

中国金融科技生态白皮书

(2019 年)

中国信息通信研究院
2019年7月

版权声明

本白皮书版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。

前 言

当前，金融行业进入转型发展的新阶段。随着云计算、大数据、人工智能、区块链等信息技术在金融领域的广泛应用，金融科技正在以迅猛态势重塑金融行业生态，“无科技不金融”成为行业共识。中国金融科技产业发展迅速，涌现出一批在全球产业生态中占据重要地位的金融科技企业，以移动支付为代表的新金融应用更是成为中国的“国家名片”，被世界所熟知。

本白皮书聚焦于中国金融科技产业生态发展情况及典型技术应用情况。首先，白皮书分析了中国金融科技产业的发展环境，提出了对于金融科技基本定义、发展特征和发展目标的理解，明确了金融科技产业的发展历程和当前阶段。接着，从监管政策、市场发展和技术应用等多个角度，分别介绍了全球和中国的金融科技产业发展现状。然后，对中国金融科技产业生态体系进行了深度解读，总结了多个产业主体类型和产业生态发展特点。重点从云计算、大数据、人工智能和区块链等四大技术领域，详细介绍了金融科技关键技术及相关应用情况。最后，分析了中国金融科技产业当前发展面临的主要挑战，明确了金融科技产业发展的最新趋势。

CAICT 中国信通院

目 录

一、金融科技发展概述	1
(一) 金融科技发展环境.....	1
(二) 金融科技基本概念.....	3
(三) 金融科技发展目标.....	4
(四) 金融科技发展历程.....	6
二、金融科技发展现状	8
(一) 全球金融科技发展现状.....	8
(二) 中国金融科技发展现状.....	12
三、金融科技产业生态体系	17
(一) 金融科技产业主体生态结构.....	17
(二) 金融科技产业主体类型划分.....	18
(三) 金融科技产业生态体系发展特点.....	21
四、金融科技关键技术及应用	24
(一) 金融云.....	24
(二) 金融大数据.....	29
(三) 金融人工智能.....	35
(四) 金融区块链.....	41
五、金融科技发展面临的挑战	48
(一) 金融科技产业规范与技术标准体系亟待完善.....	49
(二) 金融科技产业发展带来金融行业监管的新挑战.....	48
(三) 金融科技广泛应用加深了金融信息安全风险.....	49
(四) 金融科技应用仍面临能力、成本、机制等多重制约.....	50
(五) 金融科技产业发展的专业化人才仍面临较大缺口.....	50
六、金融科技发展的未来趋势	51
(一) 新一代信息技术形成融合生态，推动金融科技发展进入新阶段.....	51
(二) 监管科技正得到更多关注，将成为金融科技新应用爆发点.....	52
(三) 行业应用需求不断扩展，将反向驱动金融科技持续创新发展.....	53
(四) 金融科技应用带来金融业转型发展的结构性机遇.....	53
(五) 金融科技进一步强化金融服务与实体经济的融合互助.....	54
(六) 金融科技监管更加注重风险管控与鼓励创新的平衡.....	55

CAICT 中国信通院

一、金融科技发展概述

（一）金融科技发展环境

监管政策不断完善并逐渐趋严，仍持续鼓励金融科技创新应用。

近期以来 P2P 网贷平台频繁“爆雷”，互联网金融在经历了粗放型的井喷式发展之后，金融风险不断凸显并集中爆发。在此情况下，国家对于金融科技应用的监管政策不断深化完善，监管要求更加细致严格。但整体而言，国家政策依然持续鼓励金融科技在合法合规条件下的创新发展和应用。《中国金融业信息技术“十三五”发展规划》明确提出“加强金融科技和监管科技研究与应用，稳步推进系统架构和云计算技术应用研究，深入开展大数据技术应用创新，规范和普及互联网金融相关技术应用，积极推进区块链、人工智能等新技术应用研究”。

传统金融服务覆盖不足，金融科技应用释放潜在需求。相对于欧美发达国家完善的传统金融服务体系，我国金融服务一直以来存在门槛高、普及率低和供给不足等问题，小微企业、中低端收入人群的金融服务需求一直没有得到有效满足。上述情况一方面制约了金融服务在我国社会经济发展中的积极作用，另一方面却也为金融科技应用释放大量潜在需求创造了条件。相对于传统金融服务，金融科技应用带来更加快捷便利的金融服务渠道，金融服务成本大为降低，以移动支付、互联网理财等为代表的新金融服务模式，在金

融科技的支撑下实现了快速发展和大规模普及。

一系列新兴技术蓬勃发展，为金融科技应用奠定了基础条件。

随着云计算、大数据、人工智能和区块链等新兴技术的快速发展，金融科技应用具备了充分的技术基础条件。云计算的集中存储和按需调用模式，能有效提升金融行业 IT 系统能力；大数据是金融行业的基础资源，基于大数据的计算分析是目前金融服务开展的核心能力支撑；人工智能能够有效提升金融智能化水平，降低服务成本，助力普惠金融；区块链技术公开、不可篡改和去中心化的技术属性，具备改变金融基础服务模式的巨大潜力。

金融与科技具有天然的融合性，金融科技应用空间广阔。金融行业历来是先进技术应用的先行者，金融行业海量的数据和多样化的商业模式，为科技应用提供了广阔的空间。目前，金融科技应用覆盖到风控、营销、支付和客服等金融业务的各大核心流程，衍生出大数据风控、智能投顾、移动支付和智能客服等多种新兴金融服务模式。可以预见，金融与科技的融合将产生更加丰富的应用创新，带来更加广阔的市场空间。

日益增长的监管成本和合规成本，带来更加迫切的金融科技应用需求。金融危机之后，引发全球金融监管制度深刻变革，监管要求升级，监管措施更复杂，为应对不断升高的监管成本，以降低监管和合规成本、有效防范金融风险为目标的监管科技(RegTech)正在

成为金融科技的重要组成部分。利用监管科技，一方面金融监管机构能够更加精准、快捷和高效的完成合规性审核，另一方面金融从业机构能够及时自测与核查经营行为，完成风险的主动识别与控制，有效降低合规成本，增强合规能力。

（二）金融科技基本概念

目前，对于金融科技这一概念的界定，尚无统一规范的定义。国际金融组织金融稳定理事会（FSB）对“金融科技”的定义是“由大数据、区块链、云计算、人工智能等新兴前沿技术带动，对金融市场以及金融服务业务供给产生重大影响的新兴业务模式、新技术应用、新产品服务等”。美国国家经济委员会（NEC）指出金融科技是“涵盖不同种类的技术创新，这些技术创新影响各种各样的金融活动，包括支付、投资管理、资本筹集、存款和贷款、保险、监管合规以及金融服务领域里的其他金融活动”。英国金融行为监管局（FCA）认为“金融科技主要是指创新公司利用新技术对现有金融服务公司进行去中介化”。新加坡金融管理局（MAS）定义金融科技是指“通过使用科技来设计新的金融服务和产品”。

综上所述，我们认为理解金融科技需要从广义和狭义两个维度，区分科技与技术两个概念。广义的金融科技是指以金融行业应用需求为导向，利用一切科学技术（包括但不限于信息通信科技）为金融行业发展提供科技能力支撑，进而提升金融服务能力，降低金融

服务成本。而在目前阶段，业界广泛讨论和重点关注的金融科技应该是相对狭义的维度，主要是聚焦在互联网、物联网、云计算、大数据、人工智能和区块链等一系列新型信息通信技术在金融领域的创新应用。其中，云计算、大数据、人工智能和区块链等属于当前金融科技应用的关键技术领域，而技术供给与行业需求的结合则形成了**金融科技产业**。需要特别说明的是，本报告所分析讨论的金融科技，采用与当前业界共识相一致的狭义维度。

从发展特征来看，**金融科技强调创新性**。金融科技通过技术应用，实现金融业务和服务的创新，打造新的生产方式和服务模式，提高金融行业运行效率。**金融科技凸显智能化**。通过互联网+大数据+人工智能的全方位应用，金融科技推动智能金融时代的到来，无人银行、智能投顾、智能客服等成为现实。**金融科技实现普惠化**。金融科技降低了金融服务门槛和成本，让更广泛的人群能够享受种类更多、更优质的普惠金融服务。**金融科技聚焦客户体验**。金融科技应用让金融服务更加关注客户体验，持续根据客户需求的变化进行产品的快速迭代优化，实现传统金融服务所不具备的个性化和差异化服务体验。

（三）金融科技发展目标

从金融科技基本概念的相关论述可以引申出对于金融科技发展目标的具体认识。金融科技基本定义和特征的多元化和差异化，决

定了理解金融科技发展目标也需要从多个角度和层次来分析：

从需求和供给双方来看，作为技术需求方的金融机构和作为技术供给方的科技企业在发展目标上也有所差异。金融机构应用金融科技的立足点是在金融服务，无论是金融监管或从业服务，提升效率和节约成本都是其金融科技应用的根本性目标。在实现途径上，包括利用金融科技来挖掘潜在需求、拓展新型市场和提升用户价值和满意度等。而科技企业则是立足于科技创新与金融行业需求的跨界融合，聚焦于将新兴技术与金融行业需求特点相适应，推动金融科技的技术进步与广泛应用。

从应用服务对象来看，金融监管机构和金融从业机构由于在金融行业先天性的角色定位差异，在金融科技应用发展目标方面必然各不相同。从业机构以商业利益为出发点，通过金融科技应用创新和产品服务创新、优化业务模式和增强服务能力，进而提升金融服务效率，降低金融服务成本。监管机构以行业合规可控和持续健康发展为出发点，通过金融科技应用适应行业发展变革，强化行业监管能力，在促进行业发展的同时，更好的防控金融风险。

从应用发展方向来看，金融科技所带来的普惠化与智能化也体现了金融科技发展目标的多元化。一方面，金融科技应用通过降低金融服务成本，创新金融服务模式，让更广泛的区域和群体能够获取金融服务，普惠金融的显著发展体现了金融科技对于金融行业服

务广度的有效促进。另一方面，金融科技应用提升了金融服务智能化水平，显著提升了金融行业服务效率，能够带来更多金融产品服务创新，让个性化金融服务成为现实，智能金融的转型升级体现了金融科技对于金融行业服务深度的推进作用。

从区域发展需求来看，由于社会经济条件和金融服务发展水平的差异化，不同区域和国家的金融科技应用目标也各不相同。欧美发达国家的金融基础较好，社会信用体系和基本金融服务都具有较高水平，因此金融科技的应用更多的是体现在金融服务价值的优化提升以及金融行业的转型升级方面。从对于金融科技定义的不同认知中，能够看出以英国、美国和澳大利亚等为代表的欧美发达国家更为看重“金融科技创新”，强调金融服务产品和模式的升级。而在发展中国家，由于金融服务仍未广泛普及，金融基础设施仍处于建设发展阶段，金融科技应用的侧重点在于推进金融基础能力优化和金融服务普惠化。

（四）金融科技发展历程

从科技在金融行业应用的深度和变革影响来看，金融领域的科技应用可以分为以下三个阶段：

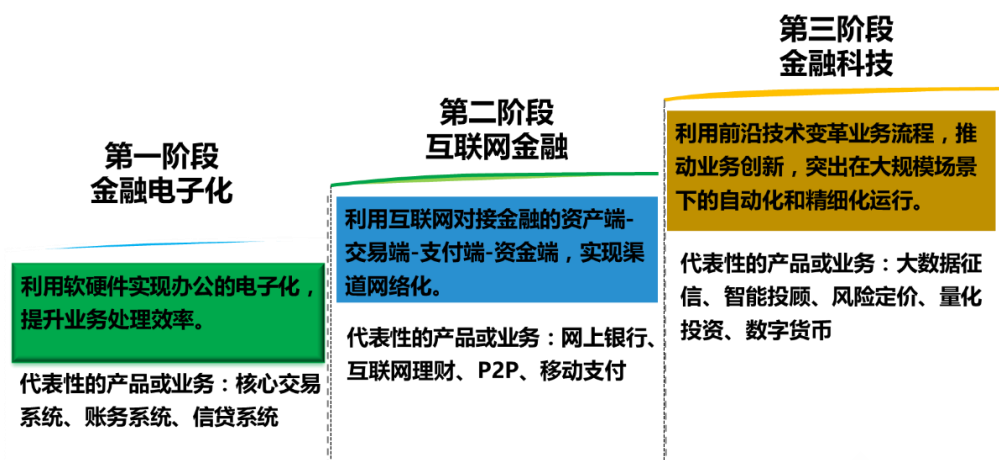


图 1 金融科技发展历程

第一阶段为金融电子化阶段，着重于 IT 技术的后台应用。即以现代通信网络和数据技术为基础，将业务数据逐步集中汇总，利用信息化软硬件实现办公的电子化，提升业务处理效率。在此阶段，IT 技术相关部门属于后台支撑线条，IT 技术应用的主要目标是实现业务管理和运营的电子化与自动化，从而提高金融机构业务处理效率，强化内部管理支撑能力。代表性应用包括核心交易系统、账务系统、信贷系统等。

第二阶段为互联网金融阶段，聚焦于前端服务渠道的互联网化。即对传统金融渠道的变革，实现信息共享和业务融合，金融机构利用互联网对接金融的资产端-交易端-支付端-资金端，传统金融业务从线下向线上迁徙，改变金融机构的前台业务方式，依托互联网实现金融从销售、到服务，再到资金收付的前、中、后台整个业务流程的再造及渠道的变革，但对整体金融的革新意义大部分聚焦于前台业务，内涵范围相对狭窄。代表性应用包括网上银行、互联网基

金销售等。

第三阶段为金融科技阶段，强调业务前、中、后台的全流程科技应用变革。主要是金融机构利用云计算、大数据、人工智能和区块链等前沿技术进行业务革新，通过自动化、精细化和智能化业务运营，改变传统金融获客、客服、风控、营销、支付和清算等金融前、中、后台业务的各个方面和金融服务全部环节，提供更加精准高效的金融服务，有效降低交易成本，提升运营效率。代表性应用包括大数据征信、智能投顾、风险定价、量化投资等。

二、金融科技发展现状

（一）全球金融科技发展现状

1. 各国均出台政策大力扶持金融科技产业发展

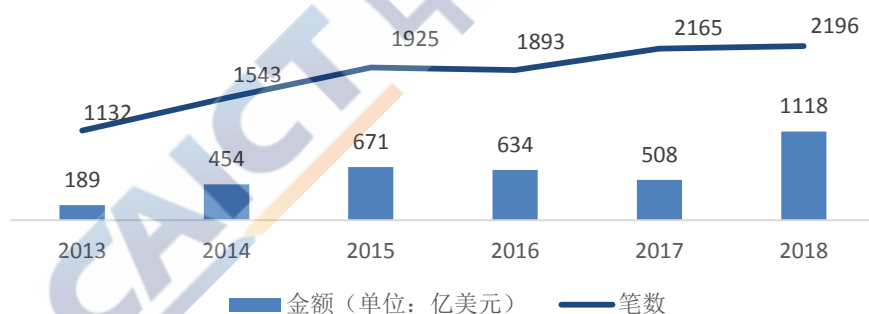
从全球来看，各国均十分重视金融科技应用，政府相关机构出台了一系列支持和推动金融科技产业发展的政策措施。英国政府和金融监管机构对金融科技持鼓励和包容态度，英国金融行为监管局（FCA）成立了专门部门，对金融科技进行产业政策支持和引导；同时，大力推动监管科技应用，提出“监管沙盒”理念，积极利用金融科技提升金融监管能力。而且，英国财政部提出“金融科技振兴”策略，对于金融科技创新企业给予税收优惠。

美国政府同样高度重视金融科技产业发展。2017 年，美国国家经济委员会发布《金融科技监管框架》白皮书，提出从推进金融科

技发展的角度来制定相关政策，在金融科技创新中提高竞争优势。新加坡在 2015 年和 2016 年分别设立了“金融科技和创新专家组”及“金融科技署”，牵头制定金融科技产业发展战略，强化对金融科技相关业务的监管，并启动 2700 万新元规模的产业基金促进金融科技领域的人工智能和数据分析技术发展。

2. 金融科技产业发展总体仍呈现迅猛增长态势

据 CB INSIGHTS 调查显示，从 2013 到 2017 的五年间，全球金融科技投融资额增长近 5 倍。2018 年全球金融科技投融资额达 1118 亿美元，投资事件 2196 例，创最高纪录，并产生了有史以来投融资额最大的两笔并购事件——蚂蚁金服 C 轮 140 亿美元融资和 WorldPay128.6 亿美元并购。



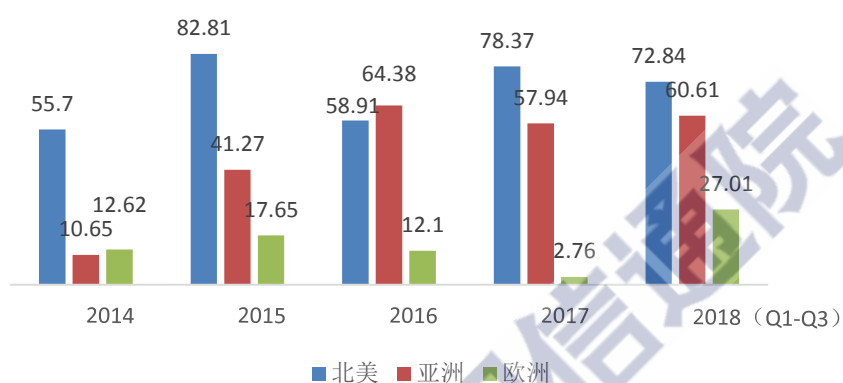
资料来源：毕马威

图2 全球金融科技融资笔数及金额

3. 北美地区居于领先地位，亚太地区成长迅速

从全球各地区的发展来看，依托于成熟的金融服务体系和雄厚的技术创新实力，北美地区的金融科技发展在全球居于领先地位。

投融资规模方面，北美、亚洲、欧洲等三个地区在 2014-2018 年间的金融科技投融资总额为 655.62 亿美元，北美地区占比 53.2%，高于亚洲和欧洲市场的总和。亚洲地区发展最为迅速，2018 年前三季度金融科技产业投融资 60.61 亿美元，是 2014 年的近 6 倍。

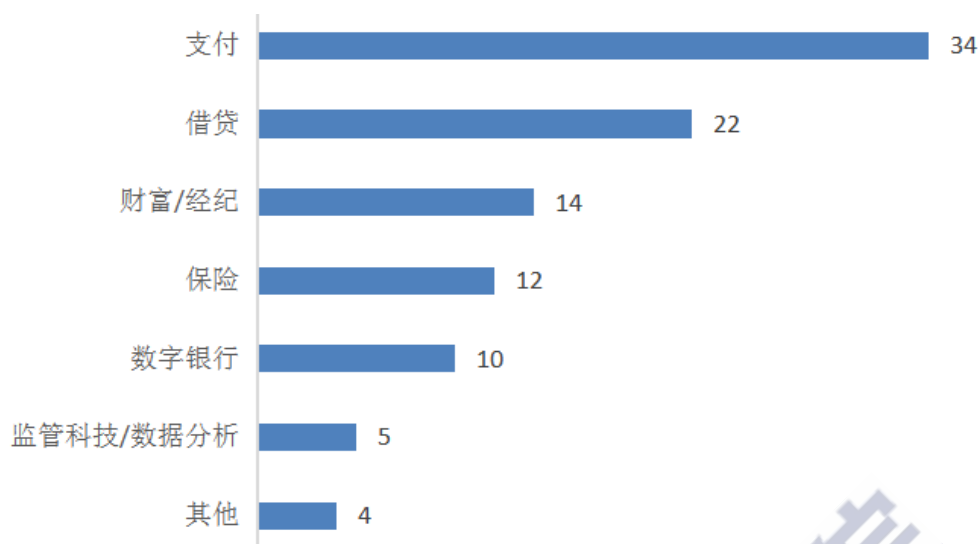


资料来源：CB INSIGHTS

图 3 北美、亚洲、欧洲融资总额

4. 支付和借贷领域的金融科技应用最为广泛

在全球金融科技众多应用领域中，支付领域和借贷领域的金融科技应用最为广泛。毕马威发布的“2018 全球金融科技 100 强”企业中，支付企业在榜单中占据主导，其中支付企业有 34 家上榜，借贷企业有 22 家上榜，位居排名前两位，企业数量远远领先于其他领域。



数据来源：毕马威

图 4 2018 年金融科技 TOP100 企业所属业务领域

同时，分析 2018 年全球金融科技领域前十大融资项目可以发现，支付/交易类项目占一半，相关领域的投融资热度仍在持续。

表 1 2018 年全球金融科技领域前十大项目

序号	公司名称	金额	地区	业务领域	类型
1	Refinitiv	170 亿美元	美国	机构/B2B	并购
2	蚂蚁金服	140 亿美元	中国	支付/交易	C 轮
3	WorldPay	129 亿美元	英国	支付/交易	并购
4	Nets	55 亿美元	丹麦	支付/交易	并购
5	Blackhawk Network Holdings	35 亿美元	美国	支付/交易	并购
6	VeriFone	34 亿美元	美国	支付/交易	并购
7	iZettle	22 亿美元	瑞典	支付/交易	并购
8	Fidessa Group	21 亿美元	英国	机构/B2B	并购
9	Ipero	19 亿美元	美国	机构/B2B	并购
10	IRIS Software Group	17 亿美元	英国	B2B/机构	并购

（二）中国金融科技发展现状

1. 国家高度重视金融科技的发展与应用,相关政策密集出台

与世界其他主要国家一样，中国政府高度重视信息科技在金融领域的应用拓展。2017 年 5 月，中国人民银行成立了专门的“金融科技委员会”，该委员会定位于“金融科技工作的研究、规划与统筹协调”，致力于“做好金融科技发展战略规划和政策指引，加强金融科技工作的信息共享和协调，密切关注金融科技发展的动向和潜在风险”。同时，金融科技委员会将加快推动金融科技应用试点，积极推进金融科技标准研究。

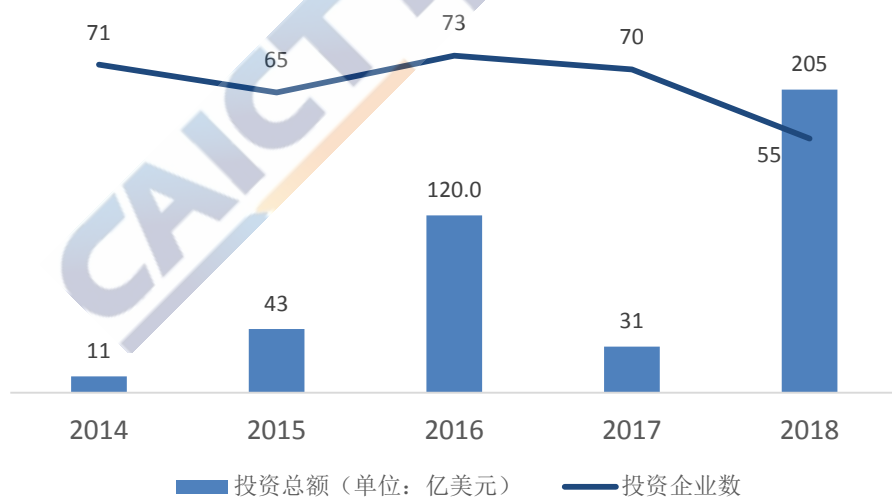
在成立金融科技相关机构的同时，2017 年 6 月，中国人民银行发布《中国金融业信息技术“十三五”发展规划》，明确提出要“加强金融科技和监管科技研究与应用”。除了金融监管部门，国务院及其他相关部委也十分重视新兴技术在金融领域的应用。

国务院印发的《新一代人工智能发展规划》专门提出了“智能金融”的发展要求，指出要建立金融大数据系统，提升金融多媒体数据处理与理解能力；创新智能金融产品和服务，发展金融新业态。工信部印发的《大数据产业发展规划(2016-2020 年)》，明确将“金融”列为大数据应用的重点行业领域之一。同样是工信部印发的《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020 年)》，将“金

融”列为智能产品应用的重要方向之一。

2. 融资规模快速增长，市场发展居于全球领先地位

我国金融科技产业投融资规模实现快速增长，2018 年中国金融科技投融资相比 2017 年大幅增长。相关报告显示，2018 年中国金融科技投融资达到 205 亿美元，略等于中国金融科技 2013 年到 2017 年 5 年间投融资的总和。蚂蚁金服、京东金融、度小满等为代表的金融科技公司进入高速成长期，各自完成了金额庞大的战略融资。其中，蚂蚁金服完成 C 轮融资 140 亿美元，占全球上半年金融科技总融资额的近 25%，京东金融完成 20 亿美元战略融资，百度旗下的度小满金融也完成了 19 亿美元的战略融资，中国金融科技产业在资本市场表现十分突出。



数据来源：Fintech Global

图 5 中国金融科技季度投资活动

中国金融科技发展的领先地位不仅仅体现在资本市场，在金融

科技企业发展和用户规模方面同样优势明显。2018 年毕马威咨询公司发布的《全球金融科技 100 强》报告中，在全球“50 强”中，有三家中国企业跻身前五：蚂蚁金服拔得头筹，京东金融位居第二，百度则排名第四。

3. 移动支付、网络信贷和互联网投资等领域发展突出

从金融科技应用的主要领域来看，中国金融科技服务在移动支付、网络信贷和互联网投资等领域的发展最为突出：以手机支付为代表的新型移动支付已经成为中国消费者应用最普遍的支付方式，号称中国“新四大发明”之一。我国移动支付持续保持快速增长态势，2018 年我国移动支付交易规模达到 277.4 万亿元，较 2017 年增长了 36.7%，居全球首位。

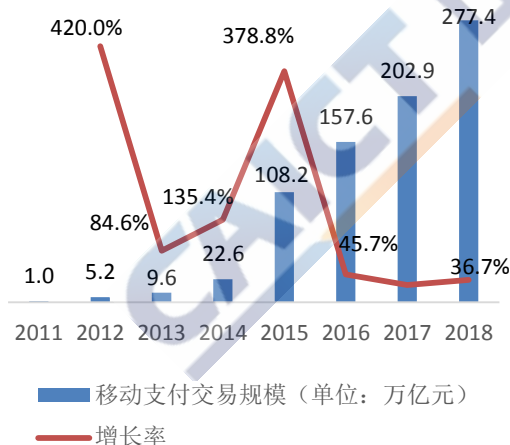


图6 中国移动支付交易规模



图7 中国互联网信贷交易规模

数据来源：中国人民银行、中国支付清算协会

互联网信贷领域的交易规模呈现迅猛增长态势。2011 年，中国互联网信贷交易规模为 96.7 亿元，而到了 2017 年，已经增长为

28048.48 亿元，增长了近 290 倍。但随着互联网借贷监管力度不断加强，2018 年互联网借贷交易规模缩减了一半，仅为 12758.98 亿元。互联网理财领域的交易规模也呈现同样的快速增长态势，尤其是随着余额宝、理财通等为代表的互联网理财产品的推出，互联网理财领域的资产管理规模飞速提升。据国家金融与发展实验室联合腾讯金融发布的《互联网理财指数报告》显示，截止 2018 年 12 月，我国购买互联网理财产品的网民规模达 1.51 亿，同比增长 17.5%，网民使用率 18.3%。

4. 金融科技发展逐步进入规范化阶段，风险监管不断加强

中国金融科技发展在经过前期的爆发式增长后，行业发展在规范化和标准化方面的滞后性越发突出，导致金融科技应用风险日益凸显，尤其是在 P2P 网贷、数字货币等领域的违规风险不断累积，出现了一系列社会经济影响极为不良的金融风险事件。在此情况下，国家不断强化对于金融科技领域的政策监管，2017 年更是被称为“监管年”，针对移动支付、网络借贷、数字货币等金融科技热点领域出台了一系列监管强化政策。

进入 2018 年，对于金融科技的严格监管态势仍在持续，特别是近期多个 P2P 平台出现“爆雷”事件，进一步加剧了在金融科技领域的强监管趋势。总体来看，中国金融科技产业正在逐步进入更加规范化的发展阶段，对于金融科技应用风险的识别、管理将更加严

格，与之相应的是监管科技将逐步成为金融科技应用的重点方向。

表 2 近期中国金融科技领域部分重点监管政策

政策发布部门	颁布日期	政策名称
国家互联网信息办公室	2019 年 1 月 10 日	《区块链信息服务管理规定》
中国人民银行办公厅	2018 年 12 月 15 日	《金融机构互联网黄金业务管理暂行办法》
中国人民银行、银保监会、证监会	2018 年 10 月 10 日	《互联网金融从业机构反洗钱和反恐怖融资管理办法（试行）》
银保监会	2018 年 8 月 24 日	《关于防范以“虚拟货币”“区块链”名义进行非法集资的风险提示》
中国互联网金融协会	2018 年 8 月 22 日	《关于开展 P2P 网络借贷机构自律检查工作的通知》
中国互联网金融协会	2018 年 8 月 21 日	《关于防范虚构借款项目、恶意骗贷等 P2P 网络借贷风险的通知》
P2P 网络借贷风险专项整治工作领导小组办公室	2018 年 8 月 17 日	《关于开展 P2P 网络借贷机构合规检查工作的通知》、《网络借贷信息中介机构合规检查问题清单》
中国人民银行办公厅	2018 年 7 月 30 日	《条码支付安全技术规范》、《条码支付受理终端技术规范》
互联网金融风险专项整治工作领导小组	2018 年 3 月 28 日	《关于加大通过互联网开展资产管理业务整治力度及开展验收工作的通知》
中国互联网金融协会	2018 年 3 月 28 日	《互联网金融逾期债务催收自律公约（试行）》
中国人民银行	2018 年 1 月 1 日	《中国人民银行关于印发〈条码支付业务规范（试行）〉》

政策发布部门	颁布日期	政策名称
P2P 网贷风险专项整治 工作领导小组办公室	2017 年 12 月 13 日	《关于做好 P2P 网络借贷风险专项 整治整改验收工作的通知》
中国人民银行	2017 年 11 月	《关于进一步加强无证经营支付业 务整治工作的通知》
中国人民银行、中央网 信办、工业和信息化部、 工商总局、银监会、证 监会、保监会	2017 年 9 月 4 日	《防范代币发行融资风险的公告》
互联网金融风险专项整 治工作领导小组办公室	2017 年 6 月	《关于对互联网平台与各类交易场 所合作从事违法违规业务开展清理 整顿的通知》
银监会	2017 年 2 月 23 日	《网络借贷资金存管业务指引》
银监会	2016 年 10 月 13 日	《P2P 网络借贷风险专项整治工 作实施方案》
银监会	2016 年 10 月 13 日	《互联网金融风险专项整治工作实 施方案》

三、金融科技产业生态体系

（一）金融科技产业主体生态结构

我国金融科技产业生态体系主要由监管机构、金融机构、科技企业、行业组织和研究机构组成。其中，监管机构主要是依据国家相关政策法规，对提供金融科技服务的企业进行合规监管。金融机构主要是运用云计算、大数据、人工智能和区块链等先进技术，提供新金融服务。科技企业主要是为监管机构和金融机构在客服、风

控、营销、投顾和征信等领域提供新技术服务。行业协会和研究机构主要是进行金融科技产业研究，推动行业交流和标准制定，促进金融科技应用成果的经验分享和互动交流。

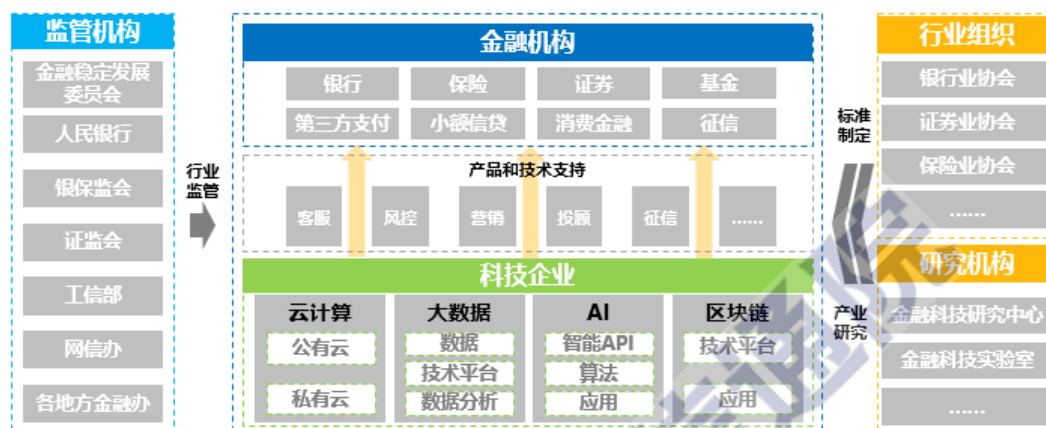


图8 金融科技产业生态结构

（二）金融科技产业主体类型划分

根据我国金融科技产业主体的发展特点，从“新金融”和“新技术”两个不同角度，可将金融科技企业分为两大主要类型：科技金融类和金融科技类。

科技金融类主要是利用互联网、云计算、大数据、人工智能和区块链等新兴技术，变革金融业务模式，提供创新型的金融服务。科技金融类企业可以从原生背景和业务领域两个方面，进行更进一步的深入划分。其中，原生背景是指企业最初的行业属性，业务领域是指企业主要提供的业务类型。

金融科技类主要是为金融机构在客服、风控、营销、投顾和征信等服务领域，提供云计算、大数据、人工智能和区块链等新兴技

术支撑服务。金融科技类企业可以从技术领域和服务领域两个方面，进行更进一步的深入划分。其中，技术领域是指支撑服务能力聚焦在云计算、大数据等不同技术领域，服务领域是指支撑服务领域分布在客服、风控等不同服务环节。

1. 科技金融企业-按原生背景划分

根据科技金融企业的原生背景，可将其主要分为五大类：互联网背景、金融 IT 背景、传统金融背景、其他传统行业背景和初创背景。互联网背景的科技金融企业具有技术、数据、平台和人才优势，正在迅速成长为国内金融科技的核心力量，例如蚂蚁金服、京东金融等均是典型代表。金融 IT 背景的科技金融企业拥有深厚的金融行业科技服务经验，正在积极进行战略转型，开展金融科技服务，典型企业包括金蝶、用友等。传统金融背景的科技金融企业主要是利用新兴科技革新金融服务模式，提供新金融服务，推动自身发展转型，比较典型的包括民生银行、招商银行等。其他传统行业背景的科技金融企业，则是利用自有渠道和用户规模优势，提供跨界金融科技服务，代表性的企业如万达。初创背景的科技金融企业是指以金融科技为核心业务的初创型企业，企业在创立初期就以金融科技领域的技术和商业模式创新为核心竞争力，代表性企业如陆金所、51 信用卡等。

2. 科技金融企业-按业务类型划分

对于科技金融企业，按其主要提供的业务类型可分为两类：一是提供传统金融业务类，包括银行、保险、证券和基金等。开展传统金融业务的企业，转型需求相对迫切，需要利用科技手段提升业务发展能力，发现新需求、降低成本、优化流程，完成转型升级。二是提供互联网金融业务类，包括消费金融、小额信贷、征信、第三方支付等。这类科技金融企业利用新兴技术，大力发展创新型金融服务，在促进普惠金融、小微金融和智能金融方面具有重要作用。

3. 金融科技企业-按技术领域划分

对于金融科技企业，按照其为金融行业提供支撑服务的技术领域可分为四大类：云计算、大数据、人工智能和区块链等。其中，云计算已经成为金融 IT 架构转型的主流方向，金融云部署较快，企业发展较为成熟。大数据是金融业创新发展的基础资源，提供金融大数据服务的企业数量众多，互联网巨头优势明显。人工智能是金融服务迈向智能化的关键，人工智能应用发展迅速，正在成为金融科技应用的热点方向。区块链是实现金融价值传递的重要支撑技术，金融区块链应用仍处于起步阶段，企业数量相对较少，但发展迅速¹。

4. 金融科技企业-按服务领域划分

金融科技企业按照为金融行业提供支撑服务的具体领域可分为

¹ 何宝宏：新一代信息技术推动金融科技向纵深发展[J]. 金融电子化, 2017(5):67-69

五大类：客服、风控、营销、投顾和支付等。客服领域企业主要是利用大数据和人工智能技术，通过自动化和智能化客服，实现客服效率和质量的双提升，并实现与精准营销的有机结合，助力客服从成本中心向营销中心转变。风控领域企业主要是运用大数据、机器学习和人工智能等技术，实现智能风控，降低业务坏账率，提高放贷效率。营销领域企业主要是利用大数据和人工智能进行智能营销，建立个性化的顾客沟通服务体系，实现精准营销。投顾领域企业主要是基于算法和模型，实现智能投顾，规避市场风险，获得最大化收益。支付领域企业主要是基于大数据和人工智能技术，将人脸识别、指纹识别等智能识别技术应用于支付领域，实现支付技术的创新发展。

（三）金融科技产业生态体系发展特点

1. 互联网企业成为金融科技领域的支柱力量

互联网企业成为金融科技领域在金融和科技两侧的重要主体。度小满金融、蚂蚁金服、腾讯理财通和京东金融等互联网巨头旗下的金融科技企业具有数据和技术上的双重优势，快速成长为科技金融类的独角兽企业。同时，这些互联网行业巨头将其经过验证的云计算、大数据、人工智能和区块链等新兴技术，提供给其他金融机构，在金融科技类企业中也具备较为突出的发展优势。

表 3 典型互联网金融类科技企业

公司名称	公司介绍	核心业务
蚂蚁金服	由阿里巴巴集团控股的金融科技服务公司	支付宝、余额宝、芝麻信用等
理财通	腾讯公司旗下的金融科技综合服务平台	微信支付、理财通、微粒贷等
度小满金融	百度旗下金融科技服务公司	百度钱包、百度有钱花、百度理财等
京东金融	京东旗下金融科技服务平台	京东白条、京东众筹、京东支付等

2. 传统金融机构成立科技子公司提供对外技术服务

传统金融企业将科技能力对外转化服务，成立独立化运营的科技公司。传统金融机构成立的科技子公司拥有云、大数据和人工智能等新技术平台搭建能力和行业应用服务能力，对行业理解深入，并拥有切实的新兴科技应用实践，较易获得传统金融机构的信任。从目前的发展趋势看，一是部分银行机构正在积极筹备独立运作的科技子公司，二是部分大型传统金融机构正在联合成立独立运营的科技合资公司。

表 4 传统金融机构成立科技子公司

企业	背景	定位	提供服务
兴业数金	兴业银行成立的金融科技子公司	以科技输出为基础，提供金融信息云服务	“四朵云”的服务格局—银行云、非银云、普惠云、数金云
建信金融科技	建设银行成立的全资子公司	赋能传统金融的实践者、整合集团资源的链接者及推动银行转型的变革者	“创新产品”支撑建行集团，提供科技输出等外延性服务

企业	背景	定位	提供服务
平安科技	平安集团成立的金融科技子公司	成为世界领先的金融科技子公司，促成未来以“科技引领金融”的发展模式	战略规划、用户体验、信息安全及流程管理的专家服务；加速企业创新的解决方案

3. 传统金融 IT 企业积极谋取金融牌照

传统金融 IT 企业基于长期的金融 IT 服务实践，拥有先天性的金融科技应用优势，其熟知金融行业运作方式，通过收购、参股、申请成立子公司和引入投资的方式获得金融牌照，向金融领域跨界转型。随着传统金融 IT 企业的金融化转型，其与传统金融机构“科技+牌照”的双向合作成为趋势：

- 传统金融机构的优势是拥有牌照、研发实力、资金和客户优势，劣势是金融科技应用与创新的动力相对不足。
- 科技公司的优势是具有科技能力和对金融创新的敏锐嗅觉，劣势是缺少金融牌照。

表 5 传统金融 IT 行业获取金融牌照的典型案例

企业	背景	获得牌照方式	所获牌照
安硕信息	国内金融 IT 上市公司，金融资产风险管理整体解决方案提供商	投资 5000 万元入股凉山州商业银行	银行牌照
东华软件	提供金融行业应用软件开发、计算机信息系统集成等服务	出资 1.5 亿元，占海南银行 5% 股份	银行牌照
恒生电子	国内金融 IT 上市公司，金融软件和网络服务供应商	出资 1 亿元参股粤财信用保险公司	保险牌照

4. 零售企业率先转型进入金融科技市场

传统行业中，以具有面向个人用户（To-C）服务经验的零售企业为代表，它们往往拥有大规模的用户信息和消费行为数据，在客户服务方面的经验丰富，对客户需求理解较深刻。借助金融科技的应用趋势，大量传统零售企业将金融服务与自身原有服务进行融合，通过捆绑式服务，大力发展基于原有服务的金融服务，以消费金融、智能风控、智能营销等应用场景为突破口，转型进入金融科技市场。

表 6 传统零售行业背景的金融科技企业

企业	背景	产品服务
万达金融	由万达集团发起成立的金融集团公司	万达贷、万 e 贷等网络投资、保险
苏宁金融	依托于苏宁业务体系提供新型金融业务	苏宁易付保、苏宁理财、任性付、供应链融资等业务
海尔金融	由海尔集团发起成立的金融服务公司	嗨付 APP、够花 APP、场景分期等消费金融服务

四、金融科技关键技术及应用

（一）金融云

1. 金融云的发展概述

云计算是一种 IT 资源的交付和使用模式，是指通过互联网以按需、易扩展的方式提供硬件、平台、软件及动态易扩展的虚拟化服务等资源。云计算基础设施由数据中心基础设施、物理资源和虚拟资源组成。云计算操作系统由资源管理系统和任务调度系统构成。

“互联网+金融”时代对金融行业的技术架构提出新的要求。金

融企业普遍面临产品创新层出不穷，产品迭代越来越快，交易量峰值无法预测的挑战。云计算技术作为实现 IT 资源按需供给的技术手段，具有高弹性、高扩展性的特征，可以实现让金融企业像使用水、电、煤一样使用 IT 资源。

金融行业的特性对云计算的业务连续性有严格的要求。金融机构对 IT 系统的稳定性、可用性、网络时延性以及数据安全性的要求非常高。银行和证券企业关键业务系统停机属于极度严重的金融事故，将会造成巨大的经济损失。为满足业务连续性要求，金融企业需要建立完善的灾备和灾难恢复体系。

中国信息通信研究院作为国家通信行业高端智库，为我国云计算创新发展，规范云计算行业，提升云计算产业技术和服务水平，做出众多贡献。在标准测试方面，已经开展了云计算标准制定和测试评估，建立了可信云评估体系；在产业研究方面，深入开展对云计算产业发展现状、技术热点的研究，已经发布了《云计算发展白皮书（2018 版）》、《金融行业云计算技术调查报告（2018 年）》、《金融行业分布式架构转型痛点、路径和选型报告》、《中小银行上云白皮书（2018 年）》等研究成果；在交流活动方面，2018 年 8 月主办了“2018 可信云大会”，汇聚众多专家，开启了一场云计算行业的盛宴。

2. 金融云的应用价值

（1）有效降低金融机构 IT 成本

性能上，云计算通过虚拟化技术将物理 IT 设备虚拟成 IT 能力资源池，以整个资源池的能力来满足金融机构算力和存储的需求。在物理设备上，云计算采用 X86 服务器和磁盘阵列作为基础设施。此外，通过云操作系统可以实现 IT 设备的负载均衡，提高单位 IT 设备的使用效率，降低单位信息化成本。因此，在 IT 性能相同的情况下，云计算架构的性价比远高于以大型机和小型机作为基础设施的传统金融架构。

（2）具有高可靠性和高可扩展性

传统金融架构强调稳定性，扩展能力相对较差。在基础资源上，大型机或小型机只能纵向扩展（scale-up）提升能力，不能实现更加灵活的横向扩展（scale-out）。因此，随着业务需求增加，服务器越来越大，且交付时间越来越长。传统应用架构强调单体应用，数据库强调数据强一致性，可扩展性差。在可靠性上，云计算可以通过数据多副本容错、计算节点同构可互换等措施，有效保障金融企业服务的可靠性。在可扩展性上，云计算支持通过添加服务器和存储等 IT 设备实现性能提升，快速满足金融企业应用规模上升和用户高速增长的需求。

（3）运维自动化程度较高

目前，主流的云计算操作系统都设有监控模块。云计算操作系

统通过统一的平台管理金融企业内服务器、存储和网络设备。通过设备的集中管控，可以显著提升企业对 IT 设备的管理能力，有助于实现精益管理。此外，通过标签技术可以精准定位出现故障的物理设备。通过现场设备更换可以快速实现故障排除。传统金融架构下，若设备发生故障，基本每次都需要联系厂家进行维修，缺少自主维护能力。

（4）大数据和人工智能的支撑技术

云计算技术可以帮助金融机构通过统一平台，承载或管理内部所有的信息系统，消除信息孤岛。此外，信息系统的联通可以将分散在各系统的数据集中到一起，形成“数据仓库”，从而实现内部数据的集中化管理。如果说大数据是金矿，金融云则可被看作是矿井。矿井的安全性、可靠性直接决定了金矿的开采效率。此外，云计算还为大数据和人工智能技术提供便利且可扩展的算力和存储能力。

3. 金融云的应用场景

（1）金融行业上云首先着眼于互联网金融和辅助性业务系统

金融行业 IT 系统建设的历史较长，系统复杂性强，实现云化集中迁移仍需逐步进行。金融机构使用云计算技术通常采取从外围系统开始逐步迁移的实施路径。在部署顺序上，优先部署开发测试环境，其次部署生产环境。互联网金融、辅助性业务优先使用云计算架构，强一致性核心业务最后考虑上云。

金融机构一般会选择从渠道类系统、客户营销类系统和经营管理类系统等辅助性系统开始尝试使用云计算服务，因为这些非金融的辅助性业务系统安全等级较低，不涉及核心业务管控风险，进而提升系统管理的灵活性，降低运营成本，同时也大幅提升了相关的用户体验。此外，互联网金融系统优先应用云计算架构，包括网络支付、网络小贷、P2P 网贷、消费金融等业务，这些系统基本全部需要重新建设，历史包袱相对较轻。

（2）运维管理系统的云化建设也逐步被金融机构采用

运维管理是银行 IT 系统稳定运行的根本保障，业务系统的集中使得企业 IT 运维管理压力积聚。因此，金融机构需要从整体调整其运维体系，通过云计算构建统一的自动化运维平台。运维对象由运维物理硬件的稳定性和可靠性演变为能够自动化部署应用、快速创建和复制资源模版、动态扩缩容系统部署、实时监控程序状态，以保证业务持续稳定运行的敏捷运维。同时，开发、测试、运维等部门的工作方式由传统瀑布模式向 DevOps（研发运营一体化）模式转变。DevOps 拉通了运维管理体系，海量数据计算、存储、应用和安全等多种需求出现，运维需借助先进的自动化运维管理模式来实现大体量下的系统管理。

（3）混合云是中、大型金融机构上云的首选方案

不同类型的金融机构对云计算的应用路径也存在较大差异，技

术实力和经济基础比较强的大型金融机构由于传统信息化基础设施投入大、有专职技术部门、安全要求更加谨慎等原因，比较偏向于混合云的部署方式。混合云兼有私有云和公有云双重特性。私有云的部署具有一些核心业务系统，存储重要敏感数据，一般采用购买硬件产品，虚拟化管理解决方案、容器解决方案、数据库软件、运维管理系统等方式搭建，在生产过程中实施外包驻场运维、自主运维或自动运维方式。

（4）小型金融机构更普遍使用公有云

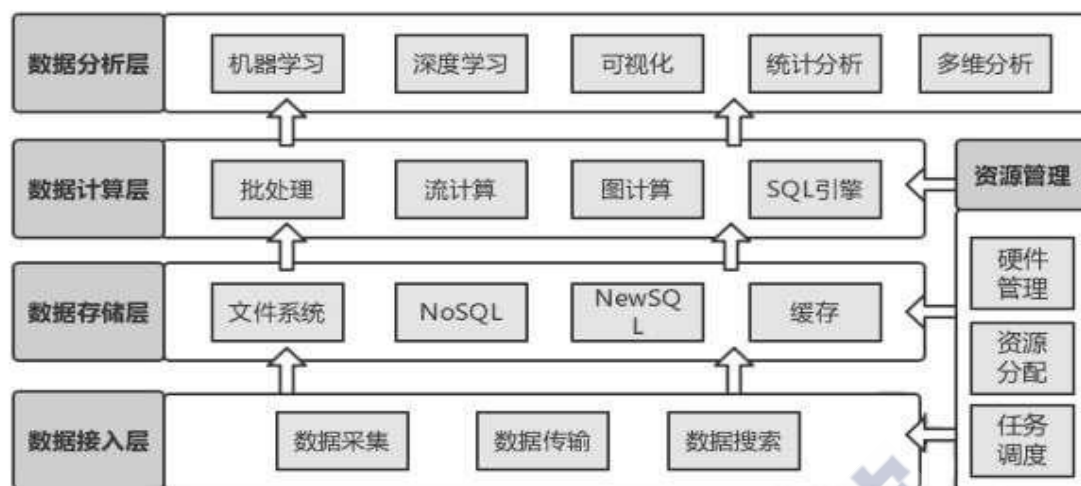
小型金融机构技术能力和综合实力相对较弱，所以通常采取公有云的方式，通过金融机构间的基础设施领域的合作，通过资源等方面的共享，在金融行业内形成公共基础设施、公共接口、公共应用等一批技术公共服务。小型金融机构一般购买云主机、云存储、云数据库、容器 PaaS 服务、金融 SaaS 应用等服务²。

（二）金融大数据

1. 金融大数据的发展概述

大数据能够提供数据集成、数据存储、数据计算、数据管理和数据分析等功能，具备随着数据规模扩大进行横向扩展的能力。从功能角度，大数据技术主要分为数据接入、数据存储、数据计算、数据分析四层，以及资源管理功能。

²中国信息通信研究院，《中小银行上云白皮书 2018》，《云计算白皮书（2018 年）》

图9 大数据技术层次³

金融机构的业务要求大数据平台具有实时计算的能力。目前，金融机构最常使用的大数据应用场景精准营销、实时风控、交易预警和反欺诈等业务都需要实时计算的支撑。大数据分析平台可以对金融企业已有客户和部分优质潜在客户进行覆盖，对客户进行画像和实时动态监控，用以构建主动、高效、智能的营销。

为切实做到数据驱动，金融企业需要定制化的技术平台。首先，金融企业要进行顶层设计，把技术和业务结合起来，将技术应用在企业价值链的每个场景上。其次，金融企业需要大规模的系统改造。为实现数据的汇聚，需要将原来存储在上百个信息系统的数据整合，重新设计并搭建数据采集、存储、传输的架构。最后，金融大数据具有极高的重要性，需要更加完善的安全保障措施。金融数据的泄露、篡改可能造成系统性金融风险，甚至危及社会稳定。部分数据

³大数据平台选型建设指南，中国信息通信研究院

如用于金融交易的用户鉴别与支付授权信息需要全流程加密。

中国信息通信研究院一直致力于支撑国家大数据重大战略，制定大数据标准和认证评估，深入行业研究，引领我国大数据在金融科技产业快速发展。在政府支撑方面，参与了国务院《促进大数据发展行动纲要》和工信部《大数据产业发展规划（2016-2020）》的撰写；在标准测试方面，积极参与 TPC（事务处理委员会）的基准测试标准制定，担任 ITU-T FG DLT（分布式账本焦点组）副主席，并且已经有 41 家企业的 55 个产品通过评测，完成 88 个测试，形成 15 款标准；在产业研究方面，已经发布《非银行支付机构身份信息验证业务数据服务标准》、《数据流通行业自律公约 2.0 》、《保险业大数据存储应用管理规范》、《数据资产管理实践白皮书》等研究成果。

2. 金融大数据的应用价值

（1）提升决策效率

大数据分析可以帮助金融机构实现以事实为中心的经营方法。大数据技术以数据为基础，针对场景提供动态化的决策建议，从而更精准地对市场变化做出反应。

（2）强化数据资产管理能力

金融机构大量使用传统数据库，成本较高，而且对于非结构化数据的存储分析能力不足。通过大数据底层平台建设，可以在部分

场景替换传统数据库，并实现文字、图片和视频等更加多元化数据的存储分析，有效提升金融结构数据资产管理能力。

（3）促进产品创新和服务升级

借助大数据技术，金融机构能够获得更加立体和完善的客户画像，及时了解客户已有需求并挖掘潜在需求，推出与之相对应的产品和服务。另外，大数据技术能够实时追踪信息变动情况，及时更新客户画像，提高金融机构的产品升级速度。

（4）增强风控管理能力

大数据技术可以帮助金融机构将与客户有关的数据信息进行全量汇聚分析，识别可疑信息和违规操作，强化对于风险的预判和防控能力，在使用更少的风控人员的条件下，带来更加高效可靠的风控管理⁴。

3. 金融大数据的应用场景

大数据技术的应用提升了金融行业的资源配置效率，有效促进了金融业务的创新发展。金融大数据在**客服、风控、反欺诈、营销**等业务方面都得到了广泛的应用。

（1）大数据客服

中国客服行业发展主要经历三个阶段：传统呼叫中心、PC 网页在线客服以及现阶段的智能客服。传统的呼叫中心依靠人工进行一

⁴中国信息通信研究院云计算与大数据研究所，《中国金融科技前沿技术发展趋势及应用场景研究》

对一服务，效率低，无法同时覆盖多个用户。PC 网页在线客服虽然能够实现一对多服务，效率略有提升，但是随着金融机构产品和服务的多样化，客服部门的业务范围迅速扩大，再加上人口红利的逐渐消失，人工成本高昂。智能客服系统有效解决了效率低和人工成本高两大问题。利用大数据技术建立丰富的知识库，智能客服能够在一定程度上代替人工客服应对多样化的客户需求。大数据技术以金融机构各业务系统的数据为来源，使用传统 ETL 工具和分布式数据采集组件将海量信息抓取至大数据平台，按照不同业务需求将数据分类，利用大数据模型和算法进行数据挖掘和分析，并创建可视化应用⁵。另外，智能客服系统提供 24 小时不间断的在线服务，业务处理效率高，帮助提高用户粘性，解决因人工客服回应不及时导致的客户流失问题。

（2）大数据风控

借助大数据技术的风控手段与传统风控手段相比，风险数据来源和维度更广，除了结构化的金融数据，还包括用户行为、社会属性、金融产品评价等半结构化或非结构化数据。另外，在数据应用逻辑方面，大数据风控侧重挖掘数据间的相关关系，比传统强调因果关系的方式在关联逻辑、定义交叉风险因素方面的能力更强。

⁵ 赵永良,付鑫. 大数据与智能客服的融合应用实例[J]. 供用电,2018,35(06):72-76.

我国大数据风控的应用主要在借贷领域，以贷前风控为例，大数据风控的一般流程包括四个方面：数据收集、行为建模、构建画像、风险定价。通过系统日志采集、网络数据采集和数据库接入等方式收集风控对象的各类信息。接着进行数据建模，建立数据假设，确定建模目标。然后利用大数据技术进行用户画像，将对象分类。最后开展风险定价，以银行贷款业务为例，银行对高信用风险的用户收取相应高水平的贷款利率⁶。

同时，大数据风控还具有实时监测和预警的功能，能够及时发现客户的异常行为或金融产品的异常表现，并做出止损反应。

（3）大数据反欺诈

随着互联网金融、移动支付技术等的发展，金融欺诈手段也随之升级并侵害到金融行业的各个领域，如保险行业的骗保欺诈、个人金融领域的网络黑产、供应链金融中的虚假交易等等，呈现出专业化、产业化、隐蔽化和场景化的特征。传统反欺诈技术维度单一、效率低下、范围受限，难以满足日益发展的反欺诈需求⁷。大数据技术借助数据采集和分析进行身份验证，定义欺诈行为特点。以黑产防范为例，大数据能够帮助企业掌握互联网金融黑产的行为特点，从业人员规模、团伙地域化分布以及专业化工具等情况，并制定针对性的策略，识别黑色产业链和减少损失。

⁶ 罗明雄，侯少开等. 金融科技三大支柱——一本书读懂大数据金融、区块链与智能投顾[M]. 北京:中国财政经济出版社, 2018. 1-245

⁷ 京东金融研究院，《数字金融反欺诈白皮书》，<http://www.docin.com/p-2112728886.html>

（4）大数据营销

近年来，媒介、品牌、大众消费和生活方式呈现“碎片化”的发展趋势，个人消费者更加追求自我和个性。用户需求和兴趣的多样化以及网络应用的发展带来用户数据体量和规模的迅猛增长，以市场为导向的传统粗放式营销模式不再适用。借助大数据技术，将收集到的各类用户信息，包括职业、家庭状况、网络应用浏览记录、交易信息等，进行分类聚合关联，结合大数据分析模型，实现用户画像。在用户画像的基础上，金融机构能够对客户展开对应的营销策略，如实时营销、交叉营销、个性化推荐、客户生命周期管理等⁸。

（三）金融人工智能

1. 金融人工智能的发展概述

人工智能综合了计算机科学、生物学、心理学、语言学、数学、哲学等学科知识，使用机器代替人类实现认知、识别、分析、决策等功能，其本质是对人的意识与思维的信息处理过程的模拟。人工智能在金融领域应用主要包括五个关键技术：机器学习、生物识别、自然语言处理、语音技术以及知识图谱。

金融行业的不断发展，沉淀了大量的金融数据，主要涉及金融交易、个人信息、市场行情、风险控制、投资顾问等多个方面。金融行业的海量数据能够有效支撑机器学习，不断完善机器的认知能

⁸ 中国支付清算协会，金融大数据研究组. 金融大数据创新应用[M]. 北京:中国金融出版社, 2018. 1-194.

力，达到与人类相媲美的水平，尤其在金融交易与风险管理这类复杂数据的处理方面，人工智能的应用将大幅降低人力成本，通过对大数据进行筛选分析，帮助人们更高效率地决策，提升金融风控及业务处理能力。同时，受人力资源和数据处理能力的影响，金融行业只面向少数高净值客户提供定制化服务，而对绝大多数普通客户仅提供一般化服务。

中国信息通信研究院秉持国家高端专业智库、行业创新发展平台的宗旨，为我国人工智能在金融产业发展助力。参与支撑国务院印发的“新一代人工智能发展规划（国发 35 号文）”文件编制，牵头支撑国家发改委等四部委联合印发的《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》、工业和信息化部印发的《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）》等编制工作。2017 年 10 月，中国信息通信研究院在国家发改委、中央网信办、工业和信息化部、科技部四部委指导下，作为秘书长单位联合多家企事业单位发起成立了中国人工智能产业发展联盟。为我国人工智能产业发展搭建公共服务平台，牵头发布“全球人工智能产业发展白皮书”，开展人工智能产品分级分类评测标准和检测平台，提升人工智能技术与产业发展水平。

2. 金融人工智能的应用价值

（1）进一步提升金融行业的数据处理能力与效率

随着金融行业的不断发展，沉淀了大量的金融数据，主要涉及金融交易、个人信息、市场行情、风险控制、投资理财等。这些数据容量巨大且类型丰富，占据宝贵的储存资源，而从业人员却无法对其进行有效分析以供决策。虽然大数据技术的出现对此有所改善，但在数据的有效处理与分析挖掘上仍面临较大挑战。随着深度学习技术的不断推进，金融机构尝试将海量数据供机器进行学习，不断完善机器的认知能力，几乎达到与人类相媲美的水平，尤其在金融交易与风险管理这类对复杂数据的处理方面，人工智能有效利用大数据进行筛选分析，帮助金融机构更高效地决策分析，提升金融业务能力。

（2）推动金融服务模式趋向主动化、个性化、智能化

传统技术模式下，金融行业通过面对面交流的方式发掘客户需求。同时，受人力资源和数据处理能力影响，金融行业只面向少数高净值客户提供定制化服务，而对绝大多数普通客户仅提供一般化服务。随着人工智能的飞速发展，机器能够模拟人的认知与功能，使批量实现对客户的个性化和智能化服务成为可能，这将对目前金融行业沟通客户、挖掘客户金融需求的模式发生重大改变。整体而言，人工智能技术将显著改变金融行业现有格局，在前台可以用于提升客户体验，使服务更加个性化；在中台辅助支持金融交易的分析与预测，使决策更加智能化；在后台用于风险识别和防控保障，

使管理更加稳定化。

（3）提升金融风险控制效能

在传统模式下，金融机构难以查证客户提供信息的真实性，交易双方信息的不对称性，使得金融机构面临用户隐瞒甚至编造个人信息的业务风险。人工智能可从大量内部与外部数据中，获取关键信息进行挖掘分析，对客户群体进行筛选和欺诈风险鉴别，并将结果反馈给金融机构。此模式不仅能够降低交易双方间存在的信息不对称性，有效降低业务风险，还能对市场趋势进行预测，为金融机构提供有效的风险预警，引导金融机构提前采取预防措施。

（4）助推普惠金融服务发展

人工智能技术能够通过降低金融服务成本、提升金融服务效率和扩大金融服务范围，来推动普惠金融服务的快速发展。智能营销能帮助金融机构精准获客，减少营销成本；智能风控能在金融业务流程中提高风险识别、预警、防范及风险定价能力，降低风险甄别成本。智能金融业务模式让金融可以有效伸延与普惠到最需要的弱势群体，从而推动金融的普惠化。

3. 金融人工智能的应用场景

人工智能技术在金融领域的各个环节都可发挥其应有的价值和作用。目前，人工智能技术在金融领域应用的范围主要集中在智能客服、智能投顾、智能风控、智能投研、智能营销等方面。

（1）智能客服

智能客服主要以语音技术、自然语言理解、知识图谱等为技术基础，掌握客户需求，通过自动获取客户特征和知识库等内容，帮助客服快速解决客户问题。智能客服系统采用自然语言处理技术，提取客户意图，并通过知识图谱构建客服机器人的理解和答复体系。同时，智能客服以文本或语音等方式与用户进行多渠道交互，为广大客户提供了更为便捷和个性化的服务，在降低人工服务压力和运营成本的同时进一步增强了用户体验。

（2）智能投顾

智能投顾又称机器人投顾，主要是根据投资者的风险偏好、财务状况与理财目标，运用智能算法及投资组合理论，为用户提供智能化的投资管理服务。智能投顾基于机器学习算法以及现代资产组合优化理论，来构建标准化的数据模型，并利用网络平台和人工智能技术为客户提供个性化的理财顾问服务。传统投资顾问需要站在投资者的角度，帮助投资者进行符合其风险偏好特征、适应某一特定期市场表现的投资组合管理。智能投顾的应用价值在于可代替或部分替代昂贵的财务顾问人工服务，将投资顾问服务标准化、批量化，降低服务成本，降低财富管理的费率和投资门槛，实现更加普遍的投顾服务。

（3）智能风控

知识图谱、深度学习等技术应用于征信反欺诈领域，其模式是将不同来源的结构化和非结构化大数据整合在一起，分析诸如企业上下游、合作对手、竞争对手、母子公司、投资等关系数据，使用知识图谱等技术大规模监测其中存在的不一致性，发现可能存在的欺诈疑点。在信用风险管理方面，关联知识图谱可以利用“大数据+人工智能技术”建立的信用评估模型，刻画精准的用户画像，对用户进行综合评定，提高风险管控能力。

（4）智能投研

传统投研业务需要收集大量的资料，进行数据分析和报告撰写，投研人员每天需要耗费大量时间进行数据的收集与处理。智能投研基于大数据、机器学习和知识图谱技术，将数据、信息、决策进行智能整合，并实现数据之间的智能化关联，形成文档供分析师、投资者使用，辅助决策，甚至自动生成投研报告。

（5）智能营销

人工智能可以通过用户画像和大数据模型精准定位用户需求，实现精准营销。智能营销在可量化的数据基础上，基于大数据、机器学习计算框架等技术，分析消费者个体的消费模式和特点，以此来划分客户群体，从而精确找到目标客户，进行精准营销和个性化推荐。智能营销相较于传统营销模式，具有时效性强、精准性高、关联性大、性价比高、个性化强的特点。

（四）金融区块链

1. 金融区块链的发展概述

区块链本质是将非对称加密算法、共识机制、分布式存储等相关技术进行融合而形成的一种分布式数据库解决方案，区块链架构带来更加安全、可信、高效、低成本的交易网络和更加灵活的交易工具，将催生更加复杂、多样化的金融业务模式。利用区块链构建金融行业的底层基础设施，将为金融业带来颠覆性的突破。

区块链技术在金融领域的应用带来以下几个方面的影响：一是金融业务成本和效率方面，金融机构利用区块链技术可以构建大规模、低成本、安全可信的交易网络。与现有的业务运行模式相比，大量需要人力操作的金融服务在区块链交易网络下可自动化完成，从而大幅缩短交易时间、降低交易成本。二是面对同业竞争与互联网的跨界竞争压力，金融机构渴求新技术带来新的竞争优势，区块链技术可以为金融机构带来技术优势和成本优势。特别是随着金融科技企业的快速发展，给传统金融机构带来较大的压力。三是区块链技术建立的网络是分布式的信用体系，对于原有的中心化信用的金融业体系具有颠覆性的影响。四是区块链技术能促进数据的流通共享，在构建金融业务安全联防体系，打击金融反欺诈方面起到积极作用。

目前，中国信息通信研究院就区块链技术的发展和应用开展了

深入的研究。在技术标准制定方面，牵头制定了《可信区块链》系列国际标准，院内专家担任 ITU-T 分布式账本焦点组副主席推动国际标准研究，制定了国内首个可信区块链系列团体标准，在中国通信标准化委员会（CCSA）制定了区块链行业标准，积极参与中国支付清算协会、中国互联网金融协会等相关行业协会的金融区块链标准研究；在研究成果方面，在贵阳数博会上发布了《全球区块链应用十大趋势》报告，支撑部委和雄安新区区块链研究，承担编制中国互联网金融协会的重点课题《金融区块链评测指标和方法》，承担编制《面向支付清算应用的可信区块链》系列标准；在技术评估方面，建设了区块链评估实验室，开展关键技术测试验证，已为腾讯等数十家企业提供产品验证和评测服务；在联盟生态构建方面，组织百度、阿里、腾讯、京东金融等 200 余家单位，共同启动“可信区块链推进计划”，促进行业良性健康发展，联盟多次举办可信区块链国内外峰会，扩大可信区块链的全球影响力。

2. 金融区块链的应用价值

（1）重构信用创造机制

区块链技术实现了信用创造机制的重构：在金融交易系统中，通过算法为人们创造信用，从而达成共识。交易双方无需了解对方基本信息，也无需借助第三方机构的担保，直接进行可信任的价值交换。区块链的技术特性保证了系统内部价值交换过程中的行为记

录、传输、存储的结果都是可信的，区块链记录的信息一旦生成将很难被篡改。

（2）提升效率降低成本

区块链技术实现了任意两个节点可直接进行点对点交易，大幅降低信息传递过程中出现错误的可能，提升信息传输效率，降低了交易成本。区块链技术实现了交易即结算，大幅度提高了金融结算的效率。区块链通过分布式网络结构，将信息储存于全网中的每个节点，单个节点信息缺失不影响其余节点正常运转，同时其防篡改、高透明的特性，保证了每个数据节点内容的真实完整，实现了系统的可追责性，降低了金融监管的成本。

（3）实现个人隐私保护

随着金融业务与信息技术的不断融合，用户身份识别和安全认证成为金融业务开展过程中面临的重要问题。区块链技术通过基于节点的授权机制，将私密性和匿名性植入到用户控制的隐私权限设计中，只有授权节点才有相应权限查阅和修改有关数据信息。区块链技术对于完善用户个人信息保护制度，保证个人信息、财产状况、信用状况等私密信息安全具有重要应用价值。

（4）促进行业信息共享

区块链因其具备了匿名保护、安全通信、多方维护和可溯源等特点，将有助于进一步打破行业数据孤岛的现状。在金融业务开展

的同时及时将交易信息同步上链，可实现交易信息的公开透明和可溯源，在此基础上由于多方维护共同的信息账本可有助于实现行业信息的共享，从而有助于监管部门和合规部门动态掌握交易的全貌，在打击多头借贷、骗保、票据作假、重复质押等方面起到积极作用。

（5）促进金融中介和金融工具的创新发展

传统金融工具的发行、认购、交易等都离不开中介的参与，区块链技术实现了点对点的交易，打破了传统的信息不对称特点，弱化了传统中介的概念，后续金融中介在发行、承销、认购等业务方面功能可能会弱化，更多的工作可能将集中在提供专业的金融咨询服务、链下资产的管理以及上链数据真实性的把控上；同时随着区块链技术的发展，以加密数字货币为代表的数字资产的出现以及股票、债券等金融工具的上链，都使得金融工具在具体形式和管理机制上将发生新的变化。

3. 金融区块链的应用场景

（1）数字票据

基于区块链构建的数字票据体系呈现去中心化特点，票据业务的个体将参与票据出票、保证、承兑、背书、贴现、转贴现、质押、付款等业务流程。数字票据各参与方通过区块链的共识机制达成信任。区块链的分布式结构使得数据票据系统具有强大的容错性，有效缓释系统的中心化风险。基于区块链的时间戳机制，数据票据保

证信息完整且整体交易流程透明，能够有效避免伪造或变造票据、一票多卖等问题。此外，智能合约能有效控制、约束数字票据的用途、交易条件、交易时间等要素，保证打款背书同步，并满足更为灵活、丰富的业务场景，适应票据业务的创新需求。

（2）征信管理

传统征信模式下，由于征信数据流通方、加工方、使用方的分离，征信数据二次交易没有手段稽核及管控、无法实时校验授权真实性的原因，征信数据交易授权长期还停留在纸质协议的手段上，区块链技术的应用能有效改善这些问题。通过搭建私有链或联盟链的形式，由数据供方对征信数据需方授权。数据采集与加工的过程中，可以对授权文件进行同步流通与校验，从而实现实时校验授权真实性、二次交易稽核及管控的目的。这种方法搭建下的体系中，无需使用方改变现有业务流程，并且授权记录可实时更新。

（3）跨境支付结算

大规模跨境贸易一方面促进了各国经济的快速流通与协作，使资源在全球范围得到优化配置；另一方面，随着跨境支付结算效率不断提升，大量出口企业也出现了大量的海外应收账款、坏账等问题。如何在跨境支付过程中有效降低结算风险，节省支付成本，已成为国际贸易中的一个重要问题。区块链是分布式数据存储、点对点传输、信任共识算法、加密算法等技术的集成创新，具有泛中心

化、信任共识、信息不可篡改、开放性等特征，适合应用于交易双方需要高度互信的业务情形中。构建基于区块链的跨境支付模式，能够大大降低跨境支付的风险，提高跨境支付的效率，节省跨境支付的成本。

（4）供应链金融

多级供应商在传统供应链金融模式下面临融资难的问题，其原因主要源于：1）信息不对称；2）信用无法传递；3）支付结算不能自动化按约定完成；4）商票不能拆分支付，使得整张背书转让的场景缺乏等。对于多方参与的供应链金融，区块链为解决以上问题提供了很好的方案。区块链将分类账上的货物转移登记为交易，以确定与生产链管理相关的各参与方以及产品产地、日期、价格、质量和其他相关信息。任何一方都不会拥有分类账的所有权，也不能为牟取私利而操控数据，加上交易进行过加密，并具有难篡改的特点，所以分类账几乎不会受到损害。此外，基于区块链技术的供应链金融业务将能大幅减少人工的介入，将目前通过纸质作业的程序数字化。所有参与方都能使用一个去中心化的账本分享文件并在达到预定的时间和结果时自动进行支付，极大地提高效率及减少人工交易可能造成的失误。

（5）数字货币

区块链技术给数字货币带来了机遇与挑战，以目前发展和应用

最为成熟的加密数字货币比特币为例。一方面，区块链的不对称加密技术保障了交易信息的安全；在区块链中交易造假难度很大，创造了数字货币交易的信任基础；区块链点对点的交易流通，降低了交易过程中的成本；另一方面，挖矿的机制导致了大量的能耗；完全去中心化可能不符合我国货币监管机制和要求；为了适应高频交易场景，相关共识机制算法还需进一步优化；随着大量数字货币被盗窃、交易所被攻击等事件的发生可以看出区块链技术和相关机制在安全方面存在隐患；同时由于账户匿名，交易匿名等特点会导致利用数字货币从事洗钱等违法犯罪行为，给监管带来了挑战。

（6）证券发行与交易

对于证券的发行来说，公募的发行过程历时较长，私募存在大量手工作业、纸质化办公以及可能引入的人为错误，区块链的应用将有效降低成本，同时相关信息需要链上多方共同参与确认，有利于监管部门的全流程参与。对于证券的交易来说，点对点的直接交易，简化了流程，降低了成本。此外区块链的引入也将实现交易即结算，可做到真正实时交易。利用区块链智能合约还可实现证券交易的自动化、个性化。但也必须看到流程的简化也可能会带来风险的直接扩散，智能合约编写过程中的代码漏洞也可能引发交易风险，智能合约本身内容是否得到法律和司法的正式认可也有待商榷。

（7）保险服务

在保险销售方面，区块链将有助于提升保险公司公信力，降低部分销售成本；在结算方面，区块链交易即结算的特点，将大幅度缩短保险业务结算审核的周期；在保险理赔方面，利用智能合约技术将理赔条件通过代码写入程序中，同时将医院的相关诊断信息以及事故发生的相关记录及时上传至区块链系统，一旦满足理赔条件系统将自动的将赔款发送给被保险人账户中，直接提升了理赔的效率。

区块链还将有助于打击骗保等欺诈行为。一方面，各保险公司可通过区块链技术构建信息共享平台，及时将各公司的黑名单用户在行业间共享，有助于行业重塑征信体系；另一方面，通过将其他行业数据上链，例如：将汽车行驶记录数据和健康诊疗数据上链，可以有效的打击骗保等欺诈行为，构建生态联防体系。

五、金融科技发展面临的挑战

（一）金融科技产业规范与技术标准体系亟待完善

金融科技产业兼具金融属性和科技属性，金融行业的高度复杂性、敏感性与科技领域的快速创新性、灵活性相叠加，对金融科技产业发展的规范性和标准化有着更为突出的要求。从目前已有的发展实践来看，若产业规范与技术标准不能及时建立，金融科技应用发展的风险会不断外溢，进而影响科技应用本身的正面效应。当前，从技术层面针对云计算、大数据、人工智能和区块链等新兴领域的相关标准制定方面已具备一定的积累，亟需结合金融业务应用场景，

从金融科技产业发展实践和应用需求出发，制定明确的业务规范和技术标准，为金融科技技术应用与产业发展指明方向，划定边界。

（二）金融科技产业发展带来金融行业监管的新挑战

金融科技在带来一系列金融服务创新模式的同时，也对金融行业监管带来了新的挑战。一是金融科技具有跨市场跨行业特性，而且带来金融服务市场主体的不断多元化，传统的以“栅栏方式简单隔离商业银行和网络借贷之间的风险传播途径”，面临巨大挑战。二是由于金融科技具有去中心化的发展趋势，金融风险也呈现分散化和蜂窝式分布，目前采取的对现有金融机构自上而下的监管路径，也面临新的挑战。三是金融科技的发展使金融交易规模和交易频度呈几何级数增长，金融监管面临的数据规模性、业务复杂性、风险多样性持续上升，面对日益纷繁复杂的金融交易行为，金融监管能力面临巨大挑战。

（三）金融科技广泛应用加深了金融信息安全风险

金融科技的广泛应用在进一步提升金融服务数字化水平的同时，也给金融信息安全带来了更加严峻的管控风险。一是金融科技带来金融业务全流程的数据化，尤其是大量非传统金融企业成为金融服务市场主体，金融信息数据使用范围扩大、渠道增加，客观上增加了信息泄露的风险。二是金融科技应用衍生大量创新性金融服务模式，往往由于监管的滞后性，给部分非法机构利用监管漏洞，非法

获取或使用个人金融信息，带来了便利。三是目前大量金融科技应用侧重于获取效益和提升价值，能够直接创收的技术往往被大范围采用和开发，而安全保护属于成本性投入，难以带来明显的经济效益，造成当前金融科技中，业务发展能力与安全防护能力的显著失衡，也间接给危害金融信息安全的违法犯罪行为提供了可乘之机。

（四）金融科技应用仍面临能力、成本、机制等多重制约

从实际应用能力来看，金融科技各类技术的应用程度参差不齐，面对金融行业个性化需求的相关技术开放设计仍有待加强。云计算和大数据的技术成熟度较高，但在应用方面，系统云化集中面临的传统信息系统改造升级的压力较大，大数据平台构建在系统稳定性和实际使用效益方面均面临挑战，人工智能和区块链仍处于技术演进发展阶段，金融行业的应用价值还有待进一步挖掘。同时，金融科技应用对于金融机构原有业务模式和运营机制有着明显的冲击，如何克服原有体制机制制约，制定符合自身实际的金融科技发展战略，为金融科技应用创新创造良好环境也是金融机构所面临的重要挑战。

（五）金融科技产业发展的专业化人才仍面临较大缺口

人才是产业发展的源动力，这一点在金融科技产业也不例外。一方面，金融科技相关应用呈现爆发式增长，业务发展对于人才的

需求也随之快速增长；另一方面，人才缺口造成大量企业在人才市场的竞争激烈，高薪挖人成为常态，极大的影响了各家企业的业务稳定性。同时，在传统金融机构中，对于新兴科技人员的管理模式和激励机制仍较为落后，难以适应更加灵活和创新化的科技应用发展模式。而且金融机构对于科技人员的重视程度仍有待提升，在很多传统金融企业，科技人员仍被认为是系统管理员，把信息技术部门简单当成一个后台基础支撑部门，在企业受重视程度较低，与高层的沟通机会较少，导致科技人员的职业上升渠道相对单一，积极性不高，存在感不强。同时，企业内部技术创新范围和环境培养不够，使得其自身能力优势没有得多有效发挥。

六、金融科技发展的未来趋势

（一）新一代信息技术形成融合生态，推动金融科技发展进入新阶段

云计算、大数据、人工智能和区块链等新兴技术并非彼此孤立，而是相互关联、相辅相成、相互促进的。大数据是基础资源，云计算是基础设施，人工智能依托于云计算和大数据，推动金融科技发展走向智能化时代。区块链为金融业务基础架构和交易机制的变革创造了条件，它的实现离不开数据资源和计算分析能力的支撑。从未来发展趋势看，云计算、大数据、人工智能和区块链等新兴技术，在实际应用过程变得越来越紧密，彼此的技术边界在不断削弱，未

来的技术创新将越来越多的集中在技术交叉和融合区域。尤其是在金融行业的具体应用落地方面，金融云和金融大数据平台一般都是集中一体化建设，人工智能的相关应用也会依托集中化平台来部署实现。新一代信息技术的发展正在形成融合生态，并推动金融科技发展进入新阶段。

（二）监管科技正得到更多关注，将成为金融科技新应用爆发点

国家高度重视金融风险防控和安全监管，十九大报告明确指出要“健全金融监管体系，守住不发生系统性金融风险的底线”。随着金融科技的广泛应用，金融产业生态发生深刻变革，以互联网金融为代表的金融服务模式创新层出不穷。传统模式下事后的、手动的、基于传统结构性数据的监管范式已不能满足金融科技新业态的监管需求，以降低合规成本、有效防范金融风险为目标的监管科技(RegTech)正在成为金融科技的重要组成部分。利用监管科技，一方面金融监管机构能够更加精准、快捷和高效的完成合规性审核，减少人力支出，实现对于金融市场变化的实时把控，进行监管政策和风险防范的动态匹配调整。另一方面金融从业机构能够无缝对接监管政策，及时自测与核查经营行为，完成风险的主动识别与控制，有效降低合规成本，增强合规能力。可以预见，未来 1-3 年监管科技将依托于监管机构的管理需求和从业结构的合规需求，进入快速

发展阶段，成为金融科技应用的爆发点。

（三）行业应用需求不断扩展，将反向驱动金融科技持续创新发展

技术满足需求的同时，也将在需求的驱动下不断发展创新。金融科技应用在推动金融行业转型发展的同时，金融业务发展变革也在不断衍生出新的技术应用需求，将实现对金融科技创新发展的反向驱动。这种驱动可以从发展和监管两条主线上得到显著体现：一是发展层面，新技术应用推动金融行业向普惠金融、小微金融和智能金融等方向转型发展，而新金融模式又衍生出在营销、风控和客服等多个领域的一系列新需求，要求新的技术创新来满足。二是监管层面，互联网与金融的结合带来了一系列创新的金融业务模式，但同时互联网金融业务的快速发展也带来了一系列的监管问题，同样对金融监管提出了新的要求，需要监管科技创新来实现和支撑。从未来的发展趋势看，随着金融与科技的结合更加紧密，技术与需求相互驱动作用将更加明显，金融科技的技术创新与应用发展将有望进入更加良性的循环互动阶段。

（四）金融科技应用带来金融业转型发展的结构性机遇

金融科技应用能够让金融企业提供更加差异化和个性化的服务体验，使得金融企业能够更好的分析和利用现有数据、更快捷的对

用户需求做出反应、更深入和低成本的挖掘用户需求，提供场景化、生活化驱动的产品服务，扩大产品和服务范围，拓宽客户基础。金融科技应用让普惠金融、小微金融和智能金融等成为金融业转型发展的战略重点方向和结构性机遇。普惠金融方面，金融科技所带来的金融创新能够降低成本、提高效率，扩大覆盖面，真正服务于基层。小微金融方面，金融科技能够为商业银行解决小微企业金融服务中存在的信息不对称、交易成本高、场景服务不足和风控难等问题，为小微企业提供个性化和特色化的金融服务解决方案。智能金融方面，以 P2P 网贷平台、智能投顾、大数据征信行业为代表的依托金融科技手段的智慧金融能够使金融行业在业务流程、业务开拓和客户服务等方面得到全面的智慧提升，实现金融产品、风控、获客、服务的智慧化。

（五）金融科技进一步强化金融服务与实体经济的融合互助

金融本身是为实体经济提供服务，传统金融发展存在过度集中于金融专业领域的问题，导致对实际市场和用户需求关注不足，对实体经济的发展支撑不够。随着新兴金融科技的广泛应用，一方面数据广泛采集和流通，促使金融数据来源也更加多元化，金融科技企业将可以方便的获取电信、电商、医疗、出行、教育等其他行业的数据；金融数据和其他行业数据融合，使得金融机构的营销和风

控模型更精准，金融基础能力能够得到更多其他行业资源的补充和支撑。另一方面，跨行业数据融合会催生出更多跨行业的应用，金融科技企业得以设计出更多基于场景的金融产品，更加准确的匹配企业和个人的金融服务需求，促进金融服务与实体经济更紧密的融合发展；消费金融、供应链金融等都是以上趋势的直接体现。

（六）金融科技监管更加注重风险管控与鼓励创新的平衡

风险防控和合规管理是金融科技创新的前提条件，正如前文在分析金融产业生态发展所面临的挑战中提到的，面对金融科技带来的监管挑战，未来的金融科技监管将更加注重在预防风险和鼓励创新之间寻求平衡。“先发展后规范、再集中整治”将转变为“边发展边规范”，金融科技监管将采用“风控与发展并重”的方式，形成既鼓励金融创新、又防范和控制金融风险的金融长效监管机制。金融科技的发展也会带动监管能力的提升，监管科技是金融科技的重要组成部分，监管科技的应用将带来监管理念、手段和方式的不断升级。未来的金融监管，将呈现从分业监管转向跨界混业监管、从事后审核式监管转向实时动态的过程性监管、从栅栏式隔离监管走向关联性风险智能分析监管等新趋势。

CAICT 中国信通院

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-68094602

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

