扫描在线浏览

联系电话：021-68828590
021-68813289
投稿邮箱：ftt.editor@see.com.cn

ITRDC
证券信息技术研究发展中心（上海）
上海证券交易所 SHANGHAI STOCK EXCHANGE
TECH 上交所技术

中国上海浦东南路528号
邮编：200120
公众咨询服务热线：4008888400
网址：http://www.sse.com.cn

内部资料 免费交流
本资料仅为内部交流使用，本季度印750册，编印单位为上交所技术有限责任公司，面向证券期货行业发送，印刷日期为2020年5月，印刷单位主人印刷厂。
部分图片或文字来源于互联网等公开渠道，其版权归属原作者所有。如有版权相关事宜，请发送邮件至ftt.editor@sse.com.cn

THE FORELAND OF TRADING TECHNOLOGY

内部资料 免费交流
《准印证》编号沪（K）0671

交易技术前沿

2020年 第一期 总第38期

本期主题

科技抗疫

No.1

上海证券交易所 SHANGHAI STOCK EXCHANGE
ITRDC 证券信息技术研究发展中心（上海）

交易技术前沿
THE FORELAND OF TRADING TECHNOLOGY

内部资料 2020 年第一期（总第 38 期）
准印证号：沪（K）0671

NO.1

主管：上海证券交易所
主办：上交所技术有限责任公司
总编：黄红元
副总编：徐毅林
执行主编：王泊
责任编辑：黄俊杰、徐丹、郭望

上海市浦东南路 528 号
邮编：200120
电话：021-68828590, 021-68813289
传真：021-68813188
投稿邮箱：ftt.editor@sse.com.cn

扫码阅览历期杂志

篇首语

伴随资本市场改革和市场回暖的春风 ,2019 年度证券行业经营业绩整体向好，金融科技也逐渐发力，行业机构在面对外部压力下交出了良好的成绩。在严峻的防疫形势下，推迟复工复产影响了系统安全稳定运行，行业通过落实应急管理制度和应急预案、充分发挥金融科技赋能在线业务创新的能力、技术支持员工远程办公，保障了业务连续性和安全运行。经过疫情的考验，更显示出脚踏实地、重视基础技术能力建设的重要性。本期《交易技术前沿》以“科技抗疫”为主题，收录来自行业十二篇优秀文章，探讨行业技术前沿。

其中，《证券公司应急管理实践经验分享》聚焦应急管理制度，解读了应急管理的重要性、当前存在的四大问题，并给出了完整的信息安全事件应急预案。《科技赋能 共抗疫情—— 招商证券机构客户全天候服务解决方案》分析了疫情时期资管机构面临的挑战，介绍了招商证券通过提供在线服务、保障资管行业平稳运行的“全天候”方案。《面对疫情，海通证券软件中心积极复工记》介绍了海通证券软件中心通过“一个中心、两个基本点、三个支持、四个管理、五个制度”紧抓疫情防控，有力支撑着各项工作的展开和复工过程。《券商买方投顾系统建设实践》介绍了华泰证券的财富管理业务实践，探讨了财富管理服务体系、业务流程和系统建设规划。《德邦证券多云架构落地实践》介绍了德邦金融云基于“多云异构资源统一管理”理念的多云架构落地实践。《低时延基础设施杂谈》以影响网络时延的几个因素为中心，介绍了广域网线路、局域网互联、网络设计思路等，但不涉及具体技术实现。

当前人工智能、云计算、大数据、区块链掀起的金融科技浪潮中存在不少泡沫，除了仰望星空，行业更需要在实践中打磨好技术内功。《交易技术前沿》作为行业研究交流平台，致力于提炼行业共性问题，探索解决方案，期望为行业稳定发展尽一份绵薄之力。

《交易技术前沿》编辑部

2020 年 3 月 31 日

目录 Contents

本期热点 Hotspot

1 证券公司应急管理实践经验分享 / 张欣宇 张建军 肖钢 赵茂军 王海航 4

2 科技赋能 共抗疫情 / 易卫东 邓维 赵斗斗 张志斌 牛中强 朱剑新 张小刚 路玺 李洋 刘鹏 15

3 面对疫情，海通证券信息技术部积极复工记 / 王洪涛 周尤珠 张华伟 李鹤晨 彭辉 蔚赵春 22

实践探索 Exploration

4 券商买方投顾系统建设实践 / 潘聪 26

5 基于 BERT 证券行业智能问答机器人的探索和实践 / 周素珍 江慧慧 唐登龙 34

6 稳定高效 MOT 通知系统建设的实现与探讨 / 肖钢 赵眸 聂超 42

7 德邦证券多云架构落地实践 / 陈凌云 刘兆友 王菲 朱瑞营 汤晖 48

8 申万宏源证券数据中心硬件自动化运维管理平台建设 / 焦延超 杨天一 范文亮 车思亮 55

9 新一代证券交易系统应用架构的研究 / 陈镇光 丁一 64

行业观察 Observation

10 资本市场社会网络大数据分析：监管应用视角 / 廖倡 73

11 低时延基础设施杂谈 / 朱宁 79

12 证券基金行业信息技术合规要求及落实 / 曹雷 86

信息资讯采撷 Information

监管科技全球追踪 91

Hotspot 本期热点

1 证券公司应急管理实践经验分享
2 科技赋能 共抗疫情
——招商证券机构客户“全天候”服务解决方案
3 面对疫情，海通证券软件中心积极复工记

证券公司应急管理实践经验分享

张欣宇 / 中信建投证券股份有限公司 /zhangxinyubj@csc.com.cn
张建军 / 中信建投证券股份有限公司 /zhangjj@csc.com.cn
肖钢 / 中信建投证券股份有限公司 /xiaogang@csc.com.cn
赵茂军 / 世纪证券有限责任公司 /zhaomj@csco.com.cn
王海航 / 深圳市金证科技股份有限公司 /wanghaihang@szkingdom.com

1 引言

不知不觉间在证券行业里摸爬滚打了五个年头，感谢领导和同事们多年的支持与鼓励，让我在这个未知领域克服困难，快速成长。笔者也尽自己所能，把这几年所学、所知、所想分享给大家，希望能对行业的应急管理有所帮助，不足之处敬请各位批评指正。

2 应急管理工作的重要性

随着中国证券行业新业务的推陈出新，金融科技发展的日新月异，信息系统的安全稳定运行愈发重要，证券经营机构信息安全保障工作面临前所未有的挑战。毫不夸张的说，信息技术应急管理水平直接反映了公司整体的信息技术管理水平，是一个证券公司持续稳定经营的重要环节。很多人谈到应急管理都觉得不就是写个应急预案，做个应急演练，怎么成了影响公司经营的“大事”？大家天天都在谈应急，年年都在做演练，觉得没什么大不了的。笔者认为，应急管理对公司经营的影响主要体现在以下几方面：

首先，证券监管机构陆续发布了《证券期货业信息安全事件报告与调查处理办法》、《证券期货业信息系统运维管理规范》、《证券基金经营机构信息技术管理办法》等一系列法律法规用于规范证券经营机构的应急管理工作。同时，每年证监会派出机构会对辖区内证券公司进行信息技术专项现场检查，包括信息安全事件应对与应急管理工作的落实情况。如果发现证券公司应急管理

工作存在较大疏漏，很可能受到监管处罚措施。

其次，由证信办组织的证券期货业网络安全联合应急演练已经持续十个年头。演练也由最开始的预先指定证券公司进行应急演练到后来的通过现场抽签的方式确定演练单位。这些变化增强了应急演练的实战性，也增加了证券公司的演练难度。演练过程不光在全行业中进行直播，同时还邀请了银行、电力、网安等外部机构观摩，一旦演练出现失误，将直接导致公司在行业中声誉受损。

最后，根据《证券公司分类监管规定 (2017 修订)》，中国证券业协会每年组织对证券公司进行分类评价。根据资本充足、公司治理与合规管理、全面风险管理、信息系统安全、客户权益保护、信息披露等 6 类评价指标对证券公司风险管理能力进行评价。分类评价结果将对不同类别证券公司规定不同的风险控制指标标准和风险资本准备计算比例，同时也作为证券公司申请增加业务种类、新设营业网点以及新业务、新产品试点范围和推广顺序的依据。如发生较大及以上级别信息安全事件可能导致公司被出具监管警示函或其他监管措施，直接影响公司分类评价结果，从而影响投资者保护基金的缴纳金额。

3 当前存在问题

笔者根据这几年的工作经验，对证券公司应急管理工作中常见的几个问题进行总结，概括为“四重四轻”。

3.1 重技术，轻业务

很多业务部门的同事都会觉得信息系统的应急演练跟自己没关，信息系统坏了技术人员去修就行了，做不了业务，责任也不在自己。与此同时信息技术部门在演练的时候，也很少叫上业务部门。笔者认为业务和技术是密不可分的，技术服务于业务，信息技术部门要有信息系统的技术应急预案，业务部门也应该有业务层面的应急预案。信息系统失效只是业务应急预案的里一个或几个应急场景，要把业务应急管理上升到业务连续性管理的层面，每个业务部门都应成立本部门的应急组织，并编制业务应急预案。在信息技术部门进行应急演练的时候应主动参与并配合，检验业务应急预案的可操作性，不断完善、持续优化。

3.2 重表演，轻练习

演练演练，很多公司将重点放在了“演”上。每年行业组织应急演练的时候根据预设的几个场景大家写好“剧本”，定好台词，“中签”的在台上走一遭，事后剧本一扔，出现问题的时候依旧是手忙脚乱。其实演练演练，重要的是在“练”上，表演只是形式，演的不好没关系，演是给别人看的，而练才是精髓，是内功。每一次应急演练的目的不是为了应付监管检查，而是查缺补漏，真正从演练中吸取经验教训，找到每一次演练的不足之处，有针对性的优化应急预案，提高应急处置效率，熟悉应急响应程序，运用 PDCA 的方法论持续提升应急管理水平。

3.3 重自动，轻人工

很多公司现在采购了自动化运维工具，通过自动化运维程序实现灾备一键切或其他一些应急操作一键处置，在发生信息安全事件的时候，可以大大提升应急处置效率，缩短故障恢复事件，减轻故障影响。然而，自动化运维工具也是程序，是程序就可能出现问题，笔者在参与应急演练的过程中就遇到过多次自动化运维工具失效的情况。因此，运维人员必须能够熟练掌握手工切换过程。敲黑板，建议在每次组织应急演练的时候，自动化运维工具、人工切换都练一遍，多花 30 分钟买不了吃亏、买不了上当，关键时候有可能会“救命”。

3.4 重生产，轻灾备

还有一部分证券公司对集中交易系统、投资

交易系统等重要交易类信息系统的生产环境的运维非常重视，但是忽略了备份环境、灾备环境的建设与维护。很多证券公司生产环境和灾备环境是两个团队分别负责维护，如果没有好的配置管理、变更管理机制，很容易造成生产环境、备份环境、灾备环境三者在网络上、应用软件版本上、关键配置参数上不一致，直接影响应急处置结果。某证券公司曾发生过一起案例，其融资融券系统交易网关主用服务器发生异常，启用备用服务器后仍无法连接深交所，报盘中断时间 29 分钟左右，差不到 10 秒定级为“较大级别信息安全事件”，险些在分类评价中扣分。经调查，备份系统无法正常启用的原因正是因为备用服务器程序版本与生产环境不一致导致。

4 完整的信息安全事件应急预案

工欲善其事必先利其器，要想做好应急管理，必须有一套行之有效，禁得起推敲，能够有效指导应急处置的预案。下面笔者会通过一套经过实战检验的应急管理预案，把应急管理工作中的每个要点都进行归纳总结，供大家参考。

4.1 应急管理框架

一般证券公司信息技术制度体系分为三个层级，分别是信息技术基本制度、管理办法、实施细则。第一层，基本制度追求大而全，信息技术治理里有的方方面面都要涵盖；第二层，办法类是对基本制度的细化，追求专一，要对基本制度里的某一方面结合公司实际情况进行全面规范；第三层实施细则类追求小而精，要针对办法类制度进行详述，清楚的定义好角色、职责、流程、工具等。

应急管理框架应该从两个维度进行考虑。第一个维度，要从制度层级上考虑，需要制定一个公司整体的应急管理办法类制度，可以把这个制度叫《某证券公司信息安全事件应急管理预案》（第二层办法类）。同时，还要有很多个信息系统的技术处置预案，也就是《某证券公司某系统应急预案》（第三层细则类）。本文主要从第二层级的信息技术应急预案制度进行讲解。第二个维度，要从这个第二层级的制度本身的架构考虑。一个好的应急管理制度要完整、高效、可用。完整就是能够涵盖国家及监管部门的各项法律法规；高效就是能够在发生突发事件时，应急响应是否高效；可用就是制度里的每一条的切实有效，具备可操作性。笔者建议，如果大家没有好的思路或者没有较高的造诣，应急管理框架可以“拿来主义”，直接照搬《中华人民共和国突发事件应对法》的目录结构稍加修改即可。这样做的好处有两点：一是，国家的法律法规是经过无数专家学者论证，具备较高的实用性；二是，这样编写的制度从架构上就站在了制高点，制度是参照国家的法案来的，任谁也说不出来哪儿有问题。下面，笔者会针对应急管理预案中的每一个章节进行讲解，争取多说点干货。

4.2 应急组织体系

一个应急制度的第一章是总则，一般就是制定的依据、对信息安全事件的定义以及适用范围，大多车轱辘话，大家参照之前公司已发布的制度写就行了。

言归正传，先说说应急组织体系。这一章节主要说明公司信息安全事件的应急组织架构和职责分工。一般来说，公司会有一个整体的突发事件应急组织，由公司领导担任组长，负责所有突发事件，包括公共类突发事件、舆情类突发事件、业务类突发事件和信息技术类突发事件等。在突发事件应急组织中下设信息技术应急组织，即“信息安全专项应急小组”，一般由 CIO 担任组长，成员包括：系统运行部门、系统研发部门、运营结算部门、财务部门、总经理办公室、合规与风控部门、品牌管理部门及交易相关的业务部门。笔者建议信息技术应急管理组织尽量扁平化，不要有领导小组、工作小组、工作办公室等。信息

安全事件发生后争分夺秒，组织架构越复杂，信息传递、汇报的层级就越多，应急响应的效率就越低。1 秒之差有可能信息安全事件最终定级是“一般级别”还是“较大级别”，直接影响监管措施的严重程度。

“信息安全专项应急小组”中可常设两个专项小组，分别是“应急协调组”和“技术处置组”，这两个常设小组也是信息技术应急处置过程中最核心的成员。“应急协调组”一般由信息技术部门中的支持人员组成，负责信息的汇聚，上传下达应急处置指令以及对外的监管报送；“技术处置组”一般由运行团队、研发团队组成，也可包含相关的外部厂商及外部专家，负责信息安全事件的技术处置。设置应急协调组一方面可以协调资源，另一方面可以高效的传递信息技术部门之间、信息技术部门与业务部门之间、信息技术部门与外部监管机构间的信息，专人专岗，职责明确。

建议法律合规部、品牌管理部门也加入“信息安全专项应急小组”。法律合规部主要是负责协助相关部门处理因安全事件引发的纠纷，审核对外公布或报送监管部门的事件说明、报告、公告等。品牌管理部门主要负责舆情监测、危机处理及媒体沟通等。其他组织成员参考《证券期货业信息系统运维管理规范》即可。如下是某公司的信息安全应急组织架构图供参考（见图 2）。

4.3 预防与应急准备

这一章主要内容是明确应急管理的预防与准备工作。预防主要是用什么方式手段防患于未然，“准备”是说应急来不得临阵磨枪，必须“粮草充足”。

4.3.1 应急预防

预防可以通过如下条款进行规范：

“各信息技术部门应建立预防预警工作机制，每季度根据监管及公司下发的信息技术相关制度、规范进行检查评估，形成检查报告，针对存在的问题限期整改，减少风险隐患，防止信息安全事件的发生。”这样不但满足了《运维管理规范》中“4.8.3 证券期货机构应每季组织开展内部检查，形成检查报告”的要求，还能够提早发现风险，防患于未然。

4.3.2 应急准备

应急准备主要应该从以下几方面考虑：

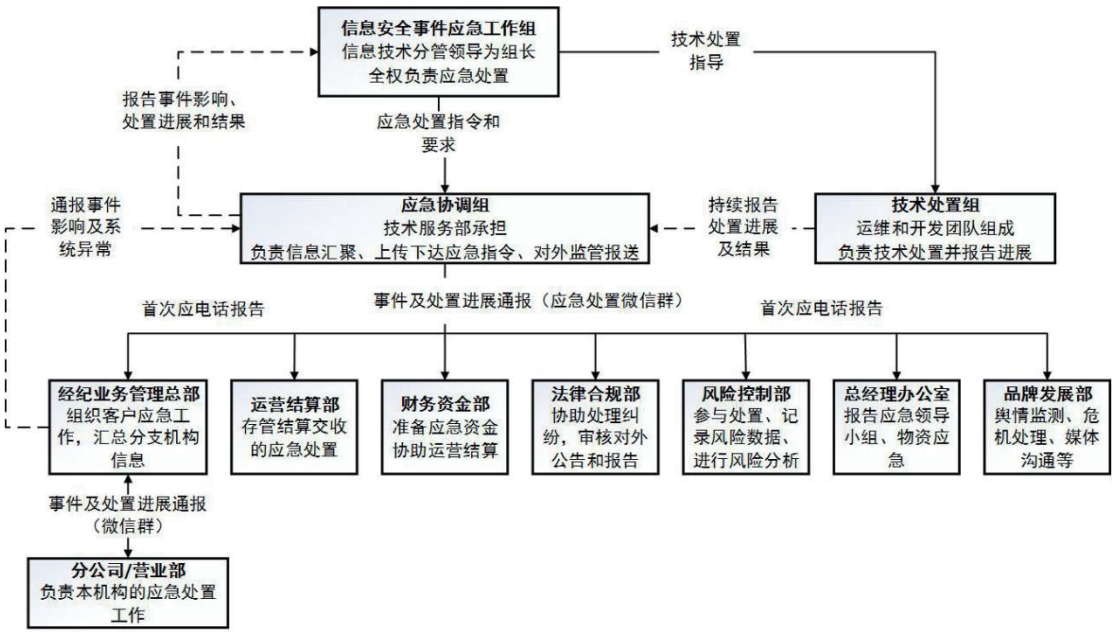


图 2 某证券公司应急管理组织架构图

1、应急预案

这里着重强调的是业务部门要根据各自业务场景制定信息系统时效场景下的业务应急预案，将业务部门制定业务应急预案写进公司制度，目的的是便于合规、风险管理部门推进业务连续性计划，并给出应急预案中的必备要素，有效指导业务部门编写预案。当然也可以制作公司的统一模板，以附件的形式放在制度的后面，以便于规范文档的一致性。

2、确保生产、备份、灾备环境保持一致

为避免出现之前提到日常运维过程中，生产、备份、灾备环境程序及配置不一致的情况，建议在公司“系统变更流程”或“上线、升级流程”的 OA 页面中增加是否需要同步变更备份系统和灾备系统等关键字段，提醒系统运维负责人在生产环境进行变更的参数的时候，同步操作备份与灾备环境，减少差错发生的可能。同时，还可以通过自动化监控工具监控生产、备份、灾备环境的关键配置，辅以人工定期巡检的方式，规避上述风险。

3、应急决策的授权机制

大部分证券公司的 CIO 或有决策权的领导经常做飞机到各地开会，因此，必须考虑特殊情况下，领导无法取得联系的时候由谁下指令进行应急处置（灾备切换），不怕一万就怕万一。应明确说明休假期间发生应急事件时代为决策的人员。

4、建立应急渠道

信息技术部门应该在制度中明确应急沟通渠道，包括公司信息技术应急事件受理的热线电话、应急处置过程中信息传递渠道。这里推荐使用企业微信或钉钉之类的企业内部通讯工具，通过企业内部通讯工具进行管理，这样即使群内人员因岗位调动没有及时调整，也不会有非本公司员工获知敏感信息，向外扩散。

建议建立两个应急沟通群，一个用于信息技术内部使用，作为技术处置的沟通；一个用于公司应急沟通，将公司所有应急小组成员、应急联络人加入群中。由应急协调组在两个群之间进行指令的上传下达，技术处置进展与业务部门之间的反馈不会互相干扰，避免了关键信息被刷屏而无法有效传递。

5、编制应急联络手册

应急协调组应建立应急联络手册，应急联络手册应包括但不限于监管部门，交易所、登记结算公司、公安、银行、电力、通信、设备供应商、软件开发商、各系统供应商，安全服务提供商等相关业务单位，以及当地政府部门的联系人、联系电话等内容。同时，应急联络手册应至少每季度进行定期更新，避免联系方式失效。

6、上报各单位的应急联络人

所有应急小组成员包括中后台部门、内控部门、业务部门都应该上报两个应急联络人，互为主备岗。以便发生信息安全事件的时候，信息技术部门或相关业务部门、内控部门能够快速的找到对应的人员，迅速传达应急信息。

除上述内容外，应急准备工作还应该包含应急预算及启动条件、应急预案的修订及发布机制、应急物资的储备、敏感时期特别保障等内容。

4.4 监测与预警

建立网络与信息安全事件日常的监测与响应机制。

4.4.1 应急监测

关于应急监测可以从三方面考虑：

1、通过自动化监控系统提早发现网络与信息安全事件，及时处理。

2、建立一线值班制度，发现异常后能够第一时间将异常信息传达到系统运行负责人。

3、增加对行业突发的信息安全事件进行监测手段，如大规模病毒爆发、信息系统存在重大安全漏洞等，如可能导致发生信息安全事件时，应当立即启动应急响应程序。

4.4.2 应急预警

预警是指证券公司要对可能或已经发生的信息安全事件做出响应。预警信息是基于日常监测、现场巡检、员工报告、客户报修等方式获悉。同时，要定义好预警事件的响应级别。《中华人民共和国突发事件应对法》将预警事件响应级别按照突发事件发生的紧急程度、发展势态和可能造成的危害程度分为一级、二级、三级和四级，分别用红色、橙色、黄色和蓝色标示。

笔者结合实际工作经验，建议将信息安全事件应急响应级别分为三级，分别为红色预警、橙色预警和黄色预警，红色预警为最高响应级别、黄色预警是最低响应级别。预警响应级别定义如下：

红色预警，指信息安全事件可能或已经对公司交易类业务造成重大影响或已达监管上报要求。

橙色预警，指信息安全事件可能或已经对公司交易类业务造成影响，但不会中断交易，或影响客户正常业务办理但未达监管上报要求。

黄色预警，指信息安全事件可能或已经对公司员工办公系统或办公网络造成影响，或分支机构线路、电力中断无法提供服务等。

定义好应急响应级别后，要对每个应急响应级别事件发布后应该做什么，准备哪些工作，进行规范。笔者以红色应急响应级别为例，供大家参考：

当宣布红色预警后，各信息安全事件应急工作组成员及相关单位应当针对即将发生或已发生的信息安全事件采取以下一项或多项措施：

1、信息技术部门立即启动技术处置预案，受影响业务部门立即启动业务应急预案，包括业务应急措施、应急话术等；

2、各单位应急联络人应实时关注“XXX 公司应急处置微信群”，并向下传达“XXX 公司应急处置微信群”中应急指令和应急处置进展，反馈应急关键信息；

3、有应急响应职责的人员立即进入待命状态，并通知相关人员做好应急准备工作；系统运行部门负责人、业务受影响单位负责人、受影响的分支机构总经理立即回归工作岗位，保持手机畅通状态；

4、应急协调组应准备应急手册及对外报送模板，确保视频会议系统、打印机、传真机准备就绪；根据监管要求和本预案要求上传下达应急指令，完成对公司内部和外部监管部门的信息报送。

5、系统运行负责人应组织业务部门、研发负责人、服务提供商进行应急处置，随时对事件信息进行分析和评估，必要时应要求服务提供商赶往现场支持；

6、分支机构信息技术人员、柜台人员应配合总部，实施应急处置；

7、品牌管理部门应加强互联网及其他媒体的舆情监控，减轻负面消息对公司的不良影响。”

8、不能准确界定事件响应级别时，应按照较高响应级别处置。随着信息安全事件的发展，信息安全事件的响应级别需不断重新评估。重新评估后，应根据新的响应级别处置。

有了上面的机制，在发生信息安全事件的时候，大家就不会一脑袋浆糊，可以完全参照应急预案去执行对应的操作，大大提高了应急预案的实用性。

4.5 应急报告

应急报告是应急管理里非常重要的环节，应急处置要秉着先报告后处置的原则。很多情况下，信息技术人员在知悉信息安全事情后的第一反应就是尽快解决问题，但系统运行负责人并不能准确判断出要花多长时间才能搞定异常情况，但监管对每种异常事件的上报是有时限要求的，如果沉迷于解决问题，而疏漏了上报，公司可能会遭受监管处罚。因此必须先报告，后处置。一定要强调、强调、再强调。

应急报告可以分为两部分，即“内部报告”

和“外部报告”。内部报告是指证券公司内的信息传递路径；外部报告是指与外部机构的报告路径。

4.5.1 内部报告

首先，要安排受理信息安全事件的热线电话。一般由交易系统运行部门负责。这个热线电话要通过新员工培训、每年的信息安全培训、日常的应急管理培训甚至公司公告等发布，让公司所有员工都清楚，当发生信息安全事件或疑似信息安全事件的时候，要通过什么方式通知给谁。

其次，要明确定义每个应急响应级别的内部报告的职责、路径和要求。如“发生红色应急响应事件时，应急协调组应先通过电话向总经理办公室和经纪业务总部负责人、风险控制部负责人通告事件基本情况，再向“公司应急处置微信群”中发布事件信息；在系统恢复正常运行之前，应急协调组每隔 5 分钟持续报告技术处置进展，期间有重要情况应立即报告”。

需要强调的是，除了应急协调组需要对内报告外，业务部门和后台部门也要承担一部分内部报告职责，如“经纪业务部负责汇总分支机构信息，判断事态，向“公司应急处置微信群”中发布业务处置进展；总经理办公室负责根据事态发展与舆情向“公司应急处置微信群”中发布应急

阶段	报告人	报告对象	报告方式	报告内容
预警	信息安全事件应急工作组组长	应急协调组组长	微信/电话	事件响应级别、预判的处置措施
	应急协调组	xx 应急处置群	微信	<红色预警>故障发生时间、地点、故障现象、初步判断的业务影响、应急安排、预期恢复时间。请相关单位立即前往应急指挥中心集中办公，做好应急准备！ （若经纪业务总部、风险控制部、总经办已经在微信群中回复，则不需要电话通知。）
	应急协调组	经纪业务总部（XXX 139xxxxxxx91）	电话	经纪业务总部您好！我是信息技术部 XXX，[红色预警内容]。
	应急协调组	风险控制部（XXX 189xxxxxx99）	电话	风险控制部您好！我是信息技术部 XXX，[红色预警内容]。请知悉。
	应急协调组	总经理办公室（XXX 139xxxxxx10）	电话	总经理办公室您好！我是信息技术部 XXX，[红色预警内容]。
	应急协调组	xx 证监局	电话	XXX，我是 XX 证券 XXX，[红色预警内容]，特此预警报告！ **报告内容：**事件基本情况（包括预警发生的时间、地点、经过等），可能造成的影响范围和后果，已采取的防范措施及相关建议、需要有关部门和单位协调处置的有关事宜。
	应急协调组	上交所	电话	XXX，我是 XX 证券 XXX，[红色预警内容]，特此预警报告！ **报告内容：**事件基本情况（包括预警发生的时间、地点、经过等），可能造成的影响范围和后果，已采取的防范措施及相关建议、需要有关部门和单位协调处置的有关事宜。
	应急协调组	深交所	电话	XXX，我是 XX 证券 XXX，[红色预警内容]，特此预警报告！ **报告内容：**事件基本情况（包括预警发生的时间、地点、经过等），可能造成的影响范围和后果，已采取的防范措施及相关建议、需要有关部门和单位协调处置的有关事宜。
	涉及灾备切换时，应急协调组需准备**上交所强退文件**、**申请深证通小站软加密软件**。			
	应急协调组将视频会议设备、打印机、传真机设备准备就绪			
	应急协调组准备好应急手册、对外报送模板			

图 3 应急手册样例（1）

处置相关信息；其他各业务部门应指派应急联络人根据实际情况，及时向“公司应急处置微信群”中报告业务处置进展。”橙色应急响应级别、黄色应急响应级别也一样，结合实际情况调整即可。

4.5.2 外部报告

监管发布的《证券期货业信息安全事件报告与调查处理办法》中已经明确了对外报送要求，我们只需要按照要求做就行了。对外报送文件前应让 CIO 和法律合规部审核，分支机构报所在地证监局的材料也要经过 CIO 和法律合规部审核。建议每个证券公司都提前准备一个《信息技术应急手册》，将需要报送的内容都提前进行罗列，报一个打一个勾，避免发生迟报漏保情况。样例如图 3、图 4。

另外，可以针对重要的角色如，应急协调组，应急工作组组长分别编制《应急手册》，这样每个角色的备岗，甚至临时抽调的员工参照手册都能够从容应对突发事件。

4.6 应急处置

关于应急处置，首先要提前规定好应急处置原则。笔者认为信息安全事件的处置原则主要有四个“一定”：

1、一定要应依据应急预案（技术处置预案

阶段	报告人	报告对象	报告方式	报告内容
应急处置	信息安全事件应急工作组组长	应急协调组组长	微信/电话	应急指令
	应急协调组	XX 应急处置群	微信	<红色警报>[应急指令内容]+[处置进展] 注意：每 5 分钟报一次处置进展，期间有重要情况应立即报告。
	应急协调组	XX 证监局	电话+书面	电话报告： XXX，我是 XX 证券 XXX，[应急指令内容]，特此报告，后续进展会及时汇报。 书面报告：《信息安全事件情况报告书》 **报告内容：** 事件发生时间、地点、简要经过、影响范围初步评估、影响程度初步评估、影响人数初步评估、经济损失初步评估、后果初步判断、原因初步判断、事件性质初步判断、已采取的措施及效果、需要有关部门和单位协助处置的有关事宜、报告单位、签发人和报告时间、联系人与联系方式、与本事件有关的其他内容。 **报告频率：** 立即报告，同时集中交易系统应每隔 30 分钟至少上报一次，其他信息系统（如网上交易、第三方存管）应每隔 1 小时至少上报一次，直至信息系统恢复正常运行；如有重要情况应当立即报告。
	应急协调组	上交所	电话+书面	电话报告： XXX，我是 XX 证券 XXX，[应急指令内容]，特此报告，后续进展会及时汇报。 书面报告：《信息安全事件情况报告书》 **报告内容：** 同上 **报告频率：** 第一天以及系统恢复正常运行时，加盖公司公章后传真。如有重要情况应当立即报告。
	应急协调组	深交所	电话+书面	电话报告： XXX，我是 XX 证券 XXX，[应急指令内容]，特此报告，后续进展会及时汇报。 书面报告：《信息安全事件情况报告书》 **报告内容：** 同上 **报告频率：** 每天一次，上传会员专区，直至信息系统恢复正常运行；如有重要情况应当立即报告。
	应急协调组	股转公司	电话+书面	影响到股转业务时报告 电话报告： XXX，我是 XX 证券 XXX，[应急指令内容]，特此报告，后续进展会及时汇报。 书面报告：《信息安全事件情况报告书》 **报告内容：** 同上 **报告频率：** 第一天，加盖公司公章后上传 BPM 系统；如有重要情况应当立即报告。

图 4 应急手册样例（2）

和业务处置预案）执行。

应急预案是大家在平时或者事件发生后的总结和凝练，是经过仔细推敲和讨论的结果，只要应急预案中有对应的场景，就应该严格按照应急预案中的处置步骤操作，避免突发事件发生时，按主观意愿进行操作，导致其他衍生事件。

2、一定优先考虑启用备份系统方式尽快恢复业务

部分运维人员习惯于先找到问题的原因，然后根据原因寻找对应的解决方案。笔者认为当发生信息安全事件时，应优先启用备份系统或备份手段恢复业务，然后再根据日志等调查问题根本原因。

3、一定优先恢复实时性交易系统，再恢复非实时性交易系统。

一定要提前设定好系统的重要程度和优先级，当多个信息系统同时出现故障，优先恢复面向客户的实时性交易业务，再恢复其他非实时性交易业务，最后恢复办公系统。

4、一定要保存好应急处置过程文件

在应急处置过程中无论是事后调查根本原因，还是编制事件总结报告，都需要过程文件作为支撑。应保留图片、音频、文字、现场数据、流水记录、日志等有关证据和线索。

关于应急处置程序，笔者认为主要有六个阶段，即发现异常、初步诊断、事件预警、应急处置、故障恢复、总结善后阶段。各公司可以结合本公司实际情况对上述六个阶段进行细化，下面分享一个应急处置阶段供大家参考（见图 5）。

4.7 应急恢复与重建

本章主要是对信息安全事件的善后进行规范。当事态得到有效控制后须立即对影响和结果进行评估，对受到损毁设施进行修复。具体内容概括如下：

1、信息安全事件技术处置结束、系统恢复正常运行后，应立即停止采取的应急处置措施，恢复常态运行，同时采取必要的善后措施消除事件造成的影响，防止发生次生、衍生事件，尽快恢复正常工作。

2、事件中出现故障或损毁的信息系统和设备，应限期修复或更换，不留安全隐患。对应急处置过程中进行的变更操作应补录变更流程，更新配置管理数据库。

3、信息安全事件应急处置工作结束后，应当立即组织信息技术人员、受影响业务部门及其他相关部门对事件造成的损失进行评估，涉及基础设施、办公场所等重要信息技术设备损毁的，

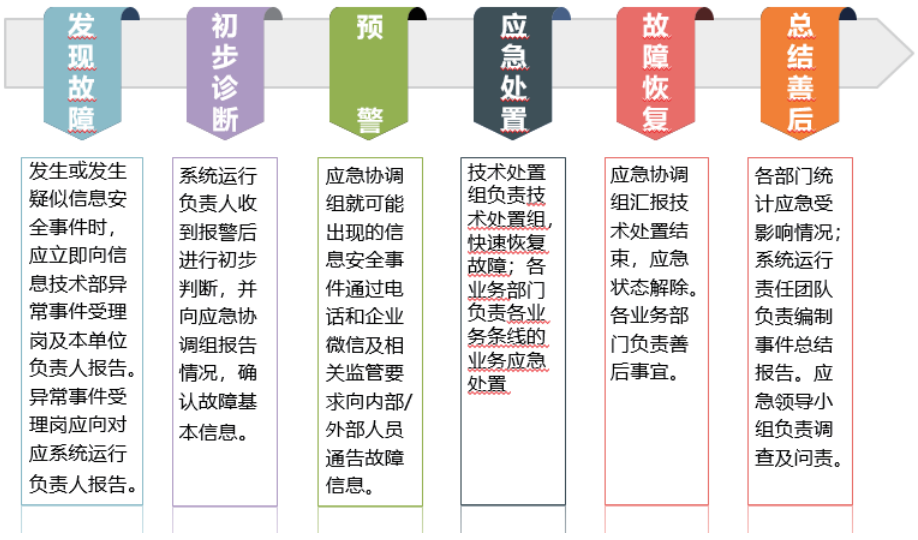


图 5 应急处置程序图

应制定恢复、重建计划，并向公司领导报告。

4.8 总结与调查

本章节最重要的就是寻找问题根本原因，与ITIL 的问题管理比较相似。需要明确的是，应急处置结束后，系统运行的责任部门必须当天对事件进行分析，找到导致信息安全事件的根本原因。能够当日整改的应于日内整改完毕，确实无法当日整改完成的应明确整改安排，落实整改责任人，并制定临时解决方案，防止类似问题再次发生。

对于信息安全事件的调查，笔者认为可以参考丰田的“5Why”分析法。所谓 5Why 分析，也就是对一个问题连续以 5 个为什么进行自问，以找到问题的根本原因。实际使用过程中没必要纠结是 5 次还是 10 次，只要找到问题根本原因就行。关于事件调查，主要有分为三个阶段，

1、识别问题

即，知道什么？也就是第一问，这里要叙述事实，发生了什么事情，什么应该发生？自己做了什么？问题的频次、数量、周期、错误信息、影响范围等，都是应该搜集的对象 ；

2、通过 5Why 方法，持续提问，直至找到问题根本原因 ；

3、针对根本原因制定解决方案。

问题调查清楚了，就该进行总结报告了。《证券期货业信息安全事件报告与调查处理办法》中明确规定了事件报告的要素和时限，可以在制度中直接进行引用。

4.9 应急演练与培训

针对应急演练与培训在《证券期货业信息系统运维管理规范》、《证券基金经营机构信息技术管理办法》中有明确的要求，可以直接针对每一条结合公司实际情况进行细化。此外，《证券基金经营机构信息技术管理办法》出台后，要求两年内应急演练覆盖所有重要信息系统。因此，我们首先要识别哪些是重要信息系统，列出清单，然后信息技术部门应提前制定全年的应急演练计划，按计划进行演练。前文已经说了，很多公司在上线自动化运维工具后就不重视人工的方式演练了。可以在制度中进行明确要求通过自动化运维工具进行应急演练后，应由系统运行负责人通过手工的方式再次进行演练，确保系统运行负责人可以熟练掌握应急处置步骤。

笔者建议在 OA 或者运维管理平台中建立一套应急演练的流程，从演练排期、演练计划、演练通知、演练验证、演练恢复测试、演练总结等对应急演练工作进行全生命周期的闭环管理。

5 实际应用

笔者在某证券任职期间，亲身经历了一次信息安全事件应急处置工作，其中主要过程就是依据了上述应急管理体系。现对当时情况做一个简要回顾 ：

1、事件发现

某日早上 7 点 27 分，客户服务中心应急联络人在“应急处置群”（微信群）中发出了“某移动交易客户端，一直连接服务器失败”的消息。

2、初步诊断

7 点 29 分，应急协调组负责人在“生产故障通报群”（微信群）中转发了上述消息，深圳和北京的技术人员已经开始远程分析排查故障原因，于 7 点 38 分，发现深圳电信主站有问题。

3、事件预警

7 点 42 分，运维组同事报告“公司机房所在大厦起火，物业反馈弱电井冒烟，让大家紧急疏散”。随后，到达深圳生产机房所在大厦的同事在微信群中发来了现场图片，并报告警察封锁大厦，人员不能进入。

8 点 06 分，信息技术分管领导结合现场情况，在“应急处置群”（微信群）中发出了启用北京灾备机房的命令。同时，应急协调组向公司内部相关部门及上交所、深交所、住所地证监局等监

管机构报告相关情况。

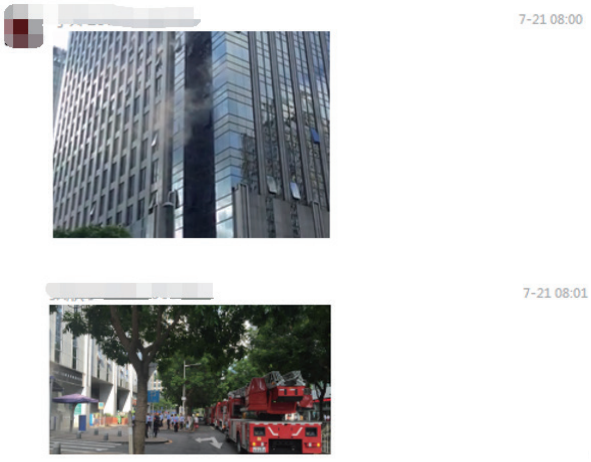


图 6 当日生产机房所在大楼着火现场

4、应急处置

灾备切换指令发出后，公司应急响应体系立即行动起来，合规风控、公关、经纪、自营、股转等部门按照应急预案做好各项应对安排；客户服务中心负责统一受理客户咨询投诉工作，安抚客户；深圳运行团队和北京灾备中心紧密配合实施交易系统灾备切换。

深交所深证通公司、上交所上证技术公司、股转公司等外部支持机构也立即启动应急支持，迅速帮助公司办好了灾备中心通信小站软件证书发放和权限开通等事宜。

8 点 35 分 ~8 点 45 分，灾备环境各交易相关系统相继启动完成。全天集合竞价及连续竞价均正常。

5、故障恢复

经过调查，生产机房所在大厦火灾是因层弱电井失火而引发的，导致整个弱电井内的通讯电缆严重损毁，大楼停电，现场被警方封锁人员不得进入，短期无法恢复使用。

后续几个交易日，公司临时在深圳某数据中心建立运行保障办公场地，灾备中心运行一周后，按照预定计划组织了从灾备中心回退到生产机房的全网测试，交易相关信息系统由灾备中心系统成功回退切换到生产环境。

最后，公司恢复使用生产机房，各交易、行情、清算及相关系统均运行正常。

6、总结善后

在信息安全事件发生后，主动及时地向监管机构进行事件报告，让监管机构了解事件动态及影响，对于指导事件处置、控制事态影响、避免引致行业风险有非常重要的作用。

由于有应急协调组的存在，保证了技术处置组不会直接收到客户或业务部门的打扰，可以集中精力排除故障恢复生产；应急协调组定期跟踪处置进展也避免了技术处置组忙于处置而疏于及时报告，有利于应急负责人全面评估做出进一步决策。在事件报告和内部沟通中，应急协调组发挥了重要的作用。

通过回顾本次事件的应急处置过程，能够看出基于上述应急管理体系能够从实战出发，简化应急决策、强化应急组织、优化应急流程，大幅提高了预案的可操作性，能够有效指导信息安全事件的应急处置工作。

6 总结

感谢大家抽出宝贵时间阅读，希望本文能对证券公司的应急管理工作有所启发。由于水平有限，文中不够完善之处敬请谅解，有什么问题也可以随时与笔者交流。

科技赋能 共抗疫情

招商证券机构客户“全天候”服务解决方案

易卫东 邓维 赵斗斗 张志斌 牛中强 朱剑新 张小刚 路玺 李洋 刘鹏 / 招商证券股份有限公司
（通讯地址：深圳市南山区威新科技园 6 号楼，518000，邓维，foreverdengwei@163.com）

科技向善，技术赋能。迎接疫情大考，大数据、云计算、人工智能、物联网等科技力量在全国各方面战“疫”过程中发挥重要作用。同样地，在资产管理行业，虽然这次特殊疫情给整个行业发展带来不少挑战和困难，但是科技也成为行业克服困难最有力的“武器”。招商证券作为证券行业最大的资产托管（法律规定基金资产需由具有资质的托管机构进行托管）与基金运营服务机构（资产管理机构可以将中后台运营事务外包给专业服务机构），责无旁贷地“冲锋”在疫情防控的第一线、“战斗”在运营服务的最前沿，通过科技赋能，推出一系列“全天候”服务方案，为保障资产管理行业的平稳运行和发展作出了重要贡献。

本文首先分析下在疫情时期资产管理机构发展面临的挑战，然后介绍针对这些挑战，招商证券通过先进金融科技提供的一些列在线的服务方案，助力资产管理机构克服困难、逆势发展。

一、疫情对资产管理机构运营的挑战

疫情对于资产管理机构“募、投、管、退”各个方面都有不同程度的影响。首先在销售募

图 1：疫情对于资产管理机构的影响

资方面，由于投资者风险偏好降低，募集资金更困难了，而且合格投资者确认手续、合同签署均不能像以前线下开展。其次在投资交易方面，由于疫情“黑天鹅”事件，加上无法线下实地调研，投研难度明显增大。而且受行情影响，不少策略的产品净值波动剧烈。然后在基金运营方面，疫情使得日常基金申赎交易、估值核算、投资清算、划款转账、投资人服务等工作难以保持高效开展。最后在投后管理方面，由于无法实地跟踪上市公司情况，难以进行投后跟踪管理，而且可能部分被投公司无法在约定的期限内完成约定业绩或上市目标，基金无法按约定时点退出或收回预期回报，导致违约风险增大。

除了疫情的不利影响，中国基金业协会发布并将于 2020 年 4 月 1 日执行的《备案须知》也对私募基金行业具有不少更严格的要求与限制。例如，协会规定，原则上不得利用临时开放日安排继续认 / 申购；业绩报酬提取比例不得超过业绩报酬计提基准以上收益的 60%，且连续两次计提业绩报酬的间隔期不应短于 3 个月；不得通过设置增强资金、费用返还等方式调节基金收益或亏损，这对很多固定收益策略基金影响较大；在关联交易和信息披露方面，管理人也具有更加严格的要求和义务。

二、招证证券“全天候”服务助力私募发展

招商证券紧紧跟随监管政策，围绕着“募、投、管、退”等各个环节中资产管理机构碰到的痛点，凭借行业领先的托管外包运营体系、金融科技能力、风险管控能力、IT 技术系统、专业人才团队，提供产品全生命周期、一站式、线上化、7*24 小时服务。

在销售募资环节，招商证券引进电子合同服务和提供线上化的绩效分析服务，引进的电子合同平台为管理人提供足不出户、免费签约，以及绩效分析与基金筛选支持；在投资交易环节，招商证券提供领先的投资分析支持和机构交易系统服务；在基金运营方面，招商证券的机构服务平台支持全业务全生命周期线上化办理，并且针对疫情特殊时期，招商证券提供莲花云书院和产品设计服务，进行线上业务培训、政策解读，帮助客户遵守和利用好监管规则，同时招商证券也提供微信 /qq/ 邮件 / 电话等一系列贴心的应急服务方式；在投后管理环节，招商证券具有完善的投后管理系统和服务体系，而为了帮助客户应对“黑天鹅”事件，招商证券也提供企业舆情预警服务。

表 1：招商证券疫情期间科技赋能的“全天候”服务方案

环节	服务	功能	金融科技应用
销售支持	引进电子合同服务	引进的电子合同平台为管理人提供足不出户、免费签约	CA 认证，人脸识别，生物识别，移动互联网，RSA/国密算法，区块链技术
	绩效分析服务	绩效分析，协助基金筛选、资产配置	大数据分析，金融工程
投资交易	投资分析支持	另类智能数据洞察，及时专业研究报告	大数据分析，人工智能，机器学习，自然语言处理，知识图谱
	机构交易服务	3 套 PB 机构交易系统，自主研发全谱系高性能机构交易系统	FPGA 技术，内存数据库技术，并行计算，高速通信技术，大数据分析技术
基金运营	机构服务平台	基金产品全生命周期全业务线上化办理	互联网技术，移动互联网技术，STP，人工智能，大数据
	莲花云书院	业务培训，政策解读，产品设计	云计算，互联网技术，移动互联网技术
	智能客服	智能服务与贴心应急服务渠道	人工智能，自然语言处理
投后管理	投后管理系统服务	数据跟踪，绩效评价，穿透监控	大数据分析，金融工程
	企业舆情预警服务	舆情监控预警，避免“黑天鹅”事件	大数据分析，自然语言处理，知识图谱

（一）线上化销售支持服务

目前行业基金合同通常是采用线下、纸质、当面签署的方式。然而，这种方式存在“萝卜章”、“阴阳合同”等合规风险和往反复寄送、多方轮流签字、扫描等繁琐程序，以及高昂的印刷邮寄费用和合同档案管理成本。为了解决资产管理机构在销售环节中的线下纸质合同签署难等问题，招商证券是行业第一批引进电子合同协助服务的托管券商。目前招商证券已经引进中证易签、妥妥递等多家电子合同服务机构，电子合同平台提供管理人进行适当性管理、在线录音录像、电子合同在线签署及管理、配合司法取证等一站式服务，满足私募业务全生命周期的签约需求。电子合同平台支持机构签署方使用有认证证书的 U-Key 通过网页平台登录进行签署，支持个人签署方使用手机 APP 通过实名认证比对、人脸识别、生物识别等技术进行身份识别和签署。特别地，为保障疫情期间产品合同高效签署，从 2020 年 2 月 3 日至 2020 年 6 月 30 日，招商证券引进的电子合同服务机构为所有托管产品提供免费的电

图 2：电子合同服务机构的平台助力资产管理机构与投资人在线签约

子签约服务，实现足不出户、线上免费签约！

在做资产配置和 FOF 投资时，如何准确地评价和分析基金是筛选基金的关键。（1）针对私募基金策略漂移问题，使用传统的方法无法准确区分实际策略类型，无法对策略漂移实时监控，而招商证券使用大数据分析技术和先进的金融工程方法，进行大数据策略分类与漂移监控，基于日频持仓、交易数据研发私募策略分类模型，准确区分产品策略，并对产品进行月度策略漂移监控，对产品生涯中策略稳定性量化评价。（2）针对不同策略产品的评价标准不一、难以归因的问题，招商证券提供精细化绩效归因评价，即对各类策略分别深入研究，开发适合的评价工具，如股票类，研发行业绩效归因模型、TM 择时模型；债券类，研发 Campsi 归因模型。（3）针对投资风格、风险暴露无法精确量化，风格稳定性无法做到日频监控，招商证券使用多因子投资风格分析，基于日频持仓数据研发多因子模型，形成风格因子、行业因子监控报表，可以有效对组合风险暴露、收益进行归因，帮助管理人可从组合层面分散风险。

（二）极致的投研交易服务

在投资交易环节，招商证券提供招商研报和另类数据等投资分析支持服务。招商证券综合研究实力稳居行业前列，招商证券托管部联手研发部提供研报速递服务，所有合作客户都可以在托管部的机构服务平台第一时间接受最新的专业研究报告，研报通过系统自动化标签和人工校对的方式精细化管理，并提供基于基金持仓的个性化研报推动，且将支持智能撰稿并支持微信、短信、邮件等方式的提醒和订阅。此外，招商证券联合第三方机构为客户提供另类数据服务。客户可以在机构服务平台的智能数据板块下看到泛消费、家电、零售等上市公司的实时电商销售数据，不仅包括 A 股，还支持港股和美股上市公司。特别地，对于在此次疫情中受影响较大的行业，比如消费行业，客户可以基于这些数据进行公司研究、行业洞察。

除了专业投研服务，招商证券还具有行业最全谱系的机构投资交易系统。招商证券不仅配备齐全了行业通用的恒生 PB 交易系统、迅投 PB 交易系统和金证 PB 交易系统，还凭借先进的金融科技能力自主研发了全谱系的机构投资交易系统，包括极速行情系统、极速交易系统、算法交易系统、策略定制系统和全资产交易系统等，满足机构客户的极速交易、算法交易、量化交易、个性化策略交易等需求。招商证券一直秉承一颗匠心、潜心打磨在交易、行情、技术平台上的能力：2016 年建成了行业内首个自主研发极速交易系统，并陆续推出分布式多节点、极速与常速一体化接入、沪深双中心等特色服务；同年又推出面向机构和专业投资者的交易大师终端解决方案，并不断扩充资产品类，逐步覆盖投前、投中、投后全流程；2017 年，算法执行云正式上线，经过近两年的不断打磨，形成支撑期权、期货、现货等多品种的量化交易服务能力。最终，招商证券形成了行业内领先的专业投资产品系列：支持极速交易和 FPGA 硬件加速行情的 X 极速交易产品系列；

图 2：招商证券自主研发全谱系机构交易系统助力资产管理机构投资

支持算法云端执行、衍生数据服务、以及策略工程化的 α 量化交易产品系列；覆盖多资产品种的投前、投中、投后全流程管理的 T 系列投资管理平台。

（三）智能的基金运营服务

从 2014 年招商证券就探索线上化、智能化服务方案，作为行业第一家券商自主研发了机构服务平台，实现全业务线上处理、全业务解决方案、全生命周期服务，涵盖从前台销售订单管理、客户管理，到中台产品发行、转账划款，以及后台的估值核算、信息披露、绩效分析等一系列业务。而且招商证券也是行业最早提供微信移动端服务平台的券商，支持客户在移动端快速查询办理业务。此外，招商证券服务系统都在持续升级优化，目前已采用最前沿的微服务架构和前端框架，同时借鉴国际化的 UI 界面设计和 UE 用户交互设计理念，实现系统高效稳定、便捷好用。

例如极速划款服务，资产管理机构可在线完成多类型指令线上处理，线上平台与各系统无缝对接，资金划拨流程跨越的 3 个机构（管理人、招商证券、存管银行）、5 个技术系统全线贯通，全流程自动化直通式处理。资产管理机构指令大幅简化，指令处理快速、准确、安全保密，银证银期调拨指令最快 1 分钟极速划款。而且资金划付的进度、结果都会通过服务平台、短信等多种方式清晰、准确地通知资产管理机构。

因此，招商证券的机构服务平台也屡次获得行业和客户高度认可。例如，招商证券获得了中国计算机用户协会用户应用项目杰出奖、中国证券业协会的证券期货科学技术奖、深圳市金融办金融创新奖等一系列奖项和荣誉。

为了帮助私募机构紧跟监管政策和产品运营所需，招商证券打造了行业的“MBA 学院”——莲花书院培训服务品牌。在疫情期间，招商证券相应地推出莲花云书院，在线上已举办了 15 场培训交流活动，覆盖 800 多家管理人和 1000 多人，培训主题包括疫情下如何做好私募运营、备案新规分享、电子合同培训、资金对接沙龙、TA 业务探讨、区域客户定制主题讲座等基金全生命周期的服务内容。招商证券托管部产品经理团队发挥与管理人沟通的“窗口”优势，了解管理人个性化业务需求，不仅满足针对产品创设方面的需求，还满足管理人关于行业法律法规、公司合规内控、产品销售支持、基金运营等全方面的咨询需求。招商证券已经形成了专业的产品设计及创

图 3：机构服务平台助力资产管理机构全业务线上化办理

图 4：莲花云书院助力资产管理机构在线培训学习

新能力、全面的产品合同沟通机制、专业的法规解读及应对能力、及时的沟通协调跟踪服务和全面的知识共享服务。

针对最近的监管政策，招商证券提供周全的配套产品设计解决方案，帮忙客户了解政策、巧用规则、规范运作。针对基金业协会的《备案须知》，招商证券提供募集材料模板更新服务和业绩报酬模式改进服务。针对证监会“再融资新规”，招商证券推出了定增产品设计服务，对定增产品提供参与和退出、直接投资与间接投资、特定项目与非特定项目、开放事宜、预警止损、结构化设计、管理人牌照类型等各方面设计要点指导，并且针对定增产品提供产品设立绿色通道等特色服务。

当然除了上述服务外，招商证券基于积累的丰富的基金托管与运营外包服务知识库，通过大规模知识处理、知识管理、自动问答系统等技术赋能基础上，为客户提供智能客户服务。此外，招商证券还提供全方位的贴心的各类应急服务方式，真正实现疫情期间全天候、全覆盖、无死角的服务，包括快速响应通道“电话”、业务受理通道“邮件”、专属对接通道“微信群”、实时咨询通道“QQ”。

（四）周全的投后管理服务

在投后环节，为了解决私募管理人难以跟踪管理的问题，招商证券构建了完善的投后管理系统和服务体系，协助管理人作好投后管理。

首先，完备的数据是进行投后管理的基础，所以招商证券提供数据整合功能，整合基金的净值、持仓、交易、申赎数据，外部市场行情数据以及第三方私募数据能为完成投后管理提供极大便利。招商证券构建了数据集市，汇集全市场主流的结构化数据资讯源，以及大量的非结构化数据与文档通过人工智能技术进行识别，通过数据建模、数据校验、数据质量治理等数据处理过程，提供高质量和可靠的数据服务。

其次，招商证券提供完善的绩效评价体系，协助客户不仅重视投资业绩结果，也重视投资过程管理，能够深入剖析基金收益来源，面临的风险状况，持仓及交易的风格特征，以此来协助进行投后管理。绩效评价服务则包括完备的绩效评价体系，主要有基于净值展开的收益分析及风险分析，基于各大类持仓标的展开的多角度刻画基金持仓特征与风险，基于大类资产拆分基金收益运用如 Brinson 等归因模型深度分析基金收益来源，基于交易流水数据描述基金交易情况和重点买卖标的等。

最后，对于 FOF 类产品，招商证券提供对产品做穿透分析监控功能，监控最底层的持仓在母基金层面的汇总情况，及时做出风险预警更是投后管理的非常重要的一环。针对投资风格、风险暴露无法精确量化，风格稳定性无法做到日频监控，FOF 组合层面无法对子基金的风格暴露进行充分有效的分散等多种问题，招商证券使用多因子投资风格分析，基于日频持仓数据研发多因

图 5：企业舆情预警服务助力资产管理机构避免“黑天鹅”事件

子模型，形成风格因子、行业因子监控报表，可以有效对组合风险暴露、收益进行归因，帮助 FOF 管理人可从组合层面分散风险。

近几年债券“暴雷”的风险事件比较多，而这次疫情更加引起了大家对“黑天鹅”事件的重视。因此，资产管理机构，尤其是债券型资产管理机构，投资后必须要开展投资标的的跟踪、风险控制、舆情分析等一系列工作。对此，基于海量资讯数据和工商等数据，以及大数据处理技术和知识图谱分析，招商证券提供企业舆情预警服务，在投资标的企业出现负面舆情信息时主动感知并提示给私募管理人，实现更为精准的风险监测。

三、总结与展望

面对疫情，科技的力量远远不止这些。而这一切的基础在于全行业金融科技技术的应用及数字化能力的全面提高。当然以上介绍的服务只是招商证券众多服务中的一些典型案例而已。招商证券一直是在线化、数字化、智能化创新服务的缔造者和先驱者。以招商证券资产托管与基金运营外包服务为例，截至 2019 年底，资产托管与基金运营外包服务总规模达 2.3 万亿，市场份额占比近 30%，合作管理人超过 5000 家，服务过的资管产品超过 22,000 只，各方面业务指标都连续 6 年稳居行业第一名。

随着科技的不断发展，未来资产管理机构的核心竞争力将是金融科技应用能力，具体而言，金融科技将在数据、投顾、营销、投研、风控、运营等方面赋能资管机构，实现智能数据管理、智能投顾、智能营销、智能投研、智能风控、智能运营，实现从“经验投资 + 统计投资”转型为“科技投资 + 智慧投资”。而作为资管机构金融科技生态中核心服务角色之一，招商证券已把金融科技与机构业务并列为公司的核心战略，将不遗余力地提供和输出优质机构服务和金融科技能力，在数据、销售、交易、投研、运营、生态等各方面与资管机构进行合作服务与共同构建，协助资产管理机构打造核心竞争力。

面对疫情，海通证券信息技术部积极复工记

王洪涛 周尤珠 张华伟 李鹤晨 彭辉 蔚赵春 / 海通证券

新型冠状病毒疫情仍在肆虐，在做好疫情防控工作同时，如何保证公司各项业务有序进行、新老客户服务不受影响？海通证券信息技术部采取远程和现场相结合的办公形式，以生产为主线，以科技为载体，一手紧抓疫情防控，积极落实金融服务保障工作要求；一手紧抓生产复工，按照全年计划扎实推进各项工作，保障系统稳定运行。具体为“一个中心、两个基本点、三个支持、四个管理、五个机制”有力支撑着各项工作的开展。

一、以保障系统正常运行为中心

一个中心是以保障系统正常运行为中心，国务院在1月26日发布2020年春节延长至2月3日，信息技术部在1月27日启动系统假期延长维护方案的需求，接着确定需求范围（交易日延长影响系统个数），制定计划、撰写方案、严格执行、复盘总结等方式，保障系统首日稳妥运行。在2月3日开工后，以保障系统为中心，面对节后多个交易日交易量迅猛增加，信息技术部多维度监控指标，及时排除风险隐患。下一个阶段，在做好员工自身防护的同时，持续保障系统正常运行。

二、以监管要求和业务需求为基本点

两个基本点是以监管要求和业务需求为基本点。一是以监管要求为基本点，按照相关规定，尤其是离沪员工准确及时上报自己交通工具，并自觉进行自我隔离和防范，针对监管要求，积极配合完成。在以保障系统正常运行为中心的前提下，依照业务部门的需求为基本点，针对重要的、集中的需求，有序开展，该测试的内容集中测试，该升级的版本升级版本。

三、基础设施支持、工具支持、后勤支持

三个支持为基础设施支持、工具支持、后勤支持。

基础设施支持，信息技术部经过近年的大力投入，基于开源技术架构，形成了合作开发与自主研发相结合的发展思路，规划制定了“五年

五朵云”的金融云发展蓝图，目前逐步形成了办公桌面云、测试桌面云、生产云、交易堡垒机、VPN 等基础设施。针对疫情现状，除非少数员工必须到公司现场办公，大部分是远程办公，信息技术部按需开通 VPN，通过 VPN 登录云桌面、OA 系统、堡垒机等，进行远程办公。为远程办公提供坚实的基础支持。

工具支持，信息技术部已协助公司各部门开通 VPN 账户，要求访问内部办公管理系统需确保安全第一，高效进行远程办公。使用线上协同工具，信息技术部内部使用公司企业微信、腾讯会议、华为视频会议、腾讯文档等工具进行线上团队沟通协作。日报、周报、健康管理、上线班打卡、培训等都在线上进行，工具支持为信息技术部协同办公提供软件支持。

后勤支持，公司后勤给节后上班的员工每天发口罩、量体温、工作餐送到员工手中，避免人员聚集。特别是信息技术部领导自费为员工购买口罩，集中放在工作区，员工按需领取使用，解决了燃眉之急。后勤支持为员工现场办公提供暖心支持。

四、任务管理、沟通管理、站会管理、健康管理

为了更好的实现远程办公，有效分配和评估大家的工作内容及成果，通过任务管理、沟通管理、站会管理、健康管理来实现日常工作管理。

任务管理，主要有任务下发、任务记录、任务跟踪、风险识别几个部分。新增任务和代办落实内容，通过云文档更新指派，或建立企业微信的待办事项进行提醒。在小组每日站会和组长站会上反馈任务风险，组长日报中超过预定时间未完成的工作会自动显示为黄色提醒。

沟通管理，针对远程办公通成本较大问题，分别建立领导汇报、项目组内、二级部内、二级部间、外包人员、供应商等不同形式的群沟通。信息技术部各项目组建立专属企业微信群，除包含全体项目成员的讨论群用以发布信息公告、打卡考勤、日报收集、工作成果汇报之外，按照组长和分组团队建立小群组，进行小组站会和专题内容讨论。

站会管理，站会管理是通过微信会议模式，一般由组长召集，首先由员工汇报每日工作内容、成果、风险点等内容，针对风险点，小组组长及部门经理及时给予指导。快速解决小组内的遇到一些问题。其次站会召集人结合各员工汇报的日报，汇集小组内日报。如需上报给一级部门领导协调的，汇总二级部门领导给一级部门领导汇报。关于站会，组长和二级部门经理重点关注每日站会汇报版本计划任务的完成情况，重点关注版本目标的偏离和风险。

健康管理，员工每日在企业微信 APP 进行健康上报等。同时请专人负责创建统计问卷，要求部门人员驻场人员每日填写，反馈健康情况、出行信息（上传车票信息，结合打卡定位）。跟踪每日情况并及时上报。健康管理，为后续复工做好员工储备和排班的基础数据。

五、建立培训、日报、周报、打卡、远程办公机制

结合远程办公的特点，建立了五个机制：培训机制、日报机制、周报机制、打卡机制、远程办公机制。

培训机制，2019 年海通证券通过 CMMI3 认证，标志着公司软件研发遵循国际最佳实践，进入标准化、流程化、规范化发展的新阶段。针对疫情期间，信息技术部领导决定，在 2020 年，根据项目影响级别，分批次逐步推广标准化、流程化、规划化管理，于是疫情期间，开展培训机制，主要涉及 CMMI 流程、敏捷工程、开发与管理、研发协作平台等 11 个主题。针对信息技术部对业务部门不熟悉，信息技术部领导邀请投行等部门领导和专家，给信息技术部员工讲授业务流程

和业务知识。通过培训，不仅提升提升了员工的专业能力和团队协作效能，也提升了信息技术部员工对业务了解。为后续工作奠定了基础。

开展日报机制，由于疫情受限，大部分员工在家办公，近距离交流受限，导致沟通交流成本增加，如何找到一个沟通载体、管理抓手，是非常重要的，经过多日实践，发现员工通过填写日报，梳理工作内容，针对一些问题和风险点，汇报给各自组长和二级部经理，通过日报机制，一方面约束员工完成工作，形成自我总结的习惯，另外作为组长、二级经理、一级部领导也通过日报进行了解整个员工的工作内容，针对一些问题和风险点，及时沟通和协调，解决一些项目的障碍。日报是作为信息技术部的日常沟通载体、管理抓手。

开展周报机制：日报作为信息技术部的日常沟通载体、管理抓手，从长时间来看，缺少整体视野，于是要求员工，撰写周报，简明扼要汇报一周工作与风险点。二级部门经理针对员工汇报的项目一周的进展和风险点，结合、站会会议纪要，汇总二级部门的周报，主要分为员工到岗和健康情况、内部沟通事宜、外部沟通情况、各部协调事项、存在困难等五个部分进行汇报，梳理协调难点和下一周工作重点。通过文档化呈现，给各部门间传阅和上级领导汇报。

开展打卡机制：员工在家办公，如何提醒员工进入工作状态，经过讨论，要求员工无论是在家办公还是去公司办公，实行打卡机制。主要是要求使用企业微信打卡功能，在工作日早上九点之前，下午五点后，进行打卡。并有专人负责考勤汇总。及时汇总和公布打卡进度和结果。开展打开机制目的，一是提醒员工开始进入工作状态。二是也为健康管理提供数据管理基础。

远程办公机制，疫情受限，大部分员工散落在不同地方，跟以往同在办公室办公模式不同，信息技术管理部积极探索远程办公机制，根据疫情防控需求和工作内容，积极探索，逐步完善。首先从上班打卡考勤、员工开始工作，接着在下班前一个小时展开站会，个人汇报一天工作和需要领导解决问题，针对需要落地留痕的，在腾讯共享文档落地留痕，重要的文件和邮件在研发协作平台存档。其次同时通过日报、周报作载体进行二级部门间沟通和给领导汇报。最后针对需要远程办公，通过桌面云、VPN 等模式，无缝连接一些环境实现在家远程办公的常态。

远程办公是多个方面的实践和总结，需要逐步完善的。新型冠状病毒疫情恐仍将继续，海通证券信息技术部，通过“一个中心、两个基本点、三个支持、四个管理、五个机制”有力支撑着各项工作的开展。同时要求员工做个善战者，善战者皆因防范于未然，“平时多流汗，战场少流血”，立足本职工作，保障系统稳定运行，扎实推进全年科技工作。

六、小结

这次新型冠状病毒疫情也是一个镜子，一方面验证信息技术部长期进行基础投资是非常有效的，这些基础投资为信息部积极复工，辅助业务部门逐步开展工作，配合国家监管要求起到支撑作用，更坚定我们走科技赋能，支撑业务的路线。同时，从另外一个方面也照出，信息部的一些做的不到位的地方或不满意的方面，针对这些林林总总，如何更好地梳理、思考、总结、整改、落地等，是摆在每个员工和领导的面前事情。当前，中国资本市场改革力度很大，科创板推出，新证券法的颁布，麦肯锡最新报告说：中国证券行业拐点已至。整个券商将面临整合分化，券商将充分发挥资金配置等重要功能，更好地服务实体经济。作为中国证券行业需要吸取美国券商发展过程，“它山之石，可以攻玉”。利用中国发展机遇，守正出奇、战略破局。作为券商的信息技术部来说，需要结合国家相关规定，配合公司的战略转型，做好信息技术部的战略规划及资源配置，真正的让科技的翅膀插在业务的身上。

E 实践探索 xploration

4 券商买方投顾系统建设实践

5 基于 BERT 证券行业智能问答机器人的探索和实践

6 稳定高效 MOT 通知系统建设的实现与探讨

7 德邦证券多云架构落地实践

8 申万宏源证券数据中心硬件自动化运维管理平台建设

9 新一代证券交易系统应用架构的研究

券商买方投顾系统建设实践

潘聪 / 华泰证券股份有限公司 pancong@htsc.com

作为券商最为传统业务之一的经纪业务是典型的周期性行业，近年来低迷的交易行情和持续走低的交易佣金率，都在倒逼券商谋求向财富管理转型，随着证监会下发《关于做好公开募集证券投资基金投资顾问业务试点工作的通知》，券商经纪业务转型财富管理的趋势日渐明晰，多年来不断谋求转型的经纪业务站在了新起点上。本文抛砖引玉，就这新的业务模式进行了初步分析，并对财富管理服务体系、业务流程和系统建设规划等方面进行探讨。

一、业务现状及机遇

传统财富管理模式下，证券公司财富管理展业大多仍然是产品销售模式，在一定程度上失去了为客户服务的中立性。今年证监会下发《关于做好公开募集证券投资基金投资顾问业务试点工作的通知》，备受业内关注的基金投顾业务试点正式落地，表明买方投顾时代已逐渐拉开帷幕。这种模式的特点是财富管理机构接受客户委托或者授权，根据相关账户委托协议的约定，代理客户管理资产决定并执行相关交易，由管理机构负责客户委托资产的配置，客户本身不参与决策过

程。投资顾问作为主要业务参与者与服务提供者，根据不同的客户风险偏好和投资需求，提供科学、合理的投资策略、产品配置方案和动态调整等账户管理相关服务。买方投顾模式本质上是将投资顾问和投资者的利益捆绑，让投资顾问真正从投资者的利益出发，根据投资者的需求制定投资方案，提升投资者的体验。

买方投顾业务模式促使“以客户为中心”成为券商展业的核心理念，并带来服务收费模式向着资产配置下的账户管理与综合服务模式转变。证券公司服务的群体将是全类别客户，不仅包括零售长尾客户，也包括富裕客户、高净值和超高净值客户，针对不同类型的客户都会有相应的配套服务模式。

二、业务体系

2.1 财富管理服务体系

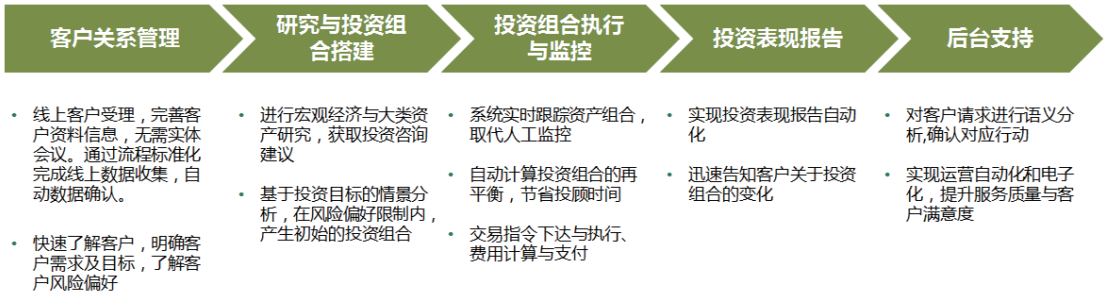
财富管理的宗旨是以客户为中心，意味着组织架构要围绕客户需求进行重新定义。组织定义要秉承“每个人都在为客户服务”的理念，用客户管理方法加强中后台对前台的支持，提高中后台和外部市场的直接联系，以达到增强中后台对终端客户服务意识、支持效能的目标。

总部负责投顾业务的统一集中管理，建立统一的客户适当性管理、投资者教育、客户回访等业务开展的相关制度，负责整体业务的方案设计和推进工作。公司将根据《证券公司信息隔离墙制度指引》规定加强业务的信息隔离管理，建立基金投资顾问业务与自营业务、资产管理业务以及其他存在利益冲突的业务之间的有效信息隔离墙制度；防范账户及资金安全风险、客户投资账户与客户交易账户进行区分，实现区别管理与监控。

研究部门负责宏观市场和大类资产的分析和研究，定期为策略研发提供相关研究观点、逻辑和理由。金融产品部门负责遴选市场优质基金产品以及产品的研究、评价和维护等工作，制定投资组合策略的评价指引和标准，组织组合策略的研发生产，设计相关客户与组合策略匹配的规则。

投顾负责收集和分析投资者相关客户信息和账户信息，为客户配置合适的基金组合，协助确认协议签署和账户开立情况，负责业务推广、客户服务及回访，处理客户纠纷与投诉。在风险可控的前提下，增强对分支机构和投资顾问的授权，提高一线人员对客户和市场的洞察力以及服务质

图一 财富管理服务体系



图二 财富管理客户流程

量，兼顾效率和客户情感是增强客户信任的关键，投顾的人性化沟通仍是财富管理业务中的重要触点。

为应对数字化时代瞬息万变的市场，需要打破总部和分支机构、财富管理条线和其他业务条线之间的壁垒，建立敏捷组织，打造由投资顾问、金融产品设计人员、投研人员、策略师、风控人员、IT 人员组成的多功能复合团队，直接面对客户和市场，提高由客户开发到持续服务一体化的客户体验。

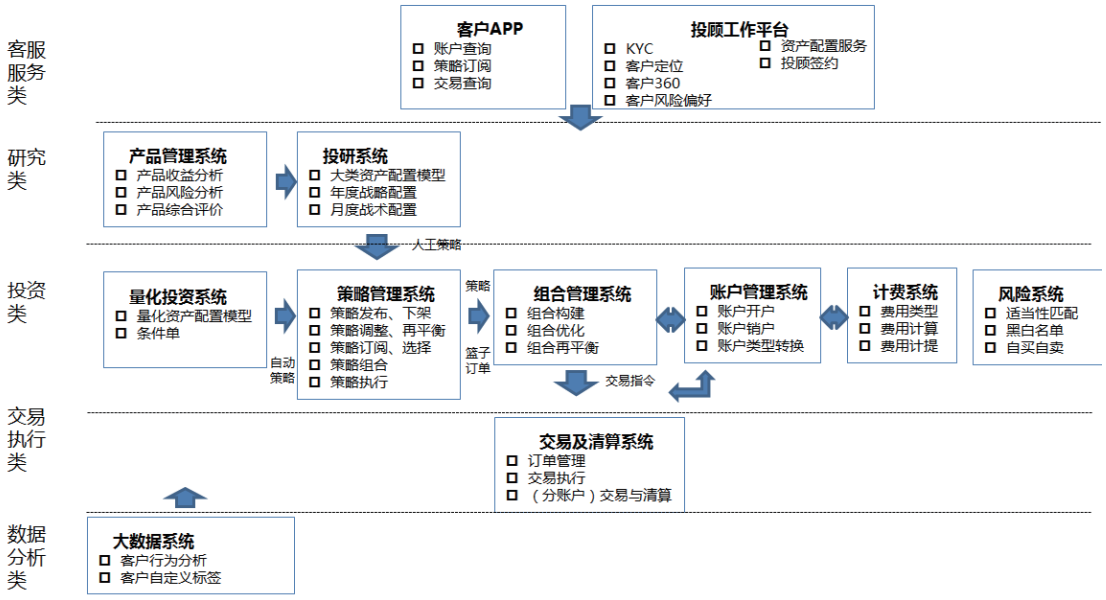
2.2 财富管理业务流程

财富管理业务主体流程涉及客户开发、投资研究、资产配置建议、交易执行、资产配置方案优化、投后分析及客户服务等环节。需要全面了解客户的需求和行为，把握价值链中的关键时刻，通过将端到端协调全流程数字化，打通客户关系管理、投研服务、资产配置和专家渠道，提供个人投资组合分析与投资建议，实现客户与投顾的即时互动，为客户提供极致体验的财富管理体验。

三、系统建设规划

3.1 系统整体设计

财富管理平台根据业务开展流程进行设计，始终以客户需求为中心，形成客户服务类、研究类、投资类、交易执行与数据分析类系统，其中投研、交易与数据分析类系统基于已有业务中台和数据中台能力层构建，充分利用已有的中台能力，充分赋能投顾工作平台和 APP，提高客户满



图三 财富管理平台应用架构

意度。

投顾工作平台以合理高效的方式将优秀的服务工作流沉淀固化下来，在工作的整个过程中提供智能化的辅导，包括商机发现、策略匹配、经验共享、客户洞察等，帮助投顾以更专业的形象为客户提供服务。

APP 不仅提供传统的证券交易与理财产品申赎功能，客户还可以查看财富管理账户的持仓变动与盈利情况，就投资方向和投资策略与投顾进行高效沟通，选择符合自身风险收益特性的投顾和投资策略，并持续跟踪账户收益。

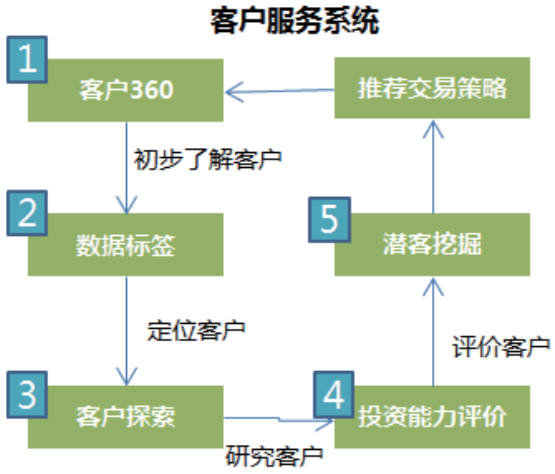
卖方投顾业务与证券公司现有的自营投资和资管业务在产品管理、投资策略、组合管理方面有较多共性之处，共性职能有了整合的需求，借鉴“小前台、大中台”的设计理念，将多业务线共用能力从前台系统剥离，沉淀到中台，尽可能拆细粒度功能设计，通过共享、协同和复用等方式进行功能组合，达到快速响应前台业务目的，降低整体运行成本，逐步形成财富管理业务中台。财富管理业务中台将产品管理、投资研究、量化投资、策略管理、组合管理、账户管理、计费与风险、交易等底层系统能力封装成能力中心，以微服务的形式向客户端进行输出和赋能。

数据中台是前台系统和业务中台建设的基础，数据中台不是简单的数据存储和数据展示，而是通过数据治理，提升数据质量，统一数据标准，完成面向买方投顾业务建立的数据模型和数据服务封装。对客户交易、行为等数据进行有效分析，打通来自于分支机构、总部各业务条线的数据，支持海量数据的存储与并行计算，面支持精准营销、策略计算等个性化数据服务和应用服务的需要，使数据真正成为证券公司一项重要的资产。

3.2 系统功能模块

3.3.1 客户服务平台

客户服务类系统通过深入了解客户客观信息和主观意愿，洞悉客户需求，从而为客户提供适合的投资服务。



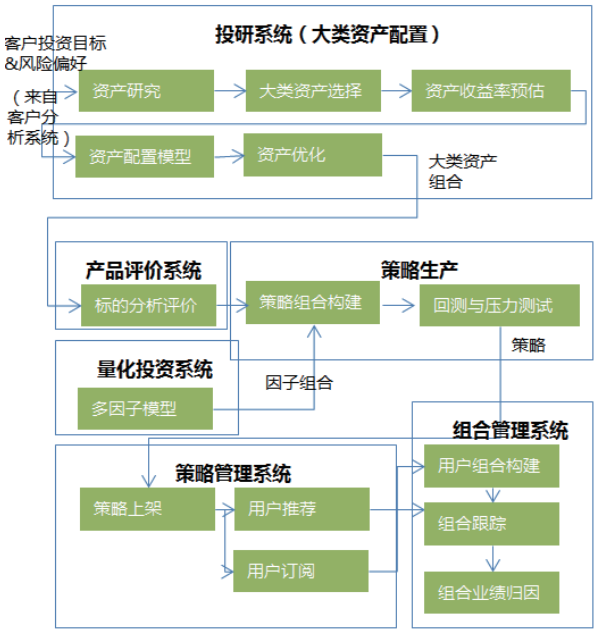
图四 客户服务应用架构

客户 360 系统是客户信息搜集、归纳和洞察的引擎。通过整合客户服务信息，可以为投资顾问迅速定位符合条件尚未开通业务的客户，最近一次服务时间及内容，全渠道的服务记录，是否是活跃用户。通过交易账户与财富管理账户的聚合展示，投顾可以查看客户当前资产配置分布、资产持仓及收益，不同周期账户收益趋势与不同指数对比。账户概览是客户账户分析的起点，展示与账户相关的资产、交易、收入等多维度全貌信息；展示客户一定周期内的产品订单和交易订单流水和有效期内的合同及协议记录。投资者评估展示客户的适当性记录、风险记录、诚信记录和涉税信息。

在客户 360 基础上，大数据洞察系统通过大数据分析、结合动态标签体系进一步分析和挖掘客户的投融资需求。目前客户画像分为人口属性、社会特征、客户价值、投资特征、行为特征、信用特征、消费特征、兴趣爱好八大主题模块。投顾可以通过现有标签的体系情况，结合每个标签的计算逻辑和功能描述，进一步了解客户特征。投顾还可为当前客户设置个性化标签，实现分类服务；大数据洞察系统会提示给出的客户特征、服务及营销标签，可快速全貌了解客户，挖掘潜

在商机。客户投资相关标签众多，标签间松散，需对客户的投资能力全局诊断。投资能力测评从收益水平、风险控制、交易能力、投资偏好和理财意愿等五个方面衡量客户的投资情况，给出客户投资能力的综合量化评估报告。

3.3.2 策略资产配置平台



图五 策略资产配置平台应用架构

构建一个有效的策略资产配置组合涉及到繁杂的数据处理、资产研究、自上而下配置资产、自下而上精选资产、组合构建与回测分析，风险管理以及业绩回顾等一系列流程，尤其涉及多资产投资组合的构建，依托传统的手工处理，已无法快速响应市场的变化和客户的要求。因此一个开放灵活、智能高效的策略资产配置平台，建设完整的资产配置体系，输出资产配置全流程服务为最终目标，基于市场中各类资产，提供从资产分类，产品风格分析到资产组合构建，组合最优化配比，动态再平衡，最终到压力测试，情景模拟，回溯分析，组合监测和归因分析等的全方位模型算法和系统化支持。将大幅提高资产配置类组合产出和服务管理效率，赋能买方投顾业务开展。

客户投资目标包括回报目标和风险目标，投资限制主要包括投资期限、流动性等，投资目标和投资限制同时指引投资决策。系统支持不同场景下投资目标的设定，包括投资收益和费用，风险目标可从绝对风险和相对风险来设定，如目标组合的波动率、跟踪误差、VaR、最大回撤等，最后构建投资效用函数。根据资产配置相关全球大类资产表现与市场观点集合，集成资产配置宏观和金工相关的研报精选，助力资产配置组合构建的策略参考。对投资者风险偏好的判断和投资限制，资产类别既可以选择大类资产如股票、债券、商品等，也可以细化资产类别。对于国内投资者来说，更合适的资产类别为按照风格或者资产类型划分的开放式基金、ETF 以及国债逆回购等货币类产品等。对各大类资产的收益、风险和资产间的相关性做出分析预测，是整个资产配置的核心。长期预期收益率分析预测框架参考历史数据法、多因子模型、美林时钟法、Regime-based 分析框架等，中短期收益率预测方法可参考为基本面分析、量化多因子等方法。

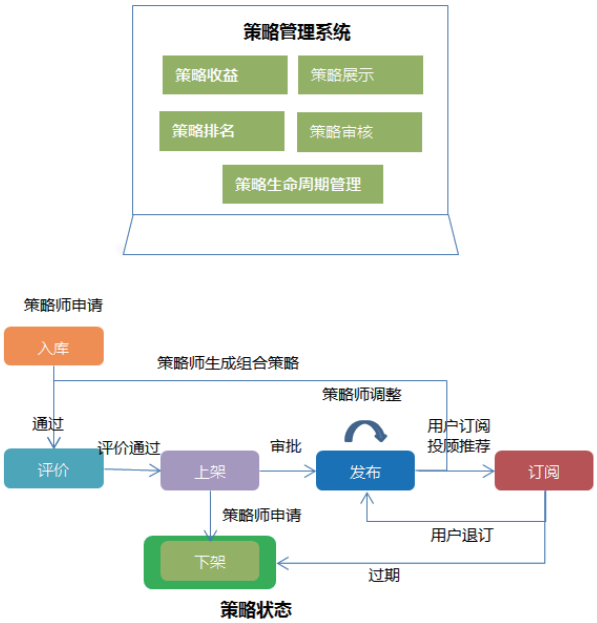
针对各类市场主流、流动性较高的投资标的，建立统一完善的标的池管理模块，目的在于针对各类资产标的进行量化分析和评价，量化资产的收益风险特征，寻找投资风格稳定并且具有稳定超额收益表现的标的资产。基于量化多因子体系和系统化经验评价体系，从定量和定性两个维度，进行资产池的优选。

系统支持较为丰富的组合策略可直接提供至客户，可作为客户的策略参考和底层资产组合。投顾和用户可选择性的将自己的组合策略以案例的方式进行分享，供客户进行订阅和跟踪。根据投资标的池和因子库，通过一定的规则进行资产和因子的选择构建初始组合，然后定义效用函数（考虑风险，收益，风险偏好和惩罚项等）和一些限制条件（如权重和为 1 并都大于 0），输入到组合优化器当中，最终得到优化后的权重。系统将依据大量可靠历史数据，通过蒙特卡洛法则，建立各类资产的模拟引擎，模拟金融市场的变化，检查组合中的每一项资产在当前市场情景下存在

于组合中的可行性，以及可能出现的走势情况。

用户组合初始构建时与策略成分比例保持一致。当投资组合构建完成后，系统对客户组合进行业绩跟踪，自动提取相应组合的业绩数据，根据组合间的配比权重，计算整体配置方案的加权收益率等数据，对组合进行跟踪评价，包括业绩表现、风格表现、收益 / 风险分析、业绩归因和风格特征、夏普比率、最大回撤、年化波动率等指标。在评估组合的收益和风险之外，对投资损益的来源进行分析，归因类模型包括 Barra、Brinson 对投资组合或单个资产的归因模型。通过 Barra 模型对组合在风格及行业等维度进行归因；通过 Brinson 模型对组合择时与择股能力进行归因。

3.3.3 策略管理系统

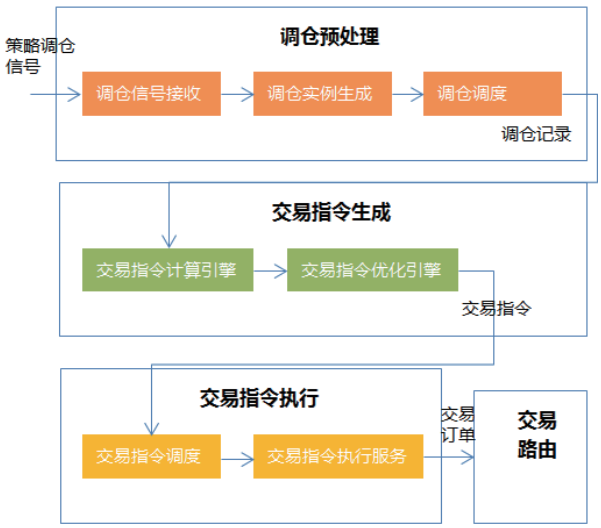


图六 策略管理应用架构及策略状态

策略管理系统实现从策略生成、订阅到下架的全生命周期管理，并支持对关键状态进行审核。策略师管理策略代码和回测详情，定义并修改策略名称、策略说明、订阅客户数量上限、最大订阅时长，并设置收费相关信息和黑白名单，评价通过之后可以上架供投资者订阅，策略的生命周期如图六所示。

随着策略库中策略数量的增多，传统卡片和列表方式已不再适用，需要支持更大数量策略的展示方式和筛选方式，可以按策略的类型和标签供客户筛选，排序字段可包括按不同期限的收益、累计年化收益、最大回撤等绩效衡量指标，满足不同投资期限的需求。策略排名不仅要考虑策略发布以来的收益率，还需要兼顾订阅策略的用户的实际收益率以及受欢迎程度，可以按如下维度展示策略的排名情况，今日收益率、累计年化收益率、发布时长、剩余订阅人数。策略收益展示从客户订阅起始时间开始的策略收益曲线和交易记录。

3.3.4 组合管理系统



图七 组合管理应用架构

组合管理系统负责接收人工策略和自动策略产生的策略实例，根据策略目标和账户组合情况计算出交易执行指令，并实时监测交易执行情况，保证目标组合的达成。调仓预处理接收策略调仓信号，获取订阅的用户账户列表，检查订阅关系，为关联账户统一分配调仓执行时点，生成调仓记录。

根据用户账户当前总资产、策略标的和目标比例，计算出调仓后的每个标的理想目标数量，与账户当前持仓对比，计算出买卖差额。根据系统建议的参考交易价格，计算出每个标的拟交易数量，考虑到每个标的按最小交易单位，向下取

整修正拟交易数量。根据参考交易价格和拟交易数量算出拟交易金额，并计算交易后的持仓比例。最后账户内剩余的可用资金，将根据多种优化算法计算拟交易的标的和交易数量，保证目标持仓与策略持仓的偏差最小。

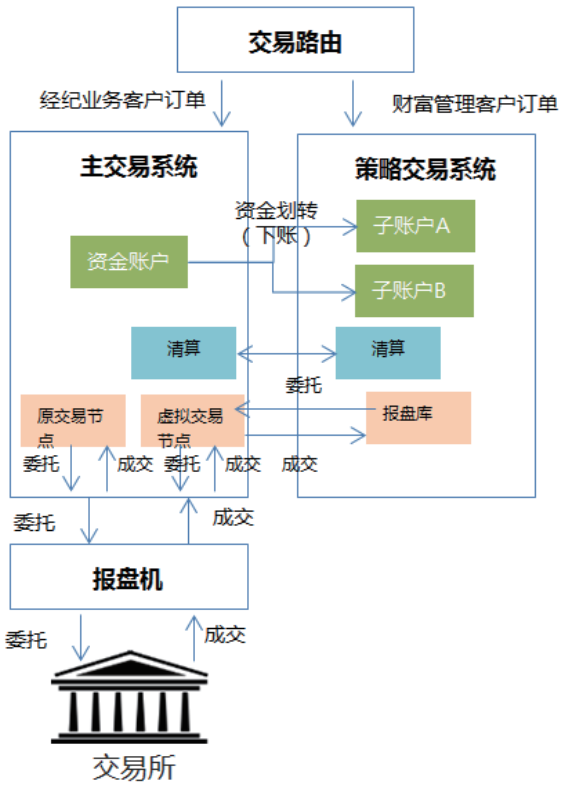
根据国内市场交易规则，充分考虑到交易成本、交易时间、交易规模和交易频率以及市场变化等，通过交易指令优化算法来对资产配置组合进行调整。算法会充分考虑到交易时间和成本问题，不会进行频繁的仓位调整，影响收益。对基金交易来说，除了基本的先卖再买之外、还包括基金交易的赎回转申购、转换先进先出匹配等规则。获取待执的交易指令，按账户依次执行交易指令，将交易订单发送给交易路由。根据委托单号向交易路由轮询成交结果，更新交易指令和调仓记录的状态。

在目标投资组合到交易执行整个流程中，要考虑到以下风险点，并制定应对措施。如大量订单对市场价格的影响，不同客户可以设置不同的调仓时间和策略盯盘间隔，避免策略调整之后，订阅该策略的客户订单同一时间发出。为避免账户组合比例与策略比例偏差导致的频繁调仓，造成较高的交易成本，客户可以定制比例偏差阀值和最小调仓间隔时间来控制调仓频率。组合调整阶段因为种种复杂场景可能会出现错误，如业务错误原因包括权限不足，资金不足，标的封闭期，账户异常，非交易委托时间，对于这类错误对用户进行提示原因。系统错误原因包括网络繁忙、系统等原因，需要重发交易指令直至状态正常，系统错误会保存错误日志，监控可以配置错误数量告警。

3.3.5 策略交易系统

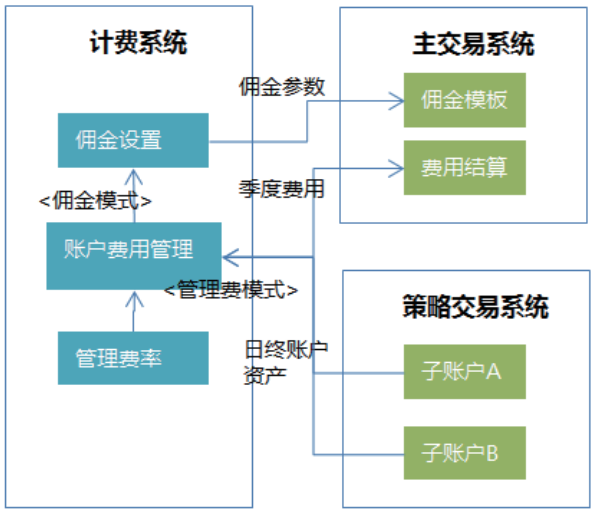
如图八所示，策略交易系统负责管理客户财富管理子账户的资金、持仓、委托以及成交等数据，提供子账户的开户、交易、查询服务，日终时还需要完成子账户清算等功能。首先要实现的是经纪业务与财富管理业务账户、交易、清算分离。策略交易系统负责客户授权的财富管理子账户交易，客户自己控制的资金和股份仍在主交易系统中交易。策略交易系统基本采用和主交易系统相同的数据模型和业务处理逻辑。策略交易系统中的资金账号为新开设的虚拟账号，“子账户”和“资金账户”为多对一关系，实现子账户间的资金、证券隔离。主交易系统初始化后将子账户的资金下账；资金划转时需要将主账户实际资金扣减，划转到子账户系统中。

策略交易系统使用与主交易系统相同的交易逻辑，以满足交易验证、委托入库等功能。在主交易系统中部署报盘回报相关模块，关联新增的交易节点号，并与策略交易系统报盘库相关联。日终清算前将子账户将资金和证券划回主账户，并做冻结保护。日终清算时，主交易系统完成资金收市处理后，将主账户交割表等同步并到策略交易系统中，并根据账户对应关系完成策略交易系统清算，分红派息等数据根据子账户的持仓比例分配。日终清算后将主交易系统中子账户所属的持仓下账。



图八 策略交易系统功能及数据流图

3.3.6 计费系统



图九 计费系统功能及数据流图

计费系统负责客户财富管理费用的计算、计提和扣除。支持按 AUM 计算账户管理费和差别佣金两种方式。账户管理费按照策略设置按自然日为单位计提，设置为固定收费模式，按照账户年化收益计算。如 0.5% 每年，则每自然日收取 0.005/365*AUM 的管理费；也支持按资产规模的阶梯计价模式。差别佣金是通过设置以标准佣金为基数的比例的方式实现的佣金策略，又可分为直接比例和累进比例，支持对所有交易品种的设置。差别佣金策略的特点是设置简单、支持多品种、比例计算方式比较直接。

四、总结与展望

4.1 投顾体系建设

目前客户账户服务、适当性管理和流程处理等事务工作占用投顾较多的时间，分散投顾服务客户的精力，因此要进一步利用数字化平台丰富投顾服务方式，提高流程处理的自动化和智能化，提高投顾服务效能。

目前投顾的绩效仍然以交易量和产品销售为主，客户服务为辅。要进一步优化投顾考核方式，引导投顾从传统的金融产品代销模式向客户关系管理转变。围绕客户服务体验，据服务效果进行服务定价，增加能够体现投顾服务价值、客户资产增值等方面的考核指标，引入客户反馈及质量评价机制，激励投顾提高客户账户管理收益率。

4.2 丰富业务模式

在买方投顾业务模式之外，借鉴海外资本市场多层客户服务模式，可尝试采取在线投顾、智能投顾等模式，为不同的客户提供差异化服务。在线投顾则更多服务大众人群，提供标准化策略，通过自动化策略匹配的方式打破时间、地域、人群方面的服务限制。智能投顾则根据客户的风险收益特征，选用适合的投资策略，通过标准化服务覆盖全部长尾客群。

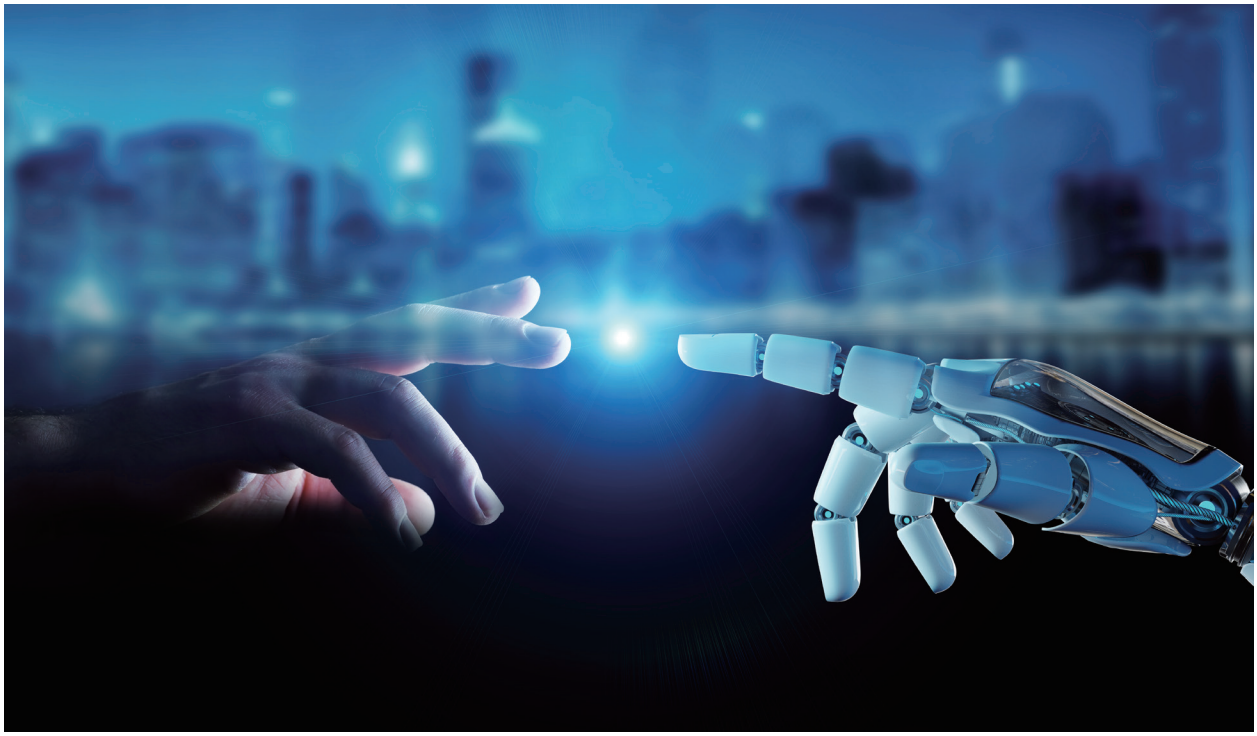
在金融业加速开放、混业经营等时代背景下，证券行业将加快财富管理转型步伐，买方投顾业务终将向全账户、全资产的全方位财富管理模式演进，而基于权益资产的投资顾问服务，是证券公司区别于其他财富管理机构的核心优势之一，对业务体系和系统架构提出了新要求。

4.3 系统建设

投顾工作平台和客户端服务 APP 是互为补充的关系，APP 作为直接服务客户的触点之一，通过采集客户交易和行为数据，为投顾工作平台提供营销线索，从而实现服务和客户需求的精准匹配，弥补投顾不了解客户情况而错失的销售机会。APP 上引入投顾服务，将很大程度上弥补 APP 上关于个性化财富管理服务内容上的不足。系统平台间的打通是融合服务场景的基础，两者充分联动方可实现客户体验的线上线下一体化。

基于BERT证券行业智能问答机器人的探索和实践

周素珍 /国泰君安证券股份有限公司 zhousuzhen@gtjas.com
江慧慧 /国泰君安证券股份有限公司 jianghuihui@gtjas.com
唐登龙 /国泰君安证券股份有限公司 tangdenglong@gtjas.com



随着智能客服的持续运营，如何准确地识别短文本、歧义问句的意图成为了问答引擎急于解决的难题，该类问法受字数限制存在特征稀疏，且人工运营泛化能力不够，导致问答准确率持续下降。预训练语言模型 BERT(Bidirectional Encoder Representations from Transformers) 的出现刷新了 NLP(Natural Language Processing) 领域各个任务的最佳水平，采用“Masked Language Model”和“Next Sentence Prediction”有效解决文本跨度小和前后句关联问题。本文探索 BERT 模型与现有成熟系统的结合，在样本数据不均衡的情况下进行任务训练微调，实验结果表明 BERT 模型融入后问答准确率提升约 2.26 个百分点，说明基于 BERT 模型的问题分类有很好的表征效果，同时对于其他类似的自然语言处理下游任务也具有一定的参考价值。

一、研究背景

金融科技的崛起和快速发展给证券行业带来了冲击与挑战，早在 2016 年国泰君安就已制定“科技＋服务”的双轮驱动战略规划，通过人工智能 AI（Artificial Intelligence）等金融科技打造“千人千面”的精益化用户服务，助力零售业务形成核心竞争优势，业务规模不断迈上新的台阶。在客户服务方面，国泰君安自 2015 年底成立智能服务项目组以来，一直致力于研究机器学习、神经网络、深度学习等 NLP 技术及其应用落地，打磨推出了灵犀客服智能问答机器人，通过语音交互、语义分析、意图匹配、知识图谱等核心能力，为客户提供 7*24 小时无间断、快速、准确的智能交互服务，不但减小了用户的等待时间，同时还降低了人工客服成本。灵犀客服智能问答机器人上线四年来，问答领域涵盖股票、基金、资讯、板块、行业、营业部等三十多种业务场景，积累了约 5000+ 标准问、7 万余知识点、近千万条问答记录，使用用户数已超百万，如何准确地识别短文本、歧义问句的意图正是现在面临的挑战之一。

智能问答的核心是语义分析引擎，分析问题、结合模型匹配意图，结合知识库给出答案，目前应用成熟的方法是采用基于文本词向量表征，结合词法、语法、人工规则等设定的文本序列特征，设计不同的相似度度量函数计算问题答案匹配程度，从而提供最相似的回答。该模式需预处理词向量、序列等特征工程，且只考虑词法、句法层面的特征，较少考虑自然语言的语义特征，因而存在运营工作量大、歧义词过多、泛化效果较差等问题。随着神经网络的飞速发展，人们采用深度神经网络来提升自然语言处理任务，Elmo 采用神经网络提取词、句子特征向量，CNN(Convolutional Neural Networks) 被应用在文本分类任务，国泰君安灵犀客服采用 fastText+RNN(Recurrent Neural Network) 实现词语消歧。尽管深度模型在应用效果上已经得到了科技领域的不少认可，但其普遍存在训练速度慢，存储开销大等问题，使其在应用推广上仍然受限。预训练语言模型 BERT 的提出，刷新了 11 项自然语言理解任务上的最好指标，同时也精简了训练的过程，为深度模型在实践中的应用带来了可能性，可以说是近年来 NLP 领域取得的最重大的进展之一。紧跟科技前沿技术，国泰君安开展了智能问答机器人的 bert 探索实践工作，通过微调将 BERT 融合到现有成熟的问答系统中，通过不断的实验分析尝试取得了不错的业务效果。

二、BERT 模型

2018 年，自然语言处理领域最激动人心的进展莫过于预训练语言模型，包括基于 RNN 的 ELMo 和 ULMFiT，基于 Transformer 的 OpenAI GPT 及 Google BERT 等。如下图，回顾了近年来预训练语言模型的发展史以及最新的进展。

预训练语言模型的成功，证明了我们可以从

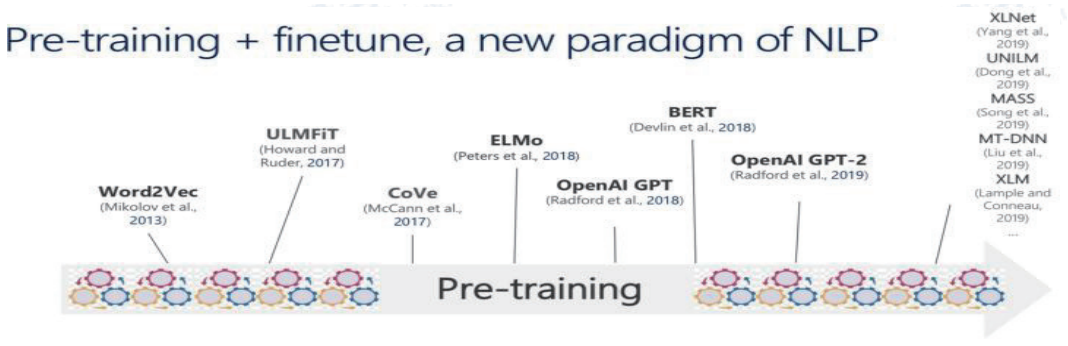


图 1、语言模型发展史

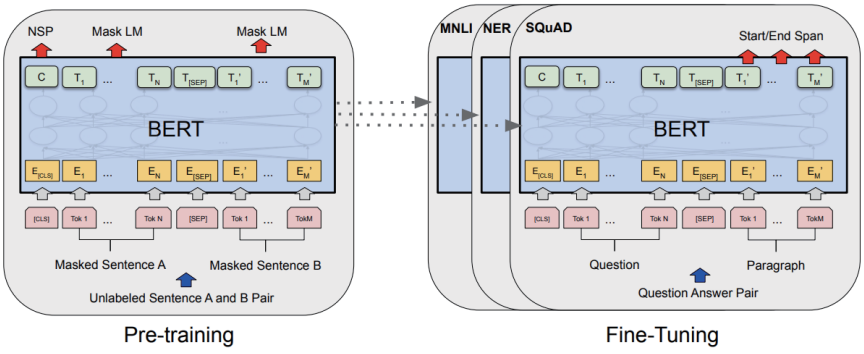


图 2、BERT 双向语言表征模型

海量的无标注文本中学到潜在的语义信息，而无需为每一项下游 NLP 任务单独标注大量训练数据。此外，预训练语言模型的成功也开创了 NLP 研究的新方式，即首先使用大量无监督语料进行语言模型预训练（Pre-training），再使用少量标注语料进行微调（Fine-tuning）来完成具体 NLP 任务，包括分类、序列标注、句间关系判断和机器阅读理解等。

BERT 是基于 Transformer 的深度双向语言表征模型，基本结构如上图所示，本质上是利用 Transformer 结构构造了一个多层双向的 Encoder 网络。Transformer 是 Google 在 2017 年提出的基于自注意力机制（Self-attention）的深层模型，在包括机器翻译在内的多项 NLP 任务上效果显著，超过 RNN 且训练速度更快。不到一年时间内，Transformer 已经取代 RNN 成为神经网络机器翻译的 State-Of-The-Art（SOTA）模型，包括谷歌、微软、百度、阿里、腾讯等公司的线上机器翻译模型都已替换为 Transformer 模型。

BERT 等预训练算法的出现，给券商问答机器人带来了新的尝试思路，即“预训练”+“微调”。所谓的“预训练”，其实并不是什么新概念，深度学习时代广泛使用的词向量（即词嵌入，Word Embedding）即属于 NLP 预训练工作。使用深度神经网络进行 NLP 模型训练时，首先需要将待处理文本转为词向量作为神经网络输入，词向量的效果会影响到最后模型效果。词向量的效果主要取决于训练语料的大小，很多 NLP 任务中有限的标注语料不足以训练出足够好的词向量，通常使用跟当前任务无关的大规模未标注语料进行

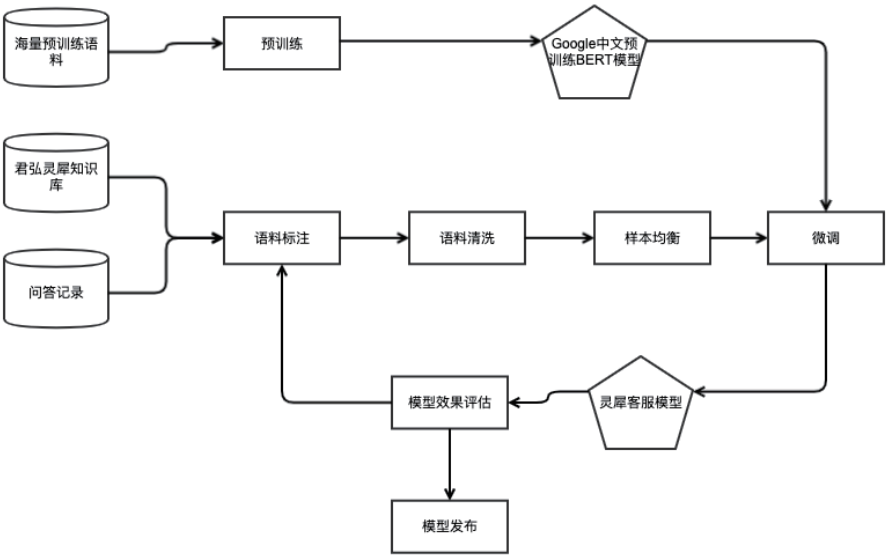


图 3、GTJA–Bert 模型训练流程图

词向量预训练，因此通过预训练能增强模型的泛化能力。所谓的微调，即直接在深层 Transformer 网络上进行语言模型训练，收敛后针对下游目标任务进行微调，不需要再为目标任务设计从头训练。

GTJA-BERT 正是在这样的背景下进行的探索，采用了谷歌提供的中文预训练模型，结合国泰君安积累多年的语料进行微调，训练获得 GTJA-BERT 单句分类模型，供灵犀客服使用。整体训练过程如图 3 所示。

三、GTJA-Bert 探索实践

GTJA-BERT 模型探索涵盖，针对 GTJA-BERT 微调训练的语料标注、清洗、样本均衡、模型训练、评价并多轮迭代获得最终达到上线条件的模型。

1、语料标注

图 4、语料标注

用于 BERT 模型微调的语料主要包括两部分：

（1）近 4000 个国泰君安证券知识点，包含标准问法，标准答案，和近 7 万扩展问法作为其标注。

（2）自从 2016 年上线灵犀客服后，持续累积问答记录，目前已累计近千万的问答记录。对于这些问答记录，运营人员，持续进行了标注。系统后台标注如下图，其中标注为正确、答案错误的，会作为正样本，标注为语义错误、无知识点的会作为负样本。

2、语料清洗

机器学习和训练中，有一个众所周知的结论：GIGO -- garbage in, garbage out。在自然语言处理的过程中，通常我们得到的数据并非完全“干净”的，因此就需要将语言信息中的干扰信息除去，这样才能更有效去挖掘出其中包含的重要信息。

由于知识点是不断变化的，包括标准问题新增、删除、修改，都会有所影响，因此，需要对语料进行清洗。包括但不仅限于：

（1）去除重复标注

（2）去除失效标注问题及其标注

（3）去除标注量过少的标准问题

（4）如存在已修改但是意图不变的标准问题需要更新到原有标注中

除此之外，如果能复核一遍标注语料，去除错标部分，合并意义相近的知识点等，可以带来更好的训练效果。

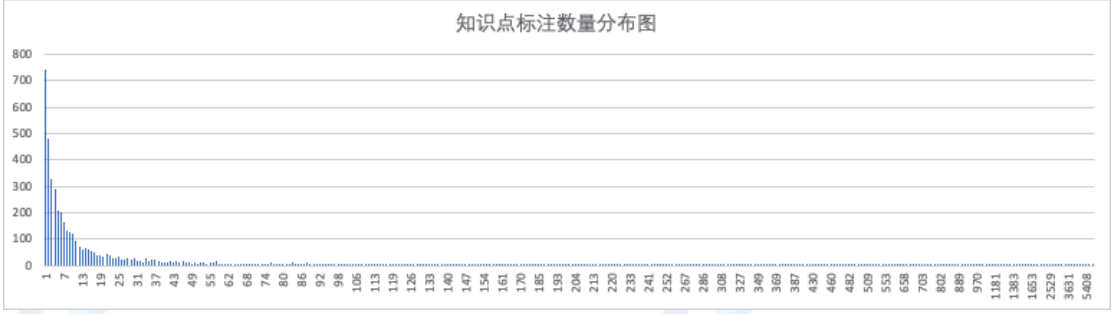


图 5、运营知识点标注分布图

3、样本均衡

在对语料进行清洗的过程中发现，常见问题提问量大，新问题、冷僻问题提问量少，因此，知识点标注极其不均衡，存在以下问题：

新知识点缺少标注信息，即使通过人工扩写的方式，往往也很难写 5 个以上，并且工作量较大

部分知识点很少被问到，标注量不足 10 个样本

20% 的问题被反复询问，标注量可能达到远超平均数

如图 5 所示，横坐标为某个标准问的标注问法数量，纵坐标为有该标注问法数量的标准问个数。即，4609 个分类中，只有一种问法标注的有 740 个，而有些问题，甚至多达 5000 多个标注问法。具体情况如下表：

表 1 、标注量分布

标注量	标准问个数	占比
1	740	16.06%
2¯10	2047	44.41%
11¯50	1175	25.49%
51¯100	289	6.27%
101 以上	358	7.77%

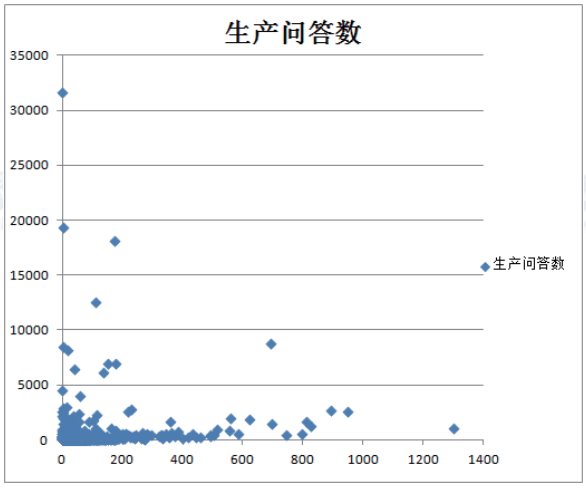


图 6 、智能灵犀客服 2019 年 7 月份问答分布

数据不平衡其实是机器学习任务中的一个常见问题。真实世界中的分类任务中，各个类别的样本数量往往不是完全平衡的，某一或某些类别的样本数量远少于其他类别的情况经常发生，我们称这些样本数量较少的类别为少数类，与之相对应的数量较多的类别则被称为多数类。

如图 6 所示，横坐标为标准问的标注数量，纵坐标为相应标准问的 2019 年 7 月份的生产问答数量。即大部分情况下，真实的生产数据，往往会呈 2-8 分布，即 20% 的数据，有 80% 的标注量。如果用这样的数据直接进行训练，往往会造成，多数类学习的效果很好，但是少数类效果很差，影响了总体的效果。

因此，我们需要进行样本均衡工作。常用的方法有如下两种：

（1）权重平衡法

权重平衡法通过改变每个训练样本在计算损失时的权重来平衡数据。通常，我们损失函数中的每个样本和类具有相同的权重，即 1.0。但有时候我们可能希望某些更重要的特定类别或特定训练实例拥有更大的权重。尝试使用权重平衡法来使所有的类都对我们的损失函数产生一样大的影响，而不必花费时间和资源去收集更多的少数类实例。比如焦距损失法，就是其中一种权重平衡法，它的主要思想是：数据集中，总会有一些比其他示例更容易分类的训练示例。因此，他不是对所有训练实例赋予同等的权重，而是对分类良好的实例进行降权。这样做的直接效果是将更多的训练重点放在那些难以分类的数据上。

（2）过采样和欠采样

选择合适的类权重有时是很复杂的事情。焦距损失法是有用，但也还是会减少相同程度地减少每个类里面分类良好的示例的权重。因此，我们考虑使用另一种平衡数据的方法，直接通过采样来实现。如图 7 所示。

如图 7，左边是欠采样，意味着我们将只从多数类中选择其中一些数据，而使用少数类所具有的示例数据；右边是过采样，意味着我们将给少数类创建数个副本，以便少数类和多数类相同的示例数量。在发现很难有效地设置类权重的时

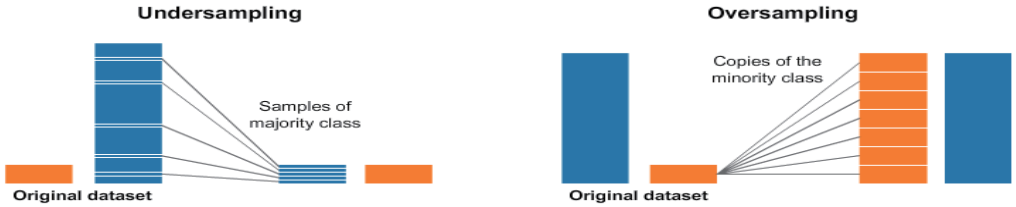


图 7、欠采样和过采样

候，那么抽样可以替代类平衡。

在实践中，我们结合了欠采样和过采样两种方式，对于过多样本的类，进行欠采样，对与过少样本的量进行过采样，形成了最终的训练样本。

4、模型训练

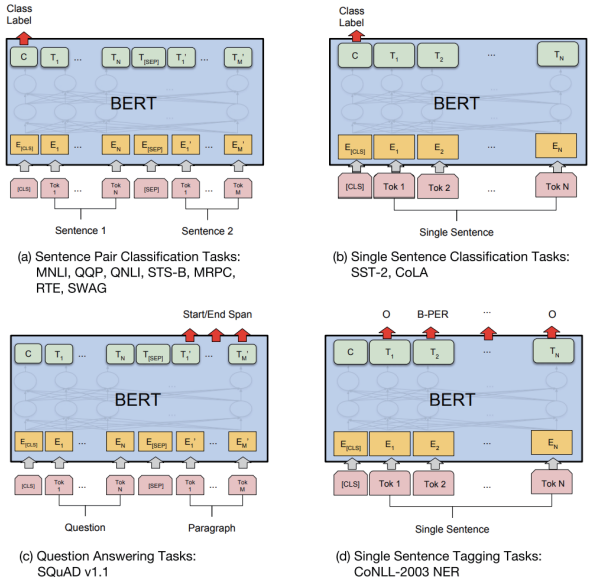


图 8、BERT 模型微调任务

如上图，展示了基于 BERT 模型微调可以支持的任务类型，包括句对分类、单句分类、问答（机器阅读理解）和序列标注任务。

基于知识库的问答，不同于机器阅读理解，本质上是一个单句分类问题，即对于问题 Q，需要在已知的 Q1¯Qn 中，寻找最相似的 Qk，1<=k<=n。因此，采用单句分类的方式，进行微调训练。得益于 Transformer 的 self-attention 机制，BERT 的微调过程比较简单。对于单句分类任务，只需要将该任务对应的问句和分类作为输入，然后端对端微调所有参数即可。

数据集分成三个，分别是训练集 train.tsv，dev.tsv 和 test.tsv，格式类似，按照“标注问法 \t 标准问法”制作，总数据量 20M，按照 18：1：1 切分。样例如图 9。

对于输出，[CLS] 表示则被注入到输出层中，用于分类任务。因此，单句分类的 BERT 微调结构示意如下图：

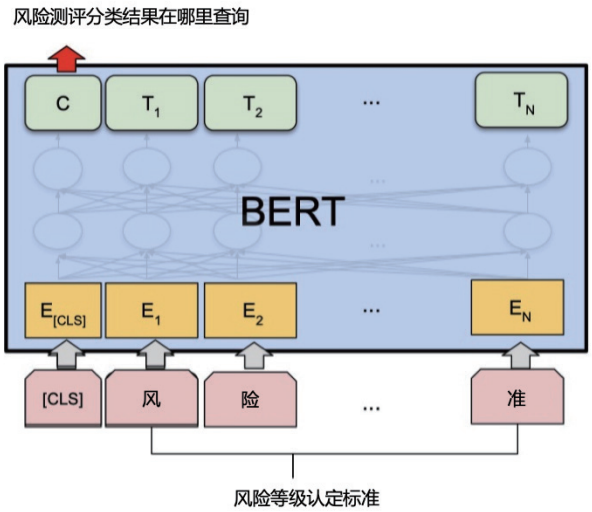


图 10、BERT 模型单语料示例

```
广深铁路董秘　　个股资料查询
中国一重旗子信号　　智能多空旗手
交割单t+1查询　　交割单、对账单怎么不显示当天的交易记录
科创板权限开通办理渠道　　哪些渠道可以开通科创板权限
风险等级认定标准　　风险测评分类结果在哪里查询
开户之后没有提示　　开户时只开通了资金账号，如何再开股东帐号
信用账户展期操作时间　　融资融券合约展期操作
基金丰和（184721）封转开说明　　基金丰和（184721）封转开说明
全国双创活动周　事件分析
```

图 9、训练语料示例

微调训练过程中，标注问法中的每个字，会基于 BERT 预训练的模型结果自动转化为向量输入，经过特征提取，预测生成分类标签。

5、模型效果

为了确认样本均衡的必要性，我们首先未对样本数据做处理，进行了一次全量训练。效果如表 2 所示。

从表 2 可以看出，在未做样本均衡的情况下，即使是基于预训练的模型，效果还是非常不理想。因此，第二次训练，我们仅采用了标注量超过 50 的 647 类知识点。效果如表 3 所示。

从测试效果可以看出，标注量和分类个数对结果有非常明显的影响，但是覆盖的类过少，仅占全量的 14%，显然无法满足生产使用的要求。因此，我们尝试通过欠采样和过采样的方式进行样本均衡后，做了第三次和第四次微调训练。效果如表 4 所示。

整体来看，在有一定标注量的情况下，语料均衡对模型的效果可以提升模型的效果，并且考虑到知识点覆盖率的情况下，我们选用了第三次训练的模型。其回测效果如图 11。

```
INFO:tensorflow:evaluation_loop marked as finished
INFO:tensorflow:***** Eval results *****
INFO:tensorflow:  eval_accuracy = 0.9052442
INFO:tensorflow:  eval_loss = 0.46615517
INFO:tensorflow:  eval_top1_avg = 0.9052442
INFO:tensorflow:  global_step = 146470
INFO:tensorflow:  loss = 0.4661141
```

图 11、模型训练回测效果图

为了进一步验证集成到问答系统中以后的模型效果，我们准备了 6 组数据，进行了测试（见表 5）。

综合来看，智能问答机器人的原有算法与 Bert 相结合以后，不同的数据集可以在原先准确率的基础上平均提升约 2.26 个百分点。

四、总结和展望

（1）结合行业知识图谱进一步提升效果

行业领域的机器问答和通用领域不同，如表 6 所示，相对于通用领域，行业领域的语料少，行业准确性要求高，相对知识体系深但并不庞大。

基于前文的 BERT 模型的实践经验，可以看出，预训练模型确实可以提供比较好的泛化能

表 2 、第一次训练测试效果

	训练语料	测试效果（top1 准确率）
第一次训练	全量知识点，4609 类，无样本均衡	67.39%

表 3 、第二次训练测试效果

	训练语料	测试效果（top1 准确率）
第二次训练	标注量 50 以上的知识点，647 类。未做样本均衡	93.57%

表 4、第三、四次训练测试效果

	训练语料	测试效果（top1 准确率）
第三次训练	标注量 10 以上的知识点，1822 类。通过欠采样和过采样均衡样本	90.52%
第四次训练	全量知识点，4609 类。通过欠采样和过采样均衡样本	77.31%

表 5、测试效果对比

测试批次	样本数量	原准确率	结合 BERT 模型后的准确率
Batch1	999	83.28%	86.19%
Batch2	1000	82.50%	85.50%
Batch3	1000	58.90%	60.10%
Batch4	1000	78.60%	80.30%
Batch5	1000	83.60%	86.40%
Batch6	1178	86.93%	88.88%

表 6、不同领域语料对比

分类	通用领域	行业领域
语料	日产生百亿亿字节的数据	日万级的问答数据
准确性	通常为聊天类、百科类问答	行业准确性要求高
知识体系	知识体系过于庞大	深入行业，建立领域知识体系

力。但由于条件限制采用的是中文通用 BERT 语言模型，后续可尝试基于行业的领域知识体系，融入行业知识图谱，训练行业通用的 BERT 语言模型，再结合券商累积知识点微调，以提高整体效果。

（2）更多自然处理任务的探索

除了基础的单句分类，券商的日常业务知识包含了个股、理财、行业、基金、营业部等多种类型，往往一个词存在着多种实体可能性，如“平安银行”是股票、基金，也是公司名称，如何解决实体 + 歧义也是 NLP 解决难点之一。BERT 模型采用双向编码可捕获上下文单词表征，支持句对分类、单句分类、问答（机器阅读理解）和序列标注任务，后续可尝试利用 BERT 模型在实体识别上训练和应用。

稳定高效MOT通知系统建设的实现与探讨

肖钢 赵晔 聂超 / 中信建投证券信息技术部 邮箱：niechao@csc.com.cn

伴随资本市场对外开放的步骤加快，外资券商也已正式进入中国，整个行业竞争加剧，为增强证券公司竞争力，增强用户体验，客户信息通知与服务的 MOT 系统显的尤为重要，本文重点讲述中信建投证券 MOT 系统搭建的实践以及未来规划等相关内容。

1. 概述

客户在证券公司开户并进行各种投资操作，在不同的时间点会产生大量的信息需要提醒，每个需要提醒客户或员工的时刻，我们称之为一个 MOT 点，例如在客户开户的多个步骤中若长时间停留在某一步骤，则需要提醒员工去帮助客户开户；客户开户成功后可以给其推荐新客理财产品；客户新股中签后需要提醒客户已中签等。按照 MOT 点的提醒时效性，我们将其又分为非实时 MOT 及实时 MOT，例如提醒客户其持仓股票出现了快速拉升，提醒的时效性很高属于实时 MOT，而祝福客户生日快乐的短信则时效性较低，属于非实时 MOT。为满足不同时效的 MOT 提醒需求、赋能业务人员在不同的 MOT 时刻去为客户服务及营销，本文结合中信建投证券 MOT 系统的搭建过程，探讨如何设计稳定高效的全渠道 MOT 通知系统。

2.MOT 系统实现

2.1 系统架构

中信建投证券的 MOT 系统主体架构如图 1 所示，从上游各数据源获取数据，加工信息后推送至下游的全部通知渠道，共包括数据处理层、数据层、业务处理层三部分。

数据源部分为 MOT 系统可接入的数据源，可接入的数据源分为三大类：Kafka 实时数据源、EverQuotes 实时行情数据源以及各关系型数据库数据源。其中 Kafka 实时数据源以及 EverQuotes 行情数据源均为实时数据处理引擎提供数据，需要做实时 MOT 提醒的数据，均需要交易系统等上游关系型数据库实时同步至 Kafka；各关系型数据库数据源主要为非实时数据处理引擎提供数据，数据库类型包括 Oracle、SqlServer、Mysql 等各类关系型数据库，在数据源的选取上，尽量从数据仓库获取数据，减少因为各交易系统数据结构变动导致的 MOT 系统被动修改，同时尽量选取上游做过整合的稳定资讯数据源，避免因个

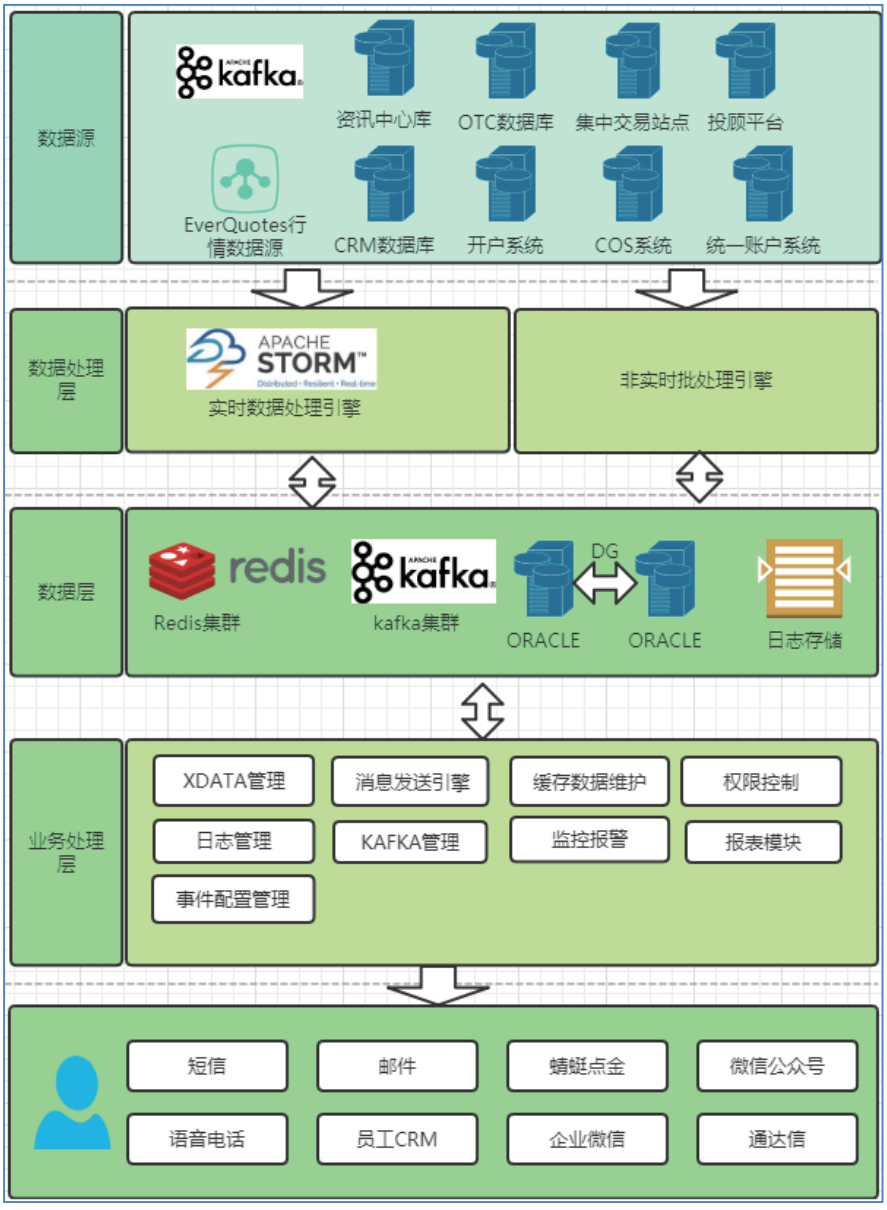


图 1 MOT 结构图

别资讯提供商提供数据不准确导致 MOT 对客户发送错误提醒。

数据处理层包括实时数据处理引擎及非实时批处理引擎，是整个 MOT 系统的核心计算模块。实时数据处理引擎处理 Kafka 中获取的实时数据以及 EverQuotes 中的实时行情数据，可以采用 Apache Storm 流数据处理引擎，也可采用 Apache Spark Streaming 处理；非实时批处理引擎定时从上游各关系型数据库中抽取数据并按 MOT 规则计算。数据处理层加工出各 MOT 点待发送的消息内容。

数据层为 MOT 系统的数据存储，包括内存缓存以及硬盘持久化存储，采用 Redis 数据缓存、Kafka 数据缓存以及 Oracle 持久化存储，同时，采用数据库延迟写技术的数据都会直接在日志中存储，避免数据丢失。我们在部署时将 Redis、Kafka 及 Oracle 都做了集群部署，单台故障对系统没有影响。

业务处理层为数据处理层提供基础配置和缓存数据支持，对数据处理层的结果做后续处理，并对外提供查询。业务部门可以在此对各 MOT 点的参数进行配置，比较灵活的配置 MOT 点发送渠道话术以及计算规则，查询历史发送情况。后台管理员也可以在业务处理层做任务配置，增加新的 MOT 点，以及检查各模块运行情况。

2.2 数据处理层主体模块

2.2.1 实时数据处理引擎

Apache Storm、Apache Streaming、Flink 等都是较为成熟的流处理框架，Apache Storm 是一种侧重于极低延迟的流处理框架，具备如下优点：

I. 数据处理时延小。消息到来之后即时处理，不是积攒到一批后统一处理；

II. 具备较好的可靠性保障。处理出错的消息会被再次处理，保障重要的消息通知不会因错误被丢弃；

III．框架支持热发布。新增的消息可热发布到服务器，不会影响生产环境正在执行的其它消息类型；

实时数据处理重在计算，其数据量相对较小，存储不需要使用 Hadoop 等大数据存储。经过压力测试，三台集群部署的 Storm 服务器，配置六个 Worker，可以及时处理全市场的证券实时行情、根据行情加工出 MOT 事件（约 1200 条 / 秒），不会导致行情处理出现积压，同时还能处理其它交易类实时 MOT 消息（约 5000 条 / 秒）。因此我们最终采用 Storm 作为实时数据处理引擎。Storm 实时消费 Kafka 中的信息，以 Bolt 为基本处理单元对 Kafka 消息进行处理，每个 Kafka 消息由多个 Bolt 串行处理，每个 Bolt 都对消息做一层简单加工处理，加工过程中需要与 Redis 缓存多次交互，从中获取 MOT 点配置信息，以及客户持仓、客户经理挂接关系、客户基本信息等基础数据，同时，将需要存储到文件系统及数据库的数据写入 Redis 缓存，由缓存数据维护模块将数据维护进数据库及文件系统。Bolt 加工出最终需对客户及客户经理提醒的信息内容，写入待发送消息队列缓存，由消息发送引擎处理并发送。Storm 的处理结构如图 2 所示。

为提高系统处理效率，Bolt 中的处理逻辑仅与缓存交互，全内存操作，不直接读写硬盘，且将数据流量大的 Topic 消息在 Kafka 中做分区存储，提高消息处理的并行度。例如每日在开市集合竞价和闭市集合竞价期间都会产生大量的客户委托失败消息，我们将此消息在 Kafka 中分成四个分区，开四个线程同时处理可以确保提醒消息在 3 秒内推送出去（含调用下游通道发送时间）。同时，为确保系统稳定，在部署时需将 Storm 集群多机部署，处理单元异常后自动迁移至其它服务器。

2.2.2 非实时批处理引擎

非实时处理引擎根据任务配置表定时执行任务，从包括交易系统在内的各上游数据库抽取数据并按非实时 MOT 点规则进行计算，计算之后

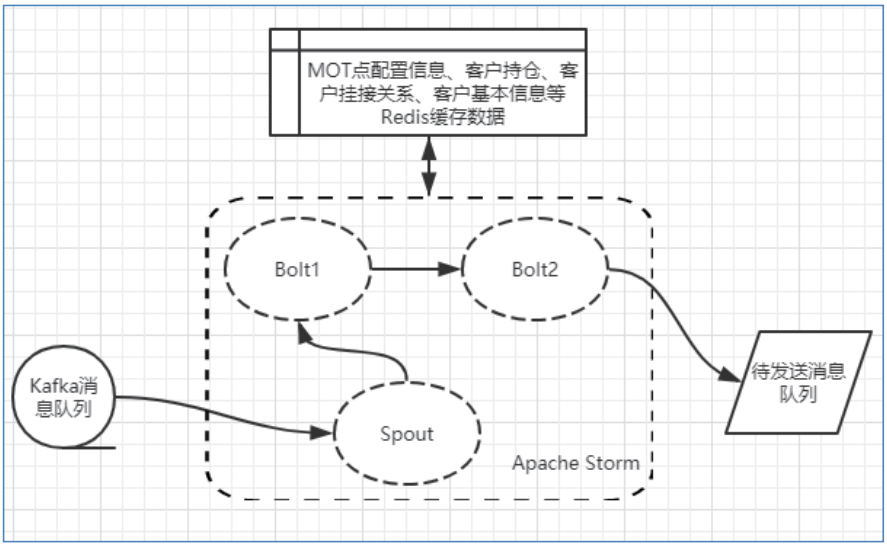


图 2 实时数据处理结构图

将加工的信息存放进待发送消息队列，由消息发送引擎处理并发送。非实时批处理引擎的数据处理流程如图 3 所示。

在设计非实时任务时，优先导入基础数据，加工出基础数据指标表，再同时并行多个任务计算非实时 MOT 点。各事件计算均通过中间表存储，计算完毕写待发送消息队列及数据库，避免多个任务同时操作数据库某张表造成死锁。

2.3 业务处理层主体模块

业务处理模块为实时数据处理引擎及非实时批处理引擎提供服务，其中 XDATA 管理模块管理 ETL 数据抽取配置，按照设定时间判定上游数据是否已准备好并执行对应的 ETL 配置，将数据从上游各数据库抽取到 MOT 本地数据库，设计时尽可能的增量获取数据以减轻数据库压力。

消息发送引擎从待发送消息队列获取数据，根据消息类型调用不同的 API 接口发送，将信息推送至客户短信、手机 APP 渠道、微信公众号、通达信、同花顺、智能语音提醒等渠道，对员工支持微信企业号、邮件、CRM 等渠道。对于未

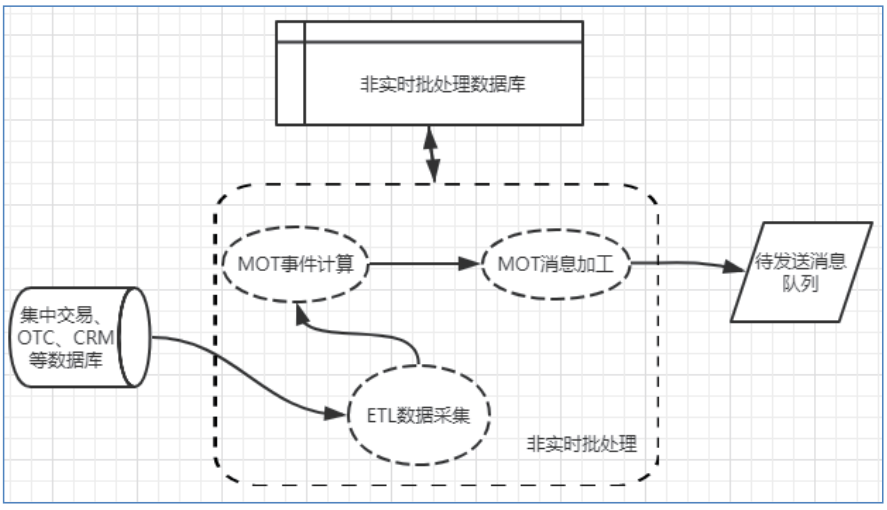


图 3 非实时批处理流程图

发送的消息优先调用各下游渠道的批量 API 接口，并采用多线程处理以提高效率，消息发送引擎支持分布式部署，在发送压力较大时可增加部署扩大发送能力。

缓存数据维护模块负责更新 Redis 中的缓存数据，每日在 XDATA 管理模块采集完上游数据之后将客户持仓、客户基本信息、客户与员工挂接关系等基础数据更新至缓存，同时，实时数据处理引擎将需要写硬盘的数据都放在 redis 缓存，例如从 Kafka 中消费的源消息内容、给客户的短信发送内容、给员工推送的企业微信内容等，缓存数据维护模块负责将这部分数据保存至硬盘做持久化存储。系统支持界面操作手工刷新某一类型数据缓存，手工更新的数据可通过界面操作刷新至缓存；

事件配置模块配置各 MOT 事件的详细参数，包括 MOT 点的运行时间段，员工自定义的参数、事件触达到员工及客户的发送模板等，配置的事件信息将同步更新缓存。实时数据处理引擎及非实时批处理引擎依据此配置计算各 MOT 点事件，事件配置界面如图 4 所示。每个 MOT 点支持员工做参数个性化配置以及发送模板配置，其配置的参数仅对员工本人名下的客户有效，如图 5 及图 6 所示。

权限控制模块管理用户操作 MOT 系统的权限，部分特别重要的 MOT 点例如客户强制平仓，均由开放权限的业务部门手工验证和发送；报表模块提供列表查询及图表查询功能，方便员工查询到自己名下客户曾收到的信息，分支机构可查询到本部门客户的信息送达情况。

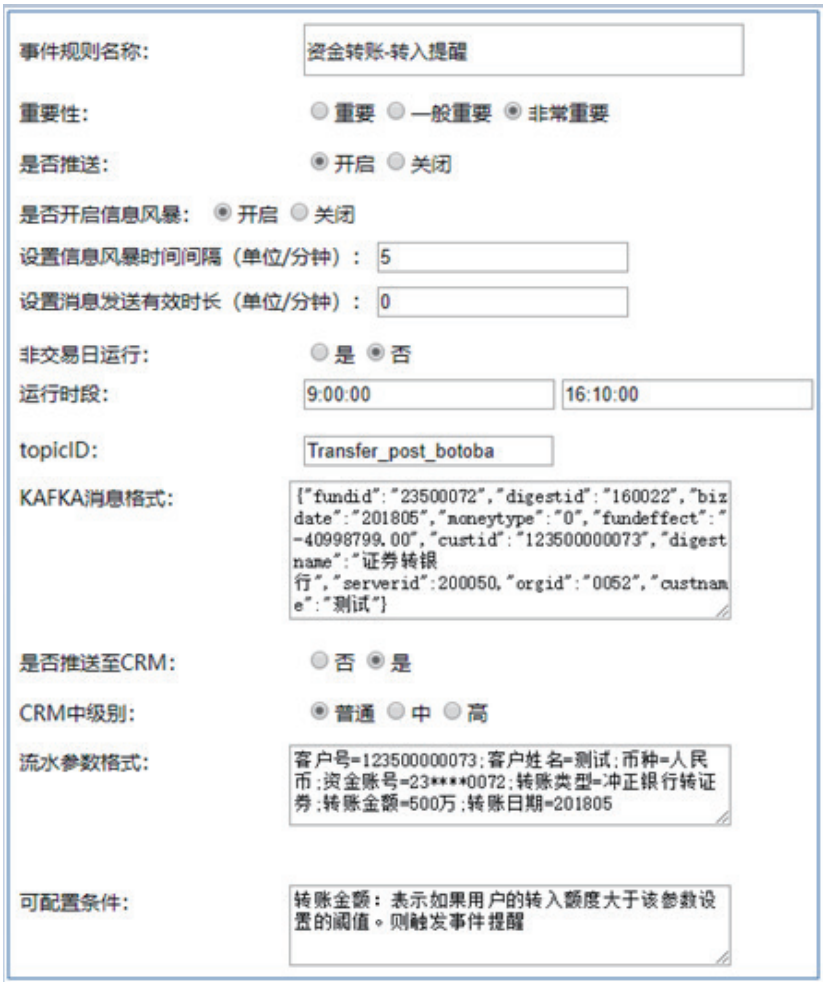


图 4 实时 MOT 点配置图

图 5 实时 MOT 点参数配置图

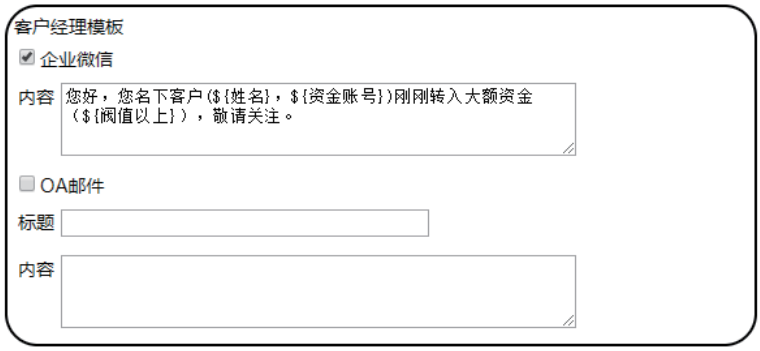


图 6 发送模板配置图

3. 系统应用

目前中信建投实时与非实时 MOT 系统在实现此架构的基础上共运行 MOT 点 380 个，涵盖普通账户业务、两融业务、股票质押、行权融资等各类业务，日均给客户及员工推送信息约五十万条，实时数据处理从触发到送达的平均时延在秒级别，初步验证了架构的有效性与实用性。

为确保信息推送的准确性及实时性，尽可能降低发送错误，MOT 系统配置了一系列的运营保障措施：各 MOT 点单独设置发送开关，试运营阶段关闭开关，验证无误后再打开开关放开发送；每个 MOT 点单独设置发送周期，在特定时间内不给同一发送对象发送相同内容；对于超过设定时限的实时 MOT 点信息不再发送；同时，对架构设定一系列的监控措施，日志中出现异常、ZooKeeper、Redis 出现异常、kafka 消费慢及时延高时及时报警，以便快速处理错误。另外，从两个方面推进系统建设可有效降低 MOT 系统报错的概率：一是推进上游建设统一的资讯中心，由资讯中心对各资讯数据源数据比对，确保资讯数据质量；二是推进上游数据仓库的完善，避免因直接对接各交易系统导致的频繁修改。

4. 结论与展望

MOT 作为客户通知与客户服务工作的重要工具，主要需要做到配置灵活、触达客户及员工准确及时、运行稳定。业务部门可以灵活调整事件计算参数，配置发送渠道及发送话术，在对客户服务的同时也能进行营销，不仅提升客户满意度，还能在客户服务的同时有针对性的推荐产品。后续我们将与业务部门继续合作扩大 MOT 点覆盖范围，同时对已经运行的 MOT 点加强运营分析，分析各 MOT 点运行效果，并以运行效果数据为依据对现有的 MOT 点进行调整，将 MOT 赋能业务部门的效果最大化。

德邦证券多云架构落地实践

陈凌云 / 德邦证券
刘兆友 (liuzy@tebon.com.cn) / 德邦证券
王菲 (wangfei@tebon.com.cn) / 德邦证券
朱瑞营 (zhury@tebon.com.cn) / 德邦证券
汤晖 (tanghui@tebon.com.cn) / 德邦证券

本文主要叙述了德邦证券在私有云建设过程中的探索与实践，并介绍了项目中所采用的技术解决方案，希望对私有云建设有较好的借鉴意义。“德邦金融云”遵从着“多云异构资源统一管理”的基本理念，先后上线超融合解决方案、OpenStack 解决方案，并通过云管理平台（CMP）进行统一管理，从而提高基础资源交付效率，达到降本、增效的目的，实现“科技赋能业务”的目标。

一、实践背景

云计算，作为 IT 基础设施的新兴交付方式和使用模式，是由 Google 在 2007 年最先向世界提出。近几年来，伴随着互联网的快速发展，云计算的概念已不再陌生，如今云计算早已不再局限于互联网行业，而是开始向金融行业、制造业等传统行业进军，助力企业完成信息化转型。“十三五规划”中明确指出，应发挥科技创新在全面创新中的引领作用，把发展基点放在创新上，以科技创新为核心，塑造更多依靠创新驱动、更多发挥先发优势的引领型发展，而德邦证券也正在朝着科技引领业务发展的目标努力着。

企业上云，是企业顺应数字经济发展潮流，

基于自身业务发展和信息技术应用需求，使用计算、存储、网络、平台、软件等云服务，优化生产经营管理，提高业务能力和发展水平的重要途径。兵马未动粮草先行，在金融科技快速迭代的背景下，为了满足业务的快速发展，早期，德邦证券便引入“虚拟化”的概念，构建单机虚拟化，物理主机上的虚拟机共享主机的 CPU、内存、存储等资源；然而在信息系统中，数据安全占据着极其重要的位置，因单机环境的虚拟化系统，存在安全隐患，故引入更加稳定的集中式存储，并搭配集群化部署，实现了主机故障迁移的功能。

集中式存储并未解决数据单点的问题，横向扩容也会随着业务的增长成为瓶颈。基于此，德邦证券便开始对云计算技术发展情况进行调研，参照行业落地经验，根据公司现状制定推进路线。云计算架构可分为分布式架构和融合架构，也可分为开源技术和闭源技术，目前，开源分布式技术解决方案是热门的技术研究方向，主流的闭源技术在行业内已有成熟的落地经验。在融合架构以及闭源技术方向，德邦证券针对不同技术路线的超融合解决方案进行功能、性能、高可用等方面的测试，并细致化到不同性能、功能参数（包括但不限于 IOPS、高可用、基础功能、兼容性等）进行对比，确定了两种不同的超融合技术解决方案；在分布式架构以及开源技术研究中，从计算、存储等角度出发，先后研究了 KVM、Xen 等分布式计算技术以及 Ceph、GlusterFS 等分布式存储技术，以及开源云计算管理平台 OpenStack 的工作机理，最终确定了 OpenStack+KVM+Ceph 的基础架构。2019 年，德邦证券先后落地了两种超融合解决方案以及一种开源私有云解决方案，完成了德邦金融云多云架构基础框架的搭建，实现了 IaaS（Infrastructure as a Service）层服务的交付。

在建设金融云初期，德邦证券便考虑了基础架构平台的多样化发展势必会给运营管理带来挑战，为此，在对基础架构技术研究的同时，也对云管理平台建设进行多项考量，包括但不限于异构资源兼容性管理、平台人性化管理、流程联动性测试等，从而实现虚拟资源统一创建、管理、计费、流程对接等功能，并实施落地云管理平台。

后文主要从德邦证券金融云项目的落地实践、实践总结、未来展望等方面进行介绍。

二、多云架构落地实践

“不要把鸡蛋放在同一个篮子里”是一条知名的商业准则，在云平台的选择上，也应遵循这样的准则。在规划初期，德邦证券便从多云架构角度思考来构建德邦金融云平台，使用公有云还是私有云？使用开源架构还是闭源架构？使用分布式架构还是融合架构？

公有云具有易扩展、便捷等优势，同时又存在安全顾虑；私有云固然可以自主可控，数据安全性高，但是初期投入成本也相对较高；开源架构技术可控，技术原理清晰，问题排查较易入手，灵活度较高；闭源架构在市场使用时间较久，经得住时间的考验，但灵活度较低；分布式架构可以实现计算、存储、网络相分离，按需进行横向扩展；融合架构可以实现轻量级云计算快速落地；综合考量，德邦证券采用了多云架构。

然而，选择多云架构也面临着诸多的挑战。首先，短期内会造成公司投入成本、技术投入成本、维护成本等增加；其次，多云异构资源如何统一管理，管理平台如何搭建；再次，不同云平台的交付效率、交付方式、平台架构、运维方式等也各不相同，前期需要投入专家对平台架构进行统一规划，为系统可持续性演进搭建框架，运维成本、容错成本较高。

本章节主要介绍的是德邦证券金融云项目落地过程中的一些具体实践。

（一）异构资源统一管理

云服务设计、发布和管理是云计算的核心，体现了云计算的运营形态，而云管理平台是实现

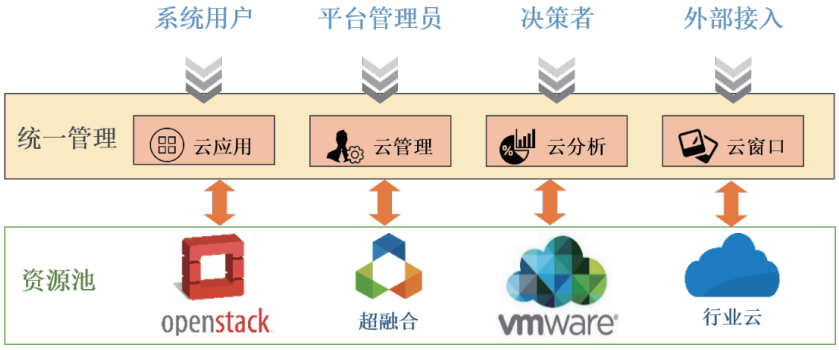


图 1. 云管理平台设计核心

云服务全生命周期管理的基础，是实现云计算运营模式的载体。在底层资源池构建成功之后，更重要的是明确与之相匹配的管控策略，并能够涵盖云资源的全生命周期管理，使其根据用户需求，提供相应的计算、存储、网络等资源，如图 1 所示是德邦证券云管理平台设计的核心。

德邦金融云底层资源池由 OpenStack、超融合、传统虚拟化、行业云等构成，目前云管理平台已完成对前三者的对接管理工作，并进行统一管理；针对不同用户，云管理平台提供不同的权限，平台管理员负责金融云的运营与运维；系统用户通过云管理平台来申请或释放底层资源；管理者通过云管理平台报表、大屏展示等功能来分析云资源运行情况；云管理平台与其他平台通过接口调用的方式进行互访。

在云管理平台上线的同时，德邦证券便制定了规范的用户使用手册，用户可以根据手册独立完成对云平台使用；平台管理员对平台制定相应监控策略，第一时间发现系统异常；公司领导根据用户使用需求决定资源是否给予分配，并根据实时图表展示了解系统运行状况；外部系统可通过管理平台，获取相应资源，以达到数据分析作用。

（二）资源管理流程自动化

云管理平台旨在将异构资源池进行统一纳管，对上层用户实现自服务体系。在传统环境中，往往存在一些手工发起的复杂操作，人工值守监控，耗时费力。对架构资源的合理管控也是德邦证券建设金融云的重要出发点，云管理平台从云服务的设计、发布、管理等方面，实现了云服务的全生命周期管理，如图 2 所示，是德邦金融云资源申请审批的全生命周期流程图，云管理平台云服务平台的建设要点如下：

- 异构资源统一纳管；
- 金融云资源快速交付；
- 金融云资源统一监控；
- 对接 OA 系统，优化流程引擎；
- 漏洞扫描安全可控等。

资源申请或变更的入口为云管理平台，并与 OA 联动进行审批，OA 流程的状态即为云管理平台的流程状态，在资源创建结束之后，自动调度漏洞扫描平台，以达到资源安全交付的目的。

（三）VRF 技术实现多业务网逻辑隔离

金融行业在网络基础建设上，对网络隔离区要求极高，在交易网中至少划分了 DMZ 区、内网区、数据库区、核心区等，网络架构的复杂性，对私有云的落地也造成了挑战。网络虚拟化与路径隔离在现代化网络建设中起着至关重要的作用，为了解决本地路由冲突的问题，我们引入了虚拟路由转发技术（virtual routing & forwarding，VRF）。VRF 用作在实体路由上创建多个虚拟路由，每个 VRF 会创建其自身的路由表，具有独立的 RIB（Routing Information Base）和 FIB（Forwarding Information Base），做好相应配置后，

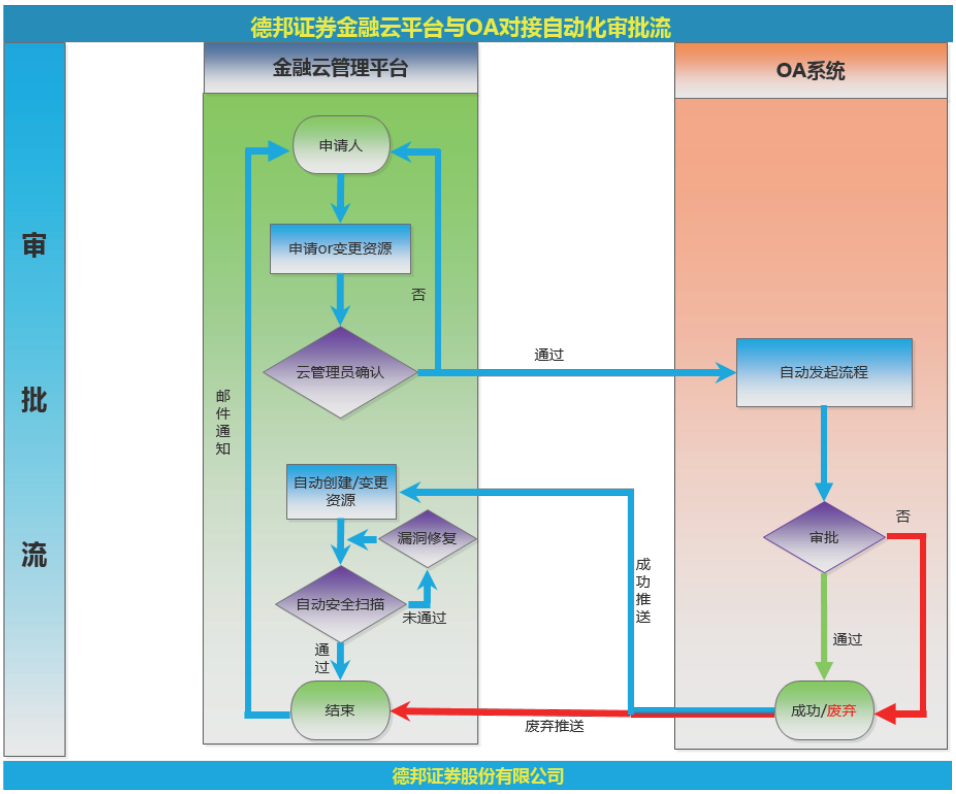


图 2. 德邦金融云资源申请审批的全生命周期流程图

流量就可以随着 VRF 表进行路由与转发。VRF 允许同时运行多个路由表，当同一时间运行多个路由表时，它们是完全独立的，每个 VRF 会新建它自身的路由表及转发表，在交换机层面实现了逻辑隔离，同时，也良好的分流了东西向、南北向流量。

在德邦金融云生产环境中，涉及到 DMZ 区、内网区、数据库区等，各个分区物理隔离，如果采用一个网口与一个隔离区互联，交换机与服务器之间的互联势必会极其繁琐，随着规模的扩大，也会造成瓶颈，为降低架构复杂性，德邦证券采用了 VRF 技术，实现金融云 DMZ 区和内网区的逻辑隔离。如图 3 所示，是德邦金融云多业务网物理架构图，业务网 1 和业务网 2 物理隔离，基础资源服务器上连交换机，交换机配置 VRF，将两种业务网络流量转发给不同的防火墙进行处理，通过防火墙控制访问权限。如图 4 所示，是德邦证券金融云多业务网逻辑架构图，虚拟资源

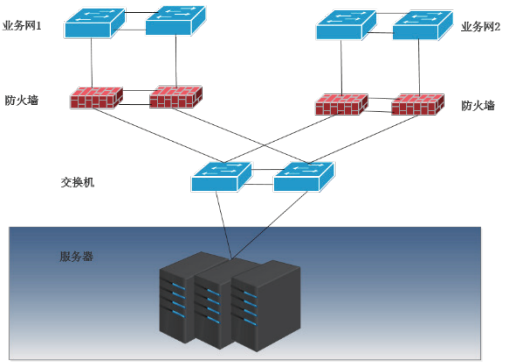


图 3. 多业务网物理架构图

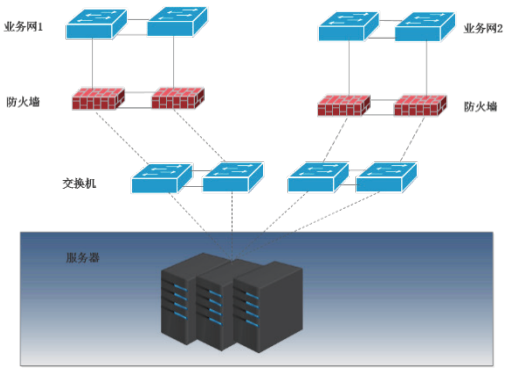


图 4. 多业务网逻辑架构图

绑定不同的虚拟网卡，不同的网段的虚拟网卡流量经不同的虚拟交换机，从而实现多业务网逻辑隔离。

（四）多角度切入实现资源隔离、灵活互通

VRF 技术可以有效地实现交换机级别的网络逻辑隔离，但是前提是多张业务网络的流量是通过同一张物理网卡，在 OpenStack 中，存在 public/private 的网络概念，以及租户网络等，外部访问云主机既可通过直通模式，也可以通过 floating ip 模式，两种业务流量无法通过同一张物理网卡实现，为此，德邦证券整合了多个维度，实现了资源隔离、灵活互通的架构模式。下面将主要介绍一下涉及到的整合维度。

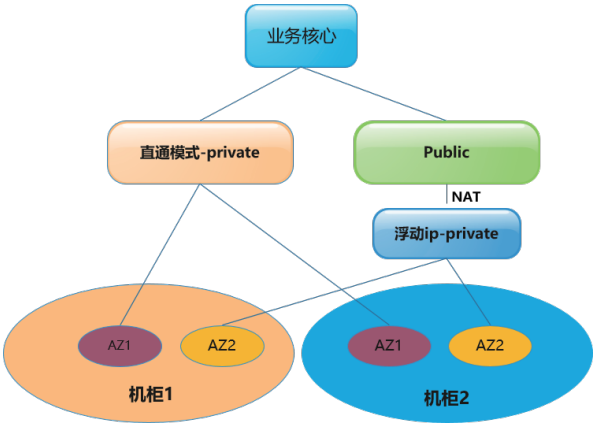


图 5. 资源隔离、灵活互通

（1）multi-private 混合部署

为了解决多场景的业务需求，德邦证券在部署金融云环境时，采用了 multi-private 模式。从网络安全隔离性要求出发，物理层面上，多个物理业务网络可通过节点上不同的物理网卡进行承载；云主机层面上，云主机网卡与物理网卡进行映射以区分不同的业务流量的走向，从而确保业务流量相互隔离、安全。

（2）floating ip 与直通模式混合部署

云平台划分 AZ 进行 floating ip 与直通模式的混合部署，实现不同的网络需求，直通模式可以进行直接高效的地址分配与业务访问，floating ip 模式实现了云内与云外网络环境的隔离并以 NAT 的方式隐藏云内地址，为租户提供了最大限度的网络 IP 地址灵活度，同时高灵活度的租户内地址划分，也可避免业务层面的地址冲突。双管齐下，灵活、高效、可变通的同时，通过平台分布式控制调度平面在混合部署场景下持续保障服务实例的高可用和自愈性，消除单点故障，从网络层面保障业务在任何时刻都可以被用户访问。

（3）资源隔离、灵活互通

如图 5 所示，将计算节点划分为 AZ1、AZ2，并根据最小故障域原则，将同一 AZ 的计算节点划分至多个机柜，实现机柜级故障域能力，同时，AZ1 具备直通网络模式、AZ2 具备 floating ip 模式，并上联至业务核心，用户可根据应用类型选择不同 AZ。

（五）多维度保障云计算安全

Gartner 公司于 2008 年发布的一份名为《云计算安全风险评估》的报告，报告指出云计算存在的七大安全风险：优先访问权、管理权限、数据位置、数据隔离、数据恢复、调查支持、长期发展。德邦证券主要从以下四个方面进行云安全把控。

（1）云主机基础安全服务

云主机的安全是保障系统运行的屏障，在镜像模板制作时，我们采用统一的标准，并对系统层面的参数和软件配置参数等进行调优与安全加固，包括但不限于漏洞补丁修复、内核参数调整、防护软件安装、NTP 服务设置、规范主机命名规则、设置高强度密码复杂度、启用 SYN 攻击保护等。

（2）云主机安全隔离服务

在德邦金融云处在规划期时，便从各个角度做好了安全隔离，不同租户之间通过安全组隔离，以部门为安全组或以项目为一个安全组，平台之间通过防火墙隔离，不同网络环境进行物理隔离，云平台内部实现管理网络、业务网络、存储网络物理隔离。同时，制定好相应的防护规则，使得

云环境与其他物理服务器环境隔离开来，更大层度上降低了云环境与物理服务器环境之间的互相影响。

（3）云主机交付安全把控

主机的交付以云管理平台方式进行资源下发，先后经历密码注入（密码安全性校验）漏洞扫描后下发，确保用户拿到的云主机是安全的。同时，也会根据系统、应用等漏洞及时更新镜像模板，并根据系统管理规范，控制操作系统以及应用版本。

（4）云平台安全把控

云平台基础设施或软件故障将会是灾难级故障，德邦证券主要从告警、基础架构、异常使用、备份等方面对云平台安全进行把控，具体实施方式如下：

• 通过云管理平台对金融云实时监控告警；

• 采用大屏监控，及时发现资源使用趋势异常等问题；

• 实现机柜级故障域，防止因整机柜断电引起的灾难故障；

• 第三方存储备份策略，保障数据级安全。

三、实践总结

经过本次实践落地，在多云架构实施方面，有几点可供读者参考：

（一）计算节点故障域

每台物理服务器的内存使用率建议在 60% 左右，最高使用率不建议超过 80%。我们假设，在一个可用域中（控制、计算、存储分开部署），有 n 台计算节点（配置相同），可同时发生故障的节点数量为 m，当前内存平均使用率为 p，最高使用率为 q。同时发生故障的节点的总已分配内存数应小于等于未发生故障的节点的尚可分配的内存数，公式如下：

$$m * p \leq (n-m)\times(q-p)$$

可以得出：

$$\frac{m}{n} \leq 1-\frac{p}{q}$$

按照德邦证券目前标准来看，可故障节点数应小于等于总节点数的四分之一，如果存在多个 AZ 的情况，推荐故障节点数可根据单 AZ 内节点数进行计算。

（二）多业务网心跳监控

OpenStack 大多数服务都内置提供了接口来监控自身服务的状态，不同组件的 service 心跳是通过 service group 的 join 方法注册的，而按照传统的 OpenStack 的架构中，我们可以将私有网络与心跳网络的网卡复用，但是当存在 multi-private 的多业务网时，另外一条业务网络的心跳，将会无法监控，应注意对多业务网络的连接监控问题。

（三）系统盘启动模式选择

Cinder 作为 OpenStack 中提供块存储的管理服务模块，提供灵活的后端存储管理能力；Cinder-volume 有两个常见的功能，一个为从 volume 启动镜像，另一个是为云主机创建块存储；实例启动模式有两种，一种为 boot from image，另一种为 boot from volume。“从镜像启动”，不会先创建卷，同时也不会调用任何 attach。因为卷的产生是通过 _create_image 中创建。默认镜像都是通过 cow 的方式，原始镜像和 cow 镜像有依赖关系。“从云硬盘启动”，可启动的卷需预先创建好，同时会调用 cinder 的 attach 功能去挂载这个卷，或者说挂载这个块设备，就是做 block_device_mapping。从卷启动虚拟机的好处在于创建快照是通过调用卷管理接口（cinder），因而速度非常快。通过卷创建虚拟机，然后再创建快照是比较推荐的创建虚拟机快照方式。从卷启动虚拟机不受镜像文件的束缚，若镜像文件格

式损坏，依然能够保证虚拟正常运行。德邦证券推荐采用从卷启动的模式，降低耦合性。

（四）科技赋能、降本增效

德邦金融云的顺利上线，极大提高了信息系统迭代的效率，实现了降本增效、科技赋能的目标。在降本方面，尽管建设初期，投入成本相对较高，但是计算长期持有成本，在硬件资源、机柜资源、网络资源、电力资源等方面均有节约。在增效方面，公司原有硬件资源交付流程占用至少三个月，但是云主机的交付时间可小于一天，极大地提高了硬件资源交付效率，同时副本、快照、快速扩容等优势，也提高了资源交付后的系统安全。在赋能方面，公司 80% 以上的部门使用了金融云的资源，涵盖了生产系统、测试系统、日常运维使用等方面。

四、未来展望

云数据中心建设从“单点突破”到“整体效能提升”是一个循序渐进的过程，为了能让“云”为业务赋予更高的支撑能力，德邦证券将继续钻研，丰富德邦金融云应用场景，提供更灵活、更可靠的资源交付能力；继续推进 PaaS（Platform as a Service）层、SaaS（Software as a Service）层服务建设，提供更高级别的云资源交付，多角度切入云计算安全，提供更高级别安全保障的云。

申万宏源证券数据中心硬件自动化运维管理平台建设

焦延超 / 申万宏源证券有限公司 jiaoych@swhysc.com
杨天一 / 申万宏源证券有限公司 yangty@swhysc.com
范文亮 / 申万宏源证券有限公司 fanwenliang@swhysc.com
车思亮 / 申万宏源证券有限公司 chesiliang@swhysc.com

本文探讨证券行业数据中心如何通过构建硬件自动化运维管理平台来解决硬件管理的 4 座大山，实现“实现物理裸机资源的灵活和弹性部署，数据中心硬件全生命周期自动化运维”。

1、概述

近年来，随着证券行业大量应用云计算、大数据、容器等新技术，IT 架构由传统架构转变成私有云、docker、微服务等的混合架构，x86 物理服务器的数量呈爆发式增长。人均管理设备从过去的几十台，发展至现在的几百台。传统的人力管理方式，已经无法适应大规模集群管理架构。

因此带来诸多管理上的难题，如：

（一）装机难：在混合架构下，私有云平台在虚拟化管理部分已经很成熟了，可以自助创建虚拟机、管理电源状态、自动化部署操作系统等。但是物理机还是采用传统的人工装机方式，不仅效率低下，而且由于人工装机缺乏规范性，服务

器安装存在不符合安全规范风险。另外传统的物理服务器管理模式，不具备云资源的弹性架构，无法实现按需申请、灵活使用的特性，不能满足科技驱动业务发展和创新的需求。

（二）巡检难：在业务监控、应用监控和系统监控三个层面有比较完善的监控手段，但是在底层的物理层还是依赖管理员每天去机房人工巡检。主要存在以下问题：

- 发生硬件故障无法第一时间通知；
- 排查硬件故障无法第一时间明确；
- 日常巡检报表无法提供；
- 异地数据中心无专职人员管理的监控风险等。

人工巡检方式任务繁重，效率低下且存在准确度不高，响应时间长等问题。

（三）异地机房管理难：申万宏源证券现有多个异地托管数据中心。开市 / 休市需要批量开机 / 关机操作，需要人工进行操作，任务繁琐。开市期间，人员无法进出托管机房，一旦设备发生故障，也无法及时处理。数据中心硬件问题，主要还是通过现场运维方式解决，缺乏有效、统一的远程管理手段。

（四）资产难：申万宏源证券由申银万国证券与宏源证券 2015 年合并，申银万国证券由原上海申银证券公司和原上海万国证券公司于 1996 合并。多年来，资产管理一直存在三套不同的数据架构，资产盘点困难，经常存在账实不符的情况。与此同时，随云计算、大数据、容器等新技术的发展，设备增加所带来的资产管理工作量也在不断增加数据中心维护工作的成本，同时导致了一系列难以有效解决的问题，主要的问题如下：

1、资产数据不准确，运维效率低、风险大，没有形成闭环管理，风险无法控制。

2、资产盘点难，设备配置无详细记录数据，变更无法准确、有效记录。

本文探讨证券行业数据中心如何通过构建硬件自动化运维管理平台来解决硬件管理的 4 座大山，实现“实现物理裸机资源的灵活和弹性部署，数据中心硬件全生命周期自动化运维”。

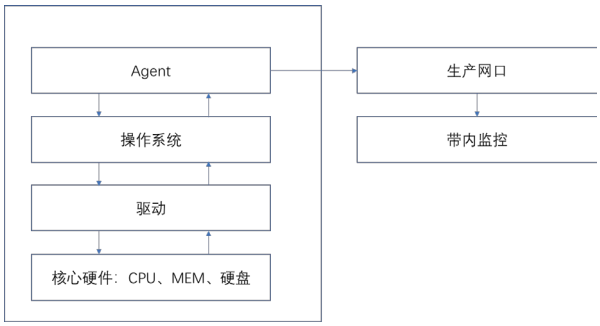
2、带外管理的发展趋势

服务器硬件管理可分为带外管理和带内管理两种管理模式。

（1）带内管理

带内管理，即监控管理信息与生产数据信息使用同一物理通道进行传送，主要是依赖于生产环境，如操作系统，所提供的接口、驱动来获取底层硬件的状态（正常 / 故障）信息，从而实现监测。

带内管理复用现有生产网络，在每台服务器的系统层安装 Agent，然后将硬件监控信息通过 SNMP 系统服务发送给带内集中监控平台。



带内管理示意图

传统的带内监控及现场维护存在以下问题：

①宿主机资源占用：带内监控会消耗生产网络带宽，极端情况下可能会导致网络资源耗尽，引发生产事件。Agent 在宿主机上占用部分生产设备的 CPU、内存资源，增加系统开销。

②现场维护：部署服务器、升级设备微码、物理重启设备等工作等都需在机房现场实施。极端情况下，如设备宕机故障，需要到现场实施手动物理重启，导致生产事件问题处理滞后。

③ Agent 版本维护困难：目前数据中心多数为混合架构，生产环境包含 Linux、Windows、

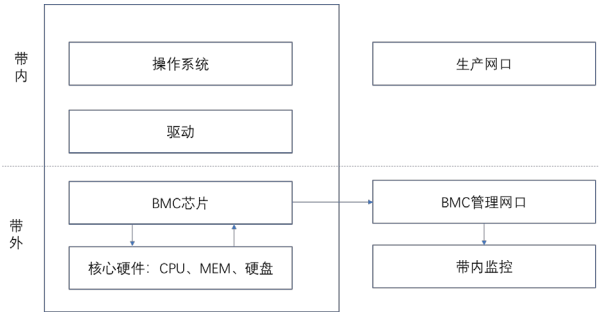
ESX、AIX、Solaris、docker 等不同平台众多版本，带内监控 Agent 版本、兼容性维护工作量大。

④不符合安全监管要求：部分监控 Agent 会用到特殊的系统服务及端口，会和生产环境某些应用冲突(如 JDK 版本不一致、系统端口冲突等)。在安全等保要求较高的情况下，Agent 的使用不符合安全管理规范。

(2) 带外管理

带外管理，主要是通过专门的网管通道实现对硬件设备状态数据的获取，与生产业务网络相隔离，其核心原理在于通过不同的物理通道传送管理数据和生产数据，两者互相独立，互不影响。

1、带外管理技术原理



带外管理示意图

带外管理使用了 IPMI 协议，通过基板管理控制器（BMC）进行交流，通过在设备内部的传感器对硬件进行智能管理。无需通过操作系统进行管理，允许进行带外服务器管理，生产网络也无需负担硬件状态监控数据的传输任务。用户可以利用 IPMI 监视服务器的物理状态数据，如温度、电压、风扇工作状态、电源供应以及机箱入侵等数据。带外管理最大的优势在于它是独立于计算芯片 CPU、主板 IO 控制系统 BIOS 和操作系统，可以实现在开 / 关机状态下，接通电源就即可以对服务器的监控管理。

2、带外管理可实现的功能

通过服务器 BMC 网口连接的物理网线，可实现远程管理、控制服务器。可实现的远程管理功能如下：

• 服务器电源控制

通过登录带外管理页面，实现服务器远程上电、下电、重启。

• 登录本地桌面

通过远程虚拟控制台，实现虚拟 KVM 本地桌面接入，支持在硬件系统自检状态、操作系统启动状态、操作系统运行状态下对 x86 服务器的远程控制。

• 实现 x86 服务器自动化部署、微码升级

在远程虚拟控制台中挂载虚拟光驱、虚拟文件夹及光盘镜像 ISO。使用操作系统安装光盘 ISO 启动，进行操作系统安装。

• 设备硬件状态监控、硬件日志收集

支持查看硬件运行状态监控数据，收集硬件日志（包含硬件详细配置、报警报错、设备底层黑盒数据）。实现实时硬件故障集中式报警。

• 服务器功率统计

支持查看服务器设备实时功率、历史功率峰值、历史功率平均值。随着各厂商带外管理系统的日趋成熟，通过协议接口收集实时、历史功率数据，统计机房 IT 设备功率，为 PUE 统计提供更精准数据来源。

(3) 带内监控与带外监控对比（见表 1）

3、以带外管理技术为核心构建数据中心硬件自动化运维

经过多年的数据中心建设，申万宏源现有数据中心已经建设了带外管理网络。日趋完善的带外管理网络，我们利用其技术优势，建设一整套完整的底层硬件自动化运维架构，涵盖硬件使用的全生命周期，包括裸金属服务器自动化部署、数据中心自动化巡检、统一 vKVM 远程管理、智能资产追踪管理。以此摆脱繁重的人工干预操作，让硬件运维工作标准化、流程化、自动化，初步实现数据中心硬件的自动化运维。

表 1

对比项	带内监控	带外监控
覆盖所有操作系统	×	√
完全与生产环境兼容	×	√
不增加系统资源开销	×	√
复用现有生产网络	√	×
需要额外采购及布线	×	√
与业务平面解耦合	×	√
服务器宕机或业务不可用时，是否仍可以监控	×	√
远程实现服务器电源控制	×	√
远程登录本地桌面	×	√
远程实现操作系统安装、微码升级	×	√
设备硬件监控、硬件日志收集	×	√
服务器功率统计	×	√

（1）裸金属服务器自动化部署

申万宏源证券部分主机为云主机服务器，云主机服务器主要分为虚拟服务器和裸金属物理服务器两类。但证券数据中心还存在大量的对性能延迟和密集 I/O 敏感的业务、工作负载、高安全性要求等裸金属物理服务器应用场景，如：核心交易场景、核心数据库场景、大数据场景、安全性要求和云基础设施部署场景。

因此，人工装机模式已经不能满足业务发展和创新的需求，且不符合大型数据中心 IT 运维自动化的趋势。需要通过自动化部署方式，将裸金属物理服务器池化，实现像虚拟服务器一样快速、批量、高标准的部署上线。目前针对裸服务器的自动化部署技术有传统的 PXE 技术和带外技术两种。

传统方式下，采用 PXE 技术实现裸金属物理服务器自动化部署。以 Openstack Ironic 为代表的云平台采取的是基于传统 PXE 的裸金属云技术。Ironic 的功能实现，主要依赖 PXE 技术实现批量部署和 IPMI 系统控制，因此大部分的服务器都可以通过 Ironic 进行系统安装和状态管理。对于部分服务器，Ironic 支持可插拔的架构，可以自主开发服务器支持的驱动。通过 Ironic 组件，OpenStack 对物理机的部署，可以和虚拟机部署一样简单，可以实现物理机操作系统安装，上下电，资源发现等操作。

基于传统 PXE 的裸金属云技术的不足：

1、PXE 协议部署操作系统，需要通过 DHCP 功能获取裸金属资源 IP 地址。DHCP 容易在网络环境中产生“广播风暴”。证券生产环境中使用 DHCP 功能是不符合安全规范的，导致无法 PXE 裸金属技术无法在生产环境落地。

2、以 Openstack Ironic 为代表的云平台无法全面支持设备 BIOS 配置、RAID 配置、固件基

线管理（阵列卡、万兆网卡、HBA 卡、SSD 卡）、压力测试等功能。

在带外管理方式下，不依赖服务器的业务网口，无需网络启用 DHCP 服务。带外管理使用了 IPMI（智能平台管理接口）协议，该协议是一种开放标准的硬件管理接口协议，定义了嵌入式管理子系统进行通信的特定方法。用户可以利用服务器管理卡实现 BIOS 配置、RAID 配置、固件升级、远程电源控制等核心功能。IPMI 最大的优势在于它是独立于计算芯片 CPU、主板 IO 控制系统 BIOS 和操作系统，所以无论在开机还是关机的状态下，只要接通电源就可以实现对服务器的配置部署。带外管理方式无需网络启用 DHCP 服务，网络方案更为安全，同时支持更多硬件选项配置。相较于传统 PXE 方式，带外管理方式更具技术、安全优势，我司选择了带外管理技术方案进行 X86 服务器自动化部署建设。

1、裸金属服务器部署自动化

我司通过带外自动化部署平台实现裸金属资源自动化管理以及配置流程自动化。

新采购的裸金属资源通过以下初始化流程，自动化加入裸金属资源池（见图 1）。

1、为裸金属资源构建标准化的机柜以及网络，机柜最顶端防止带外管理交换机，电源在单个机柜内提供冗余，生产网络在两个机柜之间提供冗余。对网口进行分组及捆绑。

2、人工上架裸金属资源，按照申万宏源标准进行上架。

3、人工开通带外管理网络，分配带外管理 IP 地址，根据申万宏源标准配置带外管理用户名、密码。

4、通过带外管理地址对裸金属资源硬件配置进行验收，如 CPU 配置、内存配置、硬件配置，进行资产合规性检查、验收。

5、验收合格之后，将设备加入裸金属资源池。

6、通过上述流程，裸金属资源成为资源池中可分配资源。用户可以发起资源申请，申请相关裸金属资源。

当发起资源申请之后，通过一系列步骤，将在云新装机平台启动裸金属资源自动部署流程，整个流程如图 2。

• 从自动化部署平台获取自动化装机模板，模板包含 BIOS 配置、Raid 配置、OS 配置、自定义软件配置等，对装机模板进行合规性检查。

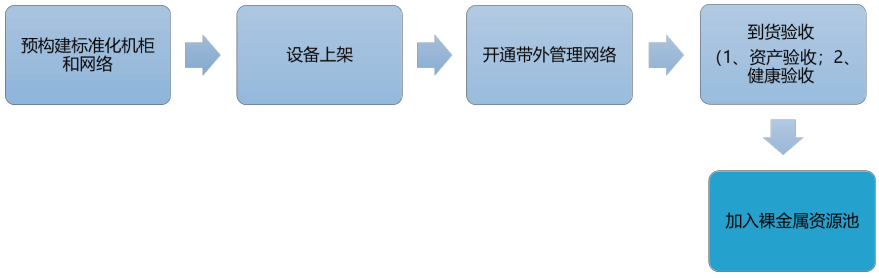


图 1：裸金属资源初始化流程

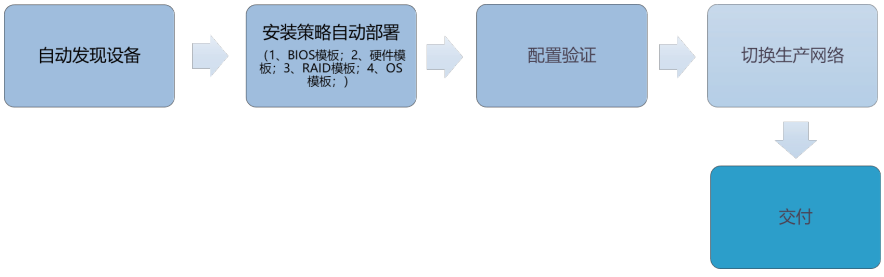


图 2：裸金属资源自动化部署流程

• 获取自动装机裸金属资源列表，通过带外管理网络批量发现资源。检查裸金属资源固件版本，包括 Raid 卡、万兆网卡、HBA 卡、SSD 卡的固件版本，按照定制基线的版本进行标准化升级、更新。

• 发布批量部署作业任务。

• 通过带外管理 IP 地址访问 X86 服务器带外管理接口。

• 根据 BIOS 模板配置 BIOS，包括电源模式、硬盘 cache、C state、Mwait 等选项，执行完毕后重启裸金属资源。

• 根据 Raid 模板配置 Raid 卡，包括配置多 VD（虚拟磁盘）、支持全局、局部 Hotspare、盘的状态（Ready、NoRaid）、磁盘的读写（预读、预写、关闭 / 打开写缓存等）、Raid 信息的自动清除、将 OS 安装到指定 VD、VD 的 Raid 级别、起始盘、结束盘、热备起始盘、热备结束盘、全局起始盘、全局结束盘等，执行完毕后重启裸金属资源。

• 根据 OS 模板配置 OS，根据模板，对存量补丁进行自动更新，按照顺序安装补丁并验证补丁安装是否正确。执行完毕后重启裸金属资源。

• 执行软件自定义脚本，在操作系统上批量部署软件，如 HBA 管理软件、安全基线、防病毒软件等，执行完毕后重启裸金属资源。

• 执行配置检查，校验裸金属资源配置符合自动装机模板一致性。

• 切换生产网络。

• 自动化部署结束，交付裸金属资源。

2、裸金属服务器部署规范化

结合我司多年的裸金属资源管理经验累积，对裸金属资源的固件版本、BIOS 配置、Raid 配置、OS 配置、补丁管理形成了初步的部署规范，通过云新装机平台在装机之前，进行模板校验，以及装机之后的基线检查，实现裸金属资源配置规范化。

裸金属资源固件版本管理：通过云新装机平台定期更新维护服务器阵列卡、万兆网卡、HBA 卡、SSD 卡的固件版本基线。

BIOS 基线：根据不同业务场景，支持用户自定义 BIOS 基线，如：在某些大数据应用场景下，由于分布式存储等本身的数据冗余架构，所有数据盘要开启 JBOD 模式，以此提升使用容量。在某些品牌的裸金属资源上使用 VMware，需要开启 Mwait 特性，否则将导致 VMWare 启用 EVC 特性报错。

Raid 卡基线：根据不同的应用场景，创建了多个不同的 Raid 模板，用户可以通过云管平台预先根据需求选择合适的 Raid 模板。以此实现 Raid 配置的标准化。

OS、补丁、安全基线：通过云新装机平台，我司对补丁进行增加、更新和删除，定期对存量补丁进行自动更新。周期性的管理 HBA 管理软件、安全基线、防病毒软件版本。

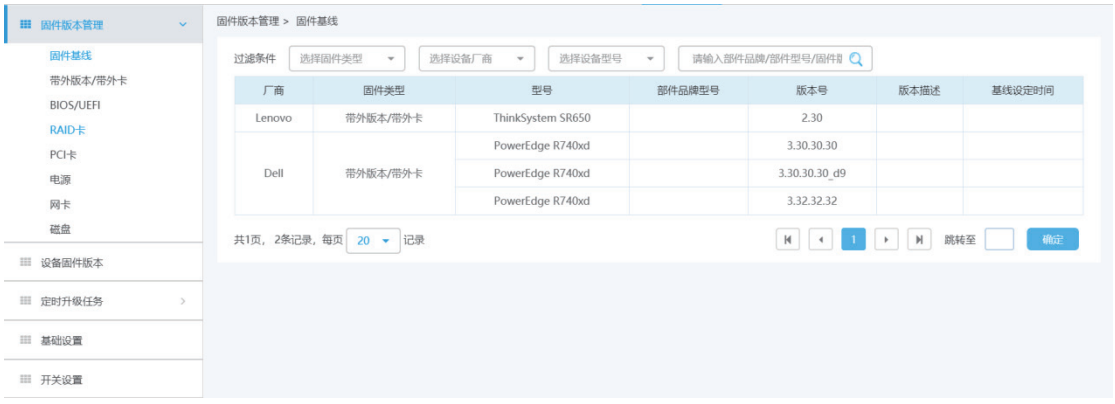


图 3：固件版本基线设定

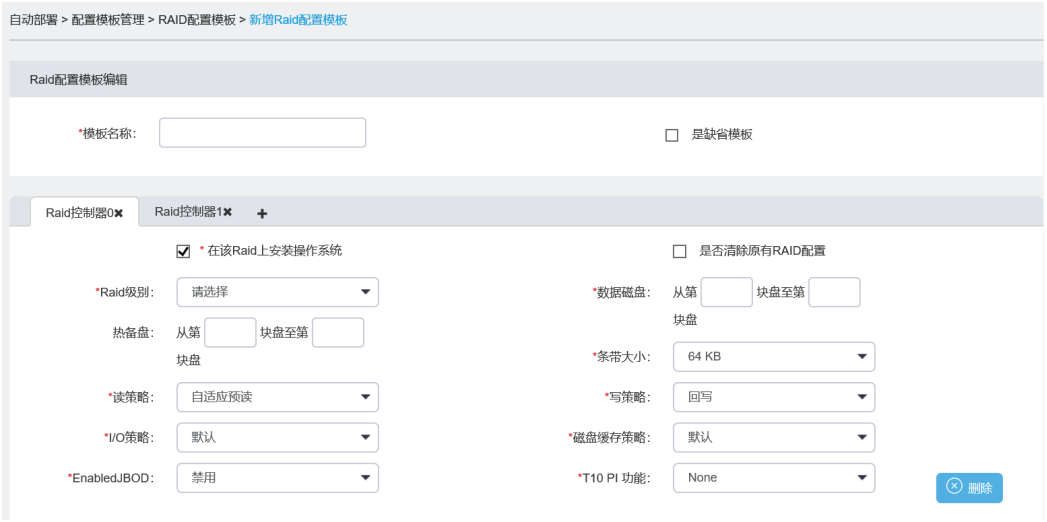


图 4：Raid 卡配置模板

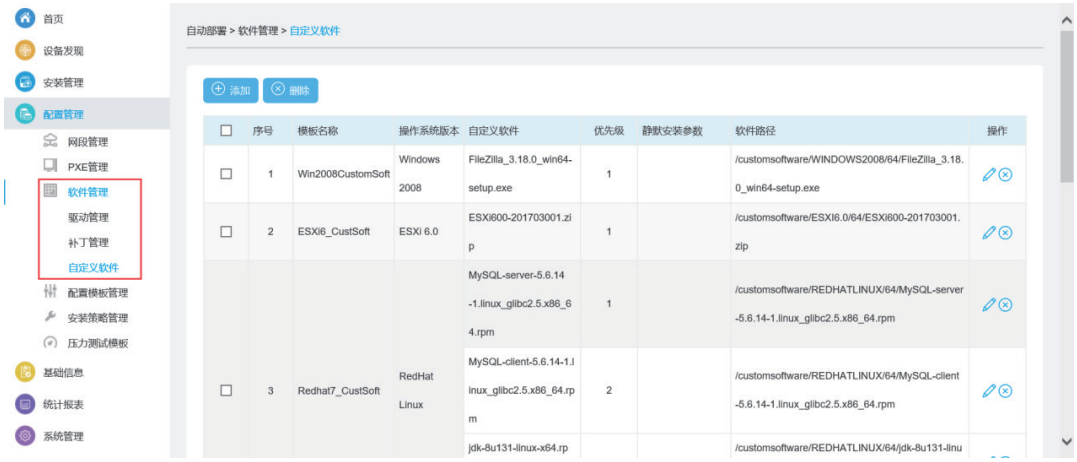


图 5：OS、补丁、安全基线配置

（2）数据中心自动化巡检

申万宏源现有多个数据中心，采用人工巡检方式与设备厂商提供的带外管理平台相结合的方式进行数据中心巡检。人工巡检每日巡检两次，通过进入机房检查设备状态灯，发现并上报设备故障。日常巡检工作效率低下，工作繁重，且时有漏报、误报事故发生。因此采用厂商自带的带外管理平台来进行辅助，提升故障发现率。

通过多年的数据中心建设，现有数据中心的设备类型、品牌、型号日益增加，厂商的带外管理平台也逐年增加。运维管理硬件设备的同时，还需要维护多套运维管理软件。由于平台过多，导致没有统一的硬件监控、管理、告警平台，管理复杂度不断提升，且维护难度增大。

通过建设跨厂商、跨硬件平台的统一带外监测平台，实现实时高效主动的监控这些硬件设备的工作状态，当硬件设备出现故障时能及时发现、实时告警。平台从各厂商提供的带外管理接口，获取硬件设备状态数据。状态数据直接来自于设备自身硬件层传感器，监控数据直接、全面。将日常设备监控轮询周期从人工巡检的一天两次，提升至分钟级，大幅提升巡检密度，提升故障发现率，还能有效进行故障诊断。

平台可以从资源、机房、业务、设备等多种不同的视图监控数据中心的各种资源。不同视图下，可以随时查看实时的设备的健康状态、性能

状态，可以用列表以及多种图标形式更加自动化的直观展现。当设备出现异常状态时，可以通过多种形式（包括邮件、短信、微信等）同步触发告警。平台实行多级告警制度，根据告警的严重性分成不同等级。对于部分严重警告，可以设置告警升级规则，将告警自动化上报高层，实现问题的自动化升级。为了避免出现单一故障（如异常关机）导致的与 CPU、内存、电源等同时报警，平台对告警进行自动化的收敛，减少批量告警所带来的不必要的恐慌。通过这种方式，实现百分之百的硬件状态查看。

传统方式下人工巡检发现故障，再安排售后工程师上门诊断故障、带备件上门进行故障修复，整个故障恢复时间周期较长，平均恢复时间以天为单位计算。通过统一带外监测平台触发的硬件故障告警，告警信息中包含告警数据、诊断数据、故障部件序列号、故障部件型号、维保信息等相关信息。整个故障发现、诊断过程无人为干预，全智能化诊断故障。大大压缩故障发现、诊断时间，运维人员直接带备件上门快速恢复故障。通过这种方式，平均故障恢复时间降至 6-7 小时，减少设备故障带来的业务宕机风险。

（3）统一 vKVM 远程管理

带外管理功能可以支持实现远程访问、远程开关机的远程管理功能。各厂商 X86 服务器自带的管理平台，如 HP iLO，IBM IMM 等，都包含 vKVM 远程访问功能。不同品牌，不同的型号的 vKVM 功能需要不同版本的 JAVA 运行环境支持。目前，服务器硬件级日常处理（需要带外功能的）从定位到查表到登入，少则 5-10 分钟，多则更久，这对于核心业务处理来讲几乎是灾难。

通过建设统一带外管理 vKVM 访问平台，对各品牌 X86 服务器 vKVM 进行集中式访问，统一认证 vKVM 访问方式。只需一次认证用户身份及操作权限，即可登录统一 vKVM 平台，直接访问设备 vKVM，进行操作。无需为每台设备单独验证，无需切换 JAVA 运行环境，统一安全认证，审计用户行为，快速登录、切换各服务器 vKVM。还可以实现执行批量开机、关机任务，解决开市 / 休市期间批量操作效率问题。

（4）智能资产配置追踪

经历过多次合并的申万宏源，设备资产管理一直是一个较为棘手的问题，3 个公司不同的资产管理架构，多次的人工数据整理、录入，资产数据维护不及时，导致数据失真、僵化。每年年底的资产盘点，都需要耗费大量的人力、物力去机房现场对设备进行清点。数据中心设备与资产统计数据存在大量账实不符的情况。

申万宏源通过统一带外管理平台，精细化管理资产数据：

• 实时自动采集设备的硬件配置信息，包括：品牌、型号、CPU 、主板、阵列卡、硬盘、内存等部件信息。有效的解决因人工录入信息准确性得不到保证的问题。

• 支持对设备采购日期、过保日期、用途、合同、供应商、服务商等信息进行管理。特别是当设备快过保时，能通过短信、邮件的方式提醒管理员。

• 支持录入服务器位置信息：将服务器设备与机房、机房区域、机架编号、机架位置等信息关联。按照机房、机柜、设备多个视角，可视化展示资产位置数据。可以通过可视化位置数据寻找、访问设备。并且支持模糊搜索，通过关键字可以快速查找设备。大大缩短了设备资产定位、访问时间。

4、结论

申万宏源通过统一带外管理平台建设，实现对不同品牌设备的统一监控管理，为生产系统的安全、平稳运行提供有力保障：

（1）提升业务上线效率

通过无人安装值守系统安装，实现了裸金属物理服务器的弹性、快速按需供应，让裸金属物力资源和云资源一样灵活、高效。

（2）保障业务运行，加快企业 IT 发展

实时对不同品牌服务器的硬件状态统一监控管理。提高系统可用性和业务效率。故障发现周期缩短了 95%，更快速、更准确的为设备和业务的可靠运行提供保障。依靠统一带外管理平台，实现主动的对各个品牌服务器的预警、报警、响应等全程全天候自动化监管功能，避免人为因素造成的失误和风险。缩短故障发现周期，降低业务风险，预先解决问题。扫除硬件监控的盲区，减少人工巡检的弊端。更简单、更快速的故障点定位。有助于减少 IT 员工在维护活动上花费的时间，从而大大提高工作效率。

（3）降低运营成本

采用统一 vKVM 访问技术，协助管理人员实现对异地服务器管理，包括：批量开关机、操作系统快速部署、可以进行远程诊断、ROM 升级、配置和系统维护，无需赶到现场。提升了异地数据中心运营效率的同时，降低了运营成本。

（4）控制 IT 风险、为云计算实施提供最强大的基础

帮助快速发现、解决问题。积极推动由响应式服务向预防式服务的转变。为技术人员和管理层提供权威数据。通过自动、准确的监管平台，有助于减少故障排除和解决问题所花费的时间。

（5）简化了系统维护人员的日常操作的工作量，降低了系统维护的复杂度

通过将不同品牌的服务器纳入统一带外管理监控范围，用户可通过集中式管理界面，真正监管日常设备运行，接收设备硬件级别的预警及报警、及时解决问题。使 IT 监管工作建立在统一科学的管理标准之上、扩大 IT 监管人员的支持范围（例如一名系统管理员可管理更多服务器），从而大大提高 IT 监管能力。

新一代证券交易系统应用架构的研究

陈镇光 丁一 / 国信证券股份有限公司 chenzguang@guosen.com.cn

随着国内外证券市场的持续发展，当前的证券交易系统已越来越难以满足业务上的需求。本文从证券行业的应用现状出发，分析证券业务对交易技术的新需求，研究设计新一代交易系统应用架构，解决当前交易系统普遍存在的耦合过紧、效率不高、扩展性差等问题，以支持新业务的快速上线，并满足不同类别客户做全业务的需求，从而更好的支持未来证券交易业务的发展。

一、引言

证券公司目前普遍采用的是集中式的交易系统，集中交易系统是证券公司最重要的一套系统，它几乎覆盖了所有的场内证券业务和部分场外业务。可以说，集中交易系统为证券行业十几年来的稳定发展做出了巨大贡献。然而，随着证券业务越来越复杂、交易品种越来越丰富，集中交易系统上集成了越来越多的业务逻辑，而且目前的集中交易架构普遍采用的是单体结构，系统的拆分、扩展能力有限，导致系统过于臃肿，越来越无法适应业务的快速发展。

另一方面，随着外部接入的放开，量化交易客户对交易速度的要求越来越高，集中交易系统完全无法满足量化交易业务对性能的要求。于是，很多证券公司引入了针对量化业务的量化交易系统。然而，集中交易系统和量化交易系统是两套独立的体系，在架构上难以做到互相融合，这就制约了客户做全业务的需求。

因此，证券行业急需研究、建设新一代的交易系统，而有的券商已经开始在尝试。

二、证券行业新一代交易系统应用现状

新一代交易系统在证券行业中的应用主要基于以下两种模式。

（一）基于极速框架的应用模式

这种模式的核心思想是，以性能为核心，基于极速交易架构，从机构客户试点开始，试图扩展到全客户、全业务。

基于极速框架设计的交易系统应用在极速交易业务是可行的，但如果要扩展到集中交易业务，就会面临以下两方面的挑战：

一方面，它设计的出发点是极速，对服务拆分的能力有限，特别是核心交易引擎依然是一个单体结构。它的分布式主要体现在水平扩展方面，比如可以复制出多个交易引擎来实现高可用，但要对交易引擎做垂直拆分是比较难做到的，因为拆分增加了交互复杂性，必然影响性能，失去了极速的意义。所以如果采用这种模式，随着业务不断增加，将会面临目前单体架构普遍遇到的问题。

另一方面，普通的股票交易客户（俗称“散户”）对交易延迟是不敏感的，是否有必要投入极速交易架构？极速交易架构相比普通交易架构需要付出更多的成本代价，但是这种架构在极速方面所做的优化对集中交易业务而言并不能带来更多的业务价值，也就是投入产出比不高。

因此这种架构模式具有应用上的局限性，并不适合推广到所有业务。

（二）基于微服务框架的应用模式

这种模式的核心思想是，以分布式为核心，基于微服务架构，试图对交易业务进行完全解耦，并且容量和功能可扩展。

微服务的架构本身是比较先进的，主要面临的挑战是落地实施。

一方面，服务拆分之后，服务之间的关系复杂，增加了管理和运维的难度。微服务架构之所以能够在互联网公司流行，是因为它们对研发的投入非常大，能够对微服务组件进行定制开发和维护；而以券商目前的研发实力是比较难做到的。

另一方面，服务拆分之后就会带来一些分布式的问题，比如原来都在一个系统里通过一个事务指令可以完成，现在拆分到了多个系统，如何保证分布式事务的一致性？这是一个难题。

这些挑战说明了微服务架构在证券行业还不到大规模落地的时候，特别是针对核心交易系统。

三、证券业务对交易技术的需求分析

（一）证券业务对快速交付的需求

由于目前的交易系统都是集中式的单体结构，随着业务越来越复杂，集中交易系统集成了太多的业务逻辑，导致系统过于庞大，缺乏灵活性，改动升级代价大、风险高，无法适应业务上快速交付的需求。

例如，理财业务属于各个公司的个性化业务，它具有一定创新性、需要通过不断探索完善其功能，因此需要频繁发布更新。理论上，理财业务的更新不应该影响其他业务。

而实际上由于目前所有业务都耦合在一个系统上，任何一个业务的变更都可能影响其他业务，所以任何一个业务的变更都会导致其他业务也需要同步构建、测试和发布，极大的影响了交付的效率，无法满足业务对上线时间的要求，也无法适应未来敏捷开发的需求。

（二）证券业务对交易速度的需求

1. 不同业务对交易速度的需求

场内交易业务对交易系统的要求，除了要满足基本的功能需求之外，越来越多的体现在对交易时效性的要求上。交易速度甚至是某些业务最核心的诉求。交易速度的提升不仅能够捕捉更多的市场机会，为客户带来更大的收益，也是券商核心竞争力的体现。下面从交易时效性出发，根据交易速度对业务竞争力的影响，笔者对交易业务进行了分类（见表 1）。

总体上可分为实时和非实时两类，其中非实时业务表示对时效性没有太多要求，或者需要较长时间（分钟级以上）才能完成交易的业务；而实时业务则表示客户需要即时完成交易的业务，或者交易结果会受实时行情影响的业务。实时业务又可以进一步细分为极速和快速两个子类别。

• A 类（极速需求）：交易速度是业务的核心需求之一，速度越快越能增加业务的竞争力，也越能增加公司在行业的影响力。

• B 类（快速需求）：交易速度对业务有一定影响作用，但业务竞争力还受其他因素如算法、外部环境等的影响；或者由于交易量占比不大，对公司整体利润没有实质性影响。

• C 类（普通需求）：交易速度只需要达到客户接受的范围内即可（如秒级），速度的提升对业务的竞争力几乎不产生影响。

2. 不同客户对交易速度的需求

从客户的角度出发，不同的客户对交易速度的需求是不同的。但随着程序化交易的普及，越来越多的客户将意识到交易速度的重要性，因为它将直接影响收益，例如抢涨停板、套利、逃顶等。下面根据客户的交易方式和当前的市场竞争力，分析交易业务的速度指标需求（见表 2）。

总体上分为量化客户和普通客户。普通客户指的是目前市场上占绝大多数的散户。量化客户指的是机构客户和一些专业的个人投资者，他们借助现代统计学和数学的方法，利用计算机技术来进行交易。其中量化客户又进一步细分为普通量化客户和极速量化客户。

表 1：业务对交易速度的需求分类表

实时要求	细分	业务品种	业务分类
实时	极速	普通股票交易、融资融券交易、期权买卖…	A
	快速	ETF 交易、港股通、新三板…	B
非实时	场内	新股申购、配股、报价回购（金天利）…	C
	场外	开放基金（含金理财、现金增利等）…	

表 2：客户对交易速度的需求分级表

客户分级	速度需求	客户说明	A 类业务	B 类业务	C 类业务
I：量化客户-极速	敏感	近交易所机房的物理服务器托管客户	1 毫秒	10 毫秒	1 秒
II：量化客户	关注	虚拟机托管客户、专线客户等	10 毫秒	50 毫秒	1 秒
III：普通客户	无感	使用手机 APP、通达信等终端的互联网客户	100 毫秒	100 毫秒	1 秒

• I 级（量化客户 - 极速）：对 A 类业务的交易速度非常敏感，因为资金量大并且交易频繁，客户有意愿投入更多成本用于提升交易速度。

• II 级（量化客户）：客户关注交易速度，并且借助计算机程序自动化执行，基本上能够跑赢市场上绝大多数的散户。在其他条件不变的情况下，客户希望速度越快越好。

• III 级（普通客户）：客户对交易速度并不敏感，因为是通过纯手工操作，秒级内的延迟对他们的影响并不大。

四、新一代证券交易系统应用架构设计

（一）交易分级设计

速度和容量等需求对软件设计和硬件规格的要求是不同的，因此根据前面对业务和客户的分级需求，证券公司需要建设分层次的交易系统，以达到成本和收益的最佳组合（如图 1 所示）。

（1）普通交易系统：定位于面向所有普通客户进行全部场内和部分场外交易。系统实现的目标是稳定、容量大并支持全业务，技术上主要采用传统的数据库作为存储组件。

（2）快速交易系统：定位于有快速交易需求的量化客户做场内实时业务。系统实现的目标是高性能、高可靠性、容量可扩展，并支持场内绝大部分业务；技术上主要采用目前较为先进的内存交易技术。

（3）极速交易系统：定位于需要极致交易速度且资金量大的少量托管量化客户或自营业务。系统实现的目标是交易通道的低时延，技术上采用目前最先进的软、硬件加速机制。

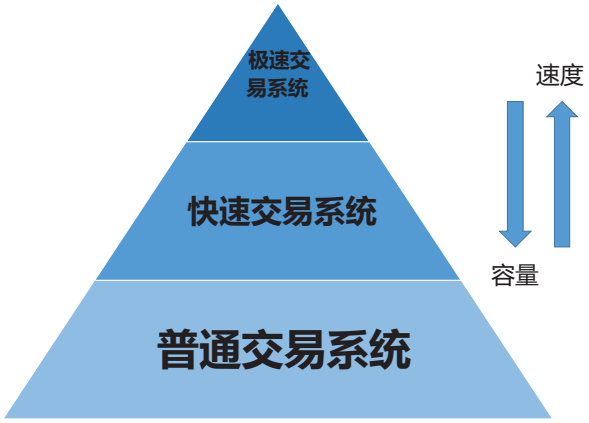


图 1：分级交易系统

为满足所有客户对全部业务的交易需求，对每类系统的功能和边界进一步详细划分（见表 3）。

除了满足业务需求外，上表对各层次功能的划分主要考虑了以下因素：

（1）技术可行性主要受两个方面的影响：

一方面是业务逻辑复杂度。越复杂的软件或

表 3：各级交易系统的功能和职责

系统类别	技术指标	承载客户	承载业务	设计思路
极速交易系统	1 毫秒	I 级	A1 类：股票、期权	按支持业务最小化为目标，尽量降低技术实施复杂度
快速交易系统	10 毫秒	I 级	A2 类：两融	业务逻辑复杂，实现成本较高，所以不在极速柜台中实现
			B 类	满足业务需求为目标
			C1 类：新股、配股	逻辑简单，为方便客户而没放入普通柜台
		II 级	A/B 类	满足业务需求为目标
			C1 类：新股、配股	逻辑简单，为方便客户而没放入普通柜台
普通交易系统	100 毫秒	I 级	C2 类：金天利、开放基金	业务逻辑复杂，时效性要求不高
		II 级		
		III 级	A/B/C 类	满足所有普通客户的需求

硬件，执行速度必然越慢，也越难以进行调优，所以融资融券交易业务最好不要放在极速柜台中实现。

另一方面是系统的并发量。单机的性能随着并发量的上升而下降，但并发量超过单机阈值时就面临拆分或分布式部署，进一步增加系统复杂性。所以极速柜台只能面向少量客户。

（2）建设与管理成本：理论上速度快的系统完全可以满足慢速系统的时效性需求，但越快的系统需要投入的成本会越高，所以极速层和快速层都设定了准入门槛，不可能接入所有的客户。

（3）用户体验：让客户切换使用系统意味着损失了客户的便捷性，在其他条件不变的情况下应用尽量让客户在一个系统中完成所有业务。

（二）服务化设计

服务化设计主要解决普通交易系统的快速交付问题。服务化设计最关键的要点是如何把控拆分的粒度。下面根据 Gartner 对服务化定义的三种不同拆分粒度进行分析：

（1）宏服务（MacroService）：这是目前普遍存在的系统，就是类似于单体架构，基于共享数据和公共的访问接口，它的主要优点是方便管理。

（2）小服务（MiniService）：基于中粒度的服务，将单体架构拆分成少数相对独立的服务，主要目标是改善敏捷性。

（3）微服务（MicroService）：基于小粒度的服务，每个服务拥有私有的数据、私有的接口，服务之间调用关系复杂，主要目标是实现持续集成、持续交付。

基于 MacroService 的架构是券商的现状，根据前面的分析这种架构的问题比较突出；而基于 MicroService 架构存在的问题在前面章节也已经分析过，目前并不适合在证券行业大规模推广。所以真正适合证券行业的服务拆分方式是基于 MiniService 的架构，因为它既能达到解耦的目的，也不会带来太大的复杂性。

借鉴 MiniService 的思想，以及对业务快速交付需求的分析，下面对集中交易的业务进行拆分。如果拆分粒度太大就达不到解耦的目标，如果拆分过细又会导致管理复杂，所以需要进行权衡，权衡的标准就是业务的变更频率。因为不同业务的变更不应该互相影响，这是解耦的主要目

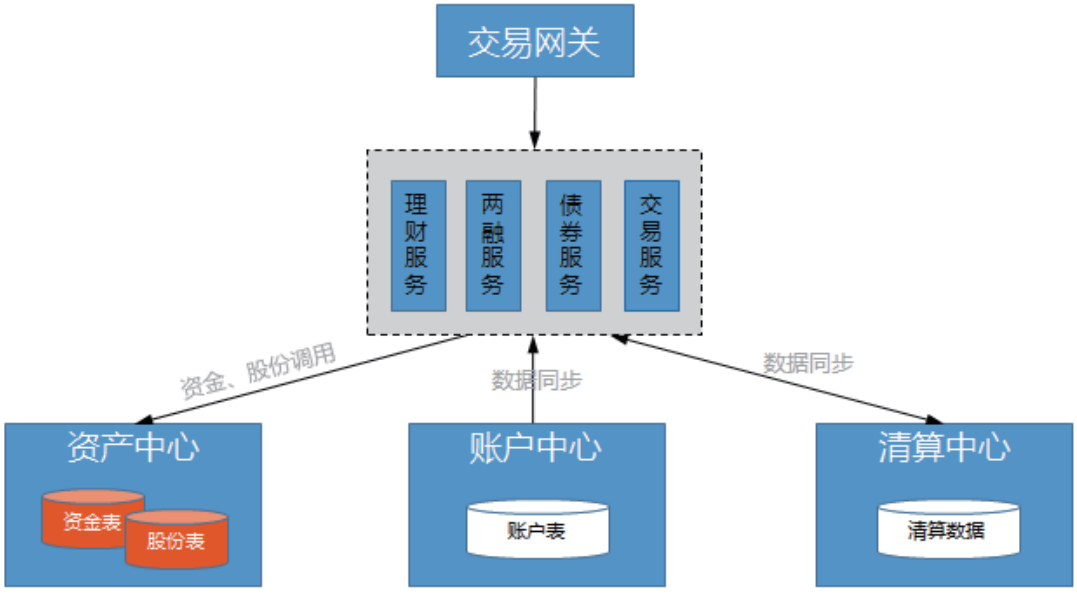


图 2：普通交易系统的服务化拆

标，越是变更频繁的业务越能够成为独立拆分的备选服务。因此，根据从实践中统计的变更频率大小，集中交易业务适合拆分成如下独立的服务（如图 2 所示）。

• 理财服务：理财销售与管理，如场外基金、金天利等；

• 两融服务：融资融券、转融通的业务逻辑处理；

• 债券服务：债券交易、质押回购、协议回购等业务逻辑处理；

• 交易服务：对接证券交易所的场内交易通道；

• 资产中心：管理客户的资金、股份数据；

• 账户中心：管理客户的账户数据，如客户适当性数据等；

• 清算中心：实现统一清算逻辑，从各系统采集数据并分发交收后结果。

（三）极速化设计

极速化设计主要解决引进快速交易系统和极速交易系统后面临的架构问题。

1. 资金股份管理

交易系统分级之后需要解决的一个问题就是客户的资产（即资金和股份）如何管理。一种方案是采用集中的管理方式，也就是通过独立的资产中心管理所有客户的资金股份。这种方案的优势是方便管理，但无法满足低时延的需求，特别是对于极速交易系统，如果每次交易都需要到另一个系统查询、更新资产数据，将极大影响性能。

因此，一种更合理的方案是对资产数据按客户类型进行拆分（见图 3）。I 级客户的资产数据部署在极速交易系统，II 级客户的资产数据部署在快速交易系统，III 级客户的资产数据部署在普通交易系统。由于 III 级客户的数量比较大，并且对交易速度要求不高，根据前面服务化设计思路，可以拆分出针对 III 级客户的独立资产中心。

三类资产数据之间不交叉，每个客户只有一份资产数据并且部署在尽量快的系统中，以此来保证交易速度，并避免了客户要在不同系统之间做资金调拨。

2. 交互解耦设计

当客户的资产数据被拆分之后，就会出现系统之间交互的问题。比如有一个 I 级客户要购买金天利，因为他的资金是存储在极速交易系统的，而业务则在普通交易系统中处理，所以这两个系统就需要进行交互；而其它系统也类似，因此正常情况下所有交易系统之间两两都需要交互，复杂度急剧上升。

为了解决这个问题，通过引进一个服务调度中心来解耦交易系统之间的这种交互关系（见图 4），当需要请求资金时通过服务调度中心进行转

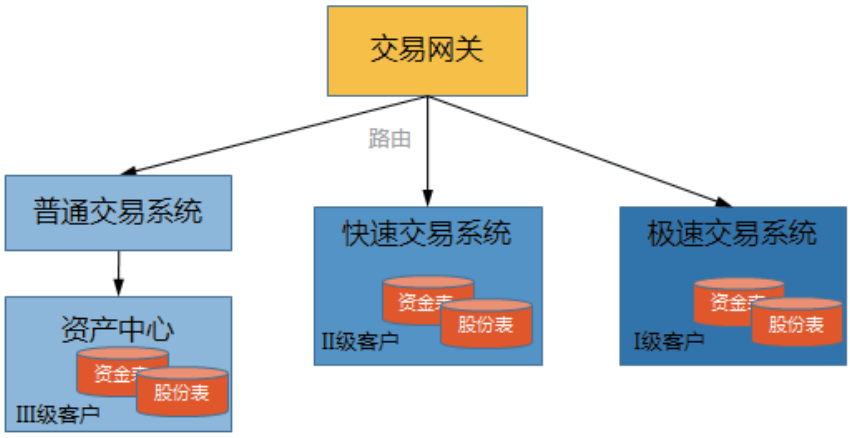


图 3：客户资产按客户类别独立拆分和部署

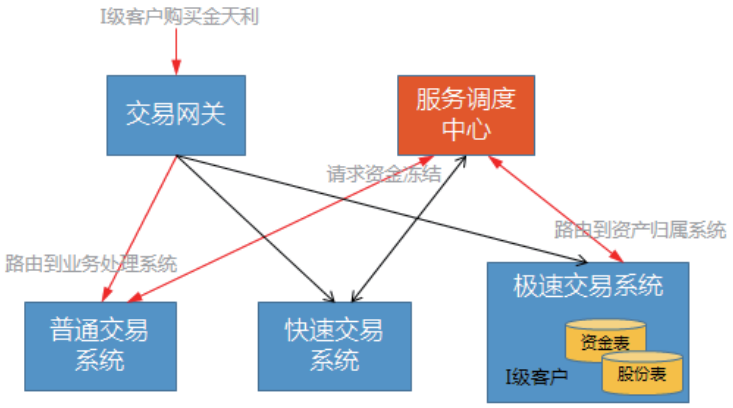


图 4：引进“服务调度中心”解耦系统间交互

发。每个系统只需要对接服务调度中心，减少了交互复杂性。

另外，引进服务调度中心还有一个目的是用于实现服务整合的功能，比如客户查询交易流水，由于流水数据是分散在多个系统的，所以可以由服务调度中心将请求分发到各个系统，整合各个系统的结果后再返回给客户。

3. 路由逻辑设计

交易系统分级之后需要解决的另一个问题是，网关应该怎样设计路由策略以满足外部客户的统一接入。通过统一的接口，为客户的接入提供便捷性。根据 4.1 节对分级交易系统的功能划分，可以设计出对应的路由表（见表 4）。

表 4：实现分级交易系统统一接入的路由表

客户级别	业务类别	目标系统
I	A1	极速
I	A2	快速
I	B	快速
I	C1	快速
I	C2	普通
II	A	快速
II	B	快速
II	C1	快速
II	C2	普通
III	A	普通
III	B	普通
III	C	普通

每一条路由项都是由客户级别和业务类别两个维度组成的。网关根据当前客户所属的级别，和请求的业务类型就可以路由到具体的交易结点。

如果每类系统中有多套，比如极速交易系统可能有多套，这时服务调度中心路由时需要结合具体的客户，而不仅仅根据客户的级别。

4. 就近部署原则

为满足低时延需求，交易系统需要部署在尽量靠近交易所的机房。所以在靠近深交所的深圳机房，和靠近上交所的上海机房都需要部署快速交易系统和极速交易系统。

两地部署之后，客户的资产需要进一步拆分，比如 I 级客户原来资金只有一份，如果他要做两个交易所的业务就需要拆成两份，分别部署在两地。资金拆分之后带来的另一个问题就是应该如何进行调拨？

通常的做法是两地资金独立部署，同个客户需各开一个账户，不进行任何资金调拨。这种方案虽然实现简单，但客户使用的便捷性不足，两地资金无法共享。

所以，一种更合理的方案是，客户使用同个账户管理两地资金，日初资金划分和日间调拨由客户手工发起，再通过服务调度中心进行路由，这就是为客户提供了资金使用的便捷性。

（四）完整交易架构

综合前面的设计，最终形成了新一代证

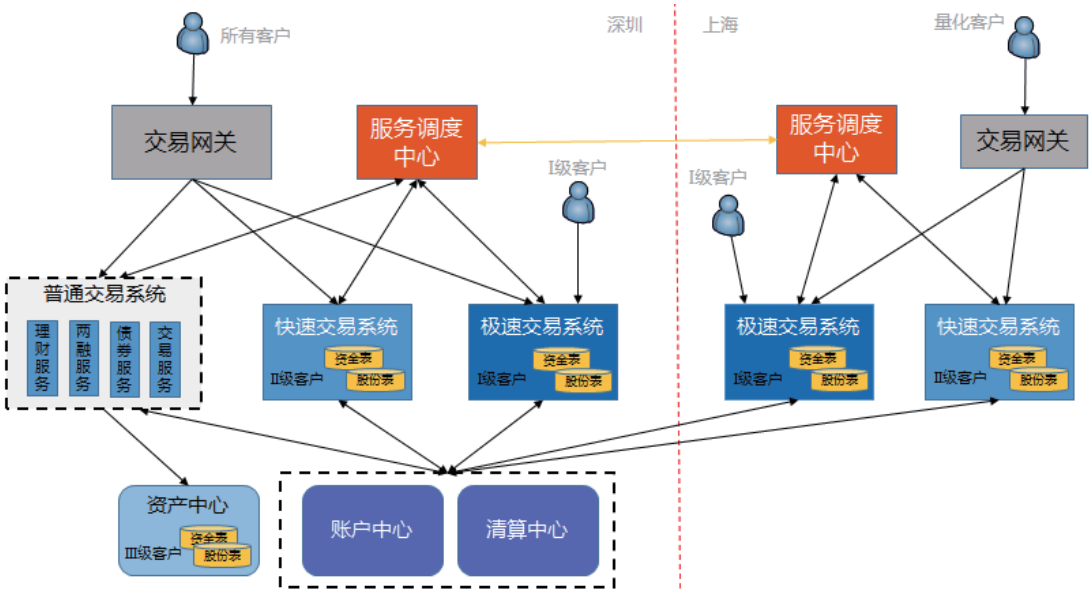


图 5：新一代证券交易系统整体应用架构

券交易系统整体的应用架构（如图 5 所示）。

它是基于当前证券行业的现状，以可落地实施为目标而设计出来的解决方案，满足了证券业务对交易技术的需求：

（1）借鉴 Gartner 关于 MiniService 的思想，基于业务变更频率评估的拆分标准，对普通交易系统进行服务化设计，满足证券业务对快速交付的需求。

（2）通过对交易系统做分级设计，以及极速化的架构优化，不仅满足证券业务对交易速度的需求，也满足所有客户做全部场内业务的需求。

这个架构不仅满足了证券业务上的需求，也可以适应未来技术发展而做架构的局部演化。目前可以预见的未来可能的演化方向有两种：

第一种是如果极速交易架构成熟度足以覆盖快速交易业务，比如它可以支持全部场内业务而仍然能够达到较高的速度，那么极速交易系统和快速交易系统可以合二为一。

第二种是如果微服务架构在证券行业的应用已经成熟，那么普通交易系统的服务可以进行更细致的拆分，达到完全解耦，也就是从 Gartner 所定义的 MiniService 向 MicroService 过渡。

因此，这个架构具有比较好的弹性，可以很好的支持业务未来长期的发展。

五、总结和展望

证券交易系统作为支撑证券业务快速发展的最重要基础系统，从最初的营业部分散模式发展到后来的总部集中模式。但近十年来，行业中的证券交易系统在架构上并没有多少发展，累积了很多的历史包袱，导致逐渐出现了影响业务发展的瓶颈。

本文以国信证券在交易系统领域的研究和实践为基础，从证券行业的现状出发，分析了证券业务对交易技术的需求，进而设计了新一代证券交易系统的应用架构，该架构已经在国信内部开始落地实施。

随着金融科技的兴起，技术在金融行业中不仅只起到支撑业务的作用，而将更多的起到引领业务的作用。因此，是时候研究并建设新一代的证券交易系统，使其在未来证券行业的发展中起到更加积极的作用！

0 行业观察 bservation

10 资本市场社会网络大数据分析：监管应用视角

11 低时延基础设施杂谈

12 证券基金行业信息技术合规要求及落实

资本市场社会网络大数据分析：监管应用视角

廖倡 / 深圳证券交易所

资本市场是高度依赖信息和数据的市场。近年来，大数据逐渐渗透到发行、上市、交易、结算各个环节，大大提升了市场的整体运行效率。社会网络大数据作为资本市场大数据的重要组成部分，可以赋能资本市场的监管和服务。本文从社会网络大数据出发，聚焦资本市场监管若干应用场景，围绕现有场景模型效果优化、新型场景模型方法设计两个角度的创新工作展开描述，从前瞻研究角度对社会网络在资本市场监管应用建设给出相关优化路径建议。

一、前言

当前，新一轮科技革命和产业革命蓬勃兴起，大数据等现代信息技术与经济社会深度融合，对资本市场产生了深远影响。利用大数据等相关技术可以提升资本市场的资源配置效率，强化了风险管控能力，有效促进了业务的创新发展。资本市场大数据分析所需的数据包括证监会内各部门、派出机构及会管单位监管工作中产生和采集的内部数据（如账户数据、交易数据、结算数据、备案登记数据、信息披露数据等）以及其他部委或单位提供的外部数据（如工商数据、税务数据、电力数据等）。

社会化媒体是以交流互动的形式，由用户生产内容，形成的一种社会关系网络形态。随着互联网的快速发展，论坛、微博、贴吧、公众号等各种社区应用为网民提供了自由交流和分享观点的平台，大量的投资者在这些平台上发表对资本市场的看法，形成了蕴含重要价值的社会网络大数据。相比调查访谈数据、场内数据等传统数据

源，社会网络大数据在真实性、时效性、解释性上更具优势，能更好地反映资本市场各主体的行为动态。目前，市场上关于舆情大数据[1]，分析产品比较多，但功能比较相近，可归纳为五种，分别是热度分析、情感分析、事件分析、资讯搜索和资讯监测。

通过引入多源外部数据与内部数据深度融合，进行多维度的交叉验证，将有助于识别出资本市场主体的异常行为模式与特征。科技监管不仅是工具意义上的监管再造，更重要的是创新技术带来的监管变革。传统证券监管往往是在检测到可疑交易或发生事件之后才启动调查，相对被动，而科技监管通过大数据赋能开展风险事前预防和事中实时监控，更加积极主动，更有效率，能在监管资源有限的条件下最大限度地发挥监管影响力。作为科技监管的重要组成部分，基于社会网络大数据的监管应用具有重大的意义。

目前，关于社会网络在资本市场的应用相关工作很多。证监会监管科技 3.0 明确将智能舆情分析作为监管科技十大能力之一，探讨了基于舆情数据的若干场景应用。此外，学术界关于方法创新的相关论文也较为完备。聚焦于资本市场监管应用本身，一是社会网络可以作为新的数据源用来优化现有场景模型效果，二是社会网络作为新的传播介质亟需设计新的场景监测方法。本文从上述两个角度出发，更加强调将具体应用场景与前瞻性方法探索的有效结合，并从前瞻研究角度给出具体建议。

二、监管应用实践

近年来，为了有效降低监管成本、提升监管质量，特别是防范系统性金融风险，全球各个国家政府部门或金融监管机构都开始将大数据等相关科技应用于金融市场的监管中，如美国证券监督委员会、澳大利亚证券和投资委员会、中国香港证监会等。在社会网络方面，谣言散布、虚假新闻传播、毫无根据的利好消息或推荐信息发布已被广泛纳入市场监察任务中。

本节就社会网络大数据在资本市场相关监管应用实践进行讨论，从交易所一线监管业务出发，包括监管科技在上市公司监管、交易行为监管、市场风险监测三个方面。

1. 上市公司监管

上市公司是证券市场的基石，上市公司监管是证券监管的重要组成部分。就基于社会网络大数据的现有上市公司监管场景优化而言，各交易所利用关联分析、大数据等技术，建立企业画像监管系统，主动识别公司相关的特征与风险，进而为公司监管提供智能辅助。核心即按一定的分析框架形成企业标签体系，探索自动识别公司关联方、财务与经营风险、资本运作相关风险等功能。其中社会网络大数据使用有待加强，如加强社会网络大数据中上市公司的关于关联交易、重组标的整合、重大投资进展等自媒体消息监控，可以加强上市公司监管效能。

就社会网络大数据出现的上市公司新场景监管应用而言，以上市公司蹭热点监测为例：近年来，资本市场炒作热点不断，一些上市公司出于增加媒体曝光率，利好股票上涨等因素考虑，可能会在财报及新闻中带上一些热点话题。特别的是，2020 年初随着新型冠状病毒爆发，一些概念板块轮番联动，抗病毒、口罩等概念备受关注，而有些公司通过互动易、微博等主动发布讯息来蹭热点、炒概念。此类股票最终将回归基本面，严重损害了高位“接盘”中小投资者的合法权益，

[1] 在本文中，社会网络大数据为多源数据，主要包括舆情（文本）大数据，以及社会媒体中包含的时间序列（行为序列）大数据、网络（联系）大数据、另类（如时空大数据、图像等）大数据等。

亟需监管关注。基于自然语言处理中的语义理解技术，通过构建“热点”话题库，对舆情数据进行信息要素抽取，基于公司当下和历史披露信息的事实性比对、企业画像的蹭热点行为先验性评估、热点话题和公司舆情的纵向时间对比、热点相关舆情的公司级横向对比等特征体系，关注相关业务与公司基本面相关性，可以有效进行蹭热点挖掘。

2. 交易行为监管

交易行为监管是维护市场秩序和市场稳定的关键环节。就基于社会网络大数据的现有交易行为监管场景优化而言，各交易所采用投资者画像技术实现对异常交易账户的快速锁定，利用知识图谱技术实现对账户关联关系的图形化分析，应用文本挖掘识别技术实现对“网络黑嘴”的自动侦测等。其中，关联账户交易线索发现是交易行为监管的重要工作。传统监管主要基于静态属性，如身份证、注册地址、交易 IP 地址、MAC 地址等简单维度。通过进一步考虑互联网非结构化信息，建立和完善舆情监测违规线索发现渠道，可以进一步提高关联账户发现效能。

就社会网络大数据出现的新场景交易行为监管应用而言，以自媒体非法荐股监管为例：社交媒体等网络渠道发布虚假的能够对股价产生重要影响的消息，发布消息前提前买入或卖空股票。其他市场参与者往往被虚假消息所误导并集中大量买入或抛售股票，由此发布消息的投资者获利。整个过程时间短，并造成严重干扰股价的后果，违背市场公平、公正的需求，亟需监管。通过融合微博、微信、群发邮件等新媒介的机构、分析师关于投资荐股相关传播信息，通过信息溯源找到荐股文章的初始发布时间和出处，可以有效捕获信息型操纵犯罪。

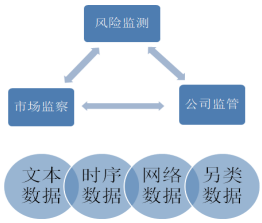
3. 市场运行风险监测

强化市场趋势预研预判是资本维护市场平稳健康运行的重要措施。就基于社会网络大数据的现有市场运行监测场景优化而言，各交易所加强科技监管系统建设工作，逐步完善风险监测指标体系、优化风险监测模型，建立市场杠杆水平、信用风险等统一风险监测平台。近年来资本市场迅速发展，风险要素日益复杂，现有数据已不能满足资本市场运行风险监测需求。通过进一步融合海量社会网络等外部信息，通过建模资本市场主体与其关联方及关联社区之间存在显著的溢出和交叉传染效应，可以覆盖更全面风险点，辅助监管人员全面把握、深入分析风险信息，有效提高风险监测效率。

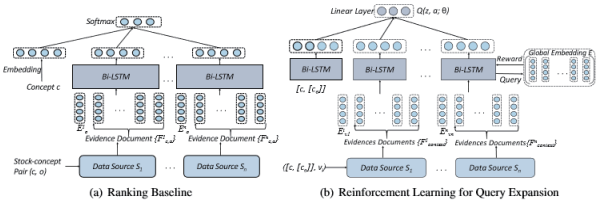
就社会网络大数据出现的新场景市场运行监测应用而言，以发展型热点事件预警为例：某些事件在发展初期并没有受到过多的关注，但是随着事件的发展，越来越多的人开始关注该事件（比如发生了某件突发热点事件），最终成为热点事件。例如很多公司在暴雷发生前，会有一些描述该公司异常经营活动的新闻出现在公众号、微博或贴吧等地方，但前期并没有多少人去注意。如果能够在该热点事件发生初期，注意到相应的新闻线索，并及时采取相应行动，进行密切监测，可以非常有效地防止后续恶性事件的发生，减少相应的损失。通过行业知识（例如知识图谱）对事件的发展情况做出推断，结合新闻的传播数量、传播路径来拟合新闻发展的概率分布，以及与其他发展热门事件的概率分布进行对比，可以有效判定新的事件是否会成为发展型热门事件，有效提升危险研判和风险处置能力。

三、相关学术研究

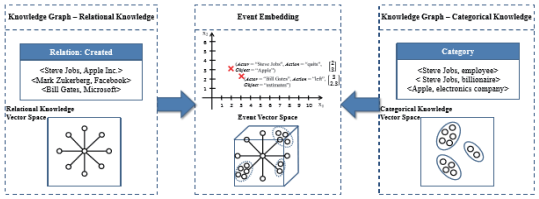
目前针对社会网络与证券市场的学术研究主要涉及到金融、管理信息系统及计算机科学三个领域，主要关注基于社会网络的信息抽取、与走势数据的关联分析等。从数据角度来看，本文所指社会网络大数据可以抽象为多源异构网络。通常，社会



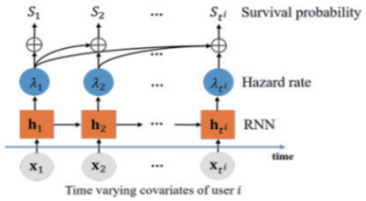
（a）主要场景与数据



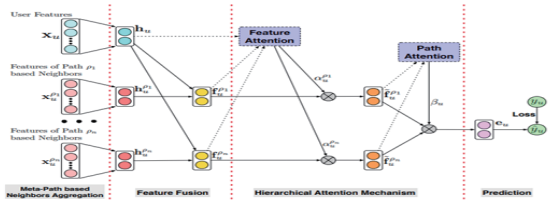
（b）基于文本挖掘的概念股挖掘算法



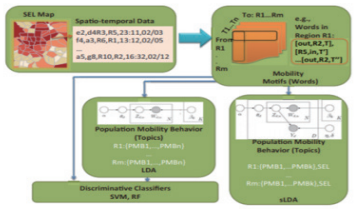
（c）基于事件嵌入的波动预测算法



（d）基于时序挖掘的欺诈检测算法



（e）基于异构网络的套现检测算法



（f）基于另类数据的经济图谱填充

图 1：大数据在资本市场监管应用中相关代表性学术研究

网络的数据呈现碎片化，表现为不同种类不同来源的具体小数据，它们既彼此独立又相互关联。整合这些小数据进行分析，就能挖掘出许多有价值的信息。随着这类数据的广泛积累，Jiawei Zhang 等人提出了广度学习的框架，研究的问题是整合各种各样的具体数据，以挖掘抽象出更多信息。如图 1(a) 所示，本节从数据类型角度，即文本大数据挖掘、时间序列大数据挖掘、网络大数据挖掘、另类数据挖掘四个方面（包括整合多种类型数据）介绍相关代表性监管应用研究工作。

1. 基于文本大数据的监管应用

投资者情绪是影响证券市场走势的重要因素，通过文本挖掘技术整合相关新闻信息、评论信息来判断情绪引起学术界普遍关注。然而，单纯的舆情情绪分数无法满足决策需求，需要提供更多细粒度信息以增加可解释性、与其他模型的可结合性、可用性。

如何对非结构化的文本信息进行分析并用于监管已经成为目前研究的热点。提出第一个基于社会媒体文本数据专门针对发现公司住所欺诈的数据挖掘应用程序。以概念股发现为例，如图 1(b) 所示，设计分布式表示的相似度度量，采用强化学习来学习主题扩展策略，结合少量来自财务分析师的手动标记数据来从大规模文本数据中发现概念股。如图 1(c) 所示，提出在原有 event embedding 框架基础上引入 YAGO 作为事件扩展知识库，从而提升事件表示效果，进而提高预测效果。此外，关于财经虚假新闻发现也被广泛讨论。

2. 基于时间序列大数据的监管应用

时间序列挖掘广泛应用于金融监管等领域中。在基于时间序列的异常检测方面，可分为点异常、模式异常、子序列异常和序列异常四类。

此外，在基于时间序列的影响力挖掘方面，采取多项式函数来拟合序列，并通过函数的平移和压缩来定义序列间的影响力强度，以此挖掘股票之间的作用链关系，为风险控制等提供帮助，如系统性风险监测等。

以欺诈提前监测为例，现有的大多数方法都采用分类器来预测欺诈者，但连续时间戳之间的分类器预测结果通常不一致。针对这一问题，如图 1(d) 所示，提出了一种基于生存分析的欺诈早期检测模型 SAFE，该模型将动态用户活动数据映射到生存概率，采用递归神经网络（RNN）处理用户活动序列，并在每个时间戳直接输出危险值，实现对欺诈风险预测。虽然上述模型目前仅用于电商市场，但可以经过细微优化后应用于证券市场投资者行为分析。

3. 基于网络大数据的监管应用

已有工作关注通过已有成员的属性数据和联系数据辅助公司监管，利用投资人员社会网络数据（包括公司与人员之间的隶属关系数据、人员与人员之间的社会网络数据），建模社交资产来进行资本系挖掘等。此外，相关工作集中在 quasi-clique 的发现，这种子图可以代表一组具有相同行为的紧密团体，可以作为重点对象进行关注。

金融服务业的用户具有丰富的互动关系，传统的解决方案很少充分利用这种关系。针对这一问题，如图 1(e) 所示，提出了一种基于分层注意机制的现金流出用户检测模型 HACUD。具体地说，在具有属性异构信息网络（AHIN）的信用支付服务场景中，HACUD 对不同类型的对象及其丰富的属性和交互关系进行建模，其利用 AHIN 中结构信息的不同方面，通过基于元路径的邻域来增强对象的特征表示，以及分层注意机制来模拟用户对属性和元路径的偏好。虽然上述模型目前仅用于电商市场，但可以经过细微优化后应用于证券市场中若干场景，如投资者行为分析、上市公司监管等。

4. 另类数据的监管应用

大数据的涌现可能对经济预测的范式带来变革，目前已有利用来源多样的非传统经济统计数据（即另类数据），实现对劳动就业、经济景气、贫困化率、经济政策不确定性、利率、汇率等的精确预测等。

例如编制社会经济地图需要大量资源，费用高昂。而由于手机的普遍存在，产生了大量的时空数据，可以揭示与特定社会经济特征相关的人类行为特征。针对这一问题，如图 1(f) 所示，提出了一种新的方法，利用主题模型从大规模手机收集的时空数据中推断社会经济水平。又如获得描述地方贫困指标的可靠数据，需要进行代价高昂的调查，特别是在发展中国家花费更高。提出了基于卫星图像预测当地社会经济的模型，采用 CNN 进行有效特征整合，同时又使用 GAN 的半监督方法解决数据匹配的问题。

四、发展建议

基于社会网络大数据的资本市场监管应用建设涉及到数据融合、业务融合等方面。本节从前瞻性研究的角度出发，对社会网络在资本市场监管应用建设给出相关优化路径建议。

1. 扩展监管业务应用场景

目前，基于社会网络大数据的监管科技的应用场景主要集中在零售支付和消费金融等领域，对证券登记结算、交易、资产证券化等复杂业务领域突破不多。当前，资本市场迅猛发展，可以探索社会网络大数据在新类型产品交易、结算等场景下的应用，如知识产权和科技成果产权交易等。同时，反规避强的犯罪变异监察、涉及资本市场方面的网络谣言等的发现，针对超级传播节点言论（例如特朗普 Twitter）的市场影响评估这些新的问题亟需研究。针对这些问题，设计并优化在新市场形势下对应的违法

违规模式监测、监察算法，强调实时监测、动态监测等约束，可以进一步提升科技监管水平。此外，关于对话机器人等新型交互方式、强化学习与博弈论等新型方法可以引入拓展现有监管应用范畴。

2. 构建业务领域知识库体系

通用科技监管模型在资本市场的具体应用中效能有待提升，亟需业务领域知识结合。例如风险分类评价指标需要针对游戏、互联网营销及广播电影电视行业设置一些具有行业特性且便于揭示行业风险的指标。又如市场监管的重点股市信息源、意见领袖重点名单（黑名单），以及“证券投资咨询机构库”、“分析师库”等需要定期整理更新。此外，传统的标签化处理主要基于监管业务经验规则进行设计，强依赖于专家经验且规则相对僵化，迭代速度慢，已无法适应复杂多变的资本市场所提出的精细化监管业务需求。探索共建共享方式以及基于多源数据的关系推断技术等构建产业链图谱、产品图谱、组织关系图谱、成分股图谱、宏观影响面事件图谱等等是一个可能的解决方案。

3. 构建业务驱动的技术体系

人工智能技术与公司监管特征存在一定矛盾。一方面作为监管数据和案例通常为百、千数量级，无法满足人工智能动辄百万级样本量的要求，导致人工智能的推算结果与实际存在偏差，而人工智能黑匣子似的推理过程，无法满足监管工作逻辑明晰的要求；另一方面监管具有弹性且与时俱进，同样的情形在不同背景下可能采取不同的监管措施，历史数据失效也可能使人工智能无法得出令人满意的结果。开发可解释性的监管科技工具、设计最优的模型更新机制、探索针对复杂模型各类参数选择与优化算法等亟需研究。另外，当前机器学习模型往往只关注每个样本的特征，而没有考虑到样本之间的关系数据或没有很好的方法来利用和建模这些关系数据。将资本市场各主体通过网络（特别是异构网络）表示，利用图机器学习方法是针对这类问题的可能解决方案，例如 GNN(Graph Neural Network) 等。此外，关于多模态数据的融合问题、考虑时间依赖和领域依赖的模型优化、阈值动态更新优化、基于概率的细粒度分类等尚需探索，对已有监管案例进行有监督学习，基于非结构化数据探寻可能的市场异常前瞻性指标等亟需整理归纳。

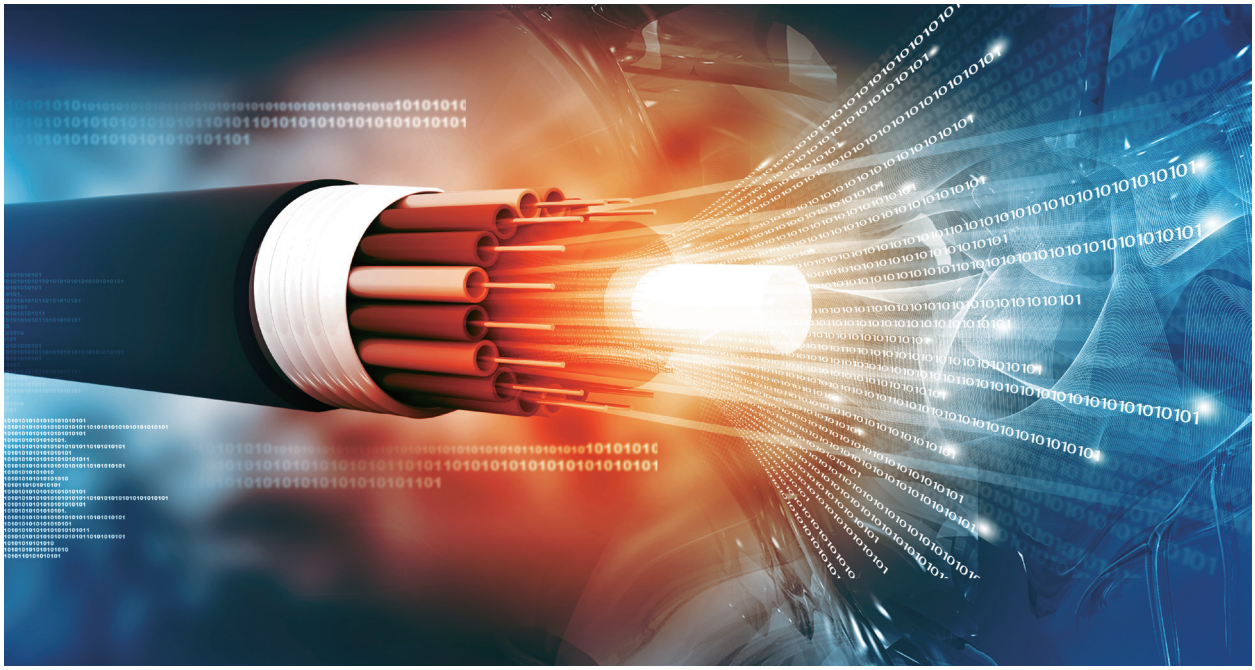
4. 网络与市场影响机制研究

当前，针对社会网络大数据的数据处理和分析方法发展迅速，但网络媒体渗透的机制及其对股市的影响程度等方面的研究尚需加强。一是网络媒体特别是社交媒体的传播，是有利于减少投资者之间的信息不对称，还是会增加非法、片面或虚假的信息；二是什么样的谣言在金融市场盛行以及什么渠道被广泛用于传播谣言；三是一条新闻影响相关公司的趋势时，媒体对关联公司的间接影响是什么、受影响公司在媒体内容和公司属性方面的范围是什么；四是当目标公司的关联公司同时受到不同信息的影响，联合媒体对目标公司的影响是什么。

低时延基础设施杂谈

朱宁 / 上交所技术有限公司 系统网络部 Email：nzhu@sse.com.cn

低时延主要服务于高频交易和极速交易，基础设施是决定时延的重要因素，本文将定位于讨论影响网络时延的几个因素，引用部分国外场景，不涉及有关的技术实现。



零、缘起

有这样一部电影，影片讲述纽约的一对兄弟文森特与安东，他们是高频交易公司的操作员，为了早日实现财富自由，下海创业拉赞助，克服巨大的项目困难，自费从堪萨斯到纽约部署一条笔直的 2000 多公里光纤，将交易时延从 17 毫秒降低到 16 毫秒，而 16 毫秒是蜂鸟扇动一次翅膀的时间，故影片名为《蜂鸟计划 The Hummingbird Project》，是一个关于投机、梦想、技术、资本和命运的故事。

笔者数年前曾在《交易技术前沿》参与发表了 1 篇《降低网络时延的探讨》，该文概述了产生网络时延的各个方面，以及部署低时延网络硬件的必要性。近年来又有多位作者的关于时延的技术文章陆续发表，拓展了我们的视野。本文将继续在低时延的某些领域进行讨论和展示。

一、谈谈广域网线路

网络设备和传输线路是基础设施的两大关键组成部分，涉及到数据包排队时延（Queuing Delay）、路由交换转发时延（Switch Processing Delay）、传输时延（Propagation Delay）和串行化时延（Serialization Delay）。在网络情况优良的

情况下，由距离产生的传输时延是影响整体时延的最重要因素，光传输 1 米的单向传输时延理论值为 5 纳秒，1 公里的单向传输时延理论值为 5 微秒。

光传输很快，但影片《蜂鸟计划》主人公的光纤项目最终却败于竞争对手的微波传输项目。那什么是微波传输呢？为什么比光还快？

微波通信（Microwave Communication），是使用波长在 0.1 毫米至 1 米之间的电磁波进行通信。波长段电磁波所对应的频率范围是 300 MHz（0.3 GHz）到 3THz。当两点间直线距离内无障碍时就可以使用微波进行数据传送，但地球表面是个曲面，微波长距离传输时，会受到地面的阻挡。为了延长通信距离，需要在两地之间设立若干中继站，进行微波转接。

光和微波在真空中的传播速度都是 30 万公里 / 秒。由于存在折射率，光在光纤中的传播速度只有在空气中的 2/3 左右，而且光纤在城市中的复杂布线会进一步增大延迟。目前国外有部分追求极致时延的交易线路使用了微波技术，国内在这方面尚空白。我们看下对比（见图表 1）。

根据某低时延微波设备厂商的测算，通过中国电信提供的光纤网络，上海到香港的传输干线最短 Round-trip 时延在 28 毫秒（这个数据今年应该有更新，因为 2019 年国内三大运营商都推出了 OTN 政企专网或精品网，OTN 是光传送网的缩写，通过对底层 OTN 光设备进行技术升级，将省际骨干段时延降低了 10-15%。资料显示，上海到深圳的 Round-trip 时延可缩短到 22 毫秒左右）。

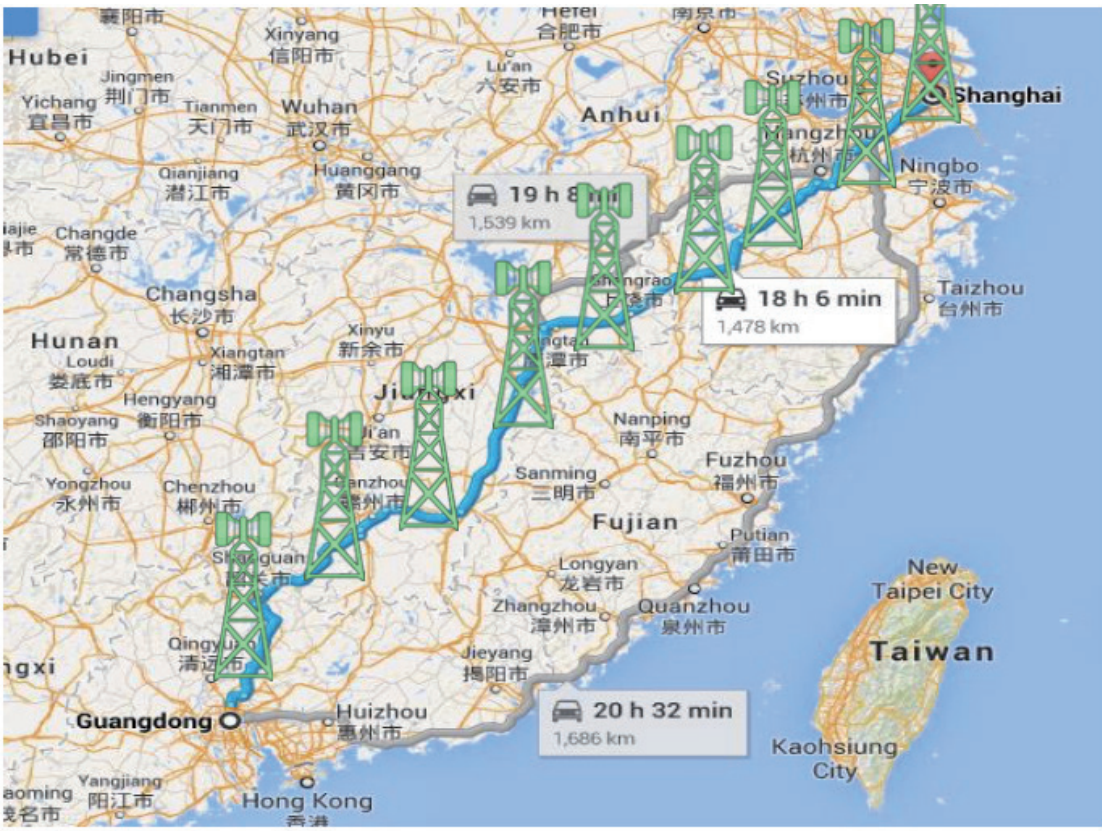
如果从上海到深圳的 1400 多公里部署微波线路，根据每 40 公里安装 1 个微波电路站的原则（信号中继），一共需安装 30 多台设备，链路时延在 12-13 毫秒，然后加上深圳到香港的 3 毫秒光纤传输（现在通过某精品网的公开资料，深圳到香港时延可缩短为 1 毫秒），全程理想值在 16 毫秒。

微波链路也有缺陷，对天气和障碍物敏感，可用带宽小，但大部分时间单一交易商的业务数据流量并不大，如经过算法优化，百兆带宽用于传输加密的交易数据是可行的。目前大部分高速链路都是微波和光纤的组合，根据地理条件和政策限制选用最佳传输介质。2019 年 McKay Brothers International (MBI) 宣布将以目前商业市场上最低的延迟水平，把 JPX 东京 Tokyo-CC2 数据中心与上海和香港两地的交易中心连接起来。通过这条混合微波 / 光纤线路，数据在上海期货交易所数据中心和 Tokyo-CC2 数据中心之间的往返传输时间不超过 22.86 毫秒，香港交易所数据中心和 @Tokyo-CC2 之间的数据往返传输时间不超过 39.83 毫秒。

期货期权市场是国内高频量化交易的主阵地，部分国际高频交易商如 Optiver、Jump、Tower、Winton 等都在国内设立了贸易公司，利用自己的线路资源进行全球交易。这些公司十分低调，其官网设计很简单，有的甚至只有几个静态页面，但实际上他们在 IT 方面的投入十分巨大，例如 Jump 租用美国军方废弃的微波塔建网，同时在比利时、英国、德国购买处于直线距离的塔。Optiver 在国内是把交易设施托管在某大型期货公司的机房，直接利用裸光纤互联多地托管机柜。

	Round-trip 光纤时延	Round-trip 微波时延
纽约到芝加哥	13.3ms	About 10ms
伦敦到法兰克福	8ms	About 5ms

图表 1：时延对比



图表 2：从上海到广东微波链路模拟图

一些高频交易公司通过 GoWest 的低时延链路将国外交易所的数据引入国内。GoWest 是从芝加哥的 CME 数据中心到东京的 JPX 数据中心的专属低时延网络，其网页介绍也很简单低调：“Go West’s mission is to create more efficient access to global financial markets by offering the fastest and lowest latency route between Chicago and Tokyo.”，GoWest 内部有一段路径同时启用了微波通讯和光纤通讯，线路出租价格根据介质和时延而定。此外很多金融公司以往借助 AC-1 跨大西洋电缆进行纽约和伦敦之间的数据传输，时延为 65 毫秒。Hibernia Atlantic 公司于 2012 年向市场推出新的跨大西洋海底电缆系统，名为 Project Express，是专为金融行业（特别是高频交易）需求而精心设计的低时延大容量海底电缆，该线路将伦敦到纽约的双向时延降低到 59.6 毫秒。2015 年该公司又推出了“Hibernia Express”海缆，进一步将伦敦到纽约的时延降低到 58.9 毫秒。

国外曾有人专门写了一个模拟交易程序，进行芝加哥商品交易所小型标准普尔 500 指数（ES）和纽交所的标准普尔 500ETF（SPY）套利，两者都是跟踪相同的指数，但 ES 的计价单位是 SPY 的 10 倍，因此在少量时点上存在两者价格偏离的可能，但必须在很短的时间内完成套利交易才能获益。该程序利用 2016 年某段时间的数据进行回溯测试，发现当距离两个交易所时延都是 0.5 毫秒时的理论收益是距离 4 毫秒时收益的 1 倍多，而当距离两个交易所的时延都是 10 毫秒时，该套利交易会出现亏损。所以说掌握低时延线路资源对于高频交易商很重要，有些交易商的基础设施团队甚至配备了熟悉运营商长途及本地网络架构、核心节点、施工走线等方面的专才。

对全天候交易都有速度要求的量化用户，可以租用交易所数据中心或附近的托管机柜，报盘

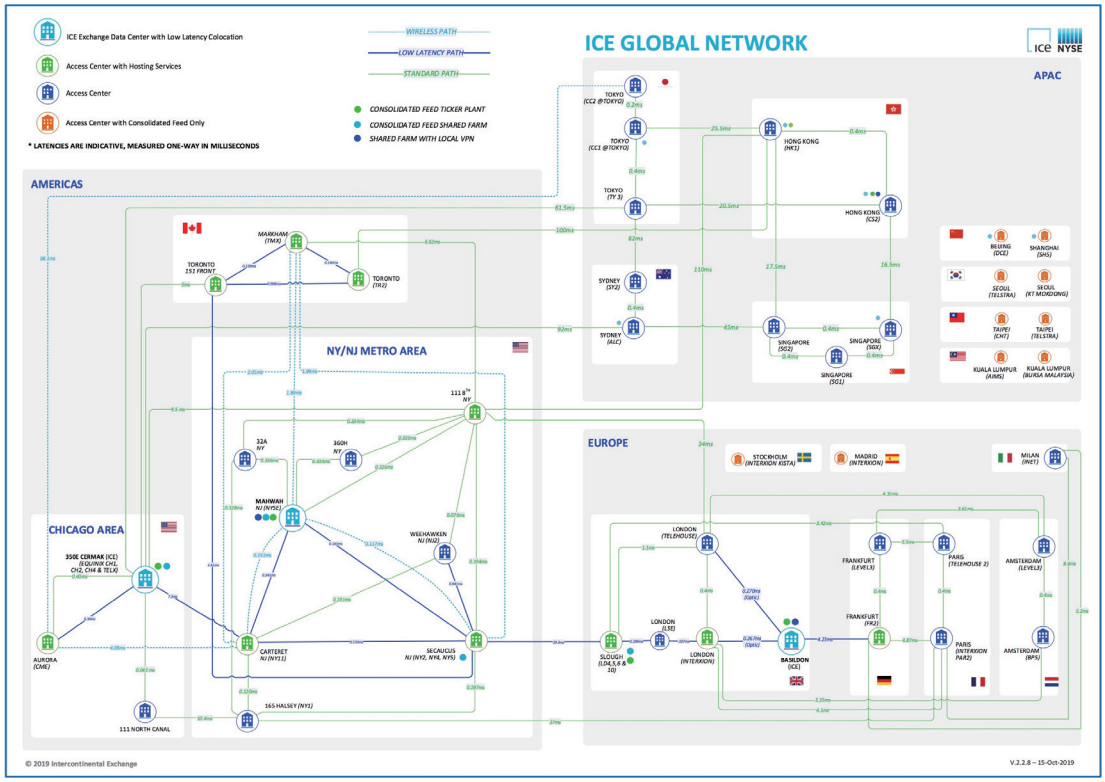
机尽可能靠近交易所前置机的地理位置，甚至整套极速交易系统都可以部署在托管机房，AI 算法引擎、盈亏分析、委托生成、接口转换、报单、行情接收、风控等组件就近安装在业务接入链路附近，通过调整组件通讯效率优化时延表现。高频交易公司在全球广域网中一般会设置控制节点，该节点主要用来协调各托管机房的交易行为、配置交易参数、监控交易状态，而交易指令则在最靠近撮合引擎的机房内下达。

这里展示一张洲际交易所 ICE 的链路资源图，涉及全球多个数据中心，其中标有微波线路、低时延光纤线路和普通线路，站点之间的估算时延（见图表 3）。

二、谈谈局域网互联细节

关于低时延的网络设备，已经有若干文章介绍过，这里就不再重复了。我们重点讨论一下其他一些基础设施细节。首先看一下局域网内的线缆介质。数据中心内部最常用的传输介质就是多模光纤和六类网线，交换机连接光纤使用 SFP 模块，连接网线用 Base-T 接口。那么哪一种接口方式时延更低?

显然使用 SFP 光纤模块更具优势。在设备互联距离大于 10 米的情况下，一般我们都使用光纤连接。那么在低于 10 米的情况下，有没有更极致的连接方式呢？这里先介绍下 DAC 电缆，



图表 3：ICE 全球网络链路

	普通 10G SFP+	普通 10Gbase-T
最大距离	300m	100m
器件时延	0.3 微秒	2 微秒
功耗	低	较高

图表 4：10G SFP+ 和 10Gbase-T 对比

DAC 的全称是 Direct-Attach Copper Cable，即直连铜缆，装配有固定模块，模块和铜缆不能分离。DAC 分有源（active）和无源（passive）两种，其中无源铜缆由于价格便宜、传输速度快，使用较为广泛。

图表 5：DAC 电缆

交换机厂商 Arista 做过无源 DAC 和光纤短距离万兆传输的时延测试，测试结果是 DAC 电缆的整体介质时延略低于多模和单模光纤。我们来看一下（见图表 6）。

下面我们讨论一下主机的接入速率。目前国内证券期货数据中心的服务器主流接入带宽仍是以 10G 为主。10G 速率对于前置交易业务应该是足够的；对于后台主机，未来随着组播技术的大规模应用，预计会存在大批量东西向数据交互及突发流量，所以后台主机的网络接入应该会逐步升级到 25G 或 40G。随着交换机芯片的发展，及可复用目前数据中心内部的 OM3/OM4 LC-LC 多模光纤，25G 更易于在现网实现。

但对于托管接入的低时延需求，10G 和 25G 孰优孰劣？这里有必要再提一下串行化时延。所谓串行化时延（Serialization Delay）就是指交换机根据先到先服务原则将当前正在处理的一个数据包帧中所有比特位推向外部链路所需要的时间，串行时延的计算公式是：数据包帧长度 / 链路传输速度，对于 64 字节长度的帧和 10GE 的链路出口速率，串行化时延为 64byte*8/10000000000=51.2 纳秒，对于 256 字节长度的数据包帧，串行化时延为 204 纳秒。如果出口速率升级为 25GE，那么 64 字节和 256 字节长度数据包的串行化时延分别为 20.5 纳秒和 81.9 纳秒。根据公式可以看出，数据包越小，出口链路速率越高（相应时钟频率 clock rate 越高），那么得出的串行化时延越小。

乍一看，似乎理所当然使用 25G 带宽，但我们再研究一下介绍 25G 网络器件的技术文档，可以看到当传输距离大于 5 米时，25G 网络器件需要开启编码纠错功能。有两种纠错探测模式：base-r 和 rs-fec，如果使用 base-r，会引入 80ns 的额外时延，使用 rs-fec，会引入 250ns 的额外时延，rs-fec 的纠错功能比 base-r 好，适用于 25G 多模 transceivers (例如 Cisco SFP-25G-SR-S)。而在使用 10G 的场景中，不需要开启任何纠错探测。因此在类似托管接入的网络环境中，如果业务数据包不大，带宽使用率不高，理论上 10G 的传输时延优于开启 rs-fec 模式的 25G，且工作距离可达 300 米。目前思科已开发出 1 款新型 25G SFP 模

	SFP 型号	距离	时延
DAC	固定模块	2m	12.33 纳秒
DAC	固定模块	7m	34.99 纳秒
MMF（多模光纤）	10Gbase-SR	2m	14.97 纳秒
MMF（多模光纤）	10Gbase-SR	6m	36.77 纳秒
SMF（单模光纤）	10Gbase-LR	2m	14.49 纳秒
SMF（单模光纤）	10Gbase-LR	6m	35.29 纳秒

图表 6：DAC 和光纤时延对比

块（25G-CSR-S）可以在不开启 FEC 功能的情况下达到 50 米工作距离，但需要对端设备也必须支持相关技术。

三、Latency-performance or Network-latency

很多高频交易公司的主机都是基于 Linux 操作系统，尤以 Redhat 居多。红帽在 RHEL/CentOS 6.3 版本以后引入了系统调优工具 tuned/tuned-adm，其中 tuned 是服务端程序，用来监控和收集系统各个组件的数据，并依据数据提供的信息动态调整系统设置 ;tuned-adm 是客户端程序，通过命令行的方式管理和配置 tuned，tuned-adm 还提供了一些预先配置的优化方案可供直接使用，其中有就 latency-performance profile 和 network-latency profile，那么选择哪种更合适呢？我们看一下定义：

latency-performance：

Profile for low latency performance tuning. Disables power saving mechanisms. CPU governor is set to performance and locked to the low C states (by PM QoS). CPU energy performance bias to performance.

network-latency：

Profile for low latency network tuning. It is based on the latency-performance profile. It additionaly disables transparent hugepages, NUMA balancing and tunes several other network related sysctl parameters.

可以看出 latency-performance profile 是 network-latency profile 的子集。可以直接选择 network-latency 方案，然后根据具体应用，在 network-latency 的基础上再细化调整系统参数。硬件上配置低时延网卡，安装最新的驱动，厂商一般会提供几种网卡性能模式供选择。另外市场上有专为 HFT 打造的超频服务器，搭配大排量水冷散热系统。如果引入原子钟或其他外部时钟源，就可以同步柜台系统所涉及的所有主机和设备，或用来和交易所对时，能更精确地估算全链路时延。

四、谈谈网络设计思路

交易链的不同参与者对于网络冗余设计的要求可能有所不同，对于交易所的撮合及前置网络、行情组播网络，不必拘泥于采用标准化结构或追求前沿技术，越简单越好，数据流向要清晰，应急操作要方便，从交易架构和基础设施两个层面进行冗余性设计；主机群接入后台总线，采用 25G 高带宽，减少因流量微突发（micro-burst）导致的瞬时拥塞、时延抖动。会员单位的集中交易网络、量化交易网络，可以偏重于从设备和链路上设计冗余架构，布局精简高效，网络故障能自愈，有可行的兜底方案，区块之间松耦合；根据业务对时延的不同要求，合理选择机房地理位置。在这些集中类的核心交易网络中，在符合安全原则的前提下，可考虑用交换机的安全访问列表替换防火墙，减少防火墙带来的额外时延和运维复杂度。

时延对于高频交易而言，低固然重要，但更重要的是保持时延稳定，稳定即可预期，可掌控，如果相对波动较大，就无法预测报单策略的有效性。所以对于从事跨市场套利的高频量化交易商，线路质量排在第一位，其生产网络的结构更是要简单化，甚至可能不采用故障自愈的设计，因为冗余收敛一定会产生至少 1 秒左右的传输抖动，而在 1 秒的时间内，市场行情可能已发生变化，策略可能已不再适用，此时再把滞后的单子送出去可能就是废单或者会带来亏损，所以笔者认为类似于这种对低时延要求很高的公司，遇到故障短暂停止报单更为妥当。

最后略谈一下网络设计中的流量监控。网络遥感技术 Telemetry 是实现数据中心网络可视化和智能运维的有效手段，真正地实现网络业务端

到端的流量可视化，能够实时监测到流量突发、Buffer 使用率、瞬时丢包率等，为网络运行提供精准实时的数据支撑。大部分数据中心级别的交换机都已支持 Telemetry 技术，该功能集成在交换机芯片中。目前尚没有大众化的 Telemetry 分析平台，不同厂商有自己独有的软件和配套存储，整套系统庞大且价格昂贵。笔者认为交易网络中最需要观察的是带宽大致利用率和流量趋势，根据这些指标决定是否要进行基础设施优化和升级，突发和丢包在任何网络中都不可避免，只要把网络架构或应用逻辑设计合理，就能降低这些场景的发生，防止出现频繁的时延抖动。在暂无条件部署 Telemetry 的情况下，可以利用略古老的 sFlow 技术进行流量监控。

sFlow 是一种以设备端口为基本单元的数据流随机采样的流量监控技术，厂商支持广泛，不仅可以提供第二层到第四层甚至全网范围内的实时会话信息（能揭示出 session 的五元祖），而且可以适应大网络流量环境下的流量分析，虽然 sFlow 是按照一定比例采集的，不能反映链路的性能全貌，但还是能按 1 分钟为间隔来展示网络传输的流量、趋势和存在的问题。sFlow 有一些开源的 collector 和不太昂贵的商用展示软件，也可以直接通过插件输出到 ELK 平台。sFlow 采集会略提高交换机 CPU 使用率，个别厂商已经能 offload 到其他芯片处理。Netflow 是类似的另一种数据流监控技术，最早由思科实现，基本能实现全流量采集，比 sFlow 更能反映出精确的 session 流量统计，但不是所有厂商都支持该技术。

证券基金行业信息技术合规要求及落实

曹雷 / 华锐金融科技研究所 caolei@archforce.cn

2019 年 6 月正式实施的《证券基金经营机构信息技术管理办法》对证券基金行业信息技术合规提出了高要求。这与当前行业信息技术发展所处的阶段、面临的突出问题以及快速发展的金融科技相呼应。所以，有理由相信，信息技术合规要求、精神也将直接或间接贯穿于未来《办法》各类相关下位法甚至相关业务规则中。作为行业首篇研究行业信息技术合规文章，重点论述了信息技术合规要求、落实信息技术合规面临的挑战、信息技术合规应对策略。

一、行业信息技术合规背景

《证券基金经营机构信息技术管理办法》（以下简称《办法》或 152 号令）是行业信息技术领域法规的分水岭。《办法》之前，行业所发布的信息技术相关部门规章（比如 2012 年 9 月发布的 82 号令）、规范性文件（比如 2012 年 12 月发布的 46 号公告）等主要围绕信息技术安全、治理展开，基本没有合规字眼出现。2019 年 6 月 1 日正式实施的《办法》用一整章 9 条内容对信息技术合规与风险管理作了要求，可见重要性之高。《办法》对信息技术合规与风险管理的高要求也与当前行业信息技术发展所处的阶段、面临的突出问题以及快速发展的金融科技相呼应。所以，有理由相信，信息技术合规要求（精神）也将直接或间接贯穿于未来《办法》各类相关下位法甚至相关业务规则中。

技术是把双刃剑，不管是信息技术合规要求

还是风险管理能力要求，归根到底都是为了提高行业对信息技术这把利剑的驾驭能力，避免伤害自我。本篇重点研究并探讨行业信息技术合规要求、挑战、落实建议。

二、行业信息技术合规要求

《办法》明确的关键点如下所示，需要指出的是，落实法规要理解立法精神、立法本意，已明确的这些点也只是信息技术合规要求的一部分。

（一）若违规，会进一步增加后续合规成本

作者看来，经营机构大概率不会为一次违规只买一次单！合规成本视事件严重程度，包括合规检查次数、相关责任人职业生涯、券商分类评级、特定资质申请等等。当然，如果做好，按照《证券公司合规管理实施指引》，有效防范并化解合规风险，也自然能为机构自身创造价值。合规创造价值，不仅是口号，如果非要去衡量有多大，可以参考行业以往因信息技术不合规场景导致的损失去衡量。

（二）业务系统的设计、功能设置、参数配置和技术实现应当遵循业务合规

行业的系统开发、部署、配置有其特殊性，不能单纯的站在业务需求、技术实现角度评判，合规是上述一切的前提。但这部分要求对合规的确很是挑战，之前某业务通过“步步合规，整体违规”的取巧需求和技术实现的场景大概率在未来还会存在，这种将合规作为对立面的展业行为，中长期看，大概率会给公司带来灾难。

（三）新建或更换重要信息系统所在机房、交易相关系统，要配对相应的合规管理制度；年度信息技术管理专项报告要包括对信息技术合规管理情况

作者看来，行业信息技术领域也有“三重一大”，重要信息系统（详见《办法》第六十三条）、重大变更、重要数据（尤其是客户、业务相关数据）和大额项目建设，这也是信息技术合规管理内容中的重中之重。

（四）信息技术合规管理也是审计的重要内容之一

信息技术合规管理为二道防线，审计为第三道。

（五）保障信息系统合规运行、满足信息技术资源合规性要求

信息技术资源不仅包括人力、信息技术投入，还包括灾备能力及环境等。既然《证券期货经营机构信息系统备份能力标准》（JR/T 0059-2010）被《办法》引用，需要严格遵守。

（六）信息技术合规，同时也鼓励借助信息技术手段提升合规能力

合规要求不是制约技术的应用，合规要求也需要技术赋能，双向提升。将合规作为队友，而不是对手。

（七）母公司为子公司提供基础设施并协助开展运维工作以合规为前提

虽是同一家机构，但权责还是要厘清。如果子公司为经营机构，此时母公司的角色类似特殊的信息技术服务公司，应满足相关的要求，遵守相关的规定。

三、行业信息技术合规面临的挑战

众所周知，行业所有业务运转、创新均离不开信息技术，信息技术作为公司经营所依赖的底座，如果管理不当或方向走偏，上面楼层很容易发生倾斜甚至倒塌。《办法》之前，行业合规管理主要围绕员工行为规范比如保密管理、内幕信

息管理、投资行为管理等，业务合规比如自营业务、两融业务等，公司治理比如“三重一大”事项、制度等，分支机构及营业部管理比如用章用印管理、投资者教育、客户投诉管理等，极少将信息技术作为专题或维度去要求。从行业现状看，预计在较长时间范围，信息技术合规将对当前行业合规管理带来较大挑战，原因至少有以下几点：

（一）较新且有持续性

上述提及，信息技术合规是《办法》中首次以部门规章的形式提出的重点要求项，也是对经营机构落实合规管理全覆盖内容的细化，之前部门规章、自律规则等基本没有该类要求。除此之外，从金融科技发展的角度看，后期对信息技术合规的高要求会持续且会提高。需要指出的，种种统计数据显示，即便《办法》已正式提出且已生效，已将信息技术合规列在工作重点事项的经营机构还不多，这似乎还需要一个过程或催化剂。

（二）影响比较大

因信息技术使用不合规给公司带来重大影响甚至灾难的场景和实例在金融行业不是什么新鲜事，信息技术很容易导致极端情况出现，稍有不慎很容易出现“随时死给你看”的后果，后续合规成本较高。

（三）涉及的内容很多，且较为分散、容易疏漏，目前还没有形成体系

为提升行业信息技术合规水平，帮助经营机构落实各类信息技术合规要求，华锐金融科技研究所基于公司在交易、风控领域多年核心业务系统研发优势，借助较强的业务积累和专业研究能力，已投入大量人力，构建了成熟体系，其中信息技术方面合规点就以千计。

（四）缺少相关人才

行业合规管理部目前以金融、法律背景人员居多。信息技术合规是个横跨理工科、文科领域的复合背景岗位，是一个专业性特强的领域，虽然《证券公司合规管理实施指引》第二十七条要求经营机构“具备 3 年以上证券、金融、法律、会计、信息技术等有关领域工作经历的合规管理人数占人员比例比低于 1.5%，且不得少于 5 人”，但合规管理人员履职保证欠缺，人才流失大（监管数据显示，2018 年约 13% 公司合规部门人数在减少）、人员少、职责重、人才培养机制不健全等是行业合规领域面临的挑战之一。在此背景下，行业合规部缺少经验丰富的信息技术背景复合人才的问题更是突出，这也就使得很多经营机构在落实信息技术合规时面临较大挑战。

四、行业落实信息技术合规的建议

既然存在较大挑战，且又那么重要，那如何应对该项工作呢？参照《证券公司和证券投资基金管理公司合规管理办法》第二条，合规是指经营机构及其工作人员的经营管理和执业行为符合法律、法规、规章及规范性文件、行业规范和自律规则、公司内部规章制度，以及行业普遍遵守的职业道德和行为准则；合规管理是指经营机构制定和执行合规管理制度，建立合规管理机制的行为。《办法》第十二条指出，经营机构应当将信息技术运用情况纳入合规管理体系，为合规管理部门配备与业务活动规模、复杂程度相适应的信息技术资源，并建立相应的审查、监测和检查机制，确保合规覆盖信息技术运用的各个环节。基于上述规定，结合以往经验，作者建议做好以下工作积极应对信息技术合规管理。

（一）高度重视并积极参加信息技术治理委员会相关会议

信息技术治理委员会负责制定信息技术战略并审议与信息技术相关的重大或关键事项，因参

会人员背景，所讨论的议题一般有一定高度，类似上述提及的信息技术领域“三重一大”或与业务密切相关，也不会陷入技术细节。《办法》要求信息技术治理委员会成员包括合规管理部门负责人，这不仅有利于公司信息技术管理工作，也有利于合规管理部门在信息技术合规管理方面从源头抓起、从重点抓起，尽可能防范未来潜在的信息技术合规风险。

（二）将信息技术合规管理纳入公司整体合规体系，深入落实信息技术合规管理内容全覆盖

公司合规管理体系应该依据信息技术合规管理要求予以及时梳理或针对性修正。覆盖的内容包括但不限于：

1、覆盖并落实相关法律法规准则规则，包括行业内的，比如上述提及的部门规章；行业外的，比如《网络安全法》、《等保 2.0》等；公司内部的，比如各类规章制度等。

2、系统全生命周期层面，首先，建立对各类信息技术运用尤其是各类重要信息系统，开展事前审查、事中监测、事后评估审计的信息技术合规管理机制；其次，围绕信息技术上承载的业务的规则，确保业务合规点要求在系统设计中落实；最后，重要信息系统变更、安全保障、业务连续性等。

3、数据全生命周期层面，尤其是涉及业务、客户敏感数据的流动。

4、权限层面，各类管理权限、操作权限、访问权限，遵守最少功能最小原则。

5、制度流程层面，制度是否健全，操作流程是否完善、是否已经做合规性评估，是否落实到位等。

6、企业文化层面，根据《证券公司和证券投资基金管理公司合规管理办法》《证券公司合规管理实施指引》的要求，将信息技术合规融合到员工行为守则及合规手册制定、合规宣导与培训等合规文化建设中去。

（三）持续关注信息技术合规相关要求，积极评估落实

上述提及，信息技术合规要求（精神）会在未来很多规章规则，甚至业务规则中体现，较为分散，需要持续关注，如果受限于精力或人力，可通过华锐金融科技研究所获得及时信息。除评估、审查、监测、检查外，信息技术合规管理也要承担为公司信息技术相关活动提供合规咨询和建议的职责，积极配合监管检查等。

（四）内力不足时借助外脑

对于大多数经营机构来讲，较长时期，合规部（有公司称法律（务）合规部、合规法务部、风险合规部）不可能为信息技术合规岗招聘多人，但工作又很重要。《办法》在要求信息技术治理委员会时提及，必要时可以请外脑协助，作为日益复杂的信息技术合规，如果人力、资源不足时，可借助外脑予以解决，这也是《证券公司和证券投资基金管理公司合规管理办法》第二十五条“合规负责人认为必要时，可以证券基金经营机构名义直接聘请外部专业机构或人员协助其工作，费用由公司承担”以及《办法》十二条“为合规管理部门配备与业务活动规模、复杂度相适应的信息技术资源”支持的。这不仅节省了投入，也能获得更专业的持续支持，符合行业发展趋势。当然，外脑的专业性很关键，没有行业沉淀、对照规则照本宣科、浮于表面的大概率适得其反。

五、结论

金融科技发展所带来的融合，不单纯体现在业务层面与技术融合，经营机构的合规、风控管理能力也应该与技术融合。一方面，合规的前提下应用技术，将合规作为队友；另一方面，通过技术提升经营机构合规能力，为合规赋能。

I 信息资讯采撷
nformation

监管科技全球追踪

监管科技全球追踪

国际动态

IMF 首席经济学家：数字货币不会挑战美元在全球贸易中的关键角色

国际货币基金组织 (IMF) 首席经济学家 Gita Gopinath 表示，数字货币不会挑战美元在全球贸易中的关键角色。她认为，加密货币缺乏取代美元作为货币的基础设施和全球认可度。Gita Gopinath 在专栏文章中写道："支付技术的进步并未解决成为全球储备货币的根本问题。"美元的地位得到了美国所提供的制度，法治和可靠的投资者保护的支持。"她表示，尽管 SHC（即一篮子储备货币支持的央行数字货币）可以更好地平衡全球贸易，但它们必须得到全球的接受。随着许多新兴市场逐渐占全球 GDP 的越来越大，从而逐渐转向美元，这种情况不太可能很快发生。

国际证监会组织发布加密资产交易平台及风险报告

国际证券委员会组织（IOSCO）与 G20 和金融稳定委员会在全球监管改革方面一直保持着密切合作。近日，该机构发布了一篇有关加密资产交易平台及相关风险的专题报告。报告指出，加密资产是一种私人资产，主要依赖于加密技术或分布式账本技术，可以代表货币、商品、证券或相关衍生品资产。此外，报告还罗列了一些监管机构评估加密资产交易平台的关键考虑因素，包括投资者资产保护、利益冲突、网络安全和市场诚信等等。不过，本次报告并未对监管机构对加密资产的监管范围划定标准进行分析。

国际证监会组织公布 2020 年度工作计划

1 月 30 日，国际证券委员会组织（IOSCO）公布了其 2020 年度工作计划，以进一步实现保护投资者，维持公平、高效和透明的市场，以及应对系统风险的核心目标。其中，加密资产、人工智能与机器学习、市场分散化、被动投资与指数提供者、零售分销和数字化，这 5 项 2019 年的重点工作仍然被例如 2020 年的工作计划中。其他的重点工作包括了公司债务、金融杠杆、流动性风险管理、ETF 市场管理、系统性风险管理、金融科技等。

CB Insights 发布金融科技投资与行业趋势报告

近日，著名的咨询与调研公司 CB Insights 发布了最新一期的金融科技投资与行业趋势报告。报告指出，2019 年金融科技行业累计完成 1913 笔交易，总额达到 345 亿美元。如果与排除了蚂蚁金服 140 亿美元融资的 2018 年金融科技融资总量相比，2019 年的成绩的确不俗。2019 年，近半数的资金（约合 172 亿美元）都集中在 83 个规模达到 1 亿美元以上的大额交易中。除欧洲市场外，其他地区市场均出现了类似上述规模的大额交易。这说明，金融科技初创企业正在不断成熟，并选择进行私募融资而不是公开募股。

受疫情影响，多个国际金融科技活动延期举行

近一段时间，新冠肺炎（COVID-19）疫情在全球多个国家和地区蔓延。受此影响，多个金融科技国际活动相继取消或推迟。其中，原定于3月24日至26日在新加坡举行的Money20/20亚洲峰会延期至8月25日至27日举行。原定于3月31日开始的巴黎区块链周活动也延迟到了12月9日至10日举行。而美国最大的金融科技盛会之一的LendIn Fintech原定计划5月在曼哈顿举行，虽然主办方尚未发布延期或取消通知，但是也表示正在密切观察疫情走向，并会根据实际情况决定会期。

世界交易所联合会统计全球各交易所应对新冠肺炎疫情对策

随着世卫组织宣布新冠肺炎疫情构成全球性大流行，各交易所纷纷采取相应的应对措施保障业务平稳有序。世界交易所联合会（WFE）在其官网综合整理了各会员机构（即全球各交易所）已采取的市场行动以及为保障业务正常进行而采取的各项措施。详见https://www.world-exchanges.org/our-work/wfe-members-covid-19-work

欧美动态

欧盟拒绝Facebook的科技企业监管提议

2月17日，Facebook首席执行官马克·扎克伯格与欧盟数据战略官员蒂埃里·布雷顿举行了会晤，并提交了一篇名为《勾勒前进方向：在线内容监管》的白皮书，针对在线内容发布和互联网平台应该承担的责任提出了一些建议。然而，布雷顿在随后接受采访时却表示，Facebook在白皮书中并没有提及自己的市场主导地位，也没有明确概述其职责。他认为，应该是Facebook来适应欧盟的监管，而不是Facebook来告诉欧盟监管机构如何做。据悉，本周三布雷顿可能会代表欧盟宣布针对美国科技巨头、中国国有企业以及人工智能技术的监管提案。

德国央行行长：银行应升级转账系统，以对抗Libra等替代方案

德国央行行长Jens Weidmann周四在接受德国《商报》的采访时提到，各家银行需要拿出更便宜、更快捷的转账系统，以对抗Libra等替代方案，他还表示，欧洲央行目前尚无紧迫理由开发自己的数字货币。Weidmann称：“我不赞成总是立即呼吁政府拿出解决方案。在市场经济中，开发满足客户需求的产品是企业的责任。”欧洲央行行长拉加德此前曾表示，各国央行应该考虑发行自己的数字货币是否有意义。Weidmann在谈及此事时称他并不反对这样的调查，弄清楚（发行数字货币的）利弊是很重要的。Weidmann同时强调，任何货币都应该受到金融监管，以防止洗钱和资助恐怖主义。

德意志银行邀请亚马逊、谷歌和微软协助技术改革

据路透社报道，德意志银行构管理层对于现有糟糕复杂的 IT 系统颇有微词。为此，该机构专门建立了一个中央技术部门，全面负责监督技术安全、数据与创新业务。作为本次技术改革的一部分，德意志银行正在积极推进一项总额 130 亿欧元的技术革新行动，并邀请科技巨头亚马逊、谷歌和微软共同参与竞标，帮助德意志银行打造符合现在业务需求的云端系统，整个招标工作预计会在几个月内完成。

德国联邦金融监管局公布其数字化战略

1 月 17 日，德国联邦金融监管局（BaFin）披露了其数字化战略，其中强调了数字化的发展以及大数据和人工智能技术的大规模使用正在给金融市场带来迅速而深远的变化。 但金融是一个一直受到严格监管的市场，而其之所以受到严格监管，是因为与其他市场相比，它更依赖于人们对其功能、稳定性和完整性的信任。 BaFin 的角色为这种信心奠定了坚实的基础，这就是为什么 BaFin 在 2018 年 8 月制定其数字化战略时提出了三个基本问题：1、解决数字化引发的市场变化的最合适的监管方法是什么？ 2、BaFin 如何确保受监管实体使用的创新技术，IT 系统和数据的安全性？鉴于渐进式数字化，BaFin 将如何在内部以及与市场的接口上进一步发展？本次公布的数字化战略规划就是为了回应上述三个问题而制定的。

瑞典央行正式开始数字货币测试

2 月 20 日，瑞典央行宣布正在与埃森哲合作开展一项技术测试，目标是开发一种可以作为现金补充形式的电子克朗（e-krona）。瑞典央行表示，电子克朗应该简单易用，能够满足安全性等多方面关键要求。这项测试将以分布式账本技术为基础，模拟用户可以在电子钱包中持有这种电子货币，并通过智能手机、可穿戴智能设备上的移动应用程序进行支付、充值和提款。本次试验预计持续到 2021 年 2 月。不过瑞典央行表示，目前尚无计划正式发布电子克朗，试验的目的只是为了增加央行对电子克朗的认知。

美国 SEC 将加密合规列为 2020 年优先事项，但暗示会采取更温和的做法

据媒体 1 月 8 日报道，美国证券交易委员会（SEC）合规与审查办公室将金融科技和数字资产列入其年度优先事项清单，用该监管机构的话来说，资本形成和投资建议方面的新技术发展“值得持续关注和审查”。

美国证券交易委员会发布信息安全观察报告

1 月 27 日，美国证券交易委员会（SEC）合规检查与检查办公室发布了与市场参与者相关的网络安全和操作可靠性观察报告。该报告分析了市场参与者在企业治理和风险管理，访问权限和控制，数据丢失预防，移动安全，事件响应和弹性，供应商管理，以及人员培训和信息安全意识方面所采取的某些方法。该观察报告还重点介绍了市场参与者采取的网络安全和运行操作措施的典型案例，这些措施可用来防范威胁并在事件发生时做出响应。

Refinitiv 收购美国财富管理科技公司 Scivantage

此前，伦敦证券交易所宣布计划斥资 270 亿美元收购英国分析公司 Refinitiv。而就在今年 3 月，Refinitiv 先进行了一次收购，目标是美国财富管理技术服务提供商 Scivantage，交易金额尚未公布。目前，Refinitiv 的 4 万名用户主要由银行、机构和大型企业金融科技企业组成，而 Scivantage 则一直致力于为终端客户和财富专业人士开发经纪技术。未来，Refinitiv 将在其功能中添加 Scivantage 的两个最大产品，即数字客户和投资者报告门户 Wealthsqope，以及税务信息报告解决方案 Maxit E2E。

多家大型银行测试灾备站点，为疫情期间远程工作做好准备

据英国《金融时报》报道，由于新型冠状病毒疫情不断蔓延，摩根大通、花旗、摩根士丹利和高盛等全球多家顶级银行近日向灾备站点派出多名员工进行测试，为可能到来的大规模远程工作做好准备，确保不会因为意外情况使得交易能力受到影响。这其中就包括对某些无法满足监管要求的基础设施进行调整，例如有些站点缺乏可以上报的电话线路。除此之外，花旗集团甚至在一些员工的家中安装了额外的显示屏，一定程度地模仿交易大厅环境。当然也有消息人士指出，这些都是提前进行的极端应急计划，并不一定会全部使用到。

欧美金融监管部门测试或部署远程办公

近日，美国证券交易委员会（SEC）在官网发布运营状态通知，表示在新冠病毒疫情爆发期间，在维持监管正常运转的情况下，该机构华盛顿总部员工将全部远程办公。此外，SEC 此前还取消了多场预定会议。另外，欧洲央行也曾发布通知，不仅取消了 4 月的大部分会议，同时部署了大量远程设备，并要求员工 3 月 9 日居家办公，以测试该机构在大规模远程办公时的系统压力状态，为可能带来的应急情况做好准备。而在 3 月 6 日，英国金融管理局（FCA）的 4000 名位于伦敦和爱丁堡的员工也进行了疫情远程办公预备测试。

纳斯达克收购机构投资金融科技公司 Solovis

近日，纳斯达克宣布收购投资组合管理公司 Solovis，具体交易细节并未对外公布。纳斯达克一致致力于通过技术支持最大限度地、合规透明地扩大市场机遇，而本次收购也秉承了这一原则。2017 年 9 月，纳斯达克还曾斥资 7.05 亿美元收购了数据分析公司 eVestment。而本次收购 Solovis 可以被视为纳斯达克在买方分析市场的又一次加码。

欧洲央行和日本银行发布分布式账本技术联合报告

2 月 12 日，欧洲央行（ECB）与日本银行联合发布了一份题为《平衡分布式账本环境中的机密性和可审计性》的专题报告，简介了双方对分布式账本联合研究的第四阶段成果。本阶段的研究旨在探讨如何在分布式账本环境中维持机密性和可审计性的平衡，并在报告中概述了确保交易机密性的基本功能，评估了即使确保机密性也可以有效地进行审计的可能性。本次研究相关结

果可以用作选择增强隐私的技术 / 技术（PET）以及设计交易审计流程的起点。

英国金融行为监管局发布工作论文《量化高频交易“军备竞赛”：一种简单的新方法和估计》

今年 1 月，英国金融行为监管局（FCA）发表了工作论文《量化高频交易“军备竞赛”：一种简单的新方法和估计》。FCA 使用了证券交易所的“消息数据”（message data），分析了量化高频交易的“延迟套利”特性。消息数据使研究人员能观察到高频交易中的赢家、输家和完整的竞争过程。FCA 发现，延迟套利竞赛发生频率非常频繁（对富时 100 指数股票平均 1 分钟一次），非常快速（5-10 毫秒），并占全部交易量的 20%。该论文还指出，延迟套利的头部效应非常显著，前三大公司占一半以上。研究人员认为，消除延迟套利可以将交易成本降低 17%，即全球股票市场每年可节省 50 亿美元的交易成本。

亚太动态

新加坡金融监管局将发放 5 张数字银行牌

1 月 3 日，新加坡金融监管局（MAS）表示，将发放 5 张数字银行牌照，其中包括最多两张全数字银行牌照和三张数字批发银行牌照，以推动银行业 20 年来最大力度的改革。根据 MAS 提供的相关信息，申请全数字银行牌照的数字银行可以服务各类客户，但需要本地控制权与 15 亿新元（11 亿美元）的资金；而申请批发银行牌照的银行可以由国外企业经营，且资金门槛较低，为 1 亿新元。蚂蚁金服、字节跳动、小米等均已加入新加坡数字银行牌照的争夺。

韩国央行正在测试区块链债券

韩国银行（该国央行）正在测试区块链债券。据业内透露，韩国银行已于去年年底选定了经营企业，并一直在开发区块链债券系统。区块链债券与当前债券的区别是，委托结算院管理的纪录将被转换为分布式分类账格式，并且可通过区块链技术同时共享给多个节点。不过，距离全面引入区块链债券可能还需要很长时间。目前，该测试正处于 PoC 概念验证阶段。

印尼暂停新金融科技企业注册申请，专注管理现有机构

印度尼西亚金融服务管理局（OJK）负责人表示，近些年来印尼金融科技行业发展迅速，让监管部门有些应接不暇。为了保证这个新兴行业的发展质量，OJK 将暂停全新金融科技企业的审批，专注管理现有注册机构。目前，主要的监管重点集中在许可程序、金融基础等方面，未来可能覆盖借贷和融资领域。据统计，此前 OJK 就已经关闭了近 1500 家在印尼非法运营的金融科技企业，而上个月的关停总量就达到了 120 家。

基于区块链技术的广东省中小企业融资平台正式上线发布

近日，以区块链作为底层技术的广东省中小企业融资平台正式上线发布。据了解，区块链技术的应用，使得中小融平台建立了信息共享、隐私保护和互信机制，不仅让企业信息真实不可篡改，也使金融机构得以依法依规实现企业信息查询，此前在供应链金融领域广受诟病的应收账款重复质押融资的现象在区块链技术下也将无所遁形。中国平安旗下的金融壹账通是中小融平台的技术支持方。目前，中小融平台已接入来自 26 个政府部门的 213 类政府数据，对全省 1100 多万家企业信息全面采集，进行企业风险评级和画像，另外对接了工商银行、建设银行、平安银行等省内 129 家金融机构，上线 319 款金融产品。

上海保交所启动行业区块链应用技术标准制定，推进多个区块链业务场景落地应用

2019 年 12 月 27 日，“保险行业区块链应用技术标准制定工作启动暨区块链保险应用白皮书发布仪式”在上海保交所举行，正式对外发布《区块链保险应用白皮书》，启动推进保险风控区块链平台建设和“保险行业区块链应用技术标准”制定工作，标志着区块链技术在保险行业标准化建设的序幕正式拉开。《白皮书》聚焦再保险、健康医疗、保险风控、保险资管、跨境贸易保险等 11 个应用场景，围绕风控、人才、监管、合作四个维度，对区块链技术在保险业应用进行了展望，引导区块链与保险业的融合发展，为行业区块链应用标准奠定了基础。

《加快推进上海金融科技中心建设实施方案》正式印发

1 月 15 日，上海市地方金融监督管理局会同国家在沪金融管理部门共同召开新闻通气会，宣传介绍《加快推进上海金融科技中心建设实施方案》。《实施方案》立足于上海雄厚的金融和科技实力，牢牢把握新一轮科技革命契机，提出力争用 5 年时间，将上海打造成为金融科技的技术研发高地、创新应用高地、产业集聚高地、人才汇集高地、标准形成高地和监管创新试验区，将上海建设成为具有全球竞争力的金融科技中心的总体目标。

6 个金融科技创新监管试点应用拟纳入中国版“监管沙盒”

中国人民银行营业管理部 1 月 14 日向社会公示了首批 6 个金融科技创新监管试点应用。通过中国人民银行金融科技创新监管试点平台查阅，这 6 个应用分别为：基于物联网的物品溯源认证管理与供应链金融（工商银行）、微捷贷产品（农业银行）、中信银行智令产品（中信银行 / 中国银联 / 度小满 / 携程）、AIBank Inside 产品（百信银行）、快审快贷产品（宁波银行）、手机 POS 创新应用（中国银联 / 小米数科 / 京东数科）。据了解，纳入“监管沙盒”试点的应用，涉及银行、清算组织、支付机构、科技公司等多家机构，主要聚焦物联网、大数据、人工智能、区块链、API（应用程序接口）等前沿技术在金融领域的应用，涵盖数字金融等多个应用场景，旨在纾解小微企业融资难融资贵问题、提升金融便民服务水平、拓展金融服务渠道等。

2020年二季度《交易技术前沿》征稿启事

《交易技术前沿》由上海证券交易所主管，上交所技术公司主办，以季度为单位发刊，主要面向全国证券、期货等相关金融行业的信息技术管理、开发、运维以及科研人员。2020 年二季度征稿主题如下：

一、云计算

（一）云计算架构

主要包含但不限于：云架构剖析探索，云平台建设经验分享，云计算性能优化研究。

（二）云计算应用

主要包含但不限于：云行业格局与市场发展趋势分析，国内外云应用热点探析，金融行业云应用场景与实践案例。

（三）云计算安全

主要包含但不限于：云系统下的用户隐私、数据安全探索，云安全防护规划、云安全实践，云标准的建设、思考与研究。

二、人工智能

（一）应用技术研究

主要包含但不限于：语音识别与自然语言处理，计算机视觉与生物特征识别，机器学习与神经网络，知识图谱，服务机器人技术。

（二）应用场景研究

主要包含但不限于：智能客服、语音数据挖掘、柜员业务辅助等。

主要包含但不限于：监控预警、员工违规监控、交易安全等。

主要包含但不限于：金融预测、反欺诈、授信、辅助决策、金融产品定价、智能投资顾问等。

主要包含但不限于：金融知识库、风险控制等。

主要包含但不限于：机房巡检机器人、金融网点服务机器人等。

三、数据中心

（一）数据中心的迁移

主要包含但不限于：展示数据中心的接入模式和网络规划方案；评估数据中心技术合规性认证的必要性；分析数据中心迁移过程中的影响和业务连续性；探讨数据中心迁移的实施策略和步骤。

（二）数据中心的运营

主要包含但不限于：注重服务，实行垂直拓展模式；注重客户流量，实行水平整合模式；探寻数据中心运营过程中降低成本和提高服务质量的途径。

四、分布式账本技术（DLT）

（一）主流分布式账本技术的对比

主要包含但不限于：技术架构、数据架构、应用架构和业务架构等。

（二）技术实现方式

主要包含但不限于：云计算 + 分布式账本技术、大数据 + 分布式账本技术、人工智能 + 分布式账本技术、物联网 + 分布式账本技术等。

（三）应用场景和案例

主要包含但不限于：结算区块链、信用证区块链、票据区块链等。

（四）安全要求和性能提升

主要探索国密码算法在分布式账本中的应用，以及定制化的硬件对分布式账本技术性能提升的作用等。

五、信息安全与 IT 治理

（一）网络安全

主要包括但不限于：网络边界安全的防护、APT 攻击的检测防护、云安全生态的构建、云平台的架构及网络安全管理等。

（二）移动安全

主要包括但不限于：移动安全管理、移动互联网接入的安全风险、防护措施等。

（三）数据安全

主要包括但不限于：数据的分类分级建议、敏感数据的管控、数据共享的风险把控、数据访问授权的思考等。

（四）IT 治理与风险管理

主要包括但不限于：安全技术联动机制、自主的风险管理体系、贯穿开发全生命周期的安全管控、安全审计的流程优化等。

六、交易与结算相关

（一）交易和结算机制

主要包含但不限于：交易公平机制、交易撮合机制、量化交易、高频交易、高效结算、国外典型交易机制等。

（二）交易和结算系统

主要包含但不限于：撮合交易算法、内存撮合、双活系统、内存状态机、系统架构、基于新技术的结算系统等。

投稿说明

1、本刊采用电子投稿方式，投稿采用 word 文件格式（格式详见附件），请通过投稿信箱 ftt.editor@sse.com.cn 进行投稿，收到稿件后我们将邮箱回复确认函。

2、稿件字数以 4000-6000 字左右为宜，务求论点明确、数据可靠、图表标注清晰。

3、本期投稿截止日期：2020 年 6 月 30 日。

4、投稿联系方式 021-68828590, 021-68813289 欢迎金融行业的监管人员、科研人员及技术工作者投稿。稿件一经录用发表，将酌致稿酬。

《交易技术前沿》编辑部

证券信息技术研究发展中心（上海）

附件：投稿格式

标题：（黑体 二号 加粗）
作者信息：（姓名、工作单位、邮箱）（仿宋 GB2312 小四）
摘要：（仿宋 GB2312 小三 加粗）

一、概述（仿宋 GB2312 小三 加粗）
二、一级标题（仿宋 GB2312 小三 加粗）
（一）二级标题（仿宋 GB2312 四号 加粗）
1、三级标题（仿宋 GB2312 小四 加粗）
（1）四级标题（仿宋 GB2312 小四）
正文内容（仿宋 GB2312 小四）
图：（标注图 X. 仿宋 GB2312 小四）
正文内容（仿宋 GB2312 小四）
表：（标注表 X. 仿宋 GB2312 小四）
正文内容（仿宋 GB2312 小四）
三、结论 / 总结（仿宋 GB2312 小三 加粗）

杂志订阅与反馈

各位读者，如您想订阅《交易技术前沿》纸质版，欢迎扫描右侧二维码填写问卷进行订阅，同时可以向我们提出关于《交易技术前沿》的建议与意见反馈。如您希望赏阅电子版，欢迎访问我们的电子平台 http://www.sse.com.cn/services/tradingservice/tradingtech/sh/transaction/（或扫描封面尾页二维码）。我们的电子平台不仅同步更新当期的文章，同时还提供往期所有历史发表文章的浏览与查阅，欢迎关注！