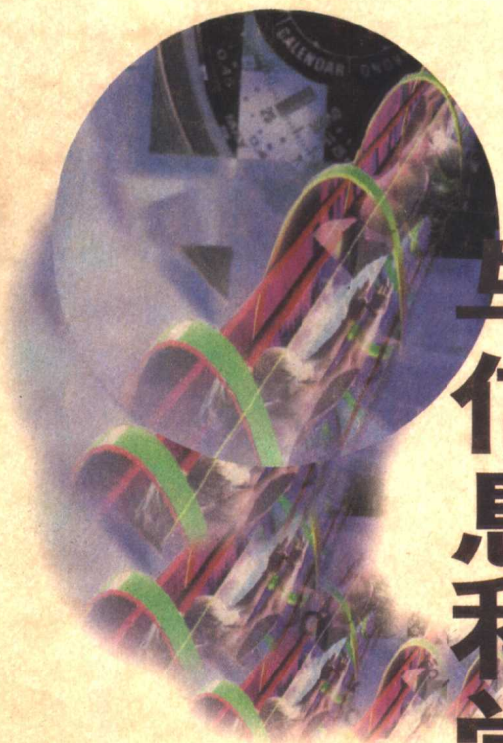


夏立容
编著

信息时代

INFORMATION TIMES
AND INFORMATION
SCIENCE

与信息科学



进入21世纪的科学技术丛书

丛书主编 于光远

湖北教育出版社

进入21世纪的科学技术丛书

丛书主编 于光远

丛书副主编 王国政 夏立容 熊芳直

信息时代 与 信息科学

夏立容 编著

湖北教育出版社

(鄂)新登字 02 号

图书在版编目(CIP)数据

信息时代与信息科学/夏立容编著. —武汉:湖北教育出版社,1998

(进入 21 世纪的科学技术丛书·第二辑/于光远主编)

ISBN 7-5351-2306-6

I. 信… II. 夏… III. 信息学 IV. G20

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 10959 号

出 版 :湖北教育出版社
发 行

汉口解放大道新育村 33 号
邮编:430022 电话:85830435

经 销:新 华 书 店

印 刷:湖北省新华印刷厂 (430034·武汉市解放大道 145 号)

开 本:850mm×1168mm 1/32 7 插页 9.75 印张

版 次:1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷

字 数:235 千字 印数:1—2 000

ISBN 7-5351-2306-6/N·22

定价:17.00 元

如印刷、装订影响阅读,承印厂为你调换



20世纪末在科学技术
上所取得的成果，包括20
世纪提出而尚未解决的课
题，将是新世纪更高发展
的坚实基础。

于光远

前 言

20 世纪以来,现代科学技术蓬勃发展所汇成的强大潮流,将人类社会推进到崭新的信息时代。

科技进步促进时代发展,时代发展也呼唤科技的支持。20 世纪中叶,以仙农信息论为基础的现代通信理论应运而生。在理论的指导下,信息技术的发展如添双翼,让人们真正体会到了信息是资源、是财富的内涵。随着人类信息观念的增强,认识和把握信息本质及其运动规律的愿望也进一步提高。短短二十几年时间,对信息的研究便冲破了仙农狭义信息的范围,扩展到自然及社会几乎所有领域的广义信息,一门具有时代意义的新兴学科——信息科学诞生了。

21 世纪人类社会将进入高级信息化时代。中国的社会主义现代化建设将进入更高水平的发

展时期,中国的科学技术事业也将以强者姿态跻身于世界科学之林。本书以信息时代与信息科学两部分构成,其目的在于将信息科学理论的介绍,置于信息时代的大背景下,以便读者在把握时代特征的前提下,了解和掌握具有时代意义的信息科学知识,进而激发进一步探索信息科学理论的兴趣。

信息时代篇以人类对信息的认识、利用和需求的生长为主线,介绍了信息时代的主要标志、基本特征、发展前景及给人类生存发展环境所带来的崭新变化。而且阐述了作为时代的主人,在科学知识和价值观方面应有的准备。

信息科学篇在阐明信息科学与传统自然科学本质区别的基础上,系统地介绍了信息科学的理论体系、主要内容和研究状况,指出了进一步开发利用信息资源、扩展人的智力功能,信息科学理论应进一步攻克的重点和难点。同时,还介绍了具有传统科学方法无法比拟的信息科学方法论的精华;又从信息与思维和认知关系的角度,探讨了信息与人类智慧的关系,以及信息科学理论的发展,将给人类抽象思维和哲学思想可能带来的新鲜启迪。

本书在编写上力求理论方面深入浅出,文字上通俗易懂,既可供专业人员参考,又便于科技管理人员及科技爱好者阅读。在编撰中参考了国

内外许多权威学者的著作和文章,也融入了作者多年来的研究思想和研究成果。但由于水平所限,难免有偏颇及不足之处,望有关同行及广大读者批评指正。借此,对本书的编写、出版工作给予帮助的有关专家及编辑出版人员致以诚挚的谢意!

作 者

Preface

Since the 20th century, the flourishing development of modern science and technology has converged into a mighty torrent, it is pushing human society into a brand-new information times.

The progress of science and technology is promoting the development of the times, and meanwhile the times development is calling the support of science and technology too. In the middle of the 20th century, the modern communication theory was already established based on Shannon Information Theory. Under the guidance of the theory, the development of the information technology is all along rapid, it lets people know that the genuine meaning of the information is that the information is not only resources, but also wealth. With the enhancement of human information idea, people urgently wish to further know and hold the information essence and motion law. In the past of more than 20 years, information theory research has broken through the area of narrow sense for Shannon Information Theory, a new broad sense information theory has been applied and extended to almost all society and nature area. As everyone knows, it is a new and developing science subject—"Information Science".

With the coming of 21st century, human society will enter into a highlevel information period. The socialist modern construction for the country will go into a high degree of development stage. The cause of science and technology for our country

will show more thriving and prosperous scene.

This book is composed of two parts, "Information Times" and "Information Science". The goal of the book is to introduce that the information science theory is put under the big background environment of the information period so that the readers can know and grasp the knowledge of the modern information science, and to inspire people who have interest in further exploiting information science theory.

All recounting of the "Information Times", which is run through a bright clue of the increments of people's recognition, requirement and application for the information, introduces the main signs, basic characteristic, and development prospect of the information times, as well as the new change of people's living environment brought by the information society. In addition, this part also describes, as master of the age, people should make proper preparation on the science knowledge and the view of value.

The "Information Science" systematically introduces the essential content, theory system and research state of the information science, and specifies that the difficulties and key points on the information science theory should be surmounted while people further exploit and adopt the information resource, expand the human intellect and latent capacity in the future. In addition, the part also introduces the pith and marrow of information science methodology; and from the point of view of the relations among the information, thought and knowledge it inquires the relationship between information and human wisdom, and new inspiration of people's abstract thought and philosophy ideology

brought by the development of the information science.

The book makes every effort to simplify the description of the theory, and makes it easy to understand by characters. It is suitable for reading and referring of professional personnel, scientific administration personnel and vast amateurs.

The author of the book consulted a lot of good, well-known writings and articles during the period of compilation and writing, and dissolved her research idea and achievement in recent years. Of course, it is hard to avoid all deviations and insufficiencies, and the writer wishes that the readers will give their directions.

The author of the book also wishes to take the opportunity to thank all of the relevant experts, editors and publishers for their help in this book edition.

当代的文明是以科学为中心的文明

（代 序）

19世纪是古典的资本主义在征服世界的道路上取得辉煌胜利，也是它的内部矛盾进一步显露出来、从而作为学说和运动的社会主义兴起的时代。19世纪末出现了自由资本主义向垄断资本主义、私人资本主义向社会主义转变的趋势。20世纪前半半个世纪是战争与革命的时期。两次世界大战，战后都诞生了新的社会主义国家。社会主义从学说和运动发展成为在地球这个星球上的一种制度和起来的文化。资本主义国家与社会主义国家并存。20世纪的后半个世纪，我想称之为世界历史大调整时期。这是我对当前时代特征的回答。资本主义国家在调整，社会主义国家在调整（改革），国与国之间的关系在调整。这种调整不是一次完成的，会有多次调整，而且会有经常性的即不断发生的小调整。调整时期不会短，有可能整个21世纪都属于这个调整时期。但在世界史上它毕竟带有某种过渡性质，这个时期过后的资本主义国家不再是调整时期开始时的资本主义国家，那时的社会主义国家也不再是调整时期开始时的社会主义国家；那

时的国际关系也不是调整时期开始时的国际关系。调整时期的产生有客观的原因,对历史的演变发生过重要作用的组织和人物的行为也起了一定的作用。这样的世界历史大调整时期的出现,有其必然性。历史的发展不会是笔直的。20世纪末的变化曲折应该说是很大的,世界历史上出现的调整不是一般的而是大调整。

历史进入和走出这个调整时期,总的来说它意味着人类历史的一种前进。调整时期的质的规定性有待于进一步明确。它的发展规律也有待于探索。

在即将来临的21世纪,世界自然科学技术可以预计会有更大的发展。20世纪末在科学技术上所取得的成果,包括20世纪提出而尚未解决的课题,将是新世纪更高发展的坚实基础。

即将过去的20世纪和正在来临的21世纪,都是世界历史文明特别迅速发展的时期。不同时期文明发展的速度,正如恩格斯在《自然辩证法》中指出的那样,同它距人类社会开始时候之间的时距长短的平方成比例。在20世纪的历史舞台上有过许许多多有声有色的演出,甚至还有狂风骤雨的时候,但是生产力的发展毕竟是社会发展的基础。在历史的长河中每时每刻的进步是在“看不见”“听无声”(唐刘长卿诗:细雨湿衣看不见,闲花落地听无声)的情况下实现的。时代的特征不应该从时代的哲学而应该从时代的经济学中寻找。当代的文明是以科学为中心的文明。即将成为过去的20世纪,在社会的物质

生活——包括物质资料的生产和流通，也包括人的消费生活和社会对它的服务——依靠科学和根据科学原理而形成的技术取得的进步，是符合这个数学公式的。20世纪人类发展的文明中自然科学和技术的发展是最令人瞩目的。

中国有善于吸收并发展外来文明的优秀传统，如：佛之于唐，科学启蒙之于明末，马克思主义之于“五四”，现代市场经济之于今日等。日本和其他东亚国家也有此特点。牛顿花不少时间获得的对二项式定理的发现，今天的初中生用一堂课的时间就可以学会。当然，我们也是善于创造而且取得了许许多多伟大成果的民族，在向外来文明的学习中也有创造。我们走过的和正在走的道路是民族文化传统与现代科学技术相结合，创新与引进相结合。经过21世纪，再坚持几个世纪，以科学为中心的现代亚洲文明将居世界前列。

文明的对词是蒙昧与野蛮。人类历史经历了使用旧石器的蒙昧时期、使用新石器的野蛮时期，才进入文明社会。历史是有连续性的，文明社会中蒙昧与野蛮今日远未绝迹。奴隶社会、封建社会和资本主义社会初期不用说了，就是在20世纪，希特勒、日本军国主义者的野蛮行径仍记忆犹新。对于邪恶必须与之斗争，进行镇压。对邪恶宽容就是助长邪恶。现代蒙昧与现代野蛮这些概念是可以成立的。发展文明、建设文明，不能不与现代蒙昧和现代野蛮坚决斗争。人类的历史与生物进化的历史长度之

比只占千分之几,人类文明的历史与蒙昧野蛮的历史长度之比也仅有千分之几,蒙昧、野蛮不是短期内能够消除的,但应力争缩短现代蒙昧、现代野蛮存在的时间。要崇尚理性,坚持发展以科学为中心的文化,在科学中包括人文科学。不论迷信和蒙昧野蛮如何冒充科学的名义,但科学与伪科学之间的互相排斥是绝对的。科学越向前发展,伪科学越是陷入困境。在20世纪科学技术发展的基础上,21世纪的科学技术的进一步发展,就会迫使伪科学难售其奸,这也是必然的。

于光远

进入21世纪的科学技术丛书 第二辑

化学与新世纪

展望宏观生态学

未来的建筑世界

信息时代与信息科学

信息高速公路与信息市场

超越神农氏——高新技术农业

广义发展论——跨世纪的发展观

科技革命的弄潮儿——世纪之交的物理学家

驶向21世纪——交通运输的发展过程与发展趋势

目 录

第一篇 信息时代	(1)
第一章 信息时代的崭新面貌	(3)
第一节 信息时代的到来	(5)
第二节 信息时代的基本特征	(9)
第三节 信息时代的今天和明天	(21)
第二章 人类·社会·信息	(52)
第一节 人类对信息的认识	(53)
第二节 人类对信息的利用	(61)
第三节 信息时代的科技观与价值观	(77)
第二篇 信息科学	(83)
第三章 信息科学概述	(85)
第一节 信息科学的定义及理论体系	(85)
第二节 信息科学研究的目的是和意义	(94)
第三节 信息科学的产生与发展	(97)
第四章 信息	(115)
第一节 信息的定义、分类及基本性质	(116)
第二节 信息的作用及功能	(127)

第三节	信息与相互作用的关系	(131)
第四节	信息与熵	(143)
第五节	信息与序	(155)
第五章	信息的描述	(169)
第一节	语法信息的描述	(170)
第二节	语义、语用及全信息的描述	(180)
第六章	信息的度量	(188)
第一节	概率信息的度量	(189)
第二节	无概率信息的度量	(194)
第三节	模糊信息的度量	(196)
第四节	语法信息的统一度量	(197)
第五节	语义、语用及全信息的度量	(200)
第七章	信息的传递	(204)
第一节	信号原理	(205)
第二节	信道与信息传输	(210)
第三节	信息编码理论	(215)
第八章	信息的利用	(225)
第一节	信息与系统的有序化	(226)
第二节	信息、熵、序的关系以及系统进化的条件 与机制	(229)
第三节	信息与预测、决策和规划	(239)
第四节	信息调控与系统优化	(247)
第九章	信息科学方法与信息认知的若干问题	(258)
第一节	信息科学方法及其应用	(259)
第二节	信息认知的若干问题	(273)
主要参考文献		(295)
Contents		(298)