

doi:10.3969/j.issn.1000-7695.2024.18.014

基于知识挖掘技术的商业银行与 金融科技融合应用热点与趋势分析

文学舟, 柏露

(江南大学商学院, 江苏无锡 214122)

摘要: 数字经济背景下, 金融科技助力商业银行来满足客户多样化金融需求已成为大势所趋。为研究商业银行与金融科技融合应用的研究范畴, 首先明晰金融科技概念的界定与商业银行的经营产业链的相关概念; 其次利用 CiteSpace 软件对 2012 年至 2022 年间中英文核心数据库的期刊文献做对比分析得出研究热点; 同时运用 Python 文本挖掘技术对 2016 年至 2022 年底的银行业科技报告做词云提炼; 接着总结了业务创新、银行业竞和、风险管理与治理体系四大核心议题, 重塑商业银行与金融科技融合应用的新研究体系; 最后, 从产业升级、金融普惠与金融稳定 3 个实际角度提出商业银行与金融科技未来可能的研究展望, 试图拓宽金融科技在银行业应用的研究范围, 推动科技更好地融入商业银行业务扩展与创新流程。

关键词: 金融科技; 商业银行; 文献计量; 文本挖掘; 数字经济

中图分类号: F830; G301

文献标志码: A

文章编号: 1000-7695 (2024) 18-0126-10

Analysis of Hotspots and Trends in the Integration of Commercial Bank and Fintech Based on Knowledge Mining Technology

Wen Xuezhou, Bai Lu

(School of Business, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract: Under the background of digital economy, there is a general trend that commercial banks has adopted various financial technologies (fintech) to meet their customers' diversified financial needs. First, we compare the three main concepts of the integration of digital economy and financial industry, thus clarifying the research scope of commercial banks and financial technology applications. Then, the paper uses econometric software to analyze the journals from Chinese and English databases between 2012 and 2022, and indicates the hotspots. Also, based on the context of banking industry reports by Python text mining method, this paper summarizes four core topics: business innovation, banking competition, risk management and governance system, and rebuilds a new research system with details. Lastly, the paper summarizes some possible research directions in the future of commercial bank-fintech application from three practical aspects including industrial upgrading, financial inclusion and financial stability. We try to broaden the research boundary of bank-fintech application, promote the better integration of fintech into the business expansion and innovation of commercial banks.

Key words: fintech; commercial banks; bibliometrics; text mining; digital technology

0 引言

近年来, 金融领域随着数字科技及通信技术的变化也发生了巨大的变革, 金融科技在此背景下应运而生。《金融科技发展规划(2022—2025年)》中明确指出要将数字元素注入金融服务全流程, 加快金融机构数字化转型^[1]。尤其是当前国际环境日趋复杂, 如何将科技与金融业务相融合, 帮助企业、

用户等获取所需资金, 加大经济内循环, 成为学者们关注的重点。自 2006 年起, 随着金融行业数字化转型发展需求不断增强, 金融行业科技投入也逐步扩大。相关数据显示, 2020 年全国金融机构科技投入总额的规模为 198 1.6 亿元, 而银行业 IT 投入为 134 2.40 亿元, 占比超六成^[2]。由此可见, 金融科技与银行业的应用融合对中国金融行业数字化改革起着举足轻重的作用。而银行业的数字转型已是大大

收稿日期: 2023-12-25, 修回日期: 2024-03-26

基金项目: 国家社会科学基金项目“金融科技破解小微企业信贷供求错配困境的作用机制及实现路径研究”(22BGL065)

势所趋，金融科技的发展将更好地助力商业银行优化金融产品供给、拓展金融服务触达半径。

金融科技凝聚了金融与科技两者的优势，既能帮助银行向各类企业及个体提供优质化、多样化的金融服务，还可以衔接线上与线下以及跨区域、跨平台金融交易流程。在金融机构不断升级自身信息技术、通信设备等软硬件背景下，商业银行智能化的客户服务体系也逐步落实。完善的金融服务生态有利于缩小银行与企业之间的服务距离、提高居民金融可得性，助力中国消费升级，激发经济发展活力。然而，中国金融行业数字化升级转型的背后也蕴藏诸多安全隐患，如数据安全泄漏、设备升级缓慢、金融素养不足等。在中国数字经济转型发展的重要节点，有必要厘清商业银行与金融科技融合的研究成果，进一步探索有价值的业务拓展方向，协助银行业更好地承担起社会经济活力助燃剂的角色。

因此，本文基于对互联网金融、数字金融与金融科技的内涵比较，明晰商业银行与金融科技融合的具体研究范畴，再运用文献计量法与 Python 文本挖掘法厘清相关文献的研究脉络，并归纳四大议题为框架主体，构建商业银行与金融科技融合的新研究体系，指出二者未来可能的结合方向。

1 金融科技概念的界定与商业银行的经营产业链

本章拟从 3 个角度切入探析：一是学术界对金融科技的内涵界定，二是金融行业对金融科技活动的界定，三是商业银行的经营产业链。基于这 3 个层面的分析与总结，提出金融科技与商业银行融合应用的具体研究范畴。

第一，在学术研究中，传统金融行业与新兴数字科技相结合的研究概念主要有金融科技、数字金融与互联网金融。三者的界定主要可以从以下两个角度进行解析：（1）从概念内涵出发，对不同定义的梳理有助于更好地把握现有成果的研究脉络与研究动态，对比金融与科技结合的不同术语如表 1 所示。其中互联网金融的确切定义最早于 2012 年提出，指在金融行业中运用互联网技术^[1]，但随着科技的迅猛发展，如人工智能等新兴技术也逐渐出现在金融行业，余丰慧^[2]和赵永新^[3]认为中国金融科技的发展元年是 2016 年。金融稳定委员会（FSB）对金融科技的定义为：在金融服务中能催生出新的产品、业务应用或商业模式的技术创新^[4]。除此以外，Gomber 等^[5]学者认为金融科技是与互联网相关的信息技术和金融业务间的连接。随着中国对数字经济发展的重视，数字金融一词也逐渐进入学者们的研究视线，郑明轩等^[6]学者认为其基本内涵为数字

化的金融服务。郑联盛^[7]学者认为，不论是最初的互联网金融，还是近年出现的金融科技和数字金融的概念，都是不同经济时代的产物，都在一定程度反映出科技与金融在不同阶段下结合的发展特色。

（2）从三者相互赋能的角度剖析内在联系。本文借鉴黄益平等^[8]和柏亮^[9]对互联网金融、数字金融与金融科技的内核对比，其中数字金融是指运用数字技术为满足客户金融需求进而提供各类金融服务的业务形态；互联网金融则是互联网企业尝试与传统金融机构合作，运用信息通信、互联网等技术满足客户金融需求的业务形态；金融科技是指金融机构的业务与各类信息科技相结合而满足客户金融需求的金融模式。从技术使用范围角度看，数字金融的定义相对互联网金融更加宽泛，但不管融合什么技术手段，都是金融行业自身数字转型的发展模式之一，核心目的仍是满足金融需求。且综合国内外研究来看，以金融科技为背景的相关研究内容较丰富，主要涉及对金融科技的应用业态、商业模式、发展动因和相关理论研究。因此，本文将互联网金融、数字金融等关键词下的相关文献研究也认为是金融科技的另一种体现，纳入金融科技应用的系统研究。

表 1 科技与金融结合的相关概念

名称	定义
互联网金融	互联网企业与金融机构合作运用信息通信和互联网技术等支付结算、资金融通等金融服务的商业模式 ^[1]
金融科技	为金融机构催生新的业务应用、商业模式的技术创新 ^[8] ；以云计算、移动互联网等为代表的与互联网相关的现代技术和贷款、支付等典型金融服务业务之间的连接 ^[9]
数字金融	以满足数字工业化、数字化治理等发展需求为主要发展方向的新型金融活动 ^[6]

第二，金融行业内部对金融科技活动及其内涵也有界定，主要类型有贷款（lending）、支付（payments）、个人金融（personal finance）、资金转移（money transfer）、区块链/加密货币（blockchain/crypto）、安全（insurance）等。郑明轩等^[6]、黄益平等^[8]和柏亮^[9]等学者们的研究发现，当金融科技企业开始具备盈利能力并对传统银行业产生重要影响时，代表着金融行业发展进入新的阶段。根据国内外研究可知，六类金融科技活动在传统银行业的业务端均有涉及，其具体内涵与应用见表 2。如贷款活动作为商业银行最重要的金融交易活动之一，在应用中可以表现为普惠金融贷款等；个人金融活动在实际银行业应用中可以体现为个人理财等金融活动。换句话说，金融科技虽然附带科技属性，但本质内核依旧在金融。金融科技的出现主要是实现商业银行多样化、多元化的金融需求。因此，关注金融科技在银行业中如何被应用、应用到何处、如何监管等问题显得尤为重要。

表2 金融科技活动、内涵及其应用

金融科技活动类型	具体内涵	在银行业的应用
贷款	主要包括点对点的贷款平台, 使用机器学习等技术评估借款人的可靠性, 贷款是最常见的形式	普惠金融贷款
支付	支付和收款公司提供解决方案, 为软件工具的开发人员处理卡(或银行单)支付的付款, 以便按订阅计费	网上银行
个人金融 资金转移	帮助管理个人账户或个人信用的投资服务 主要指在不同国家及个人之间转移资金的平台	个人理财 跨境结算
区块链/加密 货币	指与分布式账本登记等领域相关的软件或技术公司	数字货币
安全	客户信息加密的通信机制, 帮助各类金融服务设备在非可信环境中能进行安全通信	身份验证

第三, 本文也分析了商业银行部分活动产业链, 以期能更贴合银行业实际发展情况。目前, 银行主要从渠道端和业务端切入, 将科技融入日常金融交易活动中。一方面, 从渠道端根据客群获取的途径可分为网上银行、手机银行、电话银行、ATM、柜台、银联、网联。银行试图通过科技拓宽获客渠道, 打破传统银行受制于人力、空间等因素的限制, 最大限度吸纳各类客户。另一方面, 从业务端将银行

业务可分为资产业务、负债业务、中间业务。如在资产业务中科技可以改变银行传统授信评分系统, 通过分析用户线上金融行为对个人信贷进行衡量评估^[10]; 负债业务中银行可通过发展移动银行等方式增强客户黏性^[11]; 中间业务中通过大数据等技术的运用更好地为个人提供定制化理财服务^[12]等, 完成金融交易流程。

可以看出, 商业银行金融科技业务参与主体众多、服务范围甚广。以银行小微企业信贷活动为例, 小微客户可能会经历从产生金融需求(筛选申请渠道), 到银行进行金融决策(审批小微信贷请求), 最终到完成小微企业信贷申请(审批授信额度、把控信贷风险)的一揽子流程。在具体业务经营推广中, 商业银行与金融科技的融合应用系统则更加繁冗、复杂, 但究其根本, 金融科技始终致力于如何优化、挖掘商业银行现有及潜在资源配置去服务金融需求, 满足社会多样化金融服务。本文主要从渠道和业务两端入手, 剖析应用体系, 具体的商业银行金融活动产业链见图1。

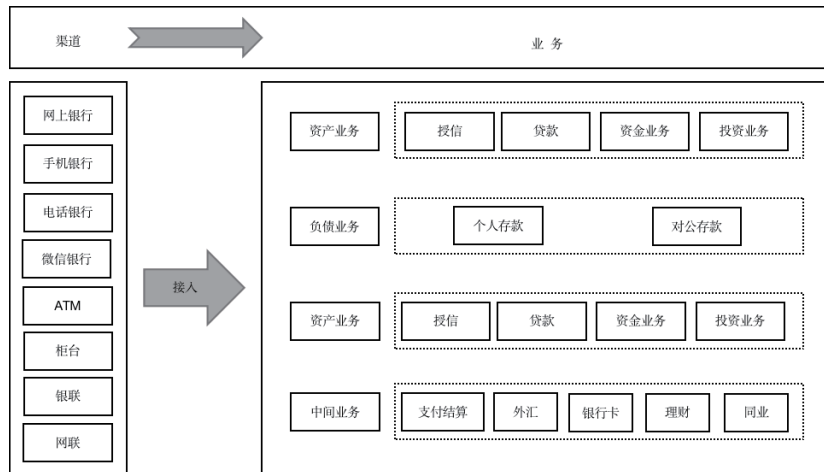


图1 商业银行金融活动产业链

综上所述, 本文所阐述的金融科技定义中应用主体为商业银行, 其核心是满足商业银行客户的各类金融需求, 包括一系列与之相关的金融服务, 如客户获取、支付结算、风险预测与管控等。同时, 本文所关注的商业银行与金融科技的融合关系是广义上的概念, 无论是二者之间所产生的金融问题, 包含银行客户、监管机构、实体产业等主体, 或是与金融交易相关的金融产业、金融服务、监管政策等, 均被纳入研究范畴。本文后续的研究工作以该定义为基础进行展开, 将尽可能全面地剖析商业银行与金融科技间的衍生融合关系, 希望对未来相关研究有一定参考价值。

2 研究方法与分析

金融业对推动社会宏观经济发展有着举足轻重的作用, 而商业银行作为最重要的服务枢纽之一, 高效、合理地运用金融科技对银行业生态的良好运营有显著影响。因此, 本章分别从学界与金融行业两个维度, 采用文献计量法和文本挖掘技术, 对国内外相关文献及中国银行业科技研究报告做系统梳理, 以期能更全面、多维、高时效性地掌握二者结合的发展历程。

2.1 文献计量研究

首先根据银行业金融科技应用系统主体(银行

业务方、科技方)确定中英文文献检索主题词。其次,对关键词做共词分析,并基于时间顺序,总结中英文文献在不同时期的研究重点。

(1)中英文文献检索主题词。其中中文文献来自中国知网数据库,英文文献来自 Web of Science 数据库。由于以互联网等技术为导向的金融服务研究自 2012 年左右起开始迅速发展,因此本文的文献数据库检索时间为 2012 年 1 月 1 日—2022 年 12 月 31 日,计量软件为 CiteSpace。基于商业银行与金融科技融合的内涵,选取了相关文献中英文搜索主题词,见表 3。其中与科技相关的关键词包括大数据,物联网,区块链,云计算, AI, 5G/6G, 元宇宙, 数字孪生;与数字及金融相关的关键词包括数字金融、数字普惠金融;与 tech 相关的关键词指 big data、IOT、blockchain、cloud computing、AI、5G/6G、metaverse、digital twin;与 digital 及 finance 相关的关键词包括 digital finance、digital inclusion finance。参

考 Liu 等^[13]研究中的文献筛选法,确定最终的参考文献为 473 篇中文文献和 561 篇英文文献。

表 3 商业银行与金融科技文献搜索主题词

类别	主题词	
	中文	英文
金融科技	金融科技;科技(大数据,物联网,区块链,云计算, AI, 5G/6G, 元宇宙, 数字孪生);科技赋能;数字金融、数字普惠金融;互联网金融	fintech; tech(big data、IOT、blockchain、cloud computing、AI、5G/6G、metaverse、digital twin); digital finance、digital inclusion finance; financial technology
银行	银行	bank(s)/banking

(2)文献关键词分析

关键词是文本内容的提炼。本节对中英文数据集均采用共词分析,绘制图 2 和图 3 所示的散点图,横坐标为关键词的数量,纵坐标为对应的中心性数值。一般认为,中心性数值大于 0.1,即对应关键词为数据集的关键节点。

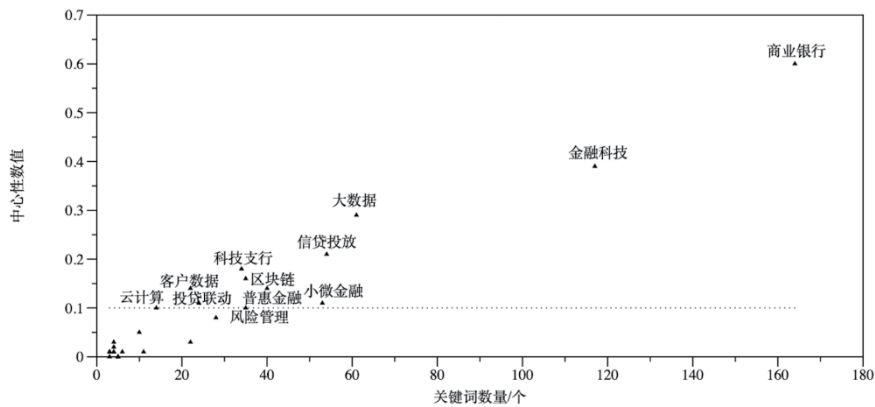


图 2 中文文献关键词中心性统计

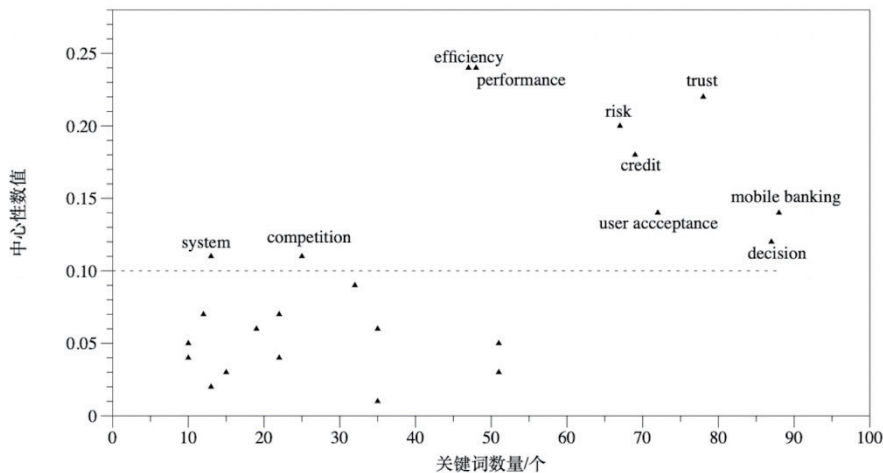


图 3 英文文献关键词中心性统计

与此同时,根据时间因子分析将中英文文献分别划分成不同研究阶段,如表 4 所示。

表4 文献研究时段划分

类别	研究阶段	时间	主要研究内容
中文文献	第一阶段	2012—2017	大数据、云计算等技术在商业银行小微金融业务运营中产生的影响
	第二阶段	2017—2019	区块链、人工智能等科技在商业银行服务转型及业内竞争中产生的影响
	第三阶段	2019—至今	数字经济及数字金融背景下，金融科技对商业银行融资约束等业务产生的影响
英文文献	第一阶段	2012—2016	金融科技对银行表现(如效率、风险、竞争)的影响
	第二阶段	2016—至今	金融科技对用户技术接受、小微企业及商业银行服务等的影响



图4 银行业金融科技研究报告词云图

可以看出，中文文献的研究热点伴随中国商业银行发展的不同阶段而有所变化，一定程度上是特定金融时代的缩影。大数据、云计算等技术在2012年间已被中国商业银行运用于小微金融业务中，但此时金融科技依然处于探索阶段。而在2017年之后，中国银行金融科技应用进入全面渗透阶段，其中2017—2019年对银行服务转型及业内竞争有较高的关注；2019年至今，在数字经济、数字金融等新概念的背景下，如何利用金融科技解决实体经济融资约束、促进国内经济发展等成为中国银行领域研究的新热点。英文文献的研究则多体现在如何提升银行自身表现及用户服务上。其中2012—2016年研究主要聚焦于如何利用金融科技提升银行工作效率、风险管理水平及业内竞争能力等；2016年至今研究者更多从用户接受等角度探索金融科技在银行客户服务、融资约束等方面的作用。

2.2 文本挖掘分析

科技被用于商业银行最直接的目的是解决实际金融痛点，除了厘清理论的发展路径，对金融市场的实践探索也尤为重要。因此，本章将中国银行业科技应用相关研究报告也纳入研究范畴。首先，文本挖掘法采用的是Python语言，其具有高兼容、轻量化的优点。同时，在提取文本报告中的有效词语后，绘制词云图，总结得出行业动态关注热点。

尽管国内外学术界有关金融服务与科技相结合的试探性探索起步较早，但中国金融业正式大步迈入金融科技时代是在2016年左右^[2-3]，因此本文将行业检索区间定于2016年1月1日至2022年11月1日。检索来源为万得(Wind)金融数据库，筛选过滤重复、缺漏等报告后，最终选取49篇主要行业报告，累计242 280个字，根据上述文本挖掘步骤，绘制词云图，见图4。其中词语字号大小代表其显著性的高低。由图4可见，较显著的关键词有金融科技、银行、科技、业务、支付、客户、服务、风险、数据、贷款等。

综合上述研究内容，本文归纳出了银行金融科技发展五大应用的业务场景：(1)客群服务扩展。金融科技在银行客户渠道扩展中吸纳了大量“长尾人群”，使得金融机构为更多中小微企业及客户开展金融业务成为可能；(2)平台生态建设。随着数字技术的发展，使得传统银行向数字银行转型有着迫切需求，金融科技让银行各部门间关系更加密切。同时，各银行信息化、数字化生态的建设也对行业内部新的竞争和合作关系产生重要影响；(3)支付技术进步。中国的互联网支付，尤其是移动支付的发展既能有助于增强银行客户黏性，也能从中获得大量客户端用户；(4)数据驱动。数字金融发展高度依赖信息技术、通信技术等技术的迭代更新，如人工智能、5G等技术也使商业银行数字化流程服务体系成为可能，尤其是大数据技术对客户数据的采集、分析及预测起到了关键作用；(5)风险管理。银行数字化转型除了面临传统的经营风险、竞争风险等，还需要考虑技术操作风险、人员金融科技素养等其他挑战，仍需更加高效、及时、科学的风控体系做护盾。

3 商业银行与金融科技融合的应用研究

随着银行等金融机构加大对科技研发的投入与业务运用，亟需梳理现有研究成果以厘清商业银行与金融科技融合的发展脉络与特征变化趋势。基于此，本章拟整合前述定量分析成果与相关学者的研究观点，构建商业银行与金融科技融合应用的新研究框架，见图5。其中四大核心议题分别是：(1)金融科技与银行业务创新：如何逐步优化商业银行的金融决策、提升业务服务质效、增强金融服务可得性？(2)金融科技与银行业竞合：金融科技使银行业形成了怎样的竞争与合作格局？(3)银行金融科技与风险管理：银行业数字化转型存在哪些内部与外部风险及如何进行风控管理？(4)金融科技应

用的治理体系：商业银行金融科技应用如何被科学地治理与监管？以下将对框架中各核心议题做具体分析。

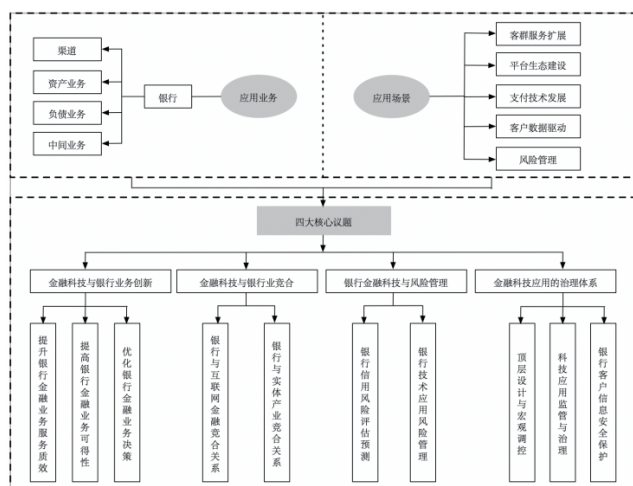


图5 商业银行与金融科技融合应用的新研究框架

3.1 金融科技与银行业务创新

金融科技与银行发展间的核心问题在于金融科技对银行业务发展、反馈等环节能否起到关键作用。研究者们对此持不同观点，其中积极方认为金融科技的应用完善了银行业务种类、促进了业务盈利能力的提升，为行业高质量、可持续发展提供先行条件，如侯世英等^[14]的研究。消极方的观点认为金融科技发展会恶化银行经营环境，集聚金融风险，并对中小银行产生了挤出效应，恶化了行业整体生存环境，如李明贤等^[15]的研究。为深入探析科技与银行发展的推动或抑制效应，将该议题拆分为3个子问题：（1）金融科技的应用如何助力银行金融业务服务质效的提升？（2）如何通过金融科技的应用提升金融机构业务的可得性，推进社会整体金融普惠效应？（3）金融科技的应用在银行经营决策阶段起到了怎样的作用？

为顺应中国数字经济的发展方向，科技成为推动银行经营转型、提升客户体验的重要手段，可分为产品层面技术应用与机构层面技术应用。首先，在银行产品层面，传统银行通过发展移动银行，如手机银行、网络银行等虚拟途径可触及大量客户端用户并提供支付结算、存贷款等金融业务，极大地提高了服务效率；区块链、人工智能等技术可根据客户动态数据对客户行为进行跟踪评估，提高金融服务与客服需求匹配度，提升服务体验；将机器学习等模型嵌入信贷审批流程，可帮助信贷人员根据客户的不同需求和风险承受能力提供差异化的信贷产品，满足客户个性化金融需求。例如，提前构建

以元宇宙概念为导向的虚拟客户金融服务等。其次，在银行机构层面，一方面金融技术的应用重塑了银行部门架构，如提高数字研发投入与人员占比、5G/6G 助力下的远程协同办公、物理网点的智能设备升级、AI 客服系统接入等，这些措施提高了银行管理效率与管理半径，降低银行的运营成本；另一方面，科技与业务的交叉融合从底层架构上改变了银行业部分商业流程。如在客户营销环节，研究表明大数据、云计算、数字孪生等技术的运用能帮助银行采集并分析线上、线下等多渠道潜在用户数据，并可主动接洽、授信优质的白名单客户，提升银行营销主动性，提高获客力与客户有效率^[16]。

第二，数字技术的发展使传统银行实现了业务下沉，掌上银行、线上营业厅、银行类小程序等线上服务极大减小了客户获取金融服务的时间与空间距离，提高金融业务与产品的可获取性。Gomber等^[5]、陆岷峰^[16]一些研究认为，数字化商业银行发展可有效助力推进社会金融普惠效应。学术界对金融普惠体系的关注从最初的农村金融，不断扩展到小微金融、普惠金融、数字普惠金融等领域。尤其是面对如2019年奥密克戎（Omicron）大规模感染的情况，银行如何应用金融科技让金融普惠服务被更多的长尾用户、小微企业精准获取，帮助其应对疫情冲击、渡过难关成为当前研究重点。

第三，多数银行作为企业单位需对生产经营过程中的成本、风险等负主要责任，而银行利润最重要的来源为利息收入。因此，信贷决策的优化对商业银行长期稳定经营起着至关重要的作用，本研究主要关注金融科技对银行信贷决策起到怎样的优化作用。针对信贷决策，研究者们从更实际的角度出发，一部分认为金融与科技的结合重塑了银行信贷流程，尤其是数字科技发展下的移动银行与信贷工厂业务的结合，极大减少了个人及中小微企业的信贷审理周期，如中国工商银行的“融E借”、招商银行的“闪电贷”等产品。另一部分学者基于信息不对称理论，探讨金融科技如何解决信贷资源最优配置及信贷风险识别等问题。如Berg等^[17]认为根据数字银行脚本生成的借款人风险画像模型，精度要高于传统征信局的信用评分；曾凡龙等^[18]的研究利用谨慎信任场模型和机器学习对银行借款人进行二次筛选，帮助信贷人员作出最优信贷配置；文学舟等^[19]发现银行利用金融科技可以更精准地对中小企业进行信用画像，对改善关系型贷款环境有积极作用。

3.2 金融科技与银行业竞合

金融市场的格局随着新金融和类金融科技快速发展的发生了一定的变化。《金融科技发展规划

（2022—2025年）》中指明需进一步加强金融领域的数字技术应用，努力壮大开放创新、合作共赢的金融生态[■]。科技在解决金融实际问题中的应用不仅加速了商业银行数字化转型脚步，也推动银行与互联网金融、实体机构间新的竞争与合作格局形成。

首先，商业银行在传统金融市场一般处于寡头地位，而第三方支付（如支付宝、微信）、P2P网络借贷（如陆金所）、网络众筹（如淘宝众筹）、线上理财（如余额宝、京东金融）等互联网金融的出现打破了这种相对垄断的格局。两者在客户吸纳、业务扩展等环节的竞争倒逼商业银行不断加强网络技术应用及产品创新，如手机银行、5G智慧网点、自然语言处理（NLP）智能客服等的出现帮助银行降低运营成本、提高服务效率。但二者并非只有竞争关系，如网商银行与线下商业银行合作，以微信支付为中间渠道，联通数亿中小经营者并将其推广特定信贷服务，联合发放超过1 000万笔贷款。在大科技信贷趋势下，二者的合作使得更多中小微企业和个人可以获得市场化、可持续的融资服务，提升社会金融普惠效应。

其次，数字转型为银行与实体产业的场景化金融合作提供了契机。银行可通过应用程序编程接口（API）等技术途径将金融服务与具体应用场景相融合，实现特定金融服务、特定应用场景的无缝衔接。以消费信贷为例，银行可通过与房地产企业、汽车销售等实体业合作，将融资或其他信贷产品嵌入上述具体消费场景中，在提升消费者体验的同时也能够对金融风险进行有效管控。与此同时，银行可以与产业供应链中如海尔等有实力的核心企业合作，通过数字科技将其拥有的客户群体和规模庞大的经销商数据接入银行授信系统，衍生出货押模式、信用模式等互联网供应链金融新模式。

3.3 银行金融科技与风险管理

科技的发展尽管在一定程度上解决了互联网时代下银行业的部分金融痛点，但对银行风险控制与管理系统提出了新的挑战。从积极方向看，科技是数字时代金融行业变革的动力来源，能显著降低银行的风险承担水平；从消极方向看，科技的渗透提高了行业风险传染的概率，也为系统性金融风险溢出提供更多的可能，对新金融风控体系提出更高的要求。梁方等^[20]研究显示商业银行在信息科技背景下所触及的风险类型主要有信用风险、技术风险、监管风险和人才风险等。而银行科技应用中主要与业务类别相关的风险种类为信用风险及技术风险。因此，本文主要围绕二者探讨金融科技应用背景演化出的新型金融风险问题。

第一，针对商业银行信贷经营流程中存在的信用风险，已有的识别模型及方法有KMV模型、支持向量机模型（SVM）、K最近邻判别法（K-nearest neighbor, KNN）等。将金融科技嵌入风险评价模型是新阶段商业银行信用风险评估的显著特征，及时有效地识别科技对银行经营活动的影响至关重要。不少学者从科技对银行风险承担能力、经营效率、银行异质性等角度出发，对信用风险研究也进行补充，研究数据主要来源于上市商业银行年报或调研报告，如Liu等^[13]陆岷峰^[16]学者发现金融科技发展水平与银行自身信用风险存在倒“U”型关系，即在科技与银行业务融合的早期阶段，会提高银行的信用风险。但随着银行金融科技的进步与发展，信用风险水平会逐步下降，且金融科技对改善银企间信息不对称进而缓解银行信用风险有积极作用。

风险预测模型智能化是银行风控系统在数字化转型背景下的重要突破，即从违约风险（EAD）、违约损失（LGD）、违约概率（PD）3个方面对信用风险进行量化研究。商业银行尽管积累了大量客户数据，但随着经济和移动技术的发展，客群金融需求逐渐呈现动态化与多元化的趋势。因此，商业银行亟需运用金融科技构建一套高实时性、高智能化的风控系统，如通过大数据中流计算、内存计算等技术提高数据处理的时效性，做到及时识别跨系统的风险行为；或以云技术为基础，运用云原生、资源弹性等技术提高系统的高并发能力；亦可将学者们针对银行风险提出的机器学习模型与专家规则相结合，充分释放大数据价值，避免专家规则经验盲区^[21]。此外，银行也可通过打造平台化的产品，加强对不同业务场景的快速反应支撑能力，完善整体风控体系。

第二，现有研究多关注于金融科技在金融业务场景中产生的风险问题，如信贷风险等，对科技自身的技术风险所引发的商业银行运营问题探讨较少。科技主体与商业银行结合时，主要存在技术匮乏风险和网络安全风险^[21]。首先，尽管多数国有银行已入选全球系统重要性银行（G-SIBs）名单，但中国商业银行与金融科技的融合仍存在许多核心壁垒。如人工智能与金融机构的结合模式仍相对单一，能否为银行带来直接经济效益有待检验；区块链技术的应用处于前期摸索阶段，智能虚拟合约、网络交易系统等技术漏洞仍需查缺迭代；云计算技术的运行速度迟缓、云平台存储空间不足的问题，为银行与其他产业跨链合作造成一定困难。其次，金融科技在商业银行业务应用阶段存在的网络安全风险也不可小觑，如人脸识别功能常用于移动银行的支付

结算, 防盗刷技术是否完善等仍有待商榷; 针对区块链的开放性, 数据篡改有无日志记录等, 降低了不同区块链系统间数据交互的可能性。解决好技术风险问题有助于银行在数字金融的行业竞争中获取先机。

3.4 金融科技应用的治理体系

数字技术应用给商业银行带来效益的同时也对政府治理与行业监管带来新的挑战。为构建平稳运营的金融应用生态, 如何营造产品创新与风险防控共存的监管环境显得尤为重要, 对企业和科技应用主体及活动进行合理规范, 是当前亟待解决的问题之一。

首先, 政府及相关部门作为宏观调控的主体是银行金融科技应用监管体系的核心。现有主流的金融科技监管模式有自由放任型、个案分析型、监管沙盒型、削足适履型等^[22]。其中监管沙盒型因其范围可控、人员可控、措施可控等优势成为近年中国学者探究的主要模式, 研究主要集中于沙盒的路径设计及沙盒与科技创新发展间的协同关系, 但少有研究以银行为直接研究背景。如何设计合理的沙盒场景以模拟出商业银行的复杂结构系统并对可控风险进行监管效果衡量, 这有助于更好地发挥宏观调控的积极作用。中国正处于数字经济发展的关键关口, 多平台、跨行业的商业合作与竞争关系不断加深融合, 政府监控的对象除银行业外, 还与金融生态系统的良性运行密切相关, 无疑对相关监管部门提出更高的要求。

其次, 科技在金融活动运用中存在的技术风险也需得到监管体系的足够重视。《巴塞尔协议3(综合版)》提出可运用标准计量法对银行业技术操作风险进行度量^[23], 但极少有研究对技术监管效率进行评估。因此, 金融行业监管部门需构建良性的政策环境以帮助科技发展, 并正确引导金融科技在实际的应用中不走样、不跑偏。如面部识别等技术, 在设计模式场景时需加强对场景安全检测、识别意愿捕捉等, 以更好地适应实际用户的金融需求。

最后, 客户信息安全保护是金融监管治理的重要一环, 一直备受学者们的关注, 而商业银行的客户信息保护依然存在一定法律盲点, 如客户数据类型不一致、数据属权不明确及对个体生物信息识别保护力度不足等。因此, 监管机构一方面应明确金融行业用户信息搜集与使用的应用范畴与标准, 同时更加细化金融主体的保护义务; 另一方面, 仍需进一步制定银行业技术审核相关标准, 明晰虚拟平台信息审核流程与细则, 如督促金融机构完善防火墙系统、加强客户信息数据泄漏、提升灾备安全设

施等级等。同时, 监管机构也可运用人工智能、大数据、云计算、区块链等科技, 提升对商业银行个人信息保护监管的及时性与准确性。此外, 针对从业人员, 相关监管主体需加强金融素养培训, 对可能出现的如违规出售、盗用客户隐私信息等违法行为进行重点排查与严惩。

4 数字经济背景下商业银行与金融科技融合应用的未来趋势

金融科技的核心是金融服务, 科技则是为更好地满足金融需求而运营的手段。因此, 综合上述分析结果, 尝试提出商业银行与金融科技融合应用的研究展望, 供后续学者们思考, 具体如下。

4.1 商业银行金融科技与产业升级

数字化对金融的赋能在一定程度上改变了经济与金融、金融市场主体间的相互影响及信用合作关系, 其实现途径主要是对金融供给侧进行结构性改革。商业银行作为金融市场的供给方, 主要从优化信贷结构、优化机构结构、优化产品结构3个方面助力实体产业转型升级。

一方面, 数字经济要求商业银行不断优化自身信贷供给配置。例如, 文学舟等^[19]和张可法^[24]学者发现金融科技能帮助降低商业银行不良贷款率、把控信用风险进而提升企业长期融资供给。而大数据技术大幅提升商业银行信息获取及分析能力的同时, 亦能帮助银行针对不同信贷申请对象优化借款周期结构, 推进社会信用效益升级, 以期从根本上解决融资歧视问题。除此以外, 科技金融、绿色金融等新兴金融概念也是商业银行与具体产业, 如高兴科技产业、绿色产业等结合的优秀范式。在数字经济发展背景下, 商业银行如何以科技为衔接手段, 加大对实体经济及产业升级链的金融供给力度? 如何对精准抓取企业需求并进行信贷匹配, 扶持实体产业完成复工复产? 今后研究可需持续关注相关重点。

另一方面, 商业银行转型背景下, 优化支行等物理机构是为了扩展金融服务范围的同时, 而不降低服务质效。借助数字科技及硬件设施, 从Bank1.0到Bank4.0, 商业银行服务渠道目前逐步由线下物理化走向线上数字化, 客户体验由高摩擦走向低摩擦。尽管目前电子渠道取代物理渠道趋势愈发显著, 用户科技能力与科技素养能否与商业银行智能化升级转型速度相匹配仍有待商榷。同时, 针对农村金融、老人金融等特殊区域、特定群体, 金融科技如何帮助商业银行更好地扩展服务半径与服务深度, 值得进一步探讨。

最后, 金融产品是商业银行持续经营生存的根

本,而科技是优化产品创新的重要手段。张可法^[24]的研究发现人工智能进入风控领域是一种技术化发展的必然趋势,而以履约记录、社交行为等为代表的弱特征也已成为商业银行风控系统的重要指标。然而,科技带来创新收益的同时也带来了风险。针对虚拟货币的发布与流通,如何进行监管?如何对虚拟货币交易流程中可能存在的洗钱、逃税等违法行为进行防范?智能风控跨平台合作如何协同?大科技信贷与个人信息保护与获取如何平衡?仍有待多行业研究者的共同关注。

4.2 商业银行金融科技与金融普惠

不少研究结果已经证明金融科技能有效提升社会金融普惠效应,但距离中国金融普惠的全面落实还亟需解决一些现实问题。首先,如何拓宽商业银行业务的物理范围与服务深度。Ramzan等^[25]认为更多运用数字技术能使商业银行在行业普惠金融竞争中取得领先优势;罗暘洋等^[26]指出金融科技的渗透有利于降低银行运营成本、提升金融工作效率。同时,银行业金融主体已逐步将信贷投放重点聚焦于乡村振兴、小微企业、养老金融等领域,如何利用金融科技合理完成物理网点选址、完善线上服务渠道等,进而实现金融服务城乡覆盖?与此同时,如何根据中小企业的生命周期特征,设计符合不同时点需求的动态金融产品?现阶段,中国中西部等区域之间仍存在经济水平不平均、金融发展不平衡等问题,如何利用金融科技帮助实现区域产业振兴,推进社会金融普惠?为提升整体社会效益,围绕科技在银行业及整体金融产业中的应用研究仍需解决上述问题。

其次,如何利用金融科技解决商业银行金融歧视与错配问题。李佳霖等^[27]指出中国银行的信贷政策对国有背景企业申请有一定偏好;武宵旭等^[28]认为解决金融歧视对解决中国中小微企业金融融资难、融资成本贵的现象有一定缓解作用;李玉山等^[29]指出金融歧视对金融错配的技术创新效应有一定强化作用,且这一效应在中国东、中、西部地区依次增强。因此,商业银行能否利用数字便利推进金融普惠或是因“数字鸿沟”加剧了金融排斥以及如何对银行普惠金融业务的普惠效应进行量化研究等问题仍有待深究。

4.3 商业银行金融科技与金融稳定

数字经济促进了金融大科技时代的到来,商业银行风险管理体系也面临更高的挑战,维护金融稳定、防范系统性金融风险溢出与传染成为研究重点。黄益平等^[8]发现银行对科技部门的投入尽管缓解了商业银行的成本压力,但也提高了金融机构的风险

承担概率;Wang等^[30]的研究结果指出商业银行的经营效率越低、影子银行业务越多,则其受到行业金融风险传染的概率越高;宫晓莉等^[31]、杨子暉等^[32]等的研究也表明外部经济环境的动荡对新型金融产业有明显的刺激作用,其影响可能通过社交媒体等途径迅速向外渲染并显著刺激所在金融系统,提高系统性金融风险爆发的可能性。金融科技本质是一种生产函数^[33],如何在金融机构内部建立更全面、更科学的风险预测与管控体系?科技加持背后的商业银行产业链扩展蕴藏哪样的金融风险?如何对银行风险溢出与传染进行度量与防范,进而维持金融生态系统的稳定性?上述风险难题的解决对银行业生态长期稳定发展有着重要影响。

综上,金融科技作为信息技术、数字技术等与传统金融业务的交叉结合,未来研究仍需多方共同努力,上述3个角度的问题并不能穷尽其未来的发展可能。一是微观数据不足。现有研究多从商业银行角度出发,关注点多落脚于业内表现、业内竞争,少有从用户角度的金融调研数据。数据缺失在一定程度上阻滞学术研究的推进;二是对金融科技应用的深入研究需要多学科合作,目前主流学者依旧来源于金融领域,也需来自如数学、计算机等学科学者的共同研究。

5 结论

相对传统银行的单一线下化运营模式,数字化转型后的商业银行在获取客群金融需求、运营成本控制等问题上存在明显优势,但由于银行金融交易参与主体众多且主体间信息不对称,导致风险频发。当前,如何将金融科技与商业银行实际业务相结合,推进数字金融转型进程已成为政府、银行业及学者共同关注的热点问题。本文借助文献计量技术,对有关银行金融科技应用的国内外文献进行了关键词聚类分析,并借助文本挖掘技术对行业研究报告进行词云及词频分析。通过对学术文献及行业报告的综合分析,总结了目前金融科技应用于银行业常见的五大业务场景。在此基础,本文尝试从产业升级、金融普惠、金融稳定3个角度对金融科技未来银行业应用做出展望,以供后续学者们进一步分析探讨。

综上,金融科技作为数字时代的产物,其发展趋势与金融行业整体变化息息相关。随着数字经济快速发展,商业银行借助数字技术将更好地满足人们对美好生活的多样化需求,加快推进中国经济的“双循环”发展,助力社会经济健康、平稳及可持续发展。

注释：

[1] 信息来源于人民银行印发的《金融科技发展规划(2022—2025年)》，网址为https://www.gov.cn/xinwen/2022-01/05/content_5666525.htm。

[2] 数据来源于2020年中国金融科技行业发展研究报告，网址为https://report.iresearch.cn/report_pdf.aspx?id=3687。

参考文献：

- [1] 谢平, 邹传伟. 互联网金融模式研究[J]. 金融研究, 2012(12):11-22.
- [2] 余丰慧. 金融科技:大数据、区块链和人工智能的应用与未来[M]. 杭州:浙江大学出版社, 2018:48-48.
- [3] 赵永新. 金融科技创新与监管[M]. 北京:清华大学出版社, 2021:1-1.
- [4] Financial Stability Board. Fintech: Describing the landscape and a framework for analysis [R]. Switzerland: Research Report, 2016.
- [5] GOMBER P, KOCH J A, SIERING M. Digital finance and fintech: current research and future research directions [J]. Journal of Business Economics, 2017, 87(5):537-580.
- [6] 郑明轩, 窦亚芹, 左学腾. 集聚优势导向下数字供应链金融信贷集聚模式创新[J]. 科技管理研究, 2022, 42(13):10-16.
- [7] 郑联盛. 中国互联网金融:模式、影响、本质与风险[J]. 国际经济评论, 2014(5):103-118,6.
- [8] 黄益平, 黄卓. 中国的数字金融发展:现在与未来[J]. 经济学(季刊), 2018, 17(4):1489-1502.
- [9] 柏亮. 数字金融:科技赋能与创新监管[M]. 北京:中译出版社, 2021:6-6.
- [10] ZHANG W, YAN S S, LI J, et al. Credit risk prediction of SMEs in supply chain finance by fusing demographic and behavioral data [J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2022, 158:102611.1-102611.25.
- [11] 金浩, 安明, 刘德民. 数字经济下银行与金融科技竞合关系及优化路径[J]. 科技管理研究, 2022, 42(1):162-170.
- [12] LIU C Y, CHIOU L J, LI C C, et al. Analysis of Beijing Tianjin Hebei regional credit system from the perspective of big data credit reporting [J]. Journal of Visual Communication and Image Representation, 2019, 59:300-308.
- [13] LIU J J, LI X R, WANG S Y. What have we learnt from 10 years of fintech research?: A scientometric analysis [J]. Technological Forecasting and Social Change, 2020, 155:120022.1-120022.12.
- [14] 侯世英, 宋良荣. 金融科技背景下中小银行转型研究:背景、战略布局与建议[J]. 当代经济管理, 2019, 41(5):85-91.
- [15] 李明贤, 李琦澜. 金融科技发展对农村商业银行效率的影响[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2022, 23(3):19-27.
- [16] 陆岷峰. 新冠肺炎疫情背景下商业银行数字小微金融发展战略研究:基于未来银行的发展视角[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2020, 41(6):28-42.
- [17] BERG T, BURG V, GOMBOVI A, et al. On the rise of FinTechs: credit scoring using digital footprints [J]. Review of Financial Studies, 2020, 33(7):2845-2897.
- [18] 曾凡龙, 倪静. 历史数据缺失情况下银行信贷决策研究:基于谨慎信任场和机器学习的模型构建[J]. 金融监管研究, 2020(3):85-98.
- [19] 文学舟, 关云素. 江苏小微企业融资影响因素与内外部融资环境优化:基于177家小微企业的实证分析[J]. 华东经济管理, 2017, 31(2):19-26.
- [20] 梁方, 赵璞, 黄卓. 金融科技、宏观经济不确定性与商业银行主动风险承担[J]. 经济学(季刊), 2022, 22(6):1869-1890.
- [21] LEO M, SHARMA S, Maddulety K, et al. Machine learning in banking risk management: a literature review [J]. Risks, 2019, 7(1):29.1-29.22.
- [22] 宋科, 傅晓骏. 监管沙盒的国际经验与中国应用:兼论我国“监管试点”与“监管沙盒”的异同[J]. 金融监管研究, 2021(9):100-114.
- [23] 宋士云, 宋博. 三个版本的《巴塞尔协议》与中国银行业监管[J]. 理论学刊, 2019(1):80-88.
- [24] 张可法. 个人金融信息私法保护的困境与出路[J]. 西北民族大学学报(哲学社会科学版), 2019(2):91-97.
- [25] RAMZAN M, AMIN M, ABBAS M. How does corporate social responsibility affect financial performance, financial stability, and financial inclusion in the banking sector?: evidence from Pakistan [J]. Research in International Business and Finance, 2021, 55:101314.1-101314.9.
- [26] 罗暘洋, 李存金, 罗斌. 与第三方支付机构“竞合”是否提升了银行绩效[J]. 金融经济研究, 2020, 35(4):108-118.
- [27] 李佳霖, 张倩肖, 董嘉昌. 金融发展、企业多元化战略与高质量发展[J]. 经济管理, 2021, 43(2):88-105.
- [28] 武宵旭, 任保平. 数字经济背景下要素资源配置机制重塑的路径与政策调整[J]. 经济体制改革, 2022(2):5-10.
- [29] 李玉山, 陆远权. 金融歧视、金融错配与技术创新[J]. 研究与发展管理, 2020, 32(4):25-36.
- [30] WANG R, LIU J T, LUO H. Fintech development and bank risk taking in China [J]. European Journal of Finance, 2021, 27(4/5):397-418.
- [31] 宫晓莉, 熊熊, 张维. 我国金融机构系统性风险度量与外溢效应研究[J]. 管理世界, 2020, 36(8):65-83.
- [32] 杨子晖, 陈雨恬, 张平森. 重大突发公共事件下的宏观经济冲击、金融风险传导与治理应对[J]. 管理世界, 2020, 36(5):13-35,7.
- [33] 董响, 李鑫. 中国金融科技思想的发展脉络与前沿动态:文献述评[J]. 金融经济研究, 2019, 34(5):38-52.

作者简介:文学舟(1973—),男,湖北孝感人,教授,博士,主要研究方向为金融科技、中小企业融资、数字普惠金融;柏露(1992—),通信作者,女,江苏扬州人,博士研究生,主要研究方向为金融科技、金融风险管控。

(见习责任编辑:李洁)