

区块链书系

BLOCKCHAIN

破冰区块链： 原理、搭建与案例

区块链核心技术
实操演示

技术分解 + 多平台搭建 + 产业实现
各行业大咖联合推荐

张小猛 叶书建 编著

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



区块链书系

NODE 04

NODE 05

BLOCKCHAIN

破冰区块链： 原理、搭建与案例

BLOCK 01

张小猛 叶书建 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书以比特币作为切入点,首先用比较容易理解的语言介绍了区块链的基本知识、区块链技术的主要构成、区块链和数字货币相关的产业链,然后从技术层面全面揭示了比特币核心钱包、以太坊、超级账本等主流区块链框架的搭建与开发,最后给出了区块链的实际应用和多个国家对区块链的相关政策。

本书可供区块链行业创业者和从业者阅读参考,也可作为互联网及大数据、人工智能等行业相关人员、高等院校相关专业师生及研究机构从业人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

破冰区块链:原理、搭建与案例/张小猛,叶书建编著. —北京:机械工业出版社,2018.8

(区块链书系)

ISBN 978-7-111-60686-4

I. ①破… II. ①张…②叶… III. ①电子商务—支付方式—基本知识 IV. ①F713.361.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第185834号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:任鑫 责任编辑:顾谦 任鑫 翟天睿

责任校对:庞秀云 责任印制:张博

北京华创印务有限公司印刷

2018年9月第1版第1次印刷

145mm×210mm·9印张·227千字

标准书号:ISBN 978-7-111-60686-4

定价:49.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

推荐序

推荐序一 脚踏实地——做科技的践行者

第一次接触区块链是在 2012 年，2012 年是怎样的一年呢？2012 年，互联网金融方兴未艾，P2P 和众筹也刚刚兴起，同时比特币区块奖励正准备进行着第一轮减半。在此之前，第一次接触到的电子现金的概念应该是大卫·乔姆发明的 E-Cash。按照各种文献记载，E-Cash 可以说是第一种电子现金了，它当时也是掀起了轩然大波，微软等巨头都有意收购 E-Cash。可惜，由于种种原因，E-Cash 并没有发展起来。从电子现金到加密货币概念的兴起，我一直最关心的事情是——到底是什么技术能够把数字资产做到去中心化，同时具备不可伪造、不可篡改的特性，基于这一点最原始的好奇心，我也一直没有停止过了解最新区块链技术的相关信息。

2013 年比特币矿机开始盛行，与此同时，中国正经历着前所未有的移动互联网大潮和互联网金融大爆发，直到 2017 年，加密货币众筹也进入了白热化的发展阶段，身边开始有很多从事不同行业的人多次问起区块链的相关知识，甚至有学生问起如果要进入区块链行业应该要学些什么知识，可以开展什么形式的创新活动。我突然意识到区块链爆发的时代很可能比预想中要来得更加迅猛，带着区块链与生俱来的去中心化的信任体系，去中心化的组织结构，以及去中心化的资本

运作方式。

介入任何一个新的技术领域，了解基本的概念和系统的原理非常重要，一方面这将有助于将来从理性的视角去看待技术本身；另一方面甚至会成为这个技术社区的一分子，让新技术发挥真正的价值。这部作品是国内比较全面介绍区块链基础知识、比特币核心钱包、以太坊虚拟机以及 Hyperledger 区块链的书籍。区块链技术目前还是一个超级年轻、极不成熟、正处在激烈嬗变中的新技术领域，还有很多新技术和新应用方向有待发掘，在这个时候成书，一方面要求作者深入技术细节紧跟技术的实际应用，同时还需要作者对大量的第一手资料进行研究，以及进行一些原创性的工作，作为先行者的工作确实不容易。作者的努力成果，是对于有志于从事区块链领域相关工作的所有读者的一份馈赠，令人赞赏。

本书的编著内容深入浅出、图文并茂、案例丰富，操作的每一步均有迹可循，在区块链技术发展还处于早期的阶段，对于想进入区块链世界的初学者、希望真正“破冰区块链”的研究和实践者应该是一个非常好的文献资料。尽管区块链技术还在不断地快速迭代，本书中的观点可能存在可商榷之处，但是这不正是所有人类技术变革最令人兴奋之处吗？脚踏实地——做新技术的践行者，我愿意将本书推荐给对区块链有兴趣和愿意从事区块链行业的同行。

广东省数字内容管理工程技术研究中心主任
广东高校数字内容管理工程技术研究中心主任
广东省计算机学会常务理事
汕头大学教授

蔡伟鸿

推荐序二 开启区块链之旅

本书十分适合希望通过阅读了解并熟悉 21 世纪重大创新技术——区块链的人士。

在比特币经历价格泡沫并在其行情冷却后，区块链作为一种支持比特币运行的底层技术，被单独抽取出来，并渐渐从幕后走向台前。

似乎只是短短一两年的时间，区块链已经热火朝天，国际金融和科技巨头高调进军区块链技术后，各国政府也开始积极行动起来。区块链技术被“数字经济之父”唐·塔普斯科特断言为“颠覆货币、商业和世界”的技术。

那么，区块链作为比特币的底层技术，为什么会有这样大的魅力呢？因为，在全世界业内人士看来，区块链技术或许是引发第四次工业革命的关键。

本书立足于专业知识，侧重于通俗演绎，将一个又一个复杂而又隐晦、专业的区块链知识，通过一个又一个图标和案例，深入浅出地剖析清楚，使读者轻松领会世界金融和科技巨头（如 IBM、微软、阿里巴巴等）都为之着迷，具有颠覆全球行业潜质的区块链的魅力；同时，本书对区块链的创业、投资具有很好的引导意义。我谨代表区块链联盟，推荐区块链行业创业、从业及关注者阅读本书，开启属于你的区块链之旅！

区块链联盟主席

《区块链的逻辑》和《股权激励实操一本通》作者

向凌云

推荐序三 区块链——一个记录现实、构筑未来的神奇账本

区块链的本质是一种底层通用型技术，通过区块链可以构建由众多参与者共同维护的分布式账本。区块链技术诞生于比特币网络，从最初被提出至今，其已经整整走过了近十年时光。相对于诞生之初仅仅流行于极客圈，时至今日，区块链技术已经向公众展现了其巨大的应用价值潜力。2017年被誉为区块链技术元年，2018年则是区块链应用元年。人们不吝把“价值互联网”“秩序互联网”等各种赞美之词赠送给区块链。

区块链技术是一整套已有技术的组合，经过了精心的设计，这些已有技术之间产生了奇妙的化学效应，能够低成本地解决价值传递、信任共识等基础性问题。可以说，区块链承载了人们对于平等互信的理想。从初代的比特币网络，到以智能合约为代表的第二代区块链技术，发展至通证、侧链为代表的第三代区块链技术，区块链技术正在加速兑现着对世界的承诺。通证发行、共识机制、激励措施等皆出于人们的精心设计，这些设计背后反映的是人与人、人与世界之间的关系，设计即人性！

走过十年，我们依然处于区块链技术发展的蒙昧时代，我们就像是站在半掩着的区块链大门口前探索的、未知的、好奇的孩子，等待着进入区块链房间的那份惊喜。本书是作者多年从业经验的积淀总结，书里满是权威精湛的技术、深入浅出的内容、妙趣横生的类比和生动活泼的案例，这些诚意满满的干货让人如沐春风。本书为我们彻底打

开了区块链这扇门，带领我们进入了区块链的房间，让我们了解了技术背后的逻辑和原理、系统如何实现、技术怎么与商业完美结合等一系列问题。通过区块链的房间，当我们再次开启另一扇门，相信呈现在我们眼前的将会是通往未来世界之路。正如区块链的潜力无法估计一样，这本书对于我们的影响也未可限量！

中国首席数据官联盟创始人 刘冬冬

推荐序四 拒绝浮躁——让区块链创造真正的价值

作为一个区块链行业的探索者，一个区块链项目的发起人以及在创投领域有些许经验的创业者，我非常感谢作者能在这样一个“币圈一日，人间一年”的氛围下，安静用心地写出《破冰区块链——原理、搭建与案例》这样一本有诚意的区块链知识参考书籍。

区块链技术在走向落地的道路上，有几大主要进击方向：第一，公有链技术的突破；第二，区块链技术行业应用；第三，通证经济（Token Economy）实践。这三个方向互相关联，相互影响。为这几个方向努力的项目团队背后还有一个关键词叫“社群”，只有一个形成共识的社群，才能支持项目发展，支持区块链技术不断进化。在行业发展和项目推进的过程中，我们发现一个痛点就是区块链技术本身的教育成本非常高，各个项目社群里真正了解区块链技术的用户非常少，大众群体里能够理解区块链技术的朋友更是少之又少。以我自己创立的 Social Lending 蜂巢星球项目为例，截至目前虽然有近百万社群用户，但是真正能把比特币，以太坊原理和机制说清楚的，恐怕不超过五万人。《破冰区块链——原理、搭建与案例》这样一本优秀的区块链技术参考书籍的出现，恰逢其时，能够让更多的人了解区块链技术，理解通证经济背后的奥秘。

区块链技术持续的生命力在于实际应用落地，为社会创造价值。《破冰区块链——原理、搭建与案例》也在区块链技术原理介绍之外，着力介绍了一系列典型区块链应用的案例。我建议读者们可以带着问

题来学习、参考书中的应用案例，这样也许能获得更多的启发和帮助。比如，场景中是否会涉及多个信任主体，需要怎样解决信任问题？用区块链技术解决信任问题后能否提高商业效率？目前的公有链技术是否支持该场景的网络性能要求？区块链场景下的商业模式，利益分配机制能否成立？目前我所带领的蜂巢星球项目本身也是一个金融信贷领域的区块链落地应用项目，项目团队和投资人会不断用以上问题拷问自己，不断调整优化，向前探索。

最后，再次感谢《破冰区块链——原理、搭建与案例》作者对行业所做的贡献，希望更多的朋友能拒绝浮躁，用更多的耐心投入到区块链领域，改造互联网，改造传统生产关系，让区块链落地生根，创造更多价值。

Social Lending 蜂巢星球创始人兼 CEO 杨立恒

名家推荐

区块链被认为是第四次工业革命的关键技术。《破冰区块链——原理、搭建与案例》带我们走进区块链技术的世界，由浅入深、从理论到实践，帮助读者理解这项革命性的技术，以及目前全球的发展状况和趋势。让我们与这个时代的新技术走得更近！

特许金融分析师（CFA）

前华尔街某著名投资银行副总裁

阿法金融 CEO/ 合伙人

任凯

本书承载了作者在互联网及软件行业多年的经验，从基础入手，结合行业应用场景帮助读者在最短时间内走入区块链的新世界。非常适合希望了解并从事区块链相关业务的读者学习。

科匠中国总裁 徐陵

区块链提供了独特的信任机制，是数据可信共享的关键技术，也是大数据增值服务的催化剂。它还有很多我们尚未预见到的应用价值。本书不仅从原理到应用全面阐述了区块链技术，还提供了许多给人启发的案例，极具参考价值，值得推荐！

中国矿业大学博士生导师、大创中心主任 李伟

区块链必将极大地改造生产关系，或者广义地说会改造商业业务模式与机构运作模式以及社会协作模式。基于其广阔的应用前景，新财富最佳分析师精英不乏跳槽投身其中者。本书内容深入浅出，案例全面翔实，值得各行各业有志于此者研习参考。

新财富 CTO 陈永明

区块链不仅是技术的创新，更是业务的创新。一则，区块链不仅有新的技术实现，更有新的业务解决方案；二来，技术脱离业务去发展，就如此书，如果只写不发，再好也无益，只买不读，再好也无益，只读而不思不用，再好也无益。《破冰区块链——原理、搭建与案例》由浅入深，既有技术剖析，也有业务场景解读，读之思之用之，方有大益。

万山数据创始人 鲁四海

区块链是加速创新节奏并且能给许多行业都注入剧变因子的重要技术，它与人工智能技术一起引领着全球新一轮科技革命以及商业变革。本书从知识原理与案例实践等角度，对区块链进行了很好的阐释，同时也启发我们如何在区块链浪潮中“避虚就实”以及如何利用区块链技术赋能实体经济发展。

《工业大数据白皮书》编委成员

炫生活副总裁

陈隋和

区块链是一本神奇的“账本”，每一台计算机都是“会计员”，每一个参与的人都是“审计”，借贷恒等，没有错账，更没有假账！本书不仅详细、深入浅出地阐述了区块链技术的各种概念，而且通过大量简明扼要、富于启发性的案例说明了区块链技术在实际中的应用，在区块链技术方兴未艾的当下，本书极具参考价值，值得推荐阅读！

原天行国际金融集团中国区总裁

“智造家”联合创始人兼 CFO

林芝声

区块链是一种基于分布式数据存储、点对点传输、加密算法、共识机制等技术的去中心化的应用模式，目前已逐步应用至电子商务、金融、物联网、社交通信、众筹等领域；随着各行业的研究与应用的深化，区块链将对现有商业乃至社会产生深刻影响！本书对区块链从原理到实战进行了全方位的剖析与归纳，语言通俗易懂，内容丰富，案例全面，无论是区块链入门读者，还是区块链专业人士，本书都值得细细品读！

体澳斯中国 CTO 吕务游

前言

破冰区块链——开启你的区块链之旅！

比特币面世以来，区块链受到金融业界和 IT 业界的关注已经很长时间了，最新的统计数据表明，中国已经成为区块链技术专利和区块链应用场景落地项目最多的国家。另外，自“区块链”这个名词为人所知之日起，接触“区块链”的人已有相当大的数量，然而其中多数人并没有真正理解“区块链是什么”“区块链能做什么”“如何操作”。

笔者自 2015 年开始接触区块链以来，研究了大量的区块链应用商业白皮书、运营社区以及底层代码，帮助过部分企业规划了区块链的发展战略，也使用主流的区块链开发平台开发了区块链应用。可能有些读者会说：“你作为专业的从业人士，入门当然很简单！”其实不然，如果只是出于兴趣而不花时间去进行深入研究的话，即便是专业的区块链从业人士，很多细节也无法真正理解，很多区块链的从业人员也对区块链本身非常陌生，浮于表面，一知半解地去从事一个行业，很难做出真正好的项目。区块链来势迅猛，传统行业的从业人员来不及用知识武装自己就得匆匆上阵，一时间，区块链行业的发展出现了从业人员水平良莠不齐的乱象。

关于这一点，笔者在研究区块链期间摸索了一条比较好的学习路径，以期帮助读者理解区块链的由来，掌握区块链的基本理论基础，了解区块链相关产业链的发展，进入区块链的实战和相关行业应用。

当然，单单理解区块链的原理和区块链相关的理论和技术知识是难以真正做好区块链应用和落地的。把区块链真正用好，真正发挥区块链在信息化变革乃至社会变革中的作用，一方面需要进一步做好区块链底层的研究，另一方面在实际运用场景结合上如何真正发挥区块链的作用等细节也需要认真考虑。

本书内容导读

➤ 第一章 观古识今——区块链的前世今生

用比较通俗的语言，以比特币为例介绍区块链的由来、区块链相关的基本名词、区块链的特征与分类，带领大家走进区块链的大门。

➤ 第二章 拨开云雾——区块链技术并非新生事物

以清晰简练的叙述配以比较容易理解的图例，即便没有技术背景，一样可以很好地理解区块链相关的技术，理解什么是分布式账本、P2P 网络、密码学相关知识以及共识机制和共识算法。

➤ 第三章 内行门道——数字货币产业链

以全景视角带着大家领略区块链产业链的发展和未来，了解区块链产业链的生产、交易和存储等环节，理解区块链产业链未来的发展方向。

➤ 第四章 实战开发——几大平台的开发实战

手把手体验主流区块链平台的搭建和实例开发。如果你有技术功底，可以很快地进入区块链开发的大门；如果你没有技术功底，可以很快地理解区块链开发需要做些什么事情。

➤ 第五章 实现蜕变——区块链实际应用

结合实际运用场景，介绍区块链的实际运用，帮助读者把握区块链应用趋势。

➤ 第六章 明确方向——区块链产业格局与各国政策

熟悉各个国家的区块链布局和政策，为区块链行业从业合规性指明方向。

本书面向的读者与阅读建议

本书面向的读者对象：

- 想了解区块链的区块链爱好者：建议精读第一章、第二章、第三章、第五章；泛读第四章和第六章。
- 想走进区块链行业的非技术性相关领域从业人员：建议精读第一章、第二章、第三章、第五章和第六章；泛读第四章。
- 想走进区块链行业的技术性相关领域从业人员：建议精读所有内容。

搭建实例

区块链的框架相当多，本书以最主流的和市场上运用最为广泛的