

『基金行业金融科技获奖成果宣传活动』汇
添富基金：智汇投资风险管理平台

摘要

汇添富基金坚持以投资者为本的发展理念，为实现严合规、防风险、促高质量发展的主线目标，持续投入建设“智汇投资风险管理平台”项目，汇业务洞察、汇科技智能，全力打造具有汇添富业务特色、满足公司长期发展需要、支持投研业务转型的新一代高性能、精细化、一体化的投资合规风控中心，推动投资风险管理业务进入2.0数字化时代。

本项目通过高性能分布式引擎架构、大数据内存计算框架和数智化风险管理实践三大技术创新，完成了投资风控工作台、风控数据管理、风险规则配置、盘中风控巡检、事后限额风控、指令风控及风险测算、风险报表模块七大核心应用功能建设，实现了投前、盘中、投后三位一体的风险管控链路。平台构建了多层次灵活配置的风控规则体系，统一了交易风控和投后风控的规则配置管理；研发了全新的事前、事后风控一体化引擎，补齐了盘中实时风险巡检和监督能力，统一全过程计算逻辑；构建了集成化、智能化的投资风控工作台，推动了投资风险管理流程的数字化转型，实现业务管理的自动化、高效化、一体化，并支持投资端实时测算风险、实时查询可投额度和下钻查看风险累积过程。

关键词：高性能分布式引擎 全流程一体化风控 智能风控工作台

一、背景情况

2022年4月26日，证监会发布《关于加快推进公募基金行业高质量发展的意见》。意见中提到，公募基金管理人需要持续强化合规风控能力和投研内控建设，规范证券出入库管理，加强对基金投资交易的监测分析与跟踪检验。投资风险管理作为整个资管业务中的重要环节，承担了运作提醒、风险校验、违规整改、风险报告等关键职责，是严守底线风控的有力保障。当前背景下，金融机构面临风险事件多样化、复杂化的问题，要求市场机构在金融科技领域不断探索创新以应对风险的多变性和管理的即时性，而随着在管产品数量的增长，投资风控的工作难度和强度显著增加，亟需新一代系统来支持业务管理模式的创新变革。

（一）困难1：现有风控系统无法满足新的业务要求

目前行业主流的核心交易风控系统存在架构老旧、历史遗留规则条款冗杂、系统开放性不足等问题，无法灵活适配公募基金的个性化风险管理需求，也无法满足投资交易风控一体化的远期发展目标，具体表现为以下方面：

1. 数据质量差：不支持多源主数据、证券分类体系混乱。
2. 场外风控不准确：无法对接自建投管系统开展场内外、境内外联合风控。
3. 风险结果不明晰：无法下钻查看计算明细，导致业务方难以自主了解风险累积过程。
4. 计算性能差：全量静态风控耗时40分钟以上，批量指令（500个证券）耗时2分钟。
5. 规则配置不灵活：采用分类模板的规则配置方式，对

个性化风控需求的响应速度较慢。

6. 不支持事后限额风控：事前交易风控和事后风控分散在两个系统内，存在数据、规则、风控逻辑不统一的问题。

(二) 困难 2：投资风险管理流程过度依赖手工操作

投资风控高度依赖线下手工操作，依赖于各类邮件沟通提醒和跨系统审批，管理难度大。具体来看，产品风险审核、关联方/交易对手管理、新业务/新产品风险评估、风控豁免审批、风控措施跟踪落实、产品文件审核、系统参数设置等工作环节涉及多方协同，原先分散在多个工作台和审批系统，操作不便利、效率低下，且大量业务数据由手工维护管理，未实现自动化、集成化的管理模式。

在上述背景下，本项目由公司督察长牵头发起，风险管理部与信息技术总部紧密配合推动，全力打造具有汇添富业务特色、满足公司长期发展需要、支持投研业务转型的新一代精细化、高性能、一体化的投资合规风控中心，助力投资风险管理体系建设进入 2.0 数字化时代。

二、解决方案

(一) 建设统一的风险数据集市

打破数据孤岛，通过跨系统数据整合、数据清洗及治理、风险数据模型定义等方法建立了集中化和标准化的风险数据集市，共包含风险基础数据（产品、证券、机构）、产品估值持仓、实时交易数据三大数据域，合计 80 余个不同数据主题。采用了离线批量同步、CDC 实时数据同步、数据核对及监控提醒等多种技术手段保证整体数据的及时性、准确

性和高可用性，数据集市为平台的风险管理功能、风控引擎计算和风险报表提供了关键的数据支撑。



图 1 风险数据集市涉及的主要数据主题

(二) 打造契合汇添富业务特色的风控功能体系

新一代风控平台构建了完整的业务功能体系，涵盖投资风控工作台、风控数据管理、风险规则配置、盘中风控巡检、事后限额风控、指令风控及风险测算、风险报表模块七大核心功能模块，各模块功能如下：

1. 投资风控工作台：实现业务线上化管理，集成组合待办提醒、合规列表管理、自动化邮件管理、风控日报填写、事后风控结果自动化转发、投资交易分级审批等内容，通过AI大模型实现托管行风控邮件自动化提取和风控条款智能问答。

2. 风险数据管理：涵盖风险管理所需各类数据的查看与管理工作，支持对产品组、证券组进行静态化及动态化的管理，目前已实现50多个产品动态条件、130余个证券/机构

动态条件，可以清晰、准确地表达全部风控规则的监控范围。

3. 风控规则配置：实现灵活可配、前中后各风控时点一体化配置的规则体系，大幅提升规则表达的准确性和规则体系的简约性。构建全新指标因子体系，共包含 140 余个风控因子和 100 余个因子参数，涵盖了各类风控条款的核心要素，并支持规则复核审批和组合特殊豁免场景的独立管理。

4. 盘中风控巡检：支持在盘中针对指定产品、指定风控规则进行实时风险核查，具备计算性能优异、盘中灵活运行等特点，包含巡检任务配置、基于实时成交的风险计算引擎、巡检结果查看、计算明细查看等功能。

5. 事后限额风控：使用最新估值数据对全部产品进行事后限额风险核查，自动化反馈投资端报警规则和处置期限，支持全产品（含 T+1/2 估值产品）、全业务（含境外资产）、全条款（持仓类、风险绩效类等）的风险计算，涵盖限额结果查看、计算明细查看、基于历史截面数据的风控重跑等功能。

6. 指令风控及风险测算：支持实时逐笔指令风控，对接公司自研投资交易系统进行意向指令/询价风控及场内外联合风控，主要包含指令风控结果查看、计算明细查看（含当日委托、成交变动）、指令风险测算等功能。

7. 风险报表模块：支持基于统一的风险数据集市和指标计算结果进行定制化或灵活报表开发，包含持仓资产、流动性、信用风险、价格偏离、公平交易、风险绩效指标等各类对内、对外风控报表，并集成了低代码的 BI 报表工具供业务方进行灵活报表开发。

(三) 研发新一代全内存计算的分布式核心风控引擎

平台整体采用分布式架构，支持通过硬件扩展线性提升处理能力，同时按多种路由策略进行平行扩展，保障高可用；引擎层面研发了新一代基于内存流计算、流批一体的大数据计算架构，内置多种串并行计算策略，大幅降低风控计算耗时；数据库层面应用了高性能实时分布式数据仓库，计算及存储性能具备领先性。

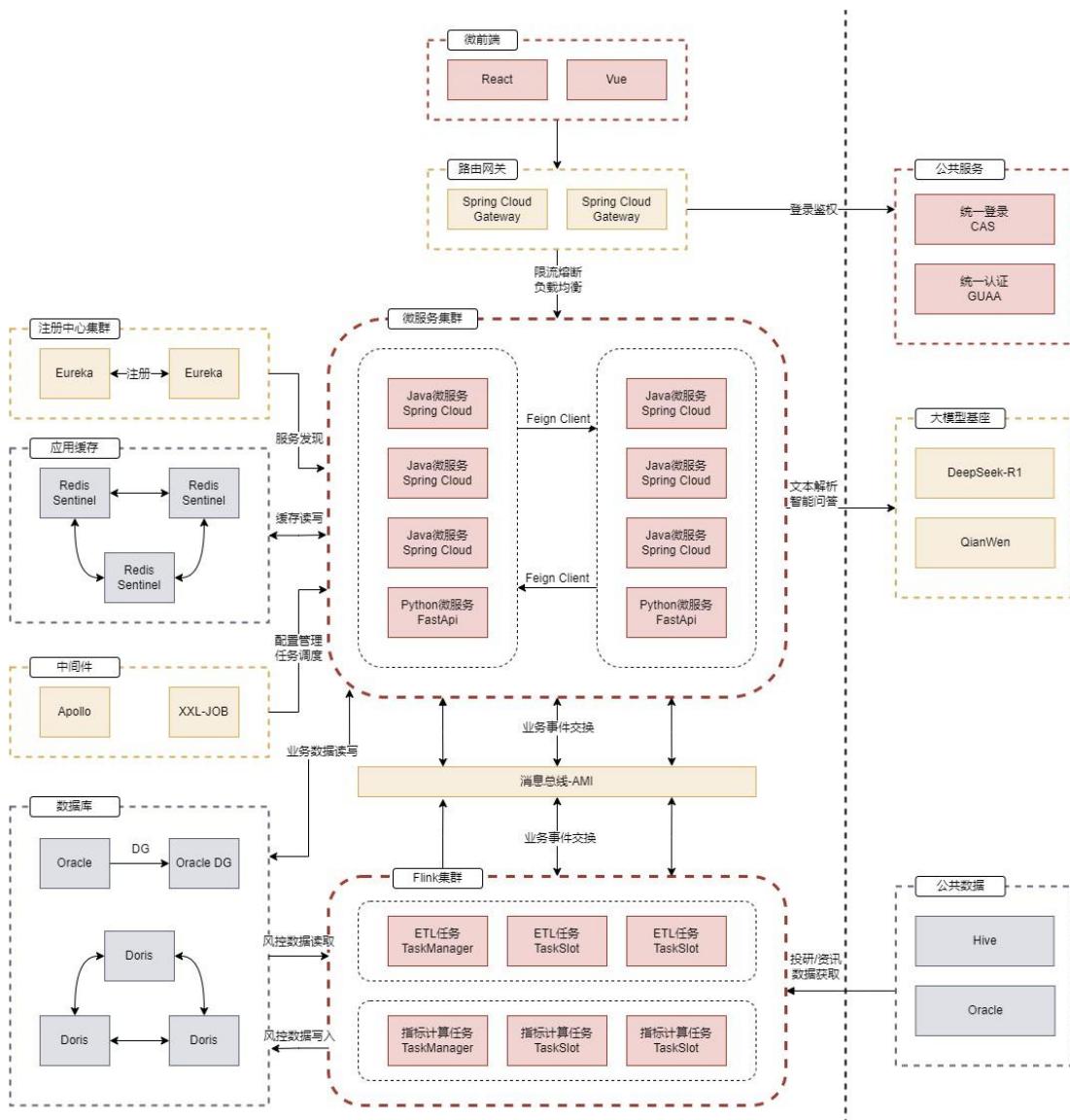


图 2 系统技术架构

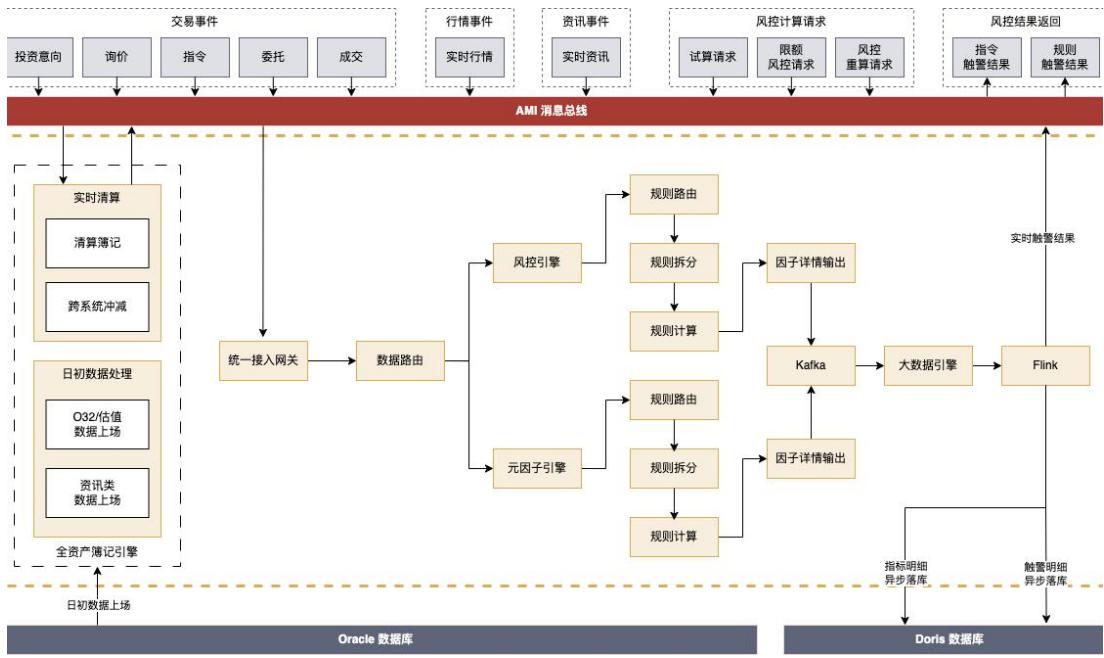


图 3 核心风控引擎架构

三、实践成效

项目以投资风控领域的技术创新为突破点，构建了高效、精准的投资风险管理系統，打造了前中后一体化的风险管理体系，有效监督基金遵守法律法规、公司内控及基金合同的各项投资限制。同时，项目实现了“以风险管理为切入点，推动投研业务转型”的目标，通过提供投资风险测算和风控明细查看的服务化能力，帮助投资端提前感知和调整风险，提高投资决策效率。

（一）大幅提升投资风险管理工作的数字化水平

1. 实现一体化的风控规则配置，事前、事后共用同一套配置规则，指令端风控规则总数由 9000 多条降至 2500 余条。
2. 实现产品变更后的风控待办事项、各项审批流的线上化整合和自动化提效，包含 6 类产品变更待办流程和 11 类组合风险事件提醒。

3. 实现高性能的风险计算引擎，500 个券的批量指令风控性能由原来的 2 分钟提升至 2 秒，显著提升交易效率。

4. 支持展示全部风控结果的计算明细，便于业务人员自主追溯核验持仓和交易流水。以事后风控场景为例，系统每日产生超过 200 万条风控计算结果，包含超过千万条持仓、成交、指令明细数据。

5. 实现盘中实时风控自动化巡检，全面替代手工底稿测算，全量政策性条款盘中巡检在 2 分钟内完成计算。

(二) 大幅提升投资风险管理工作的准确性水平

1. 数据准确：构建多层次的风险数据集市，接入全产品、全资产、全品种的风控基础数据（含境外投资品）。相较原风控系统，通过主数据管理、多数据源接入、数据清洗等工作共优化了约 30% 的基础数据；设立了 100 多条数据比对校验策略和多时点监控通知提醒机制，确保数据准确性。

2. 规则准确：在监控范围、指标公式、计算维度三个方面重构了规则表达体系，更加灵活、准确，摆脱了原有依赖规则配置模板的简单化从严控制模式。

3. 逻辑准确：系统在趋势相关性判断（分子分母同时判断）、证券关联系并计算、穿透计算等方面进行了逻辑优化，支持了 16 个不同层次的规则计算维度（涵盖证券、交易对手、发行人等）。

(三) 大幅提升投资端进行主动风险管理的能力

1. 支持意向指令的风险测算，投资经理可在投资决策前了解剩余可投额度，并可通过查看风控计算明细结果来识别产品、证券的风险累积过程，实现交易风险前置化，提高投

资决策效率、减少交易环节的无效损耗。

2. 通过合规列表管理模块建立风控规则和法规、内控、合同原文条款的绑定关系，应用生成式大模型，支持投资端进行智能化的合规条款问答，快速定位风控拦截背后的合规依据。

四、经验总结与展望

(一) 经验总结

1. 项目管理：引入业务、技术双项目经理的管理机制，在风控业务侧设置了需求及项目管理岗位（懂业务且理解系统研发过程），全面负责业务需求沟通和平台应用反馈，并深入参与风控数据、逻辑的测试验收工作，有效提高了业务侧和研发侧的沟通效率，减少了业务人员在系统开发沟通和验证上的时间投入，既提升了业务部门的项目配合度，又保障了业务需求分析的准确性。

2. 技术选型：核心风控引擎引入了 Apache Flink 流处理技术框架，并配套基于 MPP（大规模并行处理）架构的高性能实时分析型数据库，可以有效提升风险计算性能，满足批量指令风控要求。

3. 风险管理：业务高度关注每次版本升级后对已有系统功能、引擎计算逻辑的影响，因此项目基于自动化测试平台工具构建风控引擎验证的自动化测试案例，对校验日数据进行静态校验，在每次版本升级后自动运行并与校验日的计算结果进行比对，确保回归一致。

(二) 发展展望

项目将适用于复杂交易系统的大数据分布式计算架构应用到了资管风控领域，并成功探索出一条可行路径，为资管同业新一代高性能风控系统的建设提供了直接的实践经验。下一阶段，平台会持续深化智能化水平，积极探索 AI 大模型和智能体在风险管理场景中的应用，比如研究提升合同条款自动化解析及规则要素自动化填充的准确性，进一步提升投资风险管理的效率。