

2023

金融科技趋势研究报告



出品：

恒生电子股份有限公司

联合发布：

银河证券	中信建投证券	中信证券	国泰君安证券	海通证券	广发证券
中金公司	东方证券	光大证券	安信证券	中泰证券	兴业证券
方正证券	西部证券	东北证券	中银国际证券	恒泰证券	
博时基金	证券信息技术研究发展中心(上海)				

序 一



罗黎明

银河证券党委委员
执行委员会委员
副总裁
首席信息官

当前,数字化转型已成为行业共识。证券期货经营机构积极拥抱数字化变革浪潮,持续加大数字化转型投入,制定企业数字化蓝图,构建与自身资源禀赋相适应的数字化转型路径,并通过业务与技术的深度融合,有序推动数字化应用场景落地,利用数字技术驱动企业业务模式重构、运营管理革新、客户服务升级和风控合规优化,形成企业新型竞争优势,为企业带来新的价值增长点。

数字化转型的核心引擎是金融科技。纵观企业数字化转型之路,是一条金融科技创新赋能业务发展之路,一条金融科技驱动企业价值流重构之路。金融科技发展高度决定了企业数字化转型的深度。在过去几年里,大数据、人工智能、区块链、云计算、5G、VR、AR、边缘计算等金融科技在数字化转型过程中发挥了举足轻重的作用,催生了智能投顾、智能交易、智能客服、智能资讯、智能投研、数字员工等应用,推动传统业务提质增效,并向引领创新迈进。随着金融科技的不断发展,未来金融科技将呈现数智化、敏捷化、平台化、安全化、生态化的特点:湖仓一体、数据编织技术将进一步推动数据治理和数据资产化,充分发挥数据要素价值;人工智能将更加强调模型泛化能力和可解释性,领域知识与深度学习的融合创新,将开启金融AI新阶段;数字人将向交互式方向发展,进一步提升客户服务体验;RPA不断集成更多的应用和组件,扩大自动化能力并提高易用性;DevOps将向DevSecOps升级,在软件开发运维全生命周

序 一

期集成安全能力;低代码、无代码开发平台将进一步发展和应用,大大提升程序和数据开发的效能;业务开发逻辑下沉到平台将成为高性能开发的趋势,将与性能息息相关的逻辑和一部分固化的业务逻辑下沉到平台侧,业务的开发人员更多地关注易变的业务逻辑;伴随着行业信创的要求,信创云建设将助力金融机构完成云原生和低延时的转型;金融科技将进一步标准化、组件化,推动行业生态建设等。

由恒生电子研究院联合行业机构发布的《2023金融科技趋势研究报告》基于恒生电子及行业专家深厚的行业实践经验,从安全可控、数据智能、性能体验、效率协作四个方面,对20项金融科技发展趋势及落地建议进行了详细的阐述,为行业金融科技发展提供了有益的借鉴和参考,对证券期货行业乃至整个金融行业深化数字化转型具有重要参考价值。

未来已来,让我们紧跟金融科技发展的步伐,抓住机遇,携手推动金融科技创新与应用,开创行业发展新格局。

序 二



肖钢

中信建投证券执委会委员
首席信息官
信息技术部行政负责人

前不久，接到恒生的邀请，为即将发布的《2023金融科技趋势研究报告》作序，并且与恒生首席科学家白硕老师等技术专家就行业未来的技术发展趋势进行了深入的交流与沟通。当下，数字金融发展进入新阶段，数字化是加速金融机构发展的关键基石，行业面临着如何把握数字化新机遇和新风口的挑战。在这种背景下，本报告贴合金融机构的实践应用，可以帮助机构看清技术的发展与应用方向。

近年来信息技术的发展促进了证券行业的创新发展，我国证券业数字化发展从早期的萌芽探索已进阶成金融监管的全覆盖，证券公司数字化转型应紧扣稳妥发展金融科技和强化监管科技运用的主线，注重新技术应用的安全合规。在数据方面，机构每时都会创造出巨量的数据资源，如何释放数据生产力、搭建好数据资产的“第四张报表”，是行业的关注重点。此外，如何让标准化工作真正形成技术上的支撑，如何在团队规模扩大的背景下通过技术手段更好地实现管理、提高效能等问题，也对金融科技的应用提出了更高的要求。

对于上述行业发展的重点、痛点，我很高兴看到本报告通过四大篇章——安全可控篇、数据智能篇、性能体验篇、效率协作篇——都有所覆盖，并且每个趋势都给出了稳中求进的机构IT规划建议，相信可以帮助金融机构IT领导者在技术投入、场景应用等方面做出更好的决策。

CONTENTS

目录

01

安全·可控篇

P1-P19

02

数据·智能篇

P20-P36

03

性能·体验篇

P37-P52

04

效率·协作篇

P53-P65

安全·可控篇

信创大潮已起，生态融合发展，产业迭代加速。行走在国家数字经济的快车道上，安全可控迫在眉睫。数据库作为信息社会的基础设施，迎来了发展的黄金时代，同时其适配改造工作也逐步进入“深水区”，如何助力金融业务系统的安全可控转型实现“软着陆”？这是值得行业深思的难题。

信创的背后是科技的安全，是国家的长治久安。如何让技术和业务安全高效的协同？如何保证金融信息系统的稳定性和可靠性？都是科技强国永恒的话题。以家国情怀肩负科技重任，助大国崛起，立国之威望，建立具有中国特色的金融体系。

趋势一：数据库适配改造进入深水区，平滑迁移将是金融行业数据库改造的重中之重

趋势简介

信创背景之下，信创数据库迎来了前所未有的发展时机，应用场景从互联网、政务到深入触达金融行业，金融机构内部各系统数据库迁移路径也从外围系统试水，推进到了核心业务系统的替换，适配改造工作逐步进入深水区。金融机构进行信创数据库选型时，会考虑应用层面的改造工作量与难度，以及由此衍生出来的变更风险。而实际面临的问题是金融应用开发不可避免地大量使用原特定数据库的功能特性，如果要做到系统的平滑迁移，信创数据库需要尽可能地兼容原数据库，以期实现金融业务系统安全可控转型的“软着陆”。

趋势阐述

头部数据库厂商经过多年的快速发展，本身的功能与生态体系已经越来越完善强大。信创数据库在金融行业的入局大部分是作为后来者的身份去升级及替换改造。五年内金融行业数据库不会出现一家独大，大概会有3-5家供应商不相上下，行业出现收敛趋势。

数据显示，海外头部数据库在全球关系型数据库中占据约42%的市场份额，特别是在OLTP (On-Line Transaction Processing) 领域优势明显，在多年的快速发展之后，其本身的功能与生态体系已经越来越完善强大。为了最大程度降低迁移影响面，信创数据库需要努力消除数据库差异引入的各种问题。

兼容程度“需要做到什么程度”与“能做到什么程度”，使信创数据库面临两个问题：其一是有些差异能不能被消除，比如数据访问接口API侵权的风险；其二是差异要不要做消除，这将面临大量的细节性工作，比如错误代码、NULL语义等。从实现难度

与成本收益等角度来看,要做到100%的兼容不太现实,但追求尽量兼容以覆盖各应用场景,将有助于系统的平滑迁移。

典型场景

信创数据库的平滑迁移挑战不仅仅是对于主流数据库的语法、函数、数据类型等兼容,更是需要在性能、高可用、可维护性、用户体验等层面向传统厂商看齐。

金融核心业务系统有两类非常典型的应用场景,第一类是实时联机业务,侧重TP场景,比如开户与各种交易业务等;第二类是日终批处理业务,侧重TP与AP混合型场景,比如确认、分红、对账业务等。

TP场景:小事务高并发,单一事务读写数据量小。信创数据库结合具备无单点故障的分布式架构,是实现金融核心业务系统高可用能力的必要基础;分片处理特性是提升数据容量的强有力手段,并且使数据库具备了弹性扩展的能力。一般使用标准SQL语法,在语法兼容性上信创数据库面临的挑战不是特别突出,但对于视稳定为重心的金融核心系统来说,如何实现并行验证与数据迁移以及对外服务的连续性是关注重点,这就好比是给飞行中的飞机更换引擎,数据库厂商需要提供完善的数据迁移工具。

AP场景:大事务低并发,单一事务读写数据量大。涉及聚合、分组、排序统计分析等,通常会有较复杂的SQL,信创数据库通常在兼容性与性能上面临较大的挑战,随着头部信创数据库在行业应用渗透率的逐步提高,有了更多的应用场景打磨机会,信创数据库厂商在差异依然存在的情况下加快协同金融机构与应用系统开发商共同提供相应的系统解决方案。

机构IT规划建议

信创数据库井喷式发展,稳定性有待进一步验证,金融机构在信创背景之下对于核心应用的数据库选型比较谨慎,较多持观望态度。金融机构选择数据库难,迫使应用

系统提供商去适配多种数据库，特定应用单一数据库的模式已经逐渐在改变，复杂SQL场景下的兼容性成为一个挑战。特别是批处理系统复杂SQL语句多，为优化性能进行多次迭代之后，往往使用了较多的特定数据库的特定语法与功能，支持多数据库改造工作量非常大，需要一定时间的测试验证。

因此，数据库厂商在发力兼容性改造的同时，应用厂商需做好相应协同工作。当前金融应用在数据库层面仍然普遍采用集中式架构，在信创/分布式/微服务化系统升级目标之下，可以考虑分阶段多批次实施，在不改变原数据库类型的情况下先完成支持多数据库的分布式应用系统升级，同时对信创数据库进行并行验证，在积累一定的数据库使用经验并验证业务系统之后，再切换到信创数据库，以实现在保障业务安全稳定运行的基础上平滑迁移，满足安全可控的信创要求。

趋势二：随着信创基础设施的上线，信创云建设将助力金融机构完成云原生和低延时的转型

趋势简介

云计算发展至今已经经历了十余年，在政策和市场的推动下，国内云计算行业快速发展，可以预见，在未来十年云计算将持续发展并将获得更广泛的应用。目前，信创产业也在尝试通过云进行整体赋能，作为底层软硬件基础设施的关键技术，云计算将更多的地与信创的建设相融合。同时由于金融领域的特殊性，对于交易及数据延迟有着极高的敏感度，低延时的软硬件技术就显得尤为关键。通过云计算，可以有效解决低延时软硬件设施的统一管理和运行等问题，这也正是云计算能发挥其优势的地方。因此，金融领域信创背景下，结合低延时技术的云平台信创替换将是未来信创的关键基础能力，信创云建设将助力金融机构完成云原生和低延时的转型。

趋势阐述

2021~2023 年是金融信创规模应用期，其中2022年为全面投入的高峰期，金融行业的信创更多向业务系统渗透，综合能力要求也更高。在金融云规模方面，据行业数据显示，2021下半年中国金融云市场规模达到39.0亿美元。

在当前金融信创的演进阶段中，对于一般系统以及部分业务系统的升级已基本完成，信创替换转向包括低延时技术应用的更广泛的业务系统，当前面临的挑战主要是业务场景复杂、架构体系多样和生态碎片化等多几个方面，这些问题正中云平台所擅长的领域，因此信创云将成为金融机构全面信创升级的基础。

典型场景

云计算的本质是通过网络将可伸缩、弹性的共享物理和虚拟资源池以按需自服务的方式供应和管理。信创云通过把信创基础设施（包括普通硬件与低延时硬件）进行资

源池化,按需向业务应用提供可灵活配置的计算资源,实现了基于信创基础设施的统一资源管理,典型应用场景如下:

基础设施管理:包括低延时在内的各种应用基于云平台运行之后,利用云平台能很好地屏蔽底层硬件差异,为上层提供按需自服务、资源池化、弹性等关键特性的规范化和标准化能力,这些能力都为各种底层信创基础设施顺利的切换提供了良好的支持;另外,基于金融行业业务的特殊性要求,还需要根据应用性能不同,在应用安装部署的时候,通过统一云管理平台进行对应的基础设施选择,譬如,低延时的业务应用就需要安装在对应的低延时硬件区域。

技术多样性适配:基于PaaS层通用能力,信创云平台通过把各种分布式中间件进行服务化,方便业务上层调用的同时,也可以很好地屏蔽操作系统及各种中间件之间的差异性,让金融机构可以轻松应对信创基础设施的技术多样性,从而完成业务全面的云原生升级。

应用信创迁移:基于容器封装技术,信创云平台极大地降低了各种信创应用的交付成本,摆脱了对运行环境的各种复杂的软件依赖关系管理,可以大幅度简化应用向信创环境迁移的工作,加速应用迁移到信创基础设施之上。

机构IT规划建议

金融机构如果要加快向信创云平台迁移的步伐,可以从下面三个方面着手准备:

1.从底层基础设施着手,支持信创基础设施以及各种低延时硬件统一纳管,例如目前芯片领域,传统X86和ARM架构的信创芯片均已量产,通过信创云平台可以为信创/非信创负载提供一致的支持,并提供按需自服务、资源池化、弹性、可计量等各种关键特性。

2.从平台层建设着手,目前在信创操作系统领域,部分厂商的生态在逐步完善,兼容主流的低延时网卡和其配套的加速协议栈。行业部分产品内核针对低延时场景做了

Realtime kernel的定制版,信创云平台通过在系统层面提供标准统一的PaaS能力,对负载进行标准封装和调度,为业务应用提供高效便捷、安全可靠的数字底座支撑。

3.依托于前面两层的建设,从流程规范着手,金融机构应制定适合于自身的云原生标准规范,包括DevOps、持续交付、可观测、监控运维、数字化运营等,并逐步应用信创云对各类业务应用进行云原生改造。

趋势三：DBPaaS管理平台将成为提升数据库应用、运维效率的关键

趋势简介

随着信创进程的推进以及信创数据库的落地，金融机构的数据库数量和种类都在增多，信创数据库应用和运维效率面临挑战。在信创数据库的应用中，数据库的部署、运维、管理、安全将成为应用中的难点，基于大部分金融机构技术储备的现状，既要管理原来正在使用的数据库又要运维信创数据库，能够提供统一管理能力的DBPaaS管理平台将成为提升数据库应用、运维效率的关键，建设完善的DBPaaS管理平台将成为金融机构信创数据库应用进程中的最优选择，有助于提升数据库综合管理能力。

趋势阐述

随着信创试点的应用系统越来越多，由于目前市面上并没有一家独大的信创数据库，实际使用的信创数据库类型和数量也会增多。信创的业务系统应用逐步从办公应用、一般业务系统再到核心业务系统，对信创数据库的成熟度要求也越来越高，同时对金融机构DBA (Database Administrator) 的技术能力以及DBA人员储备提出更高的要求。另外，随着数据库技术的发展，数据库也从原来集中式数据库向分布式数据库、混合型数据库发展。对数据库的运维方式也发生改变，带来新的运维挑战。目前信创数据库厂商有100多家，不同的数据库厂商，客户必然面对数据库的部署、使用、运维、数据管理各不相同的问题，这会成为信创数据库落地的一个难题，给数据库的运维带来压力。

DBPaaS管理平台指的是为多类型数据库提供统一管理能力的服务平台，可在该平台完成数据库的建设、运维、数据管理，提供数据库运维管理全生命周期的服务能力。通过建立一个具备统一数据库管理能力的DBPaaS管理平台，来解决金融机构在落

地信创数据库中遇到的部署、使用、运维、数据管理等问题，对信创数据库的有效应用非常重要。因为在信创数据库应用中，除了应用适配外，后续信创数据库的稳定运行才是金融机构更关心的问题，DBPaaS管理平台可以全方位解决数据库多样化的运维问题，让金融机构对数据库的运行、运维做到心中有数。

典型场景

DBPaaS管理平台需具备如下应用场景的服务能力：

数据库部署：随着信创数据库的引入和应用，金融机构会面临传统数据库和信创数据库共存的问题，原来的DBA都是传统数据库DBA，DBPaaS管理平台可以帮助DBA实现信创数据库的标准化部署。

数据库监控：监控对运维至关重要，DBPaaS管理平台可以在DBA尚未完全掌握信创数据库能力的情况下，助力DBA提升数据库的监控能力。

数据库迁移：信创数据库的应用中，从源数据库到信创数据库的数据迁移需要技术支持，需要专业的数据转换，DBPaaS管理平台可以帮助DBA完成传统数据库到信创数据库的数据迁移、数据校验。

数据库备份：信创数据库的备份、恢复非常重要，DBPaaS管理平台需要帮助DBA定制数据库备份恢复策略，实现数据库备份恢复的平台实现。

数据库的统一管理：目前金融机构的数据库数量超过100个，最多的超过200套，专职的DBA数量有限，目前主要精力只能管理核心业务的数据库，大部分数据库要等到出问题了，才能介入管理。随着信创数据库的引入，数据库的数量还会继续增加，从数据库精细化管理的角度，建立DBPaaS管理平台进行统一管理非常有必要。

数据安全的管理：监管制度对数据库的安全合规提出了更多的要求，包括对数据库操作的留痕、对数据库数据导入导出的管理。目前信创数据库还处于应用逐步成熟的

过程,安全方面的功能不是很完善,DBPaaS管理平台可以帮助数据库提升数据安全、合规管理能力。

机构IT规划建议

做好公司统一技术规划,制定数据库管理规范,建设DBPaaS管理平台,全面提升信创数据库应用下多元化的数据库管理能力。

在引入和应用信创数据库时,考虑DBPaaS管理平台对接因素,对数据库的运维管理能力做重点考量,可引入专家服务提升DBPaaS管理平台服务能力。

对传统数据库和信创数据库的档案、备份、使用做统一管理。DBPaaS管理平台可以统一管理数据库,在信创数据库的应用中,提升数据库管理能力。在信创数据库不是十分成熟的情况下,可以更好地应对信创数据库管理中遇到的问题,做好数据管理。

趋势四：跨平台技术、转码技术将成为信创客户端快速落地实现现有资产复用的有效途径

趋势简介

操作系统是最基础、最底层的计算机软件，当前信创操作系统体系已经初步建立，党政军等关键领域的信创操作系统基本建设完成，金融、交通等行业开始试点推广。随着信创操作系统在金融机构的逐步落地，相关金融应用都需要伴随信创操作系统的落地进行迁移，目前服务端程序以及移动端APP的迁移都有了比较成熟的方案和落地案例，但是桌面终端的信创迁移一直没有很好解决，随着信创进入深水区，桌面终端改造就是最后的“一公里”。

趋势阐述

信创产业已经成为促进国内信息技术产业高质量发展、推动自主和原始创新的重要抓手。在重点行业的信创工作中，金融行业首当其冲，推进速度最快。随着金融行业信创改造的逐步推进，桌面应用软件相应也有了信创的要求，未来的桌面应用软件势必会需要兼容信创桌面操作系统以及具备安全可控性。

桌面应用软件是打通整个信创生态建设的最后一步，Windows桌面应用软件技术经历了从VB (Visual Basic) 图形化开发，到MFC (Microsoft Foundation Classes) 方案、Winform微策略，再到目前广泛使用的WPF (Windows Presentation Foundation) 的发展。在跨平台桌面端技术方面除了传统上基于C++的Qt，近年来还出现了基于Web技术的NW.js和Electron，Electron可以基于Node.js来完成页面逻辑和展示层的分离，可以只利用前端技术实现一个独立的客户端。

在上述的主流技术中，Electron是一套相对符合要求的开发框架，有Web开发经验的开发人员上手非常容易。Web开发生态广泛，开发成本低，可扩展性强，一些流行的前端框架例如React.js、Vue.js都可以和Electron结合进行开发。但正是由于其基于

Web的技术栈特点, Electron在性能上存在一定的短板。近年来随着WebAssembly等提升Web性能的技术出现, 在一定程度上能够弥补Electron的这一短板。

当下金融行业面临的挑战之一就是信创迁移, 即将原有的Windows端桌面应用迁移到信创桌面操作系统中运行。为了兼容Windows下覆盖率最高的WPF技术, 可以基于开源Avalonia技术, 提供迁移工具, 运用深度学习、NLP(Natural Language Processing)等技术将WPF应用程序代码转换为基于信创客户端的应用程序, 实现跨平台运行且兼容信创桌面操作系统。

典型场景

营业部柜员端:营业部需要外接设备处理日常业务, 例如打印设备, 打印相关文件; 摄像头, 进行人像识别、人脸数据录入; 签名设备, 完成合同签署; 扫描文件设备等。这需要在客户端获取终端相关能力, 并利用该能力完成日常业务。针对此类需求, 需要客户端具备原生设备调用能力才能实现。

交易场景:交易员在操作系统时, 针对交易下单, 需要实时获取交易数据, 确保下单时的数据精准, 避免由于系统的延迟, 加载太慢而错过合适的交易时间和交易价格。在触达下发指令时, 需要毫秒级别的系统处理, 完成指令接受、操作。面对大量的数据页面、表格类界面, 在交易处理、查询时, 能够运行自如, 无延迟, 无卡顿。同时, 业务员在进行业务操作时, 希望所有的子系统功能界面可以在同一个终端内实现, 无需切换不同的系统、不同的客户端操作, 因此在金融领域内, 跨端需求和统一终端的需求也特别重要。

上述业务场景中, 还需要信创桌面终端进一步完善的功能包括: 为金融大数据、量化投资、机构交易、投资组合分析、私募运营服务、个性化业务提供各类组件、插件; 支持框架的快速搭建、主题配置、多语言等基础功能; 提供全生命周期支持, 包含开发、集成、运营运维, 实现终端原生的国密算法支持, 替代OpenSSL; 提供原生系统接口适配, 扩展终端能力范围。

机构IT规划建议

无论是Web端、客户端，还是设备、操作系统等，机构都需要完成信创的成功升级。对于机构，建议从软件和硬件两方面进行“以新替老”式的信创桌面终端升级改造：

软件方面，新采购系统时，可优先考虑采购Web等跨平台开发的技术，因为Web页面可以最大化地保证在信创浏览器中运行。而面对存在高性能需求的软件，采购时可以提出具体的性能要求，将适配的要求下放到供应商。针对已经使用的系统，可以通过转代码技术，先进行一部分功能的迁移升级改造，逐步采用信创产品和解决方案，替换原有产品。

硬件方面，原有的硬件持续使用，设备在使用的过程中存在损耗和更新，在老设备的更新迭代中，将此策略逐步从办公系统推广到一般系统、核心系统，从而将全部设备更替到信创设备；新采购的设备硬件建议直接选择符合信创要求的设备，同时也采购配套的外设相关的信创产品，确保终端功能不受影响。

趋势五：由“开发安全”演进到“安全开发”，DevSecOps将成为安全研发最佳解决方案

趋势简介

随着科学技术的不断发展，从瀑布到敏捷再到DevOps，软件交付速度加快。按常规做法，安全保障都是由特定的安全团队负责，往往在开发后期才会介入，如果还采用后置的安全介入，即使采用最高效的DevOps，开发速度也会被拖慢。安全制约了软件的快速交付，或以牺牲安全为代价。而DevSecOps则可以在不牺牲安全性的前提下，让业务、技术和安全更高效地协同工作。

趋势阐述

随着数字化和智能化技术的发展，软件和应用程序的迭代周期不断缩短，上线速度不断加快。企业为获得更快的软件交付、更高的质量，推行DevOps已成为必然趋势。权威机构调查显示，83%的受访组织实施了DevOps。

如何在软件快速交付的同时其安全也能够得到有效保障呢？如果还采用后置的安全介入，即便采用高效的DevOps，开发速度也会被拖慢。

将安全嵌入 DevOps 形成 DevSecOps，符合当前软件快速交付需求趋势，使得安全可以“左移”和“右移”。DevSecOps渗透至研发到运营整个软件生命周期，有效帮助企业实现数字化安全风险管控，以及安全风险的自动化检测与修复，进而大幅降低业务安全成本和风险。DevSecOps的价值是在不牺牲安全性的前提下，快速落地和实施安全，将安全能力无缝且柔和地集成到研发体系内，让业务、技术和安全更高效地协同工作。

DAST(Dynamic Application Security Testing)、SAST(Static Application Security Testing)、IAST(Interactive Application Security Testing)、SCA(Soft-

Composition Analysis) 以及安全仓库等各类安全技术走向成熟。其中IAST基于Agent插桩技术的实时、高效、准确的优点天然适应DevSecOps特性;SCA和安全仓库从组件治理的角度能识别应用程序所使用开源组件存在的安全漏洞和许可风险,将成为DevSecOps工具链中所必要的主流技术。

典型场景

DevSecOps建立从研发到运营各阶段的安全标准/要求,通过沉淀并利用高效的自动化检测技术,来满足快速交付软件的同时也能确保符合安全要求。其主要包含如下场景:

威胁建模:需求阶段通过威胁建模罗列需满足的安全标准,总结可能的攻击场景,列出敏感数据的流向,突出安全解决或规避风险的方案。将威胁建模所形成的安全需求基线纳入到产品需求,可实现在系统设计之初就尽可能地符合安全要求。

代码扫描:结合组织产品特有的开发框架和技术栈自定义的扫描规则形成代码安全基线,开发阶段引入安全代码扫描SAST进行安全性检查,在安全漏洞产生的第一时刻发出告警,极大程度减少安全漏洞的修复成本。

组件扫描:SCA和安全仓库从组件治理的角度识别应用程序使用开源组件存在的安全漏洞和许可风险形成组件安全基线,并在集成阶段引入组件扫描,解决应用已知的第三方组件安全漏洞和许可风险等问题。

安全测试:在测试阶段引入IAST工具,实现开发测试人员在产品功能验证的同时就可进行无感知的实时漏洞检测。

安全运营:SOC (Security Operations Center) 以资产为核心,建立企业级安全资产基线,通过收集软件研发周期各平台和工具所形成的数据,进行统计、分析,对于安全运营过程中的安全日志等数据进行智能化关联分析,建立一套实时的资产风险模型,协助安全管理人员尽早发现潜在安全风险并告警。

应急响应:基于安全运营打通“人-组织-资产-风险”的关联关系,依据内外部的情报输入机制,协助安全管理人员进行快速事件分析、风险评估、快速修复的高效应急处置。

机构IT规划建议

针对金融机构落地DevSecOps建设,建议先在组织内全面推行DevOps,并贯穿软件全生命周期获得整体效率提升,然后将安全工具嵌入到DevOps才能够比较有效地落地DevSecOps。

1.依据组织业务形态和所采用的技术架构,结合国家和行业标准,建立企业级安全需求基线。安全管理人员通过威胁建模,分析需满足的安全需求和有效解决安全风险解决方案。

2.完善安全自动化工具链,包括将各类AST/SCA产品嵌入软件研发流程中,尤其是SAST、SCA、IAST等已被充分验证行之有效的安全技术。

3.有效治理开源技术,随着软件供应链风险的加剧,开源治理成为企业安全治理的重中之重。SCA是开源治理必备的安全工具,可现有工具依然无法满足治理需要,结合SCA和开源技术资产的开源治理平台是企业安全规划的建设重点。

4.建设企业级安全管理平台,梳理企业所需保护的安全资产,打通各安全工具的数据,构建内外部威胁情报来源。通过智能化和数字化方式来满足安全和业务的高效协同。

趋势六：混沌工程将成为保证金融信息系统稳定性的重要手段

趋势简介

随着经济和科技的发展，金融信息系统规模急剧扩大、复杂度不断上升，给金融安全带来了极大的挑战。如何保障金融信息系统的可靠性和稳定性成为了金融机构和金融科技企业迫在眉睫的课题。混沌工程的方法和理论在互联网行业的复杂系统可靠性保障工作中的应用已经证明了其实践价值，将成为保证金融信息系统稳定性的重要手段。

趋势阐述

自2010年左右诞生于国外互联网公司开始，到被国内互联网头部公司逐渐引入的十多年时间里，混沌工程已经发展出一套比较完善的方法理论和工具。

近几年相继发布的国家标准以及各行业监管部门、行业协会发布的管理办法或行业规范，对金融行业信息系统的可靠性和业务连续性，提出了比以往更高的要求。在金融信息系统中实施混沌工程，成为了验证其可靠性和稳定性的一个有效的方法。各类金融机构正在陆续构建自己的混沌工程平台，提升SRE能力。例如中国信息通信研究院的混沌工程实验室2022年组织的16个混沌工程先锋实践者优秀案例中，半数属于金融行业的优秀实践。

典型场景

金融行业快速发展，业务需求不断增加，金融业务系统的规模快速扩大，随之带来的复杂度上升，使得保障服务的稳定性和业务可持续性成为一个巨大的难题。2022年上半年先后多家证券公司发生交易行情软件短时间无法刷新、局部交易中断等故障。这类金融业务系统往往具有系统规模大、采用分布式微服务体系架构、服务节点类型

多样等特征,采用的IT基础设施也包含了多种类型,传统的高可用测试和灾备方案测试,往往不满足于这类复杂系统的测试,或者基本无法穷尽可靠性业务场景,测试效果很难保证,系统稳定性的信心也无从建立。

混沌工程方法正是诞生于微服务架构等分布式系统的可靠性保障工作之中,它采用开放性的实验验证方法来探测可预见之外的故障组合的场景。混沌工程平台既需要借鉴原有高可用测试、灾备测试所积累的故障场景,又可以引入多种开源引擎的故障注入能力,通过持续的自动化实验来验证架构的容灾能力、验证分布式系统的弹性。另外,实施过程中还可以考验整个系统的运维监控能力,提升金融机构相关人员在故障应急处置方面的水平。

需要注意的是,基于金融行业对安全事件零容忍的原则,混沌工程实践在合规性和风险控制要求上与互联网企业存在差异。例如证券行业需要严格遵从《证券投资基金经营机构信息技术管理办法》等法规要求,与互联网行业对线上系统进行各种破坏性的故障注入并挖掘风险的通用做法存在一定冲突,所以在证券行业推动混沌工程落地,需要寻求适合证券行业业务特点和风险要求的落地模式。

不论使用的信息系统是外购还是自研,金融机构在建设自有可靠性能力和混沌工程平台的过程中,需要同步建立起系统上线的可靠性标准。在建设信息系统前期,需求说明和设计中对可靠性的要求作出单独说明;在上线前,经过混沌工程平台的测试,达到上线标准;在上线后定期进行故障应急处置演练。

机构IT规划建议

金融机构进行SRE建设需从核心业务出发,以关键业务系统稳定为目标,逐步建立企业和人员的可靠性风险理念、建立配套的工作规范和制度,完善应对风险的组织架构,提升业务系统架构韧性,逐步打磨混沌工程平台的能力,有序覆盖各类业务系统,最终保障生产环境业务系统的可靠性。建议分四阶段:

阶段一:初步引入或研发混沌工程平台,针对部分核心业务系统或其关键业务路

径,开展线下系统的混沌工程实验,逐步积累实践经验,打磨平台,提升员工能力,形成混沌工程文化。

阶段二:建立覆盖全业务系统的混沌工程实验环境,开展多系统的混沌工程实验。结合业务系统本身的容灾能力和监控系统、应急系统能力提示,形成完整故障发现处置闭环,持续进行模拟实验。

阶段三:在生产环境业务系统中,进行风险受控的混沌工程实验。提前演练故障的发现处置过程,暴露真正的可靠性风险。

阶段四:参与监管机构、交易所、行业协会等组织的全行业的联合应急演练活动,增强对预期外故障的应急处理能力,提升全行业抵御系统性风险的能力。

数据·智能篇

数智化,作为未来十年改变行业格局的核心力量,正逐步融合到金融核心生产系统和主流业务流程中,推动数据资源向“数据资产化、数据业务化、智能场景化”转型。让数据好用,把数据用好,数据能的故事正在悄然发生。

科技焕新,数智金融。大数据平台统一企业资产管控,领域知识与深度学习交相融合,可信计算支撑数据确权流通,数字人改善用户体验本质...数智技术在资产管理、财富管理、机构服务、风险合规等金融核心领域均已有所渗透。

回望来路,初心如磐。数智技术在交织融合,金融场景正加深拓宽,让我们面向未来,一起预见金融科技的数智化图景...

趋势一：湖仓一体、数据编织技术将进一步统一企业数据资产的管控

趋势简介

数智化金融对金融机构的数据能力提出了更高要求，一方面需要沉淀和管理更优质更多元的数据资产，另一方面需要对这些数据资产做涵盖BI(Business Intelligence)和AI(Artificial Intelligence)各种场景的高效分析使用。企业级大数据平台进一步发展，湖仓一体、数据编织技术将进一步统一企业数据资产的管控，提升企业数据资产管理能力，强化企业数字文化建设。

趋势阐述

企业数据平台的发展史，随着信息化和数字化而逐渐推进，从数据库、数据仓库、数据湖演进到湖仓一体。其中传统的数据仓库，一般使用数据库作为数据载体存储结构化数据，针对特定业务场景进行分析和建模，支持企业各种BI场景下的报表需求；传统的数据湖，一般使用分布式文件系统或对象存储作为数据载体存储各种结构化、半结构化和非结构化数据，一方面支持企业各种AI场景，另一方面也可以通过在数据湖之上构建数据仓库来支持各种BI场景下的报表需求；而湖仓一体是数据湖演变的下一阶段，融合了传统数据仓库和数据湖各自的优点，通过统一的存储引擎提供企业级全量数据的可共享数据底座，全方位满足企业各种BI和AI场景下的数据需求。

湖仓一体具有成本优势，它打破了数据湖与数据仓库割裂的体系，企业不再需要分别维护数据湖和数据仓库两个平台以满足AI和BI类分析场景，从而降低了整体成本；湖仓一体也具有数据管理优势，它融合了数据仓库在元数据和数据治理上的各种特性，提供了高质量的数据，同时通过并发读写和ACID事务支持等新特性，提高了数据分析性能；此外，湖仓一体保留了数据湖的开放性和灵活性，避免了传统数仓的落地慢和封闭性等弊端，更加适应数字化时代快速变化和扩展的需求。从目前各大企业的

实践来看,湖仓一体和数据编织,两者是互为补充,有机结合在一起的。

企业IT部署架构朝着融合公有云、私有云、行业云和本地数据中心这一方向进一步演进,应用架构也更多地采用微服务和容器化,在此背景下数据天然异构和分布式的,数据编织通过数据发现、数据治理和数据联邦等技术,结合湖仓一体,统一企业数据资产的管控,提升企业数据资产管理能力,强化企业数字文化建设,助力企业实现对全量数据资产的高效使用。

典型场景

金融机构沉淀了大量数据,包括企业内外部各种结构化和半结构化数据。企业通过对这些原始数据进行清洗、转换和加工,支撑了监管报送、风险管理和资管投研等多种数据应用,也有部分企业借助机器学习和知识图谱等技术对这些数据进行更深度的分析挖掘,全方位地对用户进行画像,进而高效地支撑精准营销等创新型数据应用。但以往这些数据产品大都是独立建设的,相互之间的数据也是割裂的。湖仓一体、数据编织技术可以进一步统一企业数据资产的管控,各数据产品可以互联互通复用彼此的数据,从而减少重复成本、缩短数据链路并提高分析效率;同时,企业数据人员也可以通过统一的全局视角,搜索数据、了解数据、探索数据、使用数据,进而提升数据能力,加速数据创新。

金融机构同样沉淀了大量非结构化数据,如各种业务档案、审计报告、交易记录、履行适当性义务的相关录音录像资料等。政策法规对这些资料的保存大都有明确的规定,很多资料需要保存5年甚至20年。企业同样可以利用湖仓一体技术将这些非结构化数据统一保存到大数据平台中,从而降低存储成本和管理成本。同时利用数据编织技术,也可以为这部分数据提供便利的检索功能,从而促进对这部分传统意义上的冷数据的分析使用,最大化挖掘数据价值。

机构IT规划建议

使用湖仓一体和数据编织等新技术实现对全量数据资产的多场景高效分析使用，需要从数据平台的现状和实际的数据应用场景出发，逐步推进。在此过程中，有以下几点建议：

在湖仓一体技术的使用上，建议首先选择合适的应用场景，探索引进Iceberg/Hudi/Delta Lake等湖仓一体新技术，逐步了解其架构特点和功能优势，并通过部分项目的成功应用，积累相关技能和经验，然后再尝试推广湖仓一体在更多的场景和项目落地，包括减少各种传统数据仓库类项目的建设，使用统一的湖仓一体的架构来支撑企业BI和AI各种场景的数据需求，从而逐步打破数据仓库和数据湖分别建设各成体系的割裂局面。

在数据编织技术的使用上，建议企业建设完善各种元数据管理和数据治理工具，构建企业级数据标准和数据资产目录，优化完善数据质量稽查规则和数据安全规则，不断提升数据服务能力；同时加强企业内部BI和AI等各种数据团队之间的沟通，提升数据能力，打造数据共享文化，实现内部生态协同创新。

趋势二：数据处理、数据应用的平民化将加速企业数智化转型和升级

趋势简介

在当前数字化转型的大趋势下，基于企业的海量数据建立统一的数据系统，仍需投入大量IT技术人力进行数据量归集、处理、分析、应用，已成为阻碍企业数字化转型的瓶颈，数据处理和数据应用的低码化、无码化将是助力企业提高数据处理效率、加快数据平台建设的有力手段。

趋势阐述

2021年3月11日，十三届全国人大四次会议表决通过了关于国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要的决议。明确提出要加快数字化发展、推进产业数字化转型，特别指出推动大数据采集、清洗、存储、挖掘、分析、可视化算法等技术创新。2022年1月12日 国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》(下文简称《规划》)，明确了“十四五”时期推动数字经济健康发展的指导思想、基本原则、发展目标、重点任务和保障措施，肯定了数据要素是数字经济深化发展的核心引擎，加快企业数字化转型升级，引导企业强化数字化思维，提升员工数字技能和数据管理能力，全面系统推动企业研发设计、生产加工、经营管理、销售服务等业务数字化转型。

企业数字化转型的过程中，要求企业必须打破数据竖井，建立一套数据集中处理、存储、应用的平台，能够支撑企业的数智化建设和业务的高速发展。在对企业的各个环节所生产的数据进行高效率的采集、清洗、存储等数据处理以及数据分析、数据应用过程中，各种IT建设解决方案应考虑增加业务人员参与度、减少数据处理周期、提升数据处理效率、减少IT技术人员投入数量等方面，降低企业的转型成本。实现数据处理环节的平民化，建立统一的数据标准，适应种类繁多的信创数据库，能有效加速企业的数字化转型速度，也是数智化建设的目标。将数据分析与应用环节低码、无码化，减少业务

人员对IT部门依赖,降低沟通成本,使业务人员能够快速建立适合业务发展的系统或产品,从而加速和深化企业的数字化转型,提升数字化转型质量。

典型场景

在数据处理、分析应用等环节引入低代码技术,增加业务人员参与度,提升数据质量,降低IT技术人力投入,能为企业发展提供准确的数据和系统支撑,快速应对业务发展和监管需求,应用场景如下:

数据中台:金融机构应用系统繁多,每个系统IT服务商各不相同,各系统之间数据的互联互通、重复建设是金融机构面临的重大挑战,也导致机构无法统筹有效使用各类数据创造价值。在数据抽取、清洗、加工、服务等环节建立数据处理智能化低码平台,提升业务人员参与度,减少IT人员不懂业务的弊端,提升数据质量,提高建设效率。

风险监控:金融机构风险监控的数据来源于各个业务系统,需要对不同来源的数据进行抽取、清洗等,数据处理环节采用低码技术可快速进行数据整合,在数据分析应用环节使用低码、无码技术,使业务人员能够快速应对监管政策的变化,加快风险模型的快速迭代,提升监控结果准确性和及时性。

监管报送:监管报送数据来源于各个业务系统的汇总,在数据抽取、清洗等数据处理环节采用低码技术,在报送数据整合方面使用低代码、无码技术,能够达到报送数据快速整合,响应监管报送要求,快速应对数据报送内容的变化。

精准营销:使用数据处理低码技术快速建设企业的数据平台,联结以客户为主体的各项数据,使数据分析应用人员能够以低码或无码进行开发,构建以客户画像为基础的精准营销平台,能够加速实现数据的应用价值,为企业营销决策提供支撑。

机构IT规划建议

目前,机构完全使用低代码平台进行数据抽取、清洗、校验、转换等数据处理,或使

用低代码或无码进行数据分析、组合、展示等数据应用的场景及系统仍然不多,行业基本处于低码系统建设的方案设计阶段,且机构在系统建设时只是在某个环节引入低码,未能实现数据全流程处理、应用低代码或无码开发,同时存在业务人员参与度不足,业务人员与IT人员沟通成本较高,效率较低,无法快速应对金融市场的发展和变化等难题。建议金融机构可以从以下几个方面进行数据处理、应用环节的低码建设:

1.进行金融行业元数据资源积累

组建数据团队调研内部各个系统数据格式及存放方式,对金融行业元数据资源进行整理,实现元数据的积累和沉淀,制定数据统一接口和规范,打破内部数据竖井。

2.对元数据进行标签化分类管理

制定标签分类标准,根据元数据主题、场景等不同对元数据打上不同标签,主题分类例如账户、资产、交易、日志等,业务场景分类例如经纪业务、信用业务、回购业务、自营业务、资管业务等,应用场景分类例如适当性、异常交易等,便于后续环节进行低码化开发。

3.探索数据处理环节的低码、无码化

数据处理环节可引入人工智能根据元数据标签自动匹配数据源、字段等元数据,自动生成调度任务,达到无码化即时抽取、清洗和校验,数据转换阶段可根据标签及计算公式智能匹配生成转换调度任务。

4.打造前中后台全流程数据应用低码平台

建设数据分析、BI可视化低码平台,并将数据处理、数据分析、BI可视化等整个数据处理及应用低码平台进行整合和打通,打造前中后台全流程的低码开发平台,部分环节可实现无码,助力金融公司制定发展战略、公司运营、精准营销、优化服务、智慧经营等。

趋势三：领域知识与深度学习的融合创新，将开启金融AI普及泛化的新阶段

趋势简介

人工智能纯粹使用大量标注数据利用有监督学习方式训练深度学习模型的时代已基本结束，该模式面临的核心问题有三个：数据使用效率低、泛化能力差、可解释性弱。AI在智能客服、运营、投研、风控、监管、合规有广泛的应用，但都偏项目定制，面临落地成本高的问题。目前深度学习已然成为人工智能的主要发展路径，通过领域知识融合深度学习的新方式，将开启金融AI普及泛化的新时代。这种新方式将有效地降低资本市场智能化应用落地成本，让用户获得更好的用户体验。

趋势阐述

从技术侧：结合人工智能学界热点研究方向，深度学习加速探索与领域知识结合，小样本学习、弱化干预以及多模态学习成为下一时期的发展关键。知识计算成为推动人工智能从感知智能向认知智能转变的重要探索领域。知识凝聚了人的智慧，知识和数据的双驱动有助于解决不完全信息、不确定性和动态环境下的推理决策问题，可以提高人工智能系统的智能化水平。其中结合领域知识结构的小样本学习尤为突出，使用少量标注数据结合领域知识对该领域进行训练，如一些行业巨头提出基于少样本学习的视频转化(Few-shot vid2vid)框架，仅借助少量目标示例图像即可合成未出现过的目标或场景视频；行业零售公司把建设商务知识图谱平台作为提升智能化水平的重点，利用本体表示方法建模商品类目体系和定义商品标准属性。

从产业侧：一是数字化驱动服务模式向“以客户为中心”转型。从“以产品为中心”到“以客户为中心”的服务模式已成为行业共识，而平台、数据正成为动态挖掘客户需求，并精准匹配产品、服务的关键要素。二是科技赋能产品形态向平台化、生态化进阶。行业金融机构加快建设开放生态平台，依托平台融入各类场景，合规前提下开放金融产品和服务。三是数字化转型向多领域渗透，数据能力建设成为重点。随着行业数字化

转型提速,数字化转型焦点已从传统业务向创新业务、前台服务向中后台运营、强科技属性业务向强专业属性业务全面延伸。智能化场景呈现碎片化,因此我们需要一种更高效更廉价的智能化解决方式,提升智能、降低成本。

典型场景

智能投研:智能投研解放大量基础的投研信息搜集类工作,优化前期信息收集的全面性、高效性。从投研步骤分解来看,AI技术在标的搜索、数据/知识提取、分析研究、观点呈现等各阶段均有应用场景和应用需求。目前智能投研在交互体验、数据动态关联、深度学习能力方面相比传统投研工具已然有了质的飞跃。尤其在投研数据依赖方面,新一代融合领域知识的NL2SQL(Natural Language to SQL)技术,将有效解决找数据难的问题。

智能运营:金融机构运营过程中会碰到各式各样的表单和合同,内容相似但排版布局不同,且存在数据稀缺、无数据可标的情况,需要大量配置模板适配不同表单。合同信息抽取与审核时,同样需要大量标注语料进行训练,并且需要业务专家介入。导致很多项目落地周期很长,增加项目失败的风险。领域知识融合深度学习将有效解决上述问题。

智能风险预警:目前金融机构利用知识图谱技术构建产业链及企业图谱,对市场实体以及相应的关系进行穿透式管理,并利用自然语言处理、大数据、知识图谱等技术对舆情资讯进行分析,从而实现更加智能化的风险预警或者预测。但是传统深度学习缺乏可解释性,在风控领域的弊端凸显。因此,为了更好地解释风控逻辑,需要将业务人员在长期从事风控过程中积累的风控知识和深度学习算法做融合。事件标签体系、事理图谱将成为业务和算法融合的知识桥梁,在智能风险预警场景起到至关重要的作用。领域知识融合深度学习的新方式将进一步提升风险预警的覆盖率和有效率,推动风控向主动式、动态自适应的事中、事前风控转变,为业务健康发展保驾护航。

智能投顾:财富管理的本质是与客户建立或重塑信任关系,汇聚最优专业能力,持

续向客户提供优质的金融产品和服务,其核心是客户体验。行业数据显示,44%的企业认为AI营销是未来两年最受期待的营销方式。在技术和需求的双重驱动下,数字人多模态和精准营销目前已在营销领域发力。基于大数据、智能化技术,从审视客户价值主张出发,构建AI大脑、资产配置、客群经营等核心能力,打造具备投资策略、产品货架、营销商机、客户画像、互动交流等功能的一站式智能投顾平台将成为主流趋势,从而赋能投顾人员提高服务效率、增强专业能力、提高营销产出。

领域知识融合深度学习能够让相关工作“拟人化”、“生动化”,最大程度地助力金融行业提高效率、释放潜能,同时也为客户提供更便捷、更智能的体验方式。

机构IT规划建议

1.领域知识积累建设

根据场景优先级沉淀知识。知识通常由以下三部分组成:1.业务知识库:客户、运维知识库,每家机构都有积累且各有差异;2.业务标签:事件标签、客户画像、基金标签、问答的意图标签等(这里的标签具有业务抽象的含义,也是体现不同机构差异化的方式);3.词林与图谱:实体、上下位词、实体与属性、总分关系、持股关系等。资本市场对非结构化数据处理尤其重要,因此NLP和知识图谱相关技术所依赖的词林、事件标签、客户意图等相关知识则是重中之重。领域知识融合到深度学习模型中,可以有效降低标注样本的数量,提升模型泛化效果,进一步缩短AI项目的研发周期。

2.知识平台建设

在知识积累的过程中,存在数据来源广、规模大、标准不统一等数据问题,同时业务场景也存在构建复杂、变化快、建模难、复用性低等难点。知识平台作为一种领域图谱构建及应用工具,其便捷性与提效降本能力已显现出来。平台需要为知识数据提供生命周期和一站式服务,也为知识管理、维护、安全提供强有力的支撑。大部分知识平台主要涵盖知识数据的建模、存储、融合、管理,并没有与知识应用完成有机的结合。因此,一站式的知识生命周期、知识服务平台将会成为下一个方向。

趋势四：场景驱动图数据库基础设施建设，高性能大规模图计算将是必争之地

趋势简介

大数据时代，在数据量剧增的同时，数据之间的关联也日趋复杂。图数据库直接描述关联数据的这一特性，使其获得了蓬勃发展。大规模图数据的高性能计算能力，是支撑“大数据”时代图数据要素价值释放的关键能力。以图数据库、图学习、知识图谱为代表的图计算相关技术迎来了发展的黄金时代。目前该领域政策扶持力度不断加大，开源体系发展迅猛，商用产品层出不穷，快速支撑了图数据这一重要要素类型的价值释放。

趋势阐述

随着通信技术和大数据技术的高速发展，在数据量剧增的情况下，数据与数据之间的关系也越趋复杂多样。在多度关系的复杂查询场景下，关系型数据库多表关联查询的性能已无法满足相关场景的需求，而图数据库在应对该场景的高效表现，使得其在金融风控、社交网络、知识图谱等领域大显身手，学术界、初创企业、大型科技公司都在研发自有的图数据库。数据显示，截至2021年12月，我国图数据库产品约为20款，其中推出时间在2019-2021年的占比为45%；在金融业、电信运营、互联网三个行业中，超过30%的受访者表示企业已经在使用图数据库，在互联网行业，53%受访者表示已经在使用图数据库，是所有NoSQL数据库使用中占比最高的；预计到2026年，全球图数据库市场规模将从2021年的19亿美元增长至51亿美元，复合年增长率为22.5%。

近年来图计算学术研究领域发展迅速，从2014年到2021年，图计算领域论文数量呈翻倍增长趋势，本质上主要得益于互联网和金融科技等大数据场景的发展以及知识图谱、图神经网络等相关技术的发展。同时，近年来底层硬件的不断升级、相关技术的不断升级完善，也是图计算快速发展的基石。随着实际应用中图数据量的增长，对大规模图数据库的高效处理成为图计算领域研究者的重点方向，另一方面结合图技术与机

器学习技术的图机器学习(以图神经网络为代表),近年来也在人工智能领域掀起了研究热潮,通过将图结构数据与机器学习模型结合,来部分解决过往复杂模型存在的可解释性低下问题。

2022年6月28日,中国信息通信研究院云计算与大数据研究所发布了《2022大数据十大关键词》,其中图计算平台赫然在列。2022年7月6日,工信部发布《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》,在数据库领域提到“突破全内存高速数据引擎、高可靠数据存储引擎、分布式数据处理与任务调度架构、大规模并行图数据处理等关键技术”。据市场研究机构预计,到2027年,图数据库市场将以17.7%的复合年增长率增长,随着新技术和新业务的推动,图计算技术已进入临近爆发的前夜。以典型应用知识图谱为例,知识图谱对海量数据的处理与读写操作要求较高的内存读取密度与传输速率,其算法包含大量卷积、全联接计算需求,因而对算力规模与算力结构都具备高要求。为了促进图计算平台向高性能、高可用方向发展,促进图计算技术在云计算、互联网、人工智能等领域的应用,中国信息通信研究院云计算与大数据研究所依托中国通信标准化协会大数据技术标准推进委员会(CCSA TC601),联合30多家企业共同参与和起草,编制了《大数据图计算平台技术要求与测试方法》行业标准。

随着互联网金融的兴起,多种多样的交易渠道、更趋复杂的交易环节、海量的相关数据为传统的主要依赖人工或者纯专家规则的风控方案带来更大的挑战。在场景需求的驱动下,图数据库将成为重要的基础设施,赋能金融业务。

典型场景

迄今为止,图数据库尚未形成足够多的杀手级领域应用,目前应用主要在金融风控、社交网络、商品推荐、医疗制药、企业元数据管理、知识图谱等相关场景。

金融风控:金融风控下的反洗钱、黑产挖掘、个人/企业信贷业务等典型应用场景中,高性能图计算使得大数据量的实时风控能力进一步加强。结合客户身份数据、关系

数据、交易数据、行为数据以及其他数据,构建全面的关系网络,对客户形象进行全方位的刻画。结合图数据库,提供相关的关系网络存储、查询服务,可直接对疑似人员、行为进行专项的数据分析、归纳、计算。同时,基于大图对各类疑似洗钱结构网络进行挖掘,结合机器学习、聚类、影响传导以及各类图算法,帮助银行从上亿点边规模的交易数据中精准高效地识别金融欺诈操作。结合客户全系画像,还可以通过可视化关系网络直观呈现其关系网络及相关风险项。

企业图谱:金融行业中很多业务场景实际上是围绕相应的标的公司进行的。在我们之前的智能金融实践中,会遇到如下的一些问题:原材料涨价,对行业上下游的公司有什么影响?某公司爆出财务造假,这个事件会对那些干系者产生什么影响,影响程度如何?通过图技术,为企业构建一个大的关系网络,对不同的实体知识进行关联,围绕企业建立各类关系,如企业与企业的关系、企业与人的关系、企业与行业的关系、企业与舆情事件的关系、企业与宏观要素的关系等等。基于该网络,金融机构可以构建一套完整的企业画像系统,一方面为各种外围系统提供数据服务,另一方面作为企业全景信息的载体,直接提供给业务人员使用。进行业务研究时,可以对企业进行各种关系、实体维度的组合穿透检索、分析计算等,以满足业务研究需要。

社交网络:社交网络结构是天然的图数据结构。随着互联网技术的发展及普及,各种社交网站的数据呈爆炸性增长。为了更好地描述、分析社交网络相关数据的价值,基于社交网络的图数据,可以通过社区发现等相关算法挖掘个体之间的相互连接,通过PageRank等算法思想挖掘社交网络中的意见领袖,基于各类图传播算法对社交网络中的信息传播途径、趋势进行分析及预测等。

企业元数据管理:企业数据中台建设中,会进行各类的元数据管理,包括数据字典、数据血缘、数据特征等相关信息。以图的方式可以更直观地让使用者去了解这些元数据的信息以及相互之间的关系,清晰地呈现数据之间的关联网络。通过图结构分析,更容易快速地判断当数据发生变化或问题时,会对其他哪些数据产生影响,以及相应的影响链路。企业元数据还包括机房信息、机器信息、网络信息,机器与数据库实例之

间的关系、数据库实例与数据之间的关系等等。

机构IT规划建议

伴随着全球金融风险的复杂性和不确定性逐渐增加、国内资本市场改革的日渐深化,金融研究人员往往需要面对日益复杂的数据分析、关联分析和关系挖掘场景,建议金融机构从场景出发、以应用为主,聚焦业务本身,借助金融软件供应商的金融业务能力和底层相关技术的集成能力,多角色协作。

在场景侧,机构内落地已相对成熟的场景如客户/企业画像、产业链研究、反洗钱、反欺诈、同业业务等,实施过程中要做好建设目标和预期效果的管理,围绕目标、预期做好数据和相关技术的梳理、建设、管控,需要避免盲目地推进全量数据入图(即为图而图)。在成熟应用落地的过程中,搭建基础的技术底座,再从成熟场景逐步向外做创新拓展,如将图数据库技术应用到企业元数据管理、智能运维、事理图谱等相关场景。

在技术侧,提前搭建相应的图相关的技术及应用平台(如知识图谱平台、图计算平台等),基于平台进行相应的场景落地,积累相应的技术、业务组件。

在人才侧,随着图相关技术的发展及应用,未来对相应人才的需求会逐步增长,为了保障机构内相应技术系统及应用的平滑建设,建议各机构提前做相应的技术及业务人才储备。在机构内,图技术从业人员也要考虑如何提高机构内对图数据库、图计算技术的认知水平,帮助大量已经习惯通过关系型数据库模式来理解业务的一些人员顺利理解图模型,并在合适的场景下展开业务应用。

趋势五：数字人将走向交互式，从本质上改善线上线下服务体验

趋势简介

随着AI技术的发展、数据的积累和算力的提升，人机交互模式从文字、图像、语音单一模态发展到多模态混和的形式。同时，数字人自身技术的突破，使得行业对于数字人人物模型采集设备的要求进一步降低，合成人物也更加多样化、拟人化。上述变化均助力资本市场在客服、营销（产品介绍、保险品种的介绍）、资讯生产（短视频、直播）等领域给客户带来全新的体验升级，最终实现数字人“听得清、听得懂、会表达”。

趋势阐述

在人工智能、虚拟现实等新技术浪潮的带动下，虚拟数字人制作过程得到有效简化，性能获得飞跃式提升，数字人开始从外观逐渐深入到行为的交互化、内容生成的智能化。

行业咨询公司将数字人发展历程分为5个阶段。阶段一是依赖人工辅助制作形象和动画效果；阶段二是人类在后台决策并操作，输出实时的数字人形象；阶段三是依赖算法驱动肢体、姿态、口型、表情等；阶段四是语言交互智能化，但在特定场合需要人工接管；阶段五是由数字人自主决策、自主执行任务。在一批人工智能科技企业引领下，数字人发展已经步入了第四阶段的初期，可以在金融领域内替代真人解决一些重复性、标准化程度较高的服务需求。因此，数字人未来将有三大展望方向。

1. 数字人成本将从百万元级降到万元级

传统数字人制作需要专业拍摄设备、专业场地、专业团队，制作周期达到数十天。随着AI算法的突破，数字人制作成本十倍、百倍地下降，同时数字人生产周期，从动辄几个月缩短到小时级别。因此，数字人的制作成本将从百万元级降低到万元级。其制作成本和制作周期的缩短，都将助力数字人在金融行业规模化普及与应用。

2.数字人从播报式走向交互式

数字人在功能分类上分为两类，一类是静态的内容播报型数字人，常见的AI虚拟主播即为这种类型，该类数字人所需技术相对成熟；另一类是可以实时对话的交互型数字人，要实现该类机器人，则需要在实时对话过程中完成语音、语义、视觉的理解和合成。随着近年来深度学习生成对抗网络GAN (Generative Adversarial Network) 的发展，现在行业已经可以实现较高精度和较高分辨率的视觉合成。同时数字人借助视频载体，可以呈现语音机器人无法呈现的图文等信息，多媒体的呈现让信息传达更加准确。其次，数字人不应当是一个单向交互数字人，而应当是双向多模态交互的数字人。甚至可以将手语表达输入数字人，实现和聋哑人人机对话。所以未来的多模态数字人应当具备类似人的看、听、说和知识逻辑的能力，在人工智能更像人这个进程中更进一步。

3.数字人视频智能生产统一平台成为趋势

在线数字人平台将成为“创新工具箱”，赋能AI数字人的生成、驱动和运营。“全链路”的生产运营流程、丰富的金融素材库（图片、视频等）、丰富的动态图表，均将助力用户实现“乐高化”的简易操作。以往用户导出的数字人视频只有绿幕版本，需要用第三方视频编辑软件扣完图再嵌入背景里才能正式应用。而当下，基于统一的视频生产平台就可以实现数字人创建和视频编辑的二合一。相比传统视频编辑平台，智能化体现在“文章转视频”、“素材匹配”等AI算法嵌入，这将颠覆现有的内容生产模式。与人类生产效率相比，这将大幅度降低数字人的应用门槛和使用成本，让用户在第一时间从平台上享受到领先科技的红利。

典型场景

智能客服：数字人与普通的智能客服最大的不同在于，数字人更有温度。一方面，数字人具备真人或卡通的形象，使用户更有交互感；另一方面数字人可以通过深度学习，具备一定的推理能力。简而言之，数字人既要有颜值，还要有灵魂。

智能投教：使用模式较为单一的投教，效果可能会不及预期，而通过数字人投教可以有效拉近其与投资者的距离。此外，运用数字人技术对证券市场基础知识进行讲解，能有效改善传统投教形式下投资者难以在大段文字中抓住有效信息的问题，提升其对重点信息的吸收度。

智能营销：财富管理的根本任务质是与客户建立或重塑信任关系，汇聚最优专业能力，持续向客户提供优质的金融产品和服务，其核心是客户体验。据行业数据显示，44%的企业认为AI营销是未来两年最值得期待的营销方式。在技术和需求的双重驱动下，数字人目前已在营销领域发力。让营销相关工作拟人化、生动化，可以最大程度助力金融行业提高效率、释放潜能，同时也为客户提供更便捷、更智能的体验方式。

机构IT规划建议

1. 客服、投教、资讯播报等核心场景的素材积累

通过核心场景的快速落地提升客户体验，减少数字人视频生产的周期。在数字人落地过程中，流程得到完善、人员技能得到提升、系统得到迭代等，为后续快速创新做好铺垫。同时做好素材沉淀，数字人素材主要包括契合场景的短视频模板、图片素材、文字素材等。这些素材后续将有助于减少数字人视频编辑成本，缩短数字人项目落地周期。

2. 数字人模型和平台建设

金融行业主要以2D真人数字人为主，目前2D数字人技术成熟、性价比更高，3D数字人建模依然需要大量的人工制作参与，整体制作效率相对较低，与部分应用场景快速、批量制作的需求并不匹配。同样，为了更快速地将数字人基础模型融合到业务场景中去，需要数字人视频生产统一平台，降低视频运营人员的应用门槛和使用成本，提升视频生产效率。

性能·体验篇

技术可以重新定义时间。高性能作为行业机构数字化转型的加速器，起源于快却又不止于快：业务开发逻辑下沉到平台、平台功能硬件化、超融合存储计算引擎...这都是高性能背后的逐梦人与时间赛跑的决心。

技术也可以重新塑造体验。数字化时代代表着用户的多样化，包容性设计将成为数智金融不可或缺的设计趋势，以人为本，不忘初心。

极致性能，是金融行业的巅峰对决；用户体验，是打通价值的最后一公里。应用驱动创新，在极致的性能与体验背后，是一代行业弄潮儿的使命与情怀。

趋势一：用内存计算弥补数据库相关性能会逐步成为核心交易系统的主流

趋势简介

内存交易在极速交易领域行之多年，其可用性及高效性已经得到了证实。随着安全可控、快速高效的意识深入人心，内存交易的应用领域在逐步扩大，全业务、全内存交易将成为证券交易的下一步演进方向，也将成为券商IT的建设重点。

趋势阐述

2017年6月，网信办发布实施了《网络产品和服务安全审查办法》，将软件产品测试、交付、技术支持过程中的供应链安全风险作为重点审查内容。在2020年4月，为确保关键信息基础设施供应链安全，网信办等12个部门联合发布了《网络安全审查办法》，要求关键信息基础设施运营者采购网络产品和服务，其中影响或可能影响国家安全的，应当对其进行网络安全审查。此政策的发布明确将软件供应链安全带入到国内大众的视野中。在这个大背景下，证券交易系统相关技术如何实现安全可控？这一问题切实的摆在了券商CIO的案头。

全面实行内存交易，摆脱对数据库的依赖，同时获得内存交易的高吞吐、低延迟特性使得全内存、全业务的解决方案一时成为市场的热点。

但是鉴于全内存开发的技术难度以及系统可能存在的风险，在设计开发全内存、全业务的证券交易系统时，工具的支撑同样至关重要。工具包括：

开发工具：方便业务开发人员站在业务的角度思考自己的系统架构，从繁琐的技术细节中脱离出来。既确保了开发的业务代码的健壮性，又保证了业务可持续的快速迭代。

监控运维工具:确保系统上线后,运维人员对于系统的健康状态是可见的,能随时关注系统当前压力状态、系统运行的各种异常场景获得提前的告警。

典型场景

作为承载券商最多客户数据的零售柜台,其具备如下特点:

1.高峰期突发交易流量大,特别是有突发性的热点事件之时,订单会呈现“井喷”式的爆发性增长,对于系统的吞吐量提出了很高的要求。

2.由于用户量巨大,其对于系统的稳定性运行、高可用条件也提出了更加苛刻的要求。

3.为了体现差异化运营,各家券商又会对柜台系统提出许多个性化需求,由此,为了迅速响应市场的需求,对系统的快速迭代能力也提出了更高的要求。

4.为提前消除潜在的故障,对于系统健康运行状态的检测能力也提出了更高要求,对系统运行期间潜在的瓶颈、当前使用资源是否即将达到极限等问题都需要提前预判。同时对于问题的定位和解决所需时间也提出了许多苛刻的要求,这就需要一整套运维监控体系的配合。

5.在满足以上所有场景的情况下,系统对延迟的要求则是“越低越好”。

基于上述的这些特性需求,全业务全内存的解决方案可以很好地解决延迟和吞吐量的问题,但是无法解决稳定性、高可用、快速迭代、快速问题定位的能力。这时,一套基于金融业务逻辑的,自研的开发平台有助于我们解决稳定性、快速迭代该两大问题,而基于分布式的架构设计则有助于我们解决高可用问题,自研的运维监控平台则有助于我们解决快速问题定位的问题。

机构IT规划建议

在交易系统和技术底座的技术选型中,建议关注产品的自研程度,确保底座技术的安全可控,避免被关键技术卡脖子。

同时需要评估技术底座兼容不同的芯片、OS特别是不同网络设备的能力,以及为适配一种新的网络设备所需要的改造成本。

最后,必须考虑到业务的快速迭代以及券商后续可能的业务自研需求,上述需求都需要有一套成熟的、经过市场考验的开发工具作为支撑,以响应越来越迅速的市场变化,也为券商后续个性化业务自研做好充分的准备。

趋势二：业务开发逻辑下沉到平台将成为高性能开发的趋势

趋势简介

当前高性能交易系统开发中，依赖于业务开发人员对计算机底层技术知识的积累：如线程调度、内存资源的分配、缓存的命中率等等，使得开发人员无法更多地去思考业务逻辑。随着业界对高性能低延迟的交易需求越来越迫切，业务类型越来越多，传统的开发模式难以满足客户的需求。由平台统一进行系统资源的封装，实现高性能的资源调度，甚至将一部分固化的业务逻辑下沉到平台侧，助力业务开发人员更多地考虑易变的业务逻辑、业务创新将成为一种趋势。

趋势阐述

行业对于高性能交易系统业务开发人员的高要求，一方面使得业务开发者缺少精力去思考业务逻辑，另一方面也加大了找到契合需求的人才的难度。这方面的问题可以借鉴网络编程技术的发展历程：在发展之初，跨越两个主机的系统互相协调处理任务，开发者除了需要关注业务逻辑本身之外，还需要自行编写跨主机进行信息交互的逻辑，上述情况一方面造成了极大的人力资源浪费，另一方面也制约了跨主机进程间彼此协调工作的模式发展。随着技术的发展，网络相关部分被剥离成一个独立的库，从而降低了业务开发工作量，到现在网络通信层逻辑已经下沉到OS内核(Socket)，普通开发人员经过短暂培训也可以胜任网络通信的开发任务。

类似于上述网络编程的发展模式，如何降低对高性能业务开发者的技能要求，使“业务的归业务，技术的归技术”？答案包括将与性能息息相关的逻辑抽象下沉到平台侧；由平台来考虑对不同硬件拓扑下的自适应调度；确保分布式场景下数据的一致性及对数据的校验；由平台本身来提供性能数据的度量以确保业务系统在迭代过程中，性能不会恶化。关键技术在于：合理的分层，在降低业务开发技术难度的情况下，确保性能损耗在可接受的范围内；平台要更紧密地贴近硬件，充分发挥特定硬件的性能。

典型场景

极速风控:对于诸如联合风控这类复杂的风控逻辑,用硬件实现成本太高,软件可以快速迭代,只要将一些固化的调度逻辑、内存管理、数据访问、通信交由软件平台侧来实现,那么风控的业务逻辑就可以由业务开发人员来开发。由于技术平台和业务逻辑分离,对业务开发人员的技能要求会降低,再配合开发工具的支持,会极大降低业务开发人员工作量,加快迭代速度。

极速交易:依靠软件实现低延迟的极速交易在业内已经行之有年,全链路的上下行延迟普遍可以做到10us左右。在该场景中,延迟的降低已经没有太大的潜力。但是如何加快业务迭代速度、如何提高产品的质量是一个持续的课题。这方面,平台化的开发思路以及工具化的开发模式,对于整个极速交易领域的发展将发挥强大的助推力。

全业务内存化:极速交易的思想之所以无法快速地向全业务内存化开发普及,主要是因为业内普遍采用极速交易的开发模式,导致生产效率低下;产品的全回归测试成本巨大;新业务频繁推出的同时老业务持续迭代。因此不能简单地将极速交易的开发模型复制到全业务开发中。但是,借由开发工具的助力,产品的迭代升级及新业务支持工作量将变得可控,从而使得全业务全内存的交易系统开发成为可能。

机构IT规划建议

建议机构通过如下阶段进行相关建设:

阶段一:建设具备高可用、超低延迟的消息通信总线架构。分布式系统中,通信延迟在整个业务系统中的延迟占比在70%以上,打造一个低延迟、可扩展的底层通信架构决定了性能的极限以及业务的迭代周期。

阶段二:建设具备统一业务调度逻辑的业务开发框架。对于业务开发人员来说,不可能针对每种业务场景去设计、开发相对应的低延迟、可扩展的业务调度逻辑。只有将

这些调度逻辑下沉到平台侧,解放业务开发的技术枷锁,才能使业务开发人员将精力更多地放到新业务的开发、探索上,充分发挥技术和业务双轮驱动的优势。

阶段三:自研或者引入具备高层业务逻辑抽象的高性能开发工具,以加快业务的迭代开发,降低开发难度,确保业务运行的稳定性。仅仅只有平台侧的技术驱动,还是难以提升业务开发的生产力问题。因此,经由技术和业务充分磨合的开发工具,能够为业务开发带来更大的助力,进而快速地响应市场,开发出有足够质量保障的优秀产品。

趋势三：部分平台功能硬件化/内核化是高性能平台发展的趋势

趋势简介

随着业务功能的下沉，平台功能越来越丰富，抽象程度不断提升，可固化的逻辑也越来越多。为了提升处理性能，减少平台开发的复杂度，某些固化的逻辑可以下沉到硬件。将平台进行抽象，进而下沉到硬件，达到既降低延迟，又降低平台软件的开发复杂度势必成为一种趋势。

趋势阐述

软件和硬件在其发展过程中，是彼此借鉴彼此促进的关系。软件和硬件之间并不存在一个严格的分界线，随着计算机技术的发展，在许多情况下，计算机的某些功能既可以由硬件实现，也可以由软件来实现。软件定义网络SDN (Software Defined Network)、软件定义无线电SDR (Software Defined Radio)、软件定义存储SDS (Software Defined Storage) 是硬件的软件化，其目的是为了实现在更大程度的灵活性，或者可以作为硬件产品的原型在市场上进行试水。同样，当某个软件组件的功能相对固化，且该模块的复用程度很高的情况下，为了实现更高的可靠性、更好的性能、降低软件开发者的开发工作量，软件硬件化的情况也比比皆是。典型的如智能网卡 (将TCP/IP协议栈甚至于一部分业务逻辑下沉到硬件侧完成)、AI芯片等等。

同样，在高性能开发平台中，存在许多逻辑固化的模块，如：可靠组播协议、业务路由协议、分布式一致性协议等等，这些模块的特点在于：逻辑固化，并不会随着业务的推陈出新而变化；对延迟的要求相当高；大部分业务逻辑都是一些通信层的功能。

这些模块天然就比较适合以硬件来实现，平台将这部分功能固化到硬件，一方面降低了平台的整体延迟，另一方面将好的设计思路固化到硬件的同时又减少了平台的开发工作量，使用平台的用户越多，其产生的效益越大。

典型场景

极速行情:行情业务相对简单且业务逻辑相对固化,从行情入手,先易后难,而且业内对超低延迟行情有较强需求,这是FPGA可以先行试水的领域,目前业内也已经有许多机构采用了FPGA极速行情系统。

极速风控:对于事前风控系统而言,由于风控逻辑的延迟对于整个交易流程执行的延迟影响巨大,而事前风控又是整个交易执行不可或缺的部分,业内普遍有降低事前风控延迟的需求,采用FPGA的事前风控系统可以大幅度降低风控延迟,风控节点的延迟时间可以缩短到2us之内。配合极速的交易软件,可以获得性价比最高的整体效果。

策略算法:尽管策略算法是不停迭代的,但是如果结合软硬件协同平台,可以将一些因子计算等相对固化的部分在FPGA侧实现,而易变的执行逻辑则放在软件侧来实现,以发挥软硬件协同的最大效能。

机构IT规划建议

建议机构通过如下阶段进行相关建设:

阶段一:建设部分常用的、固化的超低延迟的IP核,如TOE、MAC、DMA等。当前国内的FPGA开发厂商较多,但是较少拥有自己的核心技术竞争力。而在底层关键技术中,TOE和PCIE DMA显得尤为关键,可以说这些关键IP核决定了软硬件协同时性能所能达到的天花板。

阶段二:建设低延迟FPGA开发平台,以实现简单业务的调度。FPGA开发相较软件开发来说,最大的难点在于人才的可得性,以及开发迭代周期漫长。如果没有一套成熟稳定的开发平台支撑,新业务的研发就需要较长的开发周期以及较长的测试验证阶段。一方面导致开发成本居高不下;另一方面,导致无法及时满足市场的需求。

阶段三：实现和市场上主流软件平台的协议对接，使得硬件可以成为券商IT体系内的一环，而不是信息孤岛。当前的FPGA产品基本上是游离在券商整体IT建设体系之外的。这导致两个问题：一方面，硬件所能完成的功能相对偏弱；另一方面，完善业务功能的代价相当巨大。基于此现状，如何打通FPGA和当前券商已建或者在建的软件系统成为一大难点，建议针对业务特点以及软硬件的特点有选择地将某部分功能在软件侧实现，部分功能在硬件侧实现，充分利用各自的优点，扬长避短以真正实现软硬件一体化的协同效应。

阶段四：逐步完善硬件平台上的业务功能，如策略算法、行情分析等。仅有一个平台无济于事，在自研或者采购合适的软硬件开发平台之后，还必须在该平台上夯实业务，才能真正发挥出软硬件一体化平台的优势。

趋势四：超融合存储计算引擎将是数据技术融合的下一站

趋势简介

行业主要数据应用场景对应的数据任务量大且任务间相互依赖复杂,但处理的数据规模有限(一般10TP以下),采用存算一体的超融合架构(交易、分析和实时流类型的数据在同一架构下处理)有利于减少数据移动、优化任务调度、简化系统运维。

趋势阐述

咨询公司对HTAP数据库给出了明确定义,即需要同时支持OLTP和OLAP场景,基于创新的计算存储框架,在同一份数据上实现保证事务的同时又支持实时分析,以省去费时的ETL过程。也就是说,支持混合负载的数据库能够避免传统架构中在线与离线数据库之间大量的数据交互,同时也能够针对最新的业务数据进行实时统计分析。现有的HTAP有两类方式,一类是将现有的TP与AP包装,通过中间件的方式将其连接起来再做封装,即以类似中台的方式封装实现。比如,TP用MySQL,AP用数据仓库或数据湖,中间用Flink串联,对用户透明,包装成一个相对比较统一的管理界面。上述方式较为容易实现,但存在组件多、成本高等问题。第二类方式为融合架构,抛弃现有的TP与AP独立架构,从底层存储开始就将TP与AP的引擎融合起来形成一套系统。为了避免在线实时读写与批处理作业之间的资源干扰,HTAP混合负载型数据库通常使用读写分离或内存处理技术实现。

在数字化转型浪潮中,数据库将扮演比以往更为重要的角色,在数据技术融合的大趋势下,现在的HTAP还存在不足之处,融合的下一站是HSTAP。单纯的HTAP通常只能用于实时分析,不能支持Stream Join,把多个表实时连接成宽表供OLAP分析。HSTAP的“S”便是串联AP和TP的Streaming能力,即在HTAP数据库内部实现数据库内置流处理能力,通过一种创新的架构实践极简理念,把数据库的复杂度留给产品的研发阶段,把简单、易用、好用的最终体验带给用户;通过增量物化视图技术实现实时流处

理,用向量引擎、代码生成技术提升数据处理性能。

典型场景

行情中心:证券、期货的Tick级数据实时流处理,要求低延迟(<1ms)、高吞吐(百万tps),现有的Kafka+Flink流计算平台在延迟上只能做到<100ms的量级,满足不了当下行业需求。必须设计高度融合计算架构,减少数据移动路径,使用增量物化视图技术接收实时行情数据,利用向量化计算和JIT计算提升数据处理性能,满足高频因子实时计算、指数实时计算、实时信号预警等高频行情应用场景。超融合存储计算架构中,其移动计算优先于移动数据的策略通过把数据计算逻辑移到数据源上的方式完成数据的实时计算,计算结果实时分发,查询分析数据通过把算子下推到存储引擎层减少原始数据的移动代价。

行情Tick级数据是时间序列数据,并且基本都是数值类字段,符合时序数据特征,适合使用列存。同一字段数据存储在一起,价格类字段相邻数据数值相近,利用DoubleDelta/Gorilla压缩技术,可以实现以低于行存数据库1/5的空间来存储同等量级数据。

行情量化回测:大规模数据回放10倍速以上,要求数据读写吞吐量比较高(快照写入10W笔/秒,逐笔委托、成交写入100W笔/秒,快照读取50W笔/秒,逐笔委托、成交读取500W笔/秒),在这个要求下,数据在硬盘上是顺序读写,使用Append-only方式写,高效压缩以减少IO使用率,提升读写速度,充分利用内存数据缓存技术、数据冷热分级存储等设计实现大规模数据的存储、查询、分析、高速回放等数据应用场景。

机构IT规划建议

金融机构进行行情中心建设需从行情数据应用场景出发,包括机构量化交易、回测、投研数据等,以处理行情实时+历史数据为目标,打通行情极速接入、高频实时加工、数据实时存储、数据服务等整个数据链路,以超融合存储计算引擎作为整个数据链

路的技术底座。建议机构分三个阶段推进相关建设：

阶段一：接入行情实时流，利用实时流计算引擎完成高频因子实时计算、指数实时计算、K线计算、信号预警等实时计算场景需求，同时完成原始数据、加工数据的实时存储。

阶段二：对于落地的历史数据存储实行冷热分级管理，超融合存储计算引擎支持存算分离架构，同时利用本地存储缓存加速数据查询分析、算子下推以减少原始数据移动代价。

阶段三：数据服务标准化，支持数据查询API、数据文件下载、实时推送服务、历史数据回放推送服务。

趋势五：数字普惠金融助推包容性设计成为用户体验新趋势

趋势简介

数字普惠金融将成为未来的发展潮流，数字化代表广泛性、低成本、便利性，只有这样才能实现以人为本的原则，体现全人类共同体的理念。而要做到数字普惠金融，必然离不开包容性设计，它强调理解用户多样性并欢迎不同的人真正参与到产品、服务甚至组织的理念，不仅考虑“典型”用户的文化、社会和其他需求，还要考虑不被视为“正常”或“平均”的“边缘”用户群体。要包容性设计，则需要借助强大的音视频技术、人脸识别以及数字人等来突破现有平面式、被动式、单向型的交互方式，实现三维式、主动式、互动型的新模式。

趋势阐述

随着数字普惠金融时代的来临，用户群体结构正在改变，他们不再是移动互联网的成熟用户，还包括刚刚接触智能手机的群体。他们生活习惯、教育背景、经济条件各不相同，一些看似逻辑严谨、合情合理、习以为常的设计，在这些用户面前有很高的门槛。

为了让这些用户无门槛地享受到数字化金融服务，需要有针对性针对不同人群特征的包容性设计语言、设计指导原则与验证的工具与方法，以包容更多的用户群体，让他们在数字化金融领域有更顺畅的体验。

通过AI加持的智能体验为包容性设计提供了全新的解决方案。自动化、预测分析和对话式AI将最终推动满意度、忠诚度和商业价值的提升。而要具备这样的能力，离不开大量数据的分析与学习。例如通过识别对话中特定单词的情感来工作的NLP技术；以生物识别技术（人脸识别、指纹识别、虹膜识别、声纹识别等）为载体，提供多元化消费场景的解决方案；通过语音辨认、语音分解以及客服机器人等技术，将用户的语音需求转化为文字，从而转达给客服机器人进行语义辨认，为用户（特别是有视觉妨碍群体）提供语音转文字效果的最佳体验。

典型场景

转账支付场景：采用强大的音视频技术，实现基于移动端的远程视频柜员支持服务。以座席人员包揽业务中绝大多数操作为原则，尽可能减少手机侧用户的操作成本，在线上还原线下转账支付的体验。通过语音、屏幕示意等多种方式，让用户尽可能只需要通过口述便能完成相关转账支付业务的办理。

身份认证场景：用户界面上不需要有任何操作，只需把身份证对准摄像头，座席人员在座席端点击拍照按钮替用户完成拍摄。若是遇到一定需要用户进行操作的部分，可以通过标注、分享屏幕等功能，直观地给用户展示所需要进行的操作，将理解成本降到最低。

借款申请场景：使用远程视频结合AI技术重塑交互体验，在客户线上签约过程中增加“视频、音频双录”环节，将用户姓名、借款期限、金额、每月还款总额、每月还款费用项目名称及具体金额等借款信息全面、细致地向客户进行语音播报，得到客户明确肯定回应后完成后续放款，借助AI技术，在保证客户知情权的同时，提升客户的服务体验。

个人理财风险评估场景：智能客服在座席系统中抽取问卷逐一提问，用户只需口述与回答即可，登记答案、提交与审核均由智能客服完成。

语音输入场景：通过智能化预测、智能分析和智能纠错技术，满足用户点击语音按钮即可支持多个地区语言输入的需求，包括大部分方言，极大地提升输入的准确率，为携带地方口音用户的输入提供了便利。

机构IT规划建议

包容性设计已然成为未来万物互联、数字普惠金融不可或缺的体验设计趋势，建议机构从自建和外购两方面来加强支撑包容性设计的技术解决方案。

对于具备自建能力的机构,首先进行人工智能发展的顶层设计,突出创新和数字技术的重要性,加强人工智能(包含视音频录入、生物识别、智能客服及语音转化技术等)基础技术能力的积累;其次,加强对海量数据存储和高速并行计算的优化,对信息、流程及渠道进行全面整合,构建统一的数据标准和信息模型,使这些数据具有分析和AI学习的价值;最后,不断探索实践,积极拓展各类用户多样化需求的应用场景,通过场景加强自有的人工智能专家队伍的培养与引进,同时可以进一步深化与高校等研究机构的合作,进行场景创新与课题研究。

对于外购技术能力的机构而言,首先应评估人工智能技术的成熟度,并调查所使用的数据来源、使用哪些算法来分析数据进行创建模型、是否符合业务需求;其次,评估外购机构对业务的认知、预测、决策和集成解决方案以满足包容性设计场景需求,评估外购机构的AI模型如何训练,使之能随着时间的推移进行重新训练。

技术能力只是支撑包容性设计的基础,最主要的还是需要和产品规划初期,进行用户调研,包括产品对应的用户群体、所处的应用场景以及用户的年龄、文化背景等能力差异点。关注各群体的特征和差异性,接受多样性需求,综合考虑设计方向,拓展设计延展性,为不同用户提供选择来适应不同的环境与多样化需求。

效率·协作篇

技术没有改变金融的本质,却让金融变得更加简单。数字化转型,既是技术进步的过程,也是流程再造的过程。在这个技术的黄金年代,低码、RPA等技术不断催生开发协作新模式,推动金融机构的降本提效征程。

同时,随着行业进入数智化时代,新技术的应用也在呼吁相应标准对其进行规范。“十四五”规划的推进将进一步夯实金融科技的标准化工作,筑牢其发展根基。我们需要守正创新、勇毅前行,助力行业标准预研,谋求行业长久发展。

趋势一：基于企业架构资产的低码开发平台，将助力企业业务创新

趋势简介

低码平台经过近几年的发展，已经基本具备快速开发日常功能的能力。但随着软件产品功能更加数智化，对低码平台也提出了同样的要求。企业要求低码平台能够结合RPA、AI、区块链、大数据等新技术，实现基于新技术的业务功能开发。同时企业通过不断的业务积累和架构抽象所形成各类资产（包括元数据、组件、流程以及界面交互等），可快速实现新的数智化与创新业务。

趋势阐述

纵观当前业界相对领先的低码平台，都在往深化AI等新技术融合和行业资产沉淀的方向发展，从中可以看出以下几点动态：平台应用AI能力，让低码开发更加智能；提供低码应用模版，让低码开发门槛更低；功能按行业、需求分类，让低码开发更加符合行业需求；提供跨终端开发能力，让低码开发多终端体验更加一致；结合大数据以及机器学习，让低码开发数据报表更便捷。

从上述动态中，可以明显感受到低码平台与AI、大数据、RPA等新技术的融合，通过对新技术的应用或集成来强化低码平台的能力。

另外，无论是国外厂商对解决方案根据行业 and 需求的细分，还是国内厂商对自身平台定位与竞争对手进行错位，都是基于各自擅长的领域进行低码化沉淀、积累，从而形成低码组件和模版，奠定自身的优势，最终让低码平台的使用者、开发者快速构建业务系统实现业务功能的落地。

典型场景

通过搭建机构内部的低码平台，沉淀各类智能与非智能的组件与资产，可以快速实现管理系统、业务系统开发。

在外部人员管理的场景下，通过低码平台快速构建外部人员管理系统。针对外部人员（如外包人员）的管理，低码平台可以快速打通考勤机、打卡机等硬件设备，采用指纹识别、人脸识别组件准确识别考勤人员，每日读取人员考勤信息。进一步结合可快速打通钉钉以及CRM系统的低码组件，就能够快速实现系统对外部人员费用的自动出帐、开票与结算。

在客户生命周期管理的场景下，只要在低码平台中集成OCR、人脸识别、TTS (Text To Speech)、ASR (Automatic Speech Recognition)、NLP等技术组件或系统，CRM系统使用该低码平台就可以快速开发实现整个客户生命周期管理的功能。在售前阶段，客户信息维护、客户识别与身份认证、客户认购产品签订合同、产品售后服务与持续营销甚至包括内部客户经理的薪酬计算等场景，都可以通过在不同环节应用不同的技术组件，实现快速开发。

低码平台打通CRM系统、数据中心或者数仓后，结合CRM中的项目管理、产品管理信息就能快速开发投后管理系统，包括项目基础信息、IPO进展、经营状况跟踪、对赌触发情况、其他风险及应对措施等。

通过低码平台的串联与整合，让机构内部的不同业务系统之间、业务系统与数据中心之间以及业务系统与外部系统之间的数据与能力集成变得更加容易，从而更快速地开发出符合业务需求的功能与系统。

机构IT规划建议

当前，除部分头部机构会在非核心系统部位采用自研以外，大多数机构都是采用外部供应商的系统来实现自身的信息化和数智化。因此，在机构落地低码平台时，必须

要考虑如何将供应商系统的资产与能力沉淀到自己的低码平台中。通过低码架构资产与能力的不断沉淀,有助于实现业务的快速实现与试错。与此同时,低码平台还需要考虑应用和集成各类新兴技术,如AI、大数据、多终端体验以及RPA等技术。由于在低码平台本身应用AI技术相对还在非常初级的阶段,因此更应该考虑的是将各种AI技术以组件形式集成到低码平台中并应用到日常的业务快速实现上。

基于以上的现实与期望的情况,机构在规划/落地低码平台时,应做到以下两点:

1.充分考虑低码平台的扩展能力。对供应商系统提供的低码平台组件进行标准层面要求,包括行业通用标准、主流低码平台技术标准等,同时也要注意低码平台的资产扩展标准,从而使供应商各类技术、业务组件或者资产沉淀到低码平台成为可能。

2.以组件形式集成新兴技术,服务于业务开发。无论是AI技术、多终端技术、大数据技术还是RPA技术都存在一定的技术门槛与要求。想要完全通过低码平台本身来实现比较困难也不现实,低码平台应该做的是对这些技术的集成与融合,最终通过快速、灵活、智能的业务实现能力来体现低码平台应用落地的价值。

趋势二：RPA将融合更多技术、组件，成为企业级集成平台

趋势简介

数字化发展进入“深水区”，自动化的复杂度和成本呈几何级提升。为应对复杂度提升，RPA不断集成更多的应用和组件以扩大自动化能力并提高易用性；融合流程挖掘工具发现并优化自动化流程，融合AI实现更强大的信息提取和软件控制；构建全生命周期治理能力以满足企业资源复用和综合管理需求。

趋势阐述

数字化发展进入“深水区”，企业对跨系统、跨平台的服务需求呈现量级增长。面对愈发复杂的业务系统，多源异构数据，跨系统交互、数据决策的需求，驱动RPA需要集成、融合更多的技术、组件，构建全局完整的自动化连接来实现跨系统、高精度、大数据量的迁移和串联。

AI集成实现物理数据的提取，使之与应用系统联通（RPA和OCR、NLP集成）；UI（User Interface）集成实现跨系统无侵入的无成本互联；API集成实现更稳定的数据源互联（RPA和iPaaS集成）；应用集成在底层实现RPA和业务系统高可靠互联（RPA和BPM、Office、SAP集成）。

将Windows底层的拾取能力和计算机视觉整合，解决原生软件无法拾取、操作的问题，易用性、软件覆盖度、拾取精度、环境适配性、运行高效性及稳定性等都获得巨大提升；借助AI解析业务视频，结合操作日志校正、目标检测技术和图像匹配技术，自动生成60%以上的流程步骤；通过AI实现无感知流程修复，有效应对界面变化，自动修复流程而无需人工介入。

融合流程挖掘，为RPA提供了改善流程所需要的完整环境和端到端视角。流程挖掘可以查看全流程中存在的异常，反馈流程中潜藏的延误、危险和漏洞，识别出业务流

程中最有价值、最需要改进的环节,并借助RPA快速实现流程优化。同时持续监测RPA的自动化效率、流程合规性和投资回报率。

企业级RPA不但对平台的要求高,而且对管理RPA的人员能力要求也高。管理全企业的机器人比只管理个人桌面的机器人要复杂很多,故企业级RPA都会配有相应的管理组织和配套的管理措施,如自动化卓越中心CoE (Center of Excellence)。

随着5G时代的来临,移动端的业务承载量越来越高,RPA顺理成章地从PC端蔓延到移动端。一方面是在移动端管理与监控自动化任务运行,例如通过语音交互启动操作自动化流程,增强RPA管理的便携力;另一方面是移动端自身的自动化任务执行,实现PC端、移动端、云端的多端协同,例如PC端登陆时从移动端获取口令码。

典型场景

保单核对自动化:OCR识别保单,NLP对识别结果进行业务要素提取,自动完成保单数据录入、核对并发送相关邮件。

客户服务系统:客户服务系统也是重要的流程平台。通过RPA优化流程后,客服人员可以随时随地处理工作流程,例如自动发私信、打招呼、不在固定工位的营销人员也能做到自动化智能回复等。

交易柜台开闭市自动化:柜台系统开闭市,涉及柜台以及交易系统和中间件、交易所程序和中间件、各种渠道系统和中间件等系统的启停和状态巡检,有大量的脚本执行、界面操作等工作,人工操作繁琐且效率低下。使用RPA代替人工操作,自动执行脚本、自动调用接口、自动操作数据库和文件、自动核对系统状态、自动操作程序界面,开闭市一键完成,简单高效。

机构IT规划建议

作为IT机构,需要首先将自动化作为公司数字化转型的重要目标,以公司战略和

一把手工程去推进,从企业级角度去建设。需要成立专门的自动化卓越中心(CoE)来重点负责业务流程的优化与工具的推进。

大平台视角规划流程自动化架构。如果机构还没有引入RPA产品,在产品选型时,建议选择能提供企业级RPA平台的产品方,以此产品作为整个自动化平台的基座,对现有的自动化工具进行集成和整合;如果机构已经引入RPA产品,建议对产品进行评估,如果RPA具备平台化能力建议见前述。如果不具备,建议机构或自研或采购具有开放式架构的集成平台(如iPaaS),将现有RPA和其他工具无缝集成,形成自动化平台。未来在流程挖掘、AI工具、API集成等方面能力构建,都围绕自动化平台进行,无论采购还是自研,都支持和自动化平台无缝集成。

为推动自动化流程的落地和改进,建议机构在RPA推进中引入流程挖掘工具,提高进行自动化流程发现和优化的效率,具体的业务流程优化,可以借助外部的业务咨询专业辅导一起推进。

趋势三：在数据要素的确权、流通、交易环节中，区块链及其衍生的可信技术将成为关键支撑技术

趋势简介

2022年爆火的Web3.0、元宇宙概念的本质在于价值互联网，数据要素资产化是价值互联网的核心需求。区块链技术与其衍生的隐私计算、数据要素目录共享等可信技术将成为未来数据要素确权、流通、交易的技术底座，可以保证各类数据要素的安全、唯一、不可篡改，确认数据的归属、数据的价值，实现数据要素的跨平台流动。

同时，由于本场景下业务模式与业务类型较为创新，相关的监管办法、技术安全规范、业务标准尚未达成行业统一意见，所以还需要积极关注该场景下的技术标准与业务标准的制定情况。

趋势阐述

2020年中共中央发布的《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》明确提出要加快培育数据要素市场，北京和上海先后成立国家级大数据交易所。2022年以来，《关于加快建设全国统一大市场的意见》、《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》等文件相继发布，进一步推动数据要素市场化建设，促进数据资源充分开发利用。

2022年10月召开的中国共产党第二十次全国人民代表大会报告也对数据要素提出了新时代的发展方向，要求“把实施扩大内需战略同深化供给侧结构性改革有机结合起来”，这意味着未来我国经济治理将更加注重畅通生产、流通、分配、消费大循环。其中供给侧结构性改革将主要围绕“堵点”较多的要素市场化配置领域展开，通过加大土地、资本、劳动力、技术、数据要素的市场化配置，引导生产要素禀赋优化，释放经济增长的内生动力，夯实扩大内需基础。

当前,数据要素市场已进入快速发展阶段,据行业数据显示,2020年我国数据要素市场规模达到545亿元,预计到2025年,规模将突破1749亿元。我国已有一些数据交易所成立并进行了数据交易的尝试。

数据要素市场化的过程中,面临的问题主要在于以下几个方面:一是数据确权,即数据要产生价值,必须解决数据所有权问题;二是数据可信,如溯源数据没有得到充分利用,多数源于无法证明数据是否造假;三是数据互通,如各种信息系统相互独立而形成孤岛,则难以支持数据充分的流通。

利用区块链基础设施的广泛接入能力和灵活部署能力,数据流通过程中所涉及的数据所有者、数据使用者等多种角色主体,可以通过更简易的操作实现数据上链存证,对数据开放、数据交易、数据共享等不同行为,进行数据权限的配置、数据版本的管理、数据使用的记录。特别是针对不同行业、不同领域的数字空间,区块链基础设施均可通过唯一的分布式标识进行覆盖范围内的全网统一检索和认证,并支持到数据要素认证之后的定价、交易和流通。

典型场景

数据要素目录共享:通过基于区块链的数据目录共享,可以在不做数据整体物理迁移的情况下完成数据要素的开放和流通,有效整合分散异构的数据资源,快速消除“信息孤岛”。通过在公共账本上建立信息数据的目录体系,实现各节点查询和调用共享数据;记录数据的操作共享过程,并在链上共享全量数据;抽取相关数据目录索引信息到上级索引链,实现全业务链条的数据共享,数据流通可全程追踪审计,实现有效的数据要素监管,同时便于数据使用方更加准确地评估数据交易达成后可实现的数据增值效果。

数据要素确权与验证:数据要素的所有权主体、交易场所、交易方之间,可以通过区块链等技术手段,了解数据要素本身是否真实、是否曾被使用、曾被谁使用、曾被用于什么,从而更有效地对数据进行管理,防止数据被再次复制、传播,利于界定和保护

数据要素产权。另外，多方数据之间也可以通过隐私计算形式、通过区块链相互验证真实性，进一步保证数据归属与数据可信。当然，平台仍有一定的权利，可保留一些数据不上链，用户在平台内的身份和链上的身份对应关系不公开。这些权利能够保障服务方的商业价值，但是和用户自身资产紧密相关的数据已经得到更好的保护。

数据要素定价与交易：由于数据要素的可复制性，需要一定的技术和制度，用于评估数据要素价值，记录、追溯数据交易的事前磋商与验证、交易流程和数据触达情况等。因此，可追溯性是数据交易的核心，而区块链是实现可追溯性的基本技术。当交易出现争议时，数据权益者能够通过区块链交易的时间戳证明其合法权属，亦可追溯并检测出非合意或非法行为。另外，区块链还能够在交易前帮助买方确定数据集是否符合需求，同时具备证据留痕属性，从而有效预防和控制数据的非法泄露，并规避交易过程中参与者作弊的可能性。最后，将数据交易的款项质押与争端解决机制纳入区块链架构设计，不仅能运用智能合约实现交易款项自动划拨，还能依照链上证据进行在线仲裁甚至是自动判决。

机构IT规划建议

数据要素市场化的过程中，以数据要素为资产标的的相关金融业务系统是该业务场景中的重要组成部分，目前多为中心化平台，主要作为交易中介或数据分析处理中心，仍然缺乏有关数据交易的可追溯技术，且海量数据资源并未得到有效激活。

因此建议相关金融机构在促进数据要素市场化过程中，加强对区块链及其衍生的联盟链、隐私计算、跨链等可信技术的投入，进一步完成数据链上登记、链上确权、链上流转、链上交易等数据要素市场化基础设施建设，积极参与相关行业标准与创新试点的建设，提早参与相关标准规范制定，促进数据要素流通交易规范化，从而完成数据要素市场化业务的全面开展，推动我国数据要素市场化发展。

趋势四：金融科技的落地进入标准建设阶段，并进一步推动行业生态的发展

趋势简介

近几年来，在国家“十四五”整体规划引领下，新兴金融科技逐步落地，数字技术成为新的发展引擎，数字经济浪潮已势不可挡。金融机构和金融科技公司都不断加大金融科技领域的合作和创新力度，大量数据和丰富应用场景结合的优势愈加凸显。但在金融与科技结合快速发展的同时，部分采用新兴技术的金融业务边界模糊化、信息安全、网络安全等问题也随之暴露出来，这些需要通过标准建设进行规范，并通过行业试点、金融科技创新试点验证新兴技术的稳定性与安全性后，对标准进行完善，再面向行业推广，未来金融行业技术创新生态也将基于此逻辑迭代发展。

趋势阐述

2022年初，中国人民银行对外印发了《金融科技发展规划（2022-2025年）》（下文简称《规划》），《规划》提出，要稳步推进金融科技标准建设，系统完善金融数据要素标准。坚持金融业务与非金融业务严格隔离，厘清科技服务与金融业务边界，防范借科技名义违法违规从事金融业务。另外，要加强云计算、区块链、大数据、人工智能、生物识别、物联网等标准研制和有效应用，引领金融科技规范健康发展。深入实施金融科技发展指标评价标准，为自律组织实时发布发展指数提供支撑。

金融科技标准的建设是我国金融科技行业可持续发展的支撑，是金融治理体系和治理能力的体现。2022年10月召开的中国共产党第二十次全国代表大会报告指出，我国金融业在防范化解金融风险取得重要成果，金融风险整体收敛，金融体系总体稳健。金融业改革开放持续深化，完善现代金融企业制度，发展多层次资本市场，健全金融监管体制，提升市场化法治化水平。金融业的国际竞争力和影响力大幅提升。近几年来，金融科技中的新兴技术发展迅速，传统技术下的数据资产统筹、数据治理、数

据分享等能力也有了新的突破,采用新兴技术的相关业务流程与规范也需要进行同步更新。针对《规划》提出的创新技术及这类技术所涉及的金融业务场景,近两年也密集地推出了多个团体与行业性标准,用以规范新技术参与业务的流程与边界。

与此同时,2021年3月份开始,我国资本市场金融科技创新试点正式启动,北京率先开展试点工作,成果突出。截至目前,南京、北京、上海、深圳、广州获批资本市场金融科技创新试点。所以,金融科技标准制定、更新与金融科技创新试点将成为未来一段时间我国金融科技创新的两大集中场景。

未来,新兴技术推动创新试点,创新试点促进业务迭代,业务迭代引发标准更新,标准更新带动行业生态发展,将形成金融科技带动行业发展的底层逻辑,金融机构与金融科技企业在技术创新领域的投入与参与度将直接影响其在行业中的重要性。

典型场景

1. 区块链技术落地, 驱动相关金融业务标准迭代

区块链是新一代信息技术的重要组成部分。近年来,区块链技术和产业在全球范围内快速发展,应用已延伸到数字金融、物联网、智能制造、供应链管理、数字资产交易等多个领域,展现出广阔的应用前景。其涉及到的相关金融业务,也纷纷完成了针对该技术场景落地后的全新业务标准。截至2021年底,我国已发布153项区块链标准,其中包含8项国家标准、3项行业标准、18项地方标准、70项区块链团体标准以及54项企业标准。其中,与金融业务相关的标准占比高达30%,对于金融业务中区块链技术已经完成试点落地的场景(如数据报送、协议签署、适当性管理等),都进行了基于区块链技术的标准迭代。

2. 事件标准助力金融资讯数据标准化, 降低数据使用成本

新闻、公告等资讯数据和财务、行情等结构化数据一样,在资本市场信息披露和信

息传递中均扮演着非常重要的角色。资本市场各类数据的爆炸式增长,使得借助AI算法来监测舆情及智能化建模进行风险预警已越来越普遍地被监管层、机构和各类投资者采用。

投研、风控、监管预警等场景,均需要对关键事件持续跟踪、识别、预警和监控。现阶段的常见配置,为分布式爬虫监控多资讯源,加可配置的关键词标签做相似性匹配,命中的资讯将被打上相应的标签,再分发给关注的角色。例如,医药行业研究员,会密切关注集采品类的政策新闻;新能源汽车的行业研究员,会持续关注电池新技术的推进和应用;机构重仓标的如发生监管问询、警示,则要第一时间跟进分析判断等。

典型的行业事件,通常涉及到以下要素:细分行业或产品名词作为事件主体、属性、动作、数量、期间等等。例如,2020年10月全球MDI产能退出20%,TDI价格上涨50%。典型的公司类事件,通常涉及到以下论元:公司主体、属性、事件类型、状态、数量、时间等等。例如,某公司的某高管计划减持股票XX万股,某公司计划以某价格收购另一家公司。很快人们发现,这不是简单用一两个关键词标签就能完美表达的任务,设计定义一整套行业公认的事件标准体系势在必行。

机构IT规划建议

在“十四五”金融科技规划的大背景下,新兴技术与创新业务流程将持续带动金融行业的业务变革,监管机构也将进一步加强在金融科技创新标准制定与金融科技创新试点场景建设方面的投入。

对于金融机构来说,同样面临着技术创新带来的全新挑战。为了保证自身业务竞争力与客户吸引力,不仅需要完成“守正”:密切关注相关监管科技、金融科技的业务创新、场景落地,积极参与行业标准建设,金融科技创新试点。还需要主动“创新”:积极探索新兴技术在业务应用的可行性,在自身业务范围内,主动进行相关创新技术的落地尝试,牵头完成新业务新场景的标准、创新试点落地,推动行业相应基础设施的建设,才能进一步巩固自身金融科技水平,提升业务竞争力。

后 记



恒生电子首席科学家
恒生研究院院长

这一篇《2023金融科技趋势研究报告》终于如期与大家见面了。

感谢恒生技术洞察小组的小伙伴们在紧张的研发工作之余,把自己在技术第一线追逐各个技术栈发展脚步的体会和感悟,通过一场场的分享和共创凝练成篇。感谢业内上百位有影响的技术专家们,在复杂的疫情下,通过线上线下的数十场开放求真、热烈严谨的研讨,提出了大量充满真知灼见的修改意见和建议,使这篇报告的内容更充实、组织更合理、观点更经得起推敲。我本人也在这个过程中受益良多。感谢银河证券罗总和中信建投证券肖总亲自作序,对我们的前期工作和这篇报告给予了高度肯定。这也是对我们的一个鞭策。

也感谢我们所处的这样一个金融科技飞速发展又充满不确定性的时代。它赋予我们机会,让我们能够站在数智化大潮的潮头,不但领略了技术变革给业务带来的巨大影响,我们自己也能有幸参与其中,掀起几朵浪花,为人生经历增添几笔亮色。然而,技术在发展,业界在进步。不管你之前有多少老本可吃,在面向不确定的未来时,一定是不进则退,不变则亡。带着这样的危机感、使命感来做技术趋势的研判和洞察,又顿觉如临深渊、如履薄冰,不敢有丝毫的疏忽和怠慢。金融科技就是这样,既浪漫又残酷,让人又爱又恨。但是归根结底,我们还是爱它,爱它给业务带来的震撼和变革,爱它给市场带来的价值、效率和不断改善的体验。

后 记

金融是人才和资源密集的行业，也是需求和竞争极具挑战性的行业，使用前沿技术的深度、广度和力度都是很多别的行业难以企及的。为这样一个行业提供科技趋势报告，读者的期望值很高，需要不断学习、不断总结、不断在一线打拼，才能够不辱使命，提出有专业水准和业务价值的观点。把这项工作常态化，意味着持续的投入、学习、调研、实践、提炼总结，这是一个很艰难的抉择。尽管如此，我们还是郑重承诺：在迈向“数智金融2030”的路上，我们每年都将奉献这样一本报告与你相伴，跟你共同探讨金融科技的趋势和行业的痛点，共同分享技术竞争力成长的得失。希望我们每一年的报告中，都有观点能在你的工作中得到印证、实践和升华。也希望更多的业内金融科技专家能够加入到我们的工作中来，共同打造出一个受到行业普遍欢迎的精品系列。

特别鸣谢

本报告由恒生首席科学家、恒生研究院院长白硕先生联合行业技术洞察小组调研并撰写，金融领域的多位机构领导与行业专家均为本报告做出了重要贡献。

感谢CCF副理事长周明先生、华东师范大学副校长周傲英先生、信通院云大所所长何宝宏先生对报告给予的支持。

谨向所有为本报告献出宝贵时间和经验的人们表示衷心感谢！

版权声明

本白皮书版权属于恒生电子股份有限公司所有并受法律保护,未经恒生电子股份有限公司书面许可,任何单位或个人不得转载、摘编或利用其它方式对本白皮书进行商业使用。如有违反,恒生电子股份有限公司将依法追究相关法律责任。同时,恒生电子股份有限公司确保不存在任何侵犯他人知识产权的情形,如有侵权纠纷,恒生电子股份有限公司负责处理与承担,与联合发布单位无关。