专题报告之九：

2015年中国证券业信息技术与服务发展综述

第一章

证券业信息技术与服务发展概况*

第一节　2015年中国证券业信息技术与服务发展概况

2015年，中国证券市场行情出现较大波动，单日交易量突破2.4万亿元，创下历史新高。面对市场成交量的增加，证券业信息技术承受了巨大运行压力，行业信息安全保障工作面临极大挑战，各家证券公司积极采取技术手段和管理手段，全力保障信息系统正常运行。为了更好地服务客户，证券业信息技术在基础架构、互联网应用等方面进行了不断尝试和探索。同时，中国证监会和各行业协会为促进市场稳定，相继推出一系列平稳措施，从完善规章制度、加强安全检查等角度规范信息系统管理，对三方接入系统准入采取了更加严格的控制措施，努力保证行业信息技术建设与服务在规范与合规中健康发展。

* 本部分资料来源：中国证券业协会专项调查统计数据。

一、交易系统安全运行情况

2015 年，证券市场行情异常波动，上半年日交易量持续放大，行业交易系统不断经历市场考验，各家证券公司为适应委托量和成交量的爆发式增长，在信息技术方面采取了一系列运维保障措施，较好地保证了系统总体稳定运行。据中国证券业协会调查，部署有经纪业务客户交易系统的证券公司在 2015 年均采取了加强运维监控管理、优化系统部署等措施应对行情变化，不同程度地加大了软硬件资源投入，扩容核心交易系统，增加中间件应用服务器和核心系统处理容量。对网上交易、手机交易、呼叫中心等外围系统则增加交易节点，扩大网络线路带宽，升级网络设备扩大吞吐容量。部分证券公司通过虚拟化技术和使用交易所及第三方机构提供的行情云、公有云等互联网服务，实现了对系统灵活快速的扩展。各证券公司还通过加强巡检监控、积极组织压力测试、应急演练等措施，提升了对系统突发情况的应对能力。然而，在交易突增的情况下，2015 年证券公司交易系统发生信息系统安全事件的次数较往年增加，尤其在股市行情火爆、交易量快速上升时，部分证券公司交易系统曾出现登录缓慢、甚至系统瘫痪的情形，影响了投资者正常交易委托，给投资者带来了不同程度的损失，反映出证券公司交易系统设计水平和压力承载能力有所缺失，不能很好地适应市场行情快速发展。

二、加强行业信息技术与服务监管

为维护证券市场稳定发展，2015 年证券业监管机构和自律组织以规范外部接入系统为重点加强行业信息技术监管，并相应采取了行政处罚措施，大大增强和提高了行业风险合规意识。

（一）行业服务商监管

2015 年 9 月，中国证监会发布公告，拟对三家证券行业主要信息技术服务商非法经营证券业务案作出行政处罚。三家公司开发了具有多种证券业务属性功能的系统，通过此系统，投资者不履行实名开户程序即可进行证券交易。三家公司在明知客户经营方式的情况下，仍向不具有经营证券业务资质的客户销售系统、提供相关服务，并获取非法收益，严重扰乱了证券市场秩序。

（二）行业机构监管

2015 年 8 月中旬，中国证监会组织部分派出机构对 25 家证券、基金、期货经营机构（含相关子公司）的信息技术系统管理及运行安全等事项进行了专项现场检查。从检查结果看，证券期货经营机构信息技术系统总体安全，运行稳定，但检查也发现，各机构信息系统

软件开发及数据管理存在一些风险隐患，并不同程度地存在一些一般性合规问题。针对检查中发现的部分机构在落实《关于加强证券公司信息系统外部接入管理的通知》（证监办发〔2015〕35 号）、《关于清理整顿违法从事证券业务活动的意见》（证监会公告〔2015〕19 号）方面存在的问题，中国证监会于 2015 年 11 月对 3 家证券公司采取暂停新开证券账户 1 个月的行政监管措施，对 1 家基金公司、3 家基金子公司也采取了相应行政监管措施。

2015 年 9 月，中国证监会除了拟对三家行业服务商进行处罚之外，还拟对 4 家证券公司和 1 家期货公司作出行政处罚。其中，4 家证券公司对外部接入的第三方交易终端软件未进行软件认证许可，未对外部系统接入实施有效管理，对相关客户身份情况缺乏了解，未采集客户交易终端信息，未能确保客户交易终端信息的真实性、准确性、完整性、一致性、可读性，未采取可靠措施采集、记录与客户身份识别有关的信息，未实施有效了解客户身份的回访、检查等程序。根据当事人违法行为的事实、性质、情节与社会危害程度，中国证监会拟对多名信息技术负责人和业务负责人进行处罚。

监管检查和处罚体现并强化了证券行业信息技术的合规风险责任，证券公司和信息技术服务商应确保信息技术系统、网络通信等符合安全性、合规性要求。信息系统在实现业务需求的同时还应全面梳理和建立对于业务环节的信息技术风险控制，建立必要的信息技术风险识别、监测、防范机制，增强行业信息技术风险控制、合规管理的意识和能力。

三、推进行业信息技术规范

面对证券市场的错综复杂，行业监管机构和自律组织在加强监管的同时，引导行业在防范风险的基础上促进金融创新，坚持推进证券市场法治化建设，推动行业信息系统建设、管理、运行的规范化和标准化。

在总结行业信息系统建设实践经验的基础上，中国证券业协会于 2015 年 3 月 13 日发布了《证券公司参与支付业务信息系统技术指引》，同日发布了修订后的《证券公司网上证券信息系统技术指引》。2015 年 6 月 12 日，在对证券公司信息系统外部接入的技术要点、技术要求、认证评估要求等进行梳理和细化的基础上，中国证券业协会发布了《证券公司外部接入信息系统评估认证规范》。随后，为进一步防范信息系统互联互通间的风险，中国证监会于 7 月发布《关于加强证券公司信息系统外部接入管理的通知》（证监办发〔2015〕35 号），并于 2015 年 8 月组织了信息技术专项检查。行业各证券公司按照规范要求对外部系统接入情况进行了清查，通过业务准入评估、业务流量管理、严格审批审核流程、加大接入系统的测试深度与广度等措施加强外接系统风险管理，为稳定市场发挥了一定作用。

四、程序化交易是技术进步与市场创新的体现，同时也是一把“双刃剑”

2015 年，证券市场波动部分原因来自程序化交易的影响，程序化交易将加大市场波动、

影响市场公平性、增加技术系统压力。考虑到我国资本市场的自身特点，现阶段需按照“严格管理、限制发展、趋利避害、不断规范”的指导思想，加强对程序化交易的监管，中国证监会于 2015 年 10 月 9 日发布了《证券期货市场程序化交易管理办法（征求意见稿）》（以下简称《办法》）。同日，沪深证券交易所、中金所以及上海、大连、郑州三家期货交易所同时发布《程序化交易管理实施细则（征求意见稿）》（以下简称《细则》）。目前，证券行业也同步在开展程序化交易研究和配套指引的相关制定工作，预计将进一步发布相关程序化交易规范。

（一）信息技术与服务创新

2015 年，证券市场的波动带来成交量突增、开户人数突增，行业信息系统承受巨大压力和挑战的同时，也面临巨大的发展机遇，行业信息技术秉承一贯的“创新、规范、发展”思路，围绕安全运行的核心，开展了各项技术应用探索与深化，为业务发展提供了有力支撑。

（二）系统架构创新

2015 年，部分证券公司通过采用 SOA 分布式组件架构，在异构环境下整合打造证券业务中后台应用服务组件，支持异构系统的融合与各类新业务快速接入。前、中、后台各系统通过服务总线进行对接。服务总线除提供多种协议支持、业务路由、后台功能调用外，还提供了任务调度功能。服务总线在各项业务流程的技术开发中起着至关重要的作用，已逐渐成为连接各种系统前端和后台的统一桥梁，并且通过形成一系列的开发规范，系统松耦合得以实现。同时，应用开发与部署的规范性、高效性、易于管理、出错率低等优势也逐步得到体现。

（三）“互联网 +”拓展行业信息技术服务方式

随着互联网金融的蓬勃发展，互联网与手机已成为重要的客户接触渠道与营销服务阵地。在此背景下，为了抢占证券行业的互联网阵地，多家证券公司启动了一系列互联网证券项目，开展互联金融战略布局，深化网上交易、网站、网厅及移动证券等应用。为适应开户人数激增，方便客户远程开户需要，2015 年非现场开户系统在各证券公司得到大力推广，网上开户、刷脸开户等新的服务方式不断涌现。为支持一户通理财、交易和服务，多家证券公司不断完善一站式互联网综合金融服务技术平台，全面打通证券、信用、场外、理财等账户，实现客户一个账户管理名下各类资产，同时支持互联网理财产品销售。微信应用、社交应用在证券行业开始推广，社交应用的一个典型例子是用户通过晒单，主动分享个人证券投资及收益详细情况，进行“吸粉”。投资理财爱好者可以通过关注某人，实时获取其真实的投资理财操作动态流水，用户之间可以通过关注、评论、交流，发表个人意见，表达自己看涨或者看跌的情绪。用户还可以通过社区平台获得行情资讯信息，获取最新营销活动信息，

并能通过社区平台参加投资大赛等营销活动，从而实现用户情绪数据、理财数据、行为数据、社交数据等多维多元数据快速灵活集成，为证券交易流水实时真实的社交传播打下了基础，相比同类产品以模拟数据为主的投资方式更具有真实可靠性，创新了客户服务模式。

（四）大数据技术应用与自动化运维监控

大数据挖掘与分析应用在证券行业已开展多年。2015 年，大数据应用继续在传统的客户信息、公司经营分析、营销服务、资产管理、运营管理等方面深入应用，并在信息技术运维监控中得到应用。随着证券公司 IT 架构越来越复杂、传统模式下被动的运维管理和安全监控已难以满足系统平稳运行和业务不断发展的需要。因此，多家证券公司开始关注和采用自动化运维监控技术系统，其中某证券公司通过 Hadoop、HDFS、HIVE、Spark、Impala 等多种大数据技术，搭建了满足本公司运维数据、业务数据、交易数据等多种类型的数据采集、处理和分析要求的大数据处理平台，建立了一套适用于本公司业务系统日志、运行状态等信息的采集、清洗、分析的数据模型。依托于该大数据处理平台，利用大数据分析技术，构建了面向业务的应用健康度监控，进行实时业务运行指标收集并及时分析用户体验监控，在对特定监控指标 KPI 历史数据进行大数据建模分析基础上进行趋势预测分析，实现快速定位故障，推动了运维管理由技术系统监控到业务监控的转变，促进了公司运维管理水平的提高。

（五）云服务和虚拟化技术

由于传统的物理设备运行模式存在着扩展不易、升级周期长等缺陷，不能灵活变更以应对各种特殊情况，2015 年多家证券公司开始采用云服务和虚拟化技术，达到应用系统快速部署、灵活规划的目标。

为提升运维效率，提高机房空间资源和基础设施资源的利用率，保障系统稳定运行和数据的安全，降低采购成本，部分证券公司已逐步引入虚拟技术，在开发测试等环境试用后逐渐推广至生产环境乃至交易系统，取得了良好的效果。

在云服务方面，公有云技术拥有部署周期短、使用时间自由、互联网带宽资源充足的特点。该特点非常适合部署行情和资讯系统。越来越多的证券公司在公有云上新增行情站点，最大力度地利用公有云资源，云端资源根据行情情况可以灵活增加或者减少。由于部分系统上云后释放了本地的系统容量，从而也相应提高了本地数据中心信息系统的运行能力和扩展能力。

私有云及混合云的建设也正在部分证券公司实施。基于 IT 基础设施建设私有云平台，将服务器、存储和云平台管理软件有机整合并配以相应的管理机制，实现基础设施的平行扩展和资源的动态调整，实现应用的快速部署和平行迁移，实现应用的高可用性部署，在提高系统管理水平和管理效率的同时也取得了经济收益。在 IT 基础设施私有云平台的基础上，逐步开发云应用，从 IAAS 走向 PAAS 和 SAAS，在平台和应用层面上逐渐实现云化，可进一

步提高信息技术资源管理水平。

（六）行业信息化公共基础设施建设

2015 年 1 月，中国证监会宣布由各交易所等 10 家市场核心机构共同承担开展的证券期货业数据通信专网——证联网顺利开通运行并实现全行业机构全部接入。证联网是证券期货行业新建的独立于现有通信交易网络，覆盖全行业的通信专网，作为行业的信息化公共基础设施，可以承载为场外市场提供数据传输服务；提供监管数据、监察数据、统计数据和信息披露数据的传输；满足行业机构数据备份传输需求；与其他金融行业机构互联，传输业务数据；联接境外市场，向行业机构提供“一点式接入”服务；提供交易仿真测试，提高创新业务的联网测试效率；提供全行业视频会议和应急指挥系统；提供开户、投资者身份验证等业务支持服务。证联网的建成运行是强化资本市场基础设施建设的一项关键举措，实现了监管部门、资本市场各参与主体、银行等相关业务机构统一接入，提供了各主体间全面的网络覆盖、高效的网络互联，具有“一点接入、多方通信”的特点，证联网将成为促进中国证监会监管转型的关键基础设施，是行业业务创新的重要基础平台，能够提高市场效率、降低行业成本、提升行业信息安全保障水平。

为加强行业网上信息系统安全，行业提供了公益性信息安全服务。中证信息公司接受行业机构的自愿委托，对委托机构的网上信息系统进行周期性的远程扫描，发现网上系统存在的安全漏洞，及时告知行业机构并提供修复漏洞必要的技术支持，根据需要对漏洞修复情况进行复测验证，提高了行业安全防护水平且为委托机构节省了费用。

第二节　2015 年证券业 IT 人员与投入情况

2015 年底，中国证券业协会对证券公司 2015 年 IT 人员及投入情况进行了问卷调查，收到调查反馈共 101 份，调查结果显示在 2015 年证券公司 IT 总投入较 2014 年增加 51%，IT 人员数量增加约 22%。

一、IT 人员

依据统计数据分析，近三年来证券公司总部 IT 员工人数逐年增长，其中，2015 年总部 IT 员工数量增幅最大，较 2014 年增加近 50%；营业部专职 IT 员工人数在 2013 年为最高，经历 2014 年下降后在 2015 年保持基本平稳，反映出行业信息技术力量不断增强且持续向总部集中的趋势，因新型营业部需要的专职技术人员较少，在前两年营业部转型调整到位后，营业部 IT 员工人数可能将相应维持稳定。

随着互联网金融的发展，证券公司借助外部厂商研发力量快速拓展自身研发能力的愿望不断增强，在证券公司常驻的外包开发人员增幅较大。2015 年，常驻外包研发人员的数量首次突破千人，比 2014 年增长约 22%；运维外包人员 2015 年较 2014 年保持小幅增长的态势，增加 11%。

表 1－1 为近三年证券行业信息技术人员情况。

表 1－1　　近三年证券行业信息技术人员情况　　（单位：人）

类别	2013 年	2014 年	2015 年
IT 员工总数（不含外包人员）	8 859	8 419	10 306
总部 IT 员工人数	3 741	3 801	5 668
网点专职 IT 员工人数	5 118	4 618	4 638
常驻外包开发员工数量	544	984	1 199
常驻外包运维员工数量	130	254	283

图 1－1 为 2015 年 IT 人员分布情况。

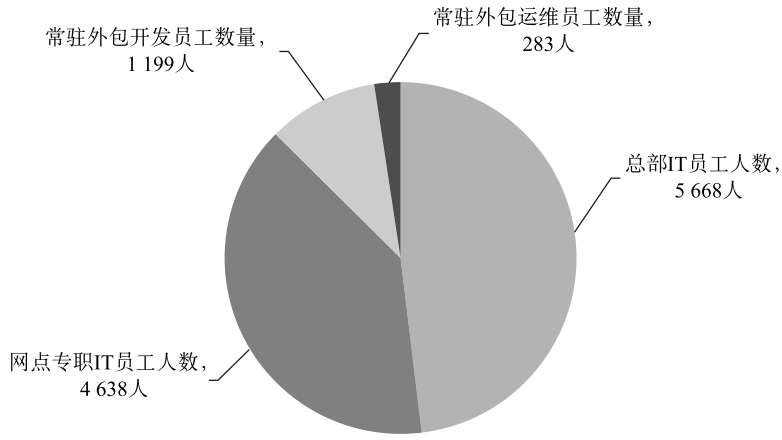

图 1－1　2015 年 IT 人员分布情况

二、IT 投入

为适应市场成交量的大幅增长，证券公司在 2015 年对交易与账户系统、外围渠道等系统采取了扩容措施，纷纷加大了 IT 投入，导致行业 IT 总投入较 2014 年大幅增加 51%，其中硬件投入增加一倍，达 108%，软件投入增加 59%，通信费用增长约 7%，人员外包费用增幅为 27%，其他运维费用增幅为 38%（见表 1－2）。

表 1－2　　近年证券 IT 投入情况　　（单位：万元）

类别	2013 年	2014 年	2015 年
IT 总投入	513 674. 44	587 827. 99	892 254. 02
硬件投入	124 621. 89	146 710. 39	305 368. 68
软件投入	135 866. 95	140 666. 68	223 461. 42
通讯费用	170 878. 31	162 533. 41	173 836. 55
人员外包费用	8 029. 99	12 016. 24	15 336. 22
其他费用	74 277. 30	125 901. 27	174 251. 10

101 家参与问卷调查的证券公司在 2015 年平均 IT 投入约为 8 834 万元，32 家证券公司投入超过平均额，反映出各家证券公司因业务规模和业务种类不同，IT 投入差距也较大，其中有 5 家证券公司 IT 投入超过 3 亿元，而同时也有 25 家证券公司 IT 投入低于 3 000 万元。

第二章
信息技术应用与服务案例

第一节　核心交易系统架构优化研究

面对市场急剧扩张的性能需求，为了解决大集中交易系统的性能瓶颈，行业多家证券公司一直在探索核心交易系统架构优化，尤其是客户规模较大的大型证券公司对此类核心交易系统的架构进行了深入研究。

一、基于高性能分布式架构的集中交易系统创新设计与实现

某大型证券公司创新性地提出在公司集中交易系统架构中，处于接入层的周边接入网关是其他系统访问交易系统的功能入口。网上交易/移动交易等系统通过周边接入网关提供的丰富功能集，完成与核心应用服务器的交互，从而实现客户的操作意图或业务展示。考虑从核心应用服务器的角度对功能集进行划分，即周边接入网关不再固定地把其收到的功能请求发送到核心应用服务器，而是根据需要，将不同的功能集发送到不同类型的核心应用服务器。理论上，这种以不同功能或功能集为划分粒度来分别配置不同服务类型应用服务器的思想提供了与功能数相匹配的功能执行路径，而不再由周边接入网关决定其唯一的执行路径。因此可以按功能执行路径的粒度，为每一个路径上通过的功能配置一个核心应用服务器。按此方法所划定的功能执行路径来界定核心应用服务器所执行功能的范围，通过多套核心应用服务器同时运行不同的功能或功能集来扩展核心应用服务器的性能，从而实现核心应用服务器分布式计算架构。

这种架构最大的特点在于突破了之前大集中交易系统或其他集中交易系统不得不面对的客户群体或业务集划分粒度问题，而将系统的性能在理论上扩展为与功能个数或者说功能执行路径数相匹配的分布式架构集中交易系统，同时又规避了因系统架构调整带来的业务运营模式的变更。

从技术实现层面看，2010 年开始对大集中交易系统进行架构调整，按照“三步走”的

规划，遵循从外向内、先查询后处理的演进路径进行创新设计。

第一步，建设以增加系统整体吞吐量、减轻核心应用服务器的性能开销为目的的网关 CACHE 服务器。借鉴网络路由转发的思想，网关 CACHE 服务器拟把通过网关发送给核心应用服务器的一部分查询功能借鉴网络路由转发的思路转发到专用的 CACHE 服务器，通过分担部分常用查询类功能的处理，达到既分担核心应用服务器部分处理性能压力的目标，又能极大地扩展系统的整体吞吐量。

第二步，借鉴分布式计算的思想，对查询类功能做了针对性优化。优化都集中在“只读”属性的数据或功能上，主要的查询类功能由专门的核心应用服务器来执行。查询类核心应用服务器的建设是利用 HADR 备机提供的数据查询功能，在备机上启用核心应用软件，对外提供查询类功能的执行服务，以分担核心应用服务器的处理能力和数据吞吐量压力。

第三步，作为“三步走”规划的最后一步，需要对具备“写入”特性的功能进行分布式调整，选择单体功能调用频率高、资源消耗大，同时具备“写入”特性的登录类功能作为“三步走”规划的最后一步。登录类核心应用服务器的建设是在 CDC 备用服务器上启用核心应用软件，并对外提供登录功能执行服务，通过功能转发，把登录类功能转发给 CDC 备用服务器执行，以分担核心服务器的处理能力。

相关技术在公司集中交易生产环境实际部署后，收到了超出预期的良好效果。系统请求的响应时间明显缩短，其中，查询类请求的平均响应时间仅为升级前的 1/3，平均单笔委托耗时缩减了 70%；系统整体的吞吐率得到极大改善，为核心应用服务器节约了 85% 的查询请求和数据流量，分流了 60% 需要到后台查询的请求以及占总体请求数量 10% 的登录请求。由此带来的性能提升使集中交易系统经受住了客户数量从 300 万户急剧增加到 500 万户、交易笔数从月均 2 000 万笔迅速增长到月均上亿笔的过热行情的考验。

二、双总线架构实践

近年来，证券业务创新对信息技术高度依赖，信息系统建设推进迅猛，某证券公司基于 SOA 的双总线架构结合国内外软件架构领域的应用成果进行了有益实践。

双总线即企业服务总线和企业数据总线。企业服务总线侧重于企业内各信息系统的分布式集成的标准化、规范化，负责业务服务封装、流程编排、消息和路由，满足公司业务快速发展对信息系统建设在快速开发部署、业务编排、服务重用、共享、虚拟化、配置化等急速变化的需求。企业数据总线侧重于数据层元数据的标准化和管理、为企业内的各信息系统提供统一的共享数据视图，在不改变原有系统架构和部署程序的基础上实现应用集成、数据集成，通过数据采集和转换实现新业务集成、实时处理等需求。

目前，双总线已经连接了公司各类业务系统 40 多个，包括集中交易（多节点）、统一账户、融资融券、个股期权、创新业务平台、OTC、网上交易、移动证券、Web 交易、网上商城、CRM、数据中心、OA、微信平台、短信平台等，提供 220 多个业务服务和 920 多个

数据服务，在服务层面实现了公司各业务系统的互联互通和跨系统业务协同，在数据层面实现了公司日间业务数据与盘后业务数据的统一处理，为业务发展提供了有力支持，成为公司业务发展不可或缺的技术支柱。

基于 SOA 的双总线架构，以企业服务总线作为信息传输枢纽，以企业数据总线作为企业数据共享平台，分别面向各个系统的服务和数据集成，发挥两类总线的技术优势，通过双总线协同作用，简化 IT 架构，实现了数据在企业内的自由流动，消除了数据管理瓶颈；建立了企业级的数据统一视图，提升了服务的重用率和灵活性；减小了系统耦合度，降低了各业务系统的复杂性，提升业务灵活性和业务响应速度；为公司创新业务的开展争取了宝贵时间。

第二节　互联网证券应用

随着互联网的迅猛发展，各行业陆续步入互联网时代。证券行业一直以来都是技术创新的推动者和先进技术的使用者，证券业务互联网化也一直都在紧随市场发展趋势不断探索。

一、基于人脸识别技术应用的证券开户系统

2013 年，证券行业提出在安全、风险可控的基础上，证券公司可以通过先进的技术手段开展网上开户业务，至此，证券行业业务拓展翻开新的篇章。各证券公司积极推动，在行业非现场开户业务指引下设计落地网上开户方案。开户过程中的核心过程是实名制身份识别验证过程，在行业内，证券公司基本采用双向视频见证技术，通过人工视频见证的方式进行身份验证，但是在实际业务开展过程中，双向视频带来诸多问题，特别是在已经成为主流的移动端开户过程中困难较多，主要体现在可操作性差。由于当前移动网络基础环境下，流量资费高、网速慢，造成视频接入困难，容易中断。另外，开户过程人工交互效率低下，在开户高峰阶段，证券公司需要投入大量人力进行视频见证，投入大且效率低，而且需要大量技术投入解决视频接入扩容问题。为此，经对行业内外同类应用的大量考察，提出采用人脸识别技术解决网上开户真实身份验证问题，既能够实现实名身份验证的安全需要，又能够在操作易用性和较低投入成本方面得到优化。

基于人脸识别技术应用的证券开户系统已经由部分证券公司在移动手机端 app 实现，客户使用前只要下载开户终端，即可在 3 分钟内流畅地完成后续开户过程。系统通过进行身份证照片、公安验证返回照片、现场采集头像照片、随机采集活体影像照片的多照比对，并配合做出随机动作的活体检测，模拟人工验证身份的过程，实现自动身份验证过程。当自动验证无法确认客户真实身份时，转入人工进行进一步身份验证。

人脸识别开户支持 7 ×24 小时服务，客户不需要排队等待验证，系统通过自动化比对实现验证，极大地提高了开户效率，有效降低了双向视频对网络质量的依赖，大幅度降低了证券公司人力投入成本，这是人脸活体识别技术在证券行业应用的重大突破。

二、响应式全天候移动服务平台

为提供高质量在线投资理财顾问服务，某证券公司利用互联网手段（主要依赖手机应用的移动性和实时性）构建了端对端的实时、高效、快捷、7 ×24 小时在线的社交平台，为投资顾问提供了强大的财富管理、销售管理工具，并为客户和投资顾问间建立多种沟通渠道，从而使客户获得最贴心的投资咨询服务，投资顾问则获得了强大的工具支持，并且通过平台获得了客户。

（一）移动服务平台的组成

该移动服务平台主要由两大应用组成：必答应用和金钥匙应用。

1. 必答 Web App

必答应用采用类似“嘀嘀打车”的派单模式，第一时间将客户的提问发送到所有在线投资理财顾问的手上。服务过程由系统详细记录，为利用大数据平台分析客户行为特征、了解客户需求、开发个性化产品、实现精准营销打下重要基础。必答是一款轻量级的 HTML5 应用，可以嵌入到任何网站和微信中，做到在任意的终端，跨平台中见缝插针，无处不在。

2. 金钥匙 Hybrid App

如果说必答是金融界“嘀嘀打车”的乘客版，那么金钥匙就是“嘀嘀打车”的司机版，把员工的工作平台从电脑搬到手机上。员工通过手机 app，打破了工作时间和地域限制，即使在业余时间、旅途中也可以为客户服务，实现了对客户 7 ×24 小时的服务响应机制。

采用抢单方式，打破了原有服务模式的局限，可以快速实现客户与服务资源的匹配，提升客户服务体验，同时有利于提升员工响应客户需求的积极性。

该平台为客户和投资理财顾问建立了完善的个人资料数据库和积分系统，还为投资理财顾问提供了强大的知识库支持。通过金钥匙 APP，投资理财顾问除了抢单和回答用户的咨询外，还可以应用知识库，极大地提升了互联网客户的服务体验，增强了客户黏性。

应用架构如图 2 -1 所示。

（二）移动服务平台技术

平台运用开源技术，实现实时性、可靠性、可扩展性、健壮性和高可伸缩性。

1. 基础开发技术

通过对开发语言的易用性、框架的社区成熟度、设计模式的运用等因素的考虑，勾勒出从前端到接入层，再到中后台的完整技术栈。

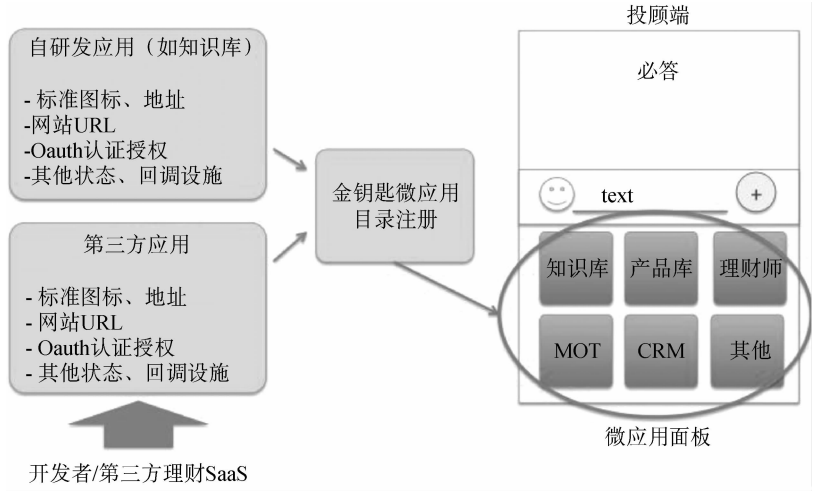

图 2－1　微应用标准框架

2. DevOps 技术

容器化技术、持续集成和持续部署，为应用快速迭代快速部署提供解决方案。

3. 应用服务

以 javascript 技术栈为核心快速构建了各种创新应用，如有问必答（门户）、理财网店、全民晒股、社区服务，构成社会化理财平台最核心的产品线。

第三节　综合金融服务平台

运用新技术创新金融信息服务，是催生金融新业态、新服务的重要手段。随着互联网尤其是移动互联网的快速发展，金融信息呈现爆炸性增长。运用互联网、大数据、云服务等新技术，创新发展新的金融服务平台是很多证券公司致力研究的重要课题。

一、综合金融服务创新平台

某证券公司构建的金融服务创新平台一期内容包括由综合账户系统、综合存管系统、综合支付系统、综合授权系统、统一认证系统构成的综合理财服务核心组件框架，由产品中心、综合征信系统、理财规划、百事通构成的支持子平台，综合理财接入总线，和以传统经纪业务、资管业务、期货业务为主的一户通金融终端。在经过一年时间的拓展与用户体验优化后，全面升级至综合金融服务高度，包括以互联网技术应用创新为主的用户中心、大数据分析子平台、IT 运营支持子平台，以证券市场创新业务为主的场外市场交易系统、多金融销售系统、个股期权交易系统，和以移动互联网、综合金融服务为主的金融终端。在 2015

年初完成了自贸区分账核算单元系统建设，并结合公司 FICC 体系建设要求先后推出了自贸区海外交易、黄金交易、外汇交易等子系统、子平台。上述新业务系统均对接到综合金融服务创新平台，为用户提供更加丰富的综合金融服务。

从项目立项之初，项目组根据软件工程学的方法论，结合信息技术多年来在交易系统方面成功的管理、开发、推广和维护经验，制定了严谨、科学、可行的项目方案和实施计划，并对项目过程中的各环节加强管理，严格按计划稳步推进。在历时 2 年多的生产运行过程中，平台不断实现与各类创新业务系统的对接，不断丰富综合金融服务内涵，平台容量、性能等运行指标健康，系统负载均匀稳定，很好地实现了预期的技术构架设计要求，对各营业部的前端业务反馈响应迅捷，用户反映良好，较好地支持了公司综合金融服务战略的发展。

二、基于大数据分析和复杂事件处理的金融信息服务平台

（一）技术

为进一步提升对金融信息的应用水平，某证券公司联合高校，在缜密计划、深入调研的基础上，建设了基于大数据分析和复杂事件处理的金融信息服务平台。该平台采用了三大技术：（1）基于大数据技术，实现多源异构金融数据的获取、清洗、分析及应用；（2）基于复杂事件处理技术，构建实时个性化推荐引擎；（3）基于 SOA 理念，构建金融信息服务发布平台（见图 2－2）。

（二）特点

该平台特点体现在以下几个方面：

1. 打造基于全网采集与感知的金融大数据处理技术平台，数据获取全面

在整合自有客户数据的基础上，研发了一套针对互联网门户、股吧、微博、微信等自媒体资讯的分布式统一采集平台。针对网络数据的泛在分布、动态化、多样化等特点，研发“基于多通道的主动采集技术”、“基于浅层语义处理的网页统一抽取技术”等多项关键技术。

2. 基于自然语言处理与情感分析技术，实现金融文本的准确量化

互联网作为信息发布与获取的重要渠道，发布的政策、公告、事件、投资心得等多以自然语言的形式存在，包含噪声、口头语、指代、更正、重复、强调、倒序等大量的语言现象。为了在这些海量异构数据中分析和提炼准确有效的量化信息，项目过程中研发了面向金融领域的文本分析技术、融合用户观点和用户行为的金融应用技术等关键技术，并在准确率、召回率、Accuracy 等评价指标方面取得显著的提升。

3. 建设金融信息服务的实时处理模式，有效缩短服务响应周期

研发了针对自媒体特征的分布式采集方案、对权威发布渠道的实时监测与数据抓取、构建实时个性化服务引擎实时分析事件流并即时发布到企业服务总线上，供订阅者实时接收处

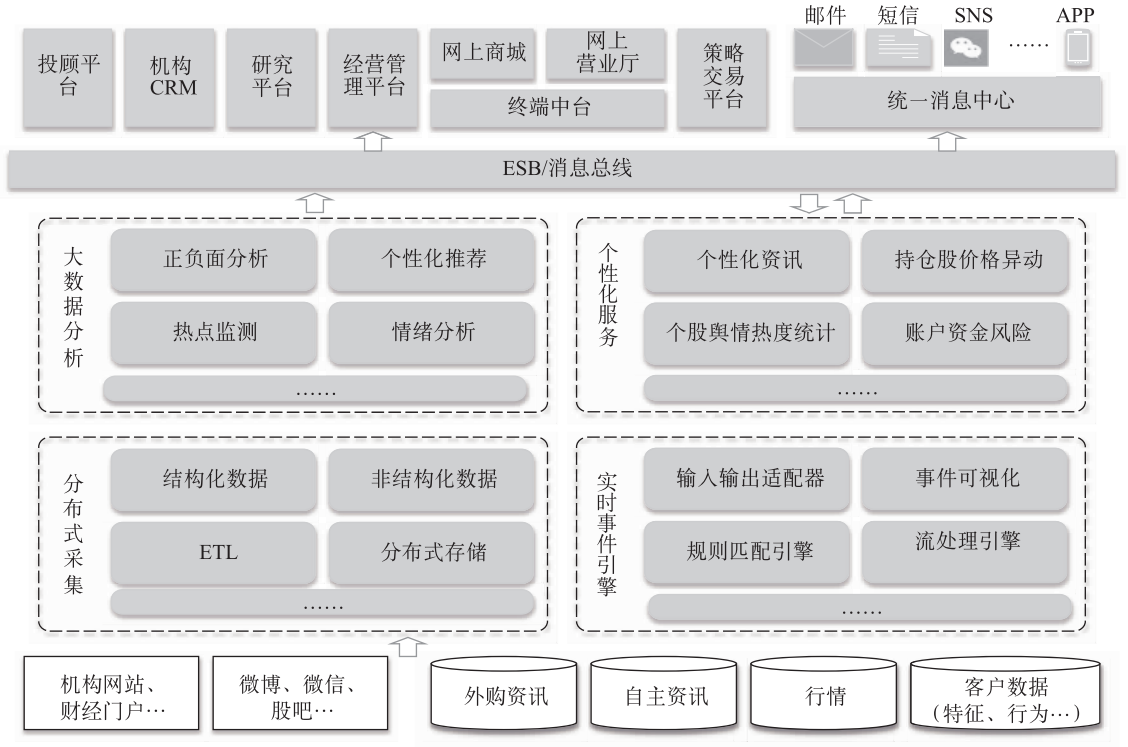

图 2－2　金融信息服务平台

理，从而缩短服务响应周期。

4. 构建金融大数据预测分析模型，辅助投资决策，有效提升大数据应用价值

研发了热点话题检测、个性化推荐、热点个股探测等技术挖掘热点及个性化信息；实现基于社交媒介情感分析的非线性股市预测模型；创立基于格兰杰因果分析筛选变量的投资者情绪指数模型。实证结果表明，该模型预测股市趋势变化时具有优良表现。

5. 建设差异化金融信息服务新模式，有效提升证券公司服务能力

差异化的金融信息服务是证券公司提升金融服务水平的核心能力之一。如何实现在合适的时机，通过合适的渠道将合适的内容推送给合适的用户是实现金融信息服务差异化的关键。项目结合运用大数据技术与复杂事件处理技术构造金融信息服务的差异化解决方案。

6. 广泛利用开源技术，项目自主可控

在大数据技术方面，项目广泛使用了互联网上流行的开源工具。数据采集与预处理主要采用了 selenium、htmlunit、Jsoup、RapidXML 等；数据处理与分析主要采用了 Apache 下的 Lucene 与 Spark 等；自然语言处理主要采用了 Ansj、IKAnalyzer 等。同时，结合了自身的项目特点研发了符合证券领域特征的若干关键技术，做到了技术可控，项目可控。

三、金融服务云平台

某证券公司金融服务云平台，借助现有成熟的互联网技术与业务理念，用平台的思维，

对现有业务系统进行抽象，实现核心功能的聚集，形成逻辑上相互独立的用户子系统、账户子系统、认证子系统、支付子系统、清算调度子系统。各子系统采用统一的技术实现规范和业务接口规范，形成一个完整的基础业务系统。新的业务系统只要基于这个基础平台，关注其自身业务相关的逻辑实现，共享统一的基础信息和服务，就可以达到快速响应业务需求的目标。

金融服务云平台由基础技术平台、基础业务组件平台（子系统）、服务接入平台组成（见图 2－3）。

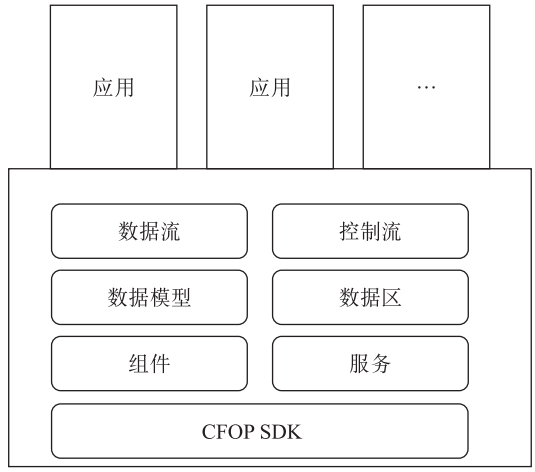

图 2－3　基础技术平台

（一）基础技术平台

基础技术平台的主要目标是定义和实现完整的应用系统框架及开发规范，定义内部的数据流和控制流，实现系统在部署、安全、性能、高可用等方面的基础功能，同时为应用业务开发提供可靠的技术开发框架。

（二）基础业务组件

基础业务组件主要是通过对现有证券业务进行分析和整理后，根据业务性质，抽象出核心功能，这些功能在实际的业务过程中有着可聚集的特性。目前，我们抽象出来的业务组件有用户组件、账户组件、认证组件、支付组件和产品组件。这些组件在技术层面可以为证券其他业务提供原子化的服务，在业务层面可以做到对客户的统一管理，提高业务之间的融通性，从而达到提高客户体验的目的。

（三）服务接入平台

服务接入平台目标是对基础服务组件提供的原子功能进行面向业务流程的封装，提供包括用户注册、账户开户、账户销户、资金调拨等业务服务功能。同时，针对业务应用系统的

技术体系的不同，可以分别提供JAVA、C ++ 、web Service 接口，所有接口都是基于RestFull风格，实现无会话状态调用。

第四节　合规风险管理控制

证券公司为加强内部合规管理，增强自我约束能力，实现持续规范发展，贯彻落实《证券公司合规管理试行规定》、《证券公司反洗钱工作指引》、《证券公司信息隔离墙制度指引》等相关制度的要求，实现公司持续规范发展，利用信息化的手段，建立合规管理信息系统，借助IT技术来提高合规管理水平。

一、证券合规风险全景管理平台

合规管理系统以信息系统为载体，实现数据的分类、共享以及与其他生产业务系统的集成，监测证券业务当中的合规事件，并及时对违规事项作出反应及处理。具体是通过对证券公司内外部法规的管理，经由合规工作模块、隔离墙工作模块对合规要求进行固化与维护、建立规则、设置监控指标等，结合投资管理系统、风控系统、数据中心、客户管理系统、经济业务系统等与合规管理系统的集成，实现数据的采集、分类、共享与智能分析，进而实现对证券业务中合规事件的监控与处理。

（一）“合规管理”模块

1. 合规矩阵

合规矩阵是合规管理业务的核心，系统提供全公司共用的一套合规矩阵。矩阵由三层结构组成，分别是业务类型、业务项、合规点。

2. 合规风险库

系统中合规风险库由四层组成，包括一级风险、二级风险、三级风险、风险事件。

3. 合规风险损失事件库

合规风险损失事件库是记录已经发生的合规风险损失事件及相应的经验与教训启示，用于统计各地区发生合规风险损失事件的数量，并且可以对企业内可能产生的各种合规风险损失起到一个参考、分析的作用。

（二）信息管理模块

1. 信息隔离墙

以“中央控制室模块”为核心，将过中央控制室作为隔离墙数据中心，以业务为基准，

实现限制规则管理、投行业务管理、直投业务管理、自营业务管理、资管业务管理、研究咨询业务管理、融资融券业务管理、关联方名单管理、跨墙管理。

2. 限制规则管理

隔离墙集成模块中设计限制规则管理功能，合规部隔离墙管理员可以人工维护相应的限制规则，以及相关阀值。

3. 限制清单推送

将相关限制清单推送到各个业务系统包括 OA 系统、投研平台、自营、资管的投资交易系统、融资融券相关系统、投资顾问相关系统以及约定购回、股票报价质押式回购、基金托管等创新型业务相关的系统中，主动限制相应的业务活动。

4. 跨墙管理

实现跨墙申请、审批、工作报备等工作的电子化，并使跨墙过程留痕，合规部跨墙管理员参与监管，从而有效降低合规风险。

（三）合规监测

1. 自营业务监测

对证券公司各个业务涉及的股票同向、反向交易、共同持仓、违规发布报告等行为进行监测，有效规避风险。

2. 资管交易监测

资管交易监测包括对资产管理业务两两账户之间反向交易、资产管理违规交易筛查、资管涉及投行观察清单的交易等的监测。

3. 研究所业务监测

研究所业务监测包括对自营涉及研究报告标的证券仓位变动、资管涉及研究报告标的证券仓位变动、研究报告违规发布监测、研究所涉及投行观察清单的交易等的监测。

（四）员工行为管理

员工行为管理用于监控员工交易投资行为和从业资格情况，达到规范员工执业行为的目标。

二、流动性风险管理系统

证券行业全面践行从传统中介业务向资本中介、资产负债业务转型，直接投资、融资融券、股票质押回购和各类金融产品做市业务为证券行业提升财务杠杆创造了条件。以各类信用交易融资为代表的资本中介业务的发展，在为实体经济提供有效融资的同时，也给证券行业资产负债管理，特别是流动性管理带来了极大的挑战。

证券流动性管理系统包括两大领域：一是资金调配与流动性管理；二是流动性风险日常

评估与监测（见图 2－4）。

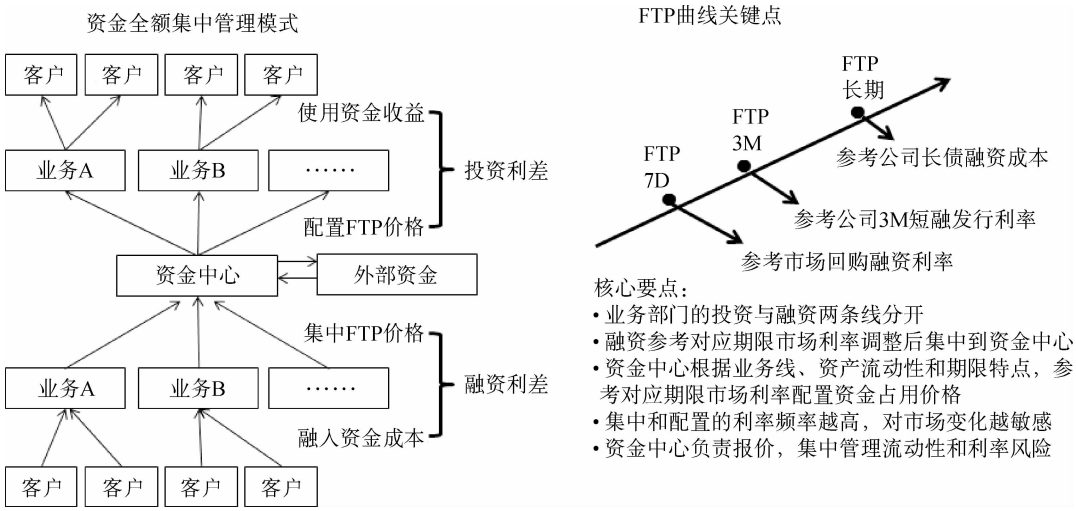

图 2－4　资金集中配置主要模式及其核心构成

（一）资金调配与流动性管理

1. 全额集中

将各部门业务线全部资金来源逐级集中至公司，各部门业务线全部资金运用由公司统一配置。为公司集中管理流动性风险、利率风险和汇率风险奠定基础。

2. 逐笔计价

通过逐笔计价，增强内部资金转移价格的杠杆传导作用，全面真实核算全公司所有业务，强化全公司各业务单元的成本意识，提高产品定价议价能力。

3. 流量监控

一是实时监测，指各部门能够通过系统对资金项目的资金收付情况进行实时监测；二是队列管理，是指各部门能够通过系统对跨部门资金进行硬控制，以便在全公司出现支付风险时，通过调整支付指令的顺序，实现数量优先或大客户优先；三是建立健全大额资金预测预报机制，实现资金预测预报“纵到底、横到边”的层层分解和公司统筹管理相结合的流动性风险管理模式。

（二）流动性风险日常评估与监测

从系统实现的层面上分析，主要包含以下几个步骤：

1. 业务数据采集

通过 ODS 数据总线完成数据采集，包括前、中台系统的业务数据、持仓以及市场资讯数据。采用按源系统分类数据并定时轮询实时采集的方式避免在数据高峰期一次性采集大量数据，提高数据采集的效率。

2. 业务数据补录和验证

为确保数据完整性，可由业务人员在数据补录界面上补录，系统进一步提供数据复核功能，减少人工补录可能出现的失误。

3. 数据准确性、完整性

制定了一系列数据准确性、完整性校验方法，并随着业务的开展不断改进，最大限度地保障了流动性风险日常评估与监测工作的数据基础。

4. 未来现金流、券流拆解

内置了一个自主研发的金融工具引擎，通过此金融工具引擎，结合合约条款，可以准确生成各类业务所产生的未来现金收付流水、券的远期交割流水、质押及解质押流水、资产及负债的平仓流水等一系列未来现金流、券流。

5. 流动性储备池及未来资金需求的计算分析

根据用户权限的配置，系统可分别展示公司级、部门级、账户级或是自定义级别下的流动性资产和资金需求。

6. 流动性风险指标计算及报表处理

研发了一套“基于数据映射匹配的指标参数定制”的技术实现方案，由系统实现对数据的抽取整合，风险管理人员或后台运维人员可根据业务需求，在系统提供的可视化界面上制定相应的映射规则，并形成不同的管理指标。系统根据制定好的映射规则自动生成流动性风险分析任务，由流动性管理系统内置的任务管理引擎执行分析任务，并生成相应的流动性风险监控指标或报表。

7. 监控预警

流动性管理系统内置了通知和预警的机制，在关键的系统处理环节结束后产生通知消息，在指标的限额监控过程中产生预警消息，极大地方便风险管理人员以及系统运维人员开展管理和运维工作。

三、证券公司市场风险量化模型系统

鉴于 VaR 模型具有专业性高，计算量大，相关软件价格昂贵等特点，某证券公司自主研发了市场风险量化系统，该系统采用历史模拟和蒙特卡洛等数量化模型计算自营权益类、衍生品、固定收益类等证券在多种置信水平下的风险敞口，并可对债券投资组合进行敏感性和流动性久期分析，使得市场风险通过不同的报表得以清晰、有效地体现。经过 2014 年的测试使用，该系统在市场风险量化方面取得了良好的效果，已广泛应用于公司日常风险管理工作，提高了公司市场风险精细化管理的水平。

（一）系统架构（见图 2－5）

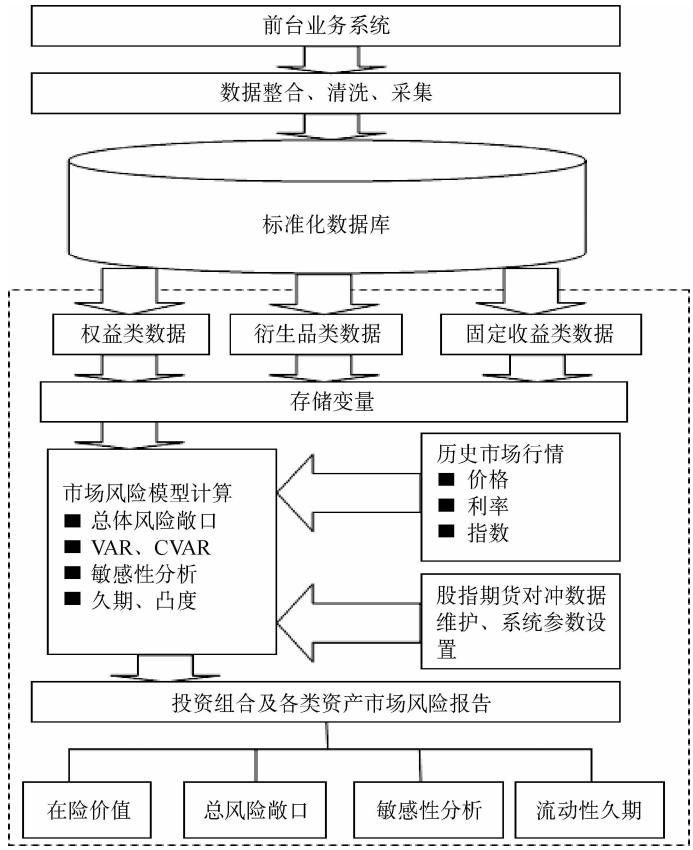

图 2－5　系统架构

（二）系统主要特点

1. 全面认识组合风险

市场风险量化系统提供了多种内部模型和计量方法，可以将这种分析技术运用到业务前、中、后台所需的风险分析中，捕捉组合中的相关性影响，计算出不同业务的风险贡献，使风险的承担、计量和监控成为一个透明、可操作的过程。

2. 良好的系统扩展性，适应业务不断发展需求

市场风险量化系统基于开放式的编程平台，可以处理涵盖多种证券类型的投资组合头寸，还可以应对个股期权、股指期货、利率互换等非常复杂的衍生产品。同时，系统采用各模块函数封装的内部框架，可以方便灵活地增加和修改量化模型，支持多线程运算，使得系统有能力应对数据量的成倍增长。

3. 多样化的计量模型

市场风险量化系统可以使用蒙特卡洛方法，通过大量的随机模拟（一般是十万次以上，

甚至百万次），涵盖了市场上所有可能的极端情况。

4. 完整的报告体系

可以自定义设计报表功能，为各个层次的风险管理者（董事会、高级管理层、风险管理部门分析人员）提供所需要的报表，既可以进行汇总，又可以从多个角度分析，直至每个具体头寸。

第五节　运维管理平台

系统运维工作是证券公司 IT 部门里最基础、最重要的工作之一。证券公司的系统运维操作复杂度高、强度大，难以避免误操作、漏操作和延迟操作等操作风险的发生，相较其他金融行业，证券公司系统运行维护对业务持续性和时效性的要求更高。同时，证券公司创新步伐不断加快，交易、清算等系统越发复杂和繁多，运行维护工作的难度进一步加大，各证券公司都在持续优化改进各自的运维管理工作。

一、证券公司精细化运维工具集

针对证券公司运维工作的特点，某证券公司开发了证券精细化运维工具集。该运维工具集是在证券公司运维小工具的基础上提炼、整合到统一的平台下，实现运维工具自动化、一键式操作。精细化运维工具集在统一系统框架下，基本使用同一标准进行设计、开发、测试、实施及使用，具有开发效率高、设计实现快的特点。在提升运维响应速度的同时，创新运维管理理念，最大程度上解放运维生产力，完善运维模式。

业务特点决定系统架构，证券公司系统运维风险点多，涉及业务系统较多的特点，意味着工具集也必须与之能对应，不可能有一套或者单个系统能一揽子解决，必须有针对性的定制化开发。

按照面向流程、面向服务的架构设计思路，证券公司精细化运维工具集按照运维流程总线来区分，可将其分为三层：常用工具支撑层、运维辅助层、监控辅助层（见图 2－6）。

（一）以用例来驱动和实现架构

用例表示最终的运维人员需要怎么用这个工具及具体的应用场景和实例。用例记录几乎所有的功能性和非功能性需求，同时将用例模型化，每一个模型都有其特定的、清晰的设计边界，功能单纯而准确。

每一个工具的架构设计都包括用例模型建立、用例模型分析、用例模型设计、用例模型实施、用例模型实现以及用力模型测试。其中，模型的建立也不是一成不变的，模型可以在

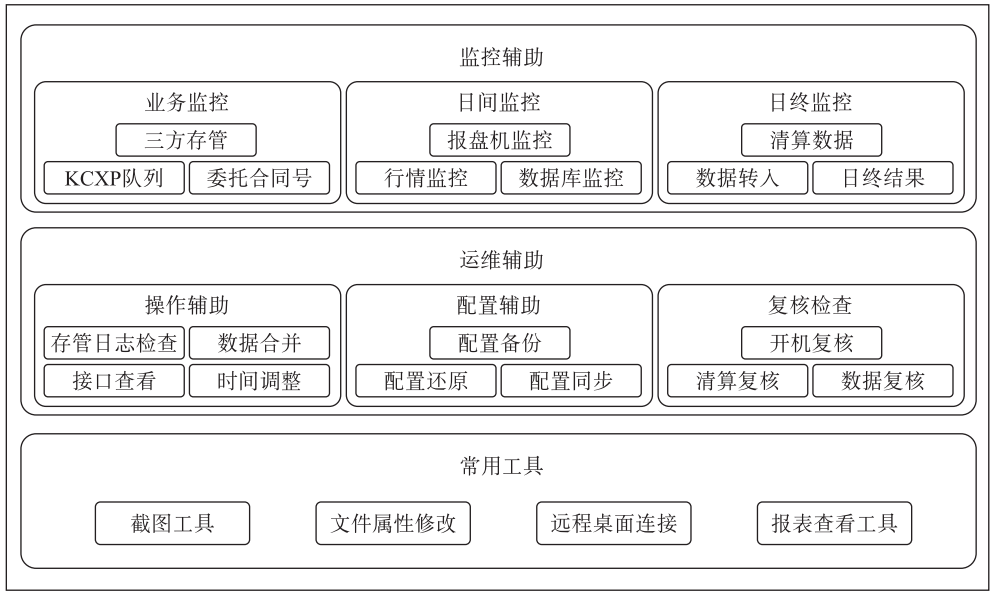

图 2－6　证券公司精细化运维工具层次

设计和实施阶段进行扩展和反推，力求在架构设计上做到简洁且紧贴用户需求。

（二）用例模型——视图实现——用户反馈的设计模式

用例模型：根据用户用例建立模型，模型在一个特定的抽象层次上给出了某一类运维工具的整体概念和描述，然后根据模型进行具体的实现，即视图。

视图实现：根据前期的用例建模，使得模型有了一个具体的实现，是模型的一个具体的投影。将某一类运维工具从一个抽象的、模型化的描述或概念变成一个实际的工具或 DEMO。

用户反馈：用户是最后的运维工具使用者，也是前期用例模型的主要提供者。一个模型从建立到形成具体的工具，最终的归宿是使用者，即用户。用户反馈通过搜集具体的用户使用信息，来扩展用例从而优化用例模型，再到改变视图实现，从而达到优化运维工具的目的。

二、大数据日志分析及运维应用平台

随着证券行业业务创新不断涌现、证券公司 IT 架构越来越复杂、传统模式下被动的运维管理和安全监控已难以满足系统平稳运行和业务不断发展的需要、用户体验要求越来越高、运维压力越来越大，某证券公司开发了基于大数据的日志分析及运维应用平台，建立囊括服务器、网络、系统、程序、变更等各个方面的实时及历史状态数据的数据资产库，帮助运维团队快速定位故障根源、预测系统健康趋势。

该平台集成了 Hadoop、HDFS、HIVE、Spark、Impala 等多种大数据技术，搭建了满足证券公司运维数据、业务数据、交易数据等多种类型的数据采集、处理和分析要求的大数据

处理平台，建立了一套适用于证券业务系统日志、运行状态等信息的采集、清洗、分析数据模型。依托于该大数据处理平台，以证券公司运维大数据为基础，利用大数据分析技术，构建了面向业务的应用健康度监控、基于探针进行实时业务运行指标收集并及时分析的用户体验监控，以及在对特定监控指标 KPI 历史数据进行大数据建模分析基础上的趋势预测分析。

同时，平台集成安全事件管理系统中的告警信息，利用基于基础监控应用和大数据应用来展示故障相关信息，如故障节点的内网 IP 地址、机房机柜位置、相关系统责任人及联系方式、机器型号和典型应用等相应数据，并根据关联信息，显示故障节点可能的故障原因，利用大数据分析的技术业务指标监控和趋势监控等业务建模，快速定位故障。

平台的核心包括运维数据的实时存储、实时查询、运维模型、实时分析。为此，构建了基于 Hadoop 的生态系统，利用 Hbase、Spark、Spark Streaming 为核心技术的实时数据分析与存储平台，通过与监控系统和故障处理系统的整合，实现运维数据资产与智能运维系统，快速定位系统根源故障，减轻运维人员压力。

图 2－7 是对证券公司大数据运维平台的整体说明，包含 Hadoop 平台、基础数据采集、准实时平台和平台接口。

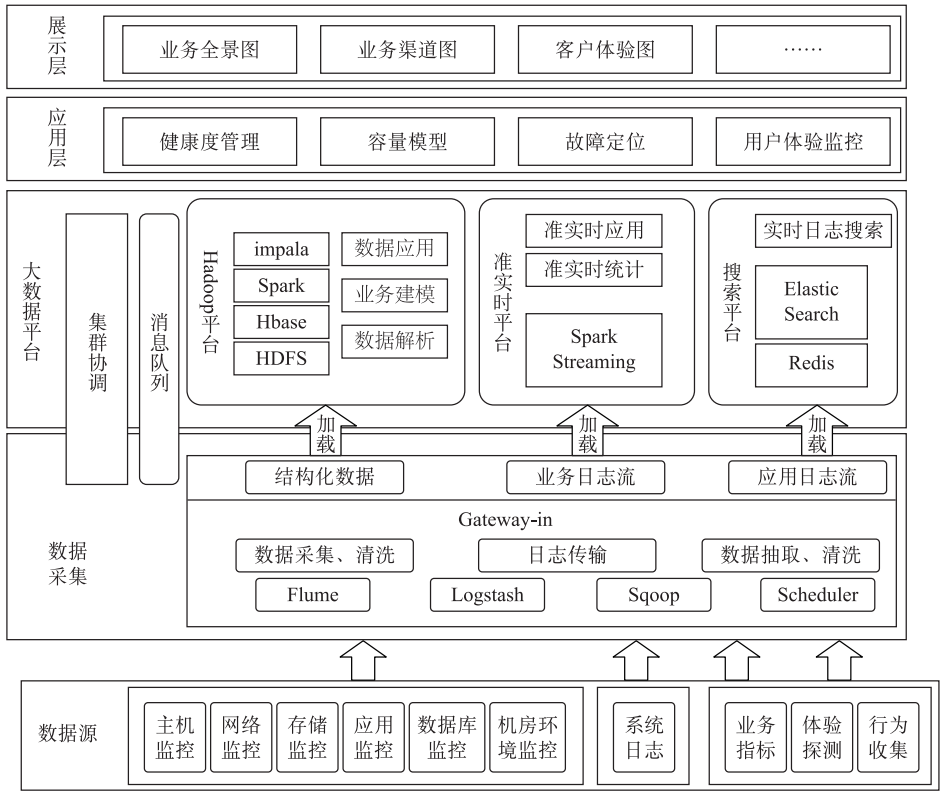

图 2－7　证券公司大数据运维平台

其中，数据源表示所有数据来源的集合，包括各种指标数据及日志数据，可能是文本数据，也可能是数据库数据。

数据采集表示数据抽取、清洗、抽取和传输的层次。

大数据平台包括 Hadoop 平台和准实时平台及搜索平台，其中 Hadoop 平台主要包括 Hbase，Hive 等结构化数据存储数据。

应用层主要包括业务系统健康度分析、容量分析预测以及故障定位等。

展示层主要包括业务全景图、业务分类墙、业务渠道图、客户体验图等多个场景。

三、证券公司统一运维监控管理平台

为减少人为差错所引起的系统故障，提高系统的可用性，提高系统的平均修复时间，将 IT 运维人员从日常重复性劳动中解放出来，降低企业的 IT 运营成本，某证券公司建设了统一运维监控管理平台，实现了 IT 集中监控与服务自动化。

证券统一运维监控管理平台实现了面向业务应用的监控和分析。利用动态基线技术，实现 IT 运维基础数据的事前、事中、事后分析，为改进运维质量、IT 投资提供决策依据；提供统一流程控制台，统一展现告警事件，并集中自动化处理这些告警事件；提供业务影响视图，将 IT 基础设施的运行状况与支撑的业务关联起来，让 IT 运维人员直接感受到组织业务系统的健康状况。

证券统一运维监控管理平台实现了对例行工作和突发故障处理操作的自动化，将手工作业进行自动化实现；根据应用系统之间的依赖关系，严格按顺序实现自动启动整个证券应用系统，当启动条件不满足时，进行告警；为故障解决提供了自动化操作手段，根据故障解决策略，可以重启应用系统或切换到备份系统、也可以允许管理员直接通过图形化界面登录到故障系统解决问题。

证券统一运维监控管理平台实现了基于 ITIL 标准的服务流程管理；实现了包括服务台与事件管理、问题管理、变更管理、配置管理的完整 IT 服务管理功能；实现了组织 IT 环境的统一配置管理数据库；提供了运行调度和任务管理功能，对 IT 运维部门的任务自动生成调度计划，并对调度计划的执行进行回顾；实现与第三方的管理系统对接，可通过运维门户访问已部署的第三方管理系统模块，与管理系统提供的流程管理模块进行数据整合，并实现流程管理数据的分析。

证券统一运维监控管理平台为 IT 运维人员和管理层提供了统一的运维门户，通过将各类监控系统和流程管理系统进行整合，不同角色的人员能够一站式访问运维的所有资源，提升 IT 运维的效率。

项目开发建设中，着重解决了复杂、多变、非标准化 IT 环境下，低成本快速实现 IT 灵活、高效、稳定运营管理的问题，其核心是采用人机界面整合技术，结合闭环控制方法，运用流程可视化和门户技术，让复杂多变环境下的 IT 运维组件能够分批逐步实施。证券统一运维监控管理系统自上线运行以来，系统取得了较好的实践效果。系统整体架构如图 2－8 所示。

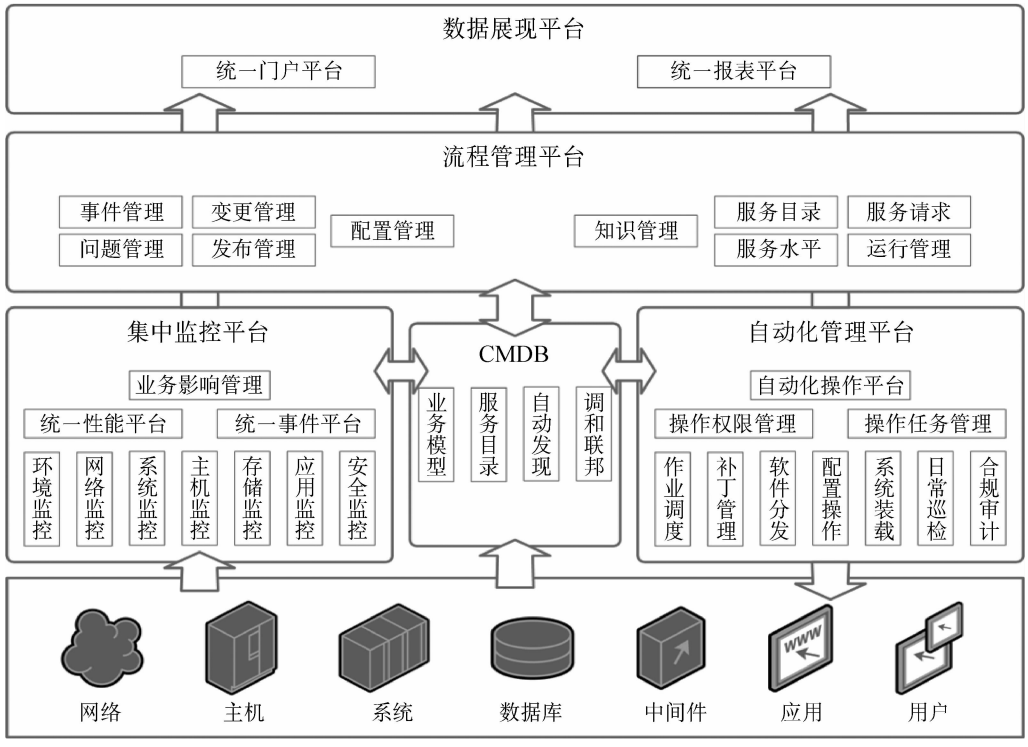

图 2－8　统一运维监控管理平台