

21世纪高等教育计算机规划教材

信息技术基础 (第2版)

□ 黄子君 卢昕 主编
□ 胡佳 刘旺勤 副主编

- 与实际应用紧密结合的应用型教材
- 提供课件、答案、视频案例等资源



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Information Technology

21世纪高等教育计算机规划教材

信息技术基础 (第2版)

□ 黄子君 卢昕 主编

□ 胡佳 刘旺勤 副主编

她畅游互联网,进行信息查询和文
资源;能使用办公自动化软件进行
效率;能了解物联网的基本概念

本书不仅提供了丰富的

本书由黄子君和
涉及其对应内容的
昕编写、录制,第
新编写、录制,第
计算机教研室全体教

使用Windows 7管理计算机的
基本编辑、和高级操作,提高办公

本书不仅提供了丰富的

本书由黄子君和
涉及其对应内容的
昕编写、录制,第
新编写、录制,第
计算机教研室全体教

胡佳和刘旺勤任副主编,其中,第1章由胡佳
第2、3
第4章~第9章及其对应内容的
视频由卢

2017年5月

100164

www.ppress.com.cn

大

◆ 开本: 787mm × 1092mm

印数: 1472

定价: 40.4元

010-81022316 : 010-81022316 : 010-81022316

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

信息技术基础 / 黄子君, 卢昕主编. -- 2版. -- 北京: 人民邮电出版社, 2017.8
21世纪高等教育计算机规划教材
ISBN 978-7-115-46280-0

I. ①信… II. ①黄… ②卢… 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(2017)第181426号

内 容 提 要

本书主要介绍信息技术的基础知识和应用, 包括计算机基础、计算机网络、计算机系统、Word 2010 基本应用、Word 2010 高级应用、Excel 2010 基本应用、Excel 2010 高级应用、PowerPoint 2010 基本应用、PowerPoint 2010 高级应用、物联网介绍等。

本书对一些重点的知识内容配备了微课视频, 读者可扫描书中二维码观看视频内容。

本书适合作为高等院校非计算机专业的“信息技术基础”课程的教材, 也可作为计算机爱好者的学习参考书。

-
- ◆ 主 编 黄子君 卢 昕
副 主 编 胡 佳 刘旺勤
责任编辑 王 平
责任印制 沈 蓉 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 14.75 2017 年 8 月第 2 版
字数: 404 千字 2017 年 8 月河北第 1 次印刷
-

定价: 39.80 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

“信息技术基础”是高等院校非计算机专业的公共必修课程，是学习其他计算机相关技术课程的前导和基础课程。本书的编写宗旨是全面、系统地介绍计算机基础知识，使读者具备计算机实际应用能力，并能在各自的专业领域自如地运用计算机进行学习与研究。

参加本书编写的作者均是多年从事一线教学的教师，具有较为丰富的教学经验。在编写时，注重原理与实践紧密结合，注重实用性和可操作性。本书是根据教育部考试中心指定的《全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲（2013 年版）》和《全国计算机等级考试二级 MS Office 高级应用考试大纲（2013 年版）》中对计算机基础知识、计算机操作系统的操作、计算机网络的的操作和 MS Office 操作的要求编写的。以帮助学生在参加全国计算机二级考试时做好充足的准备。

通过 10 章的学习，学生可以具有以下计算机应用的基本技能、操作能力和职业能力：能自如地畅游互联网，进行信息查询和文件上传、下载等操作；能使用 Windows 7 管理与维护计算机的资源；能使用办公自动化软件进行文档、表格和演示文稿的基本编辑操作和高级操作，提高办公效率；能了解物联网的基本概念和物联网的发展历史。

本书不仅提供了丰富的教学资源，而且在书中配备了微课视频，读者可通过扫描二维码，近距离聆听名师的授课。

本书由黄子君和卢昕任主编，胡佳和刘旺勤任副主编。其中，第 1 章由胡佳编写，第 2、3 章及其对应内容的微课视频由黄子君编写、录制，第 4 章～第 9 章及其对应内容的微课视频由卢昕编写、录制，第 10 章由刘旺勤编写。在编写的过程中得到了数学与计算机科学系各位领导及计算机教研室全体教师的大力帮助，在此表示衷心的感谢。

编者

2017 年 5 月

1.1 计算机的发展及其应用	1
1.2 计算机系统的组成	2
1.3 计算机系统的层次结构	3
1.3.1 计算机系统的层次结构	3
1.3.2 计算机系统的组成	3
1.3.3 计算机系统的层次结构	3
1.3.4 计算机系统的组成	3
1.3.5 多媒体的数字化	13
1.3.6 多媒体数据压缩	14
1.4 计算机病毒	15
1.4.1 基本概念	15
1.4.2 主要特点	16
1.4.3 病毒种类	16
1.4.4 预防预防	17
1.4.5 一些常用的反病毒	17
1.5 小结	18

2.1 计算机系统的组成	1
2.2 计算机系统的层次结构	2
2.3 计算机系统的组成	3
2.4 计算机系统的层次结构	3
2.5 计算机系统的组成	3
2.6 计算机系统的层次结构	3
2.7 计算机系统的组成	3
2.8 计算机系统的层次结构	3
2.9 计算机系统的组成	3
2.10 计算机系统的层次结构	3
3.1 操作系统的概念	43
3.1.1 操作系统的概念	43
3.1.2 操作系统的功能	43
3.1.3 操作系统的分类	44
3.1.4 典型操作系统	45
3.2 Windows 7 操作系统	47
3.2.1 走近 Windows 7	47
3.2.2 设置 Windows 7	48

3.5 小结	59	5.1.1 设置文档样式	102
第4章 Word 2010 基本应用	60	5.1.2 设置文档主题	104
4.1 Word 2010 基础	60	5.2 设置文档目录	104
4.1.1 Word 2010 的启动	60	5.2.1 创建文档目录	105
4.1.2 Word 2010 操作界面	61	5.2.2 更新文档目录	106
4.1.3 创建文档	63	5.3 添加引用内容	107
4.1.4 保存和保护文档	64	5.3.1 添加脚注和尾注	107
4.1.5 打开文档	65	5.3.2 添加题注	107
4.1.6 关闭文档和退出程序	65	5.3.3 添加索引	109
4.2 Word 2010 基本操作	66	5.4 插入和编辑数学公式	111
4.2.1 输入和编辑文本	66	5.4.1 插入数学公式	111
4.2.2 插入点的移动	67	5.4.2 编辑数学公式	111
4.2.3 选取文本	68	5.5 审阅文档	113
4.2.4 复制和移动文本	69	5.5.1 修订文档与添加 批注	113
4.2.5 查找和替换文本	70	5.5.2 快速比较文档	115
4.2.6 操作的撤销和重复	72	5.5.3 标记文档为最终 状态	115
4.2.7 多窗口和多文档的 编辑	72	5.6 使用邮件合并功能批 处理文档	116
4.3 Word 2010 格式设置	72	5.6.1 邮件合并的基本 概念	116
4.3.1 文字格式	72	5.6.2 邮件合并功能举例	117
4.3.2 段落格式	75	5.7 构建并使用文档部件	121
4.3.3 文档页面格式	78	5.7.1 构建文档部件	121
4.3.4 打印文档	87	5.7.2 使用自定义文档 部件	122
4.4 Word 2010 表格制作	88	5.8 小结	122
4.4.1 创建表格	88	第6章 Excel 2010 基本应用	123
4.4.2 编辑和格式化表格	89	6.1 Excel 2010 基础	123
4.4.3 表格数据的计算和 排序	94	6.1.1 Excel 2010 的启动	123
4.5 Word 2010 图文混排	96	6.1.2 Excel 2010 操作界面	124
4.5.1 插入和编辑图片	96	6.1.3 创建工作簿和 工作表	125
4.5.2 插入和编辑图形	98	6.1.4 保存和保护工作簿	127
4.5.3 插入和编辑文本框	99	6.1.5 打开工作簿	129
4.5.4 插入和编辑艺术字	99	6.1.6 关闭工作簿和 退出程序	129
4.5.5 插入和编辑 SmartArt 图形	100		
4.6 小结	101		
第5章 Word 2010 高级应用	102		
5.1 设置文档样式和主题	102		

6.2	Excel 2010 基本操作	129
6.2.1	输入和编辑数据	129
6.2.2	工作表和单元格操作	133
6.3	格式化工作表	136
6.3.1	设置单元格格式	136
6.3.2	设置列宽和行高	138
6.3.3	设置条件格式	139
6.3.4	使用样式	140
6.3.5	自动套用表格格式	140
6.3	格式化工作表	141
6.4.1	单元格的绝对地址和相对地址	141
6.4.2	公式的使用	142
6.4.3	常用函数的使用	145
6.5	图表	147
6.5.1	创建图表	147
6.5.2	编辑图表	149
6.6	数据操作	152
6.6.1	数据清单	152
6.6.2	数据排序	152
6.6.3	数据筛选	153
6.6.4	分类汇总	155
6.6.5	数据合并	156
6.6.6	数据透视表和数据透视图	158
6.7	工作表的打印	161
6.7.1	页面设置	161
6.7.2	打印	163
6.8	工作表中链接的建立	164
6.8.1	创建超链接	164
6.8.2	创建数据链接	164
6.9	保护数据	165
6.9.1	保护工作表	165
6.9.2	隐藏工作表	166
6.10	小结	166
第 7 章 Excel 2010 高级应用		167
7.1	多个工作表的联动操作	167

7.1.1	选定多个工作表	167
7.1.2	同时操作多个工作表	168
7.1.3	填充成组工作表	168
7.2	迷你图	168
7.2.1	创建迷你图	168
7.2.2	编辑迷你图	169
7.3	数据模拟分析和运算	169
7.3.1	单变量求解	169
7.3.2	模拟运算表	170
7.4	宏功能	172
7.4.1	录制宏	172
7.4.2	执行宏	173
7.4.3	删除宏	174
7.5	工作簿的共享及修订	174
7.5.1	共享工作簿	174
7.5.2	修订工作簿	175
7.6	获取外部数据	176
7.6.1	导入 Access 数据库文件	177
7.6.2	导入网页	177
7.6.3	导入文本文件	178
7.6.4	导入其他来源数据	179
7.7	小结	179
第 8 章 PowerPoint 2010 基本应用		180
8.1	PowerPoint 2010 基础	180
8.1.1	PowerPoint 2010 的启动	180
8.1.2	PowerPoint 2010 的操作界面	180
8.1.3	创建演示文稿	183
8.1.4	保存演示文稿	184
8.1.5	打开演示文稿	184
8.1.6	关闭演示文稿和退出程序	184
8.2	PowerPoint 2010 基本操作	185
8.2.1	设置幻灯片版式	185
8.2.2	输入和编辑文本	186

8.2.3	幻灯片基本操作	187
8.3	设置幻灯片外观	188
8.3.1	设置幻灯片主题	188
8.3.2	设置幻灯片背景	189
8.4	插入对象	190
8.4.1	插入与编辑图像	190
8.4.2	插入形状和艺术字	191
8.4.3	插入表格	193
8.5	幻灯片放映设计	195
8.5.1	设置动画效果	195
8.5.2	设置幻灯片切换效果	200
8.5.3	设置幻灯片放映	201
8.6	演示文稿的输出	202
8.6.1	演示文稿的打包	202
8.6.2	打印演示文稿	203
8.6.3	将演示文稿转换为直接放映方式	204
8.7	小结	204
第9章 PowerPoint 2010 高级应用 205		
9.1	设置幻灯片母版	205
9.1.1	母版	205
9.1.2	修改幻灯片母版	206
9.2	插入对象	208
9.2.1	插入音频和视频	208
9.2.2	插入图表	209
9.3	设置超链接和动作按钮	209
9.3.1	设置超链接	209
9.3.2	设置动作按钮	211

9.4	放映演示文稿	212
9.4.1	自定义放映	212
9.4.2	排练计时	213
9.5	小结	213
第10章 物联网介绍 214		
10.1	物联网概述	214
10.1.1	定义与特点	214
10.1.2	物联网的前世今生	215
10.1.3	国内外物联网存在的 关键问题	215
10.2	物联网的体系结构	216
10.2.1	物联网体系结构	216
10.2.2	物联网三层体系 结构相关技术	216
10.3	M2M 技术	218
10.3.1	M2M 简介	218
10.3.2	M2M 应用案例	219
10.3.3	M2M 系统架构	220
10.3.4	M2M 支撑技术	221
10.3.5	M2M 发展现状	222
10.4	物联网应用及发展趋势	222
10.4.1	应用	222
10.4.2	发展趋势	226
10.5	移动互联网	226
10.5.1	手机互联网的应用	227
10.5.2	移动互联网行业 发展及看点	228
10.6	小结	228

计算机基础

本章学习要点

- 计算机的发展、类型及其应用领域
- 计算机中数据的表示、存储与处理
- 多媒体技术的概念与应用
- 计算机病毒的概念、特征、分类与防治

本章主要介绍计算机的一些基本知识。通过本章的学习，读者可以了解计算机的发展历史，计算机中数据的表示、存储与处理，以及多媒体技术；还可以了解有关计算机病毒的知识及其预防方法。

1.1

计算机的发展

计算机 (computer) 是现代一种用于高速计算的电子计算器，可以进行数值计算，又可以进行逻辑计算，还具有存储记忆功能。计算机是能够按照程序运行，自动、高速处理海量数据的现代化智能电子设备。计算机由硬件系统和软件系统所组成，没有安装任何软件的计算机称为裸机。计算机可分为超级计算机、工业控制计算机、网络计算机、个人计算机、嵌入式计算机五类，较先进的计算机有生物计算机、光子计算机、量子计算机等。

计算机的发明者是约翰·冯·诺依曼。计算机是 20 世纪最先进的科学技术发明之一，它对人类的生产活动和社会活动产生了极其重要的影响，并以强大的生命力飞速发展。它的应用领域从最初的军事科研应用扩展到社会的各个领域，已形成了规模巨大的计算机产业，带动了全球范围的技术进步，由此引发了深刻的社会变革。计算机已遍及一般学校、企事业单位，进入寻常百姓家，成为信息社会中必不可少的工具。

1.1.1 电子计算机

第一台计算机是美国军方定制，专门为了计算弹道和射击特性表面而研制的，承担开发任务的“莫尔小组”由四位科学家和工程师埃克特、莫克利、戈尔斯坦、博克斯组成。1946 年诞生的第一台计算机，主要元器件采用的是电子管。该机使用了 1500 个继电器，18800 个电子管，占地 170m²，重量达 30 多吨，耗电 150kW，造价 48 万美元。开机时让周围居民暂时停电。这台计算机每秒能完成 5000 次加法运算，400 次乘法运算，比当时最快的计算工具快 300 倍，是继电器计

算机的 1000 倍、手工计算的 20 万倍。用今天的标准看,它是那样的“笨拙”和“低级”,其功能远不如一只掌上可编程计算器,但它使科学家们从复杂的计算中解脱出来,它的诞生标志着人类进入了一个崭新的信息革命时代。

半个多世纪以来,计算机以惊人的速度在发展。计算机按照采用的电子器件来划分,它的发展经历了大致五个阶段。

第一代:电子管计算机(1946—1957 年)。这一阶段计算机的主要特征是采用电子管元件作为基本器件,用光屏管或汞延时电路作为存储器,输入与输出主要采用穿孔卡片或纸带,体积大、耗电量大、速度慢、存储容量小、可靠性差、维护困难且价格昂贵。在软件上,通常使用机器语言或者汇编语言编写应用程序。因此这一时代的计算机主要用于科学计算。

这时的计算机的基本线路是采用电子管结构,程序从人工手编的机器指令程序过渡到符号语言。第一代电子计算机是计算工具革命性发展的开始,它所采用的二进制制与程序存储等基本技术思想,奠定了现代电子计算机技术基础。

第二代:晶体管计算机(1957—1964 年)。20 世纪 50 年代中期,晶体管的出现使计算机生产技术得到了根本性的发展,由晶体管代替电子管作为计算机的基础器件,用磁芯或磁鼓作为存储器。在整体性能上,第二代计算机比第一代计算机有了很大的提高。同时程序语言也相应出现了,如 Fortran, COBOL, ALGOL 60 等计算机高级语言。晶体管计算机被用于科学计算的同时,也开始在数据处理、过程控制方面得到应用。

在 20 世纪 50 年代之前,第一代计算机都采用电子管作为元件。电子管元件在运行时产生的热量太多,可靠性较差,运算速度不快,价格昂贵,体积庞大,这些都使计算机发展受到限制。于是,晶体管开始被用来作为计算机的元件。晶体管不仅能实现电子管的功能,又具有尺寸小、重量轻、寿命长、效率高、发热少、功耗低等优点。使用晶体管后,电子线路的结构大大改观,制造高速电子计算机就更容易实现了。

第三代:中小规模集成电路计算机(1964—1971 年)。20 世纪 60 年代中期,随着半导体工艺的发展,成功制造了集成电路。中小规模集成电路成为计算机的主要部件,主存储器也渐渐过渡到半导体存储器,使计算机的体积更小,大大降低了计算机计算时的功耗。由于减少了焊点和接插件,进一步提高了计算机的可靠性。在软件方面,有了标准化的程序设计语言和人机会话式的 BASIC 语言,其应用领域也进一步扩大。

第四代:大规模和超大规模集成电路计算机(1971—2015 年)。随着大规模集成电路的成功制作并用于计算机硬件生产过程,计算机的体积进一步缩小,性能进一步提高。集成度更高的大容量半导体存储器作为内存存储器。微型计算机在社会上的应用范围进一步扩大,几乎所有领域都能看到计算机的“身影”。

第五代:第五代计算机指具有人工智能的新一代计算机,它具有推理、联想、判断、决策、学习等功能。计算机的发展将在什么时候进入第五代?什么是第五代计算机?对于这样的问题,已经有一个明确统一的说法了。

IBM 公司发表声明称,该公司已经研制出一款能够模拟人脑神经元、突触功能以及其他脑功能的微芯片,从而完成计算功能。这是模拟人脑芯片领域所取得的又一大进展。IBM 公司表示,这款微芯片擅长完成模式识别和物体分类等烦琐任务,而且功耗还远低于传统硬件。

值得注意的是,它并非想要用新的芯片取代原有的计算机芯片。IBM 在其网站上介绍,传统的计算机关注语言和分析思考,而神经突触核心能够解决感知和形状识别的问题,它们分别像人类的左脑和右脑一样;而 IBM 接下来想要做的,就是让“左脑”和“右脑”连接起来合作,形成一种新的“整体计算智能”。从这个说法上来看,传统的芯片擅长大量的符号运算和数字处理,而神经突触核心的优势在于多感官和实时传感器数据处理。例如,该项目负责人 Modha 曾经表示,团队正在开发一种头戴

设备,能够帮助盲人感知外部环境;而这一次 IBM 称,经过实验测试,这种芯片可以在录像片段中检测人、汽车、卡车和公共汽车,并识别出了它们。这其实就是依靠神经突触核心来完成的。

但有一点可以肯定,在现在的智能社会中,计算机、网络、通信技术会三位一体化。21 世纪的计算机将把人从重复、枯燥的信息处理中解脱出来,从而改变我们的工作、生活和学习方式,给人类和社会拓展了更大的生存和发展空间。未来,我们会面对各种各样的未来计算机。

1.1.2 计算机的特点

运算速度快:计算机内部由电路组成,可以高速、准确地完成各种算术运算。当今超级计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,微机也可达每秒亿次以上,使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如,卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24 小时天气预报的计算需要几年甚至几十年,而在现代社会里,用计算机只需几分钟就可完成。

计算精确度高:科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标,是与计算机的精确计算分不开的。一般计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,计算精度可由千分之几到百万分之几,是任何计算工具所望尘莫及的。

逻辑运算能力强:计算机不仅能进行精确计算,还具有逻辑运算功能,能对信息进行比较和判断。计算机能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来,并能根据判断的结果自动执行下一条指令以供用户随时调用。

存储容量大:计算机内部的存储器具有记忆特性,可以存储大量的信息,这些信息,不仅包括各类数据信息,还包括加工这些数据的程序。

自动化程度高:由于计算机具有存储记忆能力和逻辑判断能力,因此人们可以将预先编好的程序组纳入计算机内存,在程序控制下,计算机可以连续、自动地工作,不需要人的干预。

性价比高:随着计算机的性能不断提高,而价格越来越低,使得计算机得到了广泛应用。几乎每家每户都会有计算机,计算机越来越普遍化、大众化。

1.1.3 计算机的分类

计算机的种类很多,而且分类的方法也很多。有些分类方法是专业人员所使用的,例如,编程人员使用 I 代表“指令流”,用 D 代表“数据流”,用 S 表示“单”,用 M 表示“多”。于是就可以把计算机系统分成 SISD、SIMD、MISD、MIMD 4 个种类。

根据计算机分类的演变过程和近期可能的发展趋势,通常把计算机分为 5 大类。

1. 超级计算机或称巨型机

超级计算机通常是指最大、最快也是最贵的计算机。目前世界上运行最快的超级计算机是我国的“神威·太湖之光”,浮点运算速度为每秒 9.3 亿亿次。

超级计算机是世界高新技术领域的战略制高点,是体现科技竞争力和综合国力的重要标志。各国均将其视为国家科技创新的重要基础设施,投入巨资进行研制开发。

2. 小超级机或称小巨型机

小超级机又称桌上型超级计算机,它使巨型机缩小成个人机的大小,或者使个人机具有超级计算机的性能。典型产品有美国 Convex 公司的 C-1, C-2, C-3 等;Alliant 公司的 FX 系列等。

3. 大型主机

大型主机包括通常所说的大、中型计算机。这是在微型机出现之前最主要的计算模式,即把大型主机放在计算中心的玻璃机房中,用户要上机就必须去计算中心的各端口工作。大型主机经历了批处理阶段、分时处理阶段、分散处理与集中管理的阶段。IBM 公司一直在大型主机市场处于霸

主地位, DEC、富士通、日立、NEC 等公司也生产大型主机。不过随着微机与网络的迅速发展, 大型主机正在走下坡路。许多计算中心的大型主机正在被高档微机群取代。

4. 小型机

由于大型主机价格昂贵, 操作复杂, 只有财力雄厚的企业和单位才会考虑购买。在集成电路推动下, 20 世纪 60 年代 DEC 公司推出一系列小型机, 如 PDP-11 系列、VAX-11 系列以及 HP 公司推出 1000、3000 系列等。通常小型机用于部门的计算工作, 同样它也受到高档微机的挑战。

5. 个人计算机或称微型机

个人计算机一词源自于 1981 年 IBM 的第一部桌上型计算机型号 PC, 在此之前有 Apple II 的个人用计算机。

个人计算机由硬件系统和软件系统组成, 是一种能独立运行, 完成特定功能的设备。

硬件系统: 是指计算机的物理设备如电源、主板、CPU、内存、硬盘等。

软件系统: 是指为方便使用计算机而设计的程序, 软件系统包括系统软件和应用软件。系统软件指的是主要用于控制和管理计算机资源的程序, 如操作系统、编译系统等。应用软件指各种可以运行在操作系统中的程序, 如游戏软件、工作软件等。

个人计算机不需要共享其他计算机的处理、磁盘和打印机等资源也可以独立工作。从台式机(或称台式计算机、桌面电脑)、笔记本电脑到上网本和平板电脑以及超级本等都属于个人计算机的范畴。

随着智能手机和平板的普及, 绝大多数人可能已经更青睐那种触动手指即可完成的办公娱乐方式。最近无论是在国内还是在海外, 都有不少“专家”认为在不久的某一天里传统 PC 会被更为便携的手机和平板所替代。

1.1.4 计算机的应用领域

1. 信息管理

信息管理是以数据库管理系统为基础, 辅助管理者提高决策水平, 改善运营策略的计算机技术。信息处理具体包括数据的采集、存储、加工、分类、排序、检索和发布等一系列工作。信息处理已成为当代计算机的主要任务。是现代化管理的基础。据统计, 80%以上的计算机主要应用于信息管理, 成为计算机应用的主导方向。信息管理已广泛应用于办公自动化、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。

2. 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域, 是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数值计算问题。在现代科学技术工作中, 科学计算的任务是大量的和复杂的。利用计算机的运算速度高、存储容量大和连续运算的能力, 可以解决人工无法完成的各种科学计算问题。例如, 工程设计、地震预测、气象预报、火箭发射等都需要由计算机承担庞大而复杂的计算量。

3. 过程控制

过程控制是利用计算机实时采集数据、分析数据, 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时效性和准确性, 从而改善劳动条件、提高产量及合格率。因此, 计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、电力等部门得到广泛的应用。

4. 辅助技术

计算机辅助技术包括 CAD、CAM 和 CAI。

(1) 计算机辅助设计

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。CAD 技术已应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。采用计算机辅助设计,可缩短设计时间,提高工作效率,节省人力、物力和财力,更重要的是提高了设计质量。

(2) 计算机辅助制造

计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)是利用计算机系统对产品的加工控制过程,输入的信息是零件的工艺路线和工程内容,输出的信息是刀具的运动轨迹。将 CAD 和 CAM 技术集成,可以实现设计产品生产的自动化,这种技术被称为计算机集成制造系统。有些国家已把 CAD 和计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助测试(Computer Aided Test)及计算机辅助工程(Computer Aided Engineering)组成一个集成系统,使设计、制造、测试和管理有机地组成为一体,形成高度的自动化系统,因此产生了自动化生产线和“无人工厂”。

(3) 计算机辅助教学

计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)是利用计算机系统对课堂教学。教学课件可以用 PowerPoint 或 Flash 等制作。CAI 不仅能减轻教师的负担,还能使教学内容生动、形象逼真,能够动态演示实验原理或操作过程激发学生的学习兴趣,提高教学质量,为培养现代化高质量人才提供了有效方法。

5. 翻译

1947 年,美国数学家、工程师沃伦·韦弗与英国物理学家、工程师安德鲁·布思提出了以计算机进行翻译(机译)的设想,机译从此步入历史舞台,并走过了一条曲折而漫长的发展道路。机译被列为 21 世纪世界十大科技难题。与此同时,机译技术也拥有巨大的应用需求。

机译消除了不同文字和语言间的隔阂,堪称高科技造福人类之举。但机译的译文质量长期以来一直是个问题,离理想目标仍相差甚远。中国数学家、语言学家周海中教授认为,在人类尚未明了大脑是如何进行语言的模糊识别和逻辑判断的情况下,机译要想达到“信、达、雅”的程度是不可能的。这一观点恐怕道出了制约译文质量的瓶颈所在。

6. 计算机网络

计算机网络是由一些独立的和具备信息交换能力的计算机互联构成,以实现资源共享的系统。计算机在网络方面的应用使人类之间的交流跨越了时间和空间障碍。计算机网络已成为人类建立信息社会的物质基础,它给我们的工作带来极大的方便和快捷,如在全国范围内的银行信用卡的使用,火车和飞机票系统的使用等。可以在全球最大的互联网络——Internet 上进行浏览,检索信息,收发电子邮件,阅读书报,玩网络游戏,选购商品,参与众多问题的讨论,实现远程医疗服务等。

1.1.5 发展趋势

随着科技的进步,各种计算机技术、网络技术的飞速发展,计算机的发展已经进入了一个快速而又崭新的时代,计算机已经从功能单一、体积较大发展到了功能复杂、体积微小、资源网络化等。计算机的未来充满了变数,性能的大幅度提高是毋庸置疑的,而实现性能的飞跃却有多种途径。不过性能的大幅提升并不是计算机发展的唯一路线,计算机的发展还应当变得越来越人性化,同时也要注重环保等。

计算机从出现至今,经历了机器语言、程序语言、简单操作系统和 Linux、Mac OS、BSD、Windows 等现代操作系统,运行速度也得到了极大的提升,第四代计算机的运算速度已经达到几十亿次每秒。计算机也由原来的仅供军事科研使用发展到人人拥有,计算机强大的应用功能,产生了巨大的市场需要,未来计算机性能应向着巨型化、微型化、网络化、人工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)的出现,计算机开始使用微型处理器,使计算机体积缩小了,成本降低了。另一方面,软件行业的飞速发展提高了计算机内部操作系统的便捷度,计算机外部设备也趋于完善。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。四十年来,计算机的体积不断地缩小,台式计算机、笔记本电脑、掌上电脑、平板电脑体积逐步微型化,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

互联网将世界各地的计算机连接在一起,从此进入了互联网时代。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,但与人类相比,其智能化和逻辑能力仍有待提高。人类不断探索如何让计算机能够更好地反应人类思维,使计算机能够具有人类的逻辑思维判断能力,可以通过思考与人类沟通交流,抛弃以往的依靠通过编写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。

6. 中国发展

中国现在已成为电子信息产品的制造大国,并逐步确立在全球产业分工体系中的重要地位,中国计算机产业未来将呈现六大发展趋势。

- (1) 大容量磁盘、环保型显示器走向普及。
- (2) 笔记本显示器走向两极分化。
- (3) 内存技术换代,软驱退出市场。
- (4) 无线应用成为主流。
- (5) IA(Intel Architecture)服务器市场份额将进一步提高。
- (6) 服务器低端市场细分化加剧。

1.2

计算机中数据的表示、存储与处理

1.2.1 数据

数据是指通过科学实验、检验、统计等方式所获得的数值或用于科学研究、技术设计、查证、

决策等的数值，它是存储在某种介质上并能够被识别的物理符号。

1.2.2 计算机中的数据

在计算机科学中，数据是指所有能输入到计算机并被计算机程序处理的符号的总称，是具有一定意义的各种字母、数字符号的组合、语音、图像、符号等的统称。

1.2.3 计算机中的数据单位

在计算机中，内存是由成千上万个小的电子线路单元组成的，这些电子线路单元有两个典型的工作状态即是电位的高和低（可以分别用 1 和 0 来表示），这是计算机中存储数据的最小单位——bit，又称比特、位。

存储器中所包含存储单元的数量称为存储容量，存储容量的基本单位是 Byte，又称字节，简称为 B。

8 个二进制位等于 1 个字节，此外还有 KB、MB、GB、TB 等存储容量单位，它们之间的换算关系是 1Byte=8bit，1KB=1024B，1MB=1024KB，1GB=1024MB，1TB=1024GB。

1.2.4 进制之间的转换

1. 常用数制的表示方法

(1) 十进制

我们最熟悉、最常用的是十进制计数制，简称十进制，它是由 0~9 共 10 个数字组成，即基数为 10。十进制具有“逢十进一”的进位规律。

任何一个十进制数都可以表示成按权展开式。例如，十进制数 95.31 可以写成：

$$(95.31)_{10}=9\times10^1+5\times10^0+3\times10^{-1}+1\times10^{-2}$$

其中， 10^1 、 10^0 、 10^{-1} 、 10^{-2} 为该十进制数在十位、个位、十分位和百分位上的权。

(2) 二进制

与十进制数相似，二进制中只有 0 和 1 两个数字，即基数为 2。二进制具有“逢二进一”的进位规律。在计算机内部，一切信息的存放、处理和传送都采用二进制的形式。

任何一个二进制数也可以表示成按权展开式。例如，二进制数 1101.101 可写成：

$$(1101.101)_2=1\times2^3+1\times2^2+0\times2^1+1\times2^0+1\times2^{-1}+0\times2^{-2}+1\times2^{-3}$$

(3) 八进制

八进制记数制（简称八进制）的基数为 8，使用 8 个数码，即 0，1，2，3，4，5，6，7 表示数，低位向高位进位的规则是“逢八进一”。

(4) 十六进制

十六进制记数制（简称十六进制）的基数为 16，使用 16 个数码，即 0，1，2，3，4，5，6，7，8，9，A，B，C，D，E，F 表示数。这里借用 A、B、C、D、E、F 作为数码，分别代表十进制中的 10、11、12、13、14、15。低位向高位进位的规则是“逢十六进一”。

表 1-1 列出了常用的几种进位制对同一个数值的表示。

表 1-1 几种常用进位制数值对照表			
十进制数	二进制数	八进制数	十六进制数
0	0	0	0
1	1	1	1

续表

十进制数	二进制数	八进制数	十六进制数
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

2. 十进制数转换为二进制数

(1) 整数部分的转换

整数部分的转换采用的是除 2 取余法，直到商为 0，余数按倒序排列，称为“倒序法”。

例 1：将 $(126)_{10}$ 转换成二进制数。

2

|

126

.....

余 0 (K₀)

2

|

63

.....

余 1 (K₁)

2

|

31

.....

余 1 (K₂)

2

|

15

.....

余 1 (K₃)

2

|

7

.....

余 1 (K₄)

2

|

3

.....

余 1 (K₅)

2

|

1

.....

余 1 (K₆)

0

↑

低

高

结果为： $(126)_{10}=(1111110)_2$

(2) 小数部分的转换

小数部分的转换采用乘 2 取整法，直到小数部分为 0，整数按顺序排列，称为“顺序法”。

例 2：将十进制数 $(0.534)_{10}$ 转换成相应的二进制数。

0.534

×

2

1.068

.....

1 (K₁)

0.136

×

2

0.272

.....

0 (K₂)

0.272

×

2

0.544

.....

0 (K₃)

0.544

×

2

1.088

.....

1 (K₄)

1.088

×

2

.....

0 (K₅)

↑

高

低

结果为: $(0.534)_{10} \approx (0.10001)_2$, 显然 $(0.534)_{10}$ 不能用二进制数精确地表示。

例 3: 将 $(50.25)_{10}$ 转换成二进制数。

分析: 对于这种既有整数又有小数部分的十进制数, 可将其整数和小数分别转换成二进制数, 然后再把两者连接起来即可。

因为 $(50)_{10} = (110010)_2$, $(0.25)_{10} = (0.01)_2$

所以 $(50.25)_{10} = (110010.01)_2$

3. 十进制数转换为八进制数

(1) 整数部分的转换

整数部分的转换采用的是除 8 取余法, 直到商为 0, 余数按倒序排列, 称为“倒序法”。

(2) 小数部分的转换

小数部分的转换采用乘 8 取整法, 直到小数部分为 0, 整数按顺序排列, 称为“顺序法”。

例 4: 将 $(50.25)_{10} = (62.2)_8$

4. 十进制数转换为十六进制数

(1) 整数部分的转换

整数部分的转换采用的是除 16 取余法, 直到商为 0, 余数按倒序排列, 称为“倒序法”。

(2) 小数部分的转换

小数部分的转换采用乘 16 取整法, 直到小数部分为 0, 整数按顺序排列, 称为“顺序法”。

例 5: 将 $(50.25)_{10} = (32.4)_{16}$

5. 二进制数、八进制数、十六进制数转换为十进制数

(1) 二进制数转换成十进制数

转换方法是二进制数按 2 为基数按权展开并相加。

例 6: $(1101100.111)_2 = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$
 $= 64 + 32 + 8 + 4 + 0.5 + 0.25 + 0.125 = (108.875)_{10}$

(2) 八进制数转换成十进制数

转换方法是以 8 为基数按权展开并相加。

例 7: $(652.34)_8 = 6 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 2 \times 8^0 + 3 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2}$
 $= 384 + 40 + 2 + 0.375 + 0.0625 = (426.4375)_{10}$

(3) 十六进制数转换成十进制数

转换方法是以 16 为基数按权展开并相加。

例 8: $(19BC.8)_{16} = 1 \times 16^3 + 9 \times 16^2 + B \times 16^1 + C \times 16^0 + 8 \times 16^{-1}$
 $= 4096 + 2304 + 176 + 12 + 0.5 = (6588.5)_{10}$

6. 八进制数与二进制数之间的相互转换

(1) 八进制数转换为二进制数

转换原则是“1 位拆 3 位”, 即把 1 位八进制数对应于 3 位二进制数, 然后按顺序连接即可。

例 9: 将 $(64.54)_8$ 转换为二进制数。

6	4	5	4
↓	↓	↓	↓
110	100	101	100

结果为: $(64.54)_8 = (110100.101100)_2$

(2) 二进制数转换成八进制数

二进制数转换成八进制数可概括为“3 位并 1 位”, 即从小数点开始向左右两边以每 3 位为一