

DEEP

深度 区块链

用技术重构世界

庞宇雄◎著

BLOCKCHAIN

Reconstruct the World with Technology



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

深度区块链 用技术重构世界



资源下载



“北京大学出版社”
微信公众号

上架建议：畅销/区块链

ISBN 978-7-301-31053-



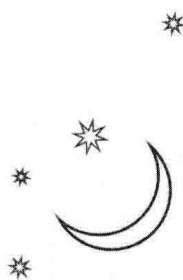
9 787301 310533 >

定价：68.00元

深度区块链

用技术重构世界

庞宇雄◎著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书系统而全面地介绍了区块链的相关知识,以及如何应用区块链知识打造一个“区块链+”项目,分享并解析了区块链落地应用案例,分析探究了区块链的价值、未来发展趋势及有关区块链的其他问题,为区块链应用的开发和创新提供了思路;深入剖析区块链与各个行业的深度融合,详细讲解从商业模式到技术实现;同时深入分析了区块链技术如何与大数据、物联网、人工智能相结合。

本书既包含区块链技术的行业应用知识,又有对区块链应用场景及发展趋势的探究,可以帮助非专业人员系统地了解区块链;同时,本书也有对一些技术原理、开发应用实践的讨论,期望帮助开发工程师深入理解区块链核心原理和典型设计实现,更加快速、深入地投入区块链的开发工作当中。适合所有想充分了解区块链技术和应用的人阅读,投资者、创业者、技术人员都可通过本书了解区块链。

图书在版编目(CIP)数据

深度区块链 / 庞宇雄著. — 北京:北京大学出版社, 2020.5
ISBN 978-7-301-31053-3

I. ①深… II. ①庞… 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(2020)第015519号

书 名	深度区块链 SHENDU QUKUAI LIAN
著作责任者	庞宇雄 著
责任编辑	吴晓月 刘沈君
标准书号	ISBN 978-7-301-31053-3
出版发行	北京大学出版社
地 址	北京市海淀区成府路 205 号 100871
网 址	http://www.pup.cn 新浪微博: @北京大学出版社
电子信箱	pup7@pup.cn
电 话	邮购部 010-62752015 发行部 010-62750672 编辑部 010-62570390
印 刷 者	河北滦县鑫华书刊印刷厂
经 销 者	新华书店
	720 毫米 × 1020 毫米 16 开本 18.5 印张 308 千字
	2020 年 5 月第 1 版 2020 年 5 月第 1 次印刷
印 数	1—4000 册
定 价	68.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题,请与出版部联系,电话: 010-62756370

推荐序 一

Endorsement

习近平总书记在两院院士大会讲话中，再次强调了以人工智能、量子信息、移动通信、物联网、区块链为代表的新一代信息技术对国家创新发展的深刻影响。从人类社会发展史来看，人类先后经历了农业革命、工业革命，正在经历信息革命。进入信息时代以来，大数据、人工智能、区块链先后成为信息互联网革命的动力。

区块链先天具有传递信任和价值，重构价值体系、秩序与规则的能力，能有效规范技术发展，推动解决信任危机，合理制约权力，推进更加广泛、公平的社会参与。从技术的发展趋势来看，区块链将成为变革互联网的技术基石，推动互联网完成从信息互联网到价值互联网再到秩序互联网的梯度跃升。

区块链具有四大技术特征，一是去中心化，精髓是不允许出现不受约束的权力；二是分布式账本，目的是让谁都说了算、谁都说了不算；三是智能合约，核心是构建一套网络的规则，把不守信的、违约的人以至于将来所谓不受管理的“超级机器”扔进虚拟世界的“监狱”，让他们失去在互联网上存在的价值和自由；四是不可篡改的时间戳，既能把道德、规则和法律植入人脑，又能植入机器，做到可追溯、可信任，让网络空间的道德、规则和法律有一个可证明

的载体。区块链不仅能够运用在金融领域，而且在很多方面都有应用前景。当前很多的区块链企业、机构掌握着很好的技术，但是缺少好的应用场景。例如，利用区块链技术，可以方便、高效地对政府海量、烦杂的诚信数据来源、采集、加工、应用等全流程进行见证、真实性验证、价值链上权益分配，也可以实现可追溯、可审计并在保护数据安全和隐私的前提下进行数据协同和数据计算结果的契约式共享，为传统行业及新兴产业跨越式发展提供技术和诚信支撑。

区块链技术的发展必然离不开行业场景的深度应用，庞宇雄等青年学者在分析总结大量区块链应用实践材料的基础上编写了相应案例模式分析。区块链已经在跨境支付、结算 / 清算等金融领域先行试验，在医疗病历存储、电子发票、数字版权、选举投票、资产登记、供应链管理、产品溯源、公证、征信等非金融领域相继完成概念验证，并开始出现实用化场景。据世界经济论坛调查报告预测，到 2025 年，全球 GDP 中有 10% 的相关信息将用区块链技术保存，区块链的发展和应用前景值得期待。

马尔强

推荐序 二

Endorsement

习近平总书记在中央政治局第十八次集体学习时强调，区块链技术的集成应用在新的技术革新和产业变革中起着重要作用。要把区块链作为核心技术自主创新的重要突破口，明确主攻方向，加大投入力度，着力攻克一批关键核心技术，加快推动区块链技术和产业创新发展。

金财互联是国家税务总局“金税三期”纳税服务平台和风险应对与实名办税监控系统承建商，国内首家区块链电子发票的厂商，中国财税产业互联网领域的龙头企业。以云服务为依托，运用大数据、人工智能和区块链等先进技术手段，对财税产业的产品生产、营销和服务等关键环节进行数字化改造，进而重塑业态结构与生态圈。通过赋能财税专业服务机构和财税专业人员，实现线上线下融合、各方高效协作的智能化财税服务新模式，致力于为几千万中小企业和亿级家庭、个人提供场景化、精准化、智慧化的财税服务新体验。

金财互联正积极参与到区块链的研发创新过程中，区块链技术会成为未来商业信用的基础设施，它用技术的方式来重构，来提升商业效率，所以区块链技术对商业有巨大的价值。

基于过去大量的研发积累和技术沉淀，金财互联在2019年数博会发布的《中

国大数据企业排行榜 V6.0》中位列区块链技术公司第一名。

庞宇雄主导的金财互联人工智能与区块链研究院是金财互联面向未来的研究型技术产业落实机构，下设人工智能实验室、区块链实验室、大数据实验室。金财研究院聚焦前沿信息核心技术研究与应用，布局金财互联未来发展方向，服务金财互联作为科技公司的长期发展战略。

本书中很多资料分析和技术实现模式是我们研究院的部分研究成果，希望能与各界交流分享，共同推进智慧社会建设。

徐正军

金财互联控股股份有限公司 CEO

前言

Foreword



新事物往往不是凭空而来的，发展和演化也不是一蹴而就的。认识新事物，首先要弄清楚它的来龙去脉。区块链（Blockchain）结构首次被人关注，源于2008年中本聪在《比特币：一种点对点的电子现金系统》一文中对比特币原始架构理念的阐述。从记账技术数千年的演化来看，区块链实际上是记账问题发展到分布式场景的必然结果。但把计算机、密码学、软件工程、经济学、金融与货币、商业战略和组织管理等都放在一起勾勒未来应用场景时，人们一方面在观念碰撞和实践磨炼中前行，另一方面又开始模糊区块链的定义及其用途。

在讨论区块链时，很多专家都选择了从互联网的视角出发。互联网技术、商业模式和公司巨头已为人所熟知，而区块链将升级与迭代现有的互联网。从技术上看，区块链是现有信息互联网的升级，是一组关于“价值”的技术或协议——价值的表示功能、价值的转移功能和价值的表示物。从产业上看，它将像互联网一样形成一个新产业，尽管其相关技术产业目前正处在一片空白、机遇无限的阶段。从经济上看，互联网已经扩展为“互联网+”，并赋能一个个产业，而区块链则从最初就展现出了“区块链+”的可能性。随着主要由互联网相关技术驱动的数字经济的成型，区块链因其功用、特点也必将成为其技术基础设施的一部分。

现阶段区块链主要包括公有链、私有链和侧链 3 种类型。以比特币为代表的公有链作为一种公开账本，具有人人皆可参与的特性，任何人都可以发起交易，也都可以参与验证交易，同时也可以读取区块链上的所有信息；私有链又分为纯私有链和联盟链，其中纯私有链中的共识过程由几个受信力高的节点完成，而联盟链则是预选取网络内多个节点作为共识节点，由这些共识节点共同决定每个区块的生成（参与共识过程），其他节点可以参与数据交换，但不过问记录过程；而侧链是一种特殊的区块链，它负责确认其他区块链上的数据，通过双向挂钩（Two Way-Peg）的方式使 Ripple 币、比特币等不同数字货币在区块链上按照规定的汇率进行转移。

目前，来自全球学术界和科技界的各种力量投身到了区块链的开发和创业大潮之中，也诞生了一批非常有创新意识的创业公司，已经有超过数十家全球顶级的金融机构、风险基金高调宣布参与各种区块链应用开发项目。当然，也必须要清醒地认识到，区块链技术的发展在国内外都尚处在早期阶段，各种技术方案和商业模式等也需要进一步的探索和实践。特别是在我国，区块链作为一个全新的概念和理论，人们对它的认知、研究和实践才刚刚起步，要想在这一领域形成优势，引领世界，还需要人们给予足够的重视、更多的投入，需要理论研究者、行业应用企业、科技开发者，以及政府监管部门的积极投入和良性互动。在这样的大背景下，国内深度分析区块链技术的商业应用和案例的书籍尚少，而机缘巧合，我较早接触区块链的底层核心技术并参与了众多区块链项目的落地应用，在做实际项目和研究过程中收集和分析了大量的应用场景和实际案例。我在开发应用实践与相关案例研究资料的基础上写成了此书，并希望此书能为我国区块链技术的开发应用提供一定的参考和借鉴。

如果您想和我沟通，可以通过微信（panglong_888）与我联系。

庞宇雄

目录 Contents

第1章 为什么提出区块链 +

- / 1.1 区块链的兴起 / 2
- / 1.2 区块链技术与挑战 / 3
- / 1.3 区块链未来发展趋势 / 4

第2章 从全球看区块链应用的演变

- / 2.1 美国：数字资产历程与技术应用场景 / 8
 - 2.1.1 美国数字资产管理历程 / 8
 - 2.1.2 美国区块链应用领域的 10 个场景 / 10
- / 2.2 欧盟 / 14
- / 2.3 英国 / 15
- / 2.4 新加坡 / 16
- / 2.5 俄罗斯 / 17
- / 2.6 德国 / 18
- / 2.7 日本 / 18
- / 2.8 其他 / 19

第3章 通证经济体系设计

- / 3.1 通证经济系统原理剖析 / 24
 - 3.1.1 经济学中的区块链逻辑 / 24
 - 3.1.2 可流通的加密数字凭证 / 25
 - 3.1.3 通证经济 / 25
- / 3.2 通证经济系统运作 / 26
 - 3.2.1 通证经济价值 / 27
 - 3.2.2 通证经济运作 / 28
 - 3.2.3 行业区块链的应用 / 29
- / 3.3 通证经济系统设计 / 30
 - 3.3.1 通证经济设计的核心点 / 31
 - 3.3.2 通证经济设计判断要素 / 32
 - 3.3.3 通证模型过程 / 34

第4章 区块链与供应链金融

- / 4.1 供应链金融模式分析 / 40
 - 4.1.1 供应链金融的概念 / 40
 - 4.1.2 企业供应链金融的需求分析 / 42
 - 4.1.3 供应链下游企业需求点分析 / 43
- / 4.2 区块链在供应链金融中的应用 / 43
 - 4.2.1 供应链金融实践中遇到的问题 / 44
 - 4.2.2 区块链针对供应链金融问题的解决方案 / 46
- / 4.3 广电运通供应链金融服务平台案例 / 49
 - 4.3.1 产品应用背景 / 49
 - 4.3.2 供应链金融实现模式 / 50
 - 4.3.3 广电运通区块链供应链金融方案优势及亮点 / 54

- / 4.4 浙商银行供应链金融案例 / 58
 - 4.4.1 方案优势及亮点 / 59
 - 4.4.2 仓单通存货融资模式 / 62
 - 4.4.3 订单通融资模式 / 65
- / 4.5 平安银行“壹企链”智能供应链金融平台案例 / 65
 - 4.5.1 平安区块链平台解决的难题 / 66
 - 4.5.2 平台方案优势 / 68
 - 4.5.3 实现模式 / 69

第5章

区块链 & 银行

- / 5.1 央行数字货币案例 / 74
 - 5.1.1 数字货币分析 / 74
 - 5.1.2 基于区块链法定货币的支付体系思考 / 75
 - 5.1.3 央行数字货币的总体框架 / 77
 - 5.1.4 架构实现模式 / 80
- / 5.2 跨境支付和清算案例 / 82
 - 5.2.1 基于区块链的跨境电子支付模式应用分析 / 82
 - 5.2.2 招商银行跨境区块链平台案例分析 / 86
- / 5.3 票据案例 / 88
 - 5.3.1 区块链票据解决银行业的问题 / 89
 - 5.3.2 数字票据交易模式设计 / 90
 - 5.3.3 区块链技术在票据市场的风险控制 / 91
- / 5.4 信用证案例 / 93
 - 5.4.1 信用证的作用与难点 / 93
 - 5.4.2 银行区块链信用证案例 / 94
- / 5.5 区块链资产存管案例 / 98
 - 5.5.1 邮储银行托管业务案例 / 99
 - 5.5.2 基于区块链的货币基金存放业务案例 / 100

第6章

区块链 & 金融

/ 6.1 消费金融 / 104

6.1.1 互联网消费金融运营模式 / 105

6.1.2 基于区块链的消费金融区块链平台案例 / 106

6.1.3 互联网消费金融资产证券化案例 / 107

6.1.4 百度金融 ABS 区块链应用案例 / 113

/ 6.2 证券 / 115

6.2.1 区块链在证券领域的应用场景 / 115

6.2.2 区块链在公司债券的应用 / 118

6.2.3 基于区块链的债券案例 / 122

/ 6.3 保险 / 124

6.3.1 区块链技术应用用于保险领域的优势 / 125

6.3.2 中国人保集团对区块链技术的研究及应用
实践 / 125

6.3.3 阳光保险区块链应用案例分析 / 126

/ 6.4 信托 / 127

6.4.1 区块链技术可解决信托业现存问题 / 128

6.4.2 区块链应用于私募股权投资——北方信托
案例 / 130

6.4.3 基于区块链的家族信托尝试——万向信托案例
分析 / 134

第7章

区块链与溯源、食品、农业

/ 7.1 区块链溯源 / 138

/ 7.2 区块链猪肉溯源案例剖析 / 139

/ 7.3 农资溯源案例 / 144

- / 7.4 区块链技术在农产品供应链的应用案例 / 145
 - 7.4.1 基于区块链的数据真实可靠 / 146
 - 7.4.2 数据上链——质量安全可追溯 / 146
 - 7.4.3 区块链技术的应用增强了供应链管理效率 / 146
 - 7.4.4 区块链助力农村金融有效落地 / 147
 - 7.4.5 区块链技术与农产品供应链结合存在的问题 / 147
- / 7.5 区块链中药材质量追溯案例 / 149
- / 7.6 农业区块链物联网一体化案例 / 152
 - 7.6.1 数据采集系统 / 153
 - 7.6.2 数据存储上链系统 / 153
 - 7.6.3 数据查询和验证系统 / 154

第8章

区块链与税务

- / 8.1 区块链税务的实际意义 / 156
- / 8.2 国外税务区块链应用案例 / 159
 - 8.2.1 美国税务区块链 / 159
 - 8.2.2 爱沙尼亚政府 / 161
 - 8.2.3 英国政府 / 162
- / 8.3 区块链在税务中的应用 / 162
 - 8.3.1 基于区块链的电子发票 / 163
 - 8.3.2 解决发票管理难点 / 164
 - 8.3.3 发票真伪鉴别 / 165
 - 8.3.4 发票全流程管理 / 165
- / 8.4 财税一体化中的区块链应用案例 / 166
 - 8.4.1 区块链给企业财税管理带来的变化 / 167
 - 8.4.2 开票流程模式剖析 / 167
 - 8.4.3 智能业务流转剖析 / 168
- / 8.5 税务综合应用联盟模式案例 / 171

- 8.5.1 全国首个电子发票区块链平台 / 171
- 8.5.2 “税链”平台企业应用 / 172
- 8.5.3 改变记账方法 / 173
- 8.5.4 电商发票 / 174
- / 8.6 财税区块链公有链模式案例探索 / 176
 - 8.6.1 财税公链设计模式 / 176
 - 8.6.2 纳税信用公示子链系统 / 178
 - 8.6.3 增值税管理子链系统 / 179

第9章

区块链与电商新零售

- / 9.1 区块链电商信任、制度问题解决案例 / 182
 - 9.1.1 电子商务信用问题 / 182
 - 9.1.2 电商制度问题 / 183
 - 9.1.3 区块链与电商网络技术结构 / 185
 - 9.1.4 区块链信用评价制度的实现过程 / 185
- / 9.2 区块链电商 C2M 模式中的设计应用案例 / 188
 - 9.2.1 区块链在农产品电商 C2M 模式中的应用 / 189
 - 9.2.2 区块链技术在电子商务交易模式中的特征 / 190
 - 9.2.3 区块链技术在农产品电商 C2M 模式应用的
整个设计过程 / 190
- / 9.3 数字营销广告 / 191
- / 9.4 区块链新零售 / 197
- / 9.5 广电运通区块链惠民生态案例 / 200

第10章

区块链与政务

- / 10.1 电子档案应用案例 / 204

10.1.1 政府 A 部门电子档案应用现状 / 204	
10.1.2 区块链电子档案的特点 / 205	
10.1.3 区块链能解决的问题和综合思路 / 206	
/ 10.2 打造基于区块链技术的电子档案信任体系 案例 / 207	
10.2.1 区块链电子档案系统设计案例 / 209	
10.2.2 系统整体架构设计 / 211	
/ 10.3 公安领域应用 / 213	
10.3.1 区块链技术在公安领域的应用探索 / 214	
10.3.2 公安区块链系统设计案例 / 216	
/ 10.4 政务办公应用 / 217	
10.4.1 公民身份认证 / 218	
10.4.2 公民和机构的诚信管理 / 218	
10.4.3 政务信息公开 / 219	
10.4.4 政务区块链案例 / 219	
/ 10.5 区块链医疗 / 222	
10.5.1 电子病历共享案例 / 223	
10.5.2 医疗系统分级诊疗案例 / 224	
10.5.3 基于区块链的中医云健康系统案例 / 224	

第 11 章

区块链与智能物流

/ 11.1 区块链供应链物流信息生态圈模型案例 / 228	
/ 11.2 用区块链构建物流信息化体系案例 / 230	
11.2.1 基于区块链建立“一物一码”可信供应链服 务体系 / 231	
11.2.2 建立区块链行业共信服务体系 / 232	
11.2.3 构建新一代区块链物流信息化平台 / 232	
/ 11.3 区块链技术构建中欧跨境电子商务生态圈 案例 / 233	