

新技术革命丛书

# 信息与社会

陈树楷 孙延军 编

科学出版社

# 信息与社会

陈树楷 孙延军 编

科学出版社

1984

## 内 容 简 介

本书通俗地介绍了什么是信息,什么是信息处理,信息化的特点、标志和可能给我们带来的深远影响;阐明电子计算机和通信是信息技术的两大核心基础,并着重讲述电子计算机的特点、发展规律以及在现代化建设中的战略地位。书中还综合介绍了当今世界在新技术革命讨论中,对于信息化的各种看法,以及对未来社会的各种描述。

本书可供中等文化程度的干部、科技人员和广大群众阅读、参考。

## 信 息 与 社 会

陈树楷 孙延军 编

责任编辑 曾美玉

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院开封印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1984年7月第一版 开本: 787×1092 1/32

1984年7月第一次印刷 印张: 2 3/8

印数: 0601—62,500 字数: 35,000

统一书号: 15031·601

本社书号: 3711·15—8

定价: 0.32元

## 引 言

近年来，国外一些书刊都在议论“新产业革命”问题（美国称“第四次工业革命”）。这种说法是否确切，还有待商榷；但是，这种说法的盛行，是有其一定的历史背景的。

三十年来，科学技术的发展出现了新的飞跃。据英国科学家詹姆斯·马丁的推测，人类的科学知识在十九世纪是每50年增加一倍，二十世纪中叶每10年增加一倍，七十年代每5年增加一倍。目前，有的专家估计是每3年增加一倍。现代物理学中90%的知识是1950年以后发展起来的，现在每天有6,000到8,000篇科学论文发表，每隔20个月论文数字就会增加一倍。因而西方一些人士称：现在已到了“信息爆炸”或“知识爆炸”的时代。这些都预示着一场新的技术革命正在发生，特别是信息技术突飞猛进的发展，势将对人类社会产生深刻的影响。这就是信息化必然会到来的历史背景。

这本小册子就是力图根据最近一个时期以来大量

的报刊文章以及国外一些议论，综述有关信息及其社会影响的若干问题；介绍国外信息化的动向和我们在这场严峻挑战面前应有的态度，并力求通俗地介绍信息和信息技术，以及信息化的核心技术——计算机和通信科学技术等基础知识。

# 目 录

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 引言 .....                   | (iii) |
| 一、信息和信息技术 .....            | (1)   |
| (一) 什么是信息和信息处理 .....       | (1)   |
| (二) 信息的特性 .....            | (3)   |
| (三) 信息化的主要特征和标志 .....      | (6)   |
| 二、人类社会的发展与信息科学技术 .....     | (13)  |
| (一) 科学技术发展的历程 .....        | (13)  |
| (二) 当今世界各国信息化的动向 .....     | (20)  |
| (三) 一些国家和地区所采取的对策 .....    | (37)  |
| (四) 我们应有的态度 .....          | (42)  |
| 三、信息化的核心技术——计算机和通信 .....   | (45)  |
| (一) 科学技术发展的新特点 .....       | (46)  |
| (二) 计算机是信息化的神经中枢——大脑 ..... | (49)  |
| (三) 通信是信息技术的神经网络 .....     | (56)  |
| (四) 信息技术的先驱地——硅谷 .....     | (62)  |
| 四、未来社会, 人类是怎样生产和生活的 .....  | (66)  |
| (一) 实验型的信息化城市 .....        | (66)  |
| (二) 表面形式分散多样, 实质联系紧密 ..... | (68)  |
| (三) 信息科学技术还将向前发展 .....     | (69)  |

# 一、信息和信息技术

## (一) 什么是信息和信息处理

客观世界的三大要素是物质、能量和信息。人类认识物质和能量要早一些。五十年代以来，由于科学技术的进步，特别是微电子学的发展，使得信息与知识的传递、知识与情报的交流，无论在空间和时间上都达到空前的规模，人类逐渐感到认识和改造客观世界离不开信息。

### 1. 什么是信息

信息是客观存在的一切事物通过物质载体所发生的消息、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。信息是表现事物特征的一种普遍形式。不同的物质和事物有不同的特征，不同的特征就会通过一定的物质形式，如声波、文字、电磁波、颜色、符号、图像等发出不同的消息、情报、指令、数据、信号。这些消息、情报、指令、数据、信号就是信息。信息是自然界、人类社会和人类思维活动中普遍存在的一切物质和事物的属性。人和动物的

大脑通过感觉器官（或仪器）接受外界物质和事物发出的种种消息、情报、指令、数据、信号来识别物质和事物的存在、发展和变化。信息交换的范围很广，包括人与人、人与动物、人与植物、植物与植物、细胞与细胞、物质与物质之间所发生的信息交换与传递。

信息是不会随着载荷它的物理介质的改变而改变的。本书讨论的是指人类特有的信息，不包含自然界的一切信息。

知识是一种特定的人类信息，是整个信息的一部分。在一定的历史条件下，人类通过有区别、有选择的信息，对自然界、人类社会、思维方式和运动规律进行认识与掌握，并通过大脑的思维使信息系统化，形成知识。知识是存在在一个个体中的有用信息。这是人类社会实践经验的总结，是人的主观世界对客观世界的真实反映和理论概括。所以，社会实践是知识的源泉，信息是知识的原料，知识是经系统化的信息。智能是为了达到某些特定的目的而运用这些信息的能力。

人类社会的进步，就是人们根据获得的信息感知世界、认识世界、改造世界，也是创造知识、利用知识、积累知识、发展知识的过程。因此，信息是个经

济实体，它能产生价值。

## 2. 信息处理

所谓信息处理，是指对信息的排序、归并、存储、检索、制表、计算，以及模拟、预测等操作。从大类说主要是数值运算和非数值运算两种，后者更具有普遍性。非数值运算主要是指逻辑操作；数值运算可以说是逻辑操作的一种特例。电子计算机就是具有高度自动化处理信息的一种机器。绝不能理解为是“采用电子器件的一种计算的机器”。因此，电子计算机称之为电脑或信息处理机更为确切。因信息源多数是不集中的，故需要信息传输，也就是通信。信息处理系统主要由电子计算机和通信设备两大部分组成。

## (二) 信息的特性

信息是一个社会概念，它是社会共享的人类的一切知识、学问以及从客观现象提炼出来的各种消息的总和。

### 1. 信息是可扩充的

用于某些目的的某种信息，可能是随着时间的推

移而逐渐耗尽,但对于一个过程而言又是有用的信息。例如,昨天的天气预报到了明天就只有历史意义了,但研究一个时期的天气变化规律又是重要的信息来源。因此对总体而言,信息是随着它的利用而扩充的。各种行业都在充分地利用信息可扩充的特征。如:科学研究、技术转移和计算机软件(软件对国民生产总值的贡献已超过计算机硬件的制造)等。信息的可扩充性标志着事物的发展。

## 2. 信息是可压缩的

信息是可压缩的,这就是说,我们能够对信息进行集中、综合和概括,即浓缩,以便于处理。人们能在一个理论中储存许多复杂的事例,可以分析大量的数据而引出一条公式,可以把很多从实践得到的经验总结写成程序手册。通过选择和压缩信息而得到知识和学问。在这个过程中必然会剔下某些信息,剔下的信息可能证明是不重要的,但也可能是重要的。

## 3. 信息是可替代的

在某些情况和不同程度上说,信息可以取代资本,并发展和延伸物质资源。工厂和办公室中的机器人和自动化设备正在有条件地取代脑力和体力劳动,

因此要求劳动力变换工种。以前从事种植、开采或制造产品等非信息业务的人，必须经过学习才能成为信息工作人员。在世界未来学会召开的关于“通信和未来”的大会上，美国参议员哈特称，到2000年，这种转变可能影响到四千五百万美国工人。

#### 4. 信息是可输送的

信息可以以光速用各种通信手段高效率、高质量地输送。在不到一个世纪的时间里，我们曾目睹人类活动速度和数量上的重大变化，资源可输送性的变化要比几千年来人们从徒步到乘超音速飞机所发生的变化还大。信息的可传输性是信息的本质特性。

#### 5. 信息是可扩散的

信息越扩散，我们拥有的信息也就越多。信息是富有渗透性的，它要力图冲破保密的非自然束缚。通过各种渠道及迅速的传输手段，扩大其影响。

#### 6. 信息是可分享的

按其性质而言，信息不能引起交易，仅能共享。实物交易和信息交易的情况不同，如果我给你一枝花或卖给你一辆汽车，那么你就有了花或汽车，我却失

去了这些东西。但是，如果出卖一个诀窍，也就是信息，买者固已得到，但卖者并无所失，而是双方分享信息。

### (三) 信息化的主要特征和标志

这个问题国外讨论很热烈，观点也不尽相同，提出了“信息时代”、“信息社会”等等的说法。当然仅仅把科学技术作为划分时代的标志本身是不科学的。但是却可以得到这样一种信息：在本世纪末，下世纪初，或者在今后几十年之内，将会有这么一个新情况，现在已经突破和将要突破的新技术，运用于生产，运用于社会，将带来社会生产力的新的飞跃，相应地会带来社会生活的新变化。因此，我们研究讨论国外谈论的“信息时代”、“信息社会”的主要特征和信息化的发展对社会影响的几个主要标志，这些有助于我们考虑一些问题，得到一些借鉴。

#### 1. 五个主要特征

(1) “信息社会”起决定作用的不是资本，而是信息知识。在工业社会里，战略资本是资源。例如在一百年前，很多人可能就已经知道怎样建造一

座钢铁工厂，但是拥有建厂资本的人并不多。因此，进入这种经济社会就要受到限制。但是，哈佛大学的社会学家丹尼尔·贝尔（Daniel Bell）首先指出，在当前“信息社会”中，战略资本是信息。它虽不是唯一的资源，但却是最重要的资源，信息成为战略资源之后，进入经济社会就要容易得多。

享有盛名的美国英特尔公司(Intel Corporation)，其创办过程就是一个范例。1968年，该公司以250万美元资本起家。借助于财金资源背后的智力，取得了技术上的突破。到1980年，该公司的年销售额已达8.5亿美元。创办人诺斯成为集成电路的发明人之一，而该公司亦以发明微计算机著称。诺斯说：“这个行业一开始就是个智力密集工业，而不是资本密集工业。”

正因为战略资源是信息，美国小型企业的数字在爆炸性发展。1950年，创立新企业的速度是每年9.3万家，而现在美国创立新公司的速度大约是每年60万家。

经济转型的过渡时期正是创业精神最旺盛的时期。现在正处于这样一个时期。

微电子技术出现后，电路集成度大为提高，大规模集成电路成品率和集成度的提高带来了电子计算机

的革新。电子计算机与通信的结合，产生了计算机电信工业，扩大了信息储存量，大大加快了信息传播。通信卫星网络的建立又把世界联成一个整体。在“信息社会”里，社会变化的源泉是知识和信息。因此，扩大知识，有系统地大量产生知识，不断扩大人们的智力已成为决定生产力、竞争力、经济增长的关键因素。美国著名企业管理学者彼得·德鲁克说：“知识已成为最重要的工业，这个工业向经济提供生产所需要的重要核心资源。”

**（2）“信息社会”是智力密集的社会** 在“信息社会”里，使知识生产系统化，并强化人们的脑力。而这种知识是经济社会的驱动力。新的权力来源不是少数人手中的金钱，而是多数人手中的信息。在信息方面最重要的是协作，亦即整体之值要大于各部分之和。基于这个原因，美国新的企业大幅度增加，而新企业发展的同时也创造了工作机会。在1976年以前的7年间，有900万新工人走上新的劳动岗位，其中有600万人是为小企业工作，近300万人到州及地方政府工作。而那些由《幸福》杂志介绍的1000家大公司中却一个新工人也没有增加。

**（3）价值的增长是通过知识实现的** 在“信息社会”里必须创造一种知识价值理论代替劳动价值

理论。“劳动价值论”(Labor Theory of Value)诞生于工业经济的初期，必将被新的“知识价值论”(Knowledge Theory of Value)所取代。“信息社会”价值的增长是通过知识实现的。因为智力劳动是以知识为基础的一种完全不同类型的劳动。在当前美国国外市场日益缩小的情况下，美国公司却毫无困难地大量出售其工业技术、专业知识和管理技术。

麻省理工学院的大卫·伯契证明，七十年代美国新创的1,900万新工作职位中，大约90%，亦即1,700万个新就业机会不属于商品生产部门。他说：“我们正走出产业行业而进入思想行业。”

**(4) 注意和关心的是未来** 美国由工业社会向“信息社会”的转变，其对社会影响的深刻程度，可以用从农业社会向工业社会转变的影响来比拟。两者之间的不同之处在于，农业社会向工业社会过渡用了100年，而现在由工业社会向“信息社会”的结构改革只用了20年。其变化发生得如此之快，促使人们不得不考虑将来要发生什么。

随着新的“信息社会”的来临，时间观念亦将有所改变。在农业社会阶段，人们习惯于向过去看，农民根据过去的经验从事春耕夏耘，秋收冬藏。在工业社会，人们的时间倾向性是注意现在。而“信息社会”

人们的时间倾向性是将来。因此，必须注意现在，学习如何预测未来。如果能够做到这一点，就会了解趋势，也能够向未来学习。

时间倾向性在变化，人们对未来产生了兴趣，1960年美国只有两所大学提供与未来有关课程的学位，1979年增加到45所大学。美国未来协会的会员从1967年的200人增加到1979年的49,000人。而有关对未来的了解与研究的刊物，从1965年的12种增加到1978年的122种。

**（5）多样化、分散化、小型化** 以新兴技术的突破为标志的社会生产力的高度发展将使经济结构发生变化，并带来人们生活方式和社会面貌的变化。

由于工厂和办公室自动化，人们可分散地在家中办公，减少了交通的拥挤，也减少了办公设施。视频终端的电子通信，也减少了人们的直接接触和外出公差。同时，信息源和通信手段的增多，人们闲暇时间的增多，将扩大家庭生活内容，家庭将成为居住和其它多种智力活动的基础。多样化代替标准化，大规模生产转为分散生产，同时向小型化发展。电子数字积分计算机，是第一台也是名符其实的大电子计算机，当1946年制造出来的时候，象房子一样大，装有18,000个真空管，耗资300万美元。而今天同类的计

算机却只有一台打字机那么大，并且只值300美元。

## 2. 四个主要标志

比较多的论点认为“信息社会”始于1956年和1957年，这正是美国工业社会最强盛的时期。其主要标志是：

①1956年在美国历史上第一次出现了从事技术、管理和事务工作的白领工人人数超过了蓝领工人。这是一个重要的标志，它预示着一个新的技术时代的诞生。标志着大多数人要去处理信息，而不是生产产品。

②1957年标志着全球性信息革命的开始。苏联发射了第一颗人造地球卫星。这是正在成长中的“信息社会”所需要的技术催化剂。苏联人造地球卫星的真正重要性，不在于它开创了宇航时代，而在于它开创了全球性的卫星通信的时代。

③1981年“哥伦比亚”号航天飞机的发射成功和引人注目的返回地面，这一事件对于“信息社会”的重大意义，要远远超过对于空间的探索。航天飞机要做的有关全球信息经济的事情，要比有关空间探索的事情多得多。

④信息化的发展，将产生深刻的影响。主要有：