

2019·中国智能金融发展报告¹

中国金融四十人论坛课题组²

序 言

习近平总书记强调指出：“人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量，加快发展新一代人工智能是事关我国能否抓住新一轮科技革命和产业革命机遇的战略问题”。人工智能、大数据、量子信息、生物技术等新一轮科技革命和产业变革正在积聚力量，催生大量新产业、新业态、新模式给全球发展和人类生产生活带来翻天覆地的变化。

2017 年国务院印发的《新一代人工智能发展规划》明确提出发展智能金融，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。鼓励金融行业应用智能客服、智能监控等技术和装备。建立金融风险智能预警与防控系统。

金融发展史是一部科技进步、不断变革的创新史。从上世纪 60 年代的自动柜员机(ATM)，到 80 年代的电子支付，再到 90 年代的网上支付、移动银行，2000 年以来的互联网金融以及 2008 年以后的金融科技，技术创新与进步引领和驱动金融业变革。金融与科技相互融合，创造出新的业务模式、应用、流程和产品，催生出新的客户与伙伴关系，对金融机构、金融市场、金融服务产生了深刻影响。从金融科技发展的历史阶段来划分，大体分为电子化、数字化、智能化三个阶段。在电子化时代，金融机构利用信息技术实现业务电子化、自动化；在数字化时代，创新金融产品与流程，改变服务方式；在智能化时代，金融机构运用人工智能技术用机器模拟人的体力劳动和脑力劳动，特别是脑力劳动，对金融服务实施决策与控制。需要指出的是，人工智能固然要高度依赖大数据与云计算，但是与数据深度挖掘运用不同，这个技术系统是用传感器来模仿人类感官获取信息与记忆，用深度学习和算法来模仿人类逻辑和推理能力，用机器代替人脑对海量数据快速处理，从而大大超越人脑的工作。

智能金融是指人工智能技术与金融业深度融合的新业态，是用机器替代和超越人类部分经营管理经验与能力的金融模式变革。智能金融是金融科技发展的高级形态，是在数字化基础上的升级与转型，代表着未来发展趋势，已成为金融业的核心竞争力。

我们之所以把智能金融从金融科技中单列出来编制专门的发展报告，主要是基于以下考虑：

一方面，发展人工智能技术已成为我国的一项重要战略，主要分三步走：第一步，到 2020

¹ 本报告由中国金融四十人论坛资深研究员肖钢在 2019 年 12 月 22 日召开的“第三届金家岭财富管理论坛”上发布。本文为报告简版。

² 报告主编为中国金融四十人论坛资深研究员肖钢，编辑组成员包括邵宇、石锦建、罗荣亚、张佳佳，写作人员包括（按姓氏笔画排列）：于泉杰、王安、王敏、王如一、王思遥、尹优平、邓智毅、田慧、史荣、乐剑平、边江、毕伟、曲本盛、朱太辉、刘刚、刘波、刘伟清、刘亭杉、刘铁岩、刘海涛、刘硕凌、李鸣、李宏宇、李金龙、李修全、李晓林、杨涛、杨强、吴海山、邱寒、何亚枫、汪天都、张伟娜、张俊芳、陆颂华、范力欣、周柚池、孟丹、孟凯祥、姜波、祝青、祝修业、姚江涛、袁伟斌、郭为民、黄冰华、程勇、谢军、鲍捷、谭则涛、樊旼旼。课题组成员均以个人名义参加此项研究，所表达观点不代表所在机构观点。

一、技术篇³

（一）人工智能技术发展趋势

1956年在美国达特茅斯学院召开了人工智能夏季研讨会，将人工智能正式确立为一个学科。回顾人工智能六十多年的发展历程，大体上分为三个阶段。

第一阶段从1956年到1973年，是基于符号逻辑的推理证明阶段。主要技术是逻辑计算或启发式程序，用于解决代数应用题求解、几何定理证明和机器翻译等问题。但当时的理论难以处理更复杂的问题，20世纪70年代初期人工智能进入瓶颈期，各国政府对人工智能的资助逐渐缩减。

第二阶段从1974年到1993年，是基于人工规则的知识工程阶段。主要技术是基于人工规则的知识处理和辅助决策的专家系统，相关应用得到迅速发展与应用。但由于人工规则表达知识的方式可获取的数据较少，难以描述专家的隐性知识，高额的知识更新和系统维护成本，导致该技术难以大规模推广。

第三阶段从2006年开始，是大数据驱动的机器学习阶段。深度神经网络学习技术的突破、大数据的快速发展，促成新一轮人工智能技术的高潮。具有代表性的事件是2016年谷歌的围棋机器人AlphaGo战胜了世界冠军李世石。基于大数据的深度学习模型和算法得到大量采用，在机器翻译、智能问答、博弈等领域取得了巨大成功，并很快在产业应用中得到认可，推动人工智能发展进入大数据驱动的新阶段。

在基础理论突破、信息环境支撑、产业需求拉动的共同作用下，当前人工智能正进入加速突破、广泛应用的新阶段，表现为以下几方面特征与趋势：

（1）大数据+深度学习的主流智能计算范式已经形成。新一轮人工智能技术发展得益于三方面的技术进步：以深度学习为代表的新一代机器学习算法模型；GPU、云计算等高性能并行计算技术应用于智能计算，以及移动互联网时代涌现出的海量数据，支撑新一轮人工智能高速发展。

（2）人工智能总体发展水平仍处于起步阶段。新一轮人工智能进步主要集中于专用应用领域，处在从“不能用”到“可以用”的技术拐点，距离“很好用”，还存在诸多瓶颈，深层次发展急需变革性技术。下一步可借鉴人脑高级认知机理，突破深度学习方法，形成能力更强大的知识表示、学习、记忆、推理模型。

（3）一批新的人工智能形态开始涌现。在移动互联网、物联网、大数据、超级计算、脑科学等新理论新技术以及经济社会发展强烈需求的共同驱动下，新型的机器学习方法，比如深度学习、深度强化学习、生成对抗学习、迁移学习和增量学习等新的方法层出不穷，该研究正呈现出快速增长、百花齐放的态势。人工智能领域已经开始朝着构造能够与人类交流合作的方向发展。人类智能和人工智能各有所长，互补融合，应用前景广阔。人加机器的组合将是未来发展的主要方向。

（4）人工智能开始展现巨大经济社会潜力。技术的逐步成熟将人工智能从实验室推向产业化，对大量行业领域形成颠覆性影响，产业发展空间广阔。语言识别、图象识

³此部分写作人员包括：中国科学技术发展战略研究院研究员李修全、张俊芳，微软亚洲研究院主管研究员刘炜清，微软亚洲研究院高研究经理边江，微软亚洲研究院副院长刘铁岩。

别等技术在近年陆续达到或超过人类水平，智能搜索和推荐、自动翻译等技术进入产业化阶段。不仅如此，人工智能辅助人类工作已开始向高端岗位升级。随着深度学习技术崛起和相关算法的不断成熟，智能产业发展迅速。

（二）智能金融定义和意义

智能金融尚无统一定义。我们研究认为，智能金融是指人工智能技术与金融业深度融合的新业态，是用机器替代和超越人类部分经营管理经验与能力的金融模式变革。

智能金融与数字化转型、金融科技既有密切联系又有重要区别。智能金融的发展基础是金融机构数字化转型，数字化转型为智能金融的发展提供了基础设施的保障。智能金融是金融科技发展的高级形态，是在数字化基础上的升级与转型，代表着未来发展趋势，已成为金融业的核心竞争力。

发展智能金融具有重要意义和积极作用。

（1）有利于推动金融机构提高效率、降低成本。智能身份识别提高准确性与效率，智能信贷缩短审核时间，智能客服机器人降低了人力成本。精准营销降低获客成本，提高营销效率和业绩。智能理赔减少了查勘定损人员工作量。智能运营降低成本，大幅提高业务流程的处理效率。

（2）有利于增强金融产品和服务的灵活性、适应性与普惠性。比如，有的保险公司为儿童、老人专门定制了相应健康险，近四年销售额增长超过200倍，覆盖人群超过500万。智能信用评估适应了互联网特点，提供小额单次消费信贷，服务客户人数超过1亿。智能投顾将投顾门槛由100万元降低至0，普通投资者也能享受到投资顾问服务。金融机构通过智能金融产品与服务的创新，让消费者获得了更好更广泛的金融服务。

（3）有利于提高风险防控能力。金融机构利用智能风控技术做到事前风险预警、防止欺诈，保护用户资金安全，大幅降低机构与客户的风险损失；监管机构利用智能金融监管，可以大幅提高全面高效防范风险的能力。

（4）有利于促进人工智能技术的发展。在人工智能与金融深度融合过程中，金融行业的特殊性对技术提出了新的要求。近年来的实践中已有相关技术上的尝试和提高，智能金融的深入应用还将不断推动人工智能技术的突破与升级。

（三）智能金融的技术挑战

人工智能技术有许多细分类别，它们在其他行业应用较快，但在金融行业应用仍面临着许多挑战。

（1）搜索引擎、个性化推荐技术：随着金融服务从线下逐渐迁移到线上，互联网的搜索引擎业务等解决方案也逐渐在线上金融服务中使用。与互联网场景不同，金融服务的广告搜索和个性化推荐要满足更加复杂的规则约束。如推荐理财产品时，需根据不同客户的风险承受能力，推荐适当的产品。

(2) 图像及视频的识别技术：已经广泛应用于人脸识别、文字识别、自动驾驶、情绪识别、安防等场景。但在金融领域中，基于计算机视觉的身份识别可能面临着被恶意攻击的风险，金融文档信息提取不能保障百分之百准确度，这与金融行业对数据和文档严格要求不适应。

(3) 自然语言处理与理解技术：如机器翻译、阅读理解、对话生成等，应用在许多金融业务场景中。但面临着无法训练出具有足够专业知识的模型的挑战，缺乏充足语料库。

(4) 知识图谱技术：金融领域需要的专业性和准确性更高、信息更新迭代快。这也意味着相应的知识图谱也需要更快更新和丰富其内容。

此外，金融行业的特殊性也对智能金融应用提出了挑战。

(1) 可解释性差：数据驱动的人工智能方法可解释性不足，而金融领域对于可解释性的需求更为强烈，已成为人工智能技术在金融领域广泛应用的一大挑战。

(2) 不确定性：金融规则和参与者都随着时间发生变化，使得无论是蕴含在历史数据中的规律还是专家总结的经验，都很难长期适用。这种动态性与人工智能中关于数据独立同分布的假设有矛盾，需要创新人工智能技术。

(3) 隐私保护：金融领域对隐私保护要求较高，人工智能算法所依赖的数据往往十分敏感，隐私保护成为智能金融应用的重要挑战。

(4) 算法预测有偏见：人工智能技术针对金融领域的预测模型及其性能不适应，甚至可能带有偏见，影响金融服务的公平性。

(5) 连续决策限制多：金融领域很多场景涉及连续决策问题，且对单次决策的评价和衡量存在滞后效应。人工智能技术之一的强化学习所需的数据更大，需要模型能自动生成样本数据，但大量数据难以基于固定不变规则模拟现实金融运行场景自动生成数据，限制了强化学习技术的应用。

(6) 博弈学习难度大：金融市场是一个经典的多智能体生态系统，其中普遍存在着二阶效应：每个智能体根据生态系统的变化调整各自策略和行为，智能体之间会互相影响。在实际应用中，每个智能体的决策并不透明，或者决策机制差异较大，无法用传统基于统一规则和开放的方式训练模型。

综上所述，人工智能与金融行业深度结合，还有很长的路要走。一方面，金融行业要对人工智能抱有更大的宽容，在应用中不断发展和完善新型人工智能技术。另一方面，人工智能技术研发要充分了解金融行业特殊性，破解难题，推出新型人工智能方法与技术。

(四) 智能金融发展趋势

智能金融将重塑金融业的运行机制与逻辑。一是推动生产要素的重新配置，降低交易成本。二是重塑金融生态系统。改变研发模式、产业组织形态、产业分工与人际关系。三是减少信息不对称。提高风险识别、预警、阻断与控制能力。四是改变了传统的金融

逻辑，从以财务数据为基础转变为以行为数据为基础。五是促进监管科技发展，运用人工智能技术提高监管效率，降低金融机构合规成本。

二、应用篇⁴

（一）金融机构业务前台场景应用

1. 智能身份识别

智能身份识别，又称生物识别技术，是指识别人的生物特征来区分个体的技术，包括身体特征和行为特征两大类，前者包括指纹、静脉、人脸、DNA、掌纹、手相、虹膜、视网膜、气味等，后者包括键盘敲击、步态、声音等。目前智能身份识别技术主要以指纹识别和人脸识别为代表，已进入大规模应用阶段。

智能身份识别技术具有以下特点：（1）随身性。生物特征是人体固有特征，与人绑定，“随身携带”。（2）唯一性。每个人的生物特征独一无二。（3）稳定性。生物特征相对不会随时间等条件的变化而变化。（4）广泛性。除特殊群体外，每个人都具有这些特征。（5）便利性。不需要记忆密码或携带使用特殊工具，不会遗失。

智能身份识别技术主要从三个角度赋能金融：

其一，降低金融欺诈所造成的成本、提升金融运营效率。商业银行在开户环节引入智能身份识别技术，可降低银行人力投入，也把冒名开户比例从过去的万分之五降至近乎于0。声纹识别系统帮助保险公司准确识别投保人。信托公司利用智能身份识别技术开展现场及远程双录、签署交易文件，可准确识别委托人，满足合规要求，节省人力成本。

其二，扩展金融行业线上业务的半径、优化客户体验。多家机构已实现线上个人小额贷款自动审批，借助远程身份识别，简化了操作流程，解决了传统风控手段成本和效益不匹配的痛点。某保险公司在注册认证、刷脸登录、投保申请、理赔申请等环节中成功运用人脸识别，活体检测识别率超过99%，客户从保单贷款申请到审核业务办理时长从原来的2天缩短到2分钟。

其三，丰富线下场景的数据维度、提升客户运营能力。在金融机构的营业场所，通过人脸识别实现对客户的精准营销，并分析营业场所客流、人群画像，提升金融机构的客户获取和服务能力。

智能身份识别技术作为一个新兴技术，在应用过程中也有不少挑战，主要集中在检测算法精度有待提高、终端算力资源还需加强及数据采集缺乏统一标准三个方面。

⁴ 此部分写作人员包括：中国银行首席科学家郭为民、金融科技研究中心高级经理杨涛、金融科技研究中心经理王思遥，招商银行人工智能实验室主任李金龙，海通证券信息技术管理部副总经理陆颂华、信息技术管理部规划管理乐剑平，广发证券谢军、黄冰华、谭则涛，金融壹账通联席总经理邱寒、保险一账通CEO 毕伟，众安保险常务副董秘王敏、发展规划部负责人田慧、金融科技研究院秘书长樊旼旻，易方达基金金融科技部副总经理刘硕凌、金融科技部智能方案开发工程师何亚枫，华夏基金投资研究部副总裁祝青，中航信托党委书记兼董事长姚江涛、信息科技部总经理刘海涛、信息科技部高级IT经理王安，中国民生信托信息科技部总经理孟凯祥，五矿国际信托信息科技部总经理曲本盛，中国东方资产管理股份有限公司总裁邓智毅，商汤科技金融行业总监史荣、金融产品经理王如一，蚂蚁金服研究院研究团队，同盾科技金融科技研究院秘书长袁伟斌、金融科技研究院副秘书长姜波。

2. 智能营销

智能营销，也称为精准营销，通过人工智能技术，根据客户交易、消费、网络浏览等丰富的特征数据，构建用户多维画像，从而挖掘客户潜在需求。通过打通金融机构与渠道、人员、产品、客户等环节，使得金融产品和服务覆盖更多的用户群体，为消费者提供个性化与精准化服务。

相比于传统的营销方式，智能营销有以下几个特点。

一是升级金融行业营销方式。除了提高效率，在精准触达、用户交互上也较传统营销更自然、更易接受，也更便捷。

二是精确识别用户接受营销的方式，提高金融产品用户触达。在用户群中准确识别出目标用户，并通过定量分析遴选出这类用户的媒体和场景偏好，从而帮助金融机构在投放方式、场景及时间等方面做出最优化的选择，有效控制成本的同时提升营销效果。

三是预测用户需求，全方位满足用户需要。通过对比相似用户的行为，推测客户不同时期的金融服务需求，并有针对性提前布局金融营销手段，从而提前占据市场有利位置。

商业银行通过线上智能营销方式，根据营销效果反馈改进智能营销模型及方法，从而提升营销成功率。某银行通过整合信息对全行4亿多全量个人客户进行画像，为上亿客户自动推荐理财、基金产品，较传统人工推销方式，大幅提升营销效率和成功率。

某证券公司利用机器学习算法，精准定位潜在客户群体，金融产品销售的转化率相比传统销售提升了2.8倍；应用资讯知识图谱技术，向客户推荐其感兴趣的内容，形成“千人千面”咨询页面，日均推荐栏目访问高达30万人次。

未来金融机构在智能营销领域将继续挖掘自身能力、寻求合作、搭建服务平台，持续发展，主要体现在以下三个方面。

一是大数据和人工智能技术将成为金融营销产业各方的共同发展方向。金融智能营销市场产业链通过人工智能技术的连接，使每个环节间相互联动，而联动的基础则是用户产生的各种数据。金融机构、第三方企业和营销内容投放平台通过收集这些数据形成对用户的多维画像，提高金融服务的触达效率。

二是金融机构依托外部技术支持，深度挖掘自有数据价值。金融机构积累了大量一手用户数据，具有非常大的营销价值。金融机构由于技术基础薄弱向第三方服务商寻求技术支持成为普遍做法，因此形成了智能营销的金融产业链合作模式。

三是金融营销的第三方服务商不断优化关键技术，积极搭建智能营销平台。相比金融机构，智能营销的第三方服务商没有直接的金融产品或用户数据源，因此技术是其在产业链中的核心竞争力。

3. 智能客服

智能客服是建立在大规模知识库处理基础上的自动应答引擎，提供基于语义的智能应答服务。

传统以人工为主的客户服务体系面临着运营成本高、专业客服培训成本高、人工客服的重复性解答耗能高等问题，智能客服能通过自学习能力以实现智能知识库的优化

和完善，帮助客户在最短的时间内定位和解决问题，从而提高金融机构客户服务的效率和有效性。

截至2019年8月底，某商业银行的机器人在线文本咨询服务达7000万人次，其中91%由机器人处理，相当于节约了900多个人工坐席。智能外呼机器人应用在大额支付确认、POS风险交易确认、账户管理费通知等业务场景中，其核心技术指标均可达到90%以上，单话路效率可提升5倍。此外，智能语音导航用人机语音交互替代了应用近10年的菜单按键式交互，目前日均进线人次超过1.6万，导航准确率可达90%。

某证券公司自2017年开始探索智能客服应用，2018年服务客户次数约105万次，占全部客服服务订单约41.2%，预估节约人工成本约294万元，智能客服在2019年已实现服务客户次数约93万次，占比全部客服服务订单约46.6%，服务覆盖率增长约5.4%，本年度预估已实现节约的人工成本约260万元，智能客服降低成本的效果明显。

基金公司利用智能客服，为投资者提供在线自动问题解答和业务办理等服务。部分基金公司的智能客服已经能够处理90%以上的业务问题，降低了公司客户服务运营成本。

保险公司的人工智能技术在保险续期回访、续保通知、电销意向筛选、产品推荐等业务场景中展现出了优秀性能。有的保险公司应用智能客服的外呼回访成功率接近真人水平，工作效率可达人工的1.2倍，为业务开展节省80%的人力成本。有的保险公司的智能客服能够7x24小时地回答基本咨询问题，可代替70%人工客服场景，能够节省80%人工客服成本，准确率高达90%以上，服务客户次数达4亿次。

信托公司为了更准确更及时推进工作，利用智能客服为客户提供自动咨询服务。据统计，目前智能客服系统能解决85%以上的客户常见问题，针对高频次、高重复率的问题解答优势更加明显，缓解运营压力并合理控制成本。

4. 智能投顾

智能投顾，又称机器人投顾，是指运用人工智能算法，根据投资者风险偏好、财务状况和收益目标，结合现代投资组合理论等金融模型，为用户自动生成个性化的资产配置建议，并对组合实现持续跟踪和动态再平衡调整。

智能投顾最初起源于美国。从2015年开始，智能投顾产品开始在国内兴起。根据Statista数据预测，中国智能投顾资产管理规模将继续保持高增长模式，预计在2019年达到3466.6亿元，继续维持103.1%的超高增长率，至2022年的总规模将高达7370.5亿元。

与传统的人工投资顾问服务不同，智能投顾具有以下四点优势。

第一，提供高效便捷的广泛投资咨询服务。智能投顾依托于互联网和APP，能够7x24小时随时响应大面积的客户需求，提供不间断的智能化财富管理专属服务。

第二，具有低投资门槛、低费率和高透明度。智能投顾平台主要以中产阶级和低净值普通客户为主，对资金要求不超过10万元。智能投顾对金融产品选择范围和收取的费用明细等信息充分披露，且客户可获取实时的账户诊断报告。

第三，克服投资主观情绪化，实现高度的投资客观化和分散化。智能投顾平台根据内在的算法策略模块运行，提出最优的资产组合比例方案。

第四，提供个性化财富管理服务 and 丰富的定制化场景。智能投顾平台能够为用户提供个性化的风险测评，并依托平台背后的大数据和云计算平台，做到个性化财富管理。

智能投顾产品大致分为三类：第一类为初创型智能投顾服务公司，这些公司业务往往集中于提供智能投顾服务，有面向机构和面向个人两种业务模式；第二类为传统互联网金融公司，互联网金融公司的优势在于长尾客户流量充足，提供升级版的在线投顾服务，应用于基金公司的基金理财产品投资；第三类为传统金融机构，这些机构具有先天的强大研究或销售能力，能够整合集团资源、客户基础和技术平台，提供面向全球市场的各类金融资产的大类资产配置服务。

商业银行智能投顾类创新产品的出现使产品丰富度大大提高，差异化资产配置服务和远优于线下的零售服务让客户有更多选择空间。在财富管理领域，某银行智能投顾产品目前已拥有20万客群，管理资产规模超过129亿元。

某证券公司于2016年推出的智能投顾产品自上线以来累计销售额已超过360亿元，为超过78.3万的客户提供理财咨询及投资建议，月活跃用户数达到53.8万，帮助公司共带来增量资金76.7亿元。

智能投顾服务在未来有两种发展模式。一种是提供相对标准化、简易化、易于理解的投资产品，满足投资者同质化的投资需求，适合互联网金融公司和初创型公司。另一种是利用线下投资顾问数量多、营业网点布局广泛等优势，通过“线上+线下”结合的方式满足投资者个性化的投资需求，适合传统金融机构。

5. 智能在线理赔

保险公司基于图片识别、生物识别、情绪识别等人工智能技术，使风险管控更加智能化。风险预警和风险管理的方法手段，逐步由“纯人工”向“智能规则”演变；机器学习和深度学习的深入应用，使风险识别的精准度更高、更有效。

保险公司的智能理赔产品对车险理赔的端到端流程全面梳理与优化，覆盖从报案调度、查勘定损、核损核价、理算核赔到结案支付的理赔全流程，使车物定损、人伤定损精准高效，帮助保险公司解决欺诈骗多、效率低的问题，为保险客户提供极致的车理赔服务体验。某保险公司应用图片识别技术，通过对车辆受损图片的智能识别，自动判断损失的车辆型号，识别损坏的外观部件及23种不同车辆损失程度。基于图像识别的结果，匹配后端数据库，自动定价，实现“秒级”定损，目前适用案件的定损准确率超过90%。该保险公司的智能在线理赔平台投入生产应用后，极大缩短案件处理时效，审核人力减少30%，共处理车险理赔案件超2500万件。

（二）金融机构业务中台场景应用

1. 智能投资

智能投资使用人工智能技术，使用宏观经济、金融市场中的海量信息，通过算法提炼隐藏在数据中的规律并自主优化模型，预测未来投资标的发展趋势，或对风险预警，以优化投资决策并实时汇报及调控风险。

智能投资较传统的投资模式有三方面优势。

每日报告

不要错过让你洞察整个商业世界的
每日报告

如何免费入群？扫码加好友后回复
【入群】

每日精选3份最值得学习的资料给您
，不定期分享顶级外文期刊



撩他！撩他！

一是智能投资可提高工作效率。发挥计算机快速处理大量信息的优势，智能投资研究可帮助分析师搜集行业信息，辅助尽职调查，提高工作效率。辅助研究人员发现和预警风险。

二是智能投资可降低成本。智能投资相关平台或模型的开发成本虽高，但复制推广和运营成本极低。智能交易则可辅助交易人员布局交易模式、金额等策略，寻找交易最佳时机，可降低交易成本。

三是智能投资可促进理性交易。分析师、交易员等人员会因情绪等因素在交易过程中做不到完全理性，可能产生交易失误，导致投资损失。程序化的机器则可避免这种不理性的行为，以纯理性思维应对市场。

基金公司利用智能投资开展多项业务。在固定收益投资研究中，有的基金公司针对债券违约事件研发了“乌鸦债券违约预测系统”，该系统分析了4500余家债券发行人，预测潜在违约概率，在测试集中预测准确率达90%以上，截至2019年8月，100%命中2019年首次违约发行人。该系统在扩大投资范围的同时减少信用研究员压力，提高公司整体的投研能力。

有的基金公司基于人工智能的量化交易模型开发的指数增强型产品在沪深300、中证500指数上取得了较好的收益测试结果。2019年3月至5月，300增强策略排名同业第一，超额收益超过4%，500增强策略排名同业第二，超额收益超过6%。

2. 智能信用评估

智能信用评估通过建立丰富的授信决策规则，针对不同场景、不同信贷生命周期的客户，通过授信决策规则的不同组合，形成差异化的授信准入、额度和定价策略。

智能信用评估的核心特征在于其自动化的信息处理与信贷决策过程。线上智能信用评估主要以在线的方式收集交易、支付数据，外部征信数据和第三方数据，数据维度多范围广，自动化程度高，准确率也相对较高。

商业银行在信用贷款领域，通过数据筛选、建模和预测打分，将不同的客户和资产分类和做分别处理。在贷款审批阶段，根据客户提供的详细信息，通过欺诈预测、信用评分、定价模型、额度管理等手段，评估提供服务的风险，从而采取事前风险控制手段。

互联网银行智能信用评估的基础在于其对海量数据的运用。以某互联网银行为例，其线上智能信用评估通常依托经营类数据、金融类数据与外部数据，基于其10万多个常用指标开发了超过100个模型，利用各类模型判断授信过程中的关键指标真实性，其准确度通常高达90%以上，然后根据真实经营状况评估授信额度，使得信用风险评估更精准。

金融资产管理公司通过智能金融技术的应用，将金融资产管理公司的不良资产业务历史数据进行有效整合与处理，进而作为搭建不良资产估值定价模型的素材与依据，并通过新数据的导入与验证、新实践的检验与反馈，在试错与应用中不断完善与优化估值定价模型，提高模型的准度与精度。

3. 智能风控

智能风控利用人工智能技术构建线上金融风控模型，通过海量运算与校验训练以提升模型精度，最终应用到反欺诈、客户识别、贷前审批、授信定价及贷后监控等金融

业务流程，从而提高金融行业的风控能力。智能风控为金融行业风控提供了一种基于线上业务的新型风控模式，贯穿反欺诈与客户识别认证、授信审批与定价分析、贷后管理与逾期催收等业务全流程的风控模式。

某商业银行的智能风控平台“天秤系统”利用大数据分析和机器学习等先进技术，30毫秒即可对疑似欺诈的交易做出拦截和判断，将非持卡人伪冒及盗用金额比例下降至千万分之七，为客户资金安全提供有效的保障。

证券公司在客户风险管理领域，通过客户关联关系图谱，识别客户风险。在交易风险控制领域，通过技术手段实现对交易的风险监测。以事前风控系统为例，通过9种监控指标的灵活配置，实现11类共计24个异常交易规则的集中识别和监控，系统上线3个月，共识别开盘集合竞价虚假申报14次，盘中虚假申报3次，日内回转4次。

某保险公司运用图像、视频识别检测技术、视频追踪等技术，可在几秒至几十秒内给出定损结果，准确率达98%以上，可有效识别图片PS和重复索赔，降低欺诈风险，同时可减少定损人员50%的工作量。

金融资产管理公司风险管控方面的工作主要分为客户评级、债项评级和风险预警。某资产管理公司建设并维护着国内最早的大规模跨行违约损失数据库。截至目前，该数据库涉及全国超过10万个违约客户，接近25万笔违约债权。利用这些数据构建了智能风控应用。

4. 智能合规管理

智能合规管理是金融机构通过数据和流程的自动化，提高自身合规能力、降低合规成本、满足监管要求的一种智能化内部审核与管理方式。

商业银行在智能合规和知识管理方面开发的智能知识引擎，可对文本知识实现加工、管理、传递和学习，该引擎以自然语言处理和知识表示推理技术为基础，集合了问答匹配、图谱推理、文本语义检索等先进技术，深度加工银行产品手册、政策法规等文本，从而提供精准的智能问答和文档查询等功能，并能判断与解答对业务流程中的疑难问题，对业务流程进行合规预审。目前知识引擎在银行各环节的合规审查和作业合规审查中均有应用。某银行在外汇作业审查中的应用，有望将传统流程的差错率降低60%，单笔业务审核检查效率提升78%，大幅提高整体作业效率。

证券公司使用智能语义分析技术，在投行业务、合规管理、研究领域对金融文档进行复核。通过文本解析、语义分析，从文档中自动抽取单词、句子、段落、数据、公式等信息，构建金融知识图谱、并通过深度学习、机器学习等智能技术不断优化训练，使计算机具有一定的判断能力，实现文档的智能复核、智能修改等功能，减轻人工复核的工作量，提高文档质量，降低运营成本。目前，智能金融文档审核系统能够实现语义错误识别、上下文一致性校验、数据勾稽关系检查、财务指标公式校验等功能。有的证券公司2018年7月至2019年10月期间，累计完成近1900篇投行类业务文档的检查，检查数据点近55万处，帮助确认数据计算的正确性、一致性近50万处。

基金公司基于行业法规，使用自然语言处理技术检查业务流程和合同文本错误，进而减轻人工工作量及操作性风险发生的概率，确保各项业务的合规执行。此外，基于历史积累数据和行业规则，利用人工智能，可辅助实现合同的自动起草、自动审核与履行管理。

（三）金融机构业务后台场景应用

1. 智能运营管理

在运营管理方面，进一步释放数据资产的内在效能，提升运营效率，降低运营成本，使传统运营模式向智能化转型。

有的商业银行利用虚拟营业厅打通移动端渠道，为客户提供远程视频柜员服务，极大提升了用户体验和业务办理效率。截至2018年底智能渠道服务客户12.88亿人次，智能机器人服务占比达99.56%。有的商业银行运用大数据分析、机器学习等技术预测现金自助设备的交易量，以实现现金投放时间及现钞金额的最优配置，预计2019年可节省4000多万的运营成本。

某证券公司通过智能调度、大数据、智能识别等技术将业务运营逐渐从分散走向集中、从自动化走向智能化。运营部门平均开户处理时长缩短了44.85%；人均日处理量较分散运营阶段提高了3.63倍。同时，开发流程自动化机器人（RPA）模拟鼠标点击、键盘输入、复制粘贴等一系列日常电脑操作，这种非侵入的模式在不影响原有IT架构基础上，集成数据和操作，实现业务的自动化处理。

某保险公司利用深厚的行业积累，整理沉淀保险机构经营各场景分析指标，建立涵盖营销、承保、理赔、收付、财务、风险监控、绩效管理和客户经营等全生命周期指标库和报表模板库。为该公司提供贴合业务流程的数据指标，将传统耗费大量人力和时间的经营分析缩短70%的业务分析作业时间。

基金公司在智能运营管理中开展了多种实践。一是智能结算管理，自动核对结算结果。二是智能化披露，实现智能督报和催报以及监测报告半自动化生成。三是故障智能识别，识别系统运维过程中存在的潜在风险，监测系统运行健康状况。四是故障智能处置，根据站点实时性能情况，提前对高负载服务器进行引流，减少服务器故障概率或服务器故障对用户的影响。五是网络安全智能防范。采用人工智能技术辅助开展防护。

信托公司利用智能运营管理覆盖交易文件纸质合同签署场景。在信托业务合同签订实操过程中，存在各方确认的交易文本由对手方先打印后用印和签字的情景。利用光学字符识别（OCR）技术可提高识别准确率，快速定位比对差异，方便人工二次核对。同时，信托公司采用网银流水机器人实现对企业网银账户统一管理和授权、网银流水信息的自动采集、账户余额、流水、回单信息的便捷查询。

2. 智能平台建设

智能平台是金融机构在智能化时代提升服务、改造流程、转型升级的核心引擎，也是人工智能创新应用的重要方向。

有的商业银行全面实施智慧银行信息系统转型工程，聚焦重点业务领域实现产品整合、流程联动和信息共享，构建云计算、大数据和人工智能三大技术平台，持续为上层应用提供丰富、多维度的智能服务，建立了“多渠道受理、总行集中、前中后台一体化”的集约化运营服务体系。

有的保险公司建设智能车服平台，整合与共享线下合作伙伴服务资源，为保险公司搭建覆盖修车、用车、养车等全领域的服务平台，救援服务质检率从40%提升至100%，节约70%救援管理人力，实现减损3.8%。

3. 智能安全态势感知

为应对信息安全体系的连续动态调整压力，在前台快速创新的同时，在中后台更为主动、持续地推进信息安全监督，转型势在必行。

有的证券公司从2019年初开展以大数据技术为基础、智能安全分析为核心的企业网络安全态势感知平台建设，支撑“威胁检测、态势感知、安全对抗”三项信息安全核心能力建设。一是逐步实现全网安全要素信息的采集和统一存储。二是通过引入机器学习、人工智能等新型分析技术，构建智能安全大脑。三是逐步引入多源外部威胁情报，推动证券行业情报分享机制，建立可共享情报中心。四是以业务为导向、数据采集步骤为路线图，实现威胁检测场景的全覆盖。

（四）小结

目前智能金融的应用主要包括前中后台三大方面。

1.智能身份识别已广泛用于个人身份验证。以指纹识别和人脸识别为代表的主流智能身份识别技术已进入大规模应用阶段，在远程核验、人脸支付、智慧网点和运营安全方面应用广泛。

2.智能营销降低营销成本、改善服务效能。智能营销正在经历从人机分工向人机协同方式的转变，未来的智能营销将变成跨领域、融合的人机合作工作方式，进一步改善金融服务的效能。

3.智能客服能节省客服资源和提升服务效率。智能客服不仅提供自动化问题应答，而且对接前端各个渠道，提供统一的智能化客服能力，并持续改进和沉淀，提供全天候精准的服务，提升服务效率。

4.智能投顾已有试点，全面推广有待继续探索。智能投顾在国内外已有诸多应用案例，但我国因为缺乏明确的业务模式、服务定位仍不明确，全面推广仍有待继续探索发展。

5.智能投资初具盈利能力，发展潜力巨大。一些公司运用人工智能技术不断优化算法、增强算力、实现更加精准的投资预测，提高收益、降低尾部风险。通过组合优化，在实盘中取得了显著的超额收益，未来智能投资的发展潜力巨大。

6.智能信用评估提升小微信贷服务能力。智能信用评估具有线上实时运行、系统自动判断、审核周期短的优势，为小微信贷提供了更高效的服务模式。在一些互联网银行中应用广泛。

7.智能风控实现金融机构风控业务转型。智能风控为金融行业提供了一种基于线上业务的新型风控模式，但目前只有少部分有能力的金融机构运用，有待继续试点和推广。

8.智能运营管理提升运营效率，降低运营成本。智能运营管理将业务运营逐渐从分散走向集中、从自动化走向智能化。从而提升业务运营效率，减少业务办理差错，降低管理成本。智能运营成为各家金融机构开展智能金融的优先考虑和使用的场景。

9.智能平台赋能金融机构提升服务、改造流程、转型升级。智能平台建设是金融机构智能化转型的核心，持续为上层应用提供丰富、多维度的智能服务，构建完整的服务生态圈。

综上所述，智能金融目前整体仍处于“浅应用”的初级发展阶段，主要是对流程性、重复性的任务实施智能化改造。人工智能技术应用正处在从金融业务外围向核心渗透的过渡阶段，发展潜力巨大。

三、 专题篇⁵

（一）构建智能金融标准体系

1. 国内外金融标准体系建设基本情况

目前，有关国际组织、国家及地区都在积极开展金融标准研究，为跨境金融服务发展、防范金融风险和保护消费者权益提供基础支撑。其中，国际标准化组织（ISO）、金融稳定理事会（FSB）与欧盟等国际组织已经制定或正在研究制定多项金融产品分类、编码、描述以及交易等方面的标准。

近年来，我国初步形成了政府主导制定金融国家标准、行业标准和市场自主制定金融团体标准、企业标准协同发展的新型金融标准体系，取得较好成效。截至 2019 年 6 月底，我国金融类国家标准共计发布 65 项，金融类行业标准达 251 项。

随着智能金融应用不断拓展，传统标准的适用性不足，迫切需要构建智能金融标准体系。

建立智能金融标准体系的目标是按照科学的分类体系指导智能金融服务工作体系化、系统化地开展，解决智能金融服务过程中的共性技术和管理问题。智能金融标准体系的建设以解决传统金融现存问题为根本出发点，以标准体系建设原则为指引，围绕银行、证券、保险等业务应用、运营管理、技术与资源、信息安全及基础共性标准五个层面展开，如下图所示。



图 1 智能金融标准体系框架

其中，基础标准为智能金融服务供给提供基础支撑，聚焦于智能金融服务能力成熟度模型以及智能金融服务质量评价指南等标准。运营管理标准负责智能金融服务的日常运营与管理，主要聚焦于金融企业数据资产管理、外包管理、业务连续性管理等。技术标准关注提供

⁵ 此部分写作人员包括：中国电子技术标准化研究院标准化工程师刘亭杉、张伟娜、于泉杰，中国电子技术标准化研究院研究室主任李鸣，中国科学技术发展战略研究院研究员李修全、张俊芳，阿里云资深产品总监刘刚，文因互联 CEO 鲍捷。

智能金融服务使用到的核心技术，包括智能金融技术服务要求、数据中心的建设与运营以及云计算、大数据、人工智能等新兴技术与智能金融服务结合等相关标准。信息安全标准负责金融企业的安全防护与管理，主要围绕企业内部数据安全、网络安全、信息系统安全、服务安全等方面。业务应用类标准用以规范金融企业所提供的具体业务，主要包括智能身份识别、智能营销、智能客服、智能投顾、智能投资、智能信用评估、智能风控等业务。

建立智能金融的标准体系需考虑以下原则：一是需求牵引，顶层设计。以银行、证券、保险等行业发展和应用需求为牵引，以建立标准体系和开展标准研制工作为目标，坚持科学规划，做好顶层设计，统筹推进标准化工作。二是远近结合，重点突破。做好智能金融标准需求的分类梳理，兼顾长远目标与当前工作，有序规划；围绕基础、重点、成熟领域，优先推进重点标准研制工作。三是企业主体，协同推进。以银行、证券、保险企业为主体，加强金融领域各产业联盟与信息技术服务分委会等相关标准化组织间的沟通、合作，发挥各方力量，共同推动金融标准化工作。

2. 完善智能金融标准的措施

一是成立金融联盟与国家信息技术服务标准工作组分会联合工作组。由信息技术标准专家和金融科技人员共同筹建标准研制工作组，共同推动我国智能金融标准化工作。二是做好标准体系顶层设计。结合智能金融服务需求与痛点问题，采用自顶向下的工作思路，优先规划智能金融标准体系的总体框架，为标准编修订计划和标准化工作部署提供依据。三是加快推进现有标准在金融行业落地。统一协调智能金融服务相关标准与现有成熟标准间关系，对于共性标准可采标应用，避免标准的重复制定，加快推进智能金融标准化进程。四是积极研制重点标准。对于智能金融标准体系中无法采用的标准按照“共性先立、急用先行”的原则，优先编制重点标准。

（二）智能金融的治理原则与伦理问题

智能金融在给我们带来无尽惊喜与期望的同时，也不断挑战着既有的法律、伦理和秩序。面对智能金融应用带来的问题，需要政府、市场及社会形成多元、多层次的治理合力，降低智能金融的风险，最大程度促进人工智能技术带来的生产力解放，享受科学与理性决策的成果。

1. 智能金融治理原则

智能金融让原有的金融服务体系进入从“人”服务到“机器”服务的时代，可能由于数据质量差或算法有瑕疵引起投资者亏损；智能金融依赖于算法，而算法出现的“过度拟合”等程序性错误可能引发蝴蝶式效应，造成系统性风险；金融决策依托于对大数据的智能处理，个人投资信息或敏感的公司数据的泄漏风险，个人隐私保护和数据安全问题凸出；智能金融模糊了不同业务的边界，需要协调多方形成合力联合治理。

2019年6月，国家新一代人工智能治理专业委员会发布《新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能》，强调人工智能发展相关各方应遵循和谐友好、公平公正、包容共享、尊重隐私、安全可控、共担责任、开放协作、敏捷治理等八条治理原则。以促进新一代人工智能健康发展，更好协调发展与治理的关系，确保人工智能安全可靠可控，推动经济、社会及生态可持续发展，共建人类命运共同体。

智能金融需遵守人工智能治理的一般原则，同时要考虑金融领域应用的特殊性，坚持创新应用与风险防范并重。一方面要鼓励支持人工智能技术与金融产业模式的创新。另一方面，要采取有效的监管措施。要遵循金融发展规律，防范利用人工智能技术规避金融监管或者监管套利的行为。要鼓励多层次主体共同参与治理。政府部门制定标准，科技企业保障技术安全可控，金融机构增加产品应用透明度，消费者参与规则制定。

2. 智能金融的伦理问题

智能金融有可能侵害人类的权益，例如算法的不透明性，可能会导致不道德和歧视性。使用大数据来源也容易出现問題，当数据不完整、不具代表性、出现偏差时，会影响决策结果。因此，金融机构有义务了解人工智能系统，以及可能对客户产生的潜在负面影响，并要为算法造成的歧视承担责任。

目前全球许多机构都已经开始研究相应的对策以应对智能金融的伦理问题。美国银行成立委员会研究如何保证用户隐私。谷歌建议采用以人为中心的设计方法，使用多种指标来评估和监控，并广泛检查数据情况，以发现可能的偏差来源。加拿大财政部发布指导文件概述了使用人工智能的质量、透明度和公共问责制。一些大学、科研机构研究对数据预处理以减少偏差。

智能金融的发展需要明确的指导方针和保障措施，以确保该技术的合理开发和使用，包括算法公平性和可解释性，稳健性等。智能金融应用机构必须确保负责处理数据或开发、验证和监督人工智能模型的员工拥有有效的资格和经验，了解数据中可能存在的社会和历史偏差，以及如何充分纠正这些偏差。金融机构还需构建内部政策和管理机制，以确保算法监控和风险缓解程序足够和透明，并定期审查和更新。

（三）人工智能创新平台与基础环境

1. 人工智能开源框架

当前人工智能发展正在快速走向开源化、平台化、生态化，开源开放成为各国人工智能发展的趋势。全球人工智能开源平台竞争主要集中在国外科技巨头之间，我国少数科技公司也推出了相应的人工智能平台，但仍与国外科技巨头的差距较大。

2. 人工智能开放创新平台

开放创新平台在促进人工智能技术发展中起着关键作用。2019年8月，科技部启动建设新一批人工智能开放创新平台，在自动驾驶、城市大脑、智能医疗、智能语音、智能视觉、视觉计算、营销智能、基础软硬件、普惠金融、视频感知、智能供应链、图像感知、安全大脑、智慧教育、智能家居等领域构建起国家级开放创新平台。截至目前，国家新一代人工智能开放创新平台总数增至15家。

人工智能领先企业通过建设开放创新平台，将语音识别、图象识别、自然语言处理技术等人工智能产业化技术，通过接口的方式开放给用户，通过高效的人才、技术、数据、产业等资源整合，并以应用需求为牵引，促进人工智能与实体经济深度融合，带动中小微企业发展和各领域人工智能创新创业，引领我国人工智能技术创新和产业生态建设，推动人工智能技术领成果产业化。

3. 智能金融开放创新平台

大型金融机构开始尝试建设智能金融领域的开放创新平台，有的金融控股公司建立起“金融+科技”驱动发展的业务模式，利用旗下多个金融创新平台，将人工智能技术运用于金融领域，构建基于人工智能的“端到端”解决方案，梳理全流程业务、解决全行业痛点，上千家金融机构使用了该公司提供的服务。

4. 人工智能创新发展试验区

为加速人工智能技术应用，培育有利于人工智能发展的创新创业环境，科技部加快推动人工智能创新发展试验区建设工作，通过在试验区内开展技术示范、政策试验和社会实验，积累人工智能健康发展可复制可推广的经验做法。目前，科技部支持北京和上海建设国家新一代人工智能创新发展试验区取得积极进展。

（四）金融数据与金融云

1. 金融数据类型

智能金融从所要处理的数据的形态划分，可分为结构化数据和非结构化数据两大类。

结构化数据类。传统的金融信息系统主要处理的是结构化数据，如交易流水、客户数据库、价格数据、行情数据等，一般采用关系型数据库处理。在结构化数据上，要处理的主要任务是优化、分类、预测等，例如利用信用卡历史数据进行客户的精准营销，利用历史股票价格和交易数据预测未来的市场走势等。

非结构化数据类。随着信息化和大数据化的深化，金融业务开展过程中积累大量的原始数据，数据来源也已从传统的结构化数据逐步扩展到电子文档、图像、音频、视频、或网页等。能够采用关系型数据库处理的结构化数据约占数据总量的 20%，而其他 80%是非结构化数据。对于多媒体数据（语音、图像）主要依赖深度学习技术。常见的多媒体数据对象有财务报表扫描件、票据扫描件、证件扫描件、保险理赔现场照片、人脸图像、客服录音、语音输入等。

2. 金融数据处理方法

各类场景数据对技术要求，往往不是单一的技术就能解决的，需要综合多种技术，主要包括：

第一组为知识获取相关技术，它又可分为两类：一是数据识别技术，在金融领域中，包括扫描件（主要是各类表单和证件）识别、人脸识别、动物识别、图像定损、语音识别等。当前主要应用深度学习方法，并综合运用经典机器学习方法和传统神经网络方法。二是数据理解技术，包括文档解析、文档复核、条款解析和理解、公告分析、研报分析、舆情分析等。数据理解比数据识别更深入一步。例如对财务报表扫描件的处理，识别技术仅仅恢复表格结构和单元中的字符本身，而理解技术还需要精确恢复表格和字符的语义，再进行诸如表格合并、单位理解、科目对齐、实体消歧等步骤。需要综合运用自然语言处理、知识图谱、图像处理、专家系统的技术。

第二组为金融领域知识建模与分析技术，又可细分为四类：一是实体画像技术，包括客户画像、企业画像、银行产品图谱、证券产品图谱、情感分析等。对各类实体建立基于有限

分类、词表、本体或者数据库查询的标签，以用于后续的匹配、过滤、推荐、查询等。主要处理方法为统计机器学习、自然语言处理中的实体链接/对齐/消歧、知识图谱查询/融合。二是统计分析技术，包括交易异常检测、关联账户分析、时间序列分析等。归纳和挖掘数据的统计特征，以支撑风控、投资模型等应用。底层主要基于各类机器学习模型，如分类、回归、聚类、降维等，也适用深度学习方法。三是图谱建模技术，如大规模图分析、财务报表分析、产业链建模、财务知识建模（如钩稽关系）等。主要沉淀领域实例知识，提供辅助决策。底层主要基于知识图谱技术。四是专家知识技术，如规则建模与推理、规则冲突检测、智能合约、法规建模等。主要沉淀领域专家的经验或者组织积累下来的规范流程，以数据约束、规则、本体等形式表现出来。底层主要基于专家系统和知识图谱技术，需要自然语言处理技术支撑。

第三组为数据交互技术，又可细分为三类：一是检索式交互技术，如法规检索、智能问答（如开户助手、外呼助手、查询助手）、语音客服等。主要基于自然语言处理技术，需要知识图谱和语音处理技术支撑。二是响应式交互技术，如智能推送（市场预警、营销预警、风险事件预警）、精准营销（基于图谱的匹配）、约束检查（如违规预警）等。主要基于知识图谱技术，需要机器学习技术支撑。三是可视式交互技术，如自动化图表、自动报表、可视化信息披露、图谱可视化等，主要基于知识图谱技术和自然语言生成技术。

3. 智能金融应用中的数据问题

其一，金融数据欠缺。金融行业数据体量大，但对机器深度学习来说依然欠缺，存在维度低、样本少的情况，无法支撑人工智能技术对大样本、高维度数据的需求。

其二，存在数据孤岛现象。出于对数据的保护，金融机构不能完全开放数据。金融监管机构之间的数据分割也很严重，不利于智能金融发展。

其三，数据整合和治理程度较低。根据抽样调查，91%的银行在数据治理上缺乏“功底”，仅9%的银行实现有效数据清洗，可以支撑智能金融应用的需要。一些证券公司积累了多年的投资者原始数据，在应用时需花七成项目时间清洗数据、几百人标注数据，存在有多少“人工”，才有多少“智能”的困境。

4. 金融云是智能金融发展的重要基础设施

云计算是人工智能技术发展的重要基础设施，金融云作为新型基础设施和赋能平台，用互联网平台的模式，大规模、低成本、敏捷化的赋能金融机构，降低了分布式技术和人工智能等复杂技术的使用门槛，为智能金融应用提供强大的算力支持以及数据存储资源。因此，通过金融云支撑数字化、智能化的业务创新已经成为业界的共识。

根据服务交付资源的不同，智能金融的云计算分成三种服务形态：基础架构即服务（IaaS）、平台即服务（PaaS）和软件即服务（SaaS）。IaaS 是用户利用软件虚拟化和自动化部署等技术，通过高速互联网远程访问云服务商提供的计算、储存和网络资源。PaaS 是金融机构利用平台提供的数据处理、模型训练、服务部署等服务资源，创建智能金融应用。SaaS 是金融机构直接利用云平台提供的智能金融应用，为用户提供服务。

从物理服务器的所有权来区分，智能金融的云平台分为公共云，专有云和混合云。公共云就是金融机构不拥有云计算的物理服务器，直接使用云服务。专有云是金融机构在组织内部构建的云计算服务，拥有物理服务器的所有权。混合云则是二者兼而有之的融合状态。

金融云对促进智能金融发展有重要的作用，主要体现以下四个方面。

一是金融云支撑智能金融的海量高频数据处理。云计算技术使得智能金融的应用成本大幅降低、处理能力大幅增加，金融交易得以从大额低频的电子化交易和小额高频的现金交易全面转向电子化网络化交易。

二是金融云支持了金融产品和服务的全面数字化，提升金融机构的风险管理能力，为金融机构深入理解用户、信用评级和风险管理创造了坚实的基础。利用金融云提供的大数据分析方法，帮助金融业务将以前的事后风险管理，变为事中风险控制和事前风险评估和预测。

三是金融云有利于智能金融应用快速适应市场。金融云平台天然具备开箱即用、按需使用的特点，采用敏捷开发的模式，低成本投入小步快跑，通过快速的业务迭代，降低智能金融业务创新的成本，以适应市场的快速变化。

四是金融云的开放式业务生态有助于拓展智能金融应用场景。金融云的天然平台属性，同一个金融云平台上的机构能便捷地形成开放式的业务生态。一些金融机构的云上生态受益于平台网络效应，与平台上各类业态的企业合作，对接各种应用场景，提供智能化的金融服务。

5. 金融云的信息安全

随着金融云业务的发展，各大主流公有云厂商均推出了专业的金融云服务。传统大型金融机构先后开始布局金融云。随着技术的进步和安全合规能力的提升，金融云的安全性和厂商服务能力已经逐步超越传统金融 IT 对安全合规能力的要求，并且发展形成了领先的技术优势。其快速的安全技术迭代能力和动态的安全攻防能力，更是让金融云服务模式在安全合规领域体现出优势。

随着区块链和多方安全计算技术的发展，领先的厂商已经开始尝试既能保护个人隐私，又能符合安全合规的数据合作模式。未来以金融云服务为基础，大数据、人工智能、区块链等技术将相互作用，促进金融云安全高效发展，发挥更大价值。

四、监管篇⁶

（一）智能金融的潜在风险

1. 技术风险

技术不成熟的风险。人工智能技术的发展仍处于弱人工智能阶段,是对人脑简化的模拟,无法应对复杂场景下的决策,在金融应用中存在风险隐患。

算法黑箱问题。人工智能算法实现过程存在“黑箱”问题,导致可解释性差、不透明。

2. 信息安全风险

智能金融所依赖的软硬件平台及网络环境都可能存在漏洞,被他人利用和操纵,攻击者利用漏洞篡改或窃取系统数据,隐蔽性强、破坏性大,智能化水平高,对信息安全带来新的威胁。

3. 系统性风险

智能金融的“尾部效应”和“网络效应”,使得金融机构增强获客能力、提高风控水平、降低成本,但两个效应叠加增加了金融体系的复杂性,可能会放大风险的传染性和影响面,诱发更大的“羊群效应”,放大金融的顺周期性。

4. 垄断风险

科技公司发展出现垄断的趋势已成为规律,智能金融的发展也可能导致数据、资本与技术向少数公司集中,他们利用技术优势和业务垄断获取超额利润,出现“赢者通吃”的局面。

（二）智能金融的监管挑战及措施

目前金融相关法律法规没有充分考虑人工智能技术对金融业的影响,一些智能金融应用处于监管真空或灰色地带。同时,智能金融应用是个新事物,给立法带来很大挑战。人工智能技术加大了金融监管的难度。算法模型使监管部门难以对数据质量和风险状况作出预判。

智能金融应用开发时往往借鉴了软件开源组件,或者金融机构通过购买科技公司提供的软硬件技术,导致智能金融产品出现多个潜在责任人,出现纠纷时难以划分责任。另外,智能金融的决策由机器完成,难以对决策的结果追究机器的责任。

智能金融的监管措施包括:一是加强法律法规建设。研究出台智能金融隐私保护、数据安全、责任主体认定、消费者保护以及道德伦理方面的规范性文件,条件成熟时逐步上升至法律法规。二是大力发展监管科技。综合运用人工智能、大数据、云计算等新一代技术手段,

⁶ 此部分写作人员包括:京东数字科技研究院研究总监朱太辉,中国证监会信息中心监管科技建设与协调工作组副组长刘波,微众银行首席人工智能官杨强、人工智能首席科学家范力欣、人工智能高级研究员程勇、人工智能研究员周柚池、人工智能部副总经理吴海山,同盾科技副总裁兼人工智能研究院院长李晓林、人工智能研究院首席专家李宏宇、人工智能研究院应用算法部经理孟丹,中国人民银行金融消费者权益保护局副局长尹优平、金融消费者权益保护局普惠金融处主任科员汪天都。

增强数据治理和分析能力，实现监管数据实时采集，风险智能化分析，构建智能金融事前、事中、事后全链条监管模式。运用监管沙盒等机制有效管理金融创新风险。

（三）数据隐私保护与共享技术

根据国家网信办的数据，2018 年网络安全投诉累计 106700 件，个人信息泄露的比例达 27%。百融云发布的《2019 反欺诈行业调研白皮书》显示，截至 2018 年由于个人信息泄漏造成的经济损失超 900 亿元。数据隐私保护面临着严重的挑战。

如何在保护数据隐私的前提下，实现数据的协作协同，破解“数据孤岛”与“数据隐私保护”的两难困境？联邦学习提供了一种新的思路。

“联邦学习”（Federated Learning）指各机构在不交换数据情况下，完成人工智能算法模型训练。其核心是解决数据孤岛和数据隐私保护的问题，通过建立一个数据“联邦”，让参与各方都获益，推动人工智能技术在金融领域应用。联邦学习在智能金融的应用场景十分广泛，并无特别限制。大部分机器学习、深度学习等常见的人工智能算法，经过一定改造，均可适配联邦学习方法。

联邦学习的具体实现方式是：建立一个虚拟的共有模型。这个虚拟模型类似于把数据聚合在一起建立的最优模型，但是在建立虚拟模型的时候，数据本身不移动，因此不泄露隐私，符合数据合规要求，建好的模型也仅在各自的区域为本地的目标服务。

联邦学习有几大特征：各方数据都保留在本地，不泄露隐私也不违反法规；多个参与者联合数据建立虚拟的共有模型，实现各自的使用目的、共同获益；在联邦学习的体系下，各个参与者的身份和地位相同；结果模型的性能充分逼近理想模型（即全部数据都传输给单方所得到的模型）；“联邦”就是数据联盟，不同的联邦有着不同的运算框架，服务于不同的运算目的。

（四）消费者保护

智能金融在技术上充分发挥了机器的作用，极大地拓展了普惠金融，但在消费者保护中存在几方面问题。一是交易速度快，证据难以固定、调取。一旦出现问题，消费者存在举证困难。二是智能金融应用需要获取消费者的大量数据，若消费者不允许收集、使用相关数据信息，便面临无法使用该应用的困境。三是与智能金融相关的消费者保护法律法规不完善，消费者保护的手段和工具缺乏。

针对智能金融产品和服务的消费者权益保护，可以从以下四个方面着手。一是强化经营者的取证责任。明确电子证据提供义务、效力、留存年限、留存范围，实践中可尝试举证责任倒置等方式。二是构建知情权、更正权、使用权等个人信息权体系，规范经营者获取数据的途径和方式。三是加强金融消费者保护的法律法规建设，同时金融机构要尽到卖者的义务，维护消费者知情权，防止消费者受到误导或欺诈。四是加强金融消费者教育，引导消费者正确认识和使用智能金融产品和服务。

五、国际篇⁷

（一）国外智能金融发展概况

1. 技术基础

底层硬件。国外传统芯片制造商加大人工智能专用芯片研发，掌握人工智能技术的大型科技公司也在开展针对各自开源框架的人工智能芯片的研发。以美国为代表的人工智能芯片的研发处于国际领先地位。

开源框架。人工智能开源框架对金融产品的智能化运用起决定性作用。如谷歌的TensorFlow 平台，它可以应用于金融建模和模拟测算；也可搭建机器人为金融机构的客户提供各项服务。

应用领域。国外智能金融在一些应用场景成熟度较高，通过授予人工智能对大量数据的访问权限，从历史事件中收集数据以作为将来决策的指南。

智能金融的业务和应用发展依靠底层芯片的硬件支持，开源框架的软件开发，以及在实际应用领域的实践推广。

2. 数据基础

随着大数据、云计算基础设施和技术的日益完善，市场将越来越多地通过分析传统的“旧”数据来源产生经过人工智能分析和处理的替代数据集，新数据集的优势是能够揭示未包含在其中的新信息的资料载体来源，或在更早的时间揭露相同的信息，供投资者使用。非标准化、零散化的“旧”数据集将被不断标准化、规模化的新数据集取代，构建起“大数据生态系统”，并由人工智能自我学习，不断纠正和完善数据集的获取和应用模型。

表 1 大数据数据来源分类

	数据来源	数据内容
	社交媒体	投资类社交媒体、社交网络人气、博客、图片和视频
	新闻和评论	移动数据内容、评论、新闻敏感性
	网络	电子邮件、购买收据、网络搜索趋势

⁷ 此部分写作人员为：上海新金融研究院研究助理祝修业。

	搜索及 个人数据	
	交易数据	电子商务及在线交易、信用卡记录、订单和流数据、另类信用数据、其他商业交易
	企业数据	部门数据（食品、能源/公用事业、金融、医疗、工业、科技、材料、房地产）、文本分析、宏观经济数据、会计数据
	政府机构数据	联邦和区域数据、政府赞助企业数据
	卫星	农业卫星图像、海事卫星图像、用于金属和采矿的卫星图像、公司停车卫星图像、能源卫星影像
	地理位置	
	其他传感器	
	数据转换、Hadoop 和 Spark 框架、数	

	据 分 析 基 础 设 施	
--	---------------------------------	--

资料来源：摩根大通

（二）国外智能金融应用

1. 国外贷款业务中智能金融应用

国外主要用于评估信用、简化流程、提升效率、改善客户体验和精准营销等方面。有的在线贷款服务商利用机器学习和替代数据来源的革新实现了追踪申请人在数字世界的行为痕迹，通过海量数据刻画缺少信用的人群画像，为银行和放贷机构提供基于数据源承销的工具，帮助贷方评估用户信用程度。通过机器学习来预测个人信用实现自动化贷款流程。大型银行运用聊天机器人改善客户关系管理。互联网公司借助在线零售业务，衍生出小企业贷款中介业务，利用机器学习寻找潜在客户，并优化贷款体验提高使用率。

2. 国外证券投资业智能金融应用

（1）智能投顾

美国金融业监管局（FINRA）指出，智能投顾提供的服务应该包括下列投资管理价值链中的一项或多项：客户分析、大类资产配置、投资组合选择、交易执行、投资组合再平衡、税收规划以及投资组合分析。

智能投顾通常采用“人工智能+云计算”体系结构的服务商，在计算设备和软件开发方面投资巨大，同时服务千万、亿级别的海量用户。国外一些相关公司已实现了智能投顾系统开发和商业化运营。以某公司为代表的新兴智能投顾平台为例，该公司利用差异化定位挖掘长尾市场，推出人机结合的理财服务计划门槛 10 万美金，费用仅 0.4%。

根据 Statista 数据，全球智能投顾管理资产在 2019 年将达到 9805.41 亿美元，用户数量达到 4577.39 万人。预计 2019-2023 资产规模的复合增长率为 27.0%，2023 年总金额为 2.55 万亿美元，用户数量将达到 1.47 亿。

（2）智能投研

某金融大数据公司通过整合多源数据，将不相干的多个信息置于一个统一的定量分析环境中，构建动态知识图谱；还有公司通过设立专有的新数据集和工具套件以增强机构投资者对公司未来基本面的量化见解能力；也有公司通过收集社交平台等公共来源上的实时数据，并转化为可付诸行动的信号。

（3）智能交易

纽约一家人工智能公司利用统计模型和人工智能算法做出高速决策和交易。股票经纪公司的员工将指定买卖的订单，与交易系统集成的平台以最有效的方式提示用户执行该交易，并尽可能减小股票价格波动的影响。

另一家公司提供全权委托股票交易，其主要产品为虚拟人工智能交易助手，能够同时测试数十种不同的投资算法，从而向交易员和股票经纪人提示交易策略。该助手不需要交易员大量投入，用户也可以授予其自动交易权限，无需任何干预。

3. 国外保险业智能金融应用

国外保险业利用语音交互、生物识别、图像识别等人工智能技术，在智能理赔、智能客服、产品比对、客户信息跟踪等方面取得进展。

(1) 美国

某保险科技公司整合车联网、损伤科学等技术，推出了首款智能人伤解决方案，提供人伤管理服务。

有的寿险公司宣布将所有人寿保险都将通过健身追踪服务提供。通过智能手环的记录，该寿险公司可了解投保人的运动水平及健康状况，以此奖励更健康、更长寿的客户。

有的互联网财险公司提供智能家财险服务，包括租客险和屋主险。该公司推出的两位智能客服，一位负责售前咨询，另一位负责理赔处理。推出了首款智能人伤解决方案，提供人伤管理服务。

(2) 欧洲

英国某律师事务所为保险业推出基于人工智能技术的七种工具。其中旗舰工具能权衡案件双方的证据强度，预测索赔中的错误；有的工具为保险公司和企业客户提供索赔支出、准备金、事故原因、位置和伤害分析相关的实时数据；有的技术则提供对案例数据、财务信息和法律文件的实时访问。

英国某保险公司宣布与某出行预订平台合作，将使出行平台能够根据个人消费者的喜好轻松创建、分销和测试个性化且透明的保险产品，同时通过销售更具吸引力和针对千禧一代的产品来产生额外的收入。

德国某保险集团依靠人工智能技术和自身业务管理能力，通过应用程序实现一键式索赔，通过人工智能的自我学习建立预测模型，提高索赔效率；通过全天候在线，实现对大量客户的追踪，为客户提供最有解决方案和奖励券。

(3) 亚洲

日本某生命保险公司使用了某人工智能系统，自动搜索数据完成数据计算任务，帮助公司员工更加快速的处理理赔事件。

新加坡某集团 2019 年在越南开设技术中心，将专于增强型保险和健康平台在机器学习、产品和开发领域的主要能力，完善生态系统。该平台允许企业为员工提供一站式保险、健康以及医疗产品和服务，这些产品能根据个人的健康数据进行个性化调整。

(三) 国外智能金融发展中的不足

一是技术缺陷有待解决。人工智能技术仍面临可解释性差、连续决策难等技术问题。

二是产业应用尚不成熟。国外智能金融对技术的热衷与商业现实不匹配，在产品生产、上线和维护环节成本较大，目前还无法评估其效益。

（四）国外智能金融对我国的借鉴

1. 注重智能金融基础设施建设

国外智能金融相关的底层硬件发展较好，掌握了智能金融相关硬件技术，包括人工智能计算依赖的 CPU（中央处理器）、GPU（图形处理器）等芯片、数据存储器件。在基于这些底层硬件基础上，搭建的云计算服务平台架也较为先进。国外的人工智能算法框架形成了良好的生态圈，衍生出专用于该算法框架的芯片。我国智能金融应用方面的底层硬件、算法框架实力较落后，应借鉴国外在底层硬件、通用平台的先进经验，优化体系结构。

2. 注重数据的管理和整合

国外智能金融发展过程中出现了数据聚合商，他们通过合适的渠道收集分散在各处的数据，为金融机构提供数据中介服务，促进了智能金融发展。我国数据资源丰富，得益于近年来电商、社交平台、互联网金融等商业模式的兴起，但数据的有效整合仍不足，需要构建合适的整合机制。

3. 注重基础研究和人才储备

国外在基础研究领域和人才储备方面的经验值得学习。在学术领域，中美人工智能期刊论文发表数量相近，但质量相差较大。一些金融机构注意吸引与培养人工智能人才。我国需要在人工智能基础研究上加大投入，并加强复合型人才的介绍和培养。

六、建议篇⁸

（一）关于人工智能技术发展的建议

1. 加强基础研究

政府部门加大人工智能技术关键领域基础性研发的支持力度，重点突破人工智能在细分行业基础理论、核心算法以及关键设备瓶颈。深入开展可解释性、稀疏样本学习、可连续决策、保护数据隐私、无偏见的人工智能基础算法研究。

2. 加强治理体系建设

协调多方形成联合治理，防范道德伦理风险。政府制定规则标准，科技企业保障技术安全可控，金融机构增加产品应用透明度，消费者参与规则制定。尤其要注意预防人工智能算法的偏见和歧视，加强算法公平性、公益性、公正性、公开性的研究。

3. 保障技术安全

建立人工智能安全标准体系、搭建人工智能安全评测公共服务平台，围绕算法、框架、系统等方面，从设计、建模、测试、部署、应用、监测、风险等多个方面，形成人工智能应用全周期的安全防护机制。

（二）关于智能金融发展规划与基础设施的建议

1. 制定智能金融发展规划及行动计划

出台我国智能金融发展规划与指导意见，主要包括智能金融发展的总体规划、发展目标、重点任务、资源配置、安全保障、标准体系等。其中安全保障部分应充分考虑智能金融应用的测试评估、应急处置、压力测试、监管介入原则等要求。同时，制定并着手实施智能金融三年行动计划，细化阶段性重点和行动步骤，把长期规划与当前工作紧密结合起来，分阶段评估改进。发展智能金融，基础研究要热，应用要稳，业务创新要实，风险投资要审慎。

2. 建设智能金融开放创新平台

积极推动智能金融产学研结合，加强协同创新，突破金融领域人工智能关键技术和共性技术，开展智能金融应用探索和科技成果转化。利用平台开放服务的特点，弥补中小金融机构在人才和技术积累上的不足，降低智能化的门槛。利用平台的孵化和众创环境，探索金融产品和服务模式创新。通过金融机构与科技企业在平台上的联动与合作，促进金融机构与科技企业的优势互补，形成布局合理、包容开放的发展格局。

3. 统筹建立金融云

考虑到金融行业对数据安全要求的特殊性，各金融机构用公有云不合适，但都建私有云又加剧数据孤岛。建议由一行两会牵头，统筹建立金融行业专有云。按照“统一规则，分步实施，小步快跑”的原则，各金融机构从外围数据、非核心业务到核心业务与数据，逐步上

⁸ 此部分内容由报告编辑组写作。

金融云，构建金融行业办公、研发测试云、生产、托管、应用云平台，各金融机构原有系统作为灾备。目前建设专有云技术上可行，既有利于加快金融机构内部数据整合，提高数据质量，促进智能金融发展，更有利于提升智能金融监管能力。

4. 加强配套基础设施建设

加强智能金融的硬件平台建设，支持智能金融硬件核心企业和相关产业快速发展，加快扶持培育一批自主创新能力强、发展潜力大的智能金融核心硬件企业。加强智能金融的软件平台建设，推动智能金融算法框架自主发展，鼓励金融机构在探索智能金融应用时，优先使用我国拥有自主知识产权的算法框架。加强智能金融的数据共享机制建设，支持合规的数据聚合商建设，鼓励大型智能金融公司分享开放数据，鼓励竞争维护市场公平环境。

（三）关于智能金融监管的建议

1. 加强法律法规建设

出台智能金融隐私保护、数据安全、责任主体认定、投资者保护以及道德伦理方面的规范性文件，条件成熟时逐步上升至法律法规。

2. 创新监管模式

在监管机构内部可设立专门的部门，建立智能金融监管长效机制。运用监管沙盒等机制有效管理金融创新风险，并根据技术、市场变化等因素，及时进行评估、反馈和调整。

3. 大力发展监管科技

综合运用人工智能、大数据、云计算等新一代数字技术，增强数据治理和分析能力，实现监管数据实时采集，风险智能化分析，构建智能金融事前、事中、事后全链条监管模式。增强事前预判风险的能力，强调智能金融应用的特殊披露信息，包括算法模型及使用第三方数据情况。构建事中监管评价的指标体系，开展智能金融风险评级。

4. 加强消费者保护

强化金融机构“卖者有责”义务，维护消费者知情权，防止消费者受到误导或欺诈。强化经营者的取证责任，明确电子证据提供义务、效力、留存年限、留存范围，尝试举证责任倒置。构建知情权、更正权、使用权等个人信息权体系，规范智能金融经营者获取数据的途径和方式。加强金融消费者教育，引导消费者理性认识和使用智能金融产品和服务。

附 录

(一) 中国人工智能政策概览

1. 习近平总书记关于人工智能的重要论述

2016-09-03	<p>习近平在二十国集团工商峰会开幕式上的主旨演讲</p> <p>人工智能、虚拟现实等新技术日新月异，虚拟经济与实体经济的结合，将给人们的生产方式和生活方式带来革命性变化。</p>
2016-10-09	<p>习近平在主持中共中央政治局第三十六次集体学习上的讲话</p> <p>世界经济加速向以网络信息技术产业为重要内容的经济活动转变。我们要把握这一历史契机，以信息化培育新动能，用新动能推动新发展。要加大投入，加强信息基础设施建设，推动互联网和实体经济深度融合，加快传统产业数字化、智能化，做大做强数字经济，拓展经济发展新空间。</p>
2017-05-14	<p>习近平在“一带一路”国际合作高峰论坛开幕式上的演讲</p> <p>我们要坚持创新驱动发展，加强在数字经济、人工智能、纳米技术、量子计算机等前沿领域合作，推动大数据、云计算、智慧城市建设，连接成 21 世纪的数字丝绸之路。人工智能、虚拟现实等新技术日新月异，虚拟经济与实体经济的结合，将给人们的生产方式和生活方式带来革命性变化。</p>
2017-10-18	<p>习近平在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告</p> <p>建设现代化经济体系，必须把发展经济的着力点放在实体经济上，把提高供给体系质量作为主攻方向，显著增强我国经济质量优势。加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，在中高端消费、创新引领、绿色低碳、共享经济、现代供应链、人力资本服务等领域培育新增长点、形成新动能。</p>
2017-11-10	<p>习近平在亚太经合组织工商领导人峰会上的讲话</p> <p>推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，在数字经济、共享经济、清洁能源等领域培育新的增长动能。</p>
2017-12-08	<p>习近平总书记在中共中央政治局就实施国家大数据战略进行第二次集体学习上的讲话</p> <p>我们要坚持以供给侧结构性改革为主线，加快发展数字经济，推动实体经济和数字经济融合发展，推动互联网、大数据、人工智能同实体</p>

经济深度融合，继续做好信息化和工业化深度融合这篇大文章，推动制造业加速向数字化、网络化、智能化发展。

2018-04-20

习近平在全国网络安全和信息化工作会议上的讲话

要推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，加快制造业、农业、服务业数字化、网络化、智能化。

2018-05-28

习近平在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上的讲话

要推进互联网、大数据、人工智能同实体经济深度融合，做大做强数字经济。要以智能制造为主攻方向推动产业技术变革和优化升级，推动制造业产业模式和企业形态根本性转变，以“鼎新”带动“革故”，以增量带动存量，促进我国产业迈向全球价值链中高端。

2018-07-25

习近平在金砖国家工商论坛上的讲话

人工智能、大数据、量子信息、生物技术等新一轮科技革命和产业变革正在积聚力量，催生大量新产业、新业态、新模式，给全球发展和人类生产生活带来翻天覆地的变化。我们要抓住这个重大机遇，推动新兴市场国家和发展中国家实现跨越式发展。

2018-09-17

习近平致 2018 世界人工智能大会的贺信

新一代人工智能正在全球范围内蓬勃兴起，为经济社会发展注入了新动能，正在深刻改变人们的生产生活方式。

2018-10-31

习近平在中共中央政治局就人工智能发展现状和趋势举行第九次集体学习上的讲话

人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量，加快发展新一代人工智能是事关我国能否抓住新一轮科技革命和产业变革机遇的战略问题；人工智能是引领这一轮科技革命和产业变革的战略性技术，具有溢出带动性很强的“头雁”效应。

2019-03-20

习近平主持召开中央全面深化改革委员会第七次会议强调

促进人工智能和实体经济深度融合，要把握新一代人工智能发展的特点，坚持以市场需求为导向，以产业应用为目标，深化改革创新，优化制度环境，激发企业创新活力和内生动力，结合不同行业、不同区域特点，探索创新成果应用转化的路径和方法，构建数据驱动、人机协同、跨界融合、共创分享的智能经济形态。

2019-05-16

习近平致第三届世界智能大会的贺信

当前，由人工智能引领的新一轮科技革命和产业变革方兴未艾。在移动互联网、大数据、超级计算、传感网、脑科学等新理论新技术驱动下，人工智能呈现深度学习、跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等新特征，正在对经济发展、社会进步、全球治理等方面产生重大而深远的影响。中国高度重视创新发展，把新一代人工智能作为推动科技跨越发展、产业优化升级、生产力整体跃升的驱动力量，努力实现高质量发展。

2019-05-25

习近平致 2019 中国国际大数据产业博览会的贺信

当前，以互联网、大数据、人工智能为代表的新一代信息技术蓬勃发展，对各国经济发展、社会进步、人民生活带来重大而深远的影响。各国需要加强合作，深化交流，共同把握好数字化、网络化、智能化发展机遇，处理好大数据发展在法律、安全、政府治理等方面挑战。

2. 中国有关人工智能的重要政策法规汇编

发文日期	主要内容
2015年5月	《国务院关于印发<中国制造 2025>的通知》 发展智能装备、智能产品和生产过程智能化。
2015年7月	《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》 提升终端产品智能化。
2015年8月	《国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知》 要全面推进我国大数据发展和应用，加快建设数据强国。
2016年3月	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》 将人工智能写入“十三五”规划纲要。
2016年4月	《机器人产业发展规划 2016—2020 年》 到 2020 年，自主品牌工业机器人年产量达到 10 万台，六轴以上工业机器人年长达到 5 万台以上。
2016年5月	《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》 到 2018 年，创建人工智能基础资源和创新平台。

2016年7月	<p>《“十三五”国家技术创新规划》</p> <p>重点发展大数据驱动类的人工智能技术。</p>
2016年9月	<p>《智能硬件行业创新发展专项行动（2016-2018）》</p> <p>重点发展可穿戴设备、智能车载设备、智能医疗健康设备、智能服务机器人、工业级智能硬件设备等。</p>
2017年3月	<p>《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》</p> <p>新增“人工智能 2.0”，将人工智能上升为国家战略层面，首次被写入全国政府工作报告。</p>
2017年7月	<p>《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》</p> <p>对未来中国人工智能产业的发展方向和重点领域给予了指导性的规划，指出我国人工智能发展三步走战略目标：到 2020 年，总体技术和应用与世界先进水平同步成为新的重要经济增长点；到 2025 年，基础理论实现重大突破，部分技术与应用达到世界领先水平，成为带动我国产业升级和经济转型的主要动力；到 2030 年，理论、技术与应用总体达到世界领先水平，智能经济、智能社会取得明显成效。</p>
2017年12月	<p>《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020）》</p> <p>对《新一代人工智能发展规划》相关任务落实和细化。以新一代人工智能技术产业化和集成应用为重点，推动人工智能实体经济深度融合。</p>
2019年8月	<p>《国家新一代人工智能开放创新平台建设指引》</p> <p>进一步明确国家新一代人工智能开放创新平台的目的意义、建设原则、基本条件和主要任务，指导和推动国家新一代人工智能开放创新平台有序发展。</p>

（二）全球人工智能发展概况

全球人工智能市场产业规模急剧增长。根据 Gartner 报告 2018 年全球人工智能产生的商业价值达 1.2 万亿美元，预计 2022 年将达 3.9 万亿美元，2025 年将超过 5 万亿美元。

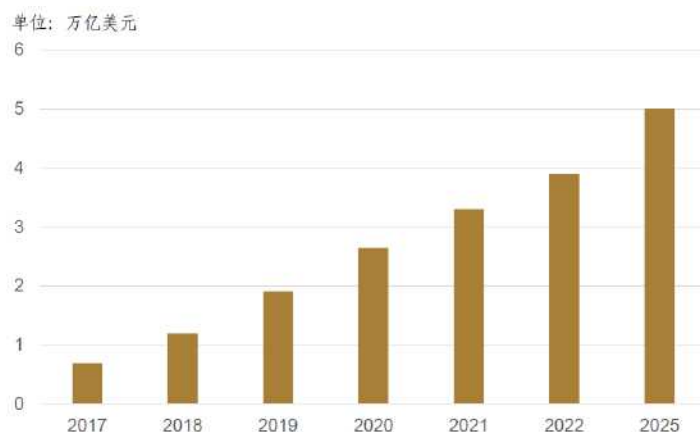


图2 全球人工智能市场产业规模（2017-2025）

数据来源：Gartner

人工智能论文产出快速增长：目前，人工智能领域论文每年产出约 14 万篇、占全球论文总数的 6% 左右。过去 20 年间（1997-01 年），对比全球众多国家与地区广泛参与到人工智能领域的基础性研究中。其中，中国与美国的论文产出位于全球的第一、第二位，累计分别为 36.96 万篇和 32.70 万篇。

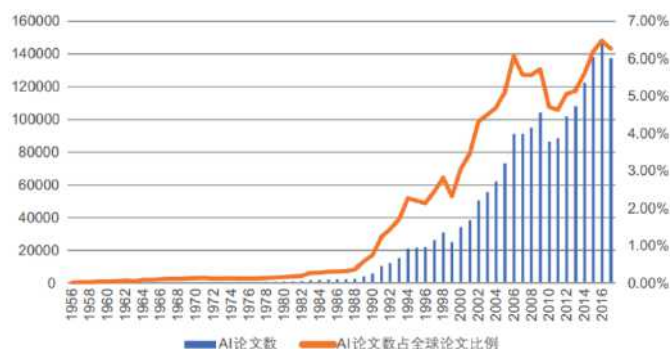


图3 人工智能领域论文数与占比（1956-2016）

数据来源：清华大学中国人工智能发展报告（2018）

全球人工智能创业企业融资持续增长。截至 2018 年，全球人工智能创业企业累计融资 74.8 亿美元，其中美国 37.36 亿美元、中国 27.63 亿美元，英国 3.56 亿美元，分列前三。而金融领域的人工智能创业企业累计融资 5.68 亿美元，约占 7%。

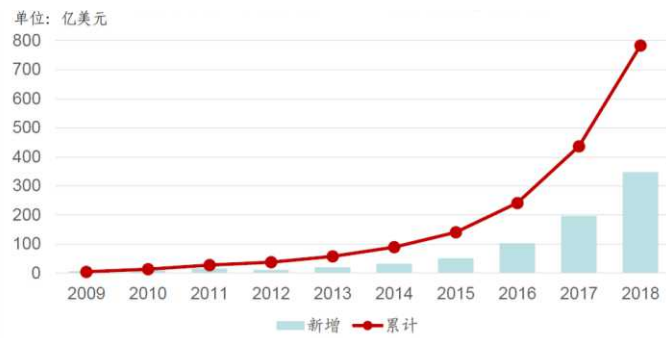


图 4 全球人工智能创业企业融资额（2009-2018）

数据来源:乌镇全球人工智能发报告（2018）

美国和中国人工智能企业总数领先全球。截止到 2018 年 6 月，全球共检测到人工智能企业总数达 4925 家，其中美国人工智能企业总数 2028 家，位居全球第一，中国（不含港澳台地区）人工智能企业总数 1011 家，位列全球第二，其次为英国、加拿大、印度等。

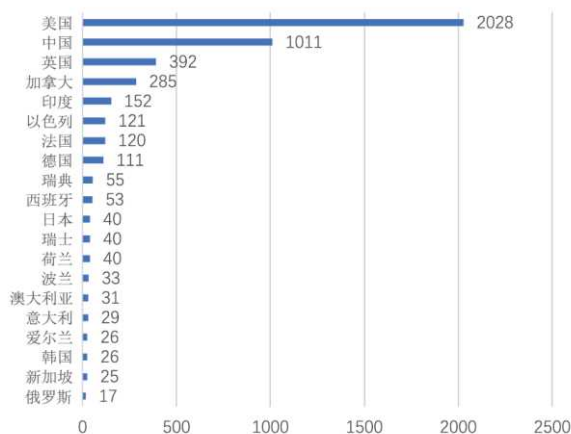


图 5 各国人工智能企业数量

数据来源：清华大学中国人工智能发展报告（2018）

（三）智能金融大事记汇编（2018-2019 年）

2018 年 3 月

俄罗斯制定发展人工智能的措施计划

俄罗斯国防部联合俄联邦教育与科学部、俄罗斯科学院，邀请国内外人工智能研究者和用户对全球人工智能发展进行研判，制定“俄罗斯人工智能发展计划”，这标志着这个军事大国开始正式加入到了国际人工智能主导权的竞争行列。

2018 年 4 月

中国建设银行推出的全国首家“无人银行”

中国建设银行在上海揭幕首家无人银行，通过生物识别、语音识别、数据挖掘等技术，为客户提供全自助的便捷服务。

2018 年 5 月

欧盟全球数据保护条例（GDPR）正式启动

该条例是史上最严格的个人隐私保护条例，旨在提高个人数据使用的公平性和透明度，这对人工智能技术在个人数据方面的分析研究工作提出新挑战，提高了部分人工智能企业的成本。

2018 年 6 月

美国加州通过了《加州消费者隐私法案》

美国加州通过了《加州消费者隐私法案，简称 CCPA》，将于 2020 年 1 月生效。CCPA 规定，拥有 5 万名以上消费者信息的企业，消费者有权要求该企业披露其收集的信息类别和具体内容，有权要求企业删除所收集的个人信息。

2018 年 8 月

IBM 研究院展示恶意软件 DeepLocker

IBM 研究院展示了一种名为“DeepLocker”的恶意软件，人工智能可以绕过网络安全保护来进行攻击。

2018 年 9 月

美国发布《机器崛起：人工智能及对美国政策不断增长的影响》

美国众议院发布了《机器崛起：人工智能及对美国政策不断增长的影响》白皮书。美国众议院监督和政府改革小组委员会总结了关于人工智能监督和听证会的经验教训，分析了在人工智能应用方面所面临的失业、隐私、偏见和恶意使用等四个方面的挑战，并提出了针对性前瞻建议。

2018 年 9 月

商汤科技获 D 轮融资 10 亿美元

商汤科技 SenseTime 获得软银中国 10 亿美元 D 轮融资，后估值达 60 亿美元，不显示出人工智能领域大的展潜力，更显示了商汤科技强大的吸金能力。目前商汤科技正专注于打造多领域的人工智能视觉引擎。

2018 年 9 月

中国证监会构建大数据平台，明确监管科技七大方向

证监会印发了《中国证监会监管科技总体建设方案》，系统绘制了中国证监会利用大数据、人工智能等新一代信息技术实现智能化监管的工程蓝图。

2018 年 10 月

联合国发布《发展 4.0：自动化和 AI 为亚洲可持续发展带来的基于与挑战》

联合国开发计划署与经济学人智库(EIU)联合发布了《发展 4.0：自动化和 AI 为亚洲可持续发展带来的基于与挑战》。该报告从亚太地区入手，阐述了人工智能技术革命对人类可持续发展目标进程中可能产生的影响。

2018 年 9 月

中国智能视觉国家新一代人工智能开放创新平台正式亮相

智能视觉国家一代人工智能开放创新平台正式亮相，将在科技部主导下依托商汤集团建设，这是继百度建设自动驾驶、阿里云建设城市大脑、腾讯公司建设医疗影像、科大讯飞建设智能语音之后的第五个国人工智能开放创新平台。

2018 年 10 月

谷歌 AI 团发布 BERT 模型

谷歌 AI 团队新发布了 BERT 模型，在机器阅读理解顶级水平测试 SQuAD1.1 中表现出惊人的成绩。BERT 模型成为近年来 NLP（自然语言处理）领域取得最重大突破，开启了 NLP 的新时代。

2018 年 10 月

麻省理工新型 AI 技术融合语音和物体识别技术

麻省理工学院的研究人员已经创建了一个新的人工智能程序，它不仅能够同时识别图像和语音中的物体，而且还能积极地将两者结合起来，从而更有效地理解和利用两者。

2018 年 12 月

支付宝正式上线“蓝鲸”线下人脸支付产品

支付宝推出全新的刷脸支付产品“蜻蜓”，采用人工智能识别技术，并且结合了生物识别技术和图形图像技术，相比以往的收银硬件，成本降低了 80%左右。

2019 年 2 月

特朗普签署行政命令启动“美国人工智能计划”

美国政府首次国家层面的人工智能促进计划，国家层面的人工智能竞争将愈加激烈。

2019 年 3 月

2018 年图灵奖表彰三位深度学习专家

加拿大多伦多大学的 Geoffrey Hinton 和蒙特利尔大学的终身教授 Yoshua Bengio 以及 Facebook 人工智能研究部门（FAIR）主管 Yann LeCun 共同被美国计算机协会（ACM）授予 2018 年图灵奖，为表彰他们在深度学习网络理论方面的基础奠定工作和工程方面的突破性工作。

2019 年 6 月

二十国集团（G20）贸易和数字经济部长会议发布《G20 人工智能原则》

会议公报中发布了《G20 人工智能原则》，其中包括两个部分。第一部分列出了“负责任地管理可信赖 AI 的原则”，第二部分则针对“实现可信赖 AI 的国家政策和国际合作”。

2019 年 8 月

世界人工智能大会在上海举办

2019 年世界人工智能大会以“智联世界无限可能”为主题，以“高端化、国际化、专业化、市场化、智能化”为特色，将集聚全球智能领域最具影响力的科学家和企业家，以及相关政府的领导人，围绕智能领域的技术前沿、产业趋势和热点问题发表演讲和进行高端对话，打造世界顶尖的智能合作交流平台，成为业内广受赞许的专业性学术会议，打造具有国际水平和影响力的行业盛会。

2019 年 8 月

中国人民银行印发《金融科技（FinTech）发展规划（2019-2021）》提出要加强金融科技战略部署，稳步应用人工智能

规划指出要深入把握新一代人工智能发展的特点，稳妥推动人工智能技术与金融业务深度融合，探索相对成熟的人工智能技术在资产管理、授信融资、客户服务、精准营销、身份识别、风险防控等领域的应用路径和方法，推动金融服务向主动化、个性化、智慧化发展。

2019 年 10 月

中国人民银行下发《个人金融信息（数据）保护试行办法》初稿

《办法》重点涉及完善征信机制体制建设，将对金融机构与第三方之间征信业务活动等进一步作出明确规定，加大对违规采集、使用个人征信信息的惩处力度。