

科学攀登丛书

迈向信息时代

韩王荣 编著



上海科学技术文献出版社

科学攀登丛书

迈向信息时代

韩王荣 编著

上海科学技术文献出版社

G20
1029

责任编辑：高学贤

封面设计：石亦义

插图：李树德

图书在版编目(CIP)数据

迈向信息时代/韩王荣编著. —上海：上海科学技术
文献出版社，2000.4

(科学攀登丛书)

ISBN 7-5439-1479-4

I. 迈… II. 韩… III. 信息技术-普及读物

IV. G202-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 14435 号

科学攀登丛书

迈向信息时代

韩王荣 编著

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路 2 号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销

江苏宜兴市第二印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 6.5 字数 180 000

2000 年 3 月第 1 版 2000 年 3 月第 1 次印刷

印数：1—5 100

ISBN 7-5439-1479-4/N · 019

定价：12.00 元

内 容 提 要

本书系统回顾了信息技术的发展历史，包括记录和交流信息的工具、传递和获取信息的方法、现代信息技术、信息理论的建立和信息高速公路的雏形；讲述一个个具体的发明和发现故事，展现了人类在信息技术这条崎岖道路上艰辛攀登的伟大精神。

本书语言生动，文句流畅，插图有趣，是广大青少年所喜闻乐见的科普读物。

“科学攀登丛书”编委会

主 编 叶叔华

副主编 邹惠成

编 委 (以下按汉语拼音排序)

戴宏图 韩王荣 潘重光

王放民 张 中 朱 民

总 序

在这世纪之交的历史时刻，我们这套“科学攀登丛书”出版了。它是讲科学家的奋斗和科学发展的艰难历史和故事的科普丛书。内容广泛，涉及到空间科学、生命科学、化学、物理学、能源、信息以及环境等方面。深入浅出，以讲故事的形式和回忆历史的笔调，告诉青少年读者一个真理，那就是马克思所总结的“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。”

历史将很快进入 21 世纪，现代科学与技术将越来越渗透到社会的各个领域，它又一次改变着人类的生产、生活和思维方式。科学技术的发达与普及，将直接体现国家的威望和民族的素质。邓小平同志从历史的角度，英明地提出“科学技术是第一生产力”。党中央号召要“科教兴国”。江泽民同志在 1995 年的全国科技大会上指出：“科教兴国，是指全面落实科学技术是第一生产力的思想，坚持教育为本，把科技和教育摆在经济、社会发展的重要地位，增强国家的科技实力及向现实生产力转化的能力，提高全民族的科技文化素质，把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，加速实现国家的繁荣强盛。”

综合国力的竞争，不仅是生产资料和建设资金数量上的竞争，它还必须是科学技术的竞争，掌握科学技术并具有高度文化素质的人才的竞争。所以我们要大力普及科学技术知识，使跨世纪的我国青少年一代，将来成为具有现代科学知识和敏锐思维能力的高素质人才。我们相信，这套“科学攀登丛书”，一定会引起许多热爱科学的青少年朋友的喜欢和兴趣。这也是我们全体编委和作者的愿望。

叶叔华

1999 年 2 月

前 言

作为“科学攀登丛书”中的一本，如何通过信息技术来反映这套丛书的主题，是我着手编写这本书的时候一直在思考的一个问题。最后，我决定通过与信息技术有关的各项发明和发现来反映“攀登”这个主题。因为我发现，信息技术的发明在时间的前后、技术的易难方面存在着承继的关系。例如，人类首先发明的是传递电码的有线电报，再是传递语言的电话，再是无线电报，再是传递图像的电视机和传真机等；又例如，人类首先发明的是留住影像的照相机，再是留住声音的留声机，再是留住瞬间的电影和录像机等。通过这一个个具体的发明和发现故事，我们无时无刻不在体验科学家们在科学技术这条崎岖道路上的艰辛攀登。

信息技术，古已有之。一句“烽火连三月，家书抵万金”，道出了唐代诗人杜甫对信息传递和获取的浪漫理解，然而，这位杜工部也许连做梦也不会想到，20世纪末的今天，人们早已难得“一封家书”了，取而代之的是随时随地的移动电话、轻轻一击的电子函件，以及自由自在的可视图文，相反“家书”却成了信息时代的稀罕之物。

不过，在尽享现代信息技术带来的种种便利之时，我们千万不要忘了似乎有点熟视无睹的各种信息技术，在它刚刚萌芽的时候是怎样的一副模样，这种提醒贯穿了这本书的始末。在这里，我们不妨摘录几句本书中具有特别意义的话，这几句话都是科学家们在攀登信息技术高峰途中，留给我们的宝贵财富：

“上帝创造了何等的奇迹！”——这是人类历史上的第一份有线电报，发报者是有线电报的发明者莫尔斯；

“沃森特先生，快来呀，我需要你！”——这是人类历史上通过电话说的第一句话，说话者是电话的发明者贝尔；

“海因里斯·赫兹”——这是人类历史上第一份有明确内容的无线电报，发报者是无线电报的发明者波波夫；

“10-22-83 Astoria”——这是人类历史上第一张复印图片，复印者是复印机的发明者卡尔森，它记录了第一台复印机发明的日期和地点；

.....

人类的信息技术正是在这一步步脚踏实地的实践中向前发展的，一步步由昨天走到今天，再一步步走向明天。“我们发展了电话，电话发展了我们”，这句极具信息时代的广告语，道出了“人类与信息息息相关”之真谛。

需要指出的是，本书也凝聚着信息时代所特有的浓浓气息，确切地说，本书不是“写”出来的，而是“打”出来的，是笔者在IBM便携式电脑上运用美国微软公司的 Word 6.0(中文版)软件，以及王永民先生发明的“五笔字型”汉字输入法打出来的，没有信息技术的日益进步，这能想象吗？

作 者

目 录

前 言

一、记录和交流信息的工具	1
“哑巴”开口——语言的产生	1
结绳刻骨——文字的出现	4
染墨成字——笔的发明	6
甲骨竹木——纸的发明	16
活字印刷——印刷术的发明	19
大众读物——报纸杂志的出现	22
缃素黄卷——书籍的出现	25
击键成章——打字机的发明	28
二、传递和获取信息的方法(一)	31
鼓声狼烟——金鼓、旌旗和烽火出现	31
神奇信使——风筝、热气球和信鸽的应用	33
奔向雅典——漂流瓶和马拉松赛跑的由来	36
素鱼书——书信和邮政的出现	38
皮鞋火漆——信封和信箱的发明	41
公开信件——明信片的发明	42
邮资凭证——邮票的发明	44
数码奇效——邮政编码的发明	47
三、传递和获取信息的方法(二)	50
“嘀嗒”之间——电报的发明	50
海底畅道——海底电缆的敷设	53

顺风耳朵——电话的发明	58
无形使者——电磁波的发现	61
电波跨海——无线电报的发明	64
《圣经》故事——无线电通信的发明	68
检波奇才——电子管的发明	71
奇思妙想——超外差接收原理的提出	75
业余发现——短波通信的发明	77
接力赛跑——微波通信的发明	81
激光传递——光通信的发明	83
星空中继——卫星通信的发明	86
连接世界——移动通信系统的发明	89
想象未来——明日通信的设想	95
 四、现代信息技术层出不穷	98
“咔嚓”之际——照相机的发明	98
机器说话——留声机的发明	103
贮声塑料——唱片的发明	105
《工厂大门》——电影的发明	109
千里眼睛——电视机的发明	113
图像传送——传真机的发明	119
“克隆”文件——静电复印机的发明	121
钢丝录音——磁性录音机的发明	124
电信革命——晶体管的发明	127
“厨房辩论”——录像机的发明	130
硅器时代——集成电路的发明	132
空中镜子——雷达的发明	135
奇异之光——激光器的发明	138
超远控制——遥控、遥测和遥感技术的发明	144
无脑“蟹爪”——机器人和人工智能的发展	147

微观神奇——纳米技术的发明	153
五、信息理论的建立	157
何谓信息——信息概念的建立	157
申农著书——信息论的创立	160
探索本质——信息科学的建立	163
第三次浪潮——信息革命的出现	165
六、信息高速公路的雏形	168
全球神经——网络通信的建立	168
双向选择——可视图文的发明	175
世界漫游——“信息高速公路”的畅想	177

一、记录和交流信息的工具

“哑巴”开口——语言的产生

人类信息技术的发展,经历了一个漫长的历程:文字的产生和印刷术的发明,是古代生产力时期人类最早的两次信息技术革命;电通信的成功,是近代生产力时期的信息技术革命;而电子计算机的出现和发展,以及它同电通信、光通信、卫星通信相结合所构成的网络技术,则是与现代生产力一起开始的、意义重大的又一次信息技术革命。

还是让我们从遥远的古代说起吧!

虽然人类在地球上出现的时间大约有6万年了,但是,人类在4万年前才开始具有语言的能力,这意味着,在人类历史上曾经经历了2万年之久的“哑巴时期”,在那漫长的2万年间,人类只会思想却不会说话,这样,要进行信息的交流也就困难重重了。

我们可以想象一下:当一群山顶洞人中的一个从地上站起来时,他没有必要告诉他的同类说:“我站起来了。”因为他的同类能把他站起来的过程看得一清二楚;同样,当他早晨出去打猎时,他也没有必要对他的举动作任何解释,因为他的同类全都知道,他出去除了打猎以外,不会干别的事情。但是,如果他在打猎过程中发现了食物,他就必须设法把这个信息传达给他的同类,而要传递信息,他就需要语言的帮助了。

以手势为主的体语是原始语言的一种形式。在今天的世界上,

还有一些土著居民将体语作为重要的信息交流工具，例如，澳大利亚西北部的昆士兰人、南部非洲的布须曼人以及美洲不同部族的印第安人，对手语的使用几乎都达到了炉火纯青的地步。

喊叫是原始语言的另一种形式。古猿在生活中用叫声来相互警告，或者表示兴奋、满意、愤怒和恐惧等情绪。在猿演变为人的过程中，它们的喉咙得到了改造，可以缓慢地发出一个个音节，从而形成了简单而粗糙的口头语言。例如，当他们看到远处来了一头剑齿虎，便叫一声“呀”，大家立即四散奔跑；如果来了一群大角鹿，则叫一声“哈”，大家又拼命去追赶。



经过长期的实践，这种喊叫声变成了一些表示动作的声音，进而出现了表示名词一类的声音符号，于是，人类文明诞生了。

今天，谁也说不清楚世界上最早的语言是什么时候产生，由哪个民族最先使用，这种语言听起来又是什么感觉了。由于不同地区的不同人类有着各自的共同体，在劳动过程中就产生了各自不同的原始语言。而后，语言随着各个共同体的瓦解而逐渐分化，又随着他们的统一而相互融合。在氏族不断迁移和分散的情况下，语言分

化过程占有优势；而在民族、阶级和国家出现以后，语言的分化过程和融合过程又开始交叉进行了，于是，就形成了现代社会中流行的多种语言。与此同时，由于在社会大动荡大分化的时期，一种语言的不同方言会随之分化为独立的语言，当动荡分化过去之后，新的民族或国家会以它的权力把这种分化结果固定下来。例如，在古罗马帝国亡国以后，原来使用的古拉丁语衰亡了，后来，从公元6世纪到9世纪，在民间拉丁语的基础上，逐渐形成了意大利语、法语、罗马尼亚语等罗曼系语言。

一个民族的语言在统一的过程中，除了各种方言集中为本民族共同的语言之外，还包括本民族与外民族语言的相互融合。例如，公元11世纪不列颠岛被法国的诺曼族所征服，因此在很长一段时间内，英国贵族一直讲法语。在中古时期，英语与法语都有互相融合的现象，但是结果是英语取得了胜利，1362年，英王规定英语为英国统一的语言。不过，在现代英语中，仍然保留着很多法语的词汇，这就是两种语言相融合所留下的痕迹。

我国现代汉语普通话的形成也存在着由多种语言交融和统一的过程。汉族在历史上曾多次受到少数民族的统治，近1000年以来，北京曾先后被辽、金、元、明、清几个朝代作为首都，汉语当然会受到一定的影响。但是，由于汉族人口众多，有着高度发展的文化，在语言交融的过程中，它终于取得了胜利。

语言作为一种知识的形式，在传递信息的过程中代代相传，不断变化着发展着。今天，世界上有近3000种语言，有的语言只有几十个人使用，有的则有几十亿人使用。大多数语言又都包含几种或几十种方言，例如汉语至少包括8种成熟的方言。据统计，目前世界上使用者超过5000万人的语言共有12种，其中汉语和英语占有绝对的优势。

在人类的早期，当人类终于度过了“哑巴时期”，开始说话以后，信息的交流也就日趋频繁了。

结绳刻骨——文字的出现

随着语言的出现，文字也开始萌芽。结绳和木刻是文字的最初形式，有的学者称其为“结绳文字”。

文字的出现大约是在青铜时代，这是人类的生产力迅速发展的时期。金属工具的制造和应用，促进了手工业从农业中分离出来，发生了第二次社会大分工。农业和手工业的发展又促进了交换的发展，于是出现了商业，发生了第三次社会大分工。在美索不达米亚、埃及和中国等地区，奴隶制得到了充分的发展，文字也大体出现在这个时候。

文字是从图画演变过来的，最早都是象形文字。大约在9900多年前，原始人为了记录产品和祭祀物品的数量，经常在粘土板上刻记下一些特殊的记号。到了公元前3500年，才逐步由用原始的记号计数向抽象的数字过渡，古埃及出现了象形文字。在美索不达米亚地区（即两河流域），把象形文字和语音结合起来，减少并简化使用的符号，逐渐形成了楔形文字。楔形文字和埃及地区的象形文字进一步简化，大约在公元前13世纪，地中海东岸（现在的叙利亚地区）的腓尼基人制定了历史上第一批字母文字，总共有22个，它们就是后来西方文字的祖先。

1973年，在伊朗出土的一块粘土板可能是人类所发现的最早的文字起源的实物证据。在距今5000年左右的时候，原始人在这块粘土板上刻写了2个圆形和3个楔形。据考古学家推断，这是一个农民献给教堂的祭祀品如谷物之类的收据。这种楔形文字的出现要比我国的甲骨文大约早2000年。

最早的文字虽然都是象形文字，但是，埃及、中国和印度的象形文字，同样的内容却用了完全不同的符号。每一种文字又都有各自的发展规律，于是，促成了不同的文化类型。

我国最早的文字是距今约 3600 年前出现的甲骨文。说起甲骨文的发现，还有这么一段有趣的故事呢。

1899 年，清代在国子监任祭酒一职的王懿荣患了疟疾，因精通医道，他在煎药前照例要把药拿来细细察看，这一看不得了，他发现在一块“龙骨”上布满了刀痕，再细细一瞧，这些刀痕竟然都是一些文字，其字迹与他正在潜心研究的铜器铭文非常相似。经过考



证，他断定这是商代的卜骨，是珍贵的商王朝档案。这些文字有的刻在龟甲上，有的刻在兽骨上，因而最初被称为“契文”；后来，经过深入研究，人们统一称呼其为“龟甲兽骨文”，简称“甲骨文”。甲骨文不仅记录了卜辞，还记录了十进制的记数法和天平记日法，甚至还记录了世界上最早的彗星的观察结果。用现代语言来说，这可是一种“长时信息”啊。

从世界范围看，楔形文和甲骨文都是原始宗教祭祀活动的产物。当时，原始人为了记录诸如产品、祭祀物品的数量、占卜的结

果等，不得不发明文字，这便是产生文字的客观原因。

文字同声音的结合是人类的一大进步。有声文字分为两类：一类是象形文字，一类是拼音文字。拼音文字大约出现于公元前1730至公元前1580年。

染墨成字——笔的发明

文字表达语言，笔记录文字，这在今天似乎是天经地义的事。但是，在笔这种记录信息的工具尚未发明之前，人们能想到笔这种工具，的确需要极大的想象力。

毛 笔

笔是什么？中国晋代的崔豹在《古今注》这本书中写道：“古之笔，不论以竹以木，但能染墨成字，即为之笔。”据考证，中国的毛笔最初是以兽毫为原料，按《千字文》的说法，用兽毫制笔开始于秦朝的大将蒙恬；《史记》也说：“蒙将军拔中山之毫，始皇封之管城子，世遂有名。”这里的“管城子”就是笔的代称。

公元前223年，蒙恬带兵常在中山地区与楚国交战，秦王要他定期汇报战况。那时人们普遍使用的书写工具是“聿”，这是一种约一尺长的竹棍，头部削得薄而尖，再划开一两个小口子，然后蘸取墨汁在简牍或者帛上写字。蒙恬在使用“聿”在帛上写字时感到十分困难，这使他萌生了改造“聿”的念头。

有一次，蒙恬在外面猎获了几头野兔回营，途中发现有头兔子的尾巴拖在沙地上留下一道痕迹，他想何不试试用兔毛来改造“聿”呢？于是蒙恬就从兔尾上剪下几缕毛，将它们夹在“聿”前端的开口上，试着蘸墨写字。孰料由于兔毛上有油脂，根本不吸墨，自然也就写不成字了。他一生气，将这支兔毛“聿”扔出了营外。几天以后，当蒙恬无意间发现这支被自己扔进路边积有石灰水的