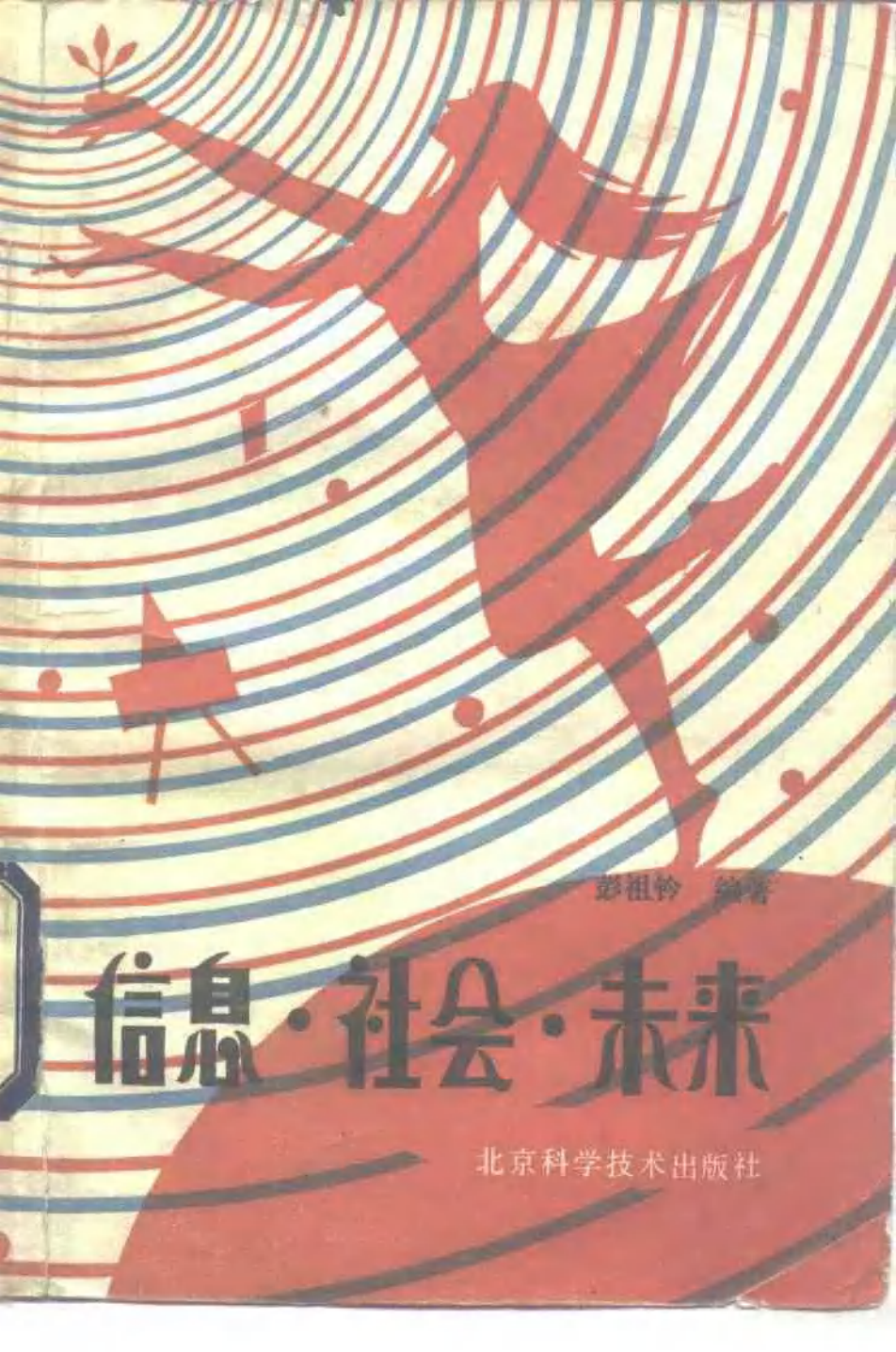




彭祖铃 编著

信息·社会·未来

北京科学技术出版社

信息 · 社会 · 未来

彭祖钤 编著



北京科学技术出版社

内 容 简 介

世界已经开始进入信息化的社会，这是一个全面冲击人类社会的重大变革时期。本书的主题就是如何实现社会信息化。以信息为中心，作为本书的出发点，深刻地阐明了信息化社会立足的基础，简述社会信息化的各个方面、环节和步骤。作为一本社会信息化的入门书，它可以使人开阔眼界，增长知识。对于开发智力，启迪思想不无裨益。

信息·社会·未来

彭祖铃 编著

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路19号)

北京市新华书店发行 各地新华书店经售

北京通县马驹桥印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 5.125印张 106,000字

1985年11月第一版 1985年11月第一次印刷

印数1—6000册

统一书号 17274·021 定价 0.85元

写在前面

这一百多年来的变化实在太大了！如果说电子管的历史应当从一百年前爱迪生效应的发现算起，那么，今天，在一块小小的集成电路芯片上，已经能够集成二百多万个逻辑元件，并且，还将从米粒大小的集成电路发展为集成光路；如果说电磁波的研究从麦克斯韦和赫芝的工作算起，也不过一百多年，那么，现在的人们，都能在电视节目里，看到地球背面当天发生的重大事情；如果说电话的历史是从1876年贝尔的发明算起，那么，现在全世界已有五亿多部电话，有的城市每一百人已有一百七十多部电话。假如这样设想：有那么一天，全世界的人同时都要通电话，尽管这样的情况是不会有的，但是，这样的技术能力却是可能有的；如果说，电子计算机的出现不过三十多年，那么，现在巨型机已能每秒运算十三亿次，并且，还将达到每秒运算一万亿次！而微型电子计算机，将很快走进家家户户，成为社会信息化的主角，机器人将作为一个特殊的“种族”，以最快的速度在这个世界上繁衍。

世界已经开始进入信息化时代，社会信息化的进程已经开始，这是一个全面冲击人类社会的重大变革时期！在我国，您不是也已经听到这鼓声和呐喊了吗？您是否已感到了电子的挑战，抓住了信息化的时机？

社会信息化,这不是几个人的事情,而是全社会的事情,是和全社会的每一个人密切相关的事情,大家都需要了解它,熟悉它,掌握它,甚至驾驭它,并为之作出自己应有的贡献。这本小书,就是为了这个目的而写的。如果您是一位干部,今天,您多么需要深切了解信息化社会立足的基础,多么需要高瞻远瞩地展望信息化的未来,多么需要探索生产结构、劳动布局和生活方式可能发生怎样的变化,又多么需要在社会信息化的进程中,在您的职责范围内采取开创性的对策;如果您是一位工程技术人员,您多么需要迅速掌握信息技术,利用信息技术,并且在您的职责范围内,以此促进生产力的发展,以此实现新的变革;如果您是一位职工或农民,您多么需要明了信息化社会发展的由来,了解信息的地位和作用,从而在自己的职责范围内,从必然王国,进入掌握信息和运用信息的自由王国;如果您是一位迫切求知的学生,您又多么需要系统、完整地了解社会信息化的全貌,在探索未来、谋求发展的道路上,实现新的进取!

预计我国到第七个五年计划的时候,在信息化方面将发生重大变化,许多非电气部门,例如统计、钢铁、建筑、气象……,都将逐步走向信息化,为了加速建设我国的信息系统,到1990年,预计需要增加几十万这方面的人材。这本小书,如果能够从普及的方向上,使广大读者有所收益,能够在社会信息化的进程中作一名入门的向导,作一名求知的益友,这将是写这本书最大的愿望。

信息,把人们联系在一起,把人类社会联系在一起,把整个世界的万事万物联系在一起。这本小书,从信息这个中心出发,以社会信息化为基础,纵横古今,承前启后,希望

更多的人能了解社会信息化，加速社会信息化。把这点微薄的努力，奉献给人类的未来，特别是把它奉献给千千万万在伟大的变革中勤于学习、勇于创新的人们！

社会信息化的关键是人！社会信息化的进程取决于全社会的人在多大程度上掌握了现代文明。

目 录

写在前面.....	1
一、充满信息的世界.....	1
信息联寰宇、万物传生机.....	1
生物信息的妙用.....	3
信息和信息科学.....	9
信息论浅谈.....	14
二、信息时代是怎样到来的.....	20
古代的通信.....	20
改行的画家.....	23
闯入了无线电世界.....	29
神话中的顺风耳变成了现实.....	32
通向神奇的路.....	39
三、信息的作用和地位.....	45
信息和国计民生.....	45
把握信息才能决胜千里.....	49
在社会发展中的主导作用.....	51
四、电子计算机.....	56
——信息化社会立足的基础之一.....	56
论资排辈数家谱.....	56
微型计算机.....	63
要学会使用微型电子计算机.....	72

微型计算机的选购	82
五、通信技术	
——信息化社会立足的基础之二	86
激光通信和光导纤维	86
集成电路	95
广播电视和卫星通信	101
电话随身带——移动通信	109
六、控制技术	
——信息化社会立足的基础之三	116
机械信息化	116
机器人有多大前途	121
机器人和工厂自动化	127
大力开发敏感器	131
七、社会信息化	
管理信息化和办公室信息化	135
经营信息化和生活信息化	142
我们需要做些什么	148

一、充满信息的世界

信息联寰宇 万物传生机

信息，至今还有很多人不了解它，不熟悉它。但是，当人类尚未重视信息的时候，实际上却早已生活在充满信息的世界中了。人们就象需要空气一样，离不开信息。清新的空气，能使人心旷神怡；胜利的信息，也能使人激动振奋。

事实不正是这样么！也许您还记得，荧光屏上，龙腾虎跃，传来了中国女排胜利的信息。对于亿万立志振兴中华的神州儿女来说，当人们经历了十年动乱的痛苦和拨乱反正的努力以后，看到中国女排第一次荣获世界冠军的动人场面时，这信息，给人们增添了多少力量和希望啊！

信息联结着寰宇中的万物，万物凭借信息传送勃勃的生机。

你看，小蜜蜂左画一个圈，右画一个圈，跳着8字舞。蜜蜂就是用舞蹈动作来传送信息，把蜜源的距离和方向通知自己的伙伴。原来，如果蜜源在百米以内，蜜蜂就跳圆圈舞；在百米以外，就跳8字舞。在跳8字舞时，如果旋转得快，这就是说，蜜源的距离比较近；如果旋转得慢，那么，蜜源的距离就比较远。更奇妙的是，蜜蜂跳的是一个横写的8字形舞，如果在两个0之间，画一条对称线的话，那么，从蜜蜂头顺

着这条对你线向前延伸出去，所指的就是蜜源的方向。

萤火虫在黄昏时分出来寻找配偶，用的就是“光通信”。雄虫一边飞，一边有节奏地发出荧光信号，与雌虫联络；其实，悄悄躲在草丛中的雌虫，又何尝平静呢？也一直在寻觅方圆三、四米范围内雄虫发出来的信号。雄虫的荧光信号，一旦被雌虫发现，雌虫会发出一种特殊的荧光信号来回答。投桃报李，经过十来次类似的通信联络，频频交换求爱的信息，这信息终于使它们结合在一起。

鲑鱼从小远离家乡，游向大海，过几年后还能游回来，真是神奇得很！鲑鱼回游的奥秘就是依靠信息的引导。在我国东北边境的黑龙江、乌苏里江中，就有一种鲑鱼生长——那就是大马哈鱼。

鲑鱼诞生于江河的淡水中，当孵出的幼鲑长到体重一百克、身长八厘米左右时，就开始成群结队，随着融化了的春雪游向大海。它们究竟到哪里去了呢？有人曾经在刚孵出的仔鲑身上饰以标记，几年后，果真在原来的淡水河里再一次捉到了它们。

那好吧！在鲑鱼返回故乡的必经之途，科学工作者做了阶梯式的水槽，安装在入口处。面对这重重障碍，看你怎么办？谁知鲑鱼归心似箭，跃过一个个水槽，竟跳过了四米之高，游回到出生和成长的地方。

鲑鱼回游的能力，又进一步得到了证实！科学工作者从加拿大霍司弗雷河中，收集了鲑鱼卵，把它运送到遥远的养鱼场去孵化，然后，再把孵出的幼鲑，用飞机运回来，放养在霍司弗雷河中。但是，令人惊奇的是，在阔别三年以后，居然发现有十三条成年的鲑鱼，从大海里游回到原来的养鱼场产

卵。

人们终于揭开了鲑鱼回游的秘密。原来，鲑鱼对江河湖海的特定环境所产生的独特的化学信息，具有特殊的识别能力。鲑鱼主要通过自己的嗅觉器官，来接受，来判别这种信息。正是依靠了这种独特的、生物神经的敏感系统，纵使阔别多年，它们依然具有寻觅旧航道的能力；正是依靠了化学信息的指引，它们才能够返回老家。

鸟语花香，虎啸狮吼。在生物世界，到处传递着信息；在无生命的领域，也充满了信息。化石，能够提供古代动物、植物和地壳演变的信息；电闪雷鸣，传来了大自然的信息；星光灿烂，是宇宙天体送来的信息，人类对天体宇宙的认识，主要依靠它们辐射的电磁波中所荷载的信息。

生物信息的妙用

兰蕙芬芳，稻谷飘香。地球上的生物，都有一定的气味。有人测定，人的呼吸器官排出的化学物质，就有一百四十九种；胃肠器官排出的化学物质，达到二百五十多种。生活在大自然中的昆虫，会排出自己特有的气味来传递或交换信息。而这种气味，是昆虫体内释放出来的微量化学物质，人们把它叫做“信息素”，也有人形象地称之为“沉默的语言”或“气味语言”。现在已经发现，有几百种昆虫，用分泌的信息素来标记各自的领地，进行性引诱和种类辨别。

有一种雌性的黄杉小蠹，当它找到合适的寄主，吃到美味佳肴时，便会从自己的粪中，排出一种特殊气味的物质，招引其他蠹虫过来聚餐，如果蠹虫来得太多了，出现拥挤的现

象，它们又会发出一种声音，去刺激其他昆虫，阻止它们再来分享这份佳肴。

动物散布的化学物质不同，传递的信息也不同。生活在太平洋沿岸的黑尾鹿，至少能发散出五种不同的气味，用以传递不同的信息。鹿的头部，长有额腺，与树枝摩擦后，能够留下气味，它们用这种信息，把自己的行踪，告诉自己的同伴；鹿尿中也有特殊的气味，它们用这种信息，引诱异性的追求；鹿的后腿内侧，长着一个由腺体组成的附节器，上面有一簇毛，分泌出一种气味，它们用这种信息，取得同类的了解；鹿的后腿外侧，也有一个附节器，鹿受惊的时候，立即从这里散发出大蒜气味，它们用这种信息，向伙伴发出警报；鹿的脚趾，会发出一种气味，鹿在逃跑时，把这种气味遗留在地面上，它们用这种信息，暗地里通知伙伴，自己正受到敌人的追捕！

雌性昆虫有一种本领，能够不声不响地把远处的雄性昆虫招引过来，原来，这正是散发出来的昆虫性信息素的魅力。这类信息素是昆虫间特别敏感的通信语言，是昆虫赖以实现交配繁殖、传递警报、觅取食物的手段。

本世纪三十年代，德国科学家勃达奈特曾经从五十万个雌性蚕蛹中，分离提取出昆虫性信息素，但是，仅有十二毫克！他把这种化学信息物质放在窗口，连远在四公里外的雄蛾，都闻到气味，受到诱惑，跟踪觅迹，扑向窗口，来寻求雌蛾配偶。

昆虫是怎样受到诱惑的呢？很多昆虫，都长有触角。昆虫接收信息的能力，与它们的触角的形态、大小和构造有关。昆虫信息素的分子在空气中扩散很快，这种分子的振动

和旋转会产生电磁波。所以，信息素分子就象一台超微型的电磁波发生器，向周围发出极其微弱的电磁波。而昆虫身上的触角，则好比一台微型的电磁波接收器。在昆虫的触角上，布满了不同大小和形状的感觉毛，这些感觉毛，又好象是电视机上的天线一样，能够接收特定波长的电磁波，并且发生谐振。有趣的是，您如果翻开韦伯斯特大辞典，对“antenna”这个英文词汇有两种解释：一是节肢动物头部一对可活动的感觉器官触角；二是发射或接收无线电波的金属装置天线。由此可见，这个词原指昆虫的“触角”，而在无线电技术发明以后，利用了它的词义，这并不是偶然的巧合，而是以一定科学道理为根据的引伸。

由于各种昆虫的信息素所产生电磁波的波长并不相同，所以，一种昆虫的信息素，只对同种异性的昆虫具有魅力，最容易被它们接受并感知，诱使它们去寻伴觅偶。

人类并不满足于发现信息素，而且致力于提取、合成和利用信息素。

利用信息素有两个作用，一是诱捕害虫，聚而歼之，直接达到消灭害虫的目的；二是以假乱真，干扰雄虫求偶。

诱捕害虫，可以采用多种形式的粘胶诱捕器。把化学合成的性信息素放在特制的诱捕器内，诱捕器的壁上涂有粘胶，可以粘住飞来的蛾虫。使用棉红铃虫性信息素诱捕器，一夜可以诱捕几百只雄性蛾虫。现在，人们已经弄清楚三百多种性信息素的化学结构，其中五十多种可以用化学合成的办法制造。

上海昆虫研究所有一个引诱剂小组，他们把羽化后三天没有交尾的棉红铃虫雌蛾的腹部剪下来，浸入二氯甲烷等溶

剂中，捣碎过滤，取出滤液，滴在滤纸上。用这种方法提取的性信息素，放在试验的棉田中引诱雄蛾，诱捕的效果比较好。

水盆式诱捕，也是一种行之有效的方法。在棉红铃虫成蛾期间，用三根细竹杆，在棉田上交叉支起来，把水盆放在三角支架的上部，使水盆的高度比棉株的顶部稍高些。盆中盛水，为了减少水的表面张力，水中可以加些洗衣粉，这样，飞蛾扑水以后，就容易沉下去。将用来诱捕蛾虫的性信息素，掺合在聚乙烯塑料管中。只要取这种塑料管一小段，套在细铅丝上，在水盆上悬挂起来，使塑料管离水面大约一厘米左右即可。这种化学合成的棉红铃虫性信息素，为探索防治棉红铃虫的新途径，提供了有效的物质基础。

以假乱真的干扰办法，是以化学合成的性信息素普遍地诱惑雄蛾，使雄蛾在这样的环境中，无法辨别出雌蛾送来的信息，因此，也就无法找到真正的雌蛾进行正常的交配，致使它们丧失了繁殖后代的能力，从而达到除虫的目的。美国现在就用这种办法来防治棉红铃虫，他们用飞机向棉田播洒大量微型空芯的塑料毛细管，这些毛细管中，都装有棉红铃虫性信息素。毛细管依靠粘胶沾在棉叶上，信息素就会向周围的空间散布出化学信息，这种信息，与雌蛾所散发的信息一样，因而难分真假，致使雄蛾找不到雌蛾，中断了害虫的繁殖，大大减轻了棉田受到的危害。使用信息素，不象使用有毒的杀虫剂那样污染环境，成本较低，效果却更好，人们何乐而不为呢？

蟑螂也是一种不受欢迎的家庭害虫。蟑螂间有没有信息联系？是怎样联系的呢？近几年来，人们发现了其中的秘密。雌

蟑螂为了引诱雄蟑螂交配，会分泌出性信息素；当蟑螂聚集过多，群体生计艰难，缺少食物和水时，会发出攻击信息素，以疏散群体；在碰到危险时，它们也会发出防御信息素来保卫自己；尤其值得注意的是，蟑螂会散发出一种聚集信息素，把许许多多蟑螂召集在一起。人们正是利用了这种聚集信息素，把它加入粘胶诱捕器中，或者掺入杀虫剂中，与蟑螂的致死剂混合使用，应召而来的蟑螂，就会自投罗网，或者服毒而亡。这就开辟了防治蟑螂的新途径。

目前，国内不但研究了棉红铃虫、白杨透翅蛾、玉米螟、梨小食虫、马尾松毛虫和麦蛾等害虫的信息素，有的地方还研究了白蚂蚁等害虫的信息素，取得了可喜的进展。利用这些生物信息素，可以取得很大的经济效益，巧妙地用它来造福人类，确实大有益处！

遗传，使生物世代相传，保持了各自的特性。而遗传也正是信息的转移。无论是动物、植物还是微生物，都把自己的遗传信息象打电报一样，传给下一代。这种遗传信息叫做“遗传密码”，下一代接受了这些信息，就按照“遗传密码”生长发育。瓜里有瓜的“遗传密码”，豆里有豆的“遗传密码”，世代相传，正如俗话所说：“种瓜得瓜，种豆得豆”。

一份完整的遗传电报，包含了完整的遗传特性。每个基因，相当于这份遗传电报中用密码组成的一句话，负责一项遗传任务。许多基因组成一个核酸分子，这个分子好比一份完整的遗传电报。

大肠杆菌，都只有一个核酸分子，其中大约有三千多个基因。而一个人则有23对核酸分子，其中大约有五十万个基因。

我们说遗传就象打电报，而基因相当于这份遗传电报中用密码组成的一句话，那么，很自然地要去探究：密码是什么？

有四种基本的信息单元物质——核苷酸，就好像扑克牌上的四种花。在这四种单元中，任取三种，联在一起，就构成一个密码符号，叫做三联密码。也就是说，有A、T、C、G四种遗传信息单元物质，无论是AGC、TAG、GTC……三者的联合，都构成一个三联密码符号。基因就是由这些密码符号组成的。

科学研究的目的，不仅在于了解世界，更在于改造世界。进一步的研究发现，世界上的生物虽然千差万别，但是，无论是花草树木，还是走兽飞禽，无论是肉眼看不见的微生物，还是号称“万物之灵”的人，所用的密码表都是相同的，就象全国的邮电局都采用同一个电报编码本一样。

六十年代以来，各国科学家经过难苦的努力，终于把全部遗传密码都一一破译了出来。他们发现：生物的遗传密码，全都是三联密码符号，这些密码符号总共有64种，并把它们编成了密码表。所有生物，就是按照这同一本密码，按照各自的遗传特性编码的。这就告诉人们：正因为密码信息是通用的，所以不同生物之间，遗传信息可以互通有无，取长补短。终有一天，人们将不再说：“龙生龙，凤生凤，老鼠生儿会打洞。”因为科学赋予人们新的能力，根据人类的需要，按照人的意图，为生物编写遗传密码，截取基因，通过载体，移到其他生物键上，拼接起来。这将是生物工程肩负的光荣使命，生物遗传信息的利用有着无限广阔的前景。

信息和信息科学

信息联寰宇，万物传生机。宇宙中万物的变化，生物的生长，人的行动，生命的遗传、进化和变异，自动机械和计算机的工作等等，都离不开信息的传送、存贮、处理和利用，无不和信息密切相关。

信息和人类的关系，虽然如此密切，但是，信息的重要性，却长期没有受到人们的重视：虽然人们无时无刻不在交换、存贮和利用信息，但是，却往往是不自觉地盲目进行，充其量也只是半自觉地进行的。

信息是什么？1975年，曾有人做过统计，世界上已公开发表的、关于信息的定义有39种！真是众说纷纭，没有一个一致的说法和看法。哲学家说，信息就是认识论；数学家说，信息就是概率论；物理学家说，信息就是熵；通信专家说，信息是解除不定度。真是公说公有理，婆说婆有理，各说各的理，各有各的理，而且，由于立足于各自的专业领域，难免又各有各的局限性。

这就是说，由于人们研究信息的时间还不长，信息科学刚建立不久，还没有形成一个统一的、完整的、系统的而又得到公认的理论。这些工作，有待于献身信息研究的专家学者去作出创造性的贡献，但这并不影响我们立足于实用的目的，对信息作通俗普及的介绍。

自五十年代以来，由于科学技术的发展，在实践中，人们终于认识到，正象物质、能量是客观存在一样，信息也是