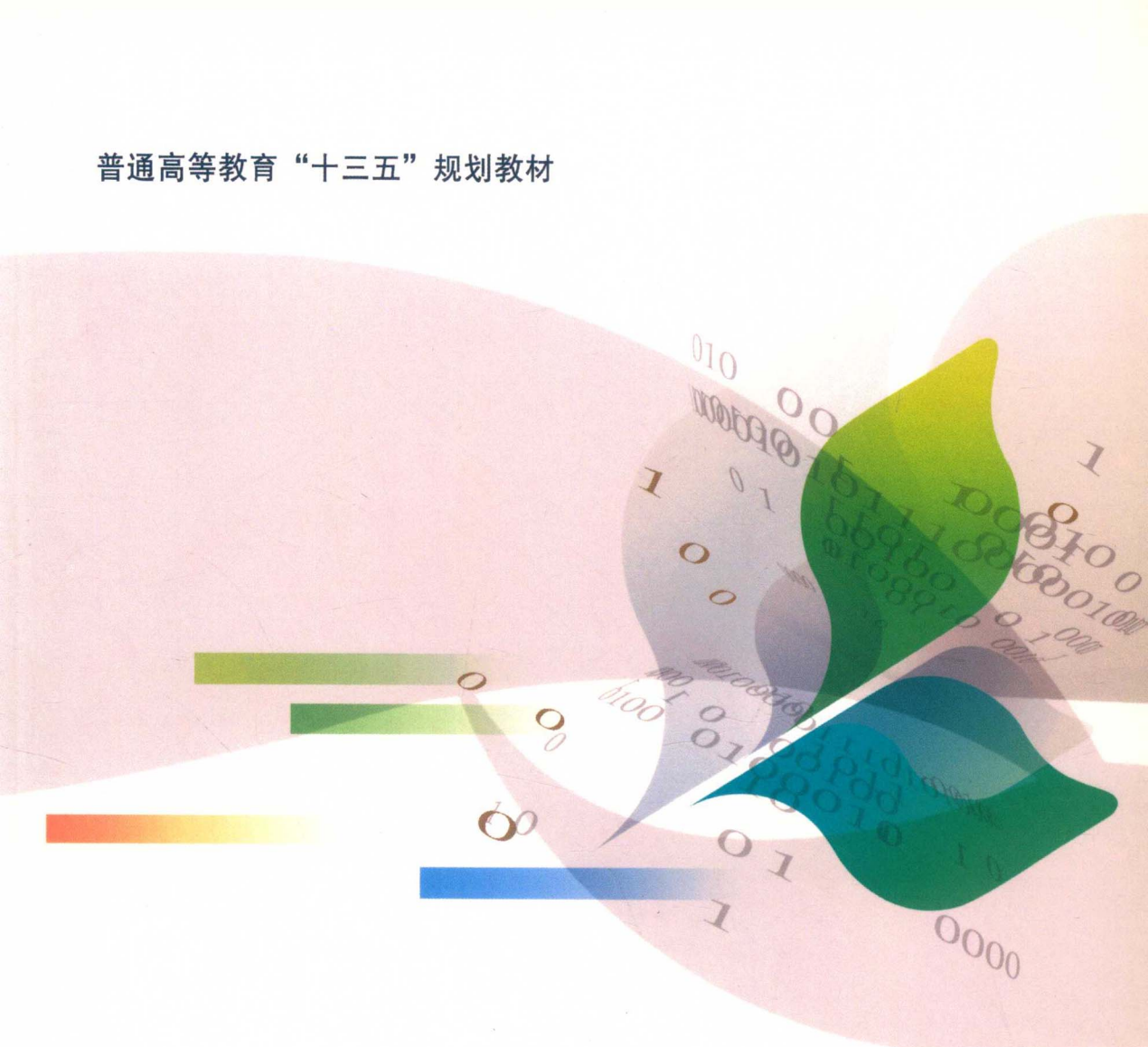


普通高等教育“十三五”规划教材



计算机导论 (第4版)

◎ 王太雷 贝依林 主编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十三五”规划教材

计算机导论 (第4版)

主 编	王太雷	贝依林	
副主编	冯 玲	孙秀娟	赵拥华
	魏念忠	张 琴	
参 编	吴月英	胡 勇	张 岩
	李 芳	乔 赛	朱莉莉
	郭小春	郑爱云	

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

《计算机导论》作为计算机科学与技术及相关学科专业知识的入门教材,旨在引导刚刚进入大学的学生对计算机科学技术的基础知识及专业研究方向有一个概括而准确的了解,从而为正式而系统地学习计算机专业课程打下基础。

本书内容由浅入深、循序渐进,注重理论与实践结合。全书分为“计算机科学技术概述”、“办公自动化应用技术”和“专业课程体系结构”三部分。计算机科学技术概述部分主要介绍了计算机基础知识、计算机软硬件系统、计算机网络基础、多媒体技术基础等;办公自动化应用技术部分主要包括 Windows 7 操作系统以及常用办公软件 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、Access 2010;专业课程体系结构部分包括计算机学科相关专业课程体系结构。

本书适合作为普通高校计算机专业基础教学的教材,也可作为高等职业学校、成人高校计算机专业基础教学的教材,也可供广大计算机应用技术人员与计算机爱好者参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机导论/王太雷,贝依林主编. —4版. —北京:电子工业出版社,2017.9

ISBN 978-7-121-32383-6

I. ①计… II. ①王… ②贝… III. ①电子计算机 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 183602 号

策划编辑:赵玉山

责任编辑:赵玉山

印 刷:北京京华虎彩印刷有限公司

装 订:北京京华虎彩印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1 092 1/16 印张:16.5 字数:423 千字

版 次:2009 年 9 月第 1 版

2017 年 9 月第 4 版

印 次:2017 年 9 月第 1 次印刷

定 价:38.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010) 88254556, zhaoy@phei.com.cn。

前 言

计算机科学与技术的迅猛发展有力地推动着信息社会的发展,人们对尽快掌握计算机技术的需求与日俱增。因此近年来计算机专业成为高校普遍开设的热门专业,但各学校对计算机专业内涵的阐释和实践却不尽相同,体现出了差异和个性。根据一线教学经验,对普通高校刚入学的计算机专业或相关专业的学生来说,计算机导论课程的教材应当是对计算机专业知识的概述,高屋建瓴、总览全局,而且注重培养基础软件实操能力,并辅以方法论。因此,我们重新组织编写了《计算机导论》,并对原版本进行了重大的修改和充实,在本书中着力对其系统性和适用性以及知识内容的先进性进行了系统阐述。根据广大读者反馈的意见,新版教材除了继续保持前三版的风格以外,对计算机基础知识点进行了大量充实和更新,对操作案例进行了重新设计,对课程体系结构进行了适当调整,使得教材内容更加充实、实用。

本书是学科综述性导引课程教材,是为计算机专业的专业基础课程编写的,教材从计算机学科的整体构架出发,取材新颖实用,在重点介绍基础理论、主要技术和学科发展趋势的同时,突出使用案例教学培养计算机的实践能力,并全面提高计算机素质。

全书分成三个部分,共 11 章,第一部分为计算机科学技术概述,主要介绍了计算机基础知识、计算机软硬件系统、计算机网络基础、多媒体技术基础等;第二部分为办公自动化应用技术,主要包括 Windows 7 操作系统,以及以案例形式介绍的常用办公软件 Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、Access 2010;第三部分为专业课程体系结构,主要包括计算机科学与技术学科的课程体系结构以及学科发展的新方向、新趋势。

本书由泰山学院和山东科技大学的教师合作编写,其中第 1 章、第 11 章由王太雷编写,第 2 章、第 3 章、第 4 章由贝依林编写,第 5 章由张琴编写,第 6 章、第 10 章由魏念忠编写,第 7 章由孙秀娟编写,第 8 章由冯玲编写,第 9 章由赵拥华编写,全书由王太雷、贝依林统稿。

本书得到山东省教改项目(应用型本科计算机硬件基础课程体系的改革与实践研究,鲁教高函 2015-12)和泰安市科技发展项目(201320629, 2016GX0004)的支持,在此表示衷心的感谢!

本书在编写过程中参考了许多有关计算机基础知识的作品和网站的内容,全书力求简洁,既强调基础知识又注重实际应用;既体现系统性又突出重点。由于作者水平有限,书中的错误和不当之处,恳请读者批评指正。

编 者

2017 年 6 月

CONTENTS 目录

第一部分 计算机科学技术概述	(1)
第1章 信息与计算机技术概论	(2)
1.1 信息技术概论	(2)
1.1.1 信息的基本概念	(3)
1.1.2 信息技术	(5)
1.1.3 信息化与计算机文化	(8)
1.2 计算机技术概论	(9)
1.2.1 计算机的发展概况	(9)
1.2.2 计算机的发展趋势	(11)
1.2.3 计算机的特点	(12)
1.2.4 计算机的分类	(13)
1.2.5 计算机的应用	(14)
1.3 计算机中信息的编码	(15)
1.3.1 数制及其转换	(16)
1.3.2 计算机中数的表示	(18)
1.3.3 计算机中数据的单位	(19)
1.3.4 计算机中信息的编码	(19)
习题一	(21)
第2章 计算机硬件系统	(22)
2.1 计算机硬件系统的组成	(22)
2.2 微型计算机硬件系统的组成	(24)
2.2.1 微机的主机	(24)
2.2.2 微机的输入设备	(26)
2.2.3 微机的输出设备	(27)
2.2.4 微机的外存储设备	(28)
2.2.5 微机的主要性能指标	(30)
习题二	(31)
第3章 计算机软件系统	(33)
3.1 计算机软件概述	(34)
3.1.1 指令、程序和软件	(34)



3.1.2	存储程序工作原理	(34)
3.1.3	系统软件	(34)
3.1.4	应用软件	(35)
3.2	计算机操作系统	(36)
3.2.1	操作系统的概念	(37)
3.2.2	操作系统的特性	(37)
3.2.3	操作系统的基本功能	(38)
3.2.4	操作系统的分类	(39)
3.2.5	操作系统的发展	(39)
3.2.6	典型操作系统介绍	(40)
3.3	程序设计语言与语言处理程序	(44)
3.4	软件工程概述	(47)
3.4.1	软件工程的发端	(48)
3.4.2	软件工程的定义	(48)
3.4.3	软件工程研究的内容	(49)
3.4.4	软件工程过程	(49)
习题三		(52)
第4章	计算机网络基础	(53)
4.1	计算机网络概述	(53)
4.1.1	计算机网络的概念	(53)
4.1.2	计算机网络的组成	(53)
4.1.3	计算机网络的分类	(54)
4.1.4	计算机网络的功能	(56)
4.2	网络协议与网络体系结构	(56)
4.2.1	协议	(57)
4.2.2	网络体系结构	(57)
4.3	Internet 基础知识	(59)
4.3.1	Internet 的产生	(59)
4.3.2	Internet 的组成	(60)
4.3.3	Internet 地址管理	(61)
4.3.4	World Wide Web	(65)
4.3.5	Internet 的发展应用	(67)
习题四		(70)
第5章	多媒体技术基础	(71)
5.1	多媒体概述	(71)
5.1.1	媒体和多媒体	(71)
5.1.2	多媒体的分类	(72)
5.1.3	多媒体技术的含义	(76)
5.1.4	多媒体技术的特点	(76)
5.2	多媒体关键技术	(77)



5.2.1	数据压缩技术	(77)
5.2.2	多媒体专用芯片技术	(79)
5.2.3	多媒体存储技术	(80)
5.2.4	多媒体输入/输出技术	(80)
5.2.5	多媒体软件技术	(81)
5.2.6	多媒体数据的组织与管理	(82)
5.2.7	多媒体信息的展现与交互	(83)
5.2.8	多媒体通信与分布处理	(83)
5.3	虚拟现实技术	(83)
5.3.1	虚拟现实的概念	(83)
5.3.2	虚拟现实技术的主要特征	(83)
5.3.3	虚拟现实系统的分类	(84)
5.3.4	虚拟现实系统的组成	(85)
5.4	多媒体技术的应用	(87)
	习题五	(88)
第二部分 办公自动化应用技术		(89)
第6章 Windows 7 操作系统		(90)
6.1	Windows 7 概述和基础	(90)
6.1.1	Windows 7 概述	(90)
6.1.2	Windows 7 基础	(93)
6.2	文件管理	(100)
6.2.1	文件和文件夹的概念	(100)
6.2.2	文件管理的环境	(101)
6.2.3	文件或文件夹的操作	(104)
6.3	控制面板	(108)
6.3.1	外观和个性化	(109)
6.3.2	程序	(110)
6.3.3	系统和安全	(111)
6.3.4	时钟、语言和区域	(116)
6.3.5	硬件和声音	(117)
6.3.6	用户帐户（用户帐户和家庭安全）	(119)
6.3.7	网络和 Internet	(121)
6.4	Windows 7 的系统维护与性能优化	(123)
6.4.1	磁盘管理	(123)
6.4.2	磁盘碎片整理	(124)
6.4.3	备份和还原	(125)
6.5	Windows 7 应用程序	(127)
6.5.1	实用应用程序	(128)
6.5.2	Windows 7 多媒体程序	(130)
	习题六	(131)



第7章 Word 2010 应用	(132)
7.1 板报的制作	(132)
7.1.1 案例说明	(132)
7.1.2 知识点分析	(132)
7.1.3 制作步骤	(133)
7.1.4 总结	(138)
7.2 获奖证书的制作	(139)
7.2.1 案例说明	(139)
7.2.2 知识点分析	(139)
7.2.3 制作步骤	(139)
7.2.4 总结	(141)
7.3 程序流程图的制作	(141)
7.3.1 案例说明	(141)
7.3.2 知识点分析	(142)
7.3.3 制作步骤	(142)
7.3.4 总结	(145)
7.4 成绩单的制作	(145)
7.4.1 案例说明	(145)
7.4.2 知识点分析	(145)
7.4.3 制作步骤	(145)
7.4.4 总结	(149)
7.5 职工卡的制作	(149)
7.5.1 案例说明	(149)
7.5.2 知识点分析	(149)
7.5.3 制作步骤	(149)
7.5.4 总结	(152)
7.6 毕业论文的排版	(152)
7.6.1 案例说明	(152)
7.6.2 知识点分析	(152)
7.6.3 制作步骤	(153)
7.6.4 总结	(159)
7.7 页面设置及文档打印	(159)
7.7.1 案例说明	(159)
7.7.2 知识点分析	(159)
7.7.3 制作步骤	(159)
7.7.4 总结	(161)
习题七	(161)
第8章 Excel 2010 应用	(164)
8.1 学生成绩表的制作	(164)
8.1.1 案例说明	(164)



8.1.2	知识点分析	(165)
8.1.3	制作步骤	(165)
8.1.4	总结	(170)
8.2	学生成绩表的计算	(170)
8.2.1	案例说明	(170)
8.2.2	知识点分析	(171)
8.2.3	制作步骤	(171)
8.2.4	总结	(178)
8.3	学生成绩表的筛选与汇总	(179)
8.3.1	案例说明	(179)
8.3.2	知识点分析	(180)
8.3.3	制作步骤	(180)
8.3.4	总结	(186)
8.4	制作学生成绩表图表	(186)
8.4.1	案例说明	(186)
8.4.2	知识点分析	(187)
8.4.3	制作步骤	(187)
8.4.4	总结	(191)
8.5	制作学生成绩分析报表	(191)
8.5.1	案例说明	(191)
8.5.2	知识点分析	(192)
8.5.3	制作步骤	(192)
8.5.4	总结	(195)
8.6	综合应用	(195)
8.6.1	案例说明	(195)
8.6.2	知识点分析	(195)
8.6.3	制作步骤	(196)
8.6.4	总结	(198)
习题八		(198)
第9章	PowerPoint 2010 应用	(203)
9.1	制作公司简介演示文稿	(203)
9.1.1	案例说明	(203)
9.1.2	知识点分析	(204)
9.1.3	制作步骤	(204)
9.1.4	总结	(211)
9.2	公司简介演示文稿的外观设置	(211)
9.2.1	案例说明	(211)
9.2.2	知识点分析	(211)
9.2.3	制作步骤	(212)
9.2.4	总结	(216)



9.3 公司简介演示文稿的动画设置	(216)
9.3.1 案例说明	(216)
9.3.2 知识点分析	(216)
9.3.3 制作步骤	(216)
9.3.4 总结	(219)
习题九	(219)

第 10 章 数据库管理系统 Access 2010 (222)

10.1 学生基本情况数据库的创建	(222)
10.1.1 案例说明	(222)
10.1.2 知识点分析	(223)
10.1.3 制作步骤	(223)
10.1.4 总结	(230)
10.2 学生基本情况的查询	(230)
10.2.1 案例说明	(230)
10.2.2 知识点分析	(230)
10.2.3 制作步骤	(230)
10.2.4 总结	(233)
10.3 学生信息浏览界面的设计	(234)
10.3.1 案例说明	(234)
10.3.2 知识点分析	(234)
10.3.3 制作步骤	(234)
10.3.4 总结	(236)
10.4 学生信息报表的创建	(236)
10.4.1 案例说明	(236)
10.4.2 知识点分析	(236)
10.4.3 制作步骤	(236)
10.4.4 总结	(239)
习题十	(240)

第三部分 专业课程体系结构 (241)

第 11 章 计算机学科相关专业课程体系结构 (242)

11.1 学科介绍	(242)
11.1.1 理论计算机科学	(242)
11.1.2 计算机系统结构	(243)
11.1.3 计算机组织与实现	(243)
11.1.4 计算机软件	(244)
11.2 相关专业介绍	(244)
11.2.1 学科基础课程	(244)
11.2.2 专业培养目标与知识领域	(246)
习题十一	(251)

第一部分

计算机科学技术概述

第1章

信息与计算机技术概论

随着科学技术的进步和人类社会的发展,计算机与信息技术(IT, Information Technology)已经广泛地应用于社会生活和经济的各个领域,电子计算机作为信息接收、存储、加工和处理的重要工具,正在影响和改变着人们的生产和生活方式。信息资源成为全球经济竞争中的关键资源和独特的生产要素,成为社会进步的强劲动力,以开发和利用信息资源为目的的信息产业已成为国民经济的重要组成部分,信息技术也已成为一个国家科技水平的重要标志。

计算思维被认为是除理论思维、实验思维之外,人类应具备的第三种思维方式。在信息社会,对社会、自然的实践与认识越发深入,而数据爆炸早已成为现实。面对海量数据,以计算机为载体采用计算手段进行创新,人们的思维也必须随之发生变化,计算与社会、自然问题的融合也越发深入。

1.1 信息技术概论

21 世纪,人类社会已经迈入了信息时代,具体表现为生产劳动逐步变为科学劳动,社会劳动不断智能化,创造性成分、知识的生产在劳动中的作用逐步上升并成为劳动的主体。此时的生产力,使人们不仅可以借助于机械化、自动化,使人的体力功能和行动器官(手脚)的功能得到进一步有效的扩展,从而使劳动工具效力、物质资源利用率和产品的品质都得到极大的提高。同时,人们还可充分利用飞速增加的信息生产和流通,使人的信息器官(主要是头脑、感觉器官和神经系统)的功能也得到延长。人们将利用信息化和智能化来提高自己的判断、控制和处理问题的能力,这是过去任何一项技术所无法取得的。如果我们从生产力发展的这一角度去看,这是迄今人类历史上经济发展程度最高的一个阶段,即人类开始从工业化进入信息化时代。当代科学技术发展已经表明:信息化将会带来经济、社会发展的更大、更深的变革。

1.1.1 信息的基本概念

1. 数据

数据是指存储在某种媒体上可以加以鉴别的符号资料。数据的概念包括两个方面：一方面，数据内容是反映或描述事物特性的；另一方面，数据是存储在某一媒体上的。它是描述、记录现实世界客体的本质、特征以及运动规律的基本量化单元。描述事物特性必须借助一定的符号，这些符号就是数据形式，因此，数据形式是多种多样的。

从计算机角度看，数据就是用于描述客观事物的数值、字符等一切可以输入到计算机中，并可由计算机加工处理的符号集合。可见，在数据处理领域中的数据概念与在科学计算领域相比已大大拓宽。所谓“符号”不仅仅指数字、文字、字母和其他特殊字符，而且还包括图形、图像、动画、影像及声音等多媒体数据。

2. 信息

“信息”一词来源于拉丁文“Information”，意思是一种陈述或一种解释、理解等。作为一个科学概念，它较早出现于通信领域。长期以来，人们从不同的角度和不同的层次出发，对信息概念有着很多不同的理解。

信息论的创始人，美国数学家香农（Shannon）在1948年给信息的定义是：信息是用来消除不确定性的东西。他认为信息具有使不确定性减少的能力，信息量就是不确定性减少的程度。这里所谓的“不确定性”是指如果人们对客观事物缺乏全面的认识，就会表现出对这种事物的情况是不清楚的、不确定的，这就是不确定性。当人们对它们的认识清楚以后，不确定性就减少或消除了，于是就获得了有关这些事物的信息。

控制论的创始人，美国数学家维纳（Weiner）认为：信息是我们适应外部世界、感知外部世界的过程中与外部世界进行交换的内容，即信息就是控制系统相互交换、相互作用的内容。

系统科学认为，客观世界由物质、能量和信息三大要素组成，信息是物质系统中事物的存在方式或运动状态，以及对这种方式或状态的直接或间接表述。

一般认为：信息是在自然界、人类社会和人类思维活动中普遍存在的一切物质和事物的属性。

可以看出，信息的概念非常宽泛。随着时间的推移，时代将赋予信息新的含义，因此，信息是一个动态的概念。现代“信息”的概念，已与微电子技术、计算机技术、通信技术、网络技术、多媒体技术、信息服务业、信息产业、信息经济、信息化社会、信息管理及信息论等含义紧密地联系在一起了。

总之，信息是一个复杂的综合体，其基本含义是：信息是客观存在的事实，是物质运动轨迹的真实反映。信息一般泛指包含于消息、情报、指令、数据、图像、信号等形式之中的知识和内容。在现实生活中，人们总是在自觉或不自觉地接受、传递、存储和利用着信息。

3. 数据和信息的关系

数据与信息是信息技术中两个常用的术语，很多人常常将它们混淆。实际上，它们之间是有差别的。信息的符号化就是数据，数据是信息的具体表示形式。数据本身没有意义，而信息是有价值的。数据是信息的载体和表现形式，信息是经过加工的数据，是有用的，它代



表数据的含义,是数据的内容或诠释。信息是从数据中加工、提炼出来的,是用于帮助人们正确决策的有用数据,是数据经过加工以后的能为某个目的使用的数据。

根据不同的目的,我们可以从原始数据中加工得到不同的信息。虽然信息都是从数据中提取出来的,但并非一切数据都能产生信息。可以认为,数据是处理过程的输入,而信息是输出。例如,38℃就是一个数据,如果是人的体温,则表示发烧;如果是水的温度,则表示人适宜的温度。这些就是信息。

4. 信息的特征

信息广泛存在于现实中,人们时时处处在接触、传播、加工和利用着信息。信息具有以下特征。

(1) 信息的普遍性和无限性

世界是物质的,物质是运动的,事物运动的状态与方式就是信息,即运动的物质既产生也携带信息,因而信息是普遍存在的,信息无处不在、无时不在;由于宇宙空间的事物是无限丰富的,所以它们所产生的信息也必然是无限的。例如现实世界里天天发生着的各种各样的事,不管你在意不在意,它总是普遍存在和延续着。

(2) 信息的客观性和相对性

信息是客观事物的属性,必须如实地反映客观实际,它不是虚无缥缈的东西,可以被感知、存储、处理、传递和利用;同时,由于人们认知能力等各个方面的不同,从一个事物获取到的信息也会有所不同,因此信息又是相对的。

(3) 信息的时效性和异步性

信息总是反映特定时刻事物运动的状态和方式,脱离源事物的信息会逐渐失去效用,一条信息在某一时刻价值非常高,但过了这一时刻,可能一点价值也没有。异步性是时效的延伸,包括滞后性和超前性两个方面,信息会因为某些原因滞后于事物的变化,也会超前于现实。例如天气预报的信息就具有典型的时效性,过时就失去了价值,但是它超前就具有重要意义。再如,依据一张老的列车时刻表出发,则可能会误事。

(4) 信息的共享性和传递性

共享性是指信息可以被共同分享和占有。信息作为一种资源,不同的个体或群体在同一时间或不同时间可以共享,这是信息与物质的显著区别。信息的分享不仅不会失去原有信息,而且还可以广泛地传播与扩散,供全体接收者所共享;信息本身只是一些抽象的符号,必须借助媒介载体进行传递,人们要获取信息也必须依赖于信息的传输。信息的可传递性表现在空间和时间两个方面。把信息从时间或空间上的某一点向其他点移动的过程称为信息传输。信息借助媒介的传递是不受时间和空间限制的。信息在空间中传递被称为通信。信息在时间上的传递被称为存储。例如,广播信息可以为广大听众共享,还可以录音或者转播(传播)出去。再如“苹果理论”,萧伯纳说过:“你有一个苹果,我有一个苹果,我们彼此交换,每人还是一个苹果;你有一种思想,我有一种思想,我们彼此交换,每人可拥有两种思想。”这就是信息的可传递和共享。

(5) 信息的变换性和转化性

信息可能依附于一切可能的物质载体,因此它的存在形式是可变换的。同样的信息,可以用语言文字表达,也可以用声波来做载体,还可以用电磁波和光波来表示;信息在变换载体时的不变性,使得信息可以方便地从一种形态转换为另一种形态。信息对于载体的可选择

性使得如今的信息传递不仅可以在传播方式上加以选择,而且在传递时间和空间上提供了极大的方便,并使得人类开发和利用信息资源的各项技术的实现成为可能。信息的可变换性还体现在对信息可进行压缩,可以用不同的信息量来描述同一事物,用尽可能少的信息量描述一件事物的主要特征就是实现了压缩;信息也是可以转化的,也就是可以处理的,即利用各种技术,把信息从一种形态转变为另一种形态。例如看天气预报:人们会将代表各种天气的符号转化为具体信息。信息在一定条件下可以转化为时间、金钱、效益等物质财富。

(6) 信息的依附性和抽象性

信息不能独立存在,必须借助某种载体才可能表现出来,才能为人们交流和认识,才会使信息成为资源和财富;人们能够看得见摸得着的只是信息载体而非信息内容,即信息具有抽象性。信息的抽象性增加了信息认识和利用的难度,从而对人类提出了更高的要求。对于认识主体而言,获取信息和利用信息都需要具备抽象能力,正是这种能力决定着人的智力和创造力。例如书就是信息的依附载体,但是内容就是抽象的,所以不同的人理解和体会就不尽相同。

5. 信息的处理

在电话、电报时代就已经有了信息的概念,但当时更关心的是信息的有效传输。随着社会的进步和发展,人们对信息的开发利用不断深入,信息量骤增,信息间的关联也日益复杂,因此对信息的处理就显得越来越重要,早期的信息处理都是由人工或者借助其他工具完成的,而计算机的出现,使得对大容量信息进行高速、有效的处理成为可能。信息处理就是指信息的采集、存储、输入、传输、加工、输出等操作。当然,被处理的信息是以某种形式的表示出来的,所以信息处理有时也称数据处理。

计算机是一种最强大的信息处理工具,现在说信息处理实质上就是由计算机进行数据处理的过程,即通过数据的采集和输入,有效地把数据组织到计算机中,由计算机系统对数据进行一系列存储、加工和输出等操作。在信息处理过程中,信息处理的工具不同,信息处理的各个操作的实现方式也就不同。例如,如果处理工具是人,则输入是通过眼睛、耳朵、鼻子等来完成的,加工由人脑来完成;如果处理工具是计算机,则输入是通过键盘、鼠标等来完成的,加工则由中央处理器来完成。

1.1.2 信息技术

1. 信息技术的概念

所谓信息技术,就是利用科学的原理、方法及先进的工具和手段,有效地开发和利用信息资源的技术体系。人类在认识环境、适应环境与改造环境的过程中,为了应付日趋复杂的环境变化,需要不断地增强自己的信息能力,即扩展信息器官的功能,主要包括感觉器官、神经系统、思维器官和效应器官的功能。由于人类的信息活动愈来愈走向更高级、更广泛、更复杂的地步,人类信息器官的天然功能已愈来愈难以适应需要。信息技术就是人类创立和发展起来的,用于不断扩展人类信息器官功能的一类技术的总称。确切地说,信息技术是指对信息的获取、传递、存储、处理、应用的技术。人们对信息技术的认识是逐步深入的。最初,人们认为信息技术就是计算机的硬件设备。后来,人们认为信息技术是计算机硬件加软



件技术。再后来,人们认为计算机技术(包括硬件和软件技术)和通信技术的结合就是全部的信息技术。现在人们普遍认为信息技术是以现代计算机技术为核心的,融合智能技术、通信技术、感测技术和控制技术在一起的综合技术。

2. 信息技术的发展历史

人类的进步和科学的发展离不开信息技术的革命。第一次是人类使用语言,使人类有了交流和传播信息的工具;第二次是文字的使用,使人类有了记录和存储信息的载体;第三次是造纸和印刷术的使用,使人类有了生产、存储、复制和传输信息的媒介;第四次是电报、电话、广播和电视的使用,使人类有了广泛迅速地传播文字、声音、图像信息的多种媒体;第五次是计算机、通信、网络等现代信息技术的综合运用,使人类有了大量存储、高速传输、精确处理、广泛交流、普遍共享信息的手段。尤其是第五次以计算机技术、微电子技术和现代通信技术为代表的信息革命使人类的脑力劳动得到极大程度的解放,人类社会由传统的工业化社会步入现代信息化社会,信息技术、信息产业飞速发展,人们的生产、生活方式正在悄然改变。

从应用的角度来看,信息技术经历了数值处理、数据处理、知识处理、智能处理、网络处理、网格处理六个阶段。

(1) 数值处理

数值处理是利用计算机对物理或数字信号进行运算和处理,早期的计算机应用只限于科学计算、工程计算等领域。

(2) 数据处理

20 世纪 50 年代末,计算机应用有了从数值处理向非数值处理的突破,其应用领域由科学计算转向以事务管理为主的数据处理。

(3) 知识处理

20 世纪 70 年代中期,计算机应用从处理量化问题向处理定性化问题发展,信息系统的概念、结构、方法和技术产生了质的飞跃。其应用领域向知识的表达、知识库、知识处理等方面发展。

(4) 智能处理

20 世纪 80 年代,知识处理信息的定性化问题研究和应用为信息系统的分析、推理和判断等奠定了基础,使得信息系统具备了向智能处理迈进的可能性。

(5) 网络处理

20 世纪 90 年代,Internet 的兴起使得信息技术进入网络处理时代。信息系统的主要特征表现为网络互连、资源高度共享、时空观念的转变以及物理距离的消失等。网络处理对企业经营管理信息系统和商务活动产生了极大影响。

(6) 网格处理

网格(grid)是新一代信息处理技术,它把整个因特网整合成一台巨大的超级计算机,实现计算资源、存储资源、数据资源、信息资源、知识资源、专家资源的全面共享。其目的是将计算能力、信息资源像电力网格输送电力一样输送到每一用户,供用户方便使用。它是继传统因特网、Web 之后的第三个浪潮(或称第三代因特网)。

3. 信息技术的新发展

随着计算机应用技术的发展,云计算、物联网,乃至大数据等信息技术领域的概念也进一步冲击着人们的观念和知识结构,影响着普通人的生活。

(1) 云计算

云计算是网络计算、分布式计算、并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化、负载均衡等传统计算机技术与网络技术发展融合的产物,或者说是这些计算机科学概念的商业实现。它旨在通过网络把多个成本较低的计算实体整合成一个具有强大计算能力的完美系统,并借助先进的商业模式把这种强大的计算能力分布到普通终端用户手中。云计算的核心理念就是通过不断提高“云”的处理能力,进而减少用户终端的计算负担,最终使用户终端简化成一个单纯的输入输出设备,并能按需享受“云”的强大计算处理能力。

随着云计算概念衍生而出的“云存储”、“云渲染”等各种概念层出不穷,也宣告了一个全新时代的到来,它意味着计算和存储能力也可以作为一种商品进行流通,就像煤气、水电一样,取用方便,通过租用,还大大降低了中小企业和个人用户的硬件购买和维护成本,从而也就降低了发展的门槛,释放出更大的潜力直接参与更高层面的竞争。

(2) 物联网

物联网是新一代信息技术的重要组成部分,也是“信息化”时代的重要发展阶段。其英文名称是:“Internet of things (IoT)”。顾名思义,物联网就是物物相连的互联网。这有两层意思:其一,物联网的核心和基础仍然是互联网,是在互联网基础上的延伸和扩展的网络;其二,其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间,进行信息交换和通信,也就是物物相息。物联网到现在为止还没有公认的概念,但目前用的最广的一个定义是:通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,把任何物品与互联网相连接,进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络系统。

物联网的发展也是一日千里:

- 早期的物联网(EPC 物联网)=射频识别(RFID 等)+Internet
- 目前的物联网=传感网+通信网+应用系统
- 未来(理想)的物联网=带 IP 的任何物+Internet

而从技术架构上来分析,物联网可分为三层,其中:

- 感知层:获取状态信号(模拟信号或数字信号),涉及传感器芯片及技术、射频识别(RFID)技术、二维码、条形码、MEMS(Micro-Electro-Mechanical Systems,微机电系统)等。
- 网络层:连接感知信号与应用系统桥梁,涉及通信技术(有线通信和无线通信)、互联网技术等。
- 应用层:普遍与感知终端密切联系,主导应用层的解决方案,往往是由感应终端厂商提供的,涉及中间件系统、人工智能、数据处理与分析、智能算法等。

物联网被称为继计算机、互联网之后,世界信息产业的第三次浪潮。物联网用途广泛,遍及工业监控、城市管理、智能家居、智能交通、医疗卫生等多个领域。根据有关研究机构预测,物联网所带来的产业价值将是互联网的 30 倍,物联网将成为下一个万亿元级别的信息产业业务。