

金融科技： 发展趋势与监管

主 编 徐 忠 孙国峰 姚 前
副主编 伍旭川 张晓艳 黄余送
汤莹玮



中国金融出版社

责任编辑：石 坚

责任校对：刘 明

责任印制：程 颖

图书在版编目 (CIP) 数据

金融科技：发展趋势与监管 (Jinrong Keji: Fazhan Qushi yu Jianguan) / 徐忠, 孙国峰, 姚前主编. —北京: 中国金融出版社, 2017. 7

ISBN 978 - 7 - 5049 - 9046 - 4

I. ①金… II. ①徐…②孙…③姚… III. ①金融—科技发展—研究—中国 IV. ①F832

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 126332 号

出版

发行

中国金融出版社

社址 北京市丰台区益泽路 2 号

市场开发部 (010)63266347, 63805472, 63439533 (传真)

网上书店 [http: //www. chinafph. com](http://www.chinafph.com)

(010)63286832, 63365686 (传真)

读者服务部 (010)66070833, 62568380

邮编 100071

经销 新华书店

印刷 保利达印务有限公司

尺寸 169 毫米 × 239 毫米

印张 30

字数 415 千

版次 2017 年 7 月第 1 版

印次 2017 年 7 月第 1 次印刷

定价 78.00 元

ISBN 978 - 7 - 5049 - 9046 - 4

如出现印装错误本社负责调换 联系电话 (010)63263947

编委会成员（按姓氏拼音排序）：

边晓青	陈明利	胡安子	黄国平	黄余送
廖海勇	刘学	吕明霞	梅琼	孙国峰
汤莹玮	王芬	王鹏	魏昆	伍旭川
肖翔	徐忠	姚前	张伟	张晓艳
赵大伟	周扬			

统稿：伍旭川 张晓艳

序 言

金融业发展一直与经济社会发展相互交织。从原始社会的结绳记账和贝壳贸易，到封建社会和近代以贵金属为基础的金本位，再到现代商业银行体系的纸币体系，货币形态的演变是表象，其背后是金融业发展的变化，而金融业发展最离不开的就是科技。金融业不仅成为了经济发展的重要推手，也在经济发展过程中率先吸收和融合时代最新科技，成为科技发展和技术应用的推动力。21 世纪以来，在全球金融业（特别是中国金融业）迅猛发展的同时，支撑金融业发展的科学技术也日新月异，并被成功导入了金融业，出现了所谓的金融科技融合发展。金融与科技融合发展，不仅派生了各类让人眼花缭乱的金融创新，金融科技处于金融创新的风口浪尖，也成了全社会关注的焦点。

一、金融科技 = 金融 + 科技？

顾名思义，金融科技指的是金融与技术融合发展。金融业顺应经济和社会发展的需求而变化，因此金融业的发展具有很强的内生动力，在发展过程中能吸收一切对其成长有价值的因素，如技术创新、管理创新等，一旦某项创新为金融业所采用，则在激烈的市场竞争推动下，能在较短的时间内广泛普及，并带动金融产业出现较大规模的变革。科技发展也受到了社会需求的影响，但是科技的发展具有较强的迭代性，而每一个迭代过程的完成都是以大量细微的技术进步为支撑，众多技术积累最终使技术出现跨越式发展。显然，金融发展和科技发展具有雷同性，它们都是在漫长积累的基础上，完成了最后一次裂变，使行业出现飞跃式发展。

金融科技的出现打破了这两个行业自身的运行规律，它以金融需求为导向，以科技创新应用为支撑，落脚点在金融业，最终使金融业在较短时间内出现巨大而深远的变革。

顺着这个思路，当前各方瞩目的金融科技的定义至少包括广义和狭义两种，狭义的金融科技是指金融机构运用包括云计算、大数据以及区块链等新型数据分析和存储技术，加强经营管理，提升服务效率和市场竞争效率。它强调新技术新方法的运用。广义的金融科技除了金融机构运用这些先进的数据处理技术和存储技术，还包括各类金融机构利用新的管理技术和方法带来的对金融服务和金融业态等新的变化。它除了强调对技术和方法的应用，还强调这些应用对金融业态和金融运营模式的影响。本书主要关注广义的金融科技。

二、金融科技分类

广义的金融科技除了强调对新的管理技术和方法的应用，也充分考虑运用新的技术和方法对金融行业带来的冲击。从这个角度来说，21 世纪以来，金融科技已经深刻改变了金融行业，随着更多新技术的应用，其对金融行业的影响也在不断显现。以网络信贷行业为例，2005 年，全球第一家基于互联网的 P2P 资金中介平台 Zopa 在英国成立，这是信贷服务从线下向线上的首次破冰，并受到借贷双方的高度认同。随后这种模式迅速传入中国，2007 年拍拍贷在中国成立，此后近十年时间，网络信贷在中国迅速崛起，并推动了中国传统商业银行经营模式的深刻转型。

再如 2008 年，日本人中本聪在全球范围内首次提出了“区块+链”的概念，其设想在电子货币比特币中率先应用，由于以全网共同记账和分布式时间戳，这种具有分布式数据存储、点对点传输、全网共识机制的新型计算机技术在哈希函数和非对称加密技术支持下，引起了金融行业广泛关注，国际金融行业甚至出现了 R3 区块链和分布式账本技术联盟。目前虽然有机从 R3 联盟中退出，但它们的退出与其说是对区块链技术产生了严重不信任，不如说是它们更愿意以单个机构为出发点，寻求在更短期

限内获得突破。预计随着研究不断深入，未来从数字货币到征信，从跨境贸易转账支付到国内票据结算，从债券发行到证券交易，都可能使用区块链技术，而这项技术的应用，也将推动上述传统业务模式的重大变革，预计2017年有关机构依托区块链的技术应用方案将落地。

2016年以来，“金融科技”进一步成为整个金融行业的关注焦点，国内外从机构投资者到投资者个人，从华尔街投行到国内各类金融机构，从国内外著名投行如高盛、摩根士丹利、招商银行到互联网软硬件提供商如谷歌、苹果、百度等，这些行业巨擘携大量资本蜂拥进入金融科技，使金融科技领域在成为投资焦点的同时，也在快速发展，并衍生出了种类繁杂的细分行业。笔者试图从技术、业态和概念三个角度，对其进行简单的梳理。

从技术角度来看，金融科技主要包括大数据、云计算、区块链、人工智能等。基于技术角度的分类属于狭义的金融科技，金融业依靠这些技术手段，在拓展行业发展广度的同时，也极大地拓展了行业发展的深度，为通往未来的新金融产业打开了一扇窗户。

从业态角度来看，金融科技包括P2P网络借贷、第三方支付、众筹、互联网保险、互联网信托、互联网财富管理、智能投顾、手机银行、自动存取款机、移动金融、互联网征信，以及数字货币等。这些业态中，有的还未被监管机构纳入金融范畴，如P2P网络借贷在中国被监管机构定位为信息中介机构，有的尚处于萌芽阶段，如智能投顾，虽然国外有关服务提供商产品已经逐渐丰富，但国内总体而言还处于发展的初级阶段，有的甚至不属于狭义的金融服务业，如互联网信用风险管理行业，与其说是金融业，不如说是金融业的基础产业，是金融行业特别是信贷服务业发展的支撑。有的业态是传统金融服务从线下向线上的迁移，如手机银行服务、移动金融服务等；也有的业态是以人工智能为基础的机器服务对人工的替代，如自动存取款机和智能投顾等；还有的业态则是对传统服务的颠覆，如数字货币，迄今为止，狭义的数字货币概念还处于摸索阶段，比特币属

于虚拟货币，各主权国家中央银行并未授予其法定身份。在主权货币发行方面，数字货币也还没有取得突破性进展。

从概念角度来看，金融科技可以覆盖供应链金融、消费金融、共享经济、平台经济和普惠金融等。随着金融理论和金融科技的发展，一些金融概念的内涵在不断丰富。与金融业态的深层次演变不同，金融科技对这些新的金融理念可能并没有产生颠覆性影响，但是也成了推动这些金融概念不断丰富的重要因素。以供应链金融为例，在传统金融服务理念中，商业银行等贷款人在了解借款人信誉的基础上，开发了基于订单、运单和仓单等产业流通过程的融资服务，显然供应链金融并非新鲜事物。但是金融科技的发展，使供应链金融的概念和内容更加丰富，如今，贷款人可在线实时了解借款人的资金流水，评估借款人基于订单的融资需求和还款能力，并在极短时间内完成信贷发放。与供应链金融一样，金融科技也同样推动了消费金融、共享金融、普惠金融等的发展。

三、金融科技如何推动金融行业发展

金融科技是金融业利用先进技术和方法，优化获客渠道，提升营运效率，强化风险控制，改善组织架构，实现降成本、提效率，为金融机构有效扩展了盈利空间。

首先，金融科技拓展了金融机构获客渠道。现代金融科技使金融服务提供者能通过虚拟空间丰富和优化服务场景，大幅度提升金融机构获客能力，并增强客户黏性。其主要原因是由于金融科技持续进步，使金融服务商能不断优化用户体验，增加用户忠诚度。

其次，金融科技大幅度提升了金融服务提供商的经营效率，改善了金融机构传统低效组织架构。传统金融服务业在服务提供过程中，需要面对冗长的前端审批、中端管理和后台监控，整个服务流程效率较低，用户体验自然不会好。随着金融科技发展，商业银行等机构可以利用先进的管理技术准确识别优质客户，通过在线渠道实现服务送达，并同样利用在线管理流程，实现对客户后期管理。随着管理技术和手段的进步，整个服务流

程效率大幅度提升，在提升用户体验的同时，也增强了金融机构的市场竞争力。

最后，金融科技改善了金融机构的信用风险管理能力，降低了客户违约风险。当前金融服务市场已经进入了大数据时代，主流金融机构开始利用大数据实现信用风险管理，通过数据搜集和挖掘技术，在拥有海量的客户信息数据中，分析优质服务对象，并以此为基础为客户提供服务。这种技术使金融服务提供者能以更低的成本，更便捷地从广大人群中识别合格的潜在用户，减少了客户遴选的时间成本和资金支出，并有效减少客户违约风险。大数据技术潜在的魅力，不仅使金融机构对数据资源高度关注，各国新兴的数据公司也以此为基础，开展基于大数据的信用评估，而缺乏数据资源的金融机构则积极拓展服务类型，推动业务从线下向线上转移，以此加速数据积累。

四、如何发展金融科技

金融科技已经成为各类金融服务机构改善服务能力、提升市场竞争力的主要手段，同时也是各类数据公司切入金融服务市场，为金融消费者或金融机构提供服务的新抓手。因此，发展金融科技，不仅是金融机构面临的紧迫任务，也是新兴数据公司和各类未获得经营许可的准金融机构参与金融市场的必由之路。梳理国内外主要金融机构和数据服务公司的发展，当前发展金融科技有以下三种路径。

首先是直接收购。金融机构或大型数据公司对某些科技创新类（特别是数据处理技术创新）企业进行股权收购，掌握公司控制权并获得相关技术，例如，法国第四大银行BPCE收购德国Fidor公司，通过掌握公司控制权获得Fidor公司的创新成果，进而实现相关金融服务的数字化；华泰证券以全资子公司收购AssetMark，通过收购消化吸收被并购对象的新技术，提升服务效率；Google收购人工智能初创企业DeepMind，将机器学习和系统神经科学最先进的技术结合起来，发展人工智能服务。

其次是合资和加强战略合作。一些金融机构正在加强与金融科技初创

型企业的战略合作，或联合设立新的经营主体，通过合资或合作分享双方在金融科技研发方面的成果。例如，美国摩根大通公司与网络借贷平台 OnDeck 开展战略合作，摩根大通依托自身的业务经验和流程，引入 OnDeck 公司技术平台和评分引擎，优化信贷审批流程，提供实时贷款审批服务。花旗集团与 IBM 合作，开发基于人工智能的电脑程序，能以人类的认知方式推断和演绎问题的答案，提供诸如客户需求分析、预测经济走势等服务，为客户提供机器人投资顾问服务。

最后是直接投资。一些具备资金和研发实力的传统金融机构，在金融科技快速发展时采取直接投资方式，提升金融服务质量。包括投资设立互联网子公司、数据挖掘与分析、智能开发、云计算、云存储等创新部门或下属机构，并由创新部门或实体直接开拓客户或改善服务质量，例如，工商银行大力搭建电子应用体系，在客户群体中积极推广融 e 购、融 e 联等产品，并以积累的数据为基础，开发消费信贷产品融 e 贷，符合条件的借款人可在线获得工商银行无担保、无抵押、纯信用的人民币信用消费贷款；美国 IBM 组建沃森超级电脑（Watson Group）研发团队，利用人工智能技术为客户提供大规模金融服务等。

五、结束语

金融科技并非新事物。金融作为经济体系运行的核心，对先进科技的追求决定着金融科技的发展步伐也不会停滞，而金融科技的发展，无疑正在不断推动着对金融组织结构形式、金融机构的服务能力、消费者体验等不断向高效、优质发展。此外，金融科技的发展，也使金融机构的服务在时间、空间和范围上不断拓展，并对金融市场产生重大影响。我国作为后发国家，面临着发展和赶超双重历史使命，金融科技的发展，既给我国金融业乃至整个经济发展带来了历史性机遇，同时也是我们面临的挑战。关注金融科技，对我国金融业发展具有重要意义。

一是有利于跟踪国际金融科技发展前沿。当前以大数据、云计算、区块链等为代表的国际金融科技正在快速发展，已经并将继续对金融服务业

产生深远影响，作为全球第二大经济体的中国需要先进的金融科技支持实体经济发展。加强对国际金融科技前沿的跟踪和学习，有利于提升我国金融科技发展水平。

二是有利于正确认识金融科技发展中存在的曲折。以区块链和分布式账本为代表的新型金融科技一旦投入应用，可能会对金融业发展产生深远影响。但新型金融科技的发展并非一蹴而就，一些金融科技在发展过程中可能存在泡沫，需要包括研究者在内的业界长期跟踪，方能准确判断。

三是有利于准确理解监管在金融发展中的作用。金融科技提升了金融服务效率，但并未改变金融行业属性。金融科技发展带来的潜在风险需要审慎观察，而金融业在社会经济中的独特地位，决定了推动金融科技发展的金融业需要采取与传统金融同等的监管模式，即以穿透式监管防范金融风险。作为发达国家，英国中央银行创新性地采取了沙盒监管模式应对金融科技创新。跟踪金融科技发展前沿，有利于我国监管部门借鉴和学习国外先进的管理技术和管理理念。

四是有利于正确理解金融科技发展变化对传统金融体系的冲击。金融科技快速发展提升了金融管理和金融服务的便利性，但这不能完全否定传统金融自身的优势。例如，传统的账户体系虽然管理成本较高，但受外部攻击导致账户体系出现系统性风险的概率较小，系统安全性对于金融业而言无疑是至关重要的。跟踪和学习前沿金融科技，有利于正确理解这种技术进步带来的优越性以及其自身的缺陷。

五是有利于消除数字鸿沟对普惠金融的阻碍。金融科技已经成为我国发展普惠金融的重要推动力，例如，大数据信用风险管理帮助我国信贷机构解决了传统征信模式无法解决的几亿信息主体的信用风险管理难题，手机银行、移动金融、近场支付等先进支付技术使非现金支付在我国城乡广泛流行，这些都是金融科技带来的现实好处。但是金融科技的发展也产生了新的问题，低收入群体很难适应金融科技快速发展带来的金融服务模式变化，由此导致的数字鸿沟已经成为这些弱势群体接受现代化金融服务的

障碍。跟踪金融科技快速发展，有利于政府和金融监管部门增强金融知识教育，帮助弱势群体了解金融科技并获得现代化服务。

金融科技对金融体系和金融市场发展的推动作用正在持续显现，我们有理由相信，更先进的技术应用，将为更多人群带来更便捷、更有效、更有针对性的服务，金融业发展将因为金融科技的不断进步而更加美好。

本书由中国人民银行金融研究所互联网金融研究中心组织编写。中国人民银行研究局局长徐忠、金融研究所所长兼互联网金融研究中心主任孙国峰和科技司副司长姚前为本书制定了编写大纲，参与编写的人员有：伍旭川、张晓艳、黄余送、肖翔、赵大伟、刘学、廖海勇、陈明利、王鹏、边晓青、王芬、汤莹玮、张伟、黄国平、魏昆、周扬、梅琼、吕明霞和胡安子等，金融研究所互联网金融研究中心副主任兼秘书长伍旭川及金融研究所互联网金融研究中心副秘书长张晓艳负责统筹审稿。在此对所有参与本书撰写的人员表示感谢，由于编者水平所限，金融科技的许多工作仍在研究探索之中，本书难免存在错漏之处，恳请读者提出宝贵的意见和建议。

目 录

第一篇 技术篇

第一章 区块链	3
一、区块链技术的概念、优势与劣势	3
（一）什么是区块链	3
（二）区块链的优势	7
（三）区块链的劣势	9
二、区块链技术在金融领域的应用与趋势	11
（一）区块链技术在金融领域潜在的应用场景	12
（二）区块链技术在金融相关领域的发展现状	15
（三）区块链应用的趋势及启示	17
三、区块链技术的风险与监管	18
（一）区块链技术的风险	18
（二）区块链技术监管面临的挑战	20
（三）总结	21
第二章 大数据技术	23
一、大数据的概念和内涵	23
（一）大数据的缘起	23
（二）大数据的政策环境	25
（三）大数据的应用场景	26

(四) 大数据的机遇与挑战	27
二、大数据的基本原理	29
(一) 物联网	29
(二) 云计算	30
三、大数据技术	31
(一) 数据采集	31
(二) 数据存储	32
(三) 数据处理	33
(四) 数据挖掘	35
四、大数据在金融领域的应用	36
(一) 征信领域	37
(二) 反洗钱领域	39
(三) 银行领域	40
(四) 证券投资领域	41
(五) 保险领域	43
(六) 互联网金融	44
(七) 金融监管	44
五、大数据的发展趋势	45
(一) 数据可视化分析技术	45
(二) 挖掘非结构化数据价值	46
(三) 大数据迁移上云	46
(四) 开源软件将推动大数据技术进步	46
第三章 云计算技术及其在金融领域的应用	47
一、云计算发展概况	47
二、云计算的基本模式和关键技术	48
(一) 云计算的基本模式和构架	48
(二) 云计算的核心和关键技术	50

三、云计算在金融领域的应用——金融云	53
(一) 金融云的功能与作用	53
(二) 金融云标准体系建设	53
四、金融云服务案例分析——银银平台	54
(一) 银银平台云服务构架和内容	54
(二) 银银平台的服务特色	56
五、结语	57
第四章 人工智能	58
一、什么是人工智能	58
(一) 人工智能的概念	58
(二) 人工智能的实现途径	59
(三) 关于人工智能的争论	61
二、人工智能的发展历史、现状和未来	64
(一) 人工智能的发展历史	64
(二) 人工智能的发展趋势	67
(三) 人工智能得以较快发展的原因	68
三、人工智能技术	69
(一) 人工智能底层技术	70
(二) 人工智能的应用技术	72
四、人工智能在金融领域的应用	74
(一) 人工智能有望重塑传统金融服务模式	74
(二) 人工智能在金融行业的应用	76
第五章 数字技术	81
一、数字普惠金融	81
(一) 数字普惠金融的特点	82
(二) 《G20 数字普惠金融高级原则》	83
(三) 以科技金融助力我国普惠金融发展	84

二、数字货币	87
(一) 探讨中国法定数字货币	88
(二) 数字货币与银行账户	93
(三) 数字货币助推普惠金融	99
(四) 数字货币的应用领域	100
三、数字技术运用典型案例	104
(一) 中央银行数字票据交易平台原型系统测试成功	104
(二) 中国的蚂蚁金服	106
(三) 印度的数字化政府 G2P 转移支付	107
(四) 中国邮政储蓄银行	108

第二篇 应用篇

第六章 网络借贷	113
一、国内外网贷行业概况	113
(一) 国内总体情况	113
(二) 国外总体情况	115
(三) 国内外重点平台近况	119
二、行业数据统计与分析	121
(一) 平台数量	121
(二) 平台的地域分布	122
(三) 整体规模	123
(四) 借款期限及投资利率	125
(五) 问题平台数量	126
(六) 分析总结	127
三、行业年度七大事件	127
(一) 《网络借贷信息中介机构业务活动管理暂行办法》 终稿落地	127

(二) 中国互联网金融协会发布网贷行业信息披露标准	130
(三) 国务院办公厅正式公布《互联网金融专项整治方案》	131
(四) 北京市金融工作局引入区块链技术进行行业监管	131
(五) 《焦点访谈》点名“借贷宝”为负面典型	132
(六) 恒昌正式续签利宝保险,“互联网金融+保险”合作 模式升级	133
(七) 招财宝——侨兴债逾期事件引发金交所整顿,网贷平台 转型路径之一受阻	133
四、行业发展趋势	134
(一) 平台合规成本提高,市场规模增速放缓,行业集中度 上升	134
(二) 行业依靠新技术发展,深化科技应用	135
(三) 转型与传统金融机构及其他机构加强合作,建立新业态	135
第七章 互联网支付	137
一、互联网支付发展现状及未来趋势	137
(一) 运作原理与资金流动	138
(二) 互联网支付发展状况及未来趋势	140
(三) 互联网支付的创新	143
(四) 互联网发展趋势及监管动向	144
二、第三方支付文献梳理	145
三、移动支付技术架构、支付标准与安全性分析	148
(一) 移动支付技术架构与移动支付标准	148
(二) 移动支付安全性分析	150
四、国际互联网支付平台风险管理体系建设要求	154
(一) 风险识别和风险管理体系建设	154
(二) 信息安全风险管理	155
(三) 系统可靠性与稳定性	156