

NEW

趣味科学馆丛书

走进信息化时代



◆ 图文并茂 ◆ 热门主题 ◆ 创意新颖 ◆

“趣味科学馆”丛书，是一套自然科学类读物。丛书包罗科学的多个领域，涉及“信息化”、“绿色革命”、“发明”、“生态资源”、“航天”、“军事”、“日食、月食”等当下热门关键词，有引领读者关注热点、提升其认识水平的现实价值。各单本内容涉及该领域的各个侧面，并进行合乎逻辑的排列组合。文字浅显易懂、生动活泼。

刘芳◎主编



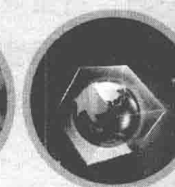
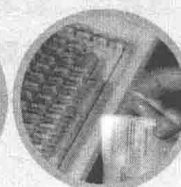
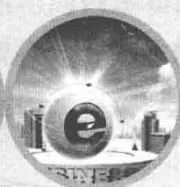
ARCTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽文艺出版社

NEW

科学馆丛书

走进信息化时代



◆图文并茂◆热门主题◆创意新颖◆

“趣味科学馆”丛书，是一套自然科学类读物。丛书包罗科学的多个领域，涉及“信息化”、“绿色革命”、“发明”、“生态资源”、“航天”、“军事”、“日食、月食”等当下热门关键词，有引领读者关注热点、提升其认识水平的现实价值。各单本内容涉及该领域的各个侧面，并进行合乎逻辑的排列组合。文字浅显易懂、生动活泼。

刘芳◎主编



APCTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽文艺出版社

图书在版编目(CIP)数据

走进信息化时代 / 刘芳主编. — 合肥: 安徽文艺出版社, 2012. 2

(时代馆书系·趣味科学丛书)

ISBN 978-7-5396-3926-0

I. ①走… II. ①刘… III. ①信息化社会—青年读物
②信息化社会—少年读物 IV. ①G201-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第217296号

出 版 人: 朱寒冬

责任编辑: 欧子布

装帧设计: 三棵树 文艺

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 www.press-mart.com

安徽文艺出版社 www.awpub.com

地 址: 合肥市翡翠路1118号 邮政编码: 230071

营 销 部: (0551)3533889

印 制: 北京富达印刷厂 电话: (010) 89581565

开本: 700×1000 1/16 印张: 11 字数: 170千字

版次: 2012年3月第1版 2012年3月第1次印刷

定价: 18.60元

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换)

版权所有, 侵权必究

前言

PREFACE

当进入 20 世纪 50 年代末,计算机的出现和逐步普及,把信息对整个社会的影响逐步提高到一种绝对重要的地位。信息量,信息传播的速度,信息处理的速度以及应用信息的程度等都以几何级数的方式在增长,人类迈进了信息时代。信息产业化已经成为历史潮流,发达国家的产业结构正在实现制造经济向信息经济的转化,从而引起经济结构的调整和革命,当前世界正在经历一场革命性的变化,世界各国正在由规模经济向非规模经济和聚合经济过渡,从而使受规模经济观念束缚的工业化国家和企业从信息和信息经济中获得了活力。

信息技术的发展对人们学习知识、掌握知识、运用知识提出了新的挑战。由于计算机技术和网络技术的应用,人们的学习速度在不断加快,也就是说从数字处理时代到微机时代,到现在的网络化时代,学习速度越来越快,这要求我们的管理模式也要适应新的特点和新的模式。由于信息时代变化加快,信息量递增,知识爆炸,复杂性增加,还有所谓虚拟组织的出现,导致项目大量增加,更需要加强技术管理、知识管理、信息沟通管理,同时还需要一些创新的组织手段和管理手段。

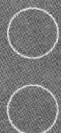
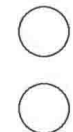
如今,正在全球展开的信息和信息技术革命,正以前所未有的方式对社会变革的方向起着决定作用,其结果必定导致信息社会在全球的实现。具体表现为,首先,在生产活动的范围广泛的工作过程中,引入了信息处理技术,从而使这些部门的自动化达到一个新的水平;其次,电讯与计算机系统合而为一,可以在几秒钟内将信息传递到全世界的任何地方,从而使人类活动各方面表现出信息活动的特征;最后,信息和信息机器成了一切活动的积极参



与者，甚至参与了人类的知觉活动、概念活动和原动性活动。在此进展中，信息知识正在以系统的方式被应用于变革物质资源，正在替代劳动成为国民生产中“附加值”的源泉。

信息化时代的革命性不仅会改变生产过程，更重要的是它将通过改变社会的通讯和传播结构而催生出一个新时代、新社会。在这个社会中，信息知识成了社会的主要财富，信息知识流成了社会发展的主要动力，信息情报源成了新的权力源。随着信息技术的普及，信息的获取将进一步实现民主化、平等化，这反映在社会政治关系和经济竞争上也许会有新的形式和内容，而胜负则取决于谁享有信息源优势。

今天，人们已经认识到，世界正在迈进信息社会，信息时代的发展趋势已经成为不可逆转的历史潮流而改变着当今世界的面貌和格局。世界各国都认识到只有大力普及信息知识，提高信息技术，发展信息化产业，推进信息化建设，才能在第三次浪潮中立于不败之地。相信您通过阅读本书，一定对信息与信息化以及信息化社会有更多的认识 and 了解。



人类社会进入信息化时代

认识信息	1
什么是信息技术	4
信息论与信息产业	6
信息革命	8
信息的传输	9
信息化社会的定义	12
数据与信息	14
信息革命的意义	15

计算机网络

计算机进化史	17
个人电脑的发展	22
计算机的程序	24
人工智能计算机	25
“神经”计算机	27
量子效应与量子计算机	29
光与光脑	30
计算机网络	32
网络通讯协议	35

上网的设备	36
国际互联网	38
信息高速公路的发展	42

信息技术与信息化

电信时代来了	44
通信的分类	46
无线电技术的进步	49
无线电与广播技术	50
强大的光通信技术	55
微波通信技术	57
卫星通信技术	59
全球定位系统	61
深空通信技术	63
蜂窝式移动通信	65
移动电话与移动通信	67
3G 与蓝牙	70
短信与彩信	73

信息化生活

电话与信息化	76
手机与信息化	87
电视与信息化	93
电子阅读与信息化	103
其他信息化生活	109

信息时代的新经济

网络经济的兴起	120
繁荣的电子贸易	123

电子货币与网络银行	124
网络销售与网购	127
电子出版	128
网络广告	129

军事与信息化

信息化武器与弹药	132
电子对抗技术与应用	136
声呐技术	141
电脑病毒与网络战争	143
用信息化武装军事	146
信息战的利弊	152

信息新技术与技术安全

遥感技术	154
条形码技术	156
黑客与防火墙	159
密码技术与信息安全	163
加密的电视节目	165
加设密码的语言	166
电话的保密技术	167





人类社会进入信息化时代

RENLEI SHEHUI JINRU XINXIHUA SHIDAI

信息化时代按照托夫勒的观点，第三次浪潮便是信息革命，大约从20世纪50年代中期开始，其代表性象征为“计算机”，主要以信息技术为主体，重点是创造和开发知识。随着农业时代和工业时代的衰落，人类社会正在向信息时代过渡，跨进第三次浪潮文明，其社会形态是由工业社会发展到信息社会。第三次浪潮的信息社会与前两次浪潮的农业社会和工业社会最大的区别，就是不再以体能和机械能为主，而是以智能为主。伴随着信息技术的冲击，这种全球性依存关系正在影响和改变着国际政治过程和经济文化关系，并将引导历史向着未曾预料的方向发展。

认识信息

其实，人类一直生活在信息的海洋之中。人们每时每刻都在自觉或不自觉地与信息打交道。那么，究竟什么是信息呢？

一般来说，信息没有一个确定的概念，但有多种多样的形式。它可以是人的感觉器官能感觉到的东西，也可以是人的感觉器官难以直接感觉但确实存在的东西。人们通常所讲的信息，并非指事物本身，而是表征事物或者通

过事物发出的消息、情报、指令、数据、信号中所包含的内容。

一切事物都会发出各种各样的信息，由此显示出大千世界的五彩缤纷、千差万别。例如，图像就是一种信息。我们眼睛看到的各种各样变化的东西，都能给我们某些信息。文字资料是信息，从飞机、舰艇上反射回来的电磁波或者超声波也是信息。地震以前，鸡飞狗叫，那是因为这些动物感受到了人们所无法直接感受到的震前信息。天空中的风暴、闪电，地壳中的断层、矿物，宇宙中的天体等，都能给人们带来信息。信息是表示事物特征的一种普遍形式，是物质世界的一个重要方面。信息如同物质、能量、空气、阳光一样，普遍存在于自然界、人类社会和人的认识之中。

通俗地说，通过信号带来的可利用的消息，就是信息。当然，也可以把信息理解为事物的存在方式和运动状态。不同的事物有不同的存在方式和运动状态、运动规律，于是就构成了各种事物的特征，即这些事物各自发出的不同信息。

信息是人类社会的重要资源

在当今社会中，信息已成为一种资源——信息资源。信息资源和土地、森林、矿产、原材料、能源等物质资源一样，是人类极其宝贵的财富，是推动人类社会发展的主要源泉。信息的影响常常十分巨大，一条有价值的商业信息可以帮助商人获得巨额利润，一条准确的气象预报可以使人民的生命财产免遭重大损失，一则确切的股市分析信息可以使人一夜之间成为富翁。

和物资资源相比，信息资源有它极为特殊的重要性。这些重要性是由它自身的特点所决定的。那么信息资源有哪些特点呢？概括地说，它有五大特点：

一、信息资源可以反复使用，价值不会损失。

二、信息资源的总量增长往往是“爆炸式增长”。例如，20 世纪 60 年代信息总量为 72 万亿字符，到 80 年代信息总量为 500 万亿字符，到 1995 年，信息总量已达到 1985 年时的 2400 倍。而到了 2007 年，全球信息总量大约为 1610 亿 GB，预计到了 2010 年，全球的信息总量将增加到 9880 亿 GB 以上。

三、信息资源传播速度可以很快，甚至可以以光的速度传播。



四、信息资源没有国界，它可以通过各种传播媒介传向四面八方。在因特网快速发展的今天，信息的传播范围更为广大。

五、信息资源具有时效性。例如，天气预报过了某一段时间就失去了意义；战时的空袭预报一过时间，就没有一点价值了。

另外，信息资源还是一个重要的战略性资源，在军事、外交和政治等领域的地位与应用价值日益提高，信息资源及信息化的各种装备已经成为一个国家综合国力的重要体现。

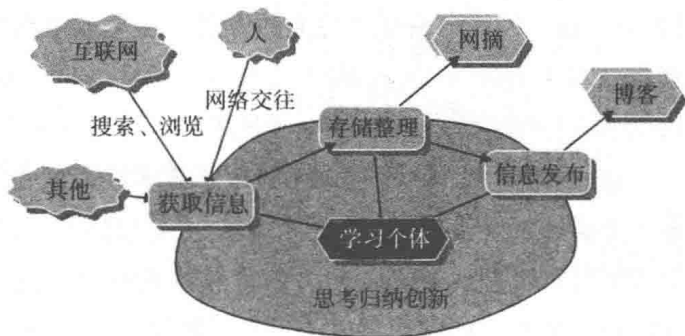
信息与人类的关系

自有人类社会以来，信息就对人们的生活、工作起着举足轻重的作用。例如，远古时代人们遇到猛兽，就通过各种形式把这个信息传播出去，减少受害的可能性。在现代社会，信息的作用更是难以估量，它的传播方式也是多种多样。例如你和好朋友在一起，当你遇到了某一件事情，他对你挤挤眼或摇摇头，你就会从中得到你所需要的信息。当然，你也可以通过越洋电话或计算机网络和远在海外的朋友交流信息。总之，信息在现代社会中处处皆是，你生活、工作在信息的包围之中，你只是通过各种手段和方式获得自己所需要的信息。从这个意义上讲，信息不等于数据，数据只是信息的载体，信息不随载体的物理设备形式的改变而改变。

医生为病人看病，先了解病史、病情，再把脉、测量体温，有时还看心电图、X光片、化验报告等。医生从这些口述、文字及图像资料中获得对患者治疗有用的信息。

气象工程师利用各种仪器记录风向、风速、降雨量、温度、湿度等大批数据，再绘制出气象云图，从而获得气象信息。

人利用眼、耳、鼻等器官感知文字、图形、图像、动画、声音和气味等



基于网络平台的信息交流方式

的存在和变化,并从中获取信息。

总之,现代社会信息种类繁多,信息量极大。人们通过各种方式获得大量原始信息,再对它们进行整理、精选,或用计算机对它们进行处理,以获得有用的信息。

什么是信息技术

所谓信息技术,主要指的是信息的产生、获取、存储、传递、处理、显示和使用等技术。它主要包括微电子技术、光子技术、光电子技术、计算机技术、通信技术、辐射成像技术等。

微电子技术是指以半导体集成电路为核心的技术。半导体集成电路在 30 多年的时间内,经历了小规模、中规模、大规模、超大规模时期。世界各国都把微电子技术发展的水平作为一个国家现代化程度的重要标志。通常,大规模集成电路发展的水平以动态随机存储器和静态随机存储器的集成度(每个集成电路封装的元件数)为标志。从 20 世纪 70 年代 1K 位成功,至 90 年代 64M 位问世,期间经历了 8 代变革,集成度提高了 64000 倍。其中,砷化镓(GaAs)集成电路获得更大的发展。在集成电路发展中,光刻技术在微细加工技术中是最核心的一种工艺技术。其中,同步辐射 X 射线曝光技术是一种最有希望的光刻技术。微电子技术将进一步发展为纳米电子技术。

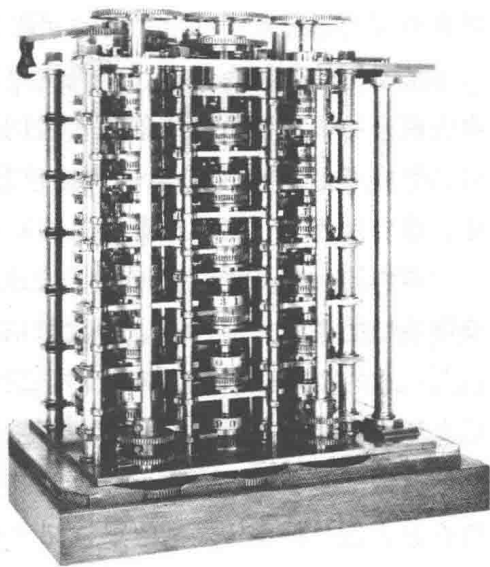
进入 21 世纪,光子技术与光电子技术逐渐成为信息技术的支柱。光子技术主要指对光子流进行的控制技术,主要包括光的产生、传输、调制、开关、放大和转换等技术。光子作为信息载体具有很多优点和特点,如激光二极管的问世,使光子能够代替电子。光子器件及其系统的响应速度远比电子的高,加之承载信息的光子又具有可大规模互联和并行传输与处理的能力等,光子技术已遍及许多领域:光子发生与控制的激光技术与系统,如各种激光器与系统;光子及其承载信息传输的导波技术与系统,如光纤光波导;光子探测和分析的光学检测技术与系统,如光谱分析技术、遥感技术;光子承载信息及加工的光学信息处理与通信系统以及微光子技术,如光集成。在 21 世纪里,

微电子技术、微光子技术及其结合的微光电子技术将成为信息技术的三大支柱。

计算机技术是信息技术中最核心的技术，主要是进行信息处理或加工，部分地代替人脑的功能，可以说是人类大脑的延伸。现代计算机是一种自动进行程序处理的通用工具。它的处理对象是信息，处理结果也是信息。利用计算机解决科学计算、工程设计等各种问题的方法都是按照一定的算法进行的，而这种算法是定义精确的一系列规则，它指出怎样以给定的输入信息经过有限的步骤产生所需要的输出信息。算法的特殊表示称为程序。信息处理的一般过程是使用者针对待解决的问题事先编制程序，再存入计算机内，然后利用存储程序指挥、控制计算机自动地进行各种基本操作，直到得出预期的结果。计算机能够自动工作的基础在于这种存储程序方式，其通用性的基础则在于利用计算机进行信息处理的共性方法。

在近半个世纪里，计算机技术一直在高速发展，已由硬件、软件和固件组成了计算机系统。由于集成电路的集成度的迅速发展，所以各类计算机的性能也得到了迅速提高。而新一代计算机是将信息采集、存储、处理、通信、人工智能结合在一起的智能计算机系统，既能处理一般信息，又能进行知识处理，并具有形式化推理、联想、学习、解释的能力，将有助于人类开拓未知的领域并获得新的知识。

在 21 世纪里，计算机技术将得到迅速发展。首先，超级计算机在并行处理技术的基础上会得到充分发展，特别是大规模并行处理（MPP）计算机。多媒体技术作为一种新技术进入计算机系统，大大拓宽了计算机的应用范围，它是把文字、数据、图形、图像和声音等信息媒体作为一个集成体由计算机来处理，这样就把计算机带入了



世界上第一台计算机

一个声、文、图集成的广泛的应用领域。在电子计算机飞速发展的同时,光学计算机将有广阔的前景,它基于半导体光子学技术的发展,形成光子集成系统,再融合电子集成系统,最后形成光电子集成系统。可以预计,光学计算机的运算速度会比超级计算机快 1000 ~ 10000 倍。接着,人们还将继续发展生物计算机——分子计算机、神经计算机。

信息论与信息产业

信息论

作为广义的系统论中的一部分,信息论最初是一门比较实用的科学,它是在研究通讯过程中的信息传输问题上发展起来的。

信息论的创始人申农,是美国贝尔电话研究所的数学家。早在 1940 年,申农就开始研究通讯中的信息传递问题。当时的中心问题是信息源发出消息后,怎样通过信息传递渠道到达信息接收器的问题。围绕此问题,在 1948 年,申农发表了《通讯的数学基础》一文,它正式奠定了现代信息论的基础。

申农第一次从理论上阐明了通讯的基本问题是信息传递问题,并提出了通讯系统的模型。他还创立了度量信息量的数学公式,并初步解决了如何从信息接收端提取信息源发来的消息的技术问题。申农还研究了如何充分利用信息传输道的信息容量,如何在有限的信息传输道中以最大的速率传递最大的信息量的基本途径。同时,他还初步解决了如何编、译才能使信息源的信息充分表达,信息传输的容量被充分利用的问题。

申农创立信息论后,又与魏沃尔合作写了《信息论》一书。魏沃尔把通讯问题分成三个方面:(1)技术问题,就是解决如何精确地传送通信符号。(2)语义问题,就是解决如何使传送的符号精确地表达语义。(3)有效性问题,就是解决怎样使收信者收到语义,按需要的方式有效地发挥作用。他认为申农的工作属于技术问题,并没有解决后两个问题。实际上,信息的传递几乎存在于一切过程中。从此,信息论被各个学科领域所引进并应用。

信息产业

我们知道,信息、物质、能量是人类赖以生存和发展所不可缺少的三项基本资源,尤其是当今,随着科学技术的飞速发展,人类社会已经进入到信息化社会,信息已经成为现代社会的重要组成部分,是国民经济的重要支柱,对信息资源的开发和利用在很多国家已经成为一种产业——信息产业,并成为国民经济的一个重要增长点。

信息产业最初是随着计算机的开发利用,促进信息的生产、流通与应用向产业方面发展而出现的。最早人们把计算机产业、信息处理产业和信息媒介产业合称为信息产业,后来有人把信息传播报道业、信息流通业、知识产业等也归到信息产业内。一般认为,信息产业主要包括以下几部分:

1. 计算机产业。从20世纪40年代电子管计算机的诞生,到今天超大规模集成电路计算机的问世,独立的计算机产业体系已经形成,并在国民经济中占重要地位。
2. 软件产业。一般是指为有效地利用计算机而编制程序的产业,如程序编制业、数据库业、信息系统开发业等。
3. 信息传播媒介业(即通信产业)。包括电话产业、电报产业、广播及电视产业、数字通信业、光纤通信业、卫星通信业等。
4. 信息服务业。包括新闻报道采访业、出版业、咨询业、情报业等等。

当社会发展到现阶段,特别是在计算机得到普及和广泛应用、通信技术得到飞速发展时,计算机与通信技术相互渗透,形成了计算机网络的大发展,进一步推动了信息产业的突飞猛进,并使之成为国民经济的重要支柱产业。

知识点

信息产业的核心作用

信息产业是推进国家信息化、促进国民经济增长方式转变的核心产业。这一作用体现在3个方面:(1)通信网络和信息技术装备是国家信息化的物质基础和主要动力。(2)信息技术的普及和信息产品的广泛应用,将推动社



会生产、生活方式的转型。(3) 信息产业的发展大量降低物资消耗和交易成本, 对实现我国经济增长方式向节约资源、保护环境、促进可持续发展的内涵集约型方式转变具有重要推动作用。

信息革命

人类文明发展史, 悠久而漫长, 到现在为止, 它已经经历了四次信息革命, 正处于第五次信息革命浪潮中。

第一次信息革命是建立了语言。这是人类进化和文明发展的一个重要里程碑。语言的出现促进了人类思维能力的提高, 并为人们相互交流思想、传递信息提供了有效的工具。

第二次信息革命是创造了文字。使用文字作为信息的载体, 可以使知识、经验长期得到保存, 并使信息的交流开始能够克服时间、空间的障碍, 可以长距离地或隔代地传递信息。

第三次信息革命是发明了印刷术, 产生了书刊报纸。这极大地促进了信息的共享和文化的普及。

第四次信息革命是出现了电报、电话、电视等事物。1844 年 5 月 24 日, 美国人莫尔斯通过实验线路发出了人类有史以来第一封电报。虽然这封电报的传输距离只有 40 英里, 但它标志着第四次信息革命开始了。此后, 电信事业得到了飞速发展。电话、广播、电视等信息传播手段的广泛普及, 已经使人类的经济和文化生活发生了革命性的变化。



报 纸

而目前, 人类正处在第五次信息革命浪潮中。第五次信息革命的标志是电子计算机的数据处理技术与新一



代通信技术的有机结合。国际上把这样的系统称为综合业务数字网或 ISDN。

人类社会的第五次信息革命正在进行中,虽然还有许多技术问题有待突破,但仅从现有的进展来看,它已向世人展现了美妙的前景。

→ 知识点

数字经济

数字经济指一个经济系统,在这个系统中,数字技术被广泛使用并由此带来了整个经济环境和经济活动的根本变化。数字经济也是一个信息和商务活动都数字化的全新的社会政治和经济系统。企业、消费者和政府之间通过网络进行的交易迅速增长。数字经济主要研究生产、分销和销售都依赖数字技术的商品和服务。数字经济的商业模式本身运转良好,因为它创建了一个企业和消费者双赢的环境。

信息的传输

信息与知识

当你和一个朋友交谈时,如果他滔滔不绝地从各个不同角度谈论某一个方面的问题,向你提供各方面的情况,提供自己的看法和见解,你就会受到很多启发,并获得有关知识。如果他谈起问题来干巴巴的,没有多少内容,引不起你的兴趣,谈话结束时你就会觉得收获不大。两者如此差别,究其原因,主要在于前者占有的信息量大,后者占有的信息量小的缘故。这也就说明,信息是获得知识的基础之一。当你占有较多信息时,你的知识也就相对比较丰富。

知识是人们对各种自然现象与社会现象的认识的总结,是系统化、规范化、结构化的信息,它以各种方式把单个或多个信息关联在一起。例如,我们获得“燕子低飞”、“蚂蚁搬家”这样两条信息,就得到“天将下雨”这样

