



监管科技系列报告之一

Suptech:监管科技在监管端的运用



京东金融研究院 | 2018年8月



说明

监管科技在具体表现形态上有两大分支——运用于监管端的监管科技（Suptech）和运用于金融机构合规端的监管科技（Comptech）。换句话说， $\text{Regtech} = \text{Suptech} + \text{Comptech}$ 。

本报告为京东金融研究院监管科技系列报告的第一篇，关注监管科技在监管端的运用（Suptech），重点介绍了世界上主要国家金融监管机构在监管科技方面的运用并分析了发展趋势。后续还将继续推出系列报告，敬请关注。

京东金融研究院的所有研究成果都会第一时间在“京东金融研究院”微信公众号上发布，欢迎订阅关注。

京东金融研究院电子邮箱为 thinktank@jd.com，欢迎提出意见建议并与我们交流。

目录

监管科技：Regtech=Suptech+Comptech	01
-------------------------------	----

运用于数据收集的监管科技	05
--------------	----

（一）形成报告（Reporting）	06
--------------------	----

（二）数据管理（Data Management）	08
--------------------------	----

运用于数据分析的监管科技	13
--------------	----

（一）虚拟助手（Virtual assistant）	14
----------------------------	----

（二）市场监管（Market regulation）	15
----------------------------	----

（三）不端行为监测分析（Monitoring and analysis of misconduct）	15
--	----

（四）微观审慎监管（Micro prudential supervision）	17
---	----

（五）宏观审慎监管（Macro prudential supervision）	18
---	----

综合运用的监管科技	21
-----------	----

（一）美国纳斯达克证券交易所（NASDAQ）	22
------------------------	----

（二）美国金融业监管局（FINRA）	24
--------------------	----

（三）美国证券交易委员会（SEC）	26
-------------------	----

（四）英国金融行为监管局（FCA）	28
-------------------	----

监管科技的发展趋势	31
（一）监管科技走向金融监管的全链条运用	32
（二）监管端与合规端合作发展监管科技成为重要路径	32
（三）区块链技术成为监管科技的重要组成部分	33
（四）监管科技运用中的数据治理有待加强	33
（五）监管科技在监管决策中的作用需要明确	34
（六）监管科技制度化进程加快	34

CHAPTER

01

监管科技

REGTECH=SUPTECH+COMPTECH

从字面上看，“监管科技”是行政监管和科技的结合，也在各个行政监管领域普遍运用，比如海关监管、食品药品监管、土地监管等等。但近两年来，在没有具体语境的情况下，“监管科技”（Regtech）主要指的是金融领域的监管科技。这一方面是由于金融领域向来是强监管的领域，和科技的结合也最为紧密；另一方面则与近年来热门的“金融科技”（Fintech）的英文文义衍生有关。

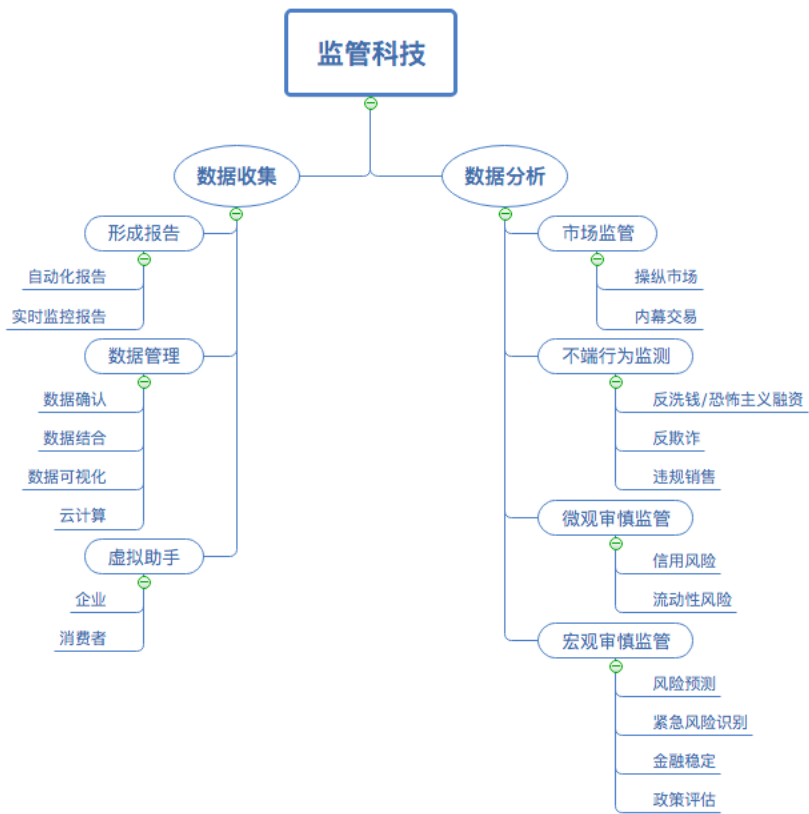
我们认为，“监管科技”是在金融与科技更加紧密结合的背景下，以数据为核心驱动，以云计算、人工智能、区块链等新技术为依托，以更高效的合规和更有效的监管为价值导向的解决方案。在具体表现形态上，监管科技有两大分支——运用于监管端的监管科技（Suptech）和运用于金融机构合规端的监管科技（Comptech）¹。换句话说，Regtech=Suptech+Comptech。

从监管端（Suptech）来看，面对金融科技背景下更加复杂多变的金融市场环境，监管部门有运用监管科技的充足动力。一方面，由于 2008 年金融危机后，金融监管上升到前所未有的高度，监管机构渴望获取更加全面、更加精准的数据；另一方面，监管部门面对金融机构报送的海量数据，需要借助科技提高处理效率和监管效能。金融科技带来了新的风险场景和风险特征，也需要监管机构“以科技对科技”去积极应对。

监管科技在监管端的运用可以分为数据收集和数据分析两大方面。数据收集过程中可以形成报告（自动化报告、实时检测报告），进行数据管理（数据整合、数据确认、数据可视化、云计算大数据），以及通过虚拟助手采集消费者、被监管机构相关信息并进行交流。数据分析具体运用于四个方面，包括市场监管、不端行为检测分析、微观审慎监管和宏观审慎监管。²

本报告参考国际清算银行（BIS）下设的金融稳定研究所（FSI）于 2018 年 7 月发布的报告“*Innovative technology in financial supervision (suptech) – the experience of early users*”，结合主要国家金融监管机构在监管科技方面的探索，对监管科技在监管端的运用，也就是 Suptech，进行了全面的梳理。在梳理的基础上，我们提出了 Suptech 的发展趋势。

¹ 即 Compliance technology.



（图片来源：FSI，“Innovative technology in financial supervision (suptech)-the experience of early users”）

² 根据 FSI 2018 年 7 月发布的报告 “Innovative technology in financial supervision (suptech) – the experience of early users” 整理。

CHAPTER

02

运用于数据收集的 监管科技

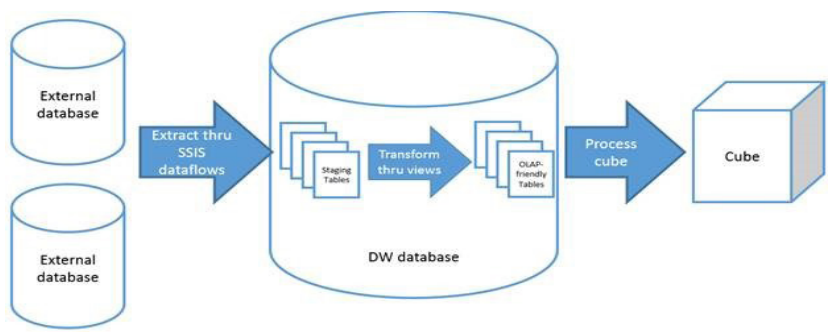
形成报告 (Reporting)

数据管理 (Data Management)

(一) 形成报告 (Reporting)

1、自动化报告 (Automated reporting)

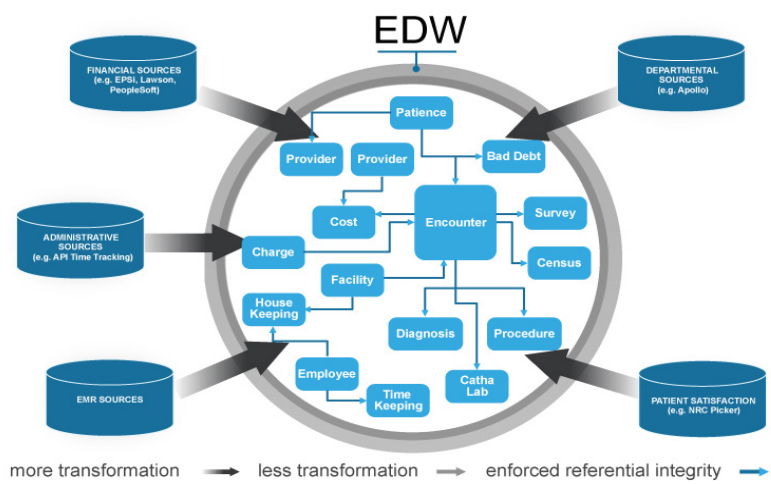
在自动化报告中 Suptech 解决的一个关键是数据推送方式。奥地利中央银行 (Oesterreichische Nationalbank, OeNB) 搭建起了一个报告平台，成为了连通被监管单位 IT 系统与监管机构之间的桥梁。该系统允许银行部门在不增加数据提供者的管理负担的情况下向 OeNB 传送关键信息。这个平台搭建在一个中间公司上，即奥地利报告服务有限公司 (AuRep)，其成立于 2014 年，由 7 家最大的奥地利银行集团共同拥有。银行传送数据到 AuRep 的基础数据立方中，形成一个简单、完整的数据报告，其数据描述无冗余且具有一致性。在标准化的转换规则下，基础数据立方中的数据被连续转换，这样很快就能推送到 OeNB。OeNB 报告数据模型中的详细报告都是通过 AuRep 运行的。目前，几乎所有统计和财务稳定性报告以及一些监管报告都是根据这一数据模型运行的。这种方法不仅可以提供经济规模，还可以实现金融业的风险分担。



(图片来源：Andreas de Ruiter, “Should you use a data warehouse with a tabular cube?”)³

³ <https://blogs.msdn.microsoft.com/andreasderuiter/2012/12/10/should-you-use-a-data-warehouse-with-a-tabular-cube/>

自动化报告的另一项重要方法是“数据进栈”。卢旺达国家银行（BNR）是最早运用“数据进栈”方法的监管机构之一，通过“电子数据仓库”（Electronic Data Warehouse，EDW）⁴ 直接从被监管金融机构的 IT 系统中抓取数据，其范围涵盖商业银行、保险公司、小微金融企业、养老基金、外汇机构、电信运营商等。“数据进栈”每 24 小时自动完成一次，或者在某些情况下每 15 分钟自动完成一次，还有一些数据是每月完成一次。结合着 BNR 的内部数据系统，报告能够流线性地生成，为监管者和决策者提供重要信息。



（图片来源：Steve Barlow, “Comparing the Three Major Approaches to Healthcare Data Warehousing: A Deep Dive Review”）⁵

⁴“电子数据仓库”（EDW）由卢旺达国家银行与 Sunoida 共同建立，EDW 提取的信息还可以用于金融包容性测量。

⁵ <https://www.healthcatalyst.com/whitepaper/3-approaches-healthcare-data-warehousing>

2、实时监控（Real-time monitoring）

监管科技的运用能够实现实时监控。澳大利亚证券投资委员会（ASIC）的市场分析和情报系统（MAI），能够实时监控澳大利亚一级和二级市场（ASX and Chi-X）。MAI 系统从所有股权和股权衍生的产品和交易中提取实时数据，提供实时警报，识别在执行时调查或检测到的市场中的异常。支持 MAI 系统的技术是面向 KDB / Q 列的内存数据库。MAI 系统的运作包括两个步骤，首先是识别在执行过程中调查或发现的市场中的异常，发出与日常操作、工作流程保持一致的实时警告。警告能够使工作流程暂停进入到调查分析阶段以找出更深层次的原因，再根据调查结果确定优先级并在适当时候启动深度调查。第二，通过大数据进行历史分析可以提供完整市场报告，评估大型和复杂的风险。对交易后的环境分析为 ASIC 提供了澳大利亚金融市场不断变化的图景，并持续丰富数据以获取提供更多建议。ASIC 可以基于该数据集访问被关注的机构或交易的信息，并进行分析和报告。在不久的将来，ASIC 将在整个数据集中启用机器学习算法，以识别异常交易行为。

（二）数据管理（Data Management）

1、数据验证（Data validation）

数据验证主要包括：检查数据接收，数据完整性、正确性、合理性以及一致性。新加坡金融管理局（MAS）运用科技进行数据验证，包括数据清理和数据质量检查。这能够提升效率、节省时间，使监管机构将更多的精力集中于调查。数据质量的重要性强调再多也不过分，一个好的数据模型也会被劣质数据毁掉，因此优质数据比海量数据更重要。机器学习（ML）可以自动标记异常数据，为统计者或数据源指出潜在错误来提高数据质量。奥地利中央银行（OeNB）也基于机器学习和非监督学习建立了数据验证模型。

2、数据整合（Data consolidation）

Suptech 能够通过汇集微观零散数据来形成宏观庞大数据，最终形成报告。Suptech 应用程序能够组合多个数据源以支持分析工作，通常包括结构化数据和非结构化数据。例如，意大利银行（BoI）将可疑交易举报（结构化数据）与新闻评论（非结构化数据）整合起来进行反洗钱调查。卢旺达国家银行（BNR）将监管数据与内部系统数据整合起来为监管者和决策者提供更有意义的信息。

3、数据可视化（Data visualization）

数据并不直接等同于信息，因此运用数据可视化工具将大量的、密集的、复杂的数据以容易理解的方式呈现给监管者意义重大。IBM i2 和相关的 iBase 信息方案分别是 ASIC 使用的数据和网络可视化分析应用程序，用于表示结构化数据源的时间、关联和因果关系；荷兰银行（DNB）致力于将数据传输转化为逻辑指引，正如内部开发交通信号灯和仪表盘；新加坡金融管理局（MAS）使用交互式仪表板和网络图来呈现成像化数据。支持交易后分析环境的技术包括 KDB / Q, R, Python 和 MS-Excel，这能够扩展到一个大数据平台（使用 Elasticsearch / SPARK / Kibana），其中包含一组互补技术，可实现时间序列数据的可视化（报告，仪表盘，网络图等），并为机器学习、警报生成提供固有支持并广泛搜索大数据集。

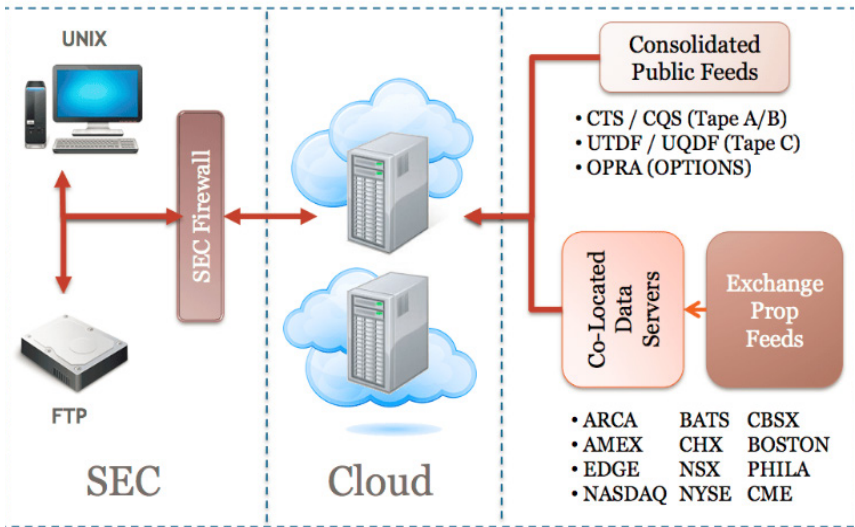


(“数据仪表盘”图，图片来源：<https://www.plecto.com/features/data-management/>)

4、云计算（Cloud computing）

云计算能够实现更大、更灵活的存储、移动容量和计算能力。英国金融行为监管局（FCA）拥有用于收集、存储和处理市场数据的云解决方案。在每天的高峰时段，自动扩展云设施可以灵活地处理上亿条的市场数据。墨西哥国家银行和证券委员会（CNBV）、DNB、MAS 和美国证券交易委员会（SEC）也在使用云计算处理大量数据。例如，在 CNBV 搭建的数字监控平台中，Fintech 实体可以产生和提供实时信息上传到云，然后通过云计算转换多维数据集。⁶SEC 仍在制定较为广泛的云计算战略，正在研究将 EDW 工具扩展到云，用于更好地存储，提高处理和计算速度。⁷

⁶ <https://www.forbes.com.mx/la-cnbv-alista-una-plataforma-de-supervision-para-fintech/>
⁷ <https://federalnewsradio.com/ask-the-cio/2017/03/rapid-data-growth-forcing-sec-rethink-strategy/>



（“SEC 利用云计算分析市场数据”图，图片来源：SEC，“SEC leverages the cloud to provide a robust platform for analyses of market data.”）

运用于数据分析的 监管科技

虚拟助手 (Virtual assistant)

市场监管 (Market regulation)

不端行为监测分析 (Monitoring and analysis of misconduct)

微观审慎监管 (Micro prudential supervision)

宏观审慎监管 (Macro prudential supervision)

(一) 虚拟助手 (Virtual assistant)

1、监管机构使用聊天机器人 (Chatbots) 自动答复消费者投诉

菲律宾中央银行 (BSP) 在 R2A 的支持下，开发了一个聊天机器人来答复消费者投诉。该系统将能够对所收到的问题进行分类，回答简单的问题，并适当地指导那些需要首先向监督机构提出的问题。BSP 收到的与消费者投诉有关的数据也将使其能够分析潜在的需要关注的领域，因为投诉可以体现受监管实体的非法行为。消费者和投资者投诉的数据也被 BoI、FCA 和 SEC 用来标注受监管者需要关注的点，尽管这目前仍处于一个试验的阶段。

2、监管机构使用聊天机器人向被监管机构提供帮助

例如，英国金融行为监管局 (FCA) 正在进行概念验证，以便使用聊天机器人与被监督机构进行交流，从而有效地回答简单的日常问题。Chatbots 可以帮助被监督机构更好地理解特别规则手册或法律条款的要求。与消费者熟悉的一些系统 (Siri, Cortana 或 Echo) 一样，聊天机器人本质上是模拟人类自然语言对话的软件，可以响应用户的查询和命令。聊天机器人会结合 FCA 设定的一些目标，例如为消费者提供最实惠选项、改善并增加对建议的记录访问、解决行业未来负债和补救措施等，会在“负债能力”“进入门槛”等标准下展开对话。⁸

3、通过机器解读法规以促进合规性建设

FCA 正在探索实施机器解读法规的可能性。使用自然语言处理 (NLP) 将规范文本转换为机器可读格式可以提高一致性并提高合规性。它可以帮助缩小监管目的和法条释义之间的差距。机器解读还可以帮助监管机构有效评估监管变化带来的影响，审视监管改革，降低监管复杂性。

⁸ <https://econsultancy.com/blog/68934-how-chatbots-and-ai-might-impact-the-b2c-financial-services-industry>

（二）市场监管（Market regulation）

通过 Suptech 分析大量数据，可以进行市场监管和检测可疑交易。金融市场每个交易日都会产生大量数据，因此，证券监管机构通常在处理巨大的交易数据量方面经验丰富。ASIC、FCA 和 SEC 都采用创新技术将大量数据集转换为市场监管和可疑交易检测的可用模式。例如，SEC 使用分析技术，利用大数据的力量来推动其监控计划，并促进市场风险评估计划的创新。

内幕交易和操纵市场等可疑交易行为都可以通过 Suptech 检测到。为发现内幕交易，FCA 每天接收超过 2000 万笔市场交易的详细信息。监督学习工具 ML 分析这些数据并发出市场操纵信号。FCA 市场监督团队可以监控交易者的正常行为，并监测、标记任何可能形成内部交易的偏差。澳大利亚证券投资委员会（ASIC）的市场分析和情报系统（MAI）通过历史浏览可以提供量化的指标来表示内幕交易活动的规模，这是通过损益分析或市场操纵影响等危害市场的评估措施来完成的。

（三）不端行为监测分析（Monitoring and analysis of misconduct）

1、监测分析反洗钱（AML）/ 恐怖主义融资（CFT）

智能技术可以检测到人工监测不易发现的异常交易、关系和网络。诸多监管机构例如意大利银行（BoI）、卢旺达国家银行（BNR）、菲律宾中央银行（BSP）、新加坡金融管理局（MAS）及墨西哥国家银行和证券委员会（CNBV）等都正在或计划运用创新技术来监控反洗钱（AML）/ 恐怖主义融资（CFT）行为。MAS 用自然语言处理（NLP）和机器学习（ML）来分析可疑交易报告，以便发现潜在的洗钱网。BoI 的金融情报机构在反洗钱监控中运用大数据技术，其数据中包括五年内超过 15,000 欧元的所有交易的结构化数据和新闻评论等非结构化数据。除了显著缩短所需的分析时间外，BoI 技术的另一个优势是进行实时分析的范围广泛。在一个实验项目中，BoI 还测试了通过机器学习和深度学习技术对传入的可疑交易报告进行分类。CNBV 开发了一个 NLP 模型，

来监测疑似 AML/CFT 的网络“交谈”。FCA 正在试验图像学习，以根据订单和执行数据识别市场参与者潜在的或正在进行的网络共谋行为。

2、反欺诈 / 潜在欺诈识别 (Antifraud/identify possible fraud)

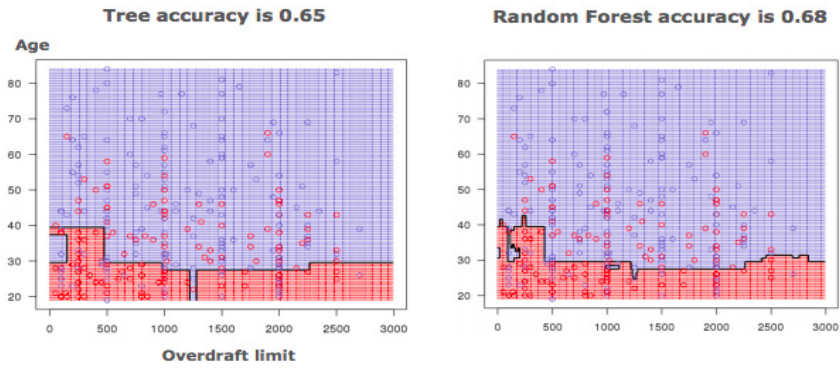
机器学习算法能够帮助识别潜在的欺诈行为。SEC 就运用了一种序列方式来监测违法行为。首先，它采用非监督学习来检测数据中的模式和异常，例如通过该技术识别 SEC 文件，生成“类似”文档组，以识别市场参与者之间的共同和异常行为；其次，它引入人工指引和判断，以帮助解释机器学习输出。（例如，通过训练一种算法，可以了解基础测试数据中所体现的模式、数据趋势或语言特征以及所能预测的欺诈或不当行为；注册检查中发现和研究的结果也可作为一种监督指导学习的形式，可以将训练的算法或结果运用于新的 SEC 文件以预测欺诈的可能性。）

3、预测违规销售 (Predicting sales malpractice)

FCA 正在试验使用监督学习和“随机森林”技术来预测顾问违规销售金融产品的可能性。这种算法能够创建数百、数千个不同的“树”，并且将这些预测结合给出一个整体、综合的预测，使整体预测对特定变量的敏感性降低。⁹ 为了阻止违规销售金融产品，FCA 尤其关注这些行为最常出现的情形。例如，监督机构可以使用可视分析来识别可能具有误导性的广告。

⁹ <https://fca.org.uk/publication/documents/from-maps-to-apps.pdf>

Figure 4: Prediction – econometrics versus data science (3)



（“随机森林”预测图，图片来源：FCA，“From Maps to Apps: the Power of Machine Learning and Artificial Intelligence for Regulators”）

（四）微观审慎监管（Micro prudential supervision）

1、ML 运用于信用风险评估

BoI 开始探索如何将 ML 算法运用于贷款违约预测，通过汇合不同的数据来源来实现此目的（例如，中央信用登记册、非金融企业的资产负债数据表以及其他公司级数据）。通过这样的混合后将数据交到 ML 工具，该工具生成贷款违约的预测。

2、运用神经网络分析流动性风险

荷兰银行（DNB）正在研究一种自动编码器，以检测来自实时结算系统支付数据中的异常，即流动性流量异常。自动编码器是一种神经网络，是从数据中抓取主要特征的无监督学习方法。

实时支付数据的实验结果表明，自动编码器可以检测银行的流动性问题，以应对银行挤兑。

（五）宏观审慎监管（Macro prudential supervision）

1、识别宏观金融风险

BoI 研究人员运用多样化的技术来预测房价和通货膨胀。首先，在常用的房地产服务在线门户网站上，研究人员通过 ML 技术监测针对同一房产的广告数量；之后，通过网络反映的对某个地区的兴趣度来预测未来房价走势。此外，BoI 从即时推送消息中提取的信息为预测通货膨胀也提供了重要信号。DNB 的研究人员利用日常数据来定义 TARGET2¹⁰ 与其他金融市场基础设施(FMI)之间的网络指标、运营指标和流动性流量，以此来识别宏观金融风险。

2、识别金融市场中新出现的风险信号

结合技术，可以运用来自 FMI 的大量数据（例如支付系统）来识别风险信号。为了实现这一目的，DNB 研究人员将 TARGET2 中处理的大量交易转换为风险指标。他们通过将传统的计量经济学方法运用于处理数据、开发算法获取相关的交易类型来实现这一目标（例如银行间无担保货币市场贷款）

3、运用自然语言处理（NLP）进行情感分析

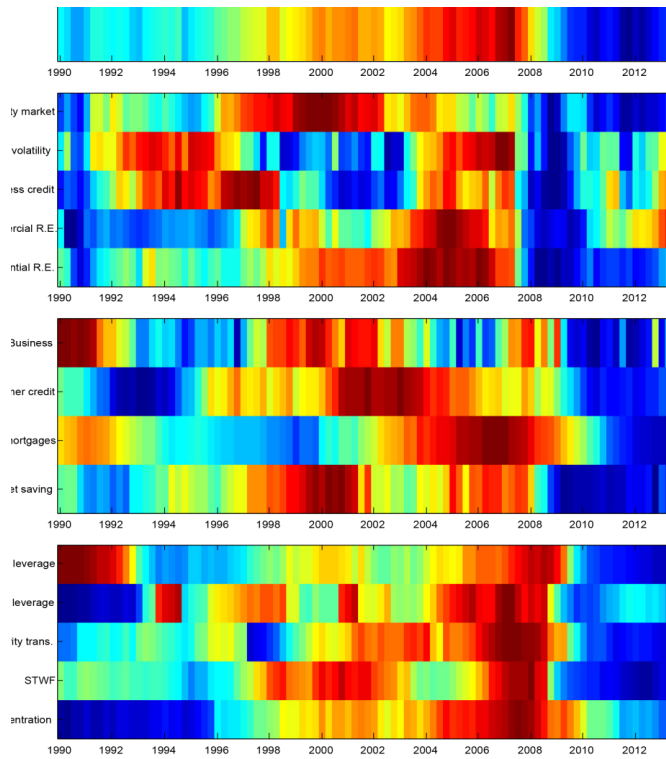
例如，BoI 研究即时推文中的情绪表达来短时预测小额零星存款，一般负面情绪多时零星存款增长率也较低。此外，BoI 还根据同一条信息中两家银行的出现来衡量银行之间的相互关联性。

¹⁰ Trans-European Automated Real-time Gross Settlement Express Transfer System.

SEC 使用 NLP 进行情感分析，以评估注册人申请并确定调整程度。

4、维护金融稳定和进行政策评估

美联储、欧洲中央银行、英格兰银行都使用热图 (“heat maps”) 来突出潜在的金融稳定性问题。热图形成于对被监管机构日常数据和其他数据 (如压力测试) 的自动分析。数据分析为政策发展和实现做支撑，例如 CNBV 在 R2A 的支持下，使用 AML 合规性数据生成用于策略开发目的的自定义报告。



(“Heat Map”, 图片来源：FEDS Notes, “Mapping Heat in the U.S. Financial System: A Summary”)¹¹

¹¹ <https://www.federalreserve.gov/econresdata/notes/feds-notes/2015/mapping-heat-in-the-us-financial-system-a-summary-20150805.html>

CHAPTER

04

综合运用的监管 科技

美国纳斯达克证券交易所 (NASDAQ)

美国金融业监管局 (FINRA)

美国证券交易委员会 (SEC)

英国金融行为监管局 (FCA)

(一) 美国纳斯达克证券交易所 (NASDAQ)

1、Linq——基于区块链技术的数字股权

2015 年 10 月，纳斯达克推出了 Linq，能够使非上市企业使用基于区块链技术的数字方式代表股权。使用 Linq 的第一个参与者将包括 Chain.com，ChangeTip，PeerNova，Synack，Tango 和 Vera。自区块链技术出现以来，其显著基础一直是信任，因为它不受任何单个用户的控制。然而，由于 Linq 是一个私人分布式分类账户（而不是比特币的开放式公共区块链），纳斯达克预计效率和透明度将成为其区块链技术的最重要优势。¹²

Linq 是纳斯达克让非上市公司在二级市场进行股权交易的最近一次尝试，而最早的实验可以一直追溯到 1990 年。随着越来越多的初创公司推后上市时间，非上市公司的股票交易再次令人关注。这些公司的投资者希望能够获得一些流动性，而股票流通也可以减少早期阶段管理层的压力。Linq 能够为投资者和企业家提供了一个直观的用户体验。在 Linq 上，股份发行人在登录后可以看到一个显示估值，包括每一轮投资之后已发行股份的价格，以及股票期权的比例的管理控制台。所有股份数字，包括尚未分配的股份，都通过可视化的颜色块来代表。纳斯达克称这些数据为“股权时间轴视图”，已经发生的交易将会在时间轴上显示为“空”，并且变成灰色。用户还可以看到箭头，说明该股份是如何被转移和划分的。¹³

纳斯达克表示，使用该技术的“概念验证”可将风险降低 99%。使用纳斯达克 Linq，发行人可以数字化代表所有权记录，无需纸质股票证书，而发行人和投资者都有能力在线处理文件，减轻行政负担。¹⁴

¹² https://business.nasdaq.com/Docs/Blockchain%20Report%20March%202016_tcm5044-26461.pdf

¹³ https://mp.weixin.qq.com/s?src=3×tamp=1532313249&ver=1&signature=rHn8Rhe2L03n-KVB5A-VMELCwwE1ndrdRilXaRHZ-pT56TUODrYU1hGb1yAqIhV8ciTXi5WK4E3bi2K81jXZUDiqtLc4aR*Icj3jEl6tw6h-rbAwmrqojvFPXkVe*o9x*npdH2duWcjyjcpl23MhMA==

¹⁴ http://www.assetservicingtimes.com/astimes/ASTimes_issue_131.pdf

2、Nasdaq 联合花旗推出区块链平台 ChainCore

2017 年 5 月，纳斯达克和花旗集团宣布创建一种新的全球性支付解决方案，通过分布式分类记账和传输支付指令，实现直接支付处理并自动进行对帐。这一方案已完成多项支付交易，包括花旗通过 CitiConnect®forBlockchain 连接平台与纳斯达克金融组支持的 Linq 平台之间的链接自动处理跨境支付。此次合作是一个开创性的机构银行解决方案，将区块链技术与以花旗 API 技术为支撑的全球金融网络紧密结合。¹⁵

3、Nasdaq Financial Framework 系统

纳斯达克宣布使用区块链管理代理投票系统后，推出 Nasdaq Financial Framework 系统，意在为全球超 100 家市场运营者提供区块链服务，现在关于这一运用的效果反馈还比较少。

4、SMARTS 市场监视技术

纽约州司法部长 Eric Schneiderman 与 12 家加密交易所致电电子资产交易平台 Gemini（一家纽约州数字货币资产交易所），要求其提供有关限制市场操作的安全措施信息。为了预防未来此类问题的发生，Gemini 拟部署纳斯达克的 SMARTS 市场监视技术。2018 年 4 月 25 日，纳斯达克与 Gemini 宣布合作，落地其 SMARTS 市场监视技术，监督 Gemini 平台全部数字资产。该技术被认为是世界上部署最广泛的监控系统，将使 Gemini 能够监控其所有交易，包括：BTC / USD，ETH / USD 和 BTC / ETH。此外，SMARTS 还将调查 Gemini 拍卖过程中的活动，用于确定在 Cboe 的 CFE 交易所交易的比特币 XBT 期货合约的结算价格。纳斯达克的 SMARTS 监控技术可以实现实时监控，是 T + 1 跨市场监控平台的行业基准。即使市场复杂性增加和新法规出现，它

¹⁵ <https://www.citigroup.com/citi/news/2017/170522a.htm>

也可自动检测，调查和分析潜在的滥用或无序交易，以帮助提高监控组织的整体效率并降低成本。这项技术用于超过 45 个市场，17 个监管机构和 140 多个市场参与者，包括 65 个国家的许多买方机构。¹⁶

（二）美国金融业监管局（FINRA）¹⁷

FINRA 所使用的关键监管系统包括高级检测系统（ADS），证券监察、新闻分析和市场监管（SONAR）系统，内部监督和交易分析视图（VISTA），增强审计跟踪（EAT），统计分析软件（SAS）和市场质量报告卡（QMRC）等。

1、SONAR 系统

即证券监察、新闻分析、市场监管系统，用于检查潜在的内幕交易和误导交易者行为。这个系统每天大概处理 1 万条信息，评估 2.5 万个证券的价量模型，生成 10-60 条报警信息。FINRA 从 2009 年起致力于反欺诈和内幕交易工作，设有专门的欺诈检测部门和市场情报办公室（OFDMI）。OFDMI 使用 SONAR 系统监控股票和期权市场中发生的每笔交易，以便在可疑时间查找可疑交易。SONAR 还通过梳理监管文件，寻找突然被解雇的经纪人以及提醒顾客投诉。尽管 FINRA 有权禁止经纪人与其成员经纪人交易，结束他们的职业生涯，但 OFDMI 也会把从它收集的监测信息共享给美国证券交易委员会（SEC），州、联邦检察官以及州金融和保险监管机构。最终，这些监管机构的调查结果可能导致民事或刑事诉讼。

¹⁶ <https://www.nasdaq.com/press-release/gemini-to-launch-market-surveillance-technology-in-collaboration-with-nasdaq-20180425-00327>

¹⁷ <http://www.finra.org/sites/default/files/Industry/p014869.pdf>

2、高级检测系统（ADS）

ADS 能编制详细的交易和报价数据、内部报价和订单信息，并整合信息，用于自动和人工监控。ADS 用于市场监管的若干领域，包括交易惯例，交易报告，公司报价合规性，交易分析，卖空，市场诚信，最佳执行和订单处理。

3、内部监督和交易分析视图（VISTA）

VISTA 收集交易、报价、股息信息、做市商注册和纳斯达克系统订单活动。市场监管人员使用 VISTA 信息来识别潜在的违规活动，以及确定破坏性或其他可疑交易活动是否值得进一步审查。

4、增强审计跟踪（EAT）

集成了 ADS 数据，并为 NASD 市场监管人员提供了根据要求获取 ADS 数据的能力，通过查看综合报价、订单和交易数据，以重建和分析市场活动。

5、统计分析软件（SAS）

用于根据需要进行分析和扫描。

6、市场质量报告卡（QMRC）

审查和分析成员在贸易报告、最佳执行、公司报价和卖空等方面的合规性。

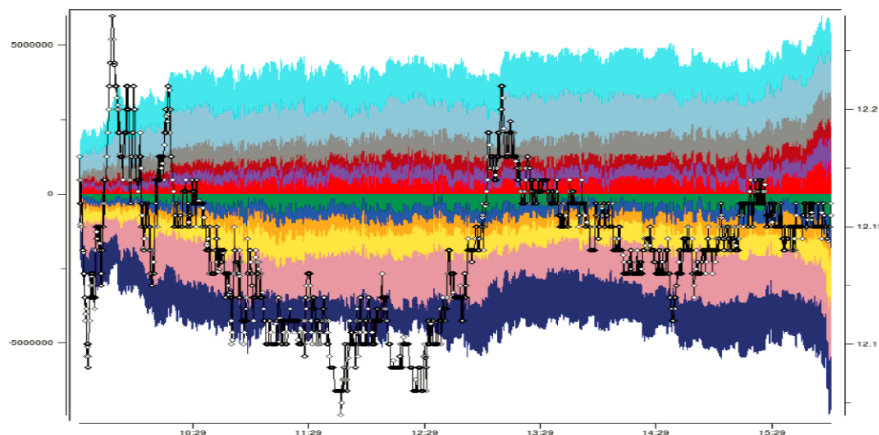
（三）美国证券交易委员会（SEC）¹⁸

1、可扩展商业报告语言

Extensible Business Reporting Language - XBRL。XBRL 是一种基于 XML 的标记语言，技术可以快速、准确、可靠的处理商业数据，更方便企业进行深度分析和行业对比。与传统报表相比，XBRL 不依赖于报表格式，同一份数据可以根据需要提供给不同的需求者，避免数据的重复录入，提高数据的质量；XBRL 财务报告已经成为 SEC 的强制要求，从 2009 年起各类企业要上报 XBRL 报告。

2、市场信息数据分析系统

Market Information Data Analytics System – MIDAS。SEC 用 MIDAS 来监控瞬息多变的股票市场，保障市场交易的合规和安全。从 2013 年 9 月上线以来，该系统每天可以处理 40 亿条记录，能帮助 SEC 监控市场行为，准确地了解市场上发生的各种事件。除了内部使用之外，SEC 还把很多数据公开给投资者和学者，以增加市场透明度。



（“股票日交易单量及价格”图，图片来源：SEC，“MIDAS can be used to quickly reconstruct order books for a specific time period”）

¹⁸ <https://www.sec.gov/news/speech/piowar-old-fields-new-corn-innovation-technology-law>

3、高级相关交易调查系统

Advanced Relational Trading Enforcement Metric Investigation System - ARTEMIS。为了提升金融监管效率，SEC 专门建立了打击操控市场的小组（MAU），并建立了 ARTEMIS 系统。SEC 通过该系统分析个人或机构交易员买卖的所有证券及购买的时间点，并且分析每个人交易的规律，一旦交易员的一宗或多宗交易有疑似违规行为，SEC 就会进一步调查其交易动机。恰好在重大事件前后买卖股票，或多次在公司重大事件公布之前交易的，即使金额不大，也会被调查。

家住宾夕法尼亚州的史蒂芬从在 Merck 公司工作的亲戚处得知，Merck 很快就要兼并一家小公司。于是，史蒂芬在兼并宣布之前购买了被兼并公司 3,345 股股票，并在兼并消息宣布之后迅速将股票卖出，获利 59,688 美元。SEC 利用 ARTEMIS 系统，发现史蒂芬交易行为的异常，并对其进行了调查。通过对其工作，亲戚及朋友等社会关系的调查，SEC 掌握了其亲戚在 Merck 工作的证据，并对史蒂芬进行了起诉。最终法院判处史蒂芬退回全部所得及利息 3,210 美元，并罚款 59,688 美元。¹⁹

4、建立中央及各级数据库

Consolidated Audit Trail - CAT。尽管在利用科技和数据打击金融犯罪上获得初期的成功，SEC 通过数据挖掘和分析发现可疑犯罪行为的能力还是很有限，因为 SEC 的数据库里只有部分的交易记录信息。为了改变这个现状，SEC 在 2017 年出台法案（Rule 613）建立中央数据库，统一管理交易信息。

法案 613 要求各级交易所和其他行业自律组织创建并运营自己的金融交易数据库，并把相关数据提交到中央数据库。依据法案，各级交易所和其他行业自律组织可以在 2017 年 11 月 5 号开始向中央数据库提交数据，所有相关组织必须在 2019 年 11 月 5 号前完成数据库等相关项目的建设，开始向中央数据库提供数据。

¹⁹ <https://www.sec.gov/litigation/litreleases/2017/lr23786.htm>

(四) 英国金融行为监管局 (FCA)²⁰

1、目前实施项目

“数字监管报告” (Digital regulatory reporting)：通过技术帮助公司的监管报告更加符合要求并提高监管报告质量。FCA 与英格兰银行合作，通过为期两周的 TechSprint 来检测技术是怎样帮助监管报告更准确、高效、统一。

MITOC/ISDA: 用于呈现数据和流程的标准化模型，旨在将交易表达为经济特征和交易事件的集合。

RegHome：银行间分享监管相关问题的知识交流平台。采用 Wiki 风格的方法，使共享的优势经验和知识能够被大量获取。

ITRAC：发现银行业重大全球性 IT 风险发生的可能性，构建能够应对新技术带来的重大挑战的体系。

智能监管助手 (Intelligent Regulatory Assistant)：可被称为“监管律师”，能与客户交流，填写授权表以获得监管批准。

智能监管顾问 (Intelligent Regulatory Advisor)：通过提供基础的自动化建议指导申请人完成授权流程。

Ascent Experiment：与澳大利亚联邦银行、ING 和 Pinsent Masons 合作，测试使用 NLP（自然语言处理）和 AI（人工智能）技术解释金融工具市场指令 II（MiFiD-II）法规的可能性，并自动构建和管理合规计划。

²⁰ <https://www.fca.org.uk/firms/regtech/our-work-programme>

2、未来计划实施

BARAC：调研区块链技术运用于自动化监管和合规的可能性。

SmartReg：TechSprint 合作伙伴 UCL 和 Santander 正在开展一个项目，使用智能合约和分布式分类帐技术，以便 FCA 检验合规性。

Maison 计划：FCA 与 R3、RBS 和另一家全球银行合作，探索将分布式账本技术用于监管报告的可能性。该计划的第一阶段取得了成功，将用于更广泛地为 BARAC 提供信息。

监管科技的发展 趋势

监管科技走向金融监管的全链条运用
监管端与合规端合作发展监管科技成为重要路径
区块链技术成为监管科技的重要组成部分
监管科技运用中的数据治理有待加强
监管科技在监管决策中的作用需要明确
监管科技制度化进程加快

（一）监管科技走向金融监管的全链条运用

目前监管科技运用于监管事中阶段较多，即对监管数据的自动化采集和对风险态势的智能化分析运用日益成熟。例如，奥地利中央银行（OeNB）在奥地利报告服务有限公司（AuRep）搭建基础数据立方来进行数据自动化采集与推送；澳大利亚证券投资委员会（ASIC）建立市场分析和情报系统（MAI）来提供实时监控。同时各国、各组织也在不断加强监管科技在监管事前、事后阶段的运用，包括事前将监管政策与合规性要求“翻译”成数字化监管协议，并搭建监管平台提供相关服务；事后利用合规分析结果进行风险处置干预、合规情况可视化展示、风险信息共享、监管模型优化等。例如英国金融行为监管局（FCA）正在探索利用 NLP 和 AI 技术来对欧盟金融工具市场指令 II（MiFiD-II）进行法规解释，美国金融业监管局（FINRA）通过市场质量报告卡（QMRC）审查和分析成员在贸易报告、最佳执行、公司报价和卖空等方面的合规性。

（二）监管端与合规端合作发展监管科技成为主要路径

监管机构与银行等金融机构、金融科技公司合作研发是一大趋势。除了自身建立金融科技部门、加强技术研发之外，金融监管机构也在寻求与银行等金融机构、金融科技公司的研发模式，在这种模式下，能在一定程度上节省研发成本，同时由于金融监管机构运用监管科技的重要目的就是提升监管效率，更有针对性地对被监管机构进行监督管理，因此在与被监管机构进行合作的过程中，也更容易发现其存在的问题并有针对性地、及时地进行相应指导，帮助其做好合规端的监管科技建设。例如，纳斯达克和花旗集团合作，宣布共同创建一种新的全球性支付解决方案，花旗通过 CitiConnect®forBlockchain 连接平台与纳斯达克金融组支持的 Linq 平台之间的链接自动处理跨境支付。这就是利用了两个机构各自的特色监管科技平台，开创了一个机构银行间的问题解决方案，有利地提升了监管效率。

（三）区块链技术成为监管科技的重要组成部分

区块链技术在金融监管领域（例如智能合约、智能监管报告等）得到进一步开发与运用，把区块链作为现有监管的辅助工具，作为建立信任机制的工具，而不是作为底层工具。例如，FCA 未来计划实施的一个项目 BARAC，志在调研区块链技术运用于自动化监管和合规的可能性。IBM 已经与外汇市场基础设施公司 CLS 合作，创建了一个名叫 Ledger Connect 的平台，这是为金融服务机构专门设计的概念平台。它的目标是将区块链技术运用于多种金融领域。目前为止，包括巴克莱银行和花旗银行在内的 9 家金融服务机构都参与了这一概念平台的验证和测试。

（四）监管科技运用中的数据治理有待加强

数据是监管科技的基础，在监管科技中所运用的数据可能来自于监管机构内部，也可能来自于许多被监管机构。例如卢旺达国家银行 (BNR) 采用“数据进栈”方式，通过“电子数据仓库” (EDW) 从商业银行、保险公司、小微金融企业、养老基金、外汇机构、电信运营商等被监管金融机构的 IT 系统中抓取数据。那么在这样的过程中，哪些数据能抓取、哪些数据不能抓取，谁有权利抓取、抓取后如何使用、运用在哪些范围内，是否涉及企业商业秘密、公民个人信息，采取了哪些数据泄露防范措施，都需要通过一定的法律或规章制度来进行规范和保障，而目前数据权属、使用问题仍是一个难题，需要进一步加强研究与确认。

（五）监管科技在监管决策中的作用需要明确

通过监管科技收集数据、分析数据得出的相关监管报告在监管决策中究竟是以什么性质、作用呈现需要进一步明确。例如，卢旺达国家银行（BNR）将自动监测形成的监管数据与内部系统数据结合起来为监管者和决策者提供信息，荷兰银行（DNB）、新加坡金融管理局（MAS）运用可视化工具将大量的、密集的、复杂的数据以一种容易理解的方式呈现给监管者。那么这些报告仅仅是作为一种辅助性的参考材料，还是作为监管者做决策时必须考虑的必要因素，抑或是对其可信度采取一种什么样的判断方式，需要继续明确。否则，可能造成投入与产出不成正比，影响到监管科技究竟能够发挥多大作用、是否能够真正提高监管效率。

（六）监管科技制度化进程加快

随着监管端运用的不断深化，监管科技的制度化进程也在推进。比如，SEC 已颁布《投资公司现代化规则》（Investment Company Reporting Modernization Rules），通过“端到端”的数据报送流程、采用现代化表格、缩短报告时间表等新要求形成一个更紧密的监督环境，提高监管效率。对此，受新规影响的约 1.3 万家美国共同基金积极寻求 RegTech 解决方案来应对，数据自动化管理提供商 Confluence 公司的 Unity NXT 监管报告平台脱颖而出，通过提供数据集成和工作流程自动化，使共同基金可以在内部重复使用单一、验证的监管数据集完成“端到端”的申报流程，满足报告要求所需的数据质量、可扩展性和时效性。²¹

²¹ 参见宋湘燕、谢林利：《美国监管科技在金融业的应用》，载《中国金融》2017 年第 11 期，第 82 页。

关于我们

京东金融研究院是京东金融集团所属一级研究机构，依托京东金融集团强大的数据和科技优势，致力于开展金融及科技产业的前沿实践和法律政策研究，总结行业经验，探索行业新知。

京东金融研究院目前下设产业与金融研究中心和法律与政策研究中心，有一支朝气蓬勃、专业精良的研究员队伍。

京东金融研究院始终保持开放心态，通过开放的大数据和科研平台，连接政府、企业、高校、智库等外部科研力量，搭建产业与研究紧密结合的开放研究生态，与高校共建博士后站点，向全社会输出有价值的研究成果。

京东金融研究院院长孟昭莉博士，毕业于新加坡国立大学，在互联网经济、金融科技、电信产业、以及企业管理等领域有十多年的研究经验。她领衔撰写《中国数字经济指数》系列报告，编撰中国第一份用 PB 以上量级实时数据构建的数字中国地图。她带领团队推出“互联网+”系列报告，为“互联网+”战略在各省市落地做出指引。在加入京东之前，孟昭莉博士历任中国人民大学助理教授，三星经济研究院首席研究员，埃森哲卓越绩效研究院大中华区研究主管，德勤TMT卓越研究中心负责人、腾讯研究院副院长、首席经济学家，腾讯基金会副秘书长。

本报告研究团队：何海锋、刘元兴、张彧通、银丹妮、文玉恒。