培养具有良好的科学素养,系统地掌握计算机科学与技术基础知识、规范的软件设计与开发能力、良好的组织与交流能力,能在科研部门、教育单位、企业、事业和行政管理部门等单位从事复合型、实用型软件设计、系统分析和工程应用的专门技术人才。软件工程专业旨在培养能从事计算机系统软件、应用软件的设计、研制和开发的高级应用型工程技术人才。

本专业要求毕业生通过4年的学习,应获得以下几个方面的知识能力。

(1) 具有较扎实的自然科学基础,较好的人文、艺术和社会科学基础,以及较好的文

字表达能力。

(2) 熟练掌握软件工程知识与技能,具备作为软件工程师从事工程实践所需的专业能力。

(3) 具备个人工作与团队协作的能力,以便开发和发布高质量的软件产品。

(4) 能够协调各种相互冲突的项目目标,在成本、时间、知识、现有系统与组织环境等约束条件下找到适当的折中方案。

(5) 具备谈判能力、高效工作习惯、领导能力以及与项目关系人之间的良好沟通能力。

(6) 在整个学习过程结束后,具备自我终身学习的能力。

(7) 具有本专业领域内所必需的专业知识,了解本学科的前沿技术和发展趋势。

(8) 具有较强的自学能力、创新意识和较高的综合素质。

(9) 熟练掌握一门外语(达到大学英语四级),并掌握一门第二外语(日语)。

软件工程的主要课程包括:离散数学、程序设计语言、数据结构、算法设计与应用、面向对象程序设计、计算机原理、操作系统、软件工程导论、数据库原理及应用、软件测试技术、软件项目管理与案例分析等。

1.3 计算机的应用领域

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的主要应用领域如下。

(1) 科学计算(或数值计算)

科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

(2) 数据处理(或信息处理)

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,这类工作量大、面宽,决定了计算机应用的主导方向。

数据处理从简单到复杂已经历了3个发展阶段。

① 电子数据处理(Electronic Data Processing, EDP),它以文件系统为手段,实现一个部门内的单项管理。

② 管理信息系统(Management Information System, MIS),它以数据库技术为工具,实现一个部门的全面管理,以提高工作效率。

③ 决策支持系统(Decision Support System, DSS),它以数据库、模型库和方法库为基础,帮助管理决策者提高决策水平,改善运营策略的正确性与有效性。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声情并茂的声音和图像信息。

(3) 辅助技术(或计算机辅助设计与制造)

计算机辅助技术包括 CAD、CAM 和 CAI 等。

① 计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工业等领域。例如,在电子计算机的设计过程中,利用 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,可以利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且也可以大大提高设计质量。

② 计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)是利用计算机系统进行管理、控制的过程。例如,在产品的制造过程中,用计算机控制机器的运行,处理生产过程中所需的数据,控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量,降低成本,缩短生产周期,提高生产率和改善劳动条件。

将 CAD 和 CAM 技术集成,实现设计生产自动化,这种技术被称为计算机集成制造系统(CIMS)。它的实现将真正做到无人化工厂(或车间)。

③ 计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)是利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用著作工具或高级语言来开发制作,它能引导学生循序渐进地学习,使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是:交互教育、个别指导和因人施教。

(4) 过程控制(或实时控制)

过程控制是利用计算机及时采集检测数据,按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件、提高产品质量及合格率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到了广泛的应用。

例如,在汽车工业方面,利用计算机控制机床、控制整个装配流水线,不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

(5) 人工智能(或智能模拟)

人工智能(Artificial Intelligence)是计算机模拟人类的智能活动,诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段。例如,计算机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智能机器人等。人工智能是研究解释和模拟人类智能、智能行为及其规律的一门学科。其主要任务是建立智能信息处理理论,进而设计可以展现某些近似于人类智能行为的计算系统。人工智能学科包括:知识工程、机器学习、模式识别、自然语言处理、智能机器人和神经计算等多方面。

(6) 网络应用

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。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,也大大促进了国际的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

(7) 多媒体技术

多媒体技术是一门把数字、文字、声音、图形、图像和动画等多种媒体有机组合起来,利用计算机、通信和广播电视技术,使它们建立起逻辑联系,并能进行加工处理(包括对这些媒体的录入、压缩和解压缩、存储、显示和传输等)的技术。目前多媒体计算机技术的应用领域正在不断拓宽,除了知识学习、电子图书、商业及家庭领域外,在远程医疗、视频会议中也得到了极大的推广。

1.4 计算机概述

1. 世界上的第一台计算机

举世公认的第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) 是 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学莫尔学院研制成功的。ENIAC 诞生在战火纷飞的第二次世界大战期间,它的“出生地”是美国马里兰州阿贝丁陆军试炮场。鲜为人知的是,阿贝丁试炮场研制电子计算机的最初设想出自于“控制论之父”维纳 (L. Wiener) 教授的一封信。早在第一次世界大战期间,维纳就曾来过阿贝丁试炮场。当时弹道实验室负责人、著名数学家韦伯伦 (O. Veblen) 请他为高射炮编制射程表。在这里,他不仅萌生了控制论的思想,而且第一次看到了高速计算机的必要性。

多年来,维纳与模拟计算机发明人布什一直在麻省理工学院共事,结下了深厚的友谊。1940 年,在给布什的信中,维纳写道,现代计算机应该是数字式、由电子元件构成、采用二进制、并在内部储存数据的机器。维纳提出的这些原则,为电子计算机指明了正确的方向。

2. 中国的第一台计算机

1956 年,夏培肃完成了中国第一台电子计算机运算器和控制器的设计工作,同时编写了中国第一本电子计算机原理讲义。

1957 年,哈尔滨工业大学研制成功了我国第一台模拟式电子计算机。

1958 年,中国第一台计算机——103 型通用数字电子计算机研制成功,运行速度每秒 1500 次。

1959 年,中国研制成功 104 型电子计算机,运算速度每秒 1 万次。

1960 年,中国第一台大型通用电子计算机——107 型通用电子数字计算机研制成功。

1963 年,中国第一台大型晶体管电子计算机——109 机研制成功。

1964 年,441B 全晶体管计算机研制成功。

1965 年,中国第一台百万次集成电路计算机“DJS-II”型操作系统编制完成。

1967 年,新型晶体管大型通用数字计算机诞生。

1969 年,北京大学承接研制百万次集成电路数字电子计算机——150 机。

1970 年,中国第一台具有多道程序分时操作系统和标准汇编语言的计算机——441B-III 型全晶体管计算机研制成功。

1972 年,每秒运算 11 万次的大型集成电路通用数字电子计算机研制成功。

1973年,中国第一台百万次集成电路电子计算机研制成功。

1974年,DJS-130、131、132、135、140、152、153等13个机型先后研制成功。

1976年,DJS-183、184、185、186、1804机研制成功。

1.4.1 计算机的发展

从第一台电子数字计算机诞生至今,虽然只有五十几年的历史,但是,计算机的发展却是突飞猛进的,给人类社会带来的变化是巨大的。计算机的发展共经历了4个发展历程,每一代计算机的变革在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。

第一台计算机是1946年诞生的ENIAC,由美国宾夕法尼亚大学研制成功,它的诞生宣布了电子计算机时代的到来。

随着电子计算机技术的发展,根据计算机所使用的电子逻辑器件的更替发展来描述计算机发展过程。

(1) 第一代计算机: 电子管计算机(1946—1957)

电子管计算机的主要电子元件是电子管,这代计算机体积庞大、耗电量大、运算速度慢、价格昂贵,只用于军事研究和科学计算机。

(2) 第二代计算机: 晶体管计算机(1958—1964)

晶体管计算机的主要电子元件是晶体管,用晶体管代替电子管作为元件,计算机运算速度提高了,体积变小了,同时成本也降低了,并且耗电量大为降低,可靠性大大提高了。这个阶段还创造了程序设计语言。

(3) 第三代计算机: 中小规模集成电路计算机(1965—1970)

随着半导体工艺的发展,成功制造了集成电路,计算机也采用了中小规模集成电路作为计算机的元件,速度快、体积小,开始应用于社会中的各个领域。

(4) 第四代计算机: 大规模、超大规模集成电路计算机(1970年至今)

新一代计算机的特点是: 智能化、多媒体化、网络化、微型化、巨型化。

今后计算机的总趋势是运算速度越来越快,体积越来越小,重量越来越轻,能耗越来越少,应用领域越来越强,使用越来越方便。

计算机发展的各个阶段见表1-1。

表 1-1 计算机发展的各个阶段

	起止年代	主要元件	主要元件图例	速度(次/秒)	特点与应用领域
第一代	20世纪40年代末至20世纪50年代末	电子管		5000~1万	计算机发展的初级阶段,体积巨大,运算速度较低,耗电量大,存储容量小。主要用来进行科学计算