

XINXI JISHU — XIANDAI SHEHUI DE BIANXINGSHU

信息技术 —

现代社会的变形术

米立根 刘国良 张阳普 席红霞 著



军事科学出版社

信 息 技 术

现代社会的变形术

米立根 刘国良 张阳普 席红霞 著

军事科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

信息技术：现代社会的变形术/米立根等著.-北京：军事科学出版社，2003.1

ISBN 7-80137-595-5

I.信… II.米… III.信息技术 IV.G202

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第093114号

军事科学出版社出版发行
(北京市海淀区青龙桥/邮编:100091)
电话:(010)62882626

经销:全国新华书店

排版:北京争锐设计室
印刷:北京鑫海达印刷厂

开本:850×1168毫米 1/32
印张:13.875
字数:310千字

版次:2003年1月北京第1版
印次:2003年1月第1次印刷
印数:1—3000册

书号:ISBN 7-80137-595-5/E·406

定价:26.00元

《信息知识书库》编纂委员会

主 编：潘洪亮 王正德

副主编：黄喜民 侯汉瑜 张志国

编委会：黄喜民 侯汉瑜 董敬东 刘昱旻
 张志国 翟秀文 许文胜 闵克勤

序

科学技术的迅猛发展，使人类告别了农业社会，步入了工业社会，并正在向信息社会迈进。特别是20世纪90年代以来，以微电子和计算机技术、通信和网络技术、软件和系统集成技术为代表的信息技术突飞猛进，信息网络化不断发展，对各国政治、经济、军事、科技、文化、社会等领域产生了深刻影响，从根本上改变着世界面貌。人类积极开发潜藏在物质运动中的巨大信息资源，利用信息技术改造和调整经济结构，极大地增加了社会财富；以信息技术为支撑的网上银行、网上交易、网上营销等电子商务蓬勃发展，各国经济与国际经济的联系更加紧密，相互影响更为直接；电子政务建设不断加快，促进了政务公开，提高了政府办事效率和管理水平；信息技术催生了世界新军事革命，成为军队战斗力的倍增器，深刻改变了战争的形态；各种思想文化的传播更为便捷，不同文明相互激荡，日益冲击着人们的生活方式和价值观念。在信息时代，能否赢得信息优势，牢牢掌握信息发展的主动权，事关国家兴衰、民族存亡、军队成败。

以江泽民同志为核心的党中央站在时代进步的最前沿，敏锐洞察世界科技革命的发展趋势，高度重视信息化的巨大作用，立足我国现代化建设实际，果断

做出了大力推进国民经济和社会信息化，以信息带动工业化，努力实现我国社会生产力跨越式发展的战略决策。江主席多次强调：四个现代化，哪一化也离不开信息化；要深刻认识信息技术的伟大力量，抓住信息网络化发展带来的机遇，加快发展我国的信息技术，并在经济、社会、科技、国防、教育、文化、法律等方面积极加以运用；要积极发展，加强管理，趋利避害，为我所用，努力在全球信息网络化的发展中占据主动地位。江主席的一系列重要指示，高屋建瓴，精辟透彻，为加快我国信息化建设、确保国家信息安全指明了正确方向。十几年来，在党中央、国务院的高度重视和正确领导下，我国国民经济和社会信息化水平不断提高。我军全面贯彻江主席关于国防和军队建设的重要思想，积极适应信息化战争的发展趋势，坚持科技强军，大兴科技练兵，积极研究探索信息战的特点规律，信息化建设取得了可喜成绩，部队战斗力有了新的增强，军队现代化建设跨越式发展正在迈出新步伐。

推进国家和军队的信息化建设，必须在全社会大力宣传和普及信息知识，提高干部群众和广大官兵掌握运用信息技术的能力，大力培养信息化人才。为了满足人们学习了解信息科学知识的迫切需求，解放军信息工程大学发挥自身优势，组织专家教授编写了《信息知识词典》和《信息知识书库》。这套丛书，比较系统地介绍了信息化的科学知识，比较充分地展现了信息化的最新成果，比较准确地反映了信息化的发展动向，内容丰富，资料翔实，通俗易懂，时代气息

浓厚，对普及信息科学，传播信息知识，促进我国和军队的信息化建设，具有重要意义。

“且持梦笔书奇景，日破云涛万里红”。在江泽民同志“三个代表”重要思想的指引下，我国经济社会和军队的信息化建设必将乘势而上，大展鸿图！

中央军委委员、总参谋长 傅全有

前

言

伴随着21世纪的钟声，人类已从原子时代步入比特时代。

19世纪末20世纪初，电子、原子核、放射性、黑体辐射等一系列划时代的科学发现，催生了普朗克的量子论、爱因斯坦的相对论以及质能关系式，将人类推入原子时代。

X射线透视、核电站、核潜艇、原子弹……这些地道的专业术语已经成为普通百姓的日常词汇。人们在短暂的惊奇之后，开始心平气和地享受原子文明，战战兢兢地谈论原子灾难。然而，就在人们刚刚感悟到原子革命的真谛之时，另一场更为迅猛的革命——信息革命悄然而至。

随着电报、电话、电视、无线电通信技术的发明，尤其是20世纪中叶以后，以申农信息论为基础的现代通信理论的建立，以及电子计算机技术水平的提高和应用的普及，在20世纪末21世纪初，人类已经快步跨入比特时代。

1996年在北京召开的“信息基础结构国际会议”上发表的《信息时代宣言》中描述道：人类经历了“百万年蒙昧，数万年游牧，几千年农耕，几百年工商；如今，亲眼目睹，一场汹涌澎湃的信息化世纪风暴，正席卷着世界的每个角落；从东到西，从南到北，从阿美利加，到欧罗巴，从亚细亚，到澳新大陆，从阿拉伯到阿非利加……不分种族，不分肤色，不分信仰，不分语言，不分地域，不分国度，信息化已成为

不可逆转的历史进程!”

江泽民总书记在2001年7月11日的一次讲话中指出：当今世界，科技进步突飞猛进，特别是信息技术和网络技术发展迅速，对世界政治、经济、军事、科技、文化、社会等领域产生了深刻的影响，这必须引起我们的高度关注。党的十五届五中全会提出，要大力推进国民经济和社会信息化，以信息化带动工业化，发挥后发优势，实现社会生产力的跨越式发展。这是关系我国现代化建设全局的战略举措。

为了普及信息科学知识，提高国民的信息科技素质，推进我国信息科技的发展，作为国内信息科学技术领域的著名大学——解放军信息工程大学，组织了一批长期从事信息科技理论与应用研究的专家、学者，以及有志于信息科技普及宣传工作的社科工作者编写了这套《信息知识书库》。该套丛书的作者们本着对读者负责任的态度，愿将自己的研究成果及信息科技领域国内外的最新知识，连同自己的智慧和热情，一起奉献给广大读者。

信息科学博大精深，影响深远而广泛。目前，学术界对于信息科学的体系结构尚无定论。根据我们的研究，信息科学的体系结构大体包括信息科学的基础理论研究、信息科学的技术应用研究、信息科学的哲学研究三个方面，及其在其他学科领域的应用和渗透所形成的一些分支学科。这套丛书正是沿着这条线索组织撰写的。整套丛书共16分册，分别是：《信息科学——撬动数字地球的支点》、《信息哲学——e时代的感悟》、《信息社会——数字化生存的地球村》、《信息战略——争夺21世纪制高点》、《信息经济——21世纪的全新经济形态》、《信

息军事——未来战争的制胜之道》、《信息产业——e世纪大厦之基》、《信息技术——现代社会的变形术》、《信息教育——没有校园的大学》、《信息文化——人类文明的新形态》、《信息传播——穿梭时空的无极之旅》、《信息网络——人类新的时空隧道》、《信息安全——网络世界的保护神》、《信息战争——网电一体的对抗》、《信息管理——组织者的数字魔方》、《信息法律——虚拟社会的边界》。

该套丛书是由解放军信息工程大学组织60多位专家教授撰写的。该书的出版，得到了总参首长、参政宣传部领导、解放军信息工程大学各级领导的支持和指导，军事科学出版社的领导和编辑为该套丛书的出版付出了大量精力，对此我们致以诚挚的谢意。

《信息知识书库》编纂委员会

2002年9月



1/	序 言
1/	引言——信息、信息科学与信息技术
1/	一、信息时代话信息
10/	二、新兴的综合性科学——信息科学
13/	三、新技术革命的先导与核心——信息技术
18/	第一章 信息技术的基石——微电子技术
18/	一、微电子技术的发展足迹
20/	二、微电子技术的战略地位
24/	三、形形色色的集成电路
39/	四、集成电路集成的核心技术
48/	五、新世纪微电子技术将走向何方
66/	第二章 信息技术的宠儿——光电子技术
66/	一、光电子技术的发展

68/ 二、光电子技术的主要领域及应用

83/ 三、光电子技术展望

98/ 第三章 强化感官——感测技术

98/ 一、传感器及其组成

99/ 二、传感器的技术特点

101/ 三、传感器种种

104/ 四、传感技术的应用

114/ 五、传感技术的发展趋势

119/ 第四章 跨越时空——通信技术

119/ 一、通信与通信技术

121/ 二、几种主要通信业务

134/ 三、五湖四海显神通——有线传输技术

141/ 四、穿云破雾显神威——无线通信技术

143/ 五、中继站上天——卫星通信

149/ 六、走着说着——移动通信技术

156/ 七、看不到猜不着——扩频与保密通信技术

165/ 第五章 无网不在——网络技术

165/ 一、通信网络

166/ 二、局域网与广域网

171/ 三、综合业务数字网——ISDN

176/ 四、网连网——Internet网

180/ 五、网上网——智能网

183/	第六章 虚拟现实——多媒体技术
183/	一、媒体、多媒体与多媒体技术
186/	二、多种媒体信息处理
192/	三、多媒体信息处理
198/	四、多媒体通信
202/	五、多媒体电子邮件
207/	第七章 更宽更快——信息高速公路
207/	一、信息高速公路的背景
208/	二、信息高速公路网络 (B-ISDN)
212/	三、信息高速公路的关键技术
219/	四、信息高速公路建设
223/	第八章 指点迷津——数字地球
223/	一、数字地球的由来及涵义
228/	二、数字地球的关键技术
233/	三、数字地球的应用领域
235/	四、数字地球在中国
238/	第九章 扩展大脑——计算机技术
238/	一、计算机与计算机技术
245/	二、计算机科学理论
249/	三、计算机系统结构
258/	四、计算机硬件技术
264/	五、计算机软件技术
269/	六、计算机应用技术

275/ 第十章 似人非人——人工智能技术

275/ 一、何谓人工智能

283/ 二、神经计算机

290/ 三、机器人技术

300/ 第十一章 延伸肢体——自动化技术

300/ 一、自动化与自动控制

302/ 二、机械制造自动化

308/ 三、农业生产自动化

313/ 四、办公自动化

318/ 五、家庭自动化

321/ 六、军事自动化

325/ 第十二章 未来前景——信息技术发展趋势

326/ 一、数字化

327/ 二、综合化

329/ 三、网络化

332/ 四、智能化

334/ 五、多媒体化

335/ 六、集成化

336/ 七、并行化

338/ 第十三章 经济腾飞——信息技术与经济

339/ 一、信息技术为生产力插上腾飞的翅膀

343/ 二、信息技术改变经济结构——信息产业迅速崛起

348/ 三、信息技术使企业脱胎换骨

353/ 四、网络经济——经济增长的新引擎

360/ 五、前车之鉴——美国经济持续增长的奥秘

369/ 六、后发优势——中国经济跨越发展之路

374/ 第十四章 社会变形——信息技术与社会

374/ 一、信息技术奏响了工业自动化的四乐章

376/ 二、信息技术改变了传统农业的生产方式

378/ 三、信息技术促进交通智能化

379/ 四、信息技术使办公自动化

383/ 五、信息技术使家居信息化

385/ 六、信息技术促使医疗保健信息化

386/ 七、信息技术使教育和学习方式得到变革

388/ 八、信息技术使金融电子化

391/ 九、信息技术深刻影响人们的思维方式和价值观念

394/ 十、信息技术改变政治活动方式

399/ 第十五章 军事革命——信息技术与军事

399/ 一、军事信息技术

406/ 二、新军事革命浪潮

415/ 参考文献

423/ 后 记

引 言

——信息、信息科学与信息技术

信息技术是20世纪科学技术发展最重大、最辉煌的成就之一，也是内容最为丰富、发展最为迅速、应用最为广泛、影响最为深远的技术。信息技术的发展方兴未艾，前景广阔。在21世纪，伴随着信息技术的日新月异，人类逐步进入信息社会的新天地。学习信息知识，掌握和应用信息技术成为现代人的基本素质和能力。

一、信息时代话信息

信息这个词使用非常广泛，但含义却不尽相同。随着科学进步和经济的发展，信息的含义也不断丰富和发展。信息与生产生活休戚相关：企业生产要关注市场信息，投资理财要关注股市金融信息；政党、社团和国家决策要关注社情民意；人们在日常生活中，读书、看报、写文章、听广播、看电视、看演出、谈话、交往等活动，无不包含着信息，时时在与信息打交道。例如，要出门旅行，先要查一下列车时刻表或飞机航班时刻表，搜集与自己出行有关的信息；要去购物，先要了解商品的价格、性能、厂家和商家的信誉，也是在搜集信息；要升

学，必须广泛了解招生院校和专业设置的有关情况和人才培养方向；要就业，则必须通过各种渠道、各种媒体了解用人单位的招聘信息；写文章、著书，以致完成一项科研课题，都必须广泛搜集有关资料，深入进行课题调研，调研的过程就是收集和检索信息的过程。在当今社会，人人说信息，处处言信息，信息不仅成为一个非常时髦、使用频率很高的词语，而且成为一门科学、一种技术、一种产业、一种职业，信息成为一种重要的资源。信息与质量和能量是物质的三大基本属性，信息、材料和能源是客观世界的三大基本要素，是人类社会的三大资源，信息交流、物质生产和能源开发是人类的基本实践活动。在现代社会，信息已成为人们工作、学习、生活、娱乐不可或缺的一部分，成为关系企业兴衰荣辱、关系国家和民族生存发展的一种战略资源。

但从现代科学和技术的角度看，信息到底是什么？它有哪些基本属性和特征？它是怎么分类的？

1. 信息是什么？众说纷纭各有理

信息从一般和通俗的意义上讲，是客观存在的一切事物通过物质载体所发出的消息、情报、指令、数据、信号中所包含的一切可传递和交换的知识内容。这样理解的信息，有四个方面的基本含义：①信息是一种消息，即人们通信和交往时要告诉对方的内容。②信息是人们进行运算和处理的条件、内容和结果，常常以数字、数据、图像、曲线和控制指令等形式出现。③信息是事物运动、发展和变化的情况和状态。④信息是人类能够直接或间接感知的一切有意义的实质性东西，即人类感性认识的来源和形成理性认识的基础。

信息与消息、情报、知识既有区别，又有联系。信息是消息、指令、情报、信号的内涵，而后者是前者的载体。信息是