

余杰 编著



飞向明天丛书

天涯咫尺

——迷人的现代通讯

飞向明天丛书

天涯咫尺

——迷人的现代通信

余杰 著

明天出版社

1987年·济南

飞向明天丛书

天涯咫尺

——迷人的现代通信

余杰 编著

•

明天出版社出版

(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行 山东人民印刷厂印刷

•

787×1092毫米32开本 3.5印张 65千字

1987年12月第1版 1987年12月第1次印刷

印数 1—1,597

ISBN 7-5332-0124-8

G·91

统一书号: 7333·359 定价: 0.71元

多出版一些好的科普读物（代序）

潘承洞

中小学时代，是人生思想最活跃，最富有幻想的时期。记得当我们在小学和中学读书的时候，脑海里总是塞满各式各样的问题，甚至是“钻牛角尖”，“广大无垠的宇宙，到底是个什么模样？”“人能在月球上生活，月球上也有电灯、火车吗？”……我们这些年龄相仿的半大孩子，经常要围着老师七嘴八舌地问个不停，好象到处都有划着问号的题目，都要一天之内就弄个明白似的。灿烂的星空中，那明亮的、一瞬即逝的流星，银盘似的月亮里，那酷似楼阁树木的阴影，带着隆隆巨响从空中急驶而过的飞机，满载货物在汪洋大海中遨游的巨轮，以至那涓涓细流，淅沥雨声，都能引起无穷的遐想，结成一幅五光十色的幻想之网。做完功课之后，一个人静静地坐着，两手托着下巴，凝神致志于在这张网上描绘千奇百怪的图案。直到今天，回想起来还觉得很惬意。

社会不断地进步，科学技术日新月异地发展，现在中小学生的智力水平和所掌握的科学知识，当然是中小学时代的我们所无法相比的。但是，今天的孩子们仍然要提出许许多多的问题，仍然有他们自己的点缀着美好幻想的网。我常见到孩子们向家长或老师问长问短，什么“飞碟”，“魔鬼三

角区”，电子狗、机器人……天上地下，古今中外，无所不问！虽然带有稚气，但问题的广泛和深刻常使人感到吃惊，使你不得不有“后生可畏”的感慨。

人们常说，少年儿童是祖国大花园里绚丽的花朵，是祖国未来的主人。建设社会主义祖国，实现四化宏图，是几代人的事业。我们这一代人，既担负着建设四化，改变祖国面貌的重担，又要教育和培养将来接班的下一代。让孩子们的身体健康地发育成长，也要使他们的智力不断地增强提高，这是不可缺少的两个方面。根据中小学生的特点，用他们所能理解的语言和所喜爱的形式，寓科学知识教育于富有趣味的活动之中，让他们开阔视野，展望动人心弦的科学技术的美好前景，启发他们探索自然奥秘的热情，鼓励他们树立改造自然的勇气和决心，培养他们攀登科学高峰的顽强进取精神，这是我们一代人义不容辞的社会责任。

教育，历来是从多方面进行的。我时常怀着尊敬的心情想念小学和中学的老师，他们是我学习科学文化知识的启蒙者和引路人。哪一个人成长道路开初的一段上，在他那蹒跚起步的脚印旁边，不是伴随着扶持他前进的老师的身影？我也常常想起小时候读过的那些薄薄的小册子，那些因为多次翻阅而弄得封面破旧、书角卷起的小书。它们把大千世界的丰富知识介绍给我，激起我对科学的爱好和追求。我常想，一本好书就是一位很好的老师，甚至有更大的作用。因为成千上万的读者从书中学到知识。多出版一些好的科普读物，实在是教育下一代工作的一项重要内容。

由明天出版社组织专家、学者和科技工作者编写的《飞向明天知识丛书》，用生动形象的语言，深入浅出地介绍先进的科学技术和新兴学科，引导孩子们透过不同的窗口了解这些新技术、新成果、新内容，以及它们对人类未来生活所产生的积极影响，让他们面向日益文明进步的世界，面向高速进行的现代化，面向前景无限美妙的未来。这些对于丰富中小学生的科学基础知识，提高他们的智力水平，是大有益处的。因此，应该感谢明天出版社的同志，为青少年做了一件好事。

目 录

第一章	信息时代与通信	1
	信息——社会化的知识(1) 漫话通信(3)	
	先说说电报(3) 电话世界(5) 万里传真	
	(8) 数据通信(10) 百闻不如一见——图	
	像通讯(11) 广播通信(14) 遥感与遥测	
	(15) 话说邮政(16) 通信的明天(18)	
第二章	形形色色的新型电话	23
	电话机的发展与普及(24) 电话大观园(26)	
第三章	天之骄子——通信卫星	36
	谁是卫星通信的创始人(38) 通信卫星的本事	
	真大(41) 通信卫星世家(45) “桥头	
	堡”——地面站(49) 海难的“救星”(51)	
	卫星通信的明天(56)	
第四章	玻璃丝代替了电话线——奇妙的	
	光纤通信	60
	走别人没有走过的路(62) 1970年——光纤通信	
	的新纪元(63) 光纤通信是什么道理?(64)	
	走向光的世界(66)	
第五章	移动通信	69
	移动电话是怎么回事?(70) 小东西能解决大问题(74)	

第六章	电子邮政	77
	邮递电报(79) 邮政传真(79) 计算机信函 (80) 电子信箱(82)	
第七章	看不见的战争——窃听与密码	84
	隔墙有耳(84) 神秘的密码(88)	
第八章	它能穿透地球——中微子通信	92
	理想的通信手段(92) 独到之处(92) 实 现中微子通信的前景(94)	
第九章	天外的信息——宇宙通信	96
	第一次星际通话(97) 三个宇宙速度(97) 捕捉宇宙的信息(99)	

结束语

第一章 信息时代与通信

人类正面临着一个信息“爆炸”的时代。这的确不是一个故弄玄虚的说法。

清早起床，和煦的阳光从窗外射进你的卧房，它带来了晴天的信息。

打开收音机，你听到中央人民广播电台广播新闻的声音，它给你带来国内外最新事态发展的信息。

你来到学校，听老师讲课，学到许许多多过去不懂或不曾了解到的知识，知识也是信息。

人类社会中每日每时所发生的事情，政治斗争的信息，经济发展的信息，市场物价的变动，科学技术的最新发现，文化、体育、娱乐活动的消息，如此等等，各种各样的信息，都以惊人的速度增长无已，并随着人类的文明进步，不断地扩大其传播的范围。人们仿佛生活在信息的海洋里。

信息——社会化的知识

那末，信息的含义到底是什么？

一些专家认为：信息就是一种能够创造价值并且能够进行交换的知识。换句话说，信息就是一种社会化的知识。它

已经与资本和劳动构成了社会生产的三大要素。

在工业化的社会中，人们认为最重要的战略资源是资本；而在充满信息的社会中，人们认为最重要的战略资源已不再是资本，而是信息。因为信息已经成为最能影响社会生产力、竞争力和促进社会经济发展的决定性因素。

人类对外界信息的感觉器官有视觉、听觉、味觉、嗅觉和触觉。视觉所感知的信息最为广泛，如文字、图象、景物……等等。随着科学技术的不断进步，人类的感觉器官正在不断地延伸，可以感知过去无法感知的众多信息。

不是吗？

人们发明了望远镜，你可以看到许多过去肉眼所看不到的宇宙星体，视觉的功能延伸了。

人们发明了电话，你可以听到远隔几千公里以外亲人的声音，听觉的功能延伸了。

现在有了电脑（电子计算机），许多记不清的资料、数字、信息，都可以存储在电脑里。电脑代替了人脑的思维和处理事物的能力，人类感知信息的能力极大地增强和扩展着。

面对着信息不断扩展的现实社会，国内外的许多专家学者，有种种评论。

法新社副社长H·皮丘在1979年9月一次题为“高度信息化的冲击”的讲演中，认为：“最近十年，电信与计算机相结合所取得的惊人进展，简直可以和十九世纪的产业革命相匹敌。”

我们正面临着一个世界范围的新技术革命的挑战。信息

革命的浪潮汹涌澎湃，人们已越来越清楚地认识到，有效而灵活的通信是发展经济促进社会进步的先决条件。

漫 话 通 信

在远古的时候，人们曾经用烽火来传送敌人入侵的信息，用击鼓来传送战斗中前进或者退却的军令。这些原始的通信方式，所能表达的信息含义比较简单，而且受视觉和听觉的限制，通信的距离也十分有限。

现代的通信方式与古代的通信方式已经大不一样。你可以写一封航空信寄给香港的亲人；拍一封电报给在新疆喀什工作的朋友；如果有紧要的事要与出差到上海的家人商量，打一个长途电话几分钟之内就能接通。通信科学技术的进步，极大地缩小了时间和空间的距离，地球好象变小了。

现代的通信，不仅担负着传送信息的任务，而且还能把信息暂时记录存储起来，甚至能够进行必要的加工处理，使得人们可以迅速地长距离地传送声音、文字、图象等信息，这就是现代通信的优越特点，与原始的通信是无法比拟了。

先 说 说 电 报

打电报是常见的事。如果你有什么急事，可将写好的电文送到邮电局的营业处，由营业员译成电码，然后送到报房（邮电局的机房），再由报务员按不同的路由，拍发到收发

局。收报局的译电员又把电文电码译成汉字，然后派人投送到收报人家中。这种公众电报，什么人都可以拍发，按电报电文字数的多少收取电报费，一般国内私人拍发的电报，六小时内可以送到。邮电局报房里使用的通报设备大多是电传打字电报机，报务员以熟练的技术，象打字一样把电文电码在电报机上拍发出去。自然，发报局与收报局之间须有电报通信线路连接，才能完成通信任务。

一个机关或商业、企业单位，每天拍发电报的数量比较多，如果每封电报都得派人送到邮电局去拍发，就太麻烦了，为了满足电报用户的需要，现在开办了一种叫作“用户电报”的通信业务。电报局把电传打字电报机安装在用户的办公室里，同时接上一对专用的通信线路，用户在自己的办公室里就可以直接与对方通报（当然在对方的办公室里也安装有用户电报设备）。这种直接通报的方式，双方都能够立即得到对方的回音，真是再方便不过了。

这种电报通信不再按电文的字数来计算电报费用，而是在收取设备、线路租费之外，再按每次通报时间的长短来结算，因此，使用者必须熟练打字技巧，尽量节省通报的时间，高速度地把电报电文拍发出去。

现在许多电报往来较多的单位，都使用用户电报业务。在信封或名片的下部，常常可以看到“Telex ×××××”的标记，Telex是用户电报的简称，如同Tle代表电话号码一样，目的是向你提供通信的便利条件。

用户电报在国外已经十分普及，我国目前已有二十多个

大、中城市开放了这种通信业务，安装用户电报机的用户已达三千六百多户。

还有一种更高级的电报通信业务，叫作智能用户电报(Teletex)。它不但具有一般用户电报的功能，而且还有处理和存储电报信息以及适应各种不同设备的通信功能。智能用户电报机里装有微型电脑，在打字键盘上打出的电文，首先显示在自己的显示器屏幕上，如果打错了字或需要删改，可以立即进行修改，然后发送出去。发出的电文自动存储在电脑里，必要时可以随时调出来（显示在屏幕上）进行查核，或重新发送。一个内容相同的电文（如征购、发货、催款、开会通知等）可以一次发给多家用户。

智能用户电报是未来实现办公室自动化的主要文电通信手段。联邦德国在1983年底已有智能用户电报机的用户4325户，能够和奥地利、加拿大、美国、瑞典、芬兰等国的用户直接进行国际电报通信。

有人估计，到1990年全世界使用的具有智能用户电报性能的终端设备将达到二百万台。它对促进世界经济发展、加速商业贸易的信息交流和实现办公室自动化都将产生巨大而深刻的影响。

电 话 世 界

据1983年的统计，全世界共有电话机五亿四千九百多万部，平均每一百人拥有十二部电话。电话已成为人们工作、

生活中不可缺少的通信工具。电话的普及率已被认为是衡量一个国家或地区国民经济发达程度的重要标志。

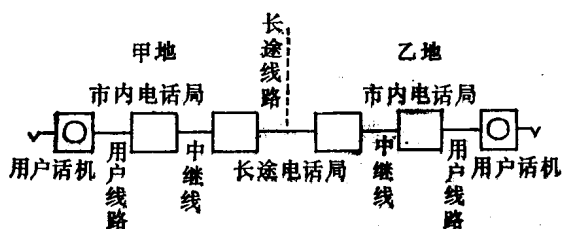
在一个城市内互通的电话，叫作市内电话。市内电话的接续基本上分为人工接续和自动接续两大类。人工接续是靠电话局里的话务员把用户甲和用户乙的电话机人为地用线路连接起来。这种接续方式的缺点是速度慢，如果电话业务繁忙，用户只好耐心等待；人工接续的通话方式正在逐步淘汰而被自动电话取代。

自动电话是由电话用户自己拨号，通过电话局里的自动电话交换机自动选择线路而进行接续的。它的特点是接续速度快，节省人力，通信的全部过程完全由机械或电子操作接续，加强了通信的保密性。

一个城市与另一个城市之间长距离的电话通信，叫作长途电话。

打长途电话，除了经过本市的市内电话局之外，还要经过本市长途电话局的接转，然后通过两个城市之间的长途通信线路，才能到达另一城市。同样道理，外地打来的长途电话首先要通过长途电话局，然后接到市内电话局再转接到用户的电话机上。长途电话有时要经过好几个城市的转接，距离几百几千公里，为什么也和市内电话的声音一样清楚呢？这是因为长距离的通信在规定的间隔距离上，装有增音放大设备，保证了长途通信的质量。

长途电话的接续也分为人工接续和自动接续两种。目前全国范围已有26个大城市开通了长途自动电话业务。长途自



长途电话系统

动电话也和打市内电话一样，用户自动拨号，可以立即接通。比如：上海海德公司的电话号码是362478，你拿起话筒，先拨上海的长途区号021，接着再拨362478，电话马上就可以接通。长途区号是区别各城市的长途电话代号，我国26个大城市的长途区号如下：

北京 01	上海 021	天津 022	沈阳 024	南京 025
武汉 027	成都 028	西安 029	广州 020	石家庄 0311
太原 0351	郑州 0371	长春 0431	济南 0531	合肥 0551
杭州 0571	福州 0591	长沙 0731	南宁 0771	南昌 0791
重庆 0811	贵阳 0851	昆明 0871	兰州 0931	银川 0951
西宁 0971				

目前世界上工业发达的国家，大多已实现了全国长途电话接续自动化。我国也将逐步实现全国长途电话接续自动化，以提高工作效率，加速信息流通。它对于避免不必要的出差旅行，减轻交通运输的负担，节约能源和人力财力，都有很大的社会效益。

在北京宽阔的东西长安街两侧，你可以看到款式新颖的公用电话亭，这种供人民群众在外出时随时使用的公用电话，

各地都在积极发展。它多半设在公园、车站、机场候机室等公共场所。为了解决使用电话的收费问题，现在有三种收费的办法。一种是现场收费，比如零售商店里安装了一部公用电话，你打完电话后把通话费交给商店的售货员。另一种是投币式公用电话，每次通话三分钟收费四分或五分不等，电话亭无人管理，你只要投入足够的硬币，就可以拨通电话。还有一种是磁卡式公用电话，使用者不需投入硬币，只要把预先购备的一张磁卡（象普通名片大小的一张硬卡片），插入公用电话机的插口中，就可以拨发电话。打完电话，一个小小的显示屏上会显示出这张卡片所剩余的次数值，一张卡片可以打一百次或五十次电话，这种卡片在邮电局营业处或商店里到处可以买到。它的好处是用户不必随身携带硬币；此外，投币式的公用电话亭由于积存了许多硬币，又无人值守，难免失窃，而磁卡式公用电话机不再积存硬币，没有被窃的危险。

公用电话的设置，是市政建设中一个方便群众的基础设施。目前国外按人口比例，大约每一千人有七部公用电话。北京如按一千万人口计算，应设置七万部公用电话，目前差距很大，尚待努力实现。

万 里 传 真

1986年5月22日的人民日报上，刊登了一幅中央领导同志在成都机场欢迎霍克总理的照片，澳大利亚总理霍克是5

月21日中午到达成都，而22日人民日报在北京的开印时间是清晨3时59分，这样短的时间内，照片是如何送到北京去的呢？照片下方注明的“传真照片”道出了其中的奥秘。

传真通信是一门通信新技术，它能够把文字、图片、设计图稿等通过有线电路或无线电路的传送，原封不动地从甲地迅速发到遥远的乙地。

传真通信是应用光电变换和扫描技术，把图象分解为细小的黑白点阵，在逐行进行扫描的过程中，把黑与白变换成有与无的电信号发送出去。接收一方又经过光电转换，恢复图象的原来面目。图象分解越是精细，则图象传送越显逼真。上面所说的那张传真照片，就是通过成都至北京间的直达传真电路传送过来的。我国许多大、中城市的邮电局，都装配有先进的传真机为公众服务。新闻单位使用传真照片最多，与重要新闻一同刊发，图文并茂，产生更直观形象的报道效果。

其实，传真通信的用途十分广泛。公安、检察机关在追缉重要罪犯时，往往需要把罪犯的照片及其指纹，迅速通告有关部门；设计部门把急要送审的设计图纸或修改方案，通过传真通信报送上级部门审查。传真通信的特点是传送真迹，它比起电报通信或电话通信都具有更令人明确可信的物质证据，并可保存、查证。

先进的传真通信技术，应用在报纸的出版上，极大地加速了报纸的发行速度。加拿大有一个新闻报社，它把在欧洲巴黎出版的《费加罗报》，通过卫星通信电路，当天传送到