

数字迷城

信息爆炸改变你的生活

【美】Hal Abelson Ken Ledeen Harry Lewis 著

李卉 王思敏 张魏 译

每天，数以亿计的图片、新闻故事、音乐歌曲、电子邮件、电视节目，包括我们使用手机等进行的各种方式的通信，都以0和1的形式散落在世界上的每一个角落，它们就是“比特”。我们无法逃避日益膨胀的数字信息，当然我们也不愿意这样做，因为数字信息所带来的利益是十分诱人的。技术的发展带来了前所未有的新观念，以及新的生活、娱乐和工作方式，空前地改变了这个世界。

然而，正是这种技术奇迹，也颠覆了人们在隐私、身份、自由表达和自我约束方面的规范，生活中越来越多的细节被数字化的技术所俘虏。

你能控制哪些人看到你的个人信息吗？电子邮件能够真正保密吗？因特网是否可以像广播和电视那样受到审核？下载音乐真的是一种犯罪吗？在使用 Google 等搜索引擎的时候，它如何给出搜索结果，如何确定显示出哪些网站？在数字化的世界里，我们真的可以“言论自由”吗？

本书回答了这些问题，并讲述了一些现实生活中很有趣的故事。本书将唤醒那些在信息大爆炸时代依然沉睡的人。

Blown to

Bits


Your Life,
Liberty, and Happiness After
the Digital Explosion

数字迷城

信息爆炸改变你的生活

【美】Hal Abelson Ken Ledeen Harry Lewis 著

李卉 王思敏 张魏 译



**Blown to
Bits**

Your Life,
Liberty, and Happiness After
the Digital Explosion

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

数字迷城：信息爆炸改变你的生活 / (美) 埃布尔森 (Abelson, H.), (美) 莱丁 (Ledeem, K.), (美) 刘易斯 (Lewis, H.) 著; 李卉, 王思敏, 张魏译. — 北京: 人民邮电出版社, 2011. 2

ISBN 978-7-115-24524-3

I. ①数… II. ①埃… ②莱… ③刘… ④李… ⑤王… ⑥张… III. ①因特网—影响—社会生活—研究 IV. ①G301②TP393. 4

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第242182号

版 权 声 明

Authorized translation from the English language edition, entitled BLOWN TO BITS: YOUR LIFE, LIBERTY, AND HAPPINESS AFTER THE DIGITAL EXPLOSION, 1E, 9780137135592 by ABELSON, HAL; LEDEEM, KEN; LEWIS, HARRY, published by Pearson Education, Inc, publishing as ADDISON-WESLEY PROFESSIONAL, Copyright © 2008.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS Copyright © 2011.

本书封面贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签, 无标签不得销售。
北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2010-6178 号

数字迷城：信息爆炸改变你的生活

◆ 著 [美] Hal Abelson, Ken Ledeen, Harry Lewis
译 李卉 王思敏 张魏
责任编辑 姚予疆
执行编辑 刘洋

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16
印张: 20.25
字数: 391千字 2011年2月第1版
印数: 1-4000册 2011年2月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2010-6178号

ISBN 978-7-115-24524-3

定价: 55.00元

读者服务热线: (010) 67129264 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

内容提要

本书从经济、政治和社会的角度分析和阐释了互联网技术发展及“信息大爆炸”给人类社会带来的各种机遇与挑战，并尝试探讨信息社会的发展趋势，具有独到的见解和深邃的洞察力。全书内容丰富，涵盖了信息学基础、信息安全、搜索引擎、密码学等信息通信领域热门话题，除此之外还详细地阐述了“信息大爆炸”所带来的有关网络共享和内容安全等问题。书中在讨论每一个话题时，均列举了相关事例或数据，这些内容能够极大地开阅读者的视野，使其跟随作者的脚步，探索互联网影响下的人类社会。

全书语言精练而不失细节，内容翔实、丰富，主旨明确、深刻，兼具知识性、趣味性、思想性和启发性，深入浅出、引人入胜。本书可供信息通信领域的相关人员学习参考，也可供社会上对信息技术改变人类社会生活这一现象感兴趣的普通民众阅读。

作者简介

Hal Abelson 是麻省理工学院 (MIT) 计算机科学与工程系教授 (Class of 1922 Professor), 美国电气和电子工程师协会 (IEEE) 会员。他曾协助推行创新教育技术措施, 如麻省理工学院开放式课程 (MIT OpenCourseWare), 并协同创办了 Creative Commons 和 Public Knowledge, 同时也是自由软件基金会 (Free Software Foundation) 的创会董事 (director)。Ken Ledeen 是 Nevo Technologies 的主席及首席执行官 (CEO), 并且曾是许多技术公司的董事会成员。Harry Lewis 是哈佛学院 (Harvard College) 的前院长, 是哈佛计算机科学系的 Gordon McKay 教授 (Gordon McKay Professor), 以及伯克曼互联网与社会中心 (Berkman Center for Internet and Society) 的研究员, 他还是《*Excellence Without a Soul: Does Liberal Education Have a Future?*》一书的作者。同时, 本书的三名作者均教授“数学推理 (Quantitative Reasoning)”, 这是哈佛大学为非技术且非数学方向的学生所开设的一门创新型课程。

致谢

对于书中出现的任何错误，我们将承担全部责任，同时我们也对其他为此书的编撰提供了灵感的人们表示感谢。具体来说，我们感谢以下人士，他们在本书起草的过程中针对部分章节给予了评论，或者提供了其他一些宝贵的援助：Lynn Abelson、Meg Ausman、Scott Bradner、Art Brodsky、Mike Carroll、Marcus Cohn、Frank Cornelius、Alex Curtis、Natasha Devroye、David Fahrenthold、Robert Faris、Johann-Christoph Freytag、Wendy Gordon、Tom Hemnes、Brian LaMacchia、Marshall Lerner、Anne Lewis、Elizabeth Lewis、Jessica Litman、Lory Lybeck、Fred vonLohmann、Marlyn McGrath、Michael Marcus、Michael Mitzenmacher、Steve Papa、Jonathan Pearce、Bradley Pell、Les Perelman、Pamela Samuelson、Jeff Schiller、Katie Sluder、Gigi Sohn、Debora Spar、Ren é Stein、Alex Tibbetts、Susannah Tobin、Salil Vadhan、David Warsh、Danny Weitzner 和 Matt Welsh。

译者序

回顾人类科技的发展历程，我们可以发现，每一次科学技术革命本质上都是根本性地对人类体力或脑力的极大拓展。蒸汽机的发明和应用增强了人类双手的力量，使人能够从繁重机械的体力劳动中解放出来；电磁学成果的广泛应用，使得能量能够在极大的范围内安全地进行传输；而在20世纪四五十年代，人类又把自己脑力劳动的一部分交给了一种新的机器——电子计算机。由此，整个世界的变革拉开序幕，一发不可收拾。

借用马斯洛（Abraham H. Maslow）的需求层次理论，蒸汽机和电力所代表的科技时代满足了人们的低层次需求，而“信息”这一古老的概念却被赋予了新的内涵，成为了人们高层次需求的典型代表。“信息”不仅仅表示“消息”或者“知识”这样简单而抽象的内容，还承载着当今社会的诸多内涵。比如，“信息”虽然看不见摸不着，但却可以成为商品，像牛奶、面包那样被买卖；“信息”虽然既不能填饱肚子，也不能御寒保暖，但却可以让你的生活变得更加丰富多彩、轻松愉快。虽然“坐地日行八万里，巡天遥看一千河”是许多人的梦想，但“足不出户，纵览全球”更是现代人的一种生活态度与智慧。

每个生活在当下的人，无论男女老幼、种族肤色，都不得不承认，信息改变了这个世界，改变了我们的生活——仿佛一夜之间，所有的事物都褪去了凡尘的躯壳，经过“信息化”或者“数字化”的洗礼，进入了0和1所构成的“数字天堂”。正如这本书中所讲到的，只要能够不断地生产容纳这些0和1的存储介质，那么信息就将永远膨胀下去。“信息大爆炸”在加速这个世界流动的同时，也连拖带拽地把生活在这个世界上的人们带入了一个崭新的纪元。它终结了几百年来人们的生活方式，打破了许多人内心中固守的思维定式，使你我这样耳聪目明的人们也不得不尽力去寻找新的“感知器官”。一些人在惊讶之余欣然接受了新鲜事物，畅享数字世界的种种易趣，而另一些人也可能茫然若失、举步无措。

作为本书的一位读者，我很庆幸能够在“信息大爆炸”的今天，拜读三位教授将毕生观察与分析投诸笔端所凝练成的大作。她将我的视野提升到了一个新的高度，让我学会了用更加犀利的“数字”眼光去看待生活的点滴。我与这几位教授同处一个研究领域，他们对数字世界的观察之细致、分析之深刻，令我折服。

作为本书的一名译者，我很荣幸能够将这样一本好书与国内的读者分享。能够让读者与我一道，随着作者的文字，以及文字中所记录的一个个小故事，洞悉数字

世界的点点滴滴，我倍感自豪。

虽然这并不是我的第一本译作，但却是翻译难度最大的一本。书中涉及诸多政治、经济与法律相关的内容，以及西方人的价值观、生活方式和习惯，包括我在内的三位译者查阅了许多资料，付出了大量劳动，尽量使得以我们东方人的思维方式能够理解这些文字，而并不显得突兀。尽管如此，由于译者水平有限，译文如若“有似嚼饭与人”，还望各位读者批评指正。编辑邮箱：liuyang@ptpress.com.cn。

在本书的译校过程中，以下人士亦有贡献，在此致谢：徐帆、张瑶、高龄、朱嘉明、张万东、舒文琼、贾学来、马煜坤、陈勇、李科达、张皓博、祝延彬、王聰、罗一峰、褚彬池。

张 魏

2010年12月于北京

前言

几千年来，人们一直都在说：沧海桑田、斗转星移，世界无时无刻不在变化，未来和现在永远不会一样。然而，当今世界正发生着的深刻变革较之以往有着根本的不同，因为这些变革引发了一场重大而特殊的技术革新。

而今，理论上讲，要将任何人说出、写下、唱出、描绘或者拍摄的所有事物都记录下来，是完全有可能实现的。所有的事物，只要将它们都数字化，那么整个世界就一定有足够的磁盘和内存芯片来将它们统统存储下来。几乎是一瞬间，全球计算机网络可以让这一设想在世界上的任何一个角落得以实现。不仅如此，计算机功能之强大，足以在眨眼之间提取所有信息的含义，找出其中的模式与规律，并且建立它们之间的联系。

在过去的几个世纪，这样的事情可能只会发生在人们的梦里，或者是在乌托邦式的幻想中。但是，现在它们正一步步地变为现实，而我们就生活在这种变化发展的过程当中，我们可以目睹眼前正在发生的改变。

然而，我们并不知道事情的结果会是怎样。

目前，政府和一些其他的社会机构，正在确定怎样利用这些新的潜在可能。当我们每一个人在为自己、为家庭、为同事做决定的同时，自己也不知不觉地参与其中。每个人都需要了解我们自身以及身边的事物，在数字信息爆炸的影响下是怎样变化的；每个人都应该知道自己的决定会给自己甚至子孙后代带来怎样的影响。

而这就是我们撰写本书的目的所在。

本书的每位作者都已经从事计算机领域的工作超过了40年。本书是我们毕生对这个领域所发生的变化进行观察并参与其中所收获的产物。我们在这个领域中都既曾是学生，也曾是教师。本书是我们在哈佛大学教授一门普通教学课程的过程中形成的，但它并不是一本教科书。我们撰写本书是想与尽可能多的人来一起分享我们所拥有的智慧。我们尝试着描绘出一幅巨画，而书中许许多多具有启发意义的奇闻轶事正是凝聚成这幅巨画的一个个笔触。我们的目标是抛砖引玉，让你在愉快地阅读本书的同时，获得一些思想上的启迪。

你可以随性地以任何顺序阅读各个章节，而附录本身则阐释了互联网的运作方式。虽然拥有一台计算机对阅读这本书而言并不是必须的，但是我们仍然建议你，使用一台计算机连接到互联网，探索任何一个你感兴趣或者是能够激发起你好奇心的话题。大胆地将我们所提及的事物输入到你喜欢的搜索引擎中，看看会出现什么

样的搜索结果。我们提到了许多网址，并且给出了它们的完整域名，例如 bitsbook.com，这正是本书的专门网站。但在大多数情况下，使用搜索的方式能让你更快捷地找到所需的信息。从许多很有价值的公共信息资源和公益组织中，你能够学习到更多的知识，并且可以就我们所讨论的话题，参与到目前正在进行的全球对话之中。

我们在书中提出了一些比较强硬（strong）的观点。如果你对我们所发表的这些观点持有任何想法或意见，请访问本书的网站，以做进一步的探讨。

信息爆炸所带来的变化构成了一幅巨画，当我们在绘制这幅巨画时，更多地参考了美国的情况以及它的法律和文化，但我们所提出的问题，对世界各地的人们来说，都是至关重要的。

作者

于美国麻省剑桥市

目录

第一章 数字大爆炸

这一切为什么会发生？又潜藏着何种危机？	1
从“比特爆炸”说起	2
比特的公案	4
公案一：归根结底都是比特	5
公案二：完美并非难事	6
公案三：隐藏在浩瀚数字迷雾中的需求	7
公案四：计算就是力量	8
公案五：量变走向质变	9
公案六：如烙印般无法抹去	10
公案七：比思想更快的是比特	12
好与坏，共存的希望与挑战	13
科技无好坏之分	13
新科技让机遇与挑战并存	14

第二章 裸露在阳光下

隐私的抛弃与被抛弃	17
1984：甘之如饴	17
脚印与指纹	20
“茄子！”一咔嚓！	20
逃不出我的手掌心	22
藏在鞋子里的秘密	23
“黑匣子”：不再是飞机的专属	25
追踪一张纸	26
超乎想象的停车场	28
把2 500万人装进口袋	28
信息拼图	29
隐私为何离我们而去	33

2 数字迷城：信息爆炸改变你的生活

节省时间	34
节约金钱	35
顾客的利益	36
“露”并快乐着	37
C' est la vie (这就是生活)	38
“小大哥”正看着呢	39
公开文件如此公开	39
闲暇时的好奇心	42
“老大哥”，美国境外与境内	45
你买麦克，我来监听	45
辨认公民身份——不用身份证	46
两个“老大哥”的友好合作	47
技术革新与新的生活	51
信用卡文化	52
E-mail 文化	52
网络文化	54
远不止隐私	57
给我一点私人空间	57
隐私和自由	58
公平信息处理原则	60
把隐私作为一种掌控信息的权利	63
永远“开着”	65

第三章 机器的灵魂

电子文档的神奇秘密	67
计算机不懂你的心	67
“跟踪修订”——修订也被“跟踪”	70
文档的“指纹”	72
能否阻止信息外泄?	73
表示、现实与幻象	74
什么才是正确的表示?	77
减少数据，不代表丢失信息	81
技术的诞生和消亡	82
数据格式也是“公共财产”?	83
在图像中隐藏信息	86

垃圾邮件大战	86
在眼皮底下遁形	88
旧磁盘的惊人秘密	90
已删除文件中的数据都去了哪里?	92
数据可以被永久删除吗?	95
数据实际上能保存多久?	95

第四章 大海捞针

Google 和比特市场的“经纪人”	99
70 年后的重逢	99
图书馆和大集市	100
鼠标一点，消息尽收	103
失落的层级分类	107
搜索引擎如何运转	110
第一步：收集信息	111
第二步：保留副本	113
第三步：建立索引	116
第四步：理解查询请求	117
第五步：确定相关性	119
第六步：确定排名	121
第七步：呈现结果	125
谁来买单？买了什么？	126
没有铜臭的搜索	127
位置、点击和竞拍	129
坐山观虎斗的“山姆大叔”	130
Google 的平衡点	131
被禁止的广告	132
搜索就是力量	133
有规则并不等于无偏见	133
并非所有搜索引擎都一样	134
操控搜索结果	136
搜索引擎并非千里眼	139
搜索控制	139
你在搜索什么？——追踪你的搜索	140
寻求规范还是替换“经纪人”	141

第五章 秘密的比特

密码何以牢不可破	145
“满大街”都是密码	145
为何不对加密进行规范?	146
历史上的密码学	148
破解替代密码	150
秘密密钥和一次一密乱码本 (One-Time Pad)	152
互联网时代的教训	156
新突破时有出现, 但消息却传播得很缓慢	156
信心代替不了现实	156
好的系统不一定就有人使用	157
敌人对你的系统了如指掌	158
层出不穷的保密手段	160
密钥约定协议	162
私人消息的公共密钥	163
数字签名	164
RSA 算法	165
证书和证书授权中心	166
人人都在加密	167
加密未完成	171

第六章 摇摆的天平

谁拥有比特?	175
“自动”犯罪—“自动”制裁	175
五年内的 26 000 起诉讼	176
高风险的侵权行为	177
NET 法案: 分享也是犯罪	179
“点对点”引发的巨变	180
幽灵般的二级侵权	182
分享无中心	183
没有安全的安全港	185
意图的疑惑	186
仅供授权使用	187
数字版权和受信系统	188
超越版权的约束控制	190

被禁止的技术	191
版权保护还是避免竞争?	193
技术锁闭的真实面貌	195
版权 Koyaanisqatsi: 失去平衡的生活	196
“上桌”太迟	198
战争降级	199
财产的界限	201
学会在数字迷云中飞翔	202
第七章 不能在网上说这些	
坚守数字表达的前线阵地	205
知道你的孩子今晚上网做什么吗?	205
特殊的比喻	207
发布机构还是传播机构?	210
既不自由也不安全	211
地球上最肮脏的地方	212
多数占优	214
保护行善者——未必尽然	217
过失之后的法律问题	220
互联网可以像杂志摊一样吗?	221
就像骚扰电话?	223
数字保护、数字审查和自我审查	225
第八章 被比特包裹	
旧比喻、新技术和自由言论	229
审查总统的言论	229
广播如何得以规范	230
从无线的电报到无线的混乱	232
无线电波频道	234
频率国家化	238
山羊腺体和第一修正案	239
解除频率管制之路	242
从“大喇叭”到“悄悄话”	243
另一种“割地”	244
频率共享	246

6 数字迷城：信息爆炸改变你的生活

世界上最美丽的发明家	247
信道容量	249
能量、信号、噪声和带宽	250
你的信号也许是别人的噪声	252
解除频率管制	253
广播的未来蕴藏着什么？	256
如果收音机都智能化，世界将会怎样？	256
数字爆炸是我们所希望的吗？	259
到底需要多少政府监管？	260

结语

“大爆炸”之后	263
比特点亮世界	263
隐私与人格	264
言之何物，听者何人？	265
创意大爆炸还是法制大爆炸	266
几个“比特”做总结	267

附录

互联网：交流平台与互联网精神	269
互联网是一个交流平台	269
分组交换	269
内核与终端	270
IP 地址	271
一切的关键：传递数据包	274
协议	275
互联网的可靠性	277
互联网精神	277
沙漏	277
层，而不是孤岛	280
端到端	280
分离的内容和载体	281
干净的接口	283
参考文献	285

第一章

数字大爆炸

这一切为什么会发生？又潜藏着何种危机？

2007年9月19日，坦尼娅·瑞德（Tanya Rider）下班后独自驱车回家^[1]。然而就在她行至西雅图附近时，汽车突然冲出路面，掉入深谷。她头朝下地被困在汽车残骸里整整八天，身体严重脱水，腿和肩膀都受了伤，甚至差点因肾衰竭而死亡。幸运的是，救援队员最终发现了她。虽然有各种医疗器械的辅助，她仍然用了好几个月的时间来进行恢复治疗。令人欣慰的是，她最后没有错过同家人团聚，共度圣诞节。

坦尼娅的故事并不仅仅只是描述了某个人、某场事故，或是某次援救。故事中还潜藏着另外一个不容忽视的重要角色，它的名字叫“比特”——比特无所不在，它们组成了我们的手机聊天信息、银行交易记录等，它们以“0”和“1”的简单形式构成了我们使用现代电子产品进行传输或者存储的所有信息。

坦尼娅之所以最终能被发现并获救，这要归功于移动运营商，因为他们记录下了每一部手机的位置。当你怀揣手机的时候，它每隔一段时间就会自动地发出一个“ping命令”，其实也就是几个比特，它的作用是告诉接收者：“我在这里！”。只要你的手机保持开机状态，它就会坚持不懈地“ping”。当附近的移动基站获取到这些ping命令后，就会把它们发送到你的移动运营商那里。这样，移动运营商就可以利用这些ping命令把打进来的电话引导到合适的移动基站中。甚至在坦尼娅的手机死机之后，所属的移动运营商Verizon公司仍然保留着这部手机最后所在位置的记录，这就是警察之所以能够找到她的原因。

那么，为什么通过这样的方法都还是花费了一个多星期的时间呢？

如果一个女人突然消失，她的丈夫是不能直接让警察用追踪手机记录的方式来寻找她的，因为毕竟她有保护自己隐私的权利。说不定她有很好的理由来向丈夫解释，为什么会不辞而别，离开小镇。

坦尼娅这件事情的实际情况是，在她消失之后，她的银行账户显示出仍然有使用过的痕迹（出现了更多的比特），这样警察就不能把她算作“失踪人员”。事实上，这些银行交易均出自于她丈夫之手，但由于一些误会，警察并不相信他能使用妻子的账户。直到后来，警察怀疑坦尼娅的丈夫可能与她的失踪有所关联，这才使他们