

证券研究报告

2024年06月10日

行业报告 | 行业专题研究

计算机

券商信创加速，核心系统“代际升级”时刻

作者：

分析师 缪欣君 SAC执业证书编号：S1110517080003



天风证券

[综合金融服务专家]

行业评级：强于大市（维持评级）

上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

# 摘要

证券集中交易系统在每一次架构升级时都孕育了对于参与系统建设公司的发展机遇，当前时点或为一轮新建设的历时起点。

从上世纪90年代初，参与者多达上百家的以营业部为单位的交易系统；到2000年代，基于广域网的，由于产品难度提升使得市场格局走向集中的集中交易系统，每一轮架构的升级都对后续证券IT市场的发展产生了深远的影响。

当前时点，业务与信创需求推动集中交易系统再次开启升级浪潮，未来三年集中交易系统建设需求有望高增。20年金融信创试点工作开展依赖，金融行业信创已历时三年攻坚，替换路径从外围边缘系统向内部核心系统逐渐深入。我们判断金融信创走入深水区，核心系统未来三年其升级建设需求有望高增，对证券IT后续格局产生深远影响。

核心系统解耦程度已被纳入行业的技术指标评估标准，未来系统解耦化为大概率事件。对性能的追求叠加降低对数据库的依赖考量，集中交易系统向分布式、低延时、开放技术架构与全栈国产化方向发展。系统架构通过解耦，可以提高整个系统的稳定性和效率。我们判断，未来集中交易系统解耦化发展是大概率事件，而随着各个模块的分拆，或有更多供应商会参与到核心系统的建设当中。在新一代系统的能力方面，顶点软件目前已在东吴证券实现信创版交易系统全面上线，后在23年中标中信证券新一代核心交易。恒生电子亦推出UF3.0并在2023年实现了在国内某头部券商的双轨运行。

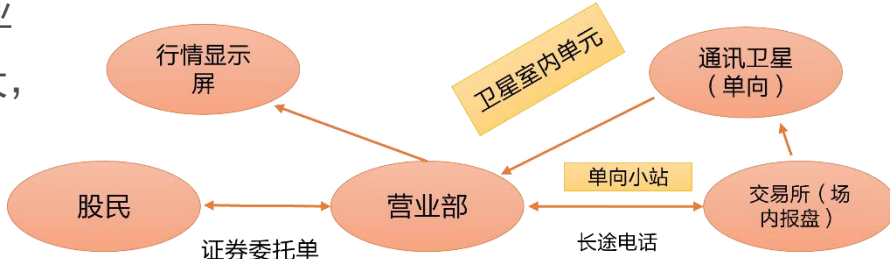
**建议关注：恒生电子、顶点软件、金证股份**

**风险提示：1）金融信创进展不及预期；2）市场竞争风险；3）下游需求增长不及预期风险**

# 阶段一、证券交易电子化，基于Novell网的柜面交易系统初步建立

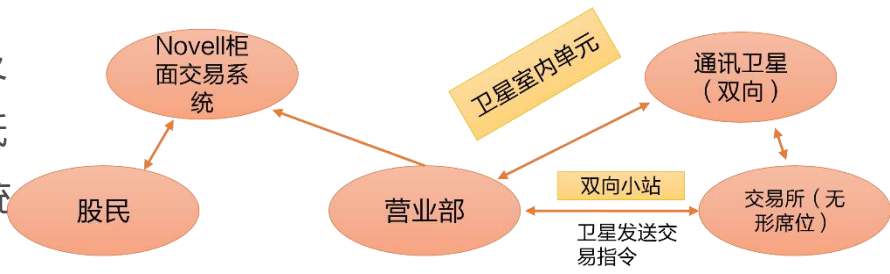
上世纪90年代初，低交易需求下，人工长途电话是原始的“交易系统”。1990年前后的手工时代，股民向营业部递交证券委托单，营业部通过长途电话与交易所内交易员申请下单。由于股票与交易量不大，手工模式可勉强应对交易需求，但依然有人为失误引发纠纷。

图：手工时代，营业部通过长途电话报送交易指令



卫星双向网开通实现指令下单，营业部业务规模提升，柜面交易系统出现。1993-1994年，上交所/深交所开通卫星双向网，推动交易指令传输效率提升，营业部开始应用基于Novell网的柜面交易系统。这一系统可以揭示行情，还具备开户、资金存入取出、委托、查询；以及盘后清算和记账等功能。交易系统主要基于易于维护而执行效率略低的dBASE/FoxPro开发，由于维护方法多以直接修改数据库进行，系统风险系数较高。

图：局域网初期，营业部通过卫星信号发送交易指令



看格局，因为交易系统是以营业部为单位，而系统开发难度亦较低，因此这时证券交易系统格局非常分散，参与者达上百家。

## 阶段二、局域网走向广域网，集中交易系统成为行业共识

90年代末期，柜面交易系统开发的壁垒提升推动其竞争格局走向集中，同时产品利润率提升。证券市场持续发展的同时，关系型数据库性能大幅提升，IBM、Oracle、Sybase等厂商进入市场，而早期的Novell网难以满足关系型数据库为核心的高密度计算需求，市场走向局域网C/S时代。因此柜面交易系统开发厂商开始重新投入基于C/S的软件研发，而基于关系型数据库开发系统的难度较之前大幅提升，因此市场走向集中，市场利润提升。

2000年代，基于广域网的集中交易系统在风险控制与运营效率的刚性要求下出现。由于此前营业部独立开展经纪业务，独立应用交易系统，挪用客户保证金等风险事件频发，国家开始对证券行业进行综合整治，要求证券业务集中到券商总部进行，行业开始推动集中交易系统替换。同时，软件开发商又投入了新一轮的产品研发，而产品开发难度再次提升。

### 证券公司集中交易安全管理技术指引

作者：来源：时间：2021-04-16

阅读量：245次【字体：大中小】

(2006年8月1日发布)

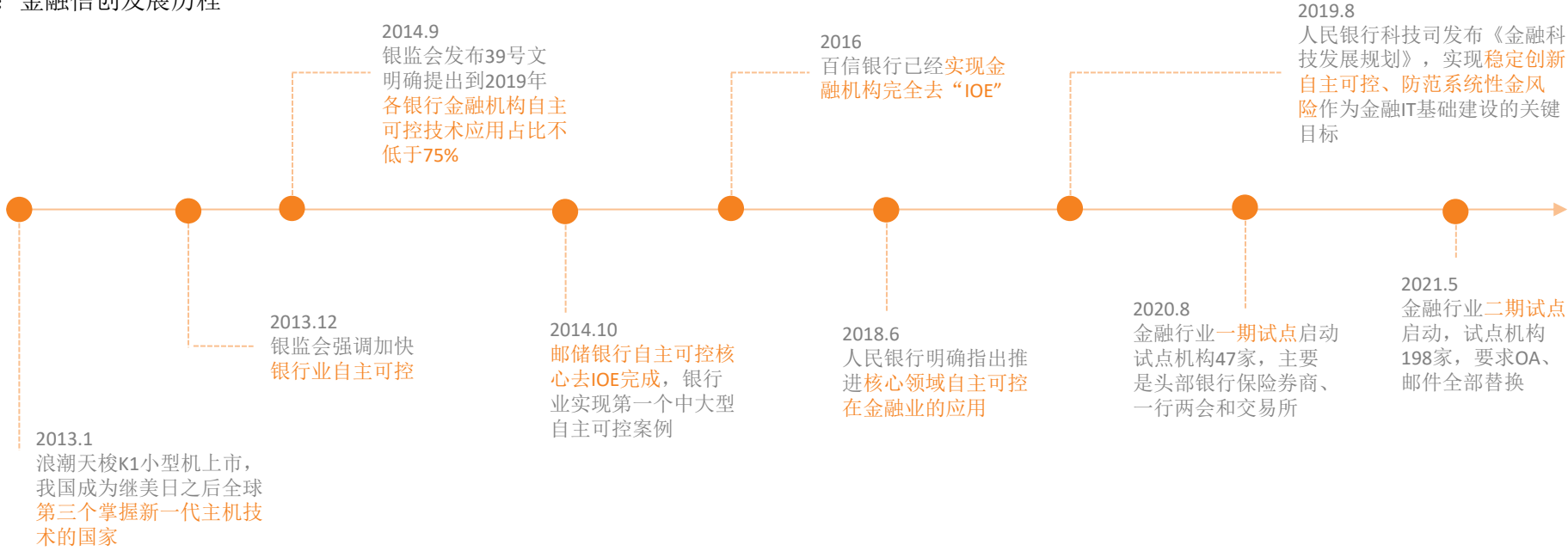
第一条 为进一步指导证券公司集中交易系统的建设和管理，提高证券公司内控水平，有效控制风险，促进规范化与标准化建设，依据《中华人民共和国证券法》、《证券公司管理办法》、《证券公司内部控制指引》、《证券公司信息技术管理规范》(JR/T 0023—2004)和《证券期货业信息安全保障管理暂行办法》制定本技术指引。

第二条 本技术指引所指证券公司集中交易是指以集中的网络与信息系统为技术支撑的、对证券公司各类需要通过委托、清算、交收才能完成的相关业务实行由证券公司总部直接管理的运营模式。

# 阶段三、信创驱动，新一代集中交易系统建设走入深水区

金融信创历时三年攻坚，替换路径从外围系统向核心系统深入。2020年，金融信创在各类政策指引下正式启动，同年，央行联合产业各方成立了金融信创生态实验室，完善金融信创整体生态建设。直至2023年，包括券商在内的金融各子行业代表机构已逐步参与试点工作，替换路径从外围边缘系统向内部核心系统逐渐深入，信创将进入全面建设阶段。

图：金融信创发展历程



## 阶段三、信创驱动，新一代集中交易系统建设走入深水区

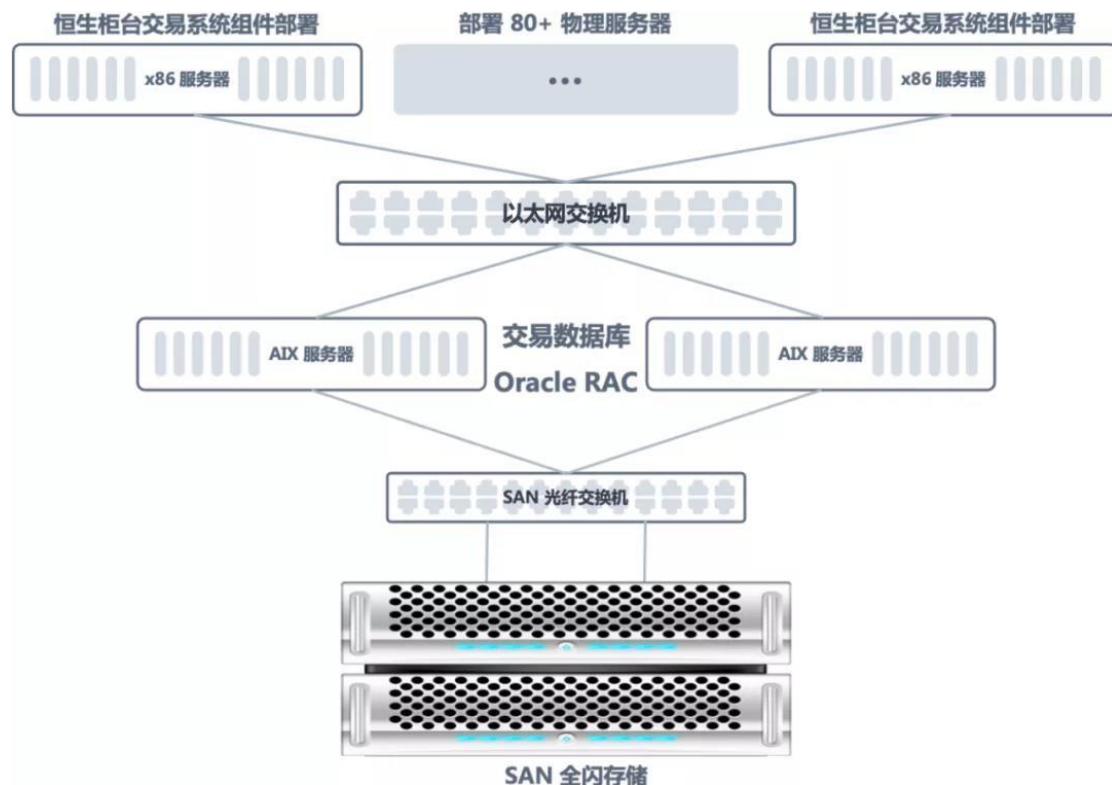
在金融信创背景下，券商集中交易系统进入新阶段。

由于上一代集中交易系统在数据层主要由服务器以 Oracle RAC 群组部署，在基础软件方面对海外厂商仍存在依赖，因此各家证券IT厂商开始了新一代集中交易系统的研发与推广。

各家证券IT厂商集中交易系统分布式改造逐步成为共识，各家厂商发布新一代产品：

- 恒生电子UF3.0：原基于微服务架构对集中交易系统进行拆分，UF3.0在分布式中间件+内存数据库方向同样尝试突破；
- 顶点软件A5：采用架构为自研HyperDB内存数据库+Losap高可用中间件；
- 金证股份FS 2.0：基于其云原生技术平台KOCA开发，采用微服务理念；
- 华锐技术：核心交易平台ATP基于分布式低延时消息中间件。

图：上一代集中交易系统使用的交易数据库仍以Oracle为主



# 集中交易系统向分布式、低延时与全栈国产化方向发展

集中交易系统具有高并发低延时的特点，对核心技术攻关要求高。发展至今，集中交易系统的功能已经覆盖交易前端风控检查、订单生成、报盘、交易管理、运营等功能。证券业的核心系统对系统架构低延时与高并发要求高。低延时方面，证券核心交易系统需要微秒级时延，而银行系统则是达到毫秒级。高并发方面，证券核心交易系统会有很多瞬间的脉冲，单一系统瞬间超万笔每秒，交易所侧的系统设计并发容量都是几十万笔每秒，这样的高并发量是双十一等购物节的峰值，而这一等级并发量是证券业的常态。从 2005 年算起，上一代集中式架构的证券核心交易系统已经运行了近 18 年，上一代系统面临着高可用、低延时、高吞吐、易扩展、安全方面的挑战。

对性能的追求叠加降低对数据库的依赖考量，集中交易系统向分布式、低延时、开放技术架构与全栈国产化方向发展。上一代证券交易系统围绕数据库构建，对数据库的依赖程度较高。23年6月，中国证券业协会印发《《证券公司网络和信息安全三年提升计划(2023-2025)》》鼓励券商向分布式架构转型。计划明确鼓励有条件的券商积极推进新一代核心系统的建设，根据不同客户群开展核心系统技术架构的转型升级工作。积极从集中式专有技术架构向分布式、低时延、开放技术架构转型。

## 证券公司网络和信息安全三年提升计划

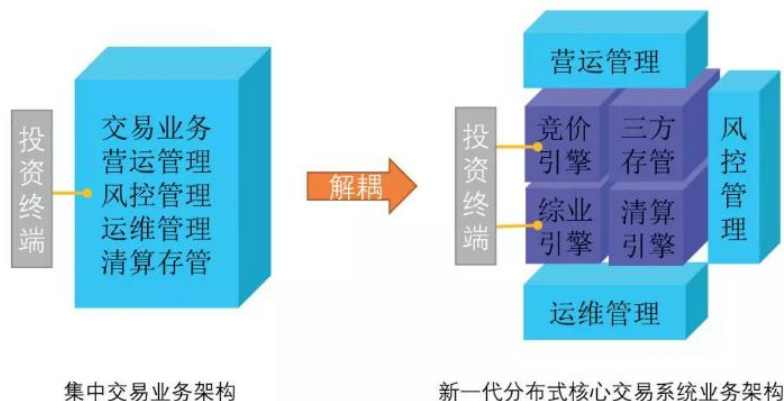
(2023-2025)

(征求意见稿)

# 集中交易系统模块逐步解耦，或有更多供应商参与核心系统建设

核心系统解耦程度已被纳入行业的技术指标评估标准，未来系统解耦化为大概率事件。随着业务的发展，核心交易系统所服务的各个业务领域都有了较大的成长，需要重新定义和规划。其中，账户业务的分离是集中交易后的一次明显的业务纵向解耦。通过解耦，可以更容易地对系统的不同部分进行升级、替换或扩展，同时降低不同业务领域之间的相互依赖，提高整个系统的稳定性和效率。作为参考，证监会也已经把组件间的解耦程度纳入核心系统的评价体系进行考量。我们判断，未来集中交易系统解耦化发展是大概率事件，而随着各个模块的分拆，或有更多供应商会参与到核心系统的建设当中。

图：新一代集中交易系统架构或根据业务分类解耦



图：组件间的解耦程度已纳入核心交易系统指标进行考量

## 10.1.1 组件间的耦合程度 (WH-1-1)

技术指标及其度量方法如下：

a) 指标定义：组件间的耦合程度指核心交易系统基础组件与业务组件边界清晰、组件解耦及可扩展的程度；

b) 度量函数：

$$X = [\sum_{i=1}^n (A_i/B)] / n$$

式中：

$A_i$ ——第  $i$  个组件，实际支持的度量要点数量；

$B$ ——应支持的度量要点数量；

$n$ ——组件的总数量。

注：结果值介于0和1之间，通常结果值越趋近于1越好。

c) 度量方法：组件间的耦合程度通过结构设计标准、接口设计标准、组件适应性三方面进行度量评价。对能够证实系统组件实际支持的度量要点数量与应支持的功能点数量进行比较，并按特性数量进行加权平均。

注：详细度量方法见附录 A.5.1。



# 内存数据库是实现低延时的核心设计，证券IT厂商加紧自研步伐

内存数据库具备更快的读写速度，是满足行业对高性能需求的核心设计。内存数据库又称主存数据库，是一种主要依靠内存来存储数据的数据库管理系统。相较于基于磁盘存储的传统数据库，内存数据库的数据读写速度可以高出几个数量级，极大地提高应用性能，更能满足用户规模不断攀升等背景下的高并发、低延时需求。

市场主流内存数据库存在一定局限性，证券IT厂商多采用自主研发的内存数据库。主流内存数据库是针对通用的场景设计的，主要包括键值对内存数据库、关系型内存数据库等类型，一般不会有个性化的优化设计。一个完整的业务流程需要多次访问数据库，由此带来的延迟是极速系统所不能接受的，接口封装也会带来一定的开销，即使部署到同一台服务器，也只能减少部分网络耗时，并不适合对延时要求极低的场景，如要求10微秒以内完成一笔交易。因此证券IT厂商采用自研内存数据库的方式逐步成为主流，其中顶点软件早在12年即着手自研内存数据库HyperDB，并在集中交易、急速交易中实现落地应用。

表：顶点软件自研内存数据库HyperDB

HyperDB飞驰内存数据库是面向实时交易应用领域的内存数据库，采用领先的内存管理、高性能算法，以大并发、低延时为实时计算打开无限可能，以完备的高可靠机制、周到的数据管理能力为全面内存交易提供核心支撑，支持国产信创软硬件平台。目前HyperDB已部署于数十家金融机构的关键应用，历经大行情考验，在高性能、高可靠、高容量等方面等到验证。



# 内存数据库由机构交易业务逐步向集中交易业务迁移应用

在前文提及的以量化私募基金为代表的机构交易需求催化下，内存交易开始在机构业务中应用，但仅限于极速交易系统。2020年，顶点基于内存数据库的集中交易系统A5在东吴落地，我们认为是内存数据库开始向集中交易迁移的标志性事件。顶点率先落地内存交易体系，恒生UF3.0内存交易产品逐步落地。顶点历经10年成功推出新交易体系系列产品——包括A5信创版、HTS极速交易系列产品等，并率先在集中交易实现落地应用。恒生亦加大内存交易研发，UF3.0内存交易产品依托恒生电子自研的LDP低时延分布式技术平台和内存数据库，已于23年10月发布，并在国联成功实现融资融券业务上线。

图：内存数据库逐步推广应用



图：顶点内存数据库发展历程

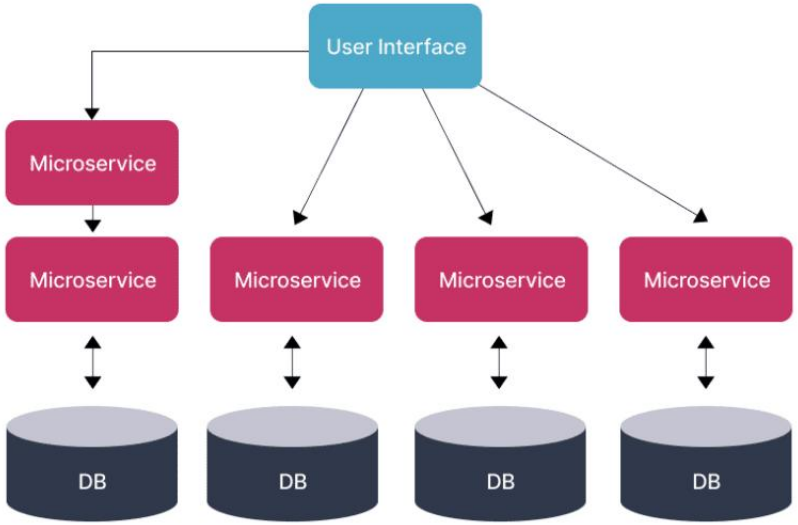


# 分布式微服务架构在可拓展性上具备优势

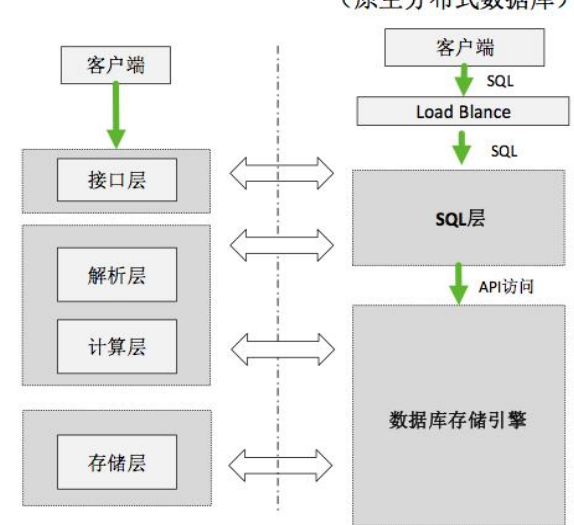
分布式微服务架构在可拓展性上具备优势，同时对个性化场景下资源利用效率更高。微服务区别于中间件+数据库的“烟囱式”开发架构，分布式微服务架构的应用程序根据业务功能进行划分。因此每个独立运行的组件就可以按照其特性进行单独开发和部署。微服务架构下，由于不同业务功能被分割为不同应用程序，性能可拓展性提升，同时在复杂场景、个性化场景下资源利用效率提升。

微服务在存储层适配原生分布式数据库。原生分布式数据库根据分布式一致性协议做底层设计，数据的存储、查询、处理都天然具备分布式特性，各数据节点提供对等的读写服务，组成统一的集群对外提供服务。

图：微服务架构



图：原生分布式数据库架构



# 恒生电子UF3.0

恒生电子的UF3.0是为适应证券行业业务转型和多样化需求而设计的新一代核心交易系统。它是一个集成了全栈信创适配、微服务架构、7\*24小时全时段上线功能、灰度发布机制等先进技术的综合金融服务平台。UF3.0不仅提高了系统的灵活性、可扩展性和用户体验，还强化了安全自主，通过混合部署和双轨运行模式，确保了业务的连续性和平稳过渡。2023年，UF3.0在某头部券商完成了全链路信创适配运行。

图：恒生新一代核心业务系统全景图



# 顶点软件A5

LiveDTP是顶点自主研发的分布式、低时延的新一代交易技术平台。以低时延运行HyperDB内存数据库为基础核心，平台兼容主流软硬件，适配x86、arm等多种基础指令架构，支持核心交易的信创化，全栈自主可控。同时基于此构建的A5、HTS、场外OTC等交易型应用，在性能上均实现质的飞跃。

A5信创版于2020年在东吴证券全面上线，在证券行业中首次成功实现去“O”，23年中标中信证券新一代核心交易。A5系统在东吴证券历时3年完成自主创新替换迁移，全栈自主创新的新一代集中核心交易系统A5于2023年10月16日正式上线，是证券行业首个全面启用自主创新的分布式核心交易系统。后续公司在23年中标中信证券新一代核心交易系统，验证公司在信创领域领先性。新一代A5能够承载千万客户，支持分布式多活架构，实现自主创新的同时实现了交易系统架构的先进代际升级。

图：顶点软件新一代交易A5系统



# 金证股份FS2.0

金证核心交易系统FS2.0基于微服务架构平台打造。KOCA是金证第四代JAVA体系的平台，是支持微服务架构的云原生应用平台，其核心产品FS2.0便是基于KOCA技术平台开发，采用微服务设计理念。

图：金证KOCA技术中台解决方案



# 华锐技术ATP核心交易平台

华锐基于AMI分布式消息中间件推出的ATP核心交易平台，ATP覆盖交易所场内全业务，包括经纪业务、零售经纪业务、自营交易与做市、资管交易执行及全球交易场景。

图：华锐ATP核心交易平台



# 风险提示

- 1) **金融信创进展不及预期：**若党政、重点行业信创产品采购量不及预期，会对产业及相关公司造成一定影响；
- 2) **市场竞争风险：**我们认为先发优势是金融IT行业非常重要的优势之一，但不排除技术革新或产品创新可能会带来市场竞争格局的变化，同时亦有可能由于行业竞争加剧导致行业整体利润水平下降。
- 3) **下游需求增长不及预期风险：**虽然系统升级换代为刚性支出需求，但若下游增长承压，不排除升级换代进度减慢，或采购时采取更积极价格政策风险。



## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

## 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

## 特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

## 投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS