

健康大数据浪潮正在席卷世界

——你准备好了吗？

HEALTH
BIG DATA

健康大数据

一场关于健康行为的革命

主 编 李 玲

副主编 王春晖 杨东日



人民卫生出版社

健康大数据时代
——你准备好了吗？

HEALTH

BIG DATA +

健康大数据

——关于健康行为的革命

王 健 著
清华大学出版社

清华大学出版社

健康大数据

——一场关于健康行为的革命

主 编：李 玲

副主编：王春晖 杨东日

编 委（以姓氏笔画为序）：

- 王 杉 北京大学人民医院 院长
- 王春晖 南京邮电大学信息产业发展战略研究院 院长 / 教授
- 卢朝霞 东软熙康健康科技有限公司 董事长 / 东软健康研究院
院长
- 刘 帆 北京大学人民医院 院长助理 / 医学信息中心 主任
- 刘保延 中国中医科学院 常务副院长 / 首席研究员 / 主任医师
- 许 速 上海市医改办 副主任 / 上海市决策咨询委员会 委员
- 李 玲 北京大学国家发展研究院 教授
- 李 浩 医指通 创始人 / 时代华纳集团 首席执行官
- 杨东日 工信部软件与集成电路促进中心云计算研究中心 主任
- 汪光亮 人民卫生出版社学术交流中心 主任
- 易卫东 中国科学院大学电子电气通信工程学院物联网实验室
主任 / 教授
- 窦安平 北京云狐时代科技有限公司 副总裁

秘 书：张 洋

插 图：王 巍

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

健康大数据：一场关于健康行为的革命 / 李玲主编.
—北京：人民卫生出版社，2015
ISBN 978-7-117-20684-6

I. ①健… II. ①李… III. ①互联网络 - 数据采集 - 应用 - 健康 - 卫生管理学 IV. ①R19

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 085651 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询，在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导，医学数据库服务，医学教育资源，大众健康资讯

版权所有，侵权必究！

健康大数据

——一场关于健康行为的革命

主 编：李 玲

出版发行：人民卫生出版社（中继线 010-59780011）

地 址：北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编：100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线：010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷：北京盛通印刷股份有限公司

经 销：新华书店

开 本：710 × 1000 1/16 印张：23 插页：4

字 数：259 千字

版 次：2015 年 5 月第 1 版 2015 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号：ISBN 978-7-117-20684-6/R · 20685

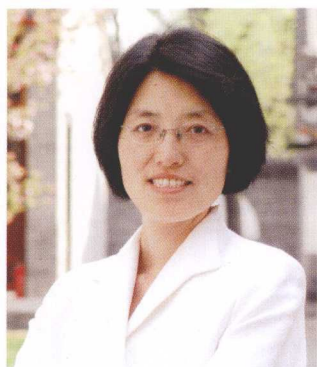
定 价：53.00 元

打击盗版举报电话：010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

（凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换）



主编简介



李玲

北京大学国家发展研究院经济学教授、博士生导师，享受国务院特殊津贴专家，北京大学“十佳教师”。曾任美国马里兰 Towson 大学经济学院副教授（终身职）。目前兼任中国卫生经济学会副会长，国务院医改专家咨询委员，北京市政府顾问，中国老年协会副会长等职。

曾获美国匹兹堡大学经济学博士（1994年）学位，武汉大学经济学硕士（1987年）和物理学学士（1982年）学位。



副主编简介



王春晖

法学、管理学博士，南京邮电大学教授，信息产业发展战略研究院院长。担任教育部泛在网络健康服务工程研究中心专家，工业和信息化部电信专家委员会委员，中国行为法学会基础理论研究会副会长。主要从事移动互联网、大数据、云计算、物联网的商业模式与法律规制的交叉研究。



杨东日

工学博士，工业和信息化部软件与集成电路促进中心云计算研究中心主任。担任新华社瞭望智库特约研究员，中国计算机学会（CCF）计算机应用专委会副主任委员，CCF 大数据专家委员会委员，中关村云计算与大数据联盟专家委员会副主任委员，中国科学院软件应用技术研究所（广州）荣誉顾问，以及《通信管理与技术》期刊编委。



序 言

当今世界已经迈进大数据时代，云计算、物联网与移动互联网等迅速普及，使多种形态的巨量数据快速产生，并被采集、传输、存储和管理。大数据清晰全面地刻画并指导了社会生产生活的方方面面，使大数据当之无愧地成为了经济社会的核心动力引擎之一。当前，全球大数据技术演进和应用创新迅猛发展，产业日趋活跃，世界各国政府逐渐认识到大数据在推动经济发展、改善公共服务、保障国家信息安全方面的重大战略意义，纷纷出台相关政策措施，促进相关领域的科学研究和产业发展。在中国，大数据也已经逐步发展起来，越来越多的部门和机构认识到大数据的重要价值。人们对大数据的关注点，也越来越多地放在使用大数据来解决生产生活中的实际问题。我国在全球大数据蓬勃发展的大背景下，面临难得的发展机遇和严峻的挑战。如何抓住机遇，迎接挑战，将汹涌澎湃的数据浪



潮转化为经济发展动力，是摆在政府和产业界面前的紧迫课题。

毋庸置疑，健康医疗已经与大数据共同迎来了前所未有的伟大融合。在今天，我们已经有条件实现完全的人体数字化，基因组学、无线传感器、数字成像、医疗记录等使得一个人从生命的最基础物质到各大器官的高清影像，再到任意时刻的血压、脉搏、脑电波，甚至心情等信息都被真实记录、存储、分析，进而实现了数字化。而移动互联、可穿戴设备、因特网、社交网络、云计算、物联网等新兴的数据采集、处理、传播技术的涌现将推动健康医疗领域发生巨大的变革。当健康与大数据相结合时，便对传统的健康概念带来了颠覆性的改变。

健康大数据的价值不在于数据本身，而在于人们有能力对巨量健康数据进行处理和分析，从而判定特定空间区域、特定专业领域、特定时间阶段以及特定人群种族等医疗健康的发展状况、问题分布与发展趋势等重大科学命题。除了从挖掘中获取真知外，健康大数据还会从思想上改变我们对客观世界的认识，引导社会生产和人们的生活方式。

本书是我国第一部以健康医疗为背景的大数据全景式参考书，内容深入浅出，不仅涉及“治未病”的健康领域，也涉及“治已病”的医疗领域；不仅涉及西方现代医学，也涉及中国传统医学；不仅涉及健康大数据理论探索，也涉及健康大数据的普及应用；不仅涉及发达国家健康大数据管理经验，也涉及我国健康大数据管理实践；不仅涉及健康大数据信息安全，也涉及个人健康数据法律保护。同时，本书还讨论了目前健康医疗数据标准、信息孤岛、互联互通、数据立法等阻碍我国健康大数据发展的主要因素，并提出了统一标准和构建我国医疗健康大数据统一公共服务平台的建议。



本书之所以能高屋建瓴地提出和解析以上问题，这与作者各自的背景是分不开的。本书是团队合作的成果，作者团队有医学专家、健康管理专家、大数据与云计算专家、法律专家，也有著名高校的学者和医疗行政管理机构、著名医院、IT公司的专家。他们在各自领域具有丰富的知识和成功的经验，在本书的撰写过程中相互学习、各取所长，产生了极强的交叉互补性，这是本书的重要特征。

作者在本书“结语”中提出，健康大数据是个巨大的金矿，对政府来说，时不我与；对企业来说，只争朝夕；对个人来说，厚积薄发。现在最重要的，并不是我们所拥有的新能力，而是如何将这些技术和社会能力转化为机遇。健康大数据一定会掀起一场颠覆式的健康革命。

综上所述，本书可以为想了解健康大数据的读者提供一把开启健康大数据之门的钥匙，即使对从事健康研究和大数据研究的专业人士以及医疗健康领域的创业者，本书的很多独到观点和论述对他们也具有重要的参考价值。

中国工程院院士

倪光南

2015年2月于北京



前言

上至两次工业革命，下至九十年代的“互联网”出现，每一次技术进步都会带来思想的革新、产业结构的调整和生活方式的改变。如今，我们又迎来了一个技术进步的时代——大数据时代。利用大数据，我们可以预测犯罪发生、预测禽流感暴发、建立城市规划、进行实时调价……“大数据”一词，既代表着实打实的信息技术的发展与创造，更代表了崭新的生产、生活方式。

“大数据”一词固然激动人心，当下更紧迫的工作，则是理性地探讨如何能凭借大数据东风，扶摇而上，实现我国自身的发展战略，为未来谋局布阵。健康医疗领域的发展在我国战略制定上无疑有着非常重大的意义。一方面，健康医疗领域是最早被大数据颠覆的领域，也是最可能发生深刻变革的领域。另一方面，健康医疗领域与其他领域的一个重要区别在



于，它研究的对象是“人”本身，关于人的数据，关于健康的数据是最大的数据，“健康+大数据”将是最充满梦想的领域。

本书是国内第一本关注“健康大数据”领域的书籍，力求在短时间内能够全面、系统地反映健康大数据对个人生活方式带来的变革，以及对企业和政府相关部门带来的机遇和挑战。

感谢编写团队的付出和努力，另感谢吴子牛教授、孙营军博士、胡鸿雁博士等对本书的贡献！

由于编者水平有限，加之时间仓促，疏误之处在所难免，敬请各界读者批评指正，共同加深对“健康大数据”的理解，促进“健康大数据”的发展！

李 玲

2015年2月于北京大学朗润园



目 录

第一章 大数据重塑健康模式

/1

一、大视角：古老与现代医学文明的融合 /4

(一) 时间维度：健康大数据记录我们一生的健康起伏状况 /6

(二) 地域维度：健康大数据有利于探索健康与地区关联性 /7

(三) 家族维度：健康大数据有利于刻画家族属性 /9

(四) 社交维度：健康大数据的社交需求与健康 / 危机援助 /10

(五) 科研维度：健康大数据将成为重要的科研手段 /10

二、大变革：健康与医疗的双重变革 /11

(一) 现代医学正面临许多问题 /11

(二) 现有健康维护体系面临挑战 /12



(三) 大数据带来的医学模式转变	117
(四) 大数据与中国卫生事业发展	118
(五) 大数据下的中国健康信息化之路	122
三、大思路: 绘制健康大数据蓝图	125
(一) 医院信息化是健康大数据的重要基础	126
(二) 区域性的电子健康档案为医患提供便利	127
(三) 全社会的医疗数据互联互通利国利民	128
第二章 大数据浪潮席卷世界健康医疗	129
一、大变革: 集聚变革的健康大数据时代	130
(一) 大数据: 庞大、多样、迅速、精准	131
(二) 健康大数据: 新时代的健康财富	134
二、大趋势: 汹涌而来的大数据浪潮	137
(一) 提高医疗体制效率	138
(二) 提高公众健康意识	144
(三) 促进医学发展与医疗模式创新	146
三、大思维: 从医学影像到生命密码	149
四、大技术: 身边的“检测仪”、“监护仪”	154
(一) 健康状态及环境的实时感知与信息传递	154
(二) 基于电子健康档案的远程诊断系统	166
(三) 基于 NFC 及 CA 技术的新一代身份认证平台研发	170



(四) 不可或缺的传感器技术 /72

第三章 健康大数据产业的探索与实践 /81

一、大健康: 健康与健康大数据 /83

二、大数据: 以居民健康档案为核心的健康大数据 /85

(一) 居民健康档案是健康大数据的基础 /85

(二) 发达国家居民健康数据管理的经验 /87

(三) 发达国家居民健康数据管理的启示 /94

(四) 我国居民健康档案的构建 /102

(五) 大数据环境下的居民健康档案管理 /113

三、大应用: 个人健康管理 /124

(一) 健康管理信息的云时代 /126

(二) 挖掘海量数据中的健康信息 /128

(三) 多源健康大数据的管理及应用 /129

四、大实践一: 上海闵行区卫生健康信息管理的经验 /132

(一) 双卡制管理 /135

(二) 电子健康档案和电子病历 /136

(三) 数据标准化与应用管理 /139

(四) 大数据改变了社区卫生服务 /140

(五) 大数据推动了公共卫生服务 /145

(六) 大数据加快了药品管理改革 /158



(七) 大数据规范了政府监管评价和投入 /161

(八) 大数据实现了全面预算管理 /163

五、大实践二：我国医疗机构数据管理的经验 /175

(一) 基于健康大数据构建智慧医院 /175

(二) 智慧医院实现多方互动与更优化医疗服务 /176

(三) 我国医院信息系统建设 /180

(四) 国内医院信息化应用案例 /189

六、大实践三：构建统一的健康大数据中心 /197

(一) 全民健康大数据中心共享模式 /197

(二) 国家中医药数据中心的构建 /207

第四章 大健康产业进入快速发展时期 /215

一、大产业——大数据时代的“大健康”产业 /217

(一) 全球健康大数据产业 /217

(二) 我国健康大数据产业 /220

(三) 健康大数据产业的典型应用场景 /224

二、大布局——大数据从“概念”到“价值”的华丽转身 /227

(一) 国家健康大数据战略布局 /228

(二) 健康大数据的巨大社会价值 /231

(三) 健康大数据的巨大经济价值 /235



三、大机会——健康大数据产业的“四新时代” /239

(一) 把握健康产业发展“新契机” /240

(二) 带动企业转型升级“新动力” /241

(三) 抓住人才创新培育“新机遇” /241

(四) 推进健康产业改革“新局面” /242

第五章 迎接健康大数据时代 /247

一、大系统——大数据时代下的全民健康管理 /249

(一) 利用大数据技术整合数据资源，挖掘数据价值 /251

(二) 创新大数据技术助力健康大数据发展 /256

(三) 建立大数据整合思维 /260

(四) 注重健康数据的信息安全问题 /264

二、大创新——健康大数据时代的商业创新 /265

(一) 多方力量共同推动健康大数据产业发展 /266

(二) 健康大数据产业的应用推广 /268

(三) 促进多领域融合共同发展 /269

(四) 大数据助力健康产业营销决策 /274

(五) 多种商业模式的融合创新 /275

三、大变革——大数据指导预防保健“治未病” /277

(一) 自然环境数据，帮助我们更好地适应自然 /278

(二) 人体数据将帮助民众确定个性化健康管理方案 /278