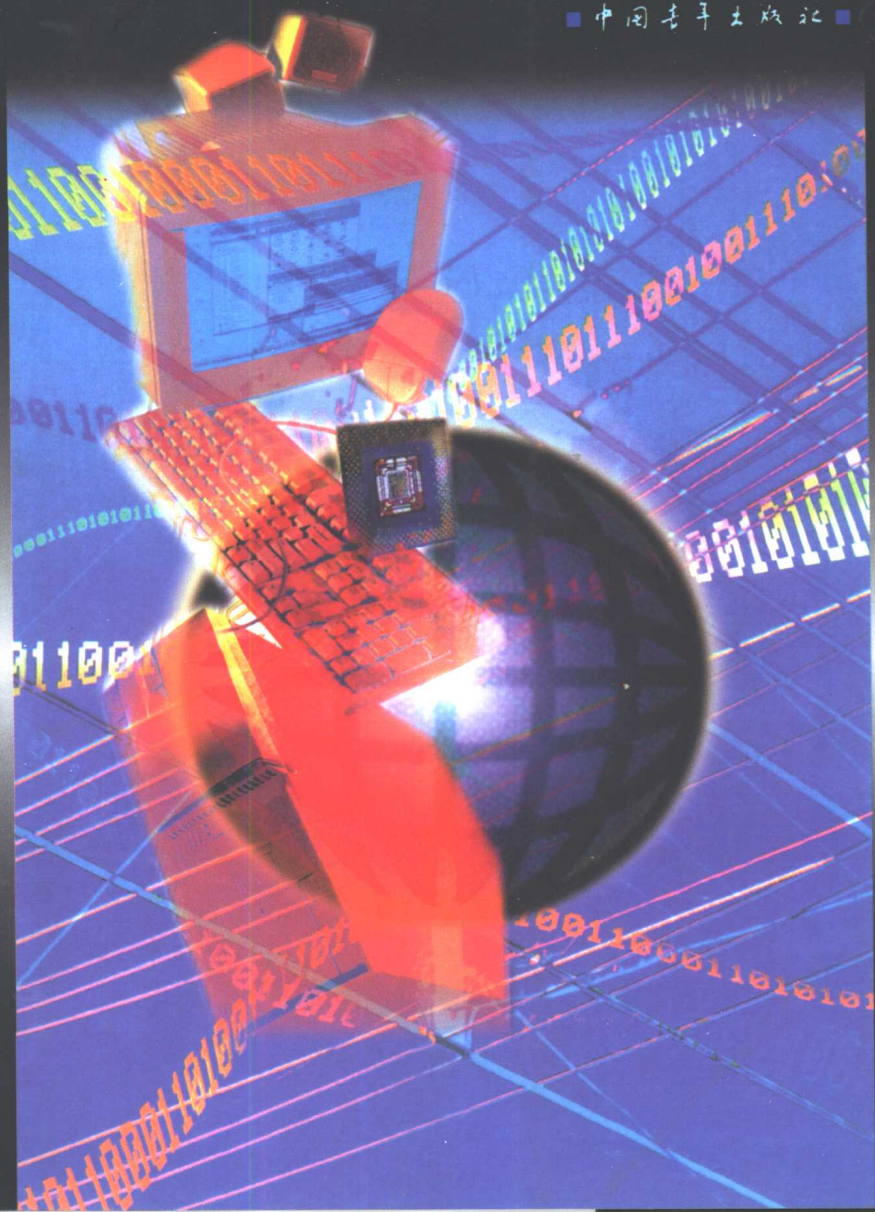


陈幼松 著

# 数字化浪潮

■ 中国青年出版社 ■



《新世纪科技浪潮丛书》

# 数字化浪潮

陈幼松 著



(京)新登字 083 号

图书在版编目(CIP)数据

数字化浪潮 / 陈幼松著. - 北京: 中国青年出版社, 1999

(新世纪科技浪潮丛书)

ISBN 7-5006-3636-9

I. 数… II. 陈… III. 计算机应用 - 普及读物 IV. TP39-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (1999) 第 62713 号

\*

中国青年出版社出版 发行

社址: 北京东四 12 条 21 号 邮政编码: 100708

世界知识印刷厂印刷 新华书店经销

\*

850 × 1168 1/32 10.5 印张 2 插页 280 千字

1999 年 12 月北京第 1 版 1999 年 12 月北京第 1 次印刷

印数 4000 册 定价: 15.80 元

## 前 言

1999年1月8日江泽民主席在接见1998年度国家科技奖获奖代表时指出:人类正在经历一场全球性的科技革命。以信息技术和生命工程为主要标志的科技进步日新月异,经济和社会发展主要依靠知识创新和知识的创造性应用的趋势越来越明显。科技进步日益成为推动人类文明进步的一个重要力量。在即将到来的21世纪,这一趋势将会表现得更加突出。孙中山先生说过:“世界潮流,浩浩荡荡。顺之者昌,逆之者亡。”我们如果不紧紧跟上科技进步的时代潮流,必然会陷入极为被动的境地。

在这里,科技进步的时代潮流的主流就是数字化浪潮。数字化浪潮是有史以来最主要的科技进步潮流,也就是所谓的第三次浪潮。它使世界从工业社会进入信息社会,它给我们带来了知识经济,它对人类社会的所有方面,包括政治、经济、文化、军事等所有领域,都会带来广泛而深刻的影响。如果不能紧跟这一时代潮流,就必然陷入极为被动的境地。

要自觉地跟上这一潮流,当然要对它有所了解。然而国内尚缺乏针对中国普通读者全面介绍数字化浪潮的通俗读物。为了使全民跟上时代潮流的前进步伐,为科教兴国战略的落实贯彻,编写这样一本书显然是非常必要的。

笔者十多年来在许多报刊上撰写了大量介绍数字化浪潮方面的文章。现在愿意把所获得的粗浅心得整理成此书奉献给读者,以便为数字化浪潮起点微弱的推波助澜作用。

本书共分八个部分。第一部分是总论,说明什么是数字化,它的渊源、发展、好处和声势。第二部分说明使数字化成为浪潮的动

力,在这里简要地介绍计算机各方面的情况,第三部分说明数字化浪潮何以会有如此巨大声势的环境,介绍了网络如何在改变社会的面貌。第四部分说明数字化浪潮将怎样影响我们的生活,介绍了多媒体技术的种种应用。第五部分介绍数字化浪潮带来的最重要用途,说明电子商务将彻底改变经济活动的面貌。第六部分介绍数字化浪潮将我们带入了新的时代,介绍知识经济的基本概况。第七部分介绍对数字化浪潮起重大作用的各方面代表人物,简要介绍他们的成就。最后一部分可以说是总结,介绍了数字化浪潮对各方面的冲击,和应该用“人民的利益高于一切”的原则来对待这些冲击的影响。

如果本书能使读者特别是青年读者了解、适应数字化浪潮,并愿意为数字化浪潮作出贡献,笔者将感到无限荣幸。

数字化浪潮是个大题材、新题材,而且一天一个面貌,要通俗易懂而又准确及时地对它进行全面介绍,是件艰巨的工作。尽管笔者尽了最大努力,但限于水平,不足之处在所难免,衷心欢迎读者批评指正。

最后,感谢主编陈芳烈同志为本书的选题策划、写作创意所做的杰出工作。感谢中国青年出版社为本书的出版给予的大力支持。

陈幼松

1999年3月于北京理工大学

## 内容简介

本书全面介绍数字化浪潮，内容涉及计算机、网络、多媒体、电子商务、知识经济等。不仅内容全面、取材新颖、叙述通俗易懂，体现了作者科普作品“全、新、浅”的特色，而且采用将自然科学与社会科学、科学性与新闻性相融合的写法，广征博引、夹叙夹议，堪称科普作品中的新品。不仅有很高的知识性、可读性、趣味性，还能给读者以新鲜感和亲切感。本书适于具有中等文化水平以上的读者阅读，是广大干部、青年读者提高自己科技素质、紧跟科技进步步伐的好读物。



# 目 录

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 前言 .....                  | (1)  |
| 一、席卷全球的数字化浪潮 .....        | (1)  |
| 1. 数字化浪潮气势磅礴 .....        | (1)  |
| 2. 原子世界和比特世界 .....        | (4)  |
| 3. 源远流长的思想 .....          | (9)  |
| 4. 完美和谐的统一 .....          | (14) |
| 5. 美妙的数字化 .....           | (19) |
| 6. 数字化浪潮在席卷全球 .....       | (23) |
| 二、计算机——掀起数字化浪潮的动力 .....   | (28) |
| 1. 一石激起千层浪 .....          | (28) |
| 2. 点石成金的硅半导体技术 .....      | (32) |
| 3. 微处理器——计算机的心脏 .....     | (39) |
| 4. 存储器——CPU 的工作伙伴 .....   | (45) |
| 5. 操作系统——计算机的大管家 .....    | (48) |
| 6. 创新, 创新, 再创新! .....     | (56) |
| 7. 加快, 加快, 再加快! .....     | (63) |
| 8. 便宜, 便宜, 再便宜! .....     | (66) |
| 9. 开放使计算机发展充满活力 .....     | (72) |
| 10. 计算机发展走向何方 .....       | (77) |
| 三、网络给数字化浪潮提供广阔天地 .....    | (84) |
| 1. 广阔天地 大有作为 .....        | (84) |
| 2. 信息时代的里程碑——信息高速公路 ..... | (87) |
| 3. 尽领风骚的因特网 .....         | (90) |

---

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| 4. 支持因特网的技术·····               | (97)         |
| 5. 统一网络 大势所趋 ·····             | (101)        |
| 6. 计算机在走向网络世纪 ·····            | (107)        |
| 7. 网络世纪 别有洞天 ·····             | (114)        |
| 8. 网络恢恢 商机阵阵 ·····             | (120)        |
| 9. 赛伯空间 新颖生活 ·····             | (124)        |
| <b>四、多媒体是数字化浪潮朵朵美丽的浪花·····</b> | <b>(132)</b> |
| 1. 多媒体化就是数字化 ·····             | (132)        |
| 2. 信息压缩 以一当十 ·····             | (135)        |
| 3. 音像光盘 高度保真 ·····             | (139)        |
| 4. 远程服务 千里咫尺 ·····             | (144)        |
| 5. 数字电视 清晰逼真 ·····             | (149)        |
| 6. 数码相机 照相革命 ·····             | (153)        |
| 7. 数字文体 妙不可言 ·····             | (158)        |
| 8. 虚拟现实 汇集大成 ·····             | (163)        |
| 9. 数字地球——充分利用信息的有效手段·····      | (167)        |
| 10. 电子水印——多媒体时代的保护神·····       | (172)        |
| <b>五、电子商务是数字化浪潮的顶峰·····</b>    | <b>(177)</b> |
| 1. 汹涌澎湃 铺天盖地 ·····             | (177)        |
| 2. 根深叶茂 源远流长 ·····             | (181)        |
| 3. 方式多样 优点突出 ·····             | (186)        |
| 4. 域名注册 一马当先 ·····             | (190)        |
| 5. 电子支付 关键所在 ·····             | (195)        |
| 6. 安全认证 重中之重 ·····             | (199)        |
| 7. 巨大机遇 严峻挑战 ·····             | (203)        |
| 8. 不失时机 稳步前进 ·····             | (207)        |
| <b>六、知识经济是数字化浪潮的硕果·····</b>    | <b>(214)</b> |

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| 1. 热门的话题 .....             | (214)        |
| 2. 基本的特征 .....             | (218)        |
| 3. 知识就是力量 .....            | (223)        |
| 4. 创新才是灵魂 .....            | (227)        |
| 5. 一场新的经济革命 .....          | (232)        |
| 6. 风险投资和第二板市场 .....        | (237)        |
| 7. 科教兴国和可持续发展 .....        | (242)        |
| 8. 尊重知识 尊重人才 .....         | (246)        |
| <b>七、数字化浪潮的弄潮儿 .....</b>   | <b>(252)</b> |
| 1. 时代的宠儿 .....             | (252)        |
| 2. 微软:软件天才盖茨 .....         | (254)        |
| 3. 英特尔:风云人物葛鲁夫 .....       | (257)        |
| 4. IBM:扭亏能手郭士纳 .....       | (260)        |
| 5. HP:硅谷之父休利特、帕卡德 .....    | (263)        |
| 6. 康柏:降价高手菲弗尔 .....        | (265)        |
| 7. 苹果:回春妙手乔布斯 .....        | (268)        |
| 8. SUN:网络先驱麦克里阿利 .....     | (271)        |
| 9. AMD:顽强的抗争者桑德斯 .....     | (273)        |
| 10. 思科:网络新贵金伯斯 .....       | (275)        |
| 11. 网景:因特网点火人安德森 .....     | (278)        |
| 12. Linux:英雄少年利努斯 .....    | (281)        |
| 13. 雅虎:网络之星杨致远 .....       | (283)        |
| 14. MIT:数字化鼓动天使尼葛洛庞帝 ..... | (286)        |
| <b>八、数字化浪潮的冲击 .....</b>    | <b>(289)</b> |
| 1. 无所不至 无可比拟 .....         | (289)        |
| 2. 对经济的冲击 .....            | (294)        |
| 3. 对文化的冲击 .....            | (298)        |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 4. 对法律的冲击 .....    | (302) |
| 5. 对道德的冲击 .....    | (307) |
| 6. 对哲学的冲击 .....    | (310) |
| 7. 对观念的冲击 .....    | (315) |
| 8. 人民的利益高于一切 ..... | (319) |
| 后记 .....           | (325) |

# 一、席卷全球的数字化浪潮

## 1. 数字化浪潮气势磅礴

“浙江之潮，天下之伟观也。自既望以至十八日为最盛。方其远出海门，仅如银线；既而渐近，则玉城雪岭，际天而来，大声如雷霆，震撼激射，吞天沃日，势极雄豪。杨诚斋诗云：‘海涌银为郭，江横玉系腰’者是也。”

这是700年前南宋周密在其名文《观潮》中的第一段。虽文字不多，却恣肆淋漓，使“海宁潮”的万丈狂澜之势跃然纸上。被誉为形容海潮磅礴气势的声、色、形、势四者俱佳的千古绝唱。“声如雷霆”见其声；“玉城”、“雪岭”、“银线”中的玉、雪、银见其色白；其中的城、岭、线见其形；而“际天而来”、“吞天沃日”见其势。

当今数字化浪潮的磅礴气势虽然是无形的，但却胜过“观潮”一文所形容的有形海潮的气势。它不像“海宁潮”那样局限于一时一地，数字化浪潮对我们工作、生活的冲击，是任何时间、任何地点都能感受得到的。

数字化浪潮之所以有这样的威力，是和当前计算机的多媒体化、网络化分不开的。所谓数字化就是指把所有信息都用“0”、“1”这两个数字表示。这样，信息就能利用计算机来加工处理，就能实现计算机的多媒体化，就能促进计算机的网络化，并通过计算机的多媒体化和网络化使数字化本身形成排山倒海、无处不达的气势。

数字化的实质就是信息化。数字化是就其形式而言，而信息化则是就其内涵而言。数字化和信息化几乎可视为是同义语。

现在各种媒体都在谈论信息和信息化，大家都知道，信息、能

源、材料是支撑现代文明的三大支柱。因为大家都知道：人类已进入信息社会；信息技术已占了主导地位，在各种高技术中它既是带动其他高技术发展的带头技术，又是支撑其他高技术的基础技术；要实现四个现代化，哪一样也离不开信息化；到下一世纪，信息产业将是规模最大的产业；在当今知识经济时代中，信息产业对国民经济增长的贡献率可达到 50%；等等。

数字化、信息化都是和计算机的应用分不开的。正是通过计算机应用的广泛性和重要性，才体现出了数字化浪潮的磅礴气势。今天，计算机已从计算工具、办公工具，发展成为生活必需品。已经到了人人都离不开计算机的时代。不用说像美国那样发达的国家，就是像我国这样发展中的国家也都已开始感受到这一点。

我国已规定从 2000 年起，晋升各级职称都必须参加计算机考试。这样，数以千万计的各级公务员、各类专业人员，都将感到数字化浪潮的冲击。这也说明，各行各业掌握计算机的技术及其应用，已成为一种客观的需要。

不仅科技工作者，就是人文科学工作者也离不开使用计算机。例如，在考证《红楼梦》后 40 回是否出自一人手笔时，便对其中使用的词汇、行文习惯等进行深入的比较，像这样大量细致而繁琐的工作，离开了计算机，想依赖人工是绝对难以完成的。现在，一些从事创作的专业作家也开始纷纷“换笔”，改用电脑写作。作家在“换笔”后深深感到，使用电脑以后，修改方便、效率提高、检索迅速、保存容易，同用笔写作相比，就像驾驶小汽车同步行相比一样，真是不可同日而语。

现在是工、农、商、学、兵，无不感受到数字化的威力。现代化企业的工人，免不了会遇上机电一体化、智能化仪表、数控机床、机器人等等，所有这一切都离不开计算机（微处理器）的使用。今后的农民不再是“泥腿子”了，各种科学种田方法都离不开使用计算

机。商业中计算机的使用更为普遍。当初正是由于计算机在商业中的应用,才使计算机成为办公工具。现在,计算机在商业上的应用已远远超过在科技上的应用。不用说金融业、证券业已完全计算机化,就是普通的零售业、超级市场也已普遍用上了计算机。POS(销售点终端)正在逐渐普及,它使企业管理层能随时了解到各销售点情况,并及时作出正确决策。

作为普通一兵,也免不了要同计算机结缘。因为我们国家现在走的是“科技强军”之路,继1985年裁军100万人之后,现在又要裁军50万人,但这并不会削弱我们的国防力量,其原因就在于军队的武器装备更加先进,军人的素质更加提高了,其中许多方面都同使用计算机密切相关。

因此,如今评价一个年轻人是否具备现代人的素质,有一个正在被普遍认同的标准,就是看他是否掌握计算机、外语、驾驶汽车这三大技能,其中,计算机名列榜首,因为在未来的社会生活中,没有哪一个行业可以离得开使用计算机。

至于数字化浪潮影响之重大、深刻,可从人类面临的计算机2000年问题,感觉到其分量。

这里,仅仅是起个头,许多问题都还没有提到或者提到了未作深入介绍。相信读者读完本书后,就能对气势磅礴的数字化浪潮有较深入的了解和深刻的印象。

人类社会已经过农业化、工业化这两次浪潮的洗礼,每一次都给人类带来巨大进步。但是如果同正在进行的第三次浪潮,也就是数字化浪潮、信息化浪潮相比,前两次浪潮带来的进步便显得渺小了。数字化浪潮将把我们带入信息社会、高技术社会。使我们享受到这个社会给我们的种种恩惠,但也要面对它给我们带来的种种问题。

---

## 2. 原子世界和比特世界

在我们生存的客观世界里,存在着彼此分开而又密切相关、互相作用着的两个世界。它们便是原子世界和比特世界。

原子世界指的是以原子作为基本组成单位的物质世界,它是看得见、摸得着的实体。

比特世界是指以比特作为基本表示单位的精神世界。它是无形的、摸不着的信息世界。

比特世界产生于原子世界,依附于原子世界,而又作用于原子世界。

比特世界产生于原子世界 这是因为一切信息都源于物质世界。离开了物质世界,信息就会成为无本之木、无源之水。反映客观事物状况的信息固然离不开物质,就连反映人类各种创造性的信息,也离不开大脑这一物质。

“老张从上海回到北京了”是一条信息,它反映物质世界里具体的人“老张”,通过物质的交通手段火车或者飞机,从物质的地点上海回到物质地点的北京。因此这一条信息离开了物质世界里发生的事件,便无从谈起。

“在1个标准大气压下,水的沸点为 $100^{\circ}\text{C}$ ”。这也是一条信息。它反映了物质世界里的一条物理学规律,而不是凭空产生的。

如果说,上文中老张并没有从上海回到北京,那么,“老张从上海回到北京了”这样错误的信息,同样是反映物质世界里发生的一个事件,若不是某个人的臆造,那就是信息在传递过程中出现了错误,或者出现了某种意外。

如果某人说:“在1个标准大气压下,水的沸点为 $99^{\circ}\text{C}$ 。”这一条信息显然不反映物质世界里的客观规律,但它反映物质世界里,或者测量的手段不准确,或者水里含有杂质,再不就是观察出了误

差或者有意混淆视听。

“折戟沉沙铁未销，自将磨洗认前朝。”这是杜牧著名的《赤壁》中的诗句。它也是一个信息，一方面反映了杜牧大脑这一物质世界的创造，一方面又反映了这里曾经是赤壁古战场这一段历史。

上面提到的都是用文字表现的信息，像电影、电视剧等则是通过活动的图像、声音等来表现信息。它同样是作者大脑与这一物质世界的创造，并反映自然界或社会中的某些现象，它们都是源于物质世界。

比特世界依附于原子世界 比特世界的信息是无形的、摸不着的，要使它被人感受得到，需要依附于数字、文字、图形、图像、声音这样的媒体上。因为它是无形的、摸不着的，要使它被人们所利用，能够对其收集、加工处理、保存、传输，就必须使它依附于另一类媒体上，它们是纸、磁带、磁盘、半导体存储器、光盘等等。后一类媒体都是原子世界里的物质。即便是在传输的过程中，如果用有线传输，它必须依赖铜线或光纤，如果用无线传输，它必须依赖于电磁波，这些也都是物质。就是存放在大脑里的信息，也必须依附在大脑这样的物质上。一旦大脑出了毛病，或者这个人死亡了，他脑子里的信息也就没有了。

在谈论比特世界和原子世界的关系时，唯物主义的基本观点同样是成立的。就是说，二者都统一于物质性，精神或信息是物质的产物。客观物质世界离开精神而独立存在，信息是物质世界的反映。

原子世界的规律是客观存在的，比特世界的规则是人工制定的 在1个标准大气压下水的沸点是 $100^{\circ}\text{C}$ ，这是自然界客观存在的规律，人只能发现它、利用它，而不能创造它、主观地修改它。但在比特世界里，表示信息、处理信息的种种规则都是由人工制定的。

---

就以用来表示信息的语言、文字来说,它绝不是随着人类的出现而与生俱来的,也绝不是注定只能用某种语言或某种文字来表达信息、表达思想。它是某一地区人类社会发展过程中为了交流的需要,而逐渐形成、完善的。当它被许多人使用后,便成为“约定俗成”的规则,不会轻易变动。因为如果没有一定的稳固性,不仅阻碍人际间的交流,还使长期积累起来的用它表示的精神财富化为乌有。例如,西夏文的消失,便使西夏文化成为一个谜。

比特世界里的规则也是人工制定的。它和自然的语言、文字形成的不同之处在于,后者是自发的,是经过长期自然筛选才形成的,而比特世界里的规则是自觉地进行反复研究后才制定的。

在比特世界里最基本的规则,是一切信息都可用比特表示,而比特是由 0 和 1 这两个数字构成的二进制数的一个位。所以选择比特作为表示信息的基本单位,是因为这样做最便于用物质世界里的计算机对它进行加工处理,最便于利用物质手段对它进行保存和传输。这再一次说明了原子世界决定比特世界。

原子世界客观存在的规律发现不大容易,建立在这些规律基础上的知识也更新得比较慢,我们学习到的数、理、化知识往往可以终身受用。比特世界里的规则是人工制定的,随着所用物质手段的发展和人们需要的变化,经常要制定新的规则,旧的规则或者要加以修改或者废弃不用。因此比特世界发展得极快,其知识更新也极快。两三年便可焕然一新,十年以前的知识便可能因过于陈旧而变得没有多大用处。

这是信息技术日新月异,信息社会的进步要比以往农业社会、工业社会都快得多的重要原因。

比特世界的特点 原子世界里的物质产品往往是工业化生产出来的,它的价格是容易确定的。比特世界里的精神产品往往是单件生产的,其价格是难以确定的,而且往往因时、因地、因人而

异。

一个空的光盘才值几元,装上某个节目便值几十元,如果装上某个人尚未发表的研究成果,而这个成果又没有拷贝到别的媒体上,它的价格便不好确定。也许是无价之宝,也许是一文不值。

一块头盖骨谈不上有多少价值,可是北京猿人的头盖骨可以价值连城。作为原子,它们可能没有多少差别,作为比特,它们所蕴含的信息价值却有天壤之别。所以北京猿人头盖骨的价值在于它所蕴含的信息的价值。

即便在古代,人们还没有多少信息意识,但从实际生活经验中也已体会到信息的价值。如“黄金有价情无价”中的情,表达的是一个人对另一个人的感情信息,这种信息是难以用金钱衡量的。又如“烽火连三月,家书抵万金”中的家书,所以能“抵万金”就是因为它包含着家人渴望获知的信息。

在这里,我们又看到信息的另一个特点。其价值是因人、因时、因地而异的。对杜甫来说,他朝思暮想,急切盼望得到的家书的确抵万金,可是对毫不相关的人来说,别人的家书只不过是白纸黑字的废纸,能有什么价值呢?再说家书所含的信息所以值钱,是因为在“烽火连三月”音信隔断的日子里,换个太平盛世音问不绝的情况下,也就不会那么值钱了。另外,家书里的信息对杜甫所以值钱,是因为这时杜甫被困在长安,而他的妻儿却远在鄜州(现陕西富县),两地阻隔,相思情切所致。假如他们团聚在一起,家书里谈到的情况,恐怕也不过是居家过日子的鸡毛蒜皮小事,谈不上有多少价值。

比特世界里还有一个重要特点,就是同样的比特对于不同的人,所蕴含的信息量大不相同。一对配合默契的搭档,一个眼色、一举手、一投足,对方便能心领神会,知道他要说的是什么。可是对局外人来说,眼色、举手、投足,都只是简单的动作,无法明白它