



普通高等教育“十三五”规划教材

DAXUE JISUANJI

大学计算机

——计算思维及项目化应用教程

JISUAN SIWEI JI XIANGMUHUA YINGYONG JIAOCHENG

主 编◎岐艳芳

副主编◎徐 瑾 王军弟 魏 莹



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



普通高等教育“十三五”规划教材

大学计算机

——计算思维及项目化应用教程

主 编 岐艳芳

副主编 徐 瑾 王军弟 魏 莹

北京邮电大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书以训练计算思维为核心,以培养学生的计算机应用能力及信息素养为目标。全书采用“项目任务驱动、案例情境教学”的编写方式,将计算思维、计算系统及计算机基础知识点,结合实际应用总结提炼成多个具体项目,每一个项目又分别从项目导入、项目分析、项目展示、能力要求、项目实施、知识链接、归纳总结几个方面来组织内容,全面介绍了大学计算机的相关知识。

全书共7章,从基础理论、实践应用两个方面展开内容。主要内容包括:计算思维与计算系统、Windows 7操作系统、办公自动化处理软件 Office 2010(文档处理、电子表格、演示文稿制作)、计算机网络、算法——程序设计的灵魂。本书具有知识系统、内容翔实、案例丰富、选案经典、突出实用性等特点。

本书可作为普通应用型本科、专科院校非计算机专业学生第一本计算机公共课程的教材,也可作为学习计算机知识的参考书;又适用于广大企事业单位从业人员的职业教育和在职培训,对于社会自学者也是一本有益的读物。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机: 计算思维及项目化应用教程 / 岐艳芳主编. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2016.8

ISBN 978-7-5635-4922-1

I. ①大… II. ①岐… 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(2016)第 203356 号

书 名	大学计算机——计算思维及项目化应用教程
主 编	岐艳芳
责任编辑	张保林
出版发行	北京邮电大学出版社
社 址	北京市海淀区西土城路 10 号(100876)
电话传真	010-82333010 62282185(发行部) 010-82333009 62283578(传真)
网 址	www.buptpress3.com
电子信箱	ctrd@buptpress.com
经 销	各地新华书店
印 刷	北京泽宇印刷有限公司
开 本	787 mm×1 092 mm 1/16
印 张	19.5
字 数	486 千字
版 次	2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-4922-1

定价: 39.00 元

如有质量问题请与发行部联系

版权所有 侵权必究

前 言

本书是针对普通应用型本科院校计算机公共基础课的改革目标而编写的。全书采用“项目任务驱动、案例情境教学”的编写方式,将计算思维、计算系统、计算机基础知识及基本操作等内容结合实际应用,总结提炼成多个具体项目,每一个项目又分别从项目导入、项目分析、项目展示、能力要求、项目实施、知识链接、归纳总结几个方面来组织编写,全书以训练计算思维为核心,以全面培养学生的计算机应用能力及信息素养为目标。

全书共7章,主要内容包括:第1章,计算思维与计算系统;第2章,Windows 7操作系统;第3章,文档处理;第4章,电子表格;第5章,演示文稿制作;第6章,计算机网络;第7章,算法——程序设计的灵魂。

本书具有知识系统、内容翔实、项目丰富、选案经典、突出实用性,以及便于学习、掌握,设计的版面风格新颖、活泼、统一的特点。

本书的特色如下。

1. 注重计算思维能力的培养

理论思维、实验思维和计算思维是人类认识世界和改造世界的三大思维。计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计以及人类行为理解等涵盖计算机科学之广度的一系列思维活动。本书从培养计算思维能力入手来组织教材。教材采用“理论+提升+项目实践”的模式,以理解计算机理论为基础,以知识扩展为提升,以微机常用软件为项目实践,做到既促进计算思维能力的培养,又避免流于形式;既适应总体知识需求,又满足个体深层需求。

2. 以“项目任务驱动、案例情境教学”为主线,注重应用能力培养

本书以“项目任务驱动、案例情境教学”为主线,构建完整的教学设计布局,让学生每完成一个项目案例的学习,就可以立即应用到实际中,并具备触类旁通地解决学习、工作中遇到的问题的能力。

3. 项目案例精选,实用性强

本书根据实际需求精选项目案例,由浅入深,循序渐进,所有项目案例的选取基本上都是针对在校期间和以后工作时具有典型代表性的实际需求,能够激发读者的学习兴趣。

本教材由岐艳芳担任主编,徐瑾、王军弟、魏莹担任副主编。参加本教材编写的作者为多年从事计算机教学工作的资深教师,具有丰富的教学工作经验。第1章、第4章由岐艳芳负责编写,第3章由徐瑾负责编写,第2章、第6章由王军弟负责编写,第5章、

第7章由魏莹负责编写。

本书可作为普通应用型本科、专科院校非计算机专业学生第一本计算机公共课程的教材,也可作为学习计算机知识的参考书;还适用于广大企事业单位从业人员的职业教育和在职培训,对于社会自学者也是一本有益的读物。本书提供配套电子教案及素材,有需要的读者请与作者联系,联系邮箱:qiyfl39@sina.com。

本书在编写过程中参阅了国内优秀的计算思维及计算机导论相关教材,详情参见参考文献,在此表示感谢。由于本教材涉及的知识面较广,不足之处在所难免,恳请专家和读者提出宝贵意见。

编 者
2016年5月

目 录

第1章 计算思维与计算系统 1

1.1 项目1——计算机的诞生与发展 2

项目实施1 了解计算机的产生与发展 2

项目实施2 计算机的特点 5

项目实施3 计算机的分类 5

项目实施4 计算机的应用 7

1.2 项目2——计算思维概述 10

项目实施1 理解计算思维 10

项目实施2 计算思维的计算机实现 14

项目实施3 计算思维的应用 16

项目实施4 计算之树——大学计算思维
教育空间 17

1.3 项目3——配置一台微机 21

项目实施1 冯·诺依曼计算机体系结构 21

项目实施2 计算机系统组成 23

项目实施3 微型计算机硬件系统 25

项目实施4 微型计算机软件系统 33

1.4 项目4——数制和信息编码 37

项目实施1 信息、数据与编码 37

项目实施2 数制与转换 39

项目实施3 字符编码 41

项目实施4 多媒体信息编码 45

能力自测 52

第2章 Windows 7 操作系统 56

2.1 项目1——个性化系统设置 57

项目实施1 个性化桌面设计 59

项目实施2 创建快捷方式 63

项目实施3 认识“开始”菜单、任务栏 63

项目实施4 Windows 7 的窗口 64

项目实施5 使用任务管理器 65

项目实施6 使用 Windows 7 帮助中心 67

2.2 项目2——管理文件和文件夹 68

项目实施1 文件和文件夹的基本操作 70

项目实施2 使用 Windows 资源管理器 73

项目实施3 Windows 7 操作系统的新功能
“库” 75

2.3 项目3——Windows 7 系统的配置与 管理 77

项目实施1 使用控制面板 78

项目实施2 系统和安全设置 79

项目实施3 用户管理 82

项目实施4 程序的安装、卸载 83

2.4 项目4——磁盘管理 84

项目实施1 磁盘查看和修复 85

项目实施2 格式化磁盘 86

项目实训 89

实训项目: Windows 7 操作系统 89

第3章 文档处理 90

3.1 项目1——排版设计基础 91

项目实施1 认识“文字”、“段落”、“版面”及
其属性 91

项目实施2 认识“插图”、“表格”及“公式” 96

项目实施3 认识目录与索引 98

项目实施4 认识 Word 2010 的界面 99

项目实施5 养成良好的排版习惯 100

项目实施6 Word 文档排版流程 101

3.2 项目2——制作个人简历 102

项目实施1 文字的录入及格式设置 103

项目实施2 段落格式设置 109

项目实施3 插入对象并进行编辑 114

项目实施4 设置文档特殊格式并完善
文档效果 134

3.3 项目3——毕业论文排版 139

项目实施1 页面设置、设置分节和分页 142

项目实施2 样式的创建及使用 146

项目实施3 自动生成目录	147	5.3 项目3——动画设计	233
能力自测	152	项目实施1 设置“个人简历”中各幻灯片的动画效果	234
项目实训	153	项目实施2 在演示文稿中添加多媒体对象	237
实训项目一 Word 的基本操作	153	项目实施3 设置幻灯片的切换及幻灯片放映	238
实训项目二 Word 的表格和高级排版	155	项目实训	240
第4章 电子表格	157	实训项目一 制作“思考与练习”	240
4.1 项目1——Excel 数据分析	158	实训项目二 Office 2010 综合训练	240
项目实施1 熟悉 Excel 2010 的工作窗口	158	第6章 计算机网络	243
项目实施2 Excel 操作流程	161	6.1 项目1——网络配置与维护	244
4.2 项目2——创建学生成绩测评表	162	项目实施1 网络连接配置	245
项目实施1 表格数据的输入	162	项目实施2 查看网络连接状态	254
项目实施2 表格数据的计算	166	6.2 项目2——信息检索与电子邮件	257
4.3 项目3——学生成绩测评表的格式化	178	项目实施1 使用关键字检索	257
项目实施1 表格数据格式化	179	项目实施2 使用图片检索	259
项目实施2 条件格式的设置	184	项目实施3 电子邮件	262
项目实施3 打印学生成绩测评表	185	6.3 项目3——Internet 新技术	265
4.4 项目4——制作图表	190	项目实施1 云存储的使用和管理	266
项目实施1 创建三维簇状柱形图表	190	项目实施2 IT 新技术	267
项目实施2 布局和修饰图表	192	6.4 项目4——网络安全设置	272
4.5 项目5——学生成绩表的数据管理及统计	196	项目实施1 浏览器安全设置	273
项目实施1 数据排序	197	项目实施2 计算机病毒与防治	277
项目实施2 数据筛选	198	能力自测	280
项目实施3 分类汇总数据	200	项目实训	282
项目实施4 建立数据透视表	202	实训项目 计算机网络基础与信息安全实训	282
项目实训	206	第7章 算法——程序设计的灵魂	283
实训项目一 制作学生成绩表和产品月销售统计表	206	7.1 项目1——解谜“数数的手指”	284
实训项目二 制作部门人员工资表	210	项目实施1 认识算法	284
第5章 演示文稿制作	212	项目实施2 算法中的数据	288
5.1 项目1——体验 PowerPoint	213	项目实施3 结构化程序设计方法	290
项目实施1 认识 PowerPoint 2010	213	7.2 项目2——递归算法	293
项目实施2 PowerPoint 2010 的基本概念	216	项目实施1 认识函数	294
项目实施3 PowerPoint 演示文稿的基本设计原则	216	项目实施2 什么是递归	295
项目实施4 PowerPoint 的操作流程	218	项目实施3 递归算法设计案例	297
5.2 项目2——制作个人简历演示文稿	219	项目实施4 算法优化——递归到循环	302
项目实施1 演示文稿的背景及母版设置	220	能力自测	304
项目实施2 演示文稿中各幻灯片的制作	223	参考文献	306
项目实施3 设置超链接及演示文稿页眉页脚设置	231		



1

计算思维与 计算系统

项目1——计算机的诞生与发展

项目2——计算思维概述

项目3——配置一台微机

项目4——数制和信息编码

能力自测

1.1 项目 1——计算机的诞生与发展

◆ 项目导入

小王考入大学后,家人为其购买了一台平板电脑,小王在使用过程中,为其智能化的应用所折服。同时,也更加想了解计算机的产生与发展,计算机的分类与应用,为其更好地使用计算机打下基础。

◆ 项目分析

世界上第一台计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator,电子数值积分计算机)于 1946 年诞生至今,已有 70 年的历史。计算机及其应用已渗透到人类社会生活的各个领域,推动了社会的发展与进步。可以说,当今世界是一个丰富多彩的计算机世界,计算机知识已融入到人类文化之中,成为人类文化不可缺少的一部分。在进入信息时代的今天,学习计算机知识,掌握、使用计算机已成为每一个人的迫切需求。

项目实施 1 了解计算机的产生与发展

计算技术发展的历史是人类文明史的一个缩影。从古至今,由简单的石块、贝壳计数,到唐代的算盘,到欧洲的手摇计算器,到计算尺、袖珍计算器,直到今天的电子计算机,都记录了人类计算工具的发展史。

1. 计算机的产生

计算机的产生源自于人们想发明一种能进行科学计算的机器的想法。自从人类文明形成,人类就不断地追求先进的计算工具。它的产生大致划分为 3 个时代:算盘时代、机械时代和机电时代。

(1) 算盘时代。这是计算机发展史上最长的阶段,其最主要的计算工具是算盘。其特点是:通过手动完成从低位到高位数字传送。

(2) 机械时代。随着齿轮传动技术的发展,计算机进入了机械时代。这一时期计算装置的特点是:借助于各种机械装置自动传送十进制,而机械装置的动力则来自计算人员的手。

(3) 机电时代。电动机械时代的特点是:使用电力做动力,但计算机器本身还是机械式的。

从 20 世纪 30 年代起,科学家认识到电动机械部件可以由简单的真空管来代替。在这种思想的指导下,1941 年,德国人朱斯(Konrad Zuse)制造了第一台使用二进制数的全自动可编程计算机。1946 年世界上第一台计算机研制成功,从此,电子计算机进入了一个快速发展的新阶段。

2. 计算机的发展

世界上第一台计算机 ENIAC 诞生于 1946 年 2 月,如图 1-1 所示,是在美国陆军部的赞助

下,由美国国防部和美国宾夕法尼亚大学共同研制成功的。ENIAC 占地面积为 170 平方米,重达 30 多吨,耗电量为每小时 160 千瓦,使用了 18 800 多个电子管和 70 000 多个电阻器,有 5 000 000 个焊接点,采用线路连接的方法编程序,如图 1-2 所示,内存容量为 16 千字节,字长为 12 位,运行速度仅有每秒 5 000 次,且可靠性差。但 ENIAC 是计算机发展史上的里程碑,它的诞生揭开了人类科技的新纪元,也是人们所称的第四次科技革命(信息革命)的开端。

从第一台电子计算机诞生到现在短短的 70 年中,计算机技术以前所未有的速度迅猛发展。计算机发展的分代史,通常以计算机所采用的逻辑元件作为划分标准。迄今为止计算机的发展已经历四代,如表 1.1 所示,正在向新一代计算机过渡。

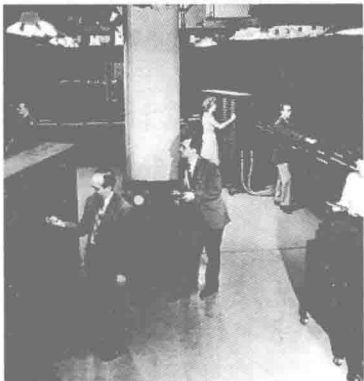
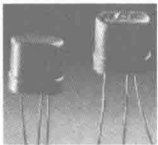


图 1-1 ENIAC



图 1-2 ENIAC 采用线路连接的方法编程序

表 1.1 计算机发展的 4 个时代

起止年代	主要电子元器件	主要元器件图例	速度/(次/s)	特点与应用领域
第一代 1946—1957 年	电子管		1 千~1 万次	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,主要进行科学计算
第二代 1958—1964 年	晶体管		几万~几十万次	体积减小,耗电较少,运算速度较高,价格下降,不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务管理,并逐渐用于工业控制
第三代 1965—1970 年	中、小规模集成电路		几十万~几百万次	体积、功耗进一步减小,可靠性及速度进一步提高,应用领域进一步拓展到文字处理、企业管理、自动控制、城市交通管理等方面
第四代 1971 年至今	大规模和超大规模集成电路		几千万~千万亿次	性能大幅度提高,价格大幅度下降,广泛应用于社会生活的各个领域,进入办公室和家庭,在办公自动化、电子编辑排版、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统等领域中大显身手

知识链接

第五代智能计算机

1988年,第五代计算机国际会议在日本召开,提出了智能电子计算机的概念,并指出智能化是以后计算机发展的方向。智能电子计算机是一种有知识、会学习、能推理的计算机,具有能理解自然语言、声音、文字和图像的能力,并具有说话的能力,使人机能够用自然语言直接对话。它突破了传统的冯·诺依曼式机器的概念,把多处理器并联起来,并行处理信息,速度大大提高。通过智能化人机接口,人们不必编写程序,只需要发出命令或提出要求,计算机就会完成推理和判断。

特点:模拟人类视神经控制系统。

基本技术:结构与功能和现有计算机概念完全不同,具有模拟-数字混合的机能,本身具有学习机理,能模仿人的视神经电路网工作。

从目前的研究情况看,未来新型计算机可能在光子计算机、生物计算机、量子计算机等方面取得革命性的突破。

3. 我国研制计算机的情况

我国计算机事业始于1953年,经过几十年的发展,取得了令人瞩目的成就。

(1) 1958年,第一台计算机研制成功。

(2) 1964年,研制出晶体管计算机。

(3) 1970年,研制出集成电路计算机。

(4) 1983年,研制出“银河-I号”巨型计算机(每秒钟1亿次)。

(5) 1992年,“银河-II”巨型计算机研制成功(每秒10亿次)。

(6) 1997年,“银河-III号”百亿次巨型计算机研制成功(每秒百亿次)。

(7) 1999年,我国研制成功“神威 I”(每秒3 840亿次),其主要技术指标和性能达到国际先进水平,我国成为继美国、日本之后,世界上第三个具备研制高性能计算机能力的国家。

(8) 2003年,具有百万亿次数据处理能力的超级服务器,曙光4 000 L通过国家验收,再一次刷新国产超级服务器的历史纪录,使得国产高性能产业再上新台阶。

(9) 2008年8月,曙光5 000 A研制成功,以峰值速度230万亿次、Linpack值180万亿次的成绩跻身世界超级计算机前十,标志着中国成为世界上继美国后第二个成功研制浮点速度在百万亿次的超级计算机的国家。这一系列辉煌成就标志着我国综合国力的增强,标志着我国巨型机的研制已经达到国际先进水平。

2015年11月,在国际超级计算机TOP 500组织正式发布第46届世界超级计算机500强排名中,“天河二号”排名第一(如图1-3所示)。这是天河二号自2013年6月问世以来,连续6次位居世界超算500强榜首,获得“六连冠”殊荣。这也是世界超算史上第一台实现六连冠的超级计算机,创造了世界超算史上连续第一的新纪录。排名第二到第五名的依次是美国的“泰坦”(17.59PFlops)、美国的“红杉”、日本的“京”以及美国的“米拉”。

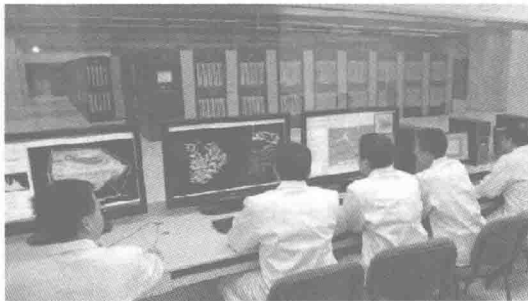


图 1-3 “天河二号”

项目实施 2 计算机的特点

计算机主要具备以下几个方面的特点。

1. 快速的运算能力

现在高性能计算机每秒能进行几百亿次以上的加法运算。如果一个人在一秒钟内能做一次运算,那么一般的电子计算机一小时的工作量,一个人得做 100 多年。在很多场合下,运算速度起着决定作用。例如,气象预报要分析大量资料,如用手工计算需要十天半月,失去了预报的意义,而用计算机,几分钟就能算出一个地区内数天的气象预报。

2. 足够高的计算精度

计算机的计算精度主要取决于计算机的字长,字长越长,运算精度越高,计算机的数值计算越精确。如计算圆周率 π ,计算机在很短时间内就能精确计算到 200 万位以上。

3. 超强的“记忆”能力

计算机的存储器类似于人的大脑,可以“记忆”(存储)大量的数据和计算机程序而不丢失,在计算的同时,还可把中间结果存储起来。

4. 复杂的逻辑判断能力

计算机在程序的执行过程中,会根据上一步的执行结果,运用逻辑判断方法自动确定下一步的执行命令。正是因为计算机具有这种逻辑判断能力,使得计算机不仅能解决数值计算问题,而且能解决非数值计算问题,比如信息检索、图像识别等。

5. 按程序自动工作的能力

计算机可以按照预先编制的程序自动执行而不需要人工干预。

项目实施 3 计算机的分类

计算机按不同的标准可以有不同的分类方法。按功能分类:分为专用机与通用机。专用计算机功能单一,可靠性高,结构简单,适应性差,但在特定用途下最有效、最经济、最快速的特点是其他计算机无法替代的。我们在导弹和火箭上使用的计算机很大部分就是专用计算机。通用计算机功能齐全,适应性强,目前人们所使用的大都是通用计算机。从计算机的运算速度和性能等指标来看,分为超级计算机、网络计算机、工业控制计算机、微型计算机、嵌入式计算

机等。这类分类标准不是固定不变的,只能针对某一个时期。

1. 超级计算机

超级计算机(Supercomputers)是计算机中功能最强、运算速度最快、存储容量最大的一类计算机,超级计算机较多采用集群系统,是国家科技发展水平和综合国力的重要标志。超级计算机拥有超强的并行计算能力,主要用于科学计算。在气象、军事、能源、航天、探矿等领域承担大规模、高速度的计算任务。

2. 网络计算机

网络计算机包括服务器、工作站、集线器、交换机等。服务器是一种可供网络用户共享的、高性能的计算机。服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外部设备,其上运行网络操作系统,要求具有较高的运行速度,因此,很多服务器都配置了双 CPU。服务器上的资源可供网络用户共享。服务器主要有网络服务器(DNS、DHCP)、打印服务器、终端服务器、磁盘服务器、邮件服务器、文件服务器等。

工作站是高档微型机,是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础,主要面向专业应用领域,具备强大的数据运算与图形、图像处理能力,为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。它的独到之处就是易于联网,配有大容量主存和大屏幕显示器,特别适合于 CAD/CAM 和办公自动化。

3. 工业控制计算机

工业控制计算机是一种采用总线结构,对生产过程及其机电设备、工艺装备进行检测与控制的计算机系统总称,简称工控机。它由计算机和过程输入输出(I/O)通道两大部分组成。工控机的主要类别有:IPC(PC 总线工业电脑)、PLC(可编程控制系统)、DCS(分散型控制系统)、FCS(现场总线系统)及 CNC(数控系统)五种。

4. 微型计算机(个人计算机)

微型计算机又称个人计算机(Personal Computer,PC),是使用微处理器作为 CPU 的计算机。

微型计算机是由大规模集成电路组成的、体积较小的电子计算机。它是以微处理器为基础,配以内存存储器及输入输出(I/O)接口电路和相应的辅助电路而构成的裸机。自 1981 年美国 IBM 公司推出第一代微型计算机 IBM-PC 以来,微型机以其执行结果精确、处理速度快捷、性价比高、轻便小巧等特点迅速进入社会各个领域,且技术不断更新、产品快速换代,从单纯的计算工具发展成为能够处理数字、符号、文字、语言、图形、图像、音频、视频等多种信息的强大多媒体工具。

微型计算机的种类很多,主要分成四类:桌面型计算机、笔记本计算机、平板计算机和种类众多的移动设备。

5. 嵌入式计算机

嵌入式系统(Embedded Systems)是一种以应用为中心,以微处理器为基础,软硬件可裁剪的,适应应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗等综合性严格要求的专用计算机系统。它一般由嵌入式微处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统以及用户的应用程序等四个部分组成。它是计算机市场中增长最快的领域,也是种类繁多、形态多种多样的计算机系统。嵌入式系统几乎包括了生活中的所有电器设备,如掌上 pad、计算器、电视机顶盒、手机、数字电视、多媒体播放器、汽车、微波炉、数字相机、家庭自动化系统、电梯、空调、安全系统、自动售货机、蜂窝式电话、消费电子设备、工业自动化仪表与医疗仪器等。

项目实施4 计算机的应用

计算机的高速发展,促进了计算机的全面应用,已遍及经济、政治、军事及社会生活的各个领域。计算机的早期应用和现代应用可归纳为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算又称为数值计算,是计算机的传统应用领域。在科学研究和工程技术中,有大量的复杂计算问题,利用计算机高速运算和大容量存储的能力,可进行浩繁复杂、人工难以完成或根本无法完成的各种数值计算。例如,包含数百个变元的高阶线性方程组的求解,气象预报中卫星云图资料的分析计算等。

2. 数据处理

数据处理又称为信息处理,是目前计算机应用最广泛的领域之一。所谓数据处理是指用计算机对各种形式表示的信息资源(如数值、文字、声音、图像等)进行收集、存储、分类、加工、输出等处理过程。数据处理是现代管理的基础,广泛地用于情报检索、统计、事务管理、生产管理自动化、决策系统、办公自动化等方面。数据处理的应用已全面深入到当今社会生产和生活的各个领域。

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。其基本原理为:将实时采集的数据送入计算机内与控制模型进行比较,然后再由计算机反馈信息去调节及控制整个生产过程,使之按最优化方案进行。用计算机进行控制,可以大大提高自动化水平,减轻劳动强度,增强控制的准确性,提高劳动生产率。因此,在工业生产的各个行业及现代化战争的武器系统中都得到广泛应用。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指能够部分或全部代替人完成各项工作(如设计、制造及教学等)的计算机应用系统,目前主要包括计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助工程(Computer Aided Engineering, CAE)、计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacture System, CIMS)和计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)。

CAD可以帮助设计人员进行工程或产品的设计工作,采用CAD能够提高设计工作的自动化程度,缩短设计周期,并达到最佳的设计效果。目前,CAD已广泛地应用于机械、电子、建筑、航空、服装、化工等行业,成为计算机应用最活跃的领域之一。

CAM是指用计算机来管理、计划和控制加工设备的操作(如用数控机床代替工人加工各种形状复杂的工件等)。采用CAM技术可以提高产品质量,缩短生产周期,提高生产率,降低劳动强度并改善生产人员的工作条件。CAD与CAM的结合产生了CAD/CAM一体化生产系统,再进一步发展,则形成计算机集成制造系统CIMS。

CAI是指利用计算机来辅助教学工作。CAI改变了传统的教学模式,更新了旧的教学方法。多媒体课件的使用,为学生创造了一个生动、形象、高效的全新的学习环境,显著提高了学习效果。学生还可通过人-机对话方式把计算机作为自学和自我测试的工具。CAI同时也改善了教师的工作条件,提高了教学效率。

5. 人工智能

人工智能是用计算机来模拟人的智能,从而代替人的部分脑力劳动。人工智能既是计算机当前的重要应用领域,也是以后计算机发展的主要方向。人工智能应用中所要研究和解决的问题均是需要进行判断及推理的智能性问题,难度很大,因此,人工智能是计算机在更高层次上的应用。尽管在这个领域中技术上的困难很多(如知识的表示、知识的处理等),但是,目前仍取得了一些重要成果。例如,阿尔法围棋(AlphaGo)是一款围棋人工智能程序,由位于英国伦敦的谷歌(Google)旗下的 DeepMind 公司团队成员开发,这个程序利用“价值网络”去计算局面,用“策略网络”去选择下子。2016 年 3 月阿尔法围棋对战世界围棋冠军、职业九段选手李世石,并以 4:1 的总比分获胜。

人工智能有多方面的应用,主要有以下几个方面。

(1) 机器人。

机器人可分为两类,一类称为“工业机器人”,只能完成规定的重复动作,通常用于车间的生产流水线上,完成装配、焊接、喷漆等工作;另一类称为“智能机器人”,具有一定的感知和识别能力,能说一些简单话语,这类机器人可以从事更复杂的工作,如展览会迎宾、月球探测等。目前,世界上研制及使用机器人最多的国家是日本。

(2) 定理证明。

借助计算机来证明数学猜想或定理,这是一项难度极大的人工智能应用,例如四色猜想的证明。四色猜想是图论中的一个世界级的难题,它的内容是:任意一张地图只需用四种颜色来着色,就可以使地图上的相邻区域具有不同的颜色。1976 年,美国数学家哈根和阿贝尔用计算机成功地证明了四色猜想。这个猜想的证明需要进行一百亿次(10^{10} 次)逻辑判断,这个天文数字的工作量如果用人工来完成,则需两万年时间,这就是计算机问世以前,任何人都无法证明或推翻这个猜想的原因。从此,“四色猜想”正式更名为“四色定理”。

(3) 模式识别。

模式识别是通过抽取被识别对象的特征与存放在计算机内的已知对象的特征进行比较及判别,从而进行类别判断的一种人工智能技术。其重点是图形识别及语言识别。如刑侦学中的指纹辨别、手写汉字的识别都是模式识别的应用实例。

(4) 专家系统。

专家系统是一种能够模仿专家的知识、经验、思想,代替专家进行推理和判断,并做出决策处理的人工智能软件。现在已有医疗专家系统等多种实用专家系统投入使用。

人工智能除了上述的一些应用外,还包括自然语言处理、机器翻译、智能检索等方面的应用。

6. 家庭生活

1) 娱乐方面

随着多媒体技术的发展,计算机在娱乐方面的应用很多,如:在计算机上看电影、聆听 CD 音乐、玩电脑游戏,利用虚拟实境技术将现实或虚构的环境构建在计算机系统中,用户可以亲临实境般地在虚拟的环境中游走。

2) 消费方面

(1) 电子银行。

自动提款机(Automated Teller Machine, ATM)提供了 24 小时提款服务、自动转账等功

能,银行操作计算机及网络可实现跨行提款。

(2) 电子商务。

电子商务(Electronic Commerce,EC),是指利用计算机和网络进行的新型商务活动。通常是指在全球各地广泛的商业贸易活动中,在因特网开放的网络环境下,基于浏览器/服务器应用方式,买卖双方不谋面地进行各种商贸活动,实现消费者的网上购物、商户之间的网上交易和在线电子支付以及各种商务活动、交易活动、金融活动和相关的综合服务活动的一种新型的商业运营模式。例如,通过 Internet 传递并处理订单,从事网上销售、银行转账及提供客户服务等工作。

3) 日常生活方面

个人计算机的普及使人们的日常生活发生了变化,例如:股票交易,查询火车、飞机的班次,旅游报价及购买车票等都可以通过网络在家中完成。

知识链接

未来计算机发展方向

未来计算机性能将向着巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体化的方向发展。

1) 巨型化

巨型化是指为了适应尖端科学技术的需要,发展高速度、大存储容量和功能强大的超级计算机。随着人们对计算机的依赖性越来越强,特别是在军事和科研教育方面对计算机的存储空间和运行速度等要求会越来越高。此外,计算机的功能更加多元化。

2) 微型化

随着微型处理器(CPU)的使用,计算机体积缩小了,成本降低了。计算机理论和技术上的不断完善促使微型计算机很快渗透到全社会的各个行业和部门中,并成为人们生活和学习的必需品。台式电脑、笔记本电脑、掌上电脑、平板电脑为人们提供便捷的服务。因此,未来计算机仍会不断趋于微型化,体积将越来越小。

3) 网络化

计算机网络化彻底改变了人类世界,人们通过互联网进行沟通、交流(QQ、微博等)、教育资源共享(文献查阅、远程教育等)、信息查阅共享(百度、谷歌)等,特别是无线网络的出现,极大地提高了人们使用网络的便捷性,未来计算机将会进一步向网络化方面发展。

4) 人工智能化

计算机人工智能化是未来发展的必然趋势。现代计算机具有强大的功能和运行速度,但与人脑相比,其智能化和逻辑能力仍有待提高。人类在不断地探索如何让计算机能够更好地反映人类思维,使计算机能够具有人类的逻辑思维判断能力,通过思考与人类沟通交流,抛弃以往通过编码程序来运行计算机的方法,直接对计算机发出指令。

5) 多媒体化

传统的计算机处理的信息主要是字符和数字。事实上,人们更习惯的是图片、文字、声音、图像等多种形式的多媒体信息。多媒体技术可以集图形、图像、音频、视频、文字为一体,使信息处理的对象和内容更加接近真实世界。

◆ 归纳总结

计算机是一种处理信息的电子工具,它能自动、高速、精确地对信息进行存储、传送与加工处理。计算机的广泛应用,推动了社会的发展与进步,对人类社会生产、生活的各个领域产生了极其深刻的影响。可以说,当今世界是一个丰富多彩的计算机世界,计算机知识已融入到人类文化之中,成为人类文化不可缺少的一部分。在进入信息时代的今天,学习计算机知识,掌握、使用计算机已成为每一个人的迫切需求。

1.2 项目2——计算思维概述

◆ 项目导入

小王最近在学习计算机软硬件知识的时候,看到这样一段话:“计算思维是每个人的基本技能,不仅仅属于计算机科学家。我们应当使每个孩子在培养解析能力时不仅掌握阅读、写作和算术(Reading, writing and arithmetic——3R),还要学会计算思维。正如印刷出版促进了3R的普及,计算和计算机也以类似的正反馈促进了计算思维的传播。”那么什么是计算思维?为什么要学习计算思维?大学生又应该掌握哪些方面的计算思维?带着这样的疑问,请开始本项目的学习吧。

◆ 项目分析

计算思维反映了计算机学科最本质的特征和最核心的解决问题方法。计算思维旨在提高大学生的信息素养,培养学生发明和创新的能力以及处理计算机问题时应有的思维方法、表达形式和行为习惯。信息素养要求大学生能够对获取的各种信息通过自己的思维进行深层次的加工和处理,从而产生新信息。计算思维在一定程度上像是教学生“怎么像计算机科学家一样思维”。

项目实施1 理解计算思维

1. 了解人类认识改造世界的基本思维

认识世界和改造世界是人类创造历史的两种基本活动,认识世界是为了改造世界,要有效地改造世界,就必须正确地认识世界。而在认识世界和改造世界过程中,思维和思维过程占有重要位置。

思维是人类所具有的高级认识活动,是对新输入信息与脑内储存知识经验进行一系列复杂的心智操作过程,包括分析、综合、比较、抽象、概括判断和推理等思维过程。

1) 分析与综合

分析与综合是最基本的思维活动。分析是指在头脑中把事物的整体分解为各个组成部分