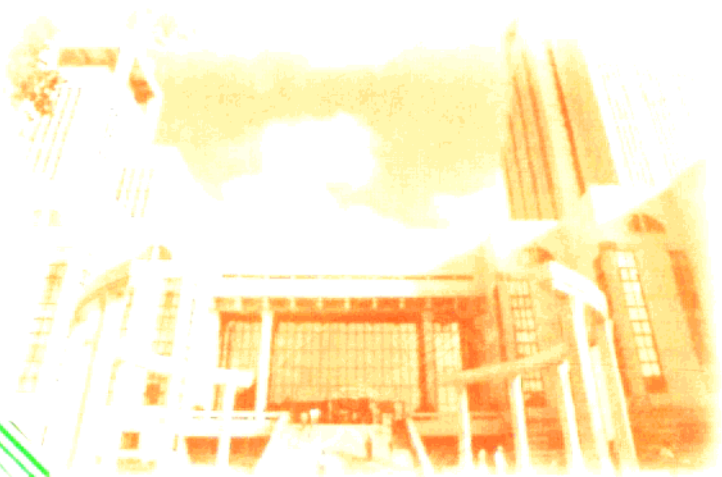


上海图书馆讲座中心丛书

信息化：跨世纪的挑战

缪其浩 著



上海科学技术文献出版社

———〈内 容 提 要〉———

本书是宣传信息化的一本普及读物,作者通过国内外一系列具体生动的新鲜实例,讲述了信息化的特征,信息化对社会经济文化和国家安全的各种影响,以及信息化带来的新现象和新问题。

—————

作者简介



缪其浩,男,1947年7月出生,1982年1月复旦大学物理学系毕业,1985年2月获科技情报专业硕士学位,1989年10月至90年11月留学英国 SUSSEX 大学科技政策研究所。

现为上海图书馆副馆长,上海科学技术情报研究所副所长,研究员。担任中国科学技术情报学会理事、副秘书长,上海科学技术情报学会副理事长、秘书长,上海市人民政府信息化专家委员会成员。先后完成情报研究和软科学项目二十余个;咨询和市场研究项目十余个;参加过数个计算机信息系统的建设。主编中英文专著各一本;在国内期刊和会议录上发表论文70余篇;在国外书刊发表论文9篇(英文,其中一篇还被译成德、法和韩国文);在美英等10个国家和香港特别行政区国际会议上作报告或宣读论文12次(英文)。曾获上海市科技进步一、二、三等奖;中国科学院科技进步二等奖;兵器工业部科技进步二等奖;上海科学院科技进步一,二,三等奖。1993年起享受国务院特殊津贴。

目 录

一、扎根在人类生活中的信息化

- 1.1 信息：人类社会的三大资源之一
..... (2)
- 1.2 从计算机到因特网 (4)

二、信息化的经济社会影响

- 2.1 不同寻常的网络经济 (10)
- 2.2 电子商务方兴未艾 (16)
- 2.3 重新定义新技术产业 (17)
- 2.4 信息技术与娱乐的结合孕育
巨大商机 (18)
- 2.5 百花齐放的信息家电 (21)

三、信息化的问题和负面影响

- 3.1 因特网上出现新文明? (29)
- 3.2 扑朔迷离的黑客现象 (30)
- 3.3 网上的职责和权利 (32)
- 3.4 信息安全和信息战 (33)

四、上海信息化任重道远

一、扎根在人类生活中的信息化

信息技术是一个高科技领域。但与其它高科技领域不同的是,这个领域跟人们的关系特别密切。

我们知道航空、航天是高科技,我国去年已发射了一艘宇宙飞船。不久的将来中国人就要首次进入宇宙了。这是一件非常鼓舞人心的事。航空、航天里的很多高科技,肯定与人们有关系,要说的话也可以说好多。但是直接关系不很大。类似地,如生物技术,将来也会进入我们的生活,但是一般来讲目前对人们生活的直接影响还不是很大。然而信息技术却不一样,它是一个已经深深渗透到人类社会,跟每个人都发生密切关系,而且发展变化非常快的一个领域,所以虽然信息化这个话题并不新鲜,我们隔一段时间了解一下它的动向,仍然是十分必要的。

各种人在各种不同的情况下对信息技术都会有不同的需求。比如说,现在一般的领导干部不一定要成为这方面专家,不一定要学编程序,但是你要了解有关的情况,特别是它对我们单位会有什么影响。例如,许多大公司都有公司文化,美国的大公司过去强调雇员在上班时要穿套装。但是70年代、80年代以来,信息技术的发展带来了一种新的文化,就是不讲正规。结果很多大公司,特别是高技术公司,现在打破了上班一定要

穿套装的惯例。因为如果要坚持这条的话,很多信息技术的高手就不愿意在你的公司工作。在这种情况下,老板不得不把他所谓的企业文化也作一点让步,允许穿牛仔裤上班,甚至允许把脚跷在桌子上。最近时代华纳与美国在线合并,时代华纳的老总李文在合并前在某场合一反公司文化传统,穿起了牛仔裤,有人评论说这就是转向网络文化的一个标志。比如对这类趋势,当领导的应该有所了解。

人类社会正在进入信息化时代。在各种场合,人们往往把信息化等同于信息技术。实际上信息化是一个过程,其重要方面可能不是信息技术的本身,不是软件怎么发展,硬件怎么发展,而是社会经济发生变化的一个过程。因此本文讲的与其说是关于科学技术工程的,还不如说是属于人文的、社会科学的领域。它讲社会经济、社会生活与社会精神各方面所发生的重大变化。信息技术和信息产业是影响这个变化的一个推动力与一个作用点。

1.1 信息:人类社会的三大资源之一

人类拥有三大资源:材料、能源和信息。

材料是看得见摸得着的。它可以感觉得到,测量得到。所谓物理世界就是由材料做成的。

能源就有点不一样。这个词在英文里有两个说法,一个叫 energy、一个叫 energy resource,中文往往都译成能源,其实两者有很大的区别。真正的能(energy),或者叫能量,是一种做功的本领,是看不见摸不着的。

人们所能看到的煤炭、石油即所谓的能源(energy resource),是能的载体,是物质,属于材料。但是有的材料在一定条件下能够做功,即在常规条件下可以释放能量,象石油;有的材料,如自来水就不能。一个能,一个则不能。前者称为能源,后者就不是。材料是遵守物质不灭定律的,这是物理世界一条非常基本的定律。能源的具体形式不能说不灭,而能量却是遵守着转换和守恒定律。例如点燃一根火柴,火柴一烧完,变成二氧化碳,化成灰,火柴就没有了,而化学能转化为另一种能,变成了光和热,总量不减少。

这两种资源已为人们所熟知,现在我们要讨论的主要是第三种资源:信息。信息有两个重要性质。首先信息跟材料、能量都不一样,信息没有物理实体,不是物质的,只有载体。信息本来没有什么颜色,不过凭感觉好象“应该”是蓝色的,因此往往用蓝色表示,这只是一种象征意义上的事。

信息要寓于载体之中。比如说在我们发给大家的《参考文摘》中按说有很多信息,但肯定不是指它的载体纸张,而是里面的内容;文字本身也不是信息,只有当识字的人读了这些文字,脑子里得到了新的知识以后,《文摘》才成为信息。所以信息不是纸张,不是物质。它不是一个物理量,是非物理的。

正因为如此,信息不符合物质所服从的规律。它是不能用常规的度量衡量的。测量信息的度量要在信息论中研究,不过那是从一个非常狭窄的角度来测量的。

第二,信息不同于物质,它不服从守恒定律。物质

与能都有守恒性,而信息不守恒。信息的“不守恒”带来了非常巨大的、根本性的变化。正如同知识与物质经济的不同一样。物质是用掉一点少一点,就像杯子里的水,喝一口少一口。知识就不一样,一个人将知识传给别人,其本人的知识并不会减少。例如我今天作了一个报告,不会因此脑子里就少掉一点知识,下次想不起来了。然而台下听报告的一、二百人可能都知道了这些知识,信息量放大了几百倍。

1.2 从计算机到因特网

信息化的一个基础是信息技术。信息技术的重要设备曾经是电脑。一、二十年前讲到信息技术,人们都讲电脑。因此可以说电脑是信息技术发展初期的主要技术。在五、六十年代,电脑刚刚发明的时候,象是一个普通的发明。第一台电子管计算机,叫“埃尼亚克”,是美国宾夕法尼亚大学所制造的。整整绕墙一圈,好象我们现在装修新房做了一圈壁橱。它有 6000 个电子管,是个七、八十吨重的庞然大物。它要消耗相当于一个中型工厂的能量。在电脑附近好多公里外就可以听到它的电子管、继电器工作时“嚓、嚓、嚓”的声音,象座纺织厂。那么大的一个庞然大物,消耗那么多能量,它的本领多大呢?每秒钟只能计算 5000 次加法。

但到七、八十年代,它却变成了信息技术的主角,而且还是个非常重要的主角。美国《时代周刊》每年评出一个“Man of the Year”,就是“年度人物”,许多名人曾经成为它的年度人物。但是 1982 年的这一期,它

的年度的人物改成了“Machine of the Year”：年度机器，这一年选上了电脑。文中将它画成了一个机器人。这标志着电脑已进入社会而成为其中一个不可缺少的重要角色。

今天的电脑本领如何呢？去年本人曾专门测算了一下，最先进的“超级计算机”暂且不论，就以微电脑来比。按微机做加法的速度来计算，功能大约是当时 80 吨庞然大物的几千倍。其实它的功能远不能简单地用速度来衡量。由于计算能力的加强，它还可以做很多过去所不能做的事情。至于讲到电脑的尺寸，目前最好的一种液晶显示的计算机重量已小于一公斤，减少了几万倍，而且外形非常漂亮。

电脑的性能与价格的关系有一条著名的“摩尔定理”。摩尔是英特尔公司的一个技术主管，他提出电脑晶片的性能/价格比每一年半翻一倍。如画成曲线的话，是一条指数曲线，即增长率保持不变的曲线。例如我国的国内生产总值每年保持增长 8%，9%，这种增长就是一条指数曲线，它的增长非常快。英特尔公司的董事长叫格鲁夫，他在中国作报告的时候，美国副总统戈尔在网上提问，他问格鲁夫是否认为“摩尔定理”能继续下去？格鲁夫回答说估计这个趋势还会持续两、三年。一年半翻一倍这个速度不得了，电脑为什么出现这样大的进步，就是“摩尔定理”的结果。最关键的是里面的芯片，当然还有监视器，软件技术，外围设备等，但是计算能力的核心是芯片。有人开玩笑说人类社会能进入到信息社会非常幸运，是上帝的恩赐。为什么呢？

因为信息社会的基本材料是地球上最最便宜的元素。一个是硅片，一个是铝，芯片和电脑其它材料中最多的成分一个是硅，一个是铝。硅是什么？是黄沙中的主要成分，是地球上数量最多的非金属，铝则是地壳里含量最多的一种金属。

在今天，信息技术已进入网络时代。在 90 年代末期，如果离开因特网，电脑的作用将在很大程度上得不到发挥。反过来讲，有了因特网，电脑的能力就会大大地增强。这里对上网人数作一些简单的分析对比。美国政府于 1999 年 4 月份发表了 1997 年年底与 1998 年年底的时候网民的统计情况。报告说，1997 年年底美国网民数是 6200 万，1998 年底北美（美国与加拿大）则有成人网民 9200 万。而中国 1997 年时的数字很低，至 1998 年底时发展到 210 万人，增长 33 倍以上。中国的这个数字现在又有很大变化了，1999 年底我们的统计是 890 万，国外某公司有个估计是 500 多万。美国一共两亿多人口，如果扣除 16 岁以下的人群，可以想见美国很大一个部分人已经都上网了。同时还发现一个趋势：一开始上网女性的比例很低，然后不断提高，1995 年 8 月份这个数字还低得可以不计，到 1996 年 7 月份发展为 34%，然后到 42%、43%，一直发展到现在的 46%。最近的统计表明，网上消费、做电子商务女性的比例急剧地增长；但是上网消费的男性也非常多。按 1999 年 4 月的统计，男性网上消费者达到 5500 万（你只要在网上买过一样东西或接受过一次服务就算）。女性达到 2800 万。这两者相加，9200 万网民中有

8000 多万是在网上买过东西或接受过服务的,这个当然不能不归功于美国银行业务的电子化。我们现在在网上刷卡是非常困难的事情,这不是网络能不能读卡的问题,打个密码和口令上网去是没有问题的,关键在于身份的确认、网上的安全这类问题还远远没得到解决。按 1999 年 4 月的统计,曾在网上买过东西的人是 2800 万,这个比例差不多是 $1/4$,不算高,浏览过电子商务网站的人,也是 2800 万。这说明美国有十分之一以上的人口已经实现了真正的网上交易,而不是表演。而且这个网上购物的增长非常快。1998 年 8 月份,还只占 20%,到 1999 年中就一下子增长了 28%。随着各种各样的技术问题的解决,网上的交易将来会成为一个非常重要的交易方式。

除了数量规模,还要看发展至一定规模的时间跨度。广播从发明到广泛投入使用达到 5000 万个用户,花了 38 年时间,电视是 13 年,就短多了。因特网的技术其实很早就已陆续出现了。1993 年,美国政府允许过去限于军事和科研应用的这个网络,向老百姓开放。所以从 1994 年开始算因特网的元年。到 1995 年底,两年功夫网民人数就超过了 5000 万。

美国用 5000 万用户这样一个标准来衡量一个新的产品普及的时间。

这个速度反映了几个情况:一个是技术本身要经过一段孕育期。同时还说明因特网确实非常有用,仅仅靠技术本身的先进性不可能自然传播得这样快;它能这样迅速地传播,一个重要的原因,是它对用户带来巨

大的好处。

广播也是信息技术的发展,但发展到计算机,尤其是因特网以后,信息化的发展加速了。由于这种发展很难衡量,因此有时就用经验规律来认识它。即把过去历史中反复显示出来的相似现象,当作规律。打个引号称之为“定律”,尽管并不一定存在真正的科学道理。有个笑话,讲的是有人挂出一条用自己的名字命名的定律,说是实际完成工作所需要的时间是计划时间乘以 π , 3.14,就是说你无论计划筹备得多么周密,完成的工作时间总是要乘上 3 倍。这显然是一个笑话。“摩尔定律”当然不是笑话,但它的误差肯定很大。翻一倍,不一定 18 个月。说不定是 16 个月或者是 19 个月。

现在可以看到,电脑是一次加速,因特网又是一次加速。

电脑在很大程度上还要依赖物质,比如说我国若要从每十个家庭买一台电脑,提高到每五个家庭一台电脑,设备就要增加一倍:监视器、锌片、硬盘外壳、都必须增加一倍。这些都非得造出来不可,你需要加班生产。因特网的发展,当然也需要一点设备。但假如在电脑已相当普及,比较先进的通讯线路已经存在情况下,发展因特网的成本是很低的。得用已有的电话、电脑,就可以上网最多再买一个所谓的“猫(modem)”即调制解调器,有的软件里就配“猫”。成本几乎是零,当然是几乎,还是要成本的。正因为,摆脱了物质的束缚,不需要有人拼命增加物质东西的生产,加速度就非常大。一旦上网的人数增加到一个新高度,就又开始了一个

新加速过程。后面要讲到信息化过程中带来的重大的社会经济变化,原因就在于信息技术是加速发展的,这已经是一年以前的事情了。去年四月份统计发现,第一,美国上网的时间首次超过看电视的时间。国外把它称之为人类历史上里程碑式的一个事件。中国今天还是电视机时代,家里装备最好的地方——厅中,都放大彩电,小彩电换成大彩电,一台变成两台、三台,但还是彩电时代。而美国上网超过了看电视。第二个,发电子邮件的次数超过打电话的次数。美国打电话是又便宜又方便,他们平均不到两个人就有一条线,不论老少同时可以打电话,理论上讲不会占线。

不过现在美国电子邮件的数量已超过打电话。我1989年在国外学习时就用过电子邮件,不过那时还不是因特网,对电子邮件我本人就有很深刻的体会。过去我在工作中传真是很多的。国内外的,尤其是国外的,来来去去,现在传真几乎没有了。因为传真做的事情都可以由电子邮件来做。因此我现在每天至少要查看三、四次电子邮箱。两天不在家里面,就有20多个电子邮件,不过我自己收发电子邮件次数目前还不一定超过打电话的次数。这也从一个侧面说明电子邮件在国内还不是很普遍,但是在美国,它已经超过了打电话的次数。由此看来美国人使用电子邮件的数量是非常巨大的。

二、信息化的经济社会影响

今天要讲信息化就不能不讲社会的信息化,这个过程包括社会、经济、文化、人类社会的各方面。当然我们首先提的是经济。国家目前的提法还是国民经济信息化,这是我们党以经济建设为中心的方针所决定的。去年上海,把信息港办公室和其他的十个左右部委分管信息的类似机构合并起来,成立了一个叫做国民经济和社会信息化领导小组,提出了国民经济和社会信息化。我觉得这一步走得非常对,我觉得加上“社会”信息化是非常重要的。虽然今天首先还是要搞经济的信息化,但实际上对社会和生活的各方面,信息化都有很大影响。

2.1 不同寻常的网络经济

先讲点例子。首先一个例子是“亚马逊”网上书店。它的原始股曾是 8 角钱美元多一点,后来涨到了一、二百美元。现在此书店股票的市值已达到六、七百亿。奇怪的是,这个公司现在业务经营中还亏本。98 年它在网上卖了几千万册书,还进入了 CD、激光唱片市场,最近它又想搞拍卖,可仍然亏本,但是它的股票市值却涨到了原来的几百倍。这是一个非常有意思的网络经济的现象,对此有许多争议。在美国,这些跟网络沾点

边的股票涨得非常快。

另一个例子是搞网上资源目录服务的 Yahoo!(雅虎)。它是由两个人搞起来的,其中一人是个中国人,杨致远,台湾去的,去年刚刚结婚。他在斯坦福念书的时候就搞了这个公司,一上市就是几千万美元,马上是千万富翁,现在我国网络公司热的原因之一据说就是看好这种“迅速发财”的前景,当然事情没有那么简单,这是后话。

网络经济的一个好处是降低直接成本。传统上美国订购机票有层层代理的系统,这种代理人系统成本不低;一张国内机票的平均销售成本要 8 美元。假如你直接上航空公司去买,不经过代理售票点,出票、收费等成本大概不到 6 美元。但实际上大多数人不会直接到民航公司去买票,因为这很不方便。因特网一来,情况大不一样了,网上售票销售成本变成了只有 1 美元。从 8 元、6 元降到 1 元,变化不谓不大,但这还没有涉及到质的变化。

现在网上的许多公司是干什么的呢?假如你要外出旅行,你只要告诉他,想从哪里到哪里、几月几日怎么走,他就可以帮你做方案;这条路线可以坐美国联航,下一条路线到加拿大去可以坐加航,时间最合理,价格又最便宜。如果你对这个方案不满意,他可以再帮你做别的方案,大大提高了服务质量。同时由于网络和计算机程序成本很低。因此,这些服务都是免费的。到了这个时候做机票代理的,生意就没有了,要赶快准备改行。现在我们的机票不准跌价,虽然市场不是很好,

机票代理人还可以赚到钱。但是以后就很危险了，坐飞机的人跟上网的人这两个群体比较重合，所以我感到机票代理是很快就会消失的一个行业。它甚至连旅游公司的一些业务，如安排航程，安排旅行计划，现在都已经可在网上实现。这是网上经济的另一种优势。

另一个例子是关于波音飞机公司的。它竞争力非常强，把美国很多飞机公司都吃掉了，最后又与“麦道”合并；只有欧洲的“空中客车”是它目前唯一的对手。“空中客车”是欧洲国家联合起来搞的，在一定意义上是靠保护主义，才使他们可以跟波音竞争。外国认为还有中国因素，据说有时中美关系不好，我们就去买“空中客车”，这是我们的一张牌。当然不光是这个因素，很多欧洲国家也愿意买自己的飞机。波音公司所以会有这么大竞争力？有好多理由，其中一条，就是客户可以得到非常好的售后服务。搞机械的人都知道，要保持一个比较完备的机械零备件仓库是多么的困难，加上飞机是由几万个、几十万个零件所组成的，你要不搞错一个螺丝，这不是一个小问题。所以保养是飞机成本中非常大的一部分。波音公司有一个良好的零部件维修计算机系统。这是一个零部件管理的电脑网络，它的数据库可能在美国，也可能在附近的国家。一些服务器把几十万个零件做成一个精确的数据库，把各种各样的零部件非常精确地管理起来。你如果买波音的飞机，他送给你一套系统，其实就是开放一个用户终端，给一个口令而别无他物。然而据计算，光这样做就可给欧洲每一个买波音飞机的中等规模的民航公司每年节省 500 万

美元。那这个数字是怎样算出来的？首先，有了这个系统，民航飞机停飞的时间大大减少。民航机一飞它就有收入，而在地面上放着，等于浪费，这大概要差二、三百万美元。加上维修效率的提高、维修成本的减低，而且减少了建造与管理零部件仓库的成本等等。一个民航公司用了信息系统，一年节约 500 多万美元。这不是波音公司在作广告，而是一个第三者，一个信息咨询公司为证明信息经济究竟有多少好处，给美国政府提供的报告里所作的一个案例。

银行也正在信息化。中国的银行也准备开展网上银行业务，96 年 3 月，我国第一次进行了一笔网上交易演练，先跟一个银行说好，我给你一个账号，你那边给我划一笔钱。我们的金融业发展水平还不高。现在美国已有不少人在网上做银行业务，包括存、贷款。到 1998 年，美国人在网上和银行进行交易的已有 690 万，有 700 万人口已在网上办理银行业务。银行是一个国家经济的命脉，因此这个数据是非常重要的。

多年来人们一直讲信息产生经济效益、信息推动经济发展，但很少有人认真地在做调查研究，说明信息在整个社会中所产生的效益，这个研究也很难做。1998 年 4 月份美国政府的一份报告提供了一些新的数字。此前，虽也有人做过信息对一个行业、一个企业的影响，做过个别案例，但是涉及到对一个社会宏观影响的，这是第一次，这个报告后来在 1999 年 4 月又更新了一版。

报告首先讲到的影响是增加了 1500 万个工作岗