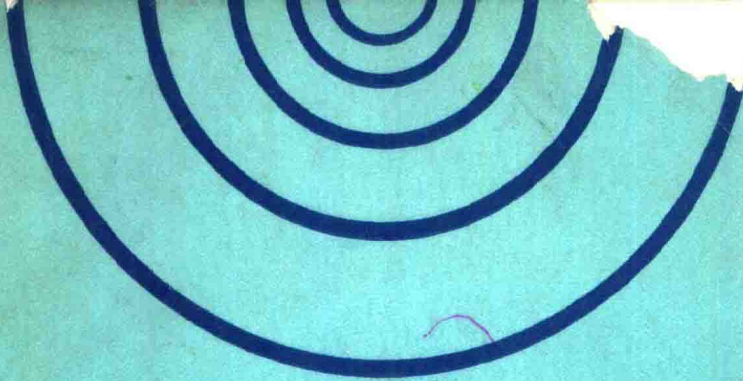




中央人民广播电台《科学知识》节目专辑

现代社会中的通信

中央人民广播电台科技组 编
人民邮电出版社



中央人民广播电台
《科学知识》节目专辑

现代科学名著丛书

中央人民广播电台编辑部 编

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书汇集了中央人民广播电台《科学知识》节目中播出的通信科普文章 26 篇，内容包括电话、传真、广播、电视、卫星、数据、激光、光纤、中微子通信、移动通信等现代通信技术及其发展和应用，涉猎广泛，讲解生动。

本书可供通信工作人员及广大通信爱好者阅读、参考。

中央人民广播电台《科学知识》节目专辑

现代社会中的通信

Xiandai Shehui zhong de tong xin

中央人民广播电台科技组 编

责任编辑：高丕武

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

北京兴华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本：787×1092 1/32 1987年9月第一版

印张：4 16/32页数：72 1987年9月北京第1次印刷

字数：101千字 印数：1—3,000册

统一书号：15045·总3438—普837

定价：0.85元

编 者 的 话

为了普及通信科技知识，宣传通信的作用，中央人民广播电台《科学知识》节目陆续广播了一系列通信科普文章，受到了听众的重视和欢迎。现将其中的二十六篇文章编辑出版，以飨读者。

本书选编的这些广播稿，内容比较丰富，涉及面比较广，讲叙简单明了，有一定的趣味性，适于具有初中文化水平的广大读者学习、参考。限于我们的水平，书中的缺点和不妥之处在所难免，欢迎读者批评指正。

中央人民广播电台科技组

1986年10月于北京

目 录

现代社会中的神经系统——通信	王子纲 (1)
信息和现代通信	高坦弟 (7)
什么是信息	陈芳烈 (12)
怎样打电话	季卜枚 (16)
电话的三代历程	季卜枚 (22)
几种新颖的电话	季卜枚 (27)
移动中的通信	彭祖铃 (32)
现代远距离通信的主要手段——卫星通信	
	姜聚杰 (37)
谈谈卫星通信地面站	姜聚杰 (43)
太空中的一颗“新星”——我国的实用通信广播卫星	朱毅麟 (50)
迅速发展的光纤通信	钱宗珏、罗 斌 (55)
一种快速传递图象、文字的通信技术——传真	
	姜聚杰 (64)
传送图象的通信	陈芳烈 (70)
正在兴起的可视信息系统	张家谋 (75)
什么是数字通信	季卜枚 (79)
一种新的通信方式——数据通信	王若珏 (84)
南极考察和短波通信	卓超凡 (89)
南极考察和海事卫星通信	王家麟 (94)
音质优美的调频广播	吴贤伦 (99)
如临其境的调频立体声广播	张家谋 (104)

电视能像电影那样清晰吗？——谈谈高清晰度电

视.....张家谋（ 110 ）

一种瞬间进行的快速通信——流星余迹通信

.....刘增基、李国健（ 115 ）

新颖的大气团通信.....石 坚（ 120 ）

激光大气通信.....刘振堂、雷仕湛（ 124 ）

中微子和中微子通信.....李信茂（ 130 ）

电信与卫生.....余 杰（ 135 ）

现代社会中的神经系统——通信

王子纲

编者按：1981年11月19日，第三十六届联合国大会通过决议，决定1983年为“世界通信年”，并要求各会员国和有关国际组织宣传通信的作用，普及通信科技知识，回顾和检查通信政策，以便促进通信事业的发展。1983年春节后，中央人民广播电台记者就通信在现代社会中的作用问题，访问了中国通信学会第一任理事长王子纲同志。本文是根据访问时的谈话录音整理的。

记者：王老，您从事通信工作五十多年了，又是邮电部的老部长，今天想请您谈谈通信在现代社会中的作用，您看好吗？

王子纲（以下简称王）：好！我先说说什么是通信。通信就是把消息或者说信息从一个地方传到另一个地方。通信跟每个人的关系都很大，每个人都离不开它。像寄信、汇款、寄包裹、打电话、打电报，这些都是通信。通信可以分成两大类，一类叫作邮政通信。邮政通信所传递的主要是实物，像信件、包裹等等。在古代，邮件是靠人步行或者骑

马来传递。我国在春秋时代，就有了专门传递官府公文的驿马和邮车。在世界上，很多国家都专门设立过驿站来传递邮件。随着交通工具的发展，现在主要用汽车、火车、轮船和飞机来运送邮件。这样，邮件的传递速度大大加快了。

记者：这是邮政通信，那另一类通信呢？

王：十九世纪中期以后，人们先后发明了电报、电话和无线电，这样就出现了另一类通信，这就是电信通信。电信通信是利用电流在导体中流过或者利用无线电波来传信息。电信通信跟邮政通信不同的地方是，它不是传递实物，而是信息，人们收到的是实物的复制品。像你收到的电报、传真，不是发报人写的原件；在电话里听到的声音，也是经过声变电、电变声转换了的。电信通信的出现，使得通信的速度大大加快。现在人们可以在全国各地收听到中央人民广播电台的声音，收看到电视台的各种节目，收到世界各地的各种信息，它的传递速度是任何交通工具无法比拟的。近几十年来，电信通信发展得很快。本世纪初，主要是用短波进行远距离通信，它跟架空明线、地下电缆构成了通信网。在五十年代，出现了同轴电缆和微波通信系统，使得电信通信的容量大幅度增加，成本大幅度下降。我们国家从北京到上海、杭州的同轴电缆，可以同时传送1800路电话，国际上已经达到10800路，有的还达到13200路。微波通信也具有容量大、通信质量好、抗干扰能力强等优点，一个波道的容量可以达到960路、1800路或者2700路，甚至更多。要传到远方，可以每隔五十公里左右建一个中继站，像接力赛跑那样，一站一站地往下传，所以又叫作微波接力通信，或者叫微波中继通信。

记者：现在中央电视台的节目就是通过我国的微波线路传送到各省、市的。

王：对！除卫星传送以外，都是用微波线路传送的。本世纪六十年代，又出现了海底同轴电缆和卫星通信，它使得国际间的通信得到迅速发展。到了七十年代，人们把电子计算机用到通信上，出现了过去所没有的电信新业务。比如，把电子计算机跟电话交换机相结合，出现了程序控制电话交换机。这种程序控制电话交换机有多种功能。如电话可以自动回叫、自动转移，还可以三个人同时打电话等等。还有一种叫作数据通信的新业务。数据通信用的通信线路把一台或者好多台电子计算机跟用户连结起来，这样，数据通信可以传递和处理信息，也可以同时提取各个计算机里存储的资料等。

自从一九六〇年美国人梅曼发明了红宝石激光器以来，国际上出现了一种新型的通信，就是光纤通信。它是把信息变成光信号，通过特殊玻璃制造的光缆传送到对方的。

记者：王老，您刚才的介绍，说明了通信，特别是电信通信，在近几十年里有很大的进步。现在有人说，通信是现代社会的神经系统，您对这个问题有什么看法？

王：在现代社会里，无论是生产、生活，还是国防、科研，都离不开通信。通信成了人们进行联络的一种最快的方法；通信还能把社会的生产、分配、交换和消费这四个方面，有机地联结起来。所以，把通信比作现代社会的神经系统，是完全不过分的。下面我从几个方面谈谈通信的作用。

记者：好！

王：首先，有效地利用通信“快”的这个优点，可以加快资金

的周转和商品流通，能够为各行各业赢得宝贵的时间。

记者：王老，您给举个例子说说这个问题。

王：1980年7月中旬开始，我国开办了国际特快传递邮政业务。这项业务从收寄、分拣、封发到投递，自成一个系统，由专人负责，并且选用最快速度发运和投递，因此，具有安全、可靠、快速等特点。中国银行大连分社在1980年下半年到1981年3月，利用国际特快专递邮政业务，向美国寄了二十一笔付款单据，共有一千二百七十多万美元，寄送花的时间比过去用普通航空寄送平均提前四天。在国外，收到付款单据就算付款，提前四天就多得了利息两万六千多美元。

记者：真是时间就是金钱哪！

王：是啊！现在我们国家的各地银行之间的资金流动和周转，都要经过邮政这个渠道。要是通信部门再加快信息的传递速度，使得国民经济各部门的流动资金的周转周期缩短千分之一到百分之一，一年就可以节省几亿元到几十亿元。

记者：这么多的钱，要是用到生产建设上，能为国家创造多少财富啊！

王：是啊！国民经济的各个部门充分利用通信工具，还可以科学地组织各种生产活动，节约工时，提高效率，所以，有人提出通信是生产力。近几年来，北京、上海等地的出租汽车，采用了移动通信，使汽车调度室随时可以掌握出租汽车的运行情况，进行合理调度，使车辆空跑的情况明显减少，车辆利用率提高了百分之三十到一倍。移动电话通信系统要是接到市内电话网上，那就可以坐在汽车里打市内电话或者长途电话了。

刚才说过数据通信，现在有许多国家建立了数据通信网。

比如，美国有一个资料查询系统，由二百多个资料库组成，存贮了一千多万份资料。用户需要查询资料，只要跟计算机联络，就可以在电视荧光屏上看到所需要的资料，还可以复制，这样，就不必为查询资料花费很多人力、时间和金钱了。在中国科协第二次全国代表大会期间，我国通信部门在会场里设了电子计算机情报检索终端。会议代表通过情报终端查找资料和文献，几秒钟就得到了满意的答复。

记者：这真是“秀才不出门，能知天下事”。

王：充分利用通信还能够节约能源。通信事业本身消耗的能源是很少的。美国电信行业每年消耗的能源只占能源总消耗量的千分之一点二，而我国邮电部门消耗的能源只占千分之零点八七。可是，有效地使用通信这个工具，对社会所产生的效果却很显著。美国有人估计，利用通信代替出差联系工作，每天节省的石油可以相当于每天全国石油总消耗量的百分之七，而且可以减少噪音和空气污染。

记者：减少出差联系工作，还可以节省出差的费用。

王：可不是嘛！总的来说，经济越发展，通信对国民经济和人们物质文化生活的影响也越大。在通信发达的国家正在利用现代通信手段，使在办公室办公转到在家里办公。所以，现代许多国家都把通信放在国民经济先行地位。

记者：王老，您再给谈谈我国通信的发展情况，好吗？

王：新中国成立以后，我国通信事业有了很大发展。到1981年底，全国邮路总长度比解放初期增长了五点六倍；长途电话电路增长了八倍多；电报电路增长了三倍多；市内电话交换机增长了七倍。全国有99.6%的公社，96%的大队通了邮；95.5%的公社，58%的大队通了电话。我国的国际

通信业务也有了比较大的发展。目前，除了同三个国家没有发生通信联系以外，跟其它所有国家和地区都有通信联系。可是，同发达国家相比，我国的通信事业还很落后，不能满足国民经济和社会各方面的需要。

记者：王老，党的“十二大”指出，要大力加强邮政通信的建设，咱们通信部门有什么打算？

王：为了适应工农业总产值翻两翻的要求，通信部门要从中国的实际情况出发，大力进行技术改造，积极采用先进技术，加强经营管理，逐步建成一个具有电缆、微波、光纤、卫星等多种通信手段的、调度灵活的现代化通信网。在第六个五年计划期间，首先要使大、中城市和沿海城市的邮电通信和干线通信的紧张情况有所缓和。还准备建设一些新的卫星通信地面站，解决边远地区、旅游区和重点厂矿区的通信急需和电视节目的传送。

今天就谈这些，你看怎样？

记者：好！谢谢您了！

（1983年2月23日广播）

信息和现代通信

高坦弟

“信息”这个词，在前几年，许多人对它还是陌生的。这几年可就大不一样了。现在，工厂讲信息，商店讲信息，机关工作人员讲信息，农村专业户也讲信息，各行各业都把信息当作话题。人们把信息说成是做出正确决策的“指南针”，搞活经济的“金翅膀”，提高经济效益的“财神爷”。大家都尝到了迅速、准确地掌握信息的甜头。

那么，究竟什么是信息呢？有的听众会说，信息就是消息呗！在日常生活中，人们常常把信息和消息当作同义词，看成一回事。实际上这种说法并不确切。因为通常我们说的“消息”不一定是信息。只是那些新知识和新情况，才是信息。一般来说，我们可以把事物发出的消息、情报、指令、数据和信号中所包含的内容叫作信息，它反映了事物的状态和特征。人类认识事物，就必须获得有关事物的信息。信息还具有可以转换、传递、存贮、加工处理、再生、提取和共享的性质。

随着生产和科学技术的发展，人们逐步认识到，信息跟物质、能源一样，也是人类的宝贵资源。物质为人类提供材料，能源向人类提供动力，而信息给人类提供的是知识和智慧。在

现代社会里，信息和知识的作用，已经超过了资本，成为影响生产力、竞争力和社会经济的决定因素。我们知道，日本的资源并不丰富，可是，近二十年来，日本经济的发展却很快，这跟日本重视信息是分不开的。再拿美国的英特尔计算机制造公司来说，它一九六八年创办的时候，投资只有二百五十万美元，并不算多。到了一九八〇年，它的销售额就达到八亿五千万美元，增长速度是惊人的。它的成功，靠的是资本后面的信息和知识。这家公司的创始人诺伊斯早在一九五九年就发明了集成电路；一九七一年英特尔公司发明了微处理器；一九七五年又在一块印刷电路板上装成了电子计算机。正是由于他们掌握了先进的科学技术，掌握了市场需求的信息，才使得这个公司的产品在众多对手面前保持了不衰的竞争势头，在国际上享有一定的声誉。

在现代社会里，人类科学知识的增长速度是相当快的。根据英国科学家测算，在十九世纪，知识每五十年增加一倍；二十世纪中期，知识每十年增加一倍；二十世纪七十年代，知识每五年增加一倍；到了八十年代，人类的知识差不多每三年就翻一番！现在全世界每天发表的科学论文六千篇到八千篇，每隔二十个月，论文的数目就会增加一倍。难怪国外有人说：现在已经处在“知识爆炸”或“信息爆炸”的时代了！

在“信息爆炸”的时代里，人们主要跟信息打交道。这样，作为传输和交换信息的主要手段——通信，就变得更加重要了。一个国家对信息的获得、传递和处理能力，在一定程度上标志这个国家的经济和社会发展的水平。今天，通信技术正在发生巨大的变革。这场变革的主要特征是通信和计算机相结合。通信和计算机相结合，使得信息传递系统跟信息处理系统融为一体，从而构成了一个高速度、高质量、大容量、多功能

的信息通信网。

我们知道，通信网是由终端设备、交换设备和传输线路构成的。终端设备在通信网的终端，是人和通信网的桥梁。现代的通信终端设备，除了常见到的电话机以外，还有电传打字机、传真机、显示器和各种数据终端等。这些终端设备正在跟电子计算机结合，向着多功能和智能化的方向发展。就拿电话机来说，它正在成为一种以多种方式对各种信息进行交换的信息终端了。像装有微处理机的多功能按钮电话，就具有“自动回话”、“缩位编号”、“存贮电话号码”、“声音口令拨号”等新本领。由微处理机控制的、带有显示器等附加设备的电话机，除了传递声音以外，还可以传送文字、图表和数据。这种电话机还可以同大型电子计算机接通，用来查阅资料、学习课程，核对银行帐目，选购物品，预订机票、车票，等等。

在交换设备方面，从七十年代以来，跟电子计算机相结合的程序控制电子交换机开始逐步推广应用。这种新型交换机的交换接续动作，是由预先存储在计算机里的程序来控制完成的。它除了具有自动直拨、自动计算等主要功能以外，还可以给用户提供呼叫转移、三个人同时通话、会议电话、电话自动收费等多种新业务；过去需要由话务员人工控制的呼叫、排队、计费等工作，全都可以由电子计算机来完成。有了这种新型的电子计算机控制的电话交换机，人们几乎在一瞬间就可以跟远隔重洋的亲友通电话了。如果配置相应的接口设备，这种交换机还能自动转接传真、数据等通信业务。

为了满足高速度地传递大容量信息的要求，传输技术也有了新的发展。

光纤通信是近十几年迅速发展起来的一种新型通信技术，目前已经进入实用阶段。光纤通信用的传输线路不是铜线，而

是象头发丝那么细的石英玻璃丝，叫作光导纤维。在光导纤维里传送的不是代表话音或者图象信息的电信号，而是光信号。光纤通信信息传输容量大，抗电磁干扰能力强，还可以节约大量有色金属。据报道，美国贝尔实验室已经研制成功利用一对光导纤维传送六千路电话，中继距离达到一百六十多公里。日本正在研制可以通两万多路电话的光导纤维。世界各国都十分重视光纤通信。目前，美国已经有五十多个城市采用光导纤维作为市内电话中继线路，正在建设的华盛顿经过纽约到波士顿的一千二百多公里的光纤通信线路，已经开通六百公里，最大通信容量已经达到八万路电话。日本也正在建设北海道到九州的主要光纤通信干线。人们认为，将来光纤通信会成为信息传输的一个主要手段。

从一九五八年美国发射世界上第一颗实验通信卫星以来，卫星通信的发展速度也相当快。卫星通信是通过卫星转发无线电信号的一种通信方式。它的优点是覆盖面积大，通信不受距离、地形等条件限制，通信质量可靠，通信容量大，能够同时进行电话、电报、数据通信、传真、图象通信等多种通信业务。今天，卫星通信除了已经成为国际通信的主要手段以外，在国内通信，特别是电视广播方面，也起着越来越重要的作用。目前，国际卫星通信组织已经发射了五代通信卫星；预计八十年代末发射的第六代通信卫星，可以同时通七万路电话。

由电子计算机控制的通信终端设备和数字式程控交换设备，以及光纤通信线路或者是卫星通信线路等所构成的通信网，不仅有传输信息的功能，还有处理信息的功能。它可以把话音、电文、数据和图象等各种信息变成统一的数字信号，综合在一个通信网里，以多种速度进行传输、交换、存储或者显示，并且实现了通信过程的全部自动化。人们把这种通信网叫

作综合业务数字通信网。由于综合业务数字通信网可以传递和处理各种信息，可以同时进行电话、电报、传真、图象通信和数据通信等多种通信业务，可以满足人们对通信的各种各样的需要，所以，许多国家都把建设综合业务数字通信网作为通信的发展目标。目前，不少国家都在研制适合这种通信网需要的高级信息通信系统。据报道，日本的这种高级信息通信实验系统已经在八四年九月开始了监控实验。人们预计，到二〇〇〇年前后，一些发达国家可能建成综合业务数字通信网。

我国的通信事业，从七十年代以来，有了比较大的发展，自行设计了一批先进的通信设备，先后采用了微波、电缆、卫星等通信手段，光纤通信技术和程控电子交换技术等开始在一些大城市的市内电话通信系统中使用。但是，跟国外相比，我国的通信还是很落后的。最近，我国邮电部门制订了本世纪末通信能力和业务量翻三番的发展计划。到那时候，我国的通信会出现一个新的局面。

（1984年12月12日广播）