



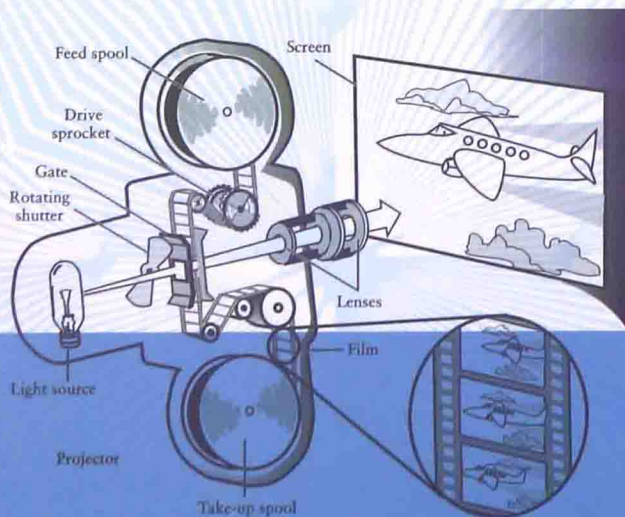
★ 科学探索 ★

指尖上的信息

10位发明家的探索与发现

COMMUNICATIONS AND BROADCASTING
FROM WIRED WORDS TO WIRELESS WEB

〔美〕 哈里·亨德森 / 著
朴淑瑜 隋俊宇 / 译



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press



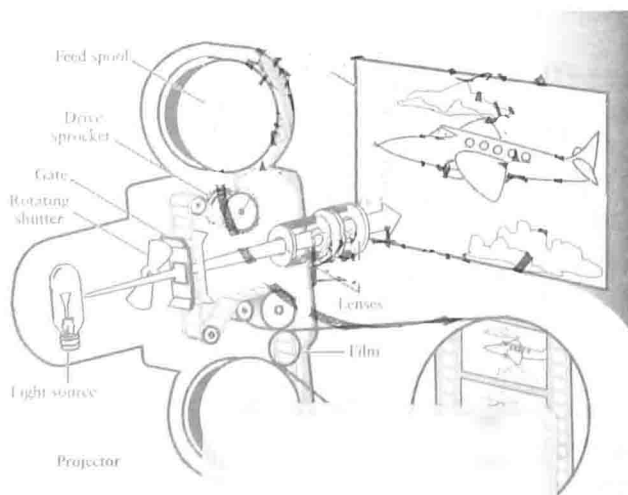
★ 科学探索 ★

指尖上的信息

10位发明家的探索与发现

*COMMUNICATIONS AND BROADCASTING
FROM WIRED WORDS TO WIRELESS WEB*

【美】哈里·亨德森 / 著
朴淑瑜 隋俊宇 / 译



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

图书在版编目 (CIP) 数据

指尖上的信息：10 位发明家的探索与发现 / (美) 亨德森著；
朴淑瑜等译．—上海：上海科学技术文献出版社，2014.5
(科学探索)

ISBN 978-7-5439-6135-7

I . ① 指… II . ① 亨…② 朴… III . ① 创造发明—世界—普及
读物 IV . ① N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 002352 号

Milestones in Discovery and Invention: Communications and Broadcasting, Revised Edition

Copyright © 2007, 1997 by Harry Henderson

Copyright in the Chinese language translation (Simplified character rights only) ©
2014 Shanghai Scientific & Technological Literature Press Co., Ltd. .

All Rights Reserved

版权所有，翻印必究

图字：09-2014-107

总 策 划：梅雪林

项目统筹：张 树

责任编辑：张 树 王卓娅 李 莺

封面设计：一步设计

技术编辑：顾伟平

指尖上的信息——10 位发明家的探索与发现

[美] 哈里·亨德森 著 朴淑瑜 隋俊宇 译

出版发行：上海科学技术文献出版社

地 址：上海市长乐路 746 号

邮政编码：200040

经 销：全国新华书店

印 刷：常熟市人民印刷厂

开 本：650×900 1/16

印 张：14.5

字 数：161 000

版 次：2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-5439-6135-7

定 价：28.00 元

<http://www.sstlp.com>



前言

现代科学与发明的关键性进展建立在一些看似简单却具真知灼见的想法之上，那就是——科学技术与人们的生活息息相关。事实上，它们也正是我们探寻这个世界的秘密、重新塑造这个世界的一部分，也在某种程度上改变了人类的生活。

在一百多万年前，现代人类的祖先开始将石块制成工具，这样他们便可与周围的食肉动物竞争。大约从3.5万年之前开始，人类开始在岩洞的石壁上绘制精美的壁画与其他手工艺品，这些都表明技术已与人们头脑中的想象、与人们所讲的语言交融在一起，一种崭新的躁动难安的艺术世界的帷幕渐次拉开。人类不仅在塑造着他们所处的世界，还用艺术的方式去表现它，用自己的头脑去思考，思考世界的本真及其含义。

技术是文化的基本组成部分。许多地方的神话传说中都有一个叛逆者的形象，他轻而易举地摧毁了既定的顺序，而代之以令人耳目一新的饱含颠覆性的可能。在许多神话里，都可提炼出这样一个例子：一个叛逆者，例如一只来自美国的山狗或者乌鸦，从上

帝那儿偷来了火种，并将它交到人类手上。所有的技术工具，无论是火、电还是锁在原子与基因中的能量，都如同一把双刃剑，仿佛从那个叛逆者手中接过来似的，它们发出的能量既可以治愈人类的创伤，又可以给人类致命的一击。

一个技术的发明者常常会从科学发现中寻找灵感。就像我们所知道的一样，当今的科学远比技术要年轻，回溯历史，便可发现它起源于大约500年前的文艺复兴时期。在那个时期，艺术家与思想家们开始系统地探寻自然的秘密；而第一个现代科学家，例如列奥纳多·达·芬奇(Leonardo da Vinci, 1452—1519)与伽利略·伽利莱(Galileo Galilei, 1564—1642)，在一些器具的帮助下，通过做实验，拓展了人们对于物体空间位置的认识。紧接着，一场革命性的解放运动轰轰烈烈地展开了，最具代表性的则是以下几位天才：在机械制作与数学方面有着卓越贡献的艾萨克·牛顿(Isaac Newton, 1643—1727)；发现生物进化规律的查尔斯·达尔文(Charles Darwin, 1809—1882)；在相对论与量子物理方面有着开创性贡献的阿尔伯特·爱因斯坦(Albert Einstein, 1879—1955)以及现代基因学的鼻祖詹姆斯·D.沃森(James D. Watson, 1928—)和弗朗西斯·克里克(Francis Crick, 1916—2004)。当今科技领域新出现的基因工程、微缩工艺以及人工智能等各领域都有着能够独当一面的主导者。

像牛顿、达尔文以及爱因斯坦这些鼎鼎大名的名字都能够紧密地与那些科技革命联系在一起，这些革命代表了现代科技中作为个体的人的重要性。这一系列的每本书都遴选了10余位在科学技术方面作出杰出贡献的先锋者，并将目光集中在他们的人生与成就上。

每一本书都开辟了一个新的领域：海洋科学、现代遗传学、现代天文学、法医学与数学模型。尽管最早的开拓者起到了重大作用，但这套书论述的重点则是20世纪以来甚至是当今的研究者。

每一卷的传记都按照一定的顺序排列，这种顺序反映了作为个体的研究者的重大成就的变化过程，但是他们的人生经历常常是枝蔓缠绕，不那么容易一下子看清。每个人的具体成就都离不开他们当时所处的环境，也离不开他们工作中的协作者以及给他们的研究提供帮助的外界力量。牛顿有一句名言：“倘若说我能（比其他人）看得更远，那是因为我站在巨人的肩膀上。”每一位科学家或发明家的成就都不是无源之水，而他们甚至要经过一个跟前人暗暗较劲的过程才能超越他们。作为个体的科学家与发明家也与他们的实验室的其他同事乃至别处的人发生着种种联系，有时还得益于广泛的集体努力，例如20世纪末启动的政府赞助与私人赞助，它们为人类基因组的研究提供了一些细微的帮助。科学家与发明家不但影响着经济、政治与社会力量，反过来也受着它们的影响。在本书所属的这个系列中，科学和技术活动与社会制度的发展之间的关系也是一个重要议题。

在传记之外，本书还备有扩展材料，提供了另外一些特定的研究对象。每一章后面都附了一份年谱以及扩展阅读的建议。除此之外，在每本书的末尾还附有学科发展年表。在书中还插入了以下一些工具条，以便给我们提供一种更好的视角，从而更快地进入到那个由科学家与发明家共同构建的世界中去：

相关链接：描写一些具有个性特征的工作与科技发展的联系

亲历者说：为发现与发明提供第一手资料

争论焦点：对由发现与发明引起的科学或伦理问题的探讨

其他科学家：描述的是一些在这项工作中起到重要作用的人

相关发明：展示了一些与之类似的或相关的发明

社会效应：提供了有关发明创造对我们的社会或个人生活的影响的相关讯息

科学成果：解释了一名科学家或发明者如何应付一项具体的技术上的难题或者说挑战

未来趋势：描述了随着时间的变化，这些技术所发生的进展，一些相关数据也在此处被公布

在这套书中，我们讲述的是人类不断寻求真理、勇于探索、不懈创新的故事，我们也希望亲爱的读者能够被这些故事吸引、鼓舞，得到一种潜在的力量。我们希望能够给读者铸造一座桥梁，一起走进科学与发现、发明的世界，并且能够尽情游弋于这个广阔的世界中，在其中找到内心更深刻的共鸣。



鸣谢

我希望向我的编辑弗兰克·K. 达姆施达特 (Frank K. Darmstadt) 表达我的感激之情, 是他不间断的帮助使这项工作一直处于正轨; 还要感谢文字编辑艾米·L. 康弗 (Amy I. Conver) 娴熟地处理这本书的手稿。同时我还要感谢我的妻子丽莎·扬特 (Lisa Yount), 她在完成自己工作的同时, 还帮我做了“科学探索”丛书统一格式和风格等事情。

在过去的两个世纪里,有两个网络已经覆盖了地球:一个连通性的网络和一个信息网络。通讯和广播领域里的革命是关于发明家、科学家和企业家如何创造了改变人类交流、获取信息、查找信息、做生意、休闲娱乐和建立社区的技术。

一个不断发展的网络

想象一下,如果你是火星人,在大约160年前用最先进的工具来观察这个地球。当你在大约1840年(地球时间)第一次开始观察的时候,看到的是架在电线杆上的电线已经扩展到北美洲和欧洲的大陆,伴着“滴答滴”的声音传送着信息。大约1860年,你可能已经注意到在海底铺设笨重的电缆线,从一块大陆穿越到另外一块大陆。到了大约1880年,你敏锐的仪器也许已经能够监测到一些电线可以传送演讲的声音了。

到了1900年,你开始收到不用通过电线的输送

就可以穿越空间的电磁信号了。大约1920年,地球的大气层开始充斥着演讲和音乐的广播。到了1930年,粗糙的图画开始播送:电视诞生了。

随着20世纪的不断发展,你会看到有线网络已经分解,无线电信号已经开始出现并发展成一股活跃而充满活力的信息网络。信息从一个地方穿梭到另外一个地方,其速度之快已非一只灵活的手可以控制了。

20世纪中期发明出来的数字电脑在新千年到来之前就已经蔚然成风,将之前各自分离的媒体融为一体,深刻改变了人类了解这个世界、交易货物和服务,以及加强社会联系的方式。

重塑发明家

“科学探索”丛书描写了使现代通讯和广播成为可能,并且不断变革其媒介的发明家和发明。这套书有几条相互交织的线索如下:

第一是科学思想的发展和相互联系:电磁学促进了电报和电话的发明;麦克斯韦(Maxwell)的波动说促成了收音机和电视的出现;克劳德·香农(Claude Shannon)的通讯信息理论推动了万维网的建立以及其他成果的出现。

然后是发明家自身的原因:这些人想象出如何将科学思想应用到创造新的通讯信息设备中去。发明家必须是一部分科学家、一部分工程师,还有一部分是企业家。只有一个想法是不够的——发

明家还要能够说服人们，让人们相信他们的发明是有用的、值得投资的。

变换角色

这套书还有另外一个主题，即一个变化的社会如何看待发明和发明家。本书记录的每一个发明和思想都具有深刻的社会影响，而不仅仅是让人们更方便地交流、获取信息以及娱乐。比如说电话给了妇女更多的社会自由，同时把她们带到了工作岗位上。留声机在很大程度上让音乐从室内众人演奏变成人们可以买的产品。电影和电视让整个国家的人共同分享影响深远的影像。蒂姆·伯纳斯-李 (Tim Burners-Lee)发明的万维网现在融合了所有形式的媒体，并且承载了很大一部分不断扩大的世界性的商业往来。

发明创造改变了社会，同样也改变着发明家的角色。19世纪的美国创造并歌颂着那些发明家英雄，是他们仅凭一人之力将一个想法变成了一个产业。然而，到了20世纪中期，发明已经成为在大型联合实验室里生产出来的产品了。当托马斯·爱迪生和古列尔莫·马可尼创建了强大的公司并规范产业的发展方向的时候，无线电先锋埃德温·阿姆斯特朗和电视奇才菲洛·法恩斯沃斯 (Philo Farnsworth)发现他们的想法在很大程度上被庞大的美国无线电公司的需求控制着。然而从20世纪70年代开始，那些在车库实验室甚至是大学宿舍中工作的计算机和网络先锋们又开始重新定义了通讯工业。

转化媒体

这本书主要关注4种类型的发明：通讯、媒体、广播和数字时代以及它们在信息技术下的融合。描写塞缪尔·莫尔斯、亚历山大·格雷厄姆·贝尔和古列尔莫·马可尼的章节叙述的是点对点的通讯：有线电报、无线电报和电话；描写托马斯·爱迪生的章节主要关注的是他的两项伟大的媒体发明成果：留声机和电影。

在有关埃德温·阿姆斯特朗和菲洛·法恩斯沃斯的文章中，强调了那些催生广播这个媒介的诞生的发明成果。这两个发明家的故事同样也标志着团体媒体力量的兴起和发明家个人为了保持对发明所有权控制的斗争。

数字融合

最后4章标志着数字时代的兴起与通讯、媒体、信息的有机融合。克劳德·香农除了发展信息理论，使得现代数字媒体和数据存储成为可能，同时探索着数字电脑成为智能工具的可能性。

J. C. R.利克里德(J. C. R. Licklider)利用他的心理学和神经学的背景，为人们与计算机之间的交流发展出了新方法，他同时想象并引导了互联网发展的雏形。蒂姆·伯纳斯-李就是在这个平台上通过万维网将信息连接在一起。最后，作家霍华德·莱恩歌德开发出了利用有线电脑系统建立新型社区的可能方法。

这个故事还在继续，每天都在书写新的篇章。年轻人通过手机

短信保持着长久的联系；手机用户既传送出聚会时的照片，同时也可以抓拍到自然灾害和运动时的场景。精美逼真的可视世界，已经赢得了大批网上游戏爱好者的喜爱并占据了他们的大部分时间。虽然谁也不知道接下来会发生什么，但是过去的那些发明家和他们的发明揭示出来的变化发展模式，却可以帮助人们做好准备迎接未来。

目录

前言	1
鸣谢	1
阅读提示	1

一 用闪电书写

——塞缪尔·莫尔斯与电磁电报	1
创造发明家	2
通讯的需要	3
电的选择	4
莫尔斯的第一个电报	5
改进电报	7
将电报线架设到全国	9
电报奇才	10
战时的电报	12
扩展到全球	13
电报走向公司化	16
繁荣与衰落	17
生平年表	19
扩展阅读	20

二 电线里的声音

——亚历山大·格雷厄姆·贝尔与电话	22
-------------------------	----

有声与无声	22
从电报到电话	24
为商业而战	27
遥远的距离	31
建立连接	33
改变社会习惯	34
数字时代的电话	35
生平年表	37
扩展阅读	38

三 记忆的媒介

——托马斯·爱迪生与留声机和电影	40
年轻的企业家	41
第一批发明	42
定格声音	43
发明留声机	45
起居室内的斗争	46
留声机走向电子时代	49
录音机的新技术	52
电影	54
电影的发展壮大	59
爱迪生的遗产	61
生平年表	61
扩展阅读	63

四 进入大气层

——古列尔莫·马可尼与无线电报	65
-----------------------	----

发现无线电波	65
马可尼和无线电报	69
创建一个产业	71
更好的谐音	73
飞越大西洋	75
壮大无线电生意	78
空中的声音	80
生平年表	82
扩展阅读	82

五 成功与悲剧

——埃德温·阿姆斯特朗与无线电广播	84
电子学的诞生	85
电子放大器	87
阿姆斯特朗推动了无线电的发展	90
开始广播	93
创建广播节目	96
广播的社会影响力	96
法庭上的斗争	97
引入调频FM	99
孤独发明家的终结?	100
现代世界的广播	103
生平年表	103
扩展阅读	104

六 幽灵之光

——菲洛·法恩斯沃斯与电视的诞生	106
------------------------	-----

梦想的田野	106
把时间花在无线电上	108
一个错误的开始：机械电视.....	109
一个电子方案	111
一个可运转的模型	112
演示	115
冲突与曲折	117
专利斗争	119
隐退	121
电视的变革	123
迟到的认可	126
生平年表	127
扩展阅读	129

七 开启信号的密码

——克劳德·香农与通讯和信息理论	131
逻辑电路	132
通讯理论	133
信息公式	135
转化通讯	137
人工智能先锋	139
教师和作家	140
生平年表	143
扩展阅读	144

八 计算机通讯

——约瑟夫·利克里德与互联网	146
----------------------	-----