

上期所金融科技创新与应用实践^{*}

上海国际能源交易中心首席技术官
上海期货信息技术有限公司党委书记、董事长 郑仕辉

随着科技的进步和社会数字化进程的推进，科技已经不仅仅是一个工具，更是生产力的体现。上海期货交易所（下简称上期所）将与金融科技深度融合，实现科技与交易所业务融合。合理运用金融科技手段，依托于大数据、人工智能等先进技术的探索，赋能资本市场的智慧监管，不断提升上期所的国际竞争力和影响力。

一、金融科技在金融行业发展的情况

赛迪顾问发布的《2020 金融科技发展白皮书》中，将金融行业应用科技的历程分为三个阶段：第一个阶段是 1993 年起的金融电子化时期；第二个阶段是 2004 年起的、以国内互联网公司三巨头

(BAT)¹ 兴起为代表的互联网金融时期；第三个阶段是 2016 年起的金融科技时期，从传统金融行业向数字化转型，也是我们当下所处的阶段。

从交易所角度来看，其数字化转型在业务和管理上的需求迫切。随着交易所交易量、数据量大幅增长，新的交易模式不断涌现，需要更加智能的风控手段发现市场的违规交易。同时，业务的发展需要更好的客户体验、更快速的响应和更敏捷的交付。而业务部门则需要更多的数据来分析业务状况，管理层需要数据辅助经营和管理决策。

从国外情况来看，国际上各交易所近年来投入较大，积累较多实践案例：

纳斯达克 (NASDAQ) 的新一代交易系统支持

^{*} 本文根据作者在第十八届上海衍生品市场论坛之上行技术论坛上的演讲内容整理。

¹ BAT：B 指百度、A 指阿里巴巴、T 指腾讯，是中国三大互联网公司百度公司 (Baidu)、阿里巴巴集团 (Alibaba)、腾讯公司 (Tencent) 首字母的缩写。

直接在云上容器化部署，可快速进行业务移植，同时兼顾了系统的持续集成、版本控制、安全等相关要求。新一代智能市场监控系统（SMARTS）融入人工智能，支持谷歌的Tensor Flow框架，支持迁移学习，可以将纳斯达克训练的模型移植应用于其他市场，利用知识图谱发现客户之间的关联交易等。NASDAQ还推出了基于区块链的股权交易平台LINQ，与花旗银行合作推出了区块链跨境实时结算方案。

芝加哥商品交易所（Chicago Mercantile Exchange, CME）在金融科技创新上也做出很多探索和尝试：通过谷歌云对外提供实时市场数据；在人工智能方面，推出“人工智能订单簿（Order Book AI）”工具，帮助客户分析其持仓期货合约的订单簿变化，辅助客户进行投资决策，并推出了比特币和以太坊期货合约。

德国证券交易所（Deutsche Boerse Group, DBG）推出了利用AI技术筛选指数成分股“STOXX® AI Global Artificial Intelligence”；采用“多云”策略，在云计算方面同时与微软和谷歌合作，为客户提供云计算服务；推出分布式账本技术解决方案，用于证券借贷市场中的抵押业务，显著缩短结算周期。

二、上期所的数字化转型

对于上期所来说，数字化转型工作早已列入其《2018-2022年度战略规划》的战略主线：一方面通过技术强所战略，以“迭代更新”为核心，建设新一代技术系统，保证技术满足业务发展的需求；

另一方面通过信息集成化战略，以“集中共享”为核心，目标是整合上期所的信息资源，为上期所和期货市场的发展提供信息支撑。主要实践的方向体现在：数字化、线上化和智能化。

从业务层来说，数字化转型已经有多个探索的应用场景：一是在智能监查方面，实现监查系统的智能化；另一个是新闻舆情分析的智能化；还包括仓库管理的智能化、仓单的数字化，以及整个经营管理的数字化。

要支撑整个业务的数字化转型，首先需要我们从底层的技术架构上提前思考：技术架构要能支持云计算，能支持微服务，能支持搭建数据中台及未来新技术、新服务的扩展。其次，从数据治理体系上，我们要建立起完整的一套数据治理的体系，要有相应的数据规范和标准，以及管控流程。第三，在开发组织模式上，在金融科技时代，开发和业务是紧密结合的，从开发组织模式来说，开发要支持DevOps²敏捷开发体系。以上是数字化转型的基础，要实现技术架构、数据治理和组织结构的转型，才能够支撑整个业务的转型。

三、上期所的金融科技应用实践

（一）云基础设施

云计算方面，目前上海期货信息技术有限公司（下简称上期技术）已经推出了桌面云和开发测试云两个云基础设施，并已投入使用。

1. 桌面云

上期技术“桌面云”提供近600台桌面终端服

² DevOps是一组过程、方法与系统的统称，用于促进开发、技术运营和质量保障（QA）部门之间的沟通、协作与整合。

务，用于隔离保护公司具有重要意义的关键产品、项目和技术，并实现了开发测试环境与外部的隔离。开发测试前通过桌面云来实施，在接入、安全加密和认证等方面都有完整的安全架构，有效做到整个环节的安全控制，与外界全面隔离。

2. 开发测试云

通过云管平台纳管所有的开发测试环境，实现开发测试环境的快速部署和交付，提升资源利用率。目前开发测试工作已全部转移到云上。传统的开发测试环境，包括原有基于 OpenStack³ 的开发测试环境也纳入了云管理。目前开发测试云计算的结点有一百四十多个，裸金属二百八十多台，云存储 260TB，已有三十多个项目组在使用。

开发测试云在开发测试的资源交付部署过程中也发挥了重要作用。例如开发交付，原来搭一个环境可能要若干天时间，而现在几分钟就可以提供一个开发测试带操作系统的基础环境，相关的资源管理效率也大幅度提升。

（二）数据治理

上期所从两年前就开始着手数据治理工作，并参考了部分相应标准和其他行业的同业经验。

上期所的数据治理体系工作，主要体现在信息数据管理体系建设和信息数据技术平台建设两方面。在管理体系上，我们做了数据资产盘点，定义了数据治理的标准、规范及相应的管控流程，建立了数据平台，包括：建立提供管理决策使用的领导驾驶舱，搭建数据实验室和数据管控平台。现在数据治理体系建设基本上处于数据治理落地执行和常态运营阶

段，数据治理的标准管控流程已落地。下一步就是如何让数据在业务上发挥更大的作用，让数据来赋能业务。

之前提到，整个数据要发挥作用，离不开数据中台支撑。现在各个行业都在建设数据中台，通过把内部和外部的所有数据全部集中在一起，统一加工、处理、清洗、存储，处理之后向上层业务提供相应的数据服务。异常交易发现、关联账户识别、违规线索发现、舆情分析、会员画像和文档分析等多层面的业务都要依赖数据中台的支撑。

以上期所新一代监查系统举例说明，为了解决传统监查系统存在的用户体验差及性能效率低等问题，我们新一代监查系统在底层通过调用数据中台，包括大数据平台和人工智能计算平台，然后利用实时计算引擎，即交易所交易系统底层的计算引擎，支持分品种实时计算。

另一个应用场景就是新闻舆情分析。上期所使用的智能舆情分析系统，也是基于数据中台。许多新闻舆情分析的数据是非自动化的，需要人工发现和归结，但使用智能舆情分析系统后，大量舆情分析报告可自动生成，比如针对某一热词和某一舆情事件，可以从各个文档及各种舆情线索里，抓取出该热词，通过分析词的频度和影响力，实现舆情监控的智能化。

从效果来看，以新一代监查系统为例：首先，处理性能大幅度提升，未来通过增加结点，性能还可以进一步向上提升；同时，1 万名客户的关联账户分析时间从过去的数十小时下降到现在的数分钟；

³ OpenStack 是一个开源的云计算管理平台项目，是一系列软件开源项目的组合。由美国国家航空航天局（NASA）和 Rackspace 合作研发并发起，以 Apache 许可证（Apache 软件基金会发布的一个自由软件许可证）授权的开源代码项目。

客户行为分析类查询从过去的数小时下降到了 30 秒。

在交割业务场景的使用上，大量交割业务单据通过 OCR⁴ 的识别，减少了 90% 的人工核对工作量，提升了人员的工作效率。从舆情分析来看，通过大量机器的自动跟踪识别舆情，增强分析能力，使舆情分析更加智能化。

（三）区块链平台

上期所区块链平台的底层基于 fabric，初期通过 POC 测试验证，搭建了区块链基础平台，并从青岛海关项目开始落地应用，下一步将在浙江石油化工交易中心（下简称浙油中心）开始推广。

以浙油中心项目为例，参与整个保税仓单流转的海关、质检机构、上期所在保税区的交割库和浙油中心等相关方都加入了区块链的平台，在这里主要解决的业务问题是：由于外管局无法跟踪过期后的保税商品货物的流向，导致在保税仓库中过期的保税商品无法交易。通过区块链平台，跟踪买卖的流向及物权的转移，在商品过期后依然可以实现多次交易，从而解决了这一业务上的难点。

下一阶段，上期所将从“ABCD”四个方面来进

一步推进金融科技和数字化转型。

首先是“C”，即云计算（Cloud）技术，将扩大云计算平台建设，持续推进“C+ABD”技术融合场景，从外围系统开始逐步引到生产系统上云，另外还将探索会员服务上云可能性，包括行业云和信创云，逐步形成可实践的技术研究成果。

其次是“D”，在大数据（Data）技术上，将进一步完善数据中台建设。扩大平台集群规模，提升实时计算能力，增加业务支撑场景，提升平台安全防护水平。

第三是“A”，即 AI 技术，将打造智能中台建设，优化基础智能模型设计，丰富典型场景智能应用，实现业务的智能化处理。

第四是“B”，在区块链（Block chain）技术方面，将升级区块链应用平台。深化现有区块链应用业务实效，在青岛海关试点应用基础上，在其他地区推广区块链保税仓单登记系统，并拓展区块链联盟成员。

（责任编辑：黄颖蕴）

⁴ OCR：光学字符识（Optical Character Recognition）的英文简称，是指对文本资料的图像文件进行分析识别处理，获取文字及版面信息的过程。