

大数据金融丛书

区块链 与大数据

打造智能经济

井底望天 武源文 赵国栋 刘文献 © 主编

BLOCK CHAIN
AND BIG DATA



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

大数据金融丛书

区块链 与大数据

打造智能经济

BLOCK CHAIN AND BIG DATA

井底望天 武源文 赵国栋 刘文献 © 主编

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

区块链与大数据：打造智能经济 / 井底望天等主编

· 一 北京：人民邮电出版社，2017.6

ISBN 978-7-115-45740-0

I. ①区… II. ①井… III. ①电子商务—支付方式—
研究 IV. ①F713.361.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第089583号

内 容 提 要

近年来，大数据在迅猛发展的同时也充斥着概念的炒作，面临着诸多困境。那么，有什么方法能够促使大数据突破困境，获得更高层次的发展呢？这就是本书的核心思想及价值所在。

《区块链与大数据：打造智能经济》提出了运用区块链技术解决大数据发展中所面临的问题的思想。本书分为8章，首先通过对大数据发展所面临困境的分析，引出了迅速崛起的区块链技术，比较了两者的技术沿革及异同；然后通过分析数据流通中存在的问题，揭示了区块链技术带来的改变；最后介绍了区块链技术在相关行业中的应用，并对区块链技术与大数据的结合展开了畅想。总之，本书站在科技发展的前沿，对区块链与大数据的融合发展进行了深入阐述，力求为行业发展提供可行性的指导建议。

本书适合政府、企业、科研机构、金融机构人员以及高等院校相关专业的师生阅读。

◆ 主 编 井底望天 武源文 赵国栋 刘文献

责任编辑 张国才

责任印制 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷

◆ 开本：700×1000 1/16

印张：15.5

2017年6月第1版

字数：180千字

2017年6月河北第1次印刷

定价：59.00元

读者服务热线：(010)81055656 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京东工商广登字20170147号

“大数据金融丛书”编委会

顾 问 陈 刚 刘文新
主 任 王玉祥 曹 彤
副 主 任 罗佳玲 刘文献 王作功 杨 东
编委会成员 简 毅 罗尧重 胡东婉 吴红军 陈宗权 王大鸣
李忠祥 朱志刚 刘建华 刘文献 梅 林 王恒壮
艾文华 姜 安 王宁桥 曹 峰 周 沙 武源文
栾明月 李梓正 杨 锐 张 冲

本书编委会

主 编 井底望天 武源文 赵国栋 刘文献

副主编 方 亮 顾善清 蒋晓军 梁 栋

撰 稿 张文彤 朱 立 侯毅瑾 蔡维佳 张新宇 许中阳

陈小虎 杨建新 李正鹏 张 玥 王磊磊 李忠阳

周 阳 石 乔 沈学峰

自序

大数据产业发展到今天，取得了令人振奋的成果，几乎所有领域都被大数据的热潮席卷。我们看到，随着互联网信息化技术的快速发展，以及云计算、物联网技术的逐步成熟，海量数据的生产、采集、存储和处理都不再是问题，数据的潜力得到了空前的释放。大数据时代并不是瞬间诞生的，而是信息社会发展到一定阶段必然会出现的结果。从长远来看，大数据会给整个人类社会带来了天翻地覆的变化。但是，这种变化需要通过多年的技术积累和社会实践才能达到，其发展过程也需要众多相关技术的同步发展和融合。

大数据价值的发挥在于多源数据的融合。目前的数据流通已经严重制约了社会整体大数据价值的发挥，数据的开放、共享、流通和隐私保护问题成为了大数据快速发展道路上最大的瓶颈。所有人都意识到，只有当不同的数据源开放共享，才能最终达成“社会化大数据”这个目标；否则，独立存在、互不共享的数据源只是形成了一个数据孤岛而已。但是，数据开放共享所面临的阻力可能远远超过人们的想象。究其原因，现在的信息化技术——数据库、云计算、数据中心等都是基于为中心化服务的思想而设立的，这必然导致数据高度集中，形成数据垄断。因此，数据垄断扼杀数据创新的问题也将长期存在，如何在数据所有权和数据共享之间找到合适的平衡点将是大数据

据生态能否健康发展的核心问题之一。

当中心化的云计算、大数据技术方兴未艾时，作为其对立面的去中心化的区块链技术已经横空出世，在虚拟货币领域风起云涌，这正好是中国人阴阳平衡思想的体现。在《区块链世界》一书中，我们专门阐述了不同于海外同行们所追求的“替代中心化的极端去中心化路线”的观点，坚定地认为区块链不是云计算、大数据等中心化技术的替代，而是有益的补充和平衡。正如古人所言，“阴在阳之内，不在阳之对”。中心化技术和去中心化技术是应该互补和相辅相成的，区块链技术与大数据技术必将完美融合，从而产生巨大的社会价值。

002 我们知道，区块链技术虽然随着比特币在 2008 年就诞生了，但是区块链这个名词却是 2015 年才出现的，最初大家是以大小写的 BITCOIN 分别表示比特币和其底层的技术。从 2016 年开始，区块链受到社会的广泛关注，由于其自身鲜明的特点和优势，一举成为了时下最新的热点，被称为与人工智能、虚拟现实并列的影响未来社会发展的三大技术方向之一，被认为是又一个革命性的互联网技术。区块链加密共享、分布式账本的技术特性对解决数据开放共享和流通提供了新的解决思路，不仅能促进数据的流通，破解大数据发展的困局，而且能通过构建价值互连网络逐步推动形成社会化的大数据互联互通。同时，区块链还能促进更平等和自由的数据流动，它所产生的基于共识的数据具有更致密的价值属性。因此，区块链很可能将成为一个提升人类社会信息精度的工具。

从这个意义来说，给区块链一个便于理解的定义并不容易。社会上关于区块链的描述：去中心、分布式记账、价值互联网的说法都对，但好像并不能完整地表明这是一个多么有革命性的技术。因此，我们首先尝试给区块链

一个符合其身份的定义。

区块链是一种由各种技术和通信协议组成的全新的互联网底层软件基础架构。其最早被用作比特币的底层技术架构，为比特币构建了一套完整的去中心化的货币发行、流通和支付结算网络。从技术角度来看，区块链是一种全新的、基于互联网的去中心、分布式数据库技术，是一个基于点对点的价值传输协议；从社会经济角度来看，区块链是在互联网上实现价值互联互通、构建共享经济的底层支撑技术。狭义地说，区块链是以时间为顺序相连的链状数据块结构，是一种分布式总账技术。广义地说，区块链是集加密算法、分布式数据存储、点对点传输、共识算法等多项技术于一体的新一代互联网基础技术，在互联网上可以支撑上层应用之间的互联互通和安全共享，被认为是互联网 3.0 的核心技术之一。

区块链技术的革命性被拿来与互联网的上一个革命性技术——TCP/IP 相并列。TCP/IP 用代码协议彻底打破了信息传递过程中物理空间、中心控制、时间跨度以及成本的限制，而区块链技术解决了 TCP/IP 所不能解决的信息传递的真实性问题，以及在互联网上进行价值存储和传输的问题。

区块链作为新一代互联网基础性技术，将会通过与大数据的结合以及互联网的应用逐渐传导至社会经济生活的各个环节，带来众多领域的模式创新，甚至会颠覆和重塑很多现有的商业模式、行业运行和治理体系，其目前的发展已经引起了世界范围内的广泛关注和各界的高度重视。作为一种迭代性的重大创新技术、一种全新的底层协议构建模式，目前大家普遍认为这项技术将推动互联网从信息互联网向价值互联网、秩序互联网的升级换代，彻底解决互联网环境下的信任问题，从而推动大数据和数字经济的快速发展。

区块链和大数据技术是伴随人类社会一步步共生进化而来。大数据的内

核仍然是统计分析，其背后的动力是人类对未来的精准预测；而区块链的底层逻辑是去中心化、自制、开放和透明，无论人们是否关注过这些深邃的底层逻辑，构筑怎样的世界观体系，现实对技术驱动力量的需求只有一个——效率！科技始终要服务于社会需要这个大原则，区块链和大数据相结合，将真正达到促进社会协同融合的目标。

2016年12月底，贵州省贵阳市政府发布了《贵阳区块链发展和应用》白皮书。这是贵阳市利用贵州大数据综合试验区政策优势，探索区块链技术对政务、民生、商务发展应用的宣言。白皮书中率先提出了“主权区块链”和“绳网结构”概念，在全球区块链发展的理论方面取得了创新。同时，贵阳市政府正在大力推动首批12个应用场景试点的落地。场景落地的过程是创新的过程，也是快速形成产业聚集、资本汇聚以及人才集聚的过程。在陈刚书记、刘文新市长的统一部署和推动下，贵阳市各届上下一心、众志成城，在政府数据开放、数据的安全隐私保护、区块链技术应用三个方面的发展上大步前行。

最后，请允许我向给予我们很大帮助的贵阳市王玉祥副市长表示衷心的感谢和深深的敬意！王玉祥副市长不仅于百忙之中抽出宝贵的时间一次次听取我们的汇报，不辞辛苦地参与到本书架构的反复修改中，还亲自撰文贡献了部分章节的内容和观点，直至出版前夜仍在提出修改意见。在此，我谨代表团队向王玉祥副市长表示最衷心的感谢！

武源文

2017年4月29日

目录

第1章 大数据发展的困局 //001

- 1.1 大数据的前世今生 //003
 - 1.1.1 大数据的史前时代 //003
 - 1.1.2 小数据时代 //006
 - 1.1.3 大数据时代 //011
- 1.2 大数据的价值 //015
 - 1.2.1 大数据的优点 //015
 - 1.2.2 大数据的应用价值 //019
- 1.3 大数据实践的困境 //023
 - 1.3.1 大数据实践之近忧 //024
 - 1.3.2 大数据实践之远虑 // //030
 - 1.3.3 无法回避的个人隐私问题 //035

第2章 迅速崛起的区块链技术 //039

- 2.1 区块链技术的由来 //041

- 2.1.1 什么是区块链 //042
- 2.1.2 数字密码货币的底层技术 //043
- 2.1.3 区块链家族的其他成员 //046
- 2.1.4 区块链技术的业务内涵 //049
- 2.2 区块链的商业价值 //052
 - 2.2.1 价值共享世界的 TCP/IP //052
 - 2.2.2 全社会智能资产化 //055
 - 2.2.3 对接机器经济 //057
 - 2.2.4 优化社会构成 //058

第3章 对技术的哲学思考 //063

- 3.1 大数据与不确定性 //065
 - 3.1.1 被牛顿刻画的世界观 //065
 - 3.1.2 急需打补丁的世界观 //067
 - 3.1.3 大数据是研究不确定性的技术 //072
- 3.2 区块链与信息基因 //074
 - 3.2.1 进化论 //074
 - 3.2.2 共生进化 //075
 - 3.2.3 技术的进化 //076
 - 3.2.4 技术与人共生进化 //078
 - 3.2.5 作为信息基因的区块链 //079
- 3.3 竞争力量的源泉 //082
 - 3.3.1 中心化的力量 //082
 - 3.3.2 去中心化的力量 //084

3.3.3 无关道德，只看效率 //086

3.3.4 竞争力的内在实质 //088

第4章 技术共生演进 //091

4.1 大数据的技术沿革 //093

4.1.1 大数据关键技术 //093

4.1.2 谷歌论文为大数据技术奠基 //094

4.1.3 Hadoop 生态 10 年见证大数据时代 //099

4.1.4 大数据技术发展趋势 //102

4.2 区块链的技术沿革 //103

4.2.1 区块链基础技术 //103

4.2.2 区块链更高层级的技术：资产互联 //106

4.3 大数据和区块链技术之同 //107

4.3.1 分布式数据库：HDFS vs. 区块 //107

4.3.2 分布式计算：MapReduce vs. 共识机制 //107

4.3.3 分布式和集中式技术的螺旋发展 //108

4.4 大数据和区块链技术之异 //109

4.4.1 两个技术处于不同的生命周期 //109

4.4.2 大数据和区块链的主要差异 //111

4.4.3 差异能否调和 //111

4.4.4 可相互借鉴之处 //112

第5章 互联互通，引领变革 //115

5.1 数据流通 //117



- 5.1.1 大数据经济来临 //117
- 5.1.2 数据流通的发展与预期差距较大 //118
- 5.1.3 区块链能带来哪些改变 //122
- 5.1.4 打造可信任的数据资产流通环境 //126
- 5.1.5 展望 //127
- 5.2 价值互联 //128
 - 5.2.1 以比特币为代表的去中心化性 //128
 - 5.2.2 匿名性 //130
 - 5.2.3 支付便捷性 //130
 - 5.2.4 不可篡改性 //132
 - 5.2.5 可编程经济 //133
 - 5.2.6 区块链重构大数据产业 //134

第6章 区块链技术在相关行业中的应用 //137

- 6.1 金融行业的变革 //138
- 6.2 智慧物联网 //142
 - 6.2.1 机遇 //142
 - 6.2.2 现状与痛点 //142
 - 6.2.3 区块链能带来哪些改变 //143
 - 6.2.4 具体应用方向 //144
 - 6.2.5 现有尝试 //145
 - 6.2.6 展望 //148
- 6.3 知识产权的管理 //148
 - 6.3.1 机遇 //148

- 6.3.2 现状与痛点 //150
- 6.3.3 区块链能带来哪些改变 //151
- 6.3.4 具体应用方向 //153
- 6.3.5 现有尝试 //156
- 6.3.6 展望 //160
- 6.4 智慧医疗 //161
 - 6.4.1 机遇 //161
 - 6.4.2 现状与痛点 //164
 - 6.4.3 区块链能带来哪些改变 //166
 - 6.4.4 具体应用方向 //167
 - 6.4.5 现有尝试 //169
 - 6.4.6 展望 //172
- 6.5 智慧能源 //172
 - 6.5.1 机遇 //172
 - 6.5.2 现状与痛点 //173
 - 6.5.3 区块链能带来哪些改变 //174
 - 6.5.4 具体应用方向 //176
 - 6.5.5 现有尝试 //176
- 6.6 供应链 //178
 - 6.6.1 机遇 //178
 - 6.6.2 现状与痛点 //179
 - 6.6.3 区块链能带来哪些改变 //180
 - 6.6.4 应用方向和尝试 //181
 - 6.6.5 展望 //182
- 6.7 数字资产的管理与交易 //183



- 6.7.1 数字化实物资产的管理 //183
- 6.7.2 数据流通 //185

第7章 智能经济 //187

- 7.1 助力共享经济 //188
 - 7.1.1 什么是共享经济 //188
 - 7.1.2 共享经济与区块链 //190
 - 7.1.3 共享经济的发展方向 //194
 - 7.1.4 共享经济的多种尝试 //195
 - 7.1.5 展望 //197
- 7.2 插上虚拟现实的翅膀 //197
 - 7.2.1 又一个热点技术：虚拟现实 //197
 - 7.2.2 结合了区块链和大数据的虚拟现实 //198
 - 7.2.3 可视化沉浸让思维开始跳跃 //200
 - 7.2.4 虚拟现实高效连接数据与人 //201
- 7.3 拥抱人工智能 //202
 - 7.3.1 大数据孕育了人工智能 //202
 - 7.3.2 让人工智能的价值真正流转起来 //203

第8章 “区块链+大数据”开启新时代 //207

- 8.1 “区块链+大数据”的发展路径 //208
 - 8.1.1 将区块链作为单纯的技术融入大数据采集和共享 //209
 - 8.1.2 将区块链作为数据源接入大数据分析平台 //210
 - 8.1.3 将数据作为一种资产在区块链网络中进行交易 //211

- 8.1.4 区块链作为万物互联的基础设施支持大数据全生命周期 //213
- 8.1.5 智能合约和大数据促进社会共治 //214
- 8.2 “区块链 + 大数据”实现新的社会融合 //216
 - 8.2.1 对旧体制的反思和对新方向的探索 //216
 - 8.2.2 新一轮的社会改良和变革 //219
 - 8.2.3 孕育新的经济发展方式 //220
 - 8.2.4 完善政府治理能力 //223
- 8.3 “区块链 + 大数据”共创新天地 //225
 - 8.3.1 政府层面推动是前提 //225
 - 8.3.2 企业是主体和核心 //228
 - 8.3.3 热门新职业：数据科学家 //231



清华大学出版社

www.tup.tsinghua.edu.cn

第1章

大数据发展的困局

试读结束：需要全本请在线购买：www.tup.tsinghua.edu.cn