



研究报告

(2019 年 第 11 期 总第 37 期)

2019 年 3 月 30 日

英国 FCA 监管科技 (Regtech) 研究

鑫苑房地产金融科技研究中心

【摘要】2008 年金融危机后，金融监管趋严导致企业合规成本上升，金融创新也使得监管形势更加复杂，在此背景下，监管科技应运而生。英国金融行为监管局 (FCA) 于 2015 年首先提出监管科技的概念，也在相关领域积极探索。本文以 FCA 的数字监管报告项目 (DRR) 和基于区块链技术的监管和合规项目 (BARAC) 为例，详细介绍了系统的构建方法和底层技术。这些项目具有开拓性和创新性，但也面临技术不完善、实施成本高、实际落地难等困难。目前，我国也在研究监管科技的发展路径，FCA 的经验给我国的启发是，要发展监管科技首先必须发展相关技术，制定数据标准，注重信息安全保护，加强同企业和其他部门的合作。

Research report

2019-03-30 Edition

FCA Regtech in UK

XIN Real Estate Fintech Research Center

Abstract:

After the financial crisis in 2008, stricter financial regulations led to the increase of compliance costs of enterprises, and financial innovation made the regulatory situation more complex. In this context, Regtech emerged. The Financial Conduct Authority (FCA) first proposed the concept of Regtech in 2015, and actively explored related fields. This paper takes the Digital Regulatory Report project (DRR) and Blockchain Technology for Algorithmic Regulation and Compliance project (BARAC) as examples, and introduces the construction method of systems and the underlying technologies. These projects are pioneering and innovative, but they also face many difficulties, such as imperfect technology, high cost and difficult practice. At present, China is also studying the development path of Regtech. The experiences of FCA remind us that we must develop related technologies, formulate data standards, pay attention to information security protection, and strengthen cooperation with enterprises and other departments.

目录

1 监管科技概述	1
1.1 定义.....	1
1.2 产生背景	2
1.3 范围和分类	4
1.4 国际探索	5
2 FCA 功能和监管科技实践.....	6
2.1 FCA 职能分析.....	6
2.2 FCA 监管科技实践.....	8
3 数字监管报告（Digital Regulatory Reporting, DRR）	10
3.1 推出背景	10
3.2 项目推进路线	11
3.3 DRR 模型	12
4 基于区块链技术的监管和合规项目（Blockchain Technology for Algorithmic Regulation and Compliance, BARAC）	19
4.1 项目介绍	19
4.2 技术分析	21
5 FCA 其他监管科技研究.....	22
6 FCA 监管科技实践的我国的启发.....	23

英国 FCA 监管科技 (Regtech) 研究

刘瑾

(鑫苑房地产金融科技研究中心)

1 监管科技概述

1.1 定义

监管科技 (Regtech) 的概念是由英国金融行为监管局 (Financial Conduct Authority, FCA) 提出的。2015 年, FCA 发布《支持监管科技的发展和应用》征求意见稿 (Supporting the development and adoption of RegTech), 将监管科技定义为“使用新技术来帮助企业符合监管要求”。2016 年, FCA 将该征求意见稿的反馈意见整理发布, 文件中提到“监管科技是金融科技的一部分, 重点关注能够更有效实现监管目标的新技术”。从 FCA 对监管科技的定义不难发现, 这个定义偏向于从受监管者角度来看问题, 即利用新技术来帮助企业更好地满足监管要求, 降低合规成本。

2018 年 6 月, 国际清算银行 (Bank for International Settlements, BIS) 发布报告《Innovative Technology in Financial Supervision (Suptech)–The Experience of Early Users》。报告认为“监管科技是监管部门使用新技术来为监管提供支持的过程”。这个定义的核心是监管部门。

结合国际上其他国家监管科技的探讨, 我们按照应用主体

将监管科技分为两类：一类是 Comptech（Compliance Technology），即企业利用新技术使自己更好地符合监管部门规定；另一类是 Suptech（Supervisory Technology），即监管部门使用新技术来提高监管效率。在实际监管中，Comptech 和 Suptech 两者相互融合，并不能做绝对意义的划分。从更深层次来讲，监管科技还可以构建新的金融基础设施，重塑整个监管体系。此外，监管科技从广义上看，主体可以是任何监管部门和任何被监管企业，但大部分国家主要关注金融监管部门和被监管的金融机构，以及提供金融服务的金融科技企业。

1.2 产生背景

对于企业和监管部门来说，应用监管科技的背景和目的存在差异。企业作为生产经营实体，希望能够实现利润最大化；而监管部门的主要职责是识别风险，处理违法违规事件，保证金融稳定。

1.2.1 金融监管趋严导致企业合规成本上升

2008 年金融危机爆发的主要原因就是金融产品过度创新。危机过后，各国政府加强金融监管。2009 年，美国政府公布《金融监管改革框架》，强调加强系统性金融风险预警和监测。2010 年，《多德—弗兰克法案》出台，美国政府开启强监管模式。2010 年，英国公布《金融监管改革方案》，在央行下设立金融政策委员会和审慎监管局，维护金融稳定，强化审慎监管。

到目前为止，各国监管当局并没有放松金融监管的意向，这意味着强金融监管环境将长期存在。在这种背景下，企业需要耗费大量成本来满足各种监管要求，此外，当不满足监管要求时，还将面临严厉的处罚。对于某些跨国企业而言，需要满足多国的监管要求，合规成本更高。

传统的合规手段已不适用于新的监管形势，人工查阅监管条例、搜集数据、制作报表等方式无法应对越来越多的监管要求。企业希望可以使用新技术来帮助人工完成部分工作，一方面可以降低合规方面的成本，另一方面也有助于减少人工参与导致的错误。

1.2.2 金融创新导致监管形势更加复杂

各类金融业务的混合导致金融风险升高。目前，美国、英国、德国等国家的金融业均实行混业经营模式，金融控股公司或金融集团的业务涉及银行、证券、保险等各个领域。我国虽然是分业经营，但金融行业之间的界限越来越模糊，例如，平安集团拥有全部金融牌照，集团下属子公司从事各类金融业务。多种金融业务的交叉导致金融产品的属性难以判断，金融风险也更容易在各个主体之间扩散。

金融科技的发展为金融业注入新的活力，但也导致金融风险更加隐蔽和复杂。科技企业从事金融业务，金融企业借助科技拓展市场，开发新产品，金融和科技的融合使得监管部门很难再用传统方式进行监管。一个金融产品背后可能嵌套多个金融主体，

出现问题之后的责任也很难进行划分。

金融行业的复杂性和金融科技的发展要求监管部门必须使用新的技术手段来加强监管。此外，部分企业已经在利用新技术进行合规管理，监管部门还如果是使用原本的方法，就会滞后于市场的发展，自身也会处于比较被动的地位，监管有效性大大降低。

1.3 范围和分类

BIS 报告给出了 Suptech 的分类，从图 1 可以看出，监管科技主要可以分为数据搜索和数据分析两部分。在不同应用领域，监管科技使用不同的技术，但总体目的是加强政府对被监管机构的监管，提高监管效率。

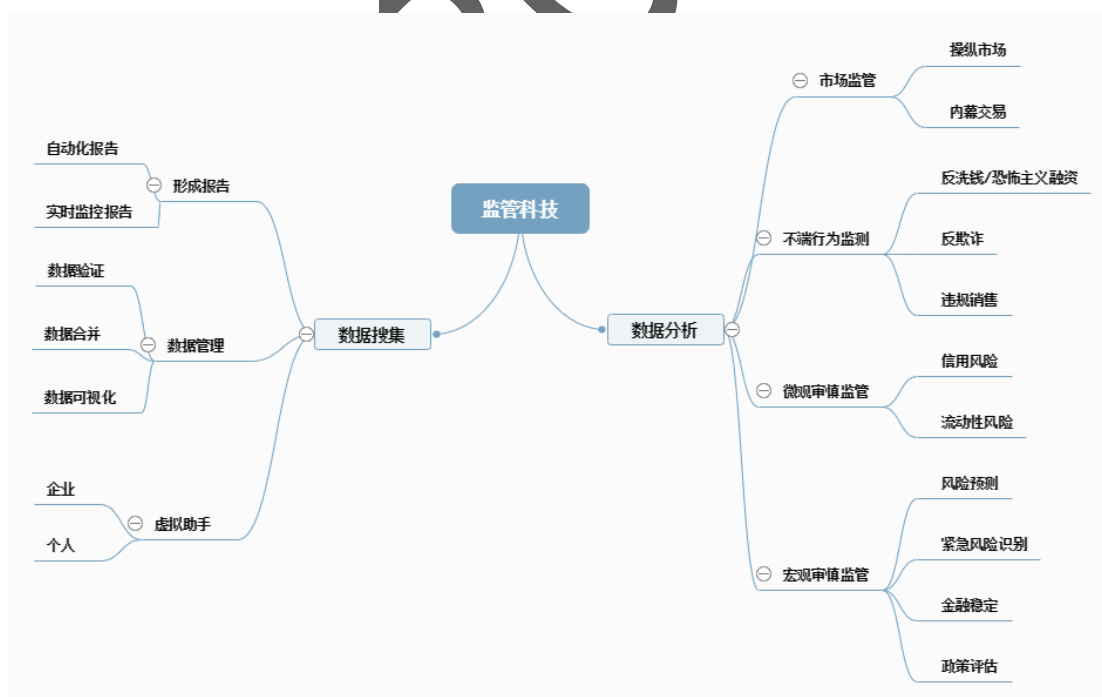


图 1.1 监管科技主要分类（信息来源：BIS 报告）

1.4 国际探索

BIS 报告梳理了主要国家金融监管部门在监管科技方面的进展。从表 1 可以看出，云计算（Cloud Computing）、大数据（Big Data）、人工智能（Artificial Intelligence）等技术是各国关注的重点。关于这些技术的解释可以参考附录 1。对比这些国家可以发现，FCA 使用的技术最为广泛，因此本文重点考察 FCA 在监管科技方面的实践。

何海锋等（2018）以各国金融监管部门的实践为例，分析了监管科技在数据搜集和数据分析方面的应用，并给出了美国和英国在监管科技方面的综合应用案例。但文章对英国 FCA 的监管科技实践分析较少。傅强（2018）对监管科技方面的文献做了综述，发现分析监管科技的优势、应用方向的文献较多，但鲜有文章给出监管科技如何与监管部门和金融机构相结合的具体案例。为了弥补监管科技现有领域研究的不足，本文将从具体项目入手，详细分析 FCA 的监管科技探索路径。

表 1.1 主要国家金融监管部门监管科技实践

技术	监管机构									
数据搜集										
	澳大利亚 证券 投资 委员 会 ASCI	意大利 银行 BOI	卢旺达 国家 银行 BNR	菲律宾 中央 银行 BSP	墨西哥 国家 银行 证 委 员 会 CNB V	荷兰 银行 DNB	英国 金融 为 管 局 FCA	新加坡 融 管 局 MAS	奥地 利中 央银 行 OeNB	美国 证 监 委 员 会 SEC
API	√			√						

数据推送	√						√			
数据抓取	√		√	√					√	√
机器可读规则							√	√		
云计算	√				√	√	√			√
聊天机器人				√			√			
数据分析										
大数据	√	√			√	√	√	√		√
人工智能					√	√	√	√		√
自然语言处理	√	√			√		√	√		√
机器学习	√	√			√	√	√	√	√	√
图像识别							√			

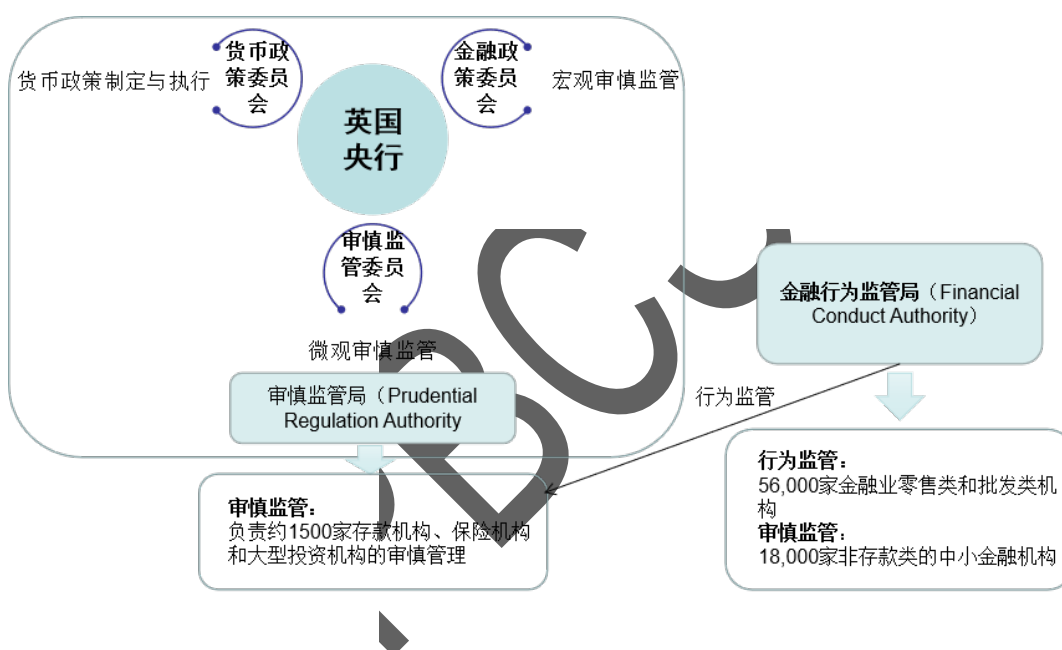
（信息来源：BIS 报告）

2FCA 功能和监管科技实践

2.1FCA 职能分析

2018 年，中国人民银行金融研究所所长孙国峰发表《英国双峰监管实践与借鉴——目标导向，央行统筹》，文章提到英国的金融监管模式值得我们思考和借鉴。英国双峰监管的“双峰”分别指英国央行和 FCA，FCA 对英国财政部负责，在业务上会接受央行指导。FCA 主要有三个职能：一是保护消费者合法权益；二是提升金融系统的诚信水平；三是促进合理竞争。

如图 2.1 所示，FCA 负责金融机构的行为监管。不同于传统的以证券、保险、银行等部门为主体进行金融监管，行为监管更加重视对交易行为的监管，防止关联交易、内部交易等。同时，要求具备同样特点的金融产品适应于同一监管标准，防止监管套利，而且更加注重消费者权益保护。行为监管是在金融科技迅速发展，金融领域各个细分行业界限逐渐模糊背景下的一种监管方式创新。



（信息来源：根据公开资料和相关论文整理）

图 2.1 英国金融监管体系示意图

2018 年，中国人民银行等多部委联合印发《关于规范金融机构资产管理业务的指导意见》，提到要促进机构监管和功能监管相结合。也要求打通不同监管部门之间的壁垒，按照产品类型而不是机构类型进行监管。从金融监管方向来看，中英两国具有相

似之处。

此外，我国的金融科技发展迅速，监管部门尤其需要变革监管方式，利用新技术来加强对金融科技企业的监管。在英国，FCA 负责金融科技企业的监管，学习 FCA 的监管经验对我们大有裨益。

2.2 FCA 监管科技实践

FCA 作为微观审慎监管和行为监管部门，监管对象众多，而且类型多样，行为复杂，导致监管难度较大。2015 年开始，FCA 开始探索如何促进监管和技术的融合，希望利用新技术来解决监管中面临的一些困难。英国政府发布了《Fintech Futures Report》，鼓励科技在监管部门中的使用。11 月，FCA 发布《Regulatory Sandbox》白皮书，开创了针对金融科技企业的“沙盒监管”模式。到目前为止，FCA 已经做了很多尝试，涉及监管领域的各个方面。在 Fintech 和 Regtech 领域，英国一直走在世界前列。

表 2.1 介绍了 FCA 的监管科技项目。从表中可以看出，FCA 探索了自然语言处理、智能合约、分布式账本技术在数据标准化、监管报告递送、金融风险识别和预警等方面的应用。下面我们将以数字监管报告项目和 BARAC 项目为例，介绍英国的监管科技发展情况。

表 2.1 FCA 监管科技实践

项目名称	主要内容
效率与合作 (Efficiency and Collaboration)	
FCA 手册现代化 (Modernising the Handbook)	使用自然语言处理技术 (NLP) 将监管手册翻译成机器可执行的代码
模型驱动式监管规则 (Model Driven Regulation)	探索语义和三元素语句 (主语/谓词/宾语形式) 的使用, 将不同来源的内部和外部数据转换为通用格式
数字监管报告 (Digital Regulatory Reporting)	将 FCA 和审慎监管局 (PRA) 的监管手册翻译成机器可执行语言, 将被监管机构数据标准化, 实现监管报告信息自动提取、报告结果自动生成
标准与整合 (Standards and Integration)	
MITOC/ISDA	用于呈现数据和流程的标准化模型, 目的是将交易表达为经济特征和交易事件的集合
RegHome	银行间分享同监管相关问题的知识交流平台, 采用 Wiki 风格的方法, 实现知识共享
ITRAC	衡量银行业重大全球性 IT 风险发生的可能性, 使用新技术来应对这些风险
预测与学习 (Predict and Learn)	
智能监管助手 (Intelligent Regulatory Assistant)	能与客户交流, 帮助他们填写授权表, 从而更顺利地获得批准
智能监管顾问 (Intelligent Regulatory Advisor)	机器人顾问 (Robo-advisor) 可以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, 测试使用自然语言处理和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, 并自动构建合规计划
未来的方向	
BARAC (Blockchain Technology for Algorithmic Regulation and Compliance)	<p>分析区块链技术运用于自动化监管和合规的可能性。分为两个子项目:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SmartReg: TechSprint 合作伙伴 UCL 和 Santander 正在探索使用智能合约和分布式账本技术, 使 FCA 能够检验企业是否合规 ● Maison 计划: FCA 与 R3、RBS 和另一家全球银行合作, 尝试将分布式账本技术用于监管报告。

(信息来源: FCA 官网)

3 数字监管报告（Digital Regulatory Reporting, DRR）

3.1 推出背景

2008 年金融危机后，监管部门对企业的要求更加严格，企业需要满足的监管条例越来越多，企业在提交监管报告方面的负担也随之增加。欧盟委员会的监管报告适用性检查（European Commission's Fitness Check on Supervisory Reporting）结果表明，大部分企业报告成本占总运营成本的 1% 以上。

有很多原因导致企业的监管报告成本如此之高。第一，企业需要安排工作人员来解释监管部门对报告的要求，不同的人对规则的理解会有差异。第二，企业需要人工提取报告所需的数据，这个过程工作量大，耗时多，而且无法保证准确无误。第三，企业需要安排专业人员来制作标准格式的报告。这个流程下来，企业需要耗费大量的人力、物力和财力，工作效率低且容易有误差。此外，如果报告有误，企业会受到惩罚。

监管报告的复杂性也给监管部门带来很多挑战。不及时和不准确的报告数据都会影响监管部门做出判断，降低监管效率。同时，监管部门也无法有效进行事前和事中监管，无法及时识别风险，应对风险，导致金融风险集聚，容易引发金融危机。

在此背景下，FCA 推出 DRR 项目。该项目的主要流程是将关于监管报告的规则转换成机器可以执行的代码，然后将其运用在经过标准化处理的企业数据上，从而获得监管部门所需信息，最后生成监管报告。整个流程自动化、高效、简洁，同时可以确

保数据和报告的准确性。

3.2 项目推进路线

2017 年 11 月，FCA 和英国央行举办 TechSprint，在这两周时间里，FCA 以监管规则 SUP16.12 FSA001 为例探索 DRR 模型。到 2018 年末，FCA 已经完成了 DRR 模型第一阶段的试验，并发布成果报告。下面我们重点关注第一阶段试验中 DRR 模型的构建方法、使用的技术及其面临的挑战。

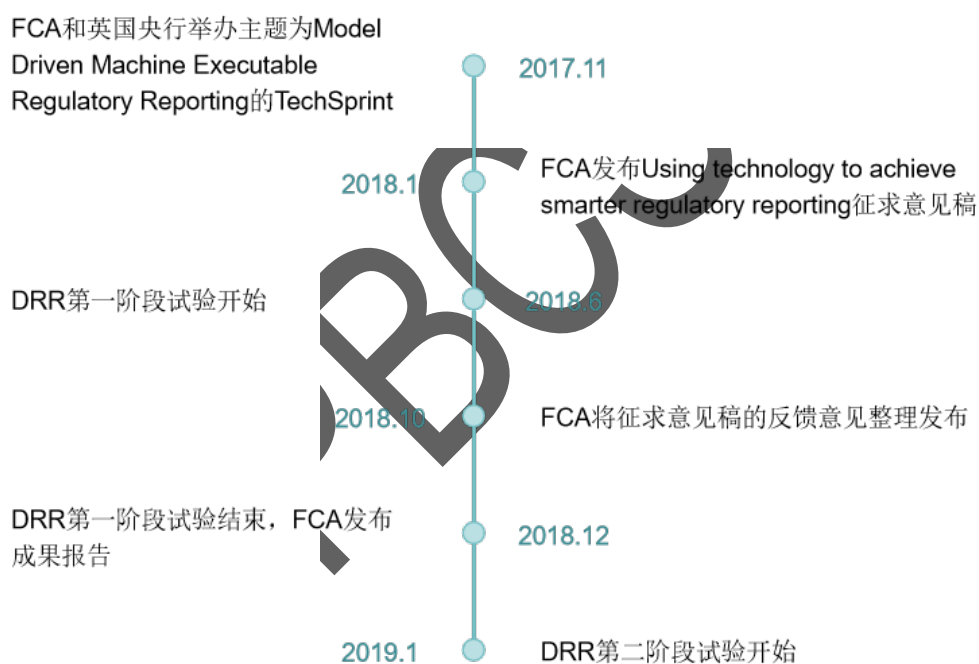


图 3.1 DRR 项目推进路线图

3.3 DRR 模型

3.3.1 试点参与者和组织架构

2018 年 6 月到 12 月，DRR 模型进行了第一阶段的试验。参与者除了 FCA 和英国央行外，还有 6 家金融机构，表 3.1 对它们的背景和主要经营范围进行了介绍。从表中可以看出，这些金融机构覆盖了银行、保险和投资银行等领域，而且规模较大，从事全球性业务。可见 FCA 在挑选试点参与者时，考虑到了金融服务的多样性和跨境业务的复杂性。

表 3.1 DRR 试点参与者

参与者名称	背景及主要经营范围
Barclays（巴克莱银行）	全球规模最大的银行之一，在英国是位于汇丰银行之后的第二大银行
Credit Suisse（瑞士瑞信银行）	是一家投资银行和金融服务公司，是瑞士第二大银行
Lloyds（劳埃德银行）	英国四大银行之一
Nationwide（美国全国保险公司）	是美国最大的多种金融服务公司之一，提供有关金融和保险的服务，如资产管理、储蓄、人寿保险等。
Natwest（国民西敏寺银行集团）	是目前全球最大，资本质量最佳的银行集团之一
Santander（桑坦德银行）	又称西班牙国际银行，是全球知名的多功能银行，该银行在全世界排名第九。

（信息来源：FCA 官网）

DRR 试点的组织架构分为两部分：

（1）指导委员会（Steering Committee）由 FCA 成员担任主席，成员是试点企业的工作人员。主要职责是：

- 确定试点的路线、目标，监督试点进程
- 审查核心工作组的成果，提出意见和建议

- 每月召开一次会议
- 确保试点工作公开透明，重要决策会在网站上公布
- FCA 和英国央行将保留对相关事项和决定的否决权，但只有在特殊情况下才能行使这项权利

(2) 核心工作组 (Core Working Group) 由试点企业工作人员、FCA 和央行代表组成。主要职责是：

- 负责测试两条挑选出来的监管规则
- 探索 DRR 的实际发展路径

3.3.2 运行机制

DRR 的运行机制可以用图 3.2 表示。下面我们对每个部分进行详细分析。

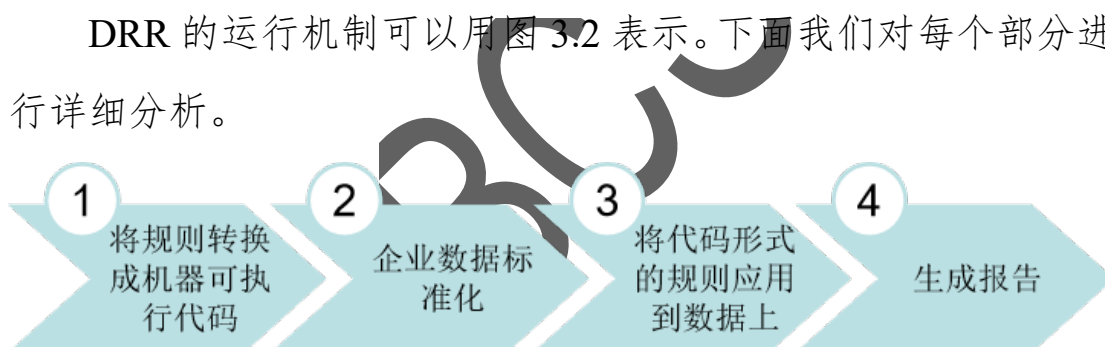


图 3.2 DRR 模型运行机制图

(1) 将规则转换成代码

这个步骤是 DRR 模型的核心。值得注意的是，并不是所有规则都可以被准确翻译成代码，一些纲领性、原则性的规则并不适合被翻译，只有那些涉及具体指标，能够量化的规则可以被翻译。这里也提醒我们，DRR 模型并不能完全替代人工，监管科技只是监管部门的助手，不能完全取代人，有些规则灵活性较大，尤其需要人来根据实际情况进行应用。

在这次试点中，FCA 选择了两条具有代表性的规则，分别适用于零售客户（Retail）和批发客户（Wholesale），而且这两条规则具有明确的标准，容易量化：

- PSD001 贷款收入比合规检查（The Loan to Income (LTI) compliance check from PSD001）：对金融机构出售抵押贷款的情况进行季度检查。要求贷款达到其申报收入的 4.5 倍的部分不得超过金融机构总抵押贷款额度的 15%。

一级资本比率合规检查（The compliance check for the Capital Equity Tier 1 (CET1) Ratio）：资本/风险调整后总资产比率至少为 4.5%（巴塞尔协议 III 中的监管要求）。

将规则转换为代码的方法有很多种，试点选择请专业人员直接用 Java, C++, Python 等通用程序语言将监管规则写成代码形式。此外，试点还提供了备选方案，即可以使用自然语言处理技术（Natural Language Processing, NLP）来将规则翻译成代码。

试点还没有发现哪种方法可以低成本、高效地将规则转换成机器可执行代码。目前采用的直接翻译法可以减少纰漏，但逐条翻译的成本过高。NLP 方法成本较低，但无法保证 NLP 可以准确理解监管规则的内涵，容易出现疏漏和错误。

此外，监管规则的内容和表达方式都给 DRR 的推行带来困难。一些规则的内容除非是专业人士，否则很难读懂其含义，而这些专业人士往往又不懂计算机技术，这就导致监管规则很难被准确翻译。同时，不同部门对同一报告规则的表述可能存在差别，如何给出一个统一的、清晰的定义也是 DRR 面临的挑战。

关于如何消除规则中的歧义，一些企业在征求意见稿的反馈意见中提到，可以通过众包平台（crowd sourcing）鼓励更多人对规则进行解释¹。这些解释可以放在区块链（Blockchain）上，再引入共识机制，当达到一定数量的公司都同意某种解释时，监管部门就可以基于这种解释对规则进行翻译。FCA 认为下阶段可以考虑使用这种方法，来鼓励被监管企业参与到 DRR 项目中。

（2）企业数据标准化

要使 DRR 模型顺利运行，所有企业的数据必须进行标准化处理，否则代码在执行过程中就会遇到各种问题，无法有效提取数据。同时，数据标准化有助于提高 DRR 的效率。

在这个过程中，FCA 需要制定统一的数据标准，但不同规模、不同细分行业企业的数据量、数据格式、数据特征等都存在差别，那么哪种标准最具有普适性、最能准确反映数据结构和内容，是 FCA 需要继续探索的。

（3）将代码形式的规则应用到数据上

试点使用 NLP 技术来搜索企业资料库和数据库，从而获得监管部门所需要的信息。在征求意见稿的反馈意见中，企业关于 FCA 获取企业数据方式进行了探讨，主要有两种方式：

- 使用应用程序编程接口（Application Programming Interfaces, API）抓取（Pull）数据。API 平台连接监管部门和企业，监管者可以随时访问企业的 API 端口获取数据。这种方式可以提高监管部门的实时监管能力。

¹ 众包(crowd sourcing)平台是一种新的商业模式，即企业利用互联网来将工作分配出去、发现创意或解决技术问题。

- 使用分布式账本技术（Distributed Ledger Technology, DLT）获取数据。可以建立一个只包含监管部门和相关企业的私有链，在 DLT 的基础上引入智能合约（Smart Contracts）。在这种情况下，企业的数据无需转移，智能合约可以用来验证企业提交的数据是否符合要求。只有当监管部门想要对某个企业专门进行检查时，才可以直接从企业数据库中“抓取”数据。这种方式有效保护了企业数据和信息安全。

试点采取了第二种方式，用于生成报告的数据仍保留在公司中，只有合规结果发送给监管机构。主要有两个原因。第一，通过减少企业和监管机构之间的数据传输来降低数据安全风险。企业在自己的 IT 系统中执行代码，可以更好地保护企业的数据安全，也更加符合欧盟 GDPR 的要求²。第二，企业按需提供数据，监管部门需要存储的数据量较少，从而减少监管部门的 IT 预算。

（4）生成报告

将提取的信息和数据自动生成监管报告，可以减少人工进行这一过程时的误差，同时也节约了大量时间，为监管部门实行实时监管（Real-time Monitoring）提供了条件。

从以上步骤可以看出，对于 DRR 项目，FCA 已经有一个相对完整的流程设计，思路清晰，目标也很明确。FCA 希望通过与企业进行合作，使用人工智能、大数据等新技术，打通各部门之间的数据通道，在保证准确性的情况下减少人工的参与，提高监管报告环节的效率。

² 2018 年 5 月，欧盟出台《通用数据保护条例》（General Data Protection Regulation，简称 GDPR），旨在保护个人数据和信息安全。

3.3.3 问题和挑战

DRR 系统拥有效率高、准确率高等诸多优点，但从第一阶段的测试过程也可以发现系统存在的一些问题及其可能面临的挑战。

(1) 规则的翻译问题。规则是文本形式的，对规则的理解有时需要结合前后文进行。那么哪些规则是可以翻译成代码的，翻译之后是否可以准确反映规则的含义，这些问题仍需进一步探讨。

(2) 实行 DRR 之后出现误报的责任问题。企业有在 DRR 制度下向监管机构提供正确信息的责任。但是，如果误报是由于技术出现问题，或者是监管机构提供的代码有误，那这时的责任应该由谁来承担？

(3) DRR 和现有报告制度共存带来的问题。DRR 的普遍实施需要一定时间，一些企业需要升级 IT 系统之后才能实现和监管机构系统的对接，在这段时间内，DRR 将和现有的报送系统并存。那么这个过渡期应该是多久？在此期间企业由于不熟悉 DRR 系统的使用而导致的错误，又应该如何处理？

(4) DRR 实际落地存在困难。要全面推行 DRR，企业首先必须能够进行数据标准化，而且有专业系统和 FCA 系统对接。这对于一些小企业来说是很难完成的。这时就需要发挥市场的作用，让专门开发系统的企业来为这些企业提供技术解决方案，那么成本应该由谁负担？FCA 又应该如何监管这些技术提供商？

(5) 全面推行 DRR 的成本可能会很高。例如，将监管要求和企业数据进行匹配的过程需要很高的技术要求，政府可能需要聘请专业技术人员进行系统开发。再如，每家企业的数据量和数据格式都存在差异，如何把数据标准化是关键，解决这个问题的成本也很高。如何量化 DRR 的成本和收益是 FCA 面临的一个挑战。

(6) DRR 系统能否给所有被监管企业带来收益。试点中的 6 家企业都是规模很大的跨国企业，它们的 IT 系统本身就比较完善，容易实现系统升级。而且由于不同国家的监管报告要求不同，它们的报告成本最高。所以 DRR 推行之后，它们会获得比较明显的收益。而小企业的 IT 系统升级换代难，它们是否也可以获得 DRR 带来的收益？

(7) DRR 是否适用于金融科技企业的监管。试点参与者均属于传统的金融机构，并不包括金融科技企业。金融科技企业适用的监管条例、监管模式，以及这些企业的风险来源、数据结构和内容等都与传统金融机构有很大差别。关于 DRR 是否也可以用于金融科技企业，FCA 还没有给出回复。

(8) FCA 同其他参与主体的协调问题。在 DRR 模型的开发过程中，FCA 认为必须加强同企业的合作，但如何分配实施 DRR 带来的巨额成本，目前还没有明确的方案。此外，FCA 很重视同英国央行等其他监管机构的合作，也在呼吁其他国家监管部门一起协商，推动 DRR 的跨国使用，但这个过程存在很多摩擦。

DRR 项目是全球首个探索数字化、智能化监管报告的项目，无论是技术应用还是合作模式，都具有创新性，为其他国家的监管科技探索提供了经验。该项目同时涉及 Comptech 和 Suptech 两个领域，FCA 想通过这个项目实现企业合规成本降低和政府监管效率提高的双重目标。目前，DRR 第二阶段的试验正在进行中，FCA 也在积极和企业进行沟通，希望能够解决上面提到的问题。

4 基于区块链技术的监管和合规项目 (Blockchain Technology for Algorithmic Regulation and Compliance, BARAC)

4.1 项目介绍

BARAC 项目致力于使用区块链技术来帮助监管部门提高监管效率，帮助企业降低合规成本。该项目是 FCA 委托伦敦大学学院 (University College London, UCL) 做的，项目期间是 2017 年 5 月到 2019 年 12 月。表 4.1 给出了参与者名单，可以看出，FCA 联合了区块链技术开发和应用的各方共同开展 BARAC 项目，同时邀请学术方面的专家对项目进行评估。

表 4.1 BARAC 项目参与者

参与者名称	背景及主要经营范围
R3 CEV	一家总部位于纽约的区块链创业公司，由其发起的 R3 区块链联盟，至今已吸引了几十家巨头银行的参与，包括美国银行、花旗银行、德意志银行、汇丰银行、摩根士丹利、澳大利亚国民银行、法国兴业银行等。
Lykke	一家瑞士的数字资产交易所

Cyprus Securities & Exchange Commission	塞浦路斯证券交易委员会
Morrison & Foerster	美富律师事务所是全球排名前五国际律师事务所
Aesthetic Integration	一家伦敦的 金融科技 公司，声称会用“形式化验证”分析金融市场算法的安全性和公平性。2016 年推出 Imandra Contracts 平台，公司称该解决方案是世界首个为区块链智能合约进行形式化验证的平台。

（信息来源：FCA 官网）

到目前为止，BARAC 共举办了三次会议，讨论区块链相关议题。2018 年 7 月，BARAC 举办第一次会议，主题为“区块链系统的认证、匿名和监管”（Identity, Anonymity, and Regulation in Blockchain Systems）。与会者认为区块链具有匿名性的特征，但监管部门在利用这一技术时，可以作为中心节点参与进来，从而在出现特殊情况时能够追溯到最终交易者。此外，与会者也讨论了区块链技术被用在实施欧盟 GDPR 上的可能性。9 月，BARAC 举办第二次会议，主题为“从法律角度看分布式账本/区块链技术”（Legal Aspects of Distributed Ledger/Blockchain Technology）。与会者就区块链上数字资产的法律保护问题、区块链和现有法律的冲突问题等进行了讨论。11 月，BARAC 举办第三次会议，主题为“分布式账本技术和监管”（Distributed Ledger Technology and Regulation），与会者讨论了区块链技术和加密数字资产的监管问题，也讨论了如何利用区块链技术来加强监管。频繁的会议说明 FCA 对 BARAC 项目十分重视。

4.2 技术分析

区块链技术具有提高效率、增强安全性、消除重复、提高透明度等优点，这引起了很多国家监管部门的关注。区块链在金融领域的应用前景十分广阔，可以应用在证券业、保险业、银行业等诸多行业，为解决行业痛点提供新的技术解决方案。同时，监管部门也可以利用该技术进行监管。例如，区块链具有不可篡改的特点，监管部门可以要求企业将数据存储在区块链上，这样就可以保证数据的真实性，减少监管部门的审计成本。再如，在区块链上应用智能合约，可以帮助监管部门验证企业行为和数据是否合规，有助于识别风险，进行实时监管。

在 BARAC 项目中，FCA 对区块链可能面临的法律问题、给行业带来的影响等进行了详细分析。该项目主要有个目标：第一，证明区块链技术可用于获取和记录金融数据，并能安全地检索数据。第二，建立试点，测试区块链技术是否可以帮助监管部门进行自动化监管。同 DRR 项目相比，BARAC 更加重视同金融科技企业的合作。

前面我们在介绍 DRR 项目时，提到可以利用区块链技术和智能合约来帮助 FCA 验证报告的正确性。BARAC 也在进行这方面的探索，希望可以给包括 DRR 在内的其他项目提供技术支持。此外，除了提高监管效率，BARAC 也希望能够推动教育、医疗等领域的技术进步。目前，BARAC 项目还正在进行当中，我们也会持续关注项目进展。

5 FCA 其他监管科技研究

除了以上提到的具体项目，FCA 也在积极进行监管科技理论方面的研究。FCA 的行为金融和数据科学部（Behavioural Economics and Data Science）致力于使用新技术来对金融行为进行分析和预测。该部门正在利用机器学习（Machine Learning）方法（包括决策树模型、随机森林、逻辑回归等）和人工智能技术（Artificial Intelligence）（包括深度学习等）来预测消费者信贷违约的概率、金融机构违规销售金融产品的概率，还利用 NLP 技术识别包含误导性词汇的金融产品广告。

2017 年，FCA 文章《从地图到 APP：机器学习和人工智能技术在监管方面的应用》（From Maps to Apps: the Power of Machine Learning and Artificial Intelligence for Regulators）详细介绍了监督学习和非监督学习等各种方法在金融领域的应用。图 1 是利用客户年龄和历史透支额数据来预测下一年透支额的结果图，可以看出，决策树模型的预测结果（0.65）更加准确，比起逻辑回归模型，决策树模型的非线性边界也更好地描述了客户的行为特征。

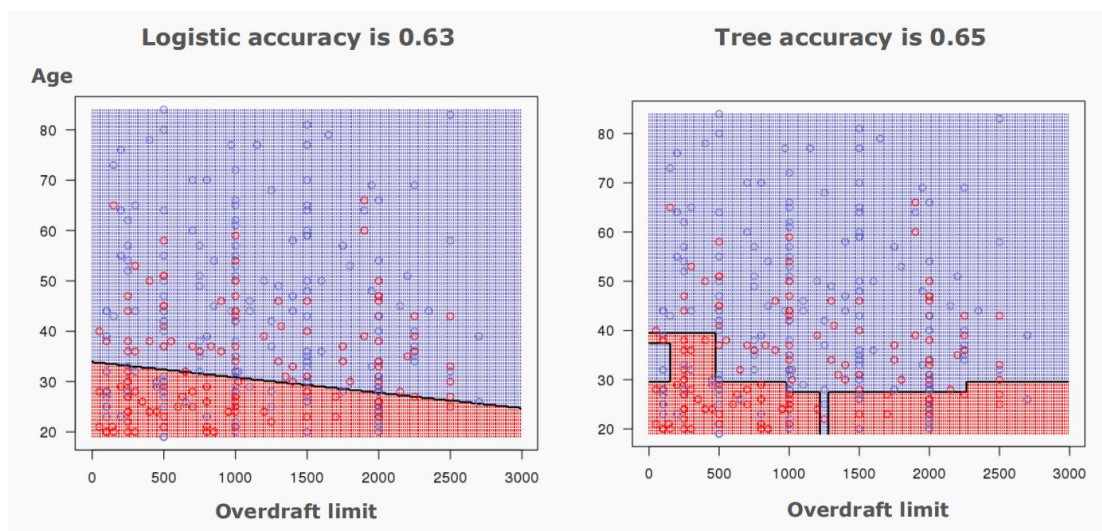


图 5.1 逻辑回归和决策树模型的预测效果对比

（图片来源：FCA 官网）

文章还认为，在数据爆炸的时代，监管部门必须使用人工智能、大数据等新技术将海量数据转换成实际可供参考的信息，这些新技术的使用也给监管者提供了更多维度来描述经济现象。但数据模型和技术在监管中起到的是辅助作用，重大经济决策还是需要监管者来做。如何判定技术、模型和监管者之间的责任是监管部门必须解决的问题。

6 FCA 监管科技实践的对我国的启发

目前，我国也在积极探索监管科技。2017 年 5 月，中国人民银行成立金融科技委员会，表示要强化监管科技应用实践，积极利用大数据、人工智能、云计算等技术丰富金融监管手段，提升金融风险的识别和处理能力。6 月，中国人民银行印发《中国金融业信息技术“十三五”发展规划》，提出要加强金融科技（Fintech）和监管科技（Regtech）研究与应用。2018 年 8 月，

证监会正式印发《中国证监会监管科技总体建设方案》，标志着证券行业监管科技的顶层设计已完成，监管科技进入实施阶段。

相比金融科技的快速发展，我国监管科技的发展还处于初级阶段。虽然央行等监管部门已经在探索 Suptech，一些大型互联网企业也在使用 Comptech 来降低合规成本，但地方金融监管部门监管手段落后，同时，国内也缺乏专门为企业提供合规管理的 Fintech 公司。因此，学习 FCA 的监管科技先进经验对我们而言十分必要。FCA 的监管科技实践对我们有几点启发：

第一，**监管科技的发展要以底层技术的成熟为基础**。监管科技关注人工智能、区块链、大数据等新技术的应用，但前提是保证这些技术的安全性。目前，我们的人工智能产业发展迅速，位于世界第二，仅次于美国。同美国相比，我们的人工智能场景应用更丰富，但存在基础技术薄弱、专业人才匮乏、基础学科资金投入不足等问题。其他技术也存在类似问题。因此，要发展监管科技，必须加大对底层技术的支持，培育创新人才，从更加长远的角度看问题。

第二，**制定相关的技术标准和数据标准**。目前，工信部的电子技术标准化研究院已经制定了云计算、人工智能、区块链等新技术的多项标准，但监管科技使用的技术需要专门的技术标准和数据标准。监管科技过程中使用的代码需要审计，企业的数据应该如何做标准化处理也应该有明确的程序。

第三，**推动相关法律法规的出台**。随着 Fintech 的发展，国内监管部门制定了相关法规来规范行业发展。同样，监管部门要

利用新技术进行监管，也必须有明确的依据。采用哪些技术来进行监管、具体的实施方式、出现问题之后的责任判定等，监管部门都需要有专门的文件进行说明，这样可以减少政策的随机性，也降低企业在新的监管方式下面临的风险。

第四，监管部门要注重保护数据和隐私安全。监管科技的发展并不意味着监管部门可以随便获取企业信息，来实现自己的效益最大化。在进行监管时，监管部门还应该考虑是否有损企业利益、是否增加企业成本等问题，尤其要处理好企业数据的安全性问题。

第五，监管部门要重视同企业和学界的合作。除了监管者，企业也是监管科技的受益方。监管部门要鼓励企业发挥创新性，主动研发新技术，加强和企业的沟通合作，听取企业的建议，从而产生“1+1>2”的效益。此外，学术支持对于监管科技的发展也必不可少。学术界不仅可以为监管部门和企业提供基础技术方案，而且可以协助监管部门探索最佳的发展路径。

第六，加强部门合作和国际合作。在现代社会，数据已成为一项重要资源。监管科技要求拓展部门间的信息渠道，促进部门间信息流通和交换，从而实现全局最优的目标。但目前在我国，信息孤岛依然存在，各部门之间的数据渠道并没有完全打通，这就需要有关部门加强顶层设计，从上到下推动信息和数据的流通。此外，国际合作也很重要。加强国际合作有助于各国充分交换信息，加强对金融风险的监测。

此外，政府还应该鼓励企业端进行技术创新，为专门从事合

规管理的企业提供支持，引导企业利用新技术提高合规水平。只有 Comptech 和 Suptech 相结合，才能充分发挥监管科技的作用。

PBCSF

附录 1

表 1 技术名词解释表

技术	解释
API (Application Programming Interfaces)	API 是一些预先定义的函数,目的是提供应用程序与开发人员基于某软件或硬件得以访问一组例程(例程是某个系统对外提供的功能接口或服务的集合)的能力,而又无需访问源码,或理解内部工作机制的细节。API 允许不同软件之间交互,提供了高效和灵活的数据收集和传播方式。
数据推送(Data Push Approach)	被监管者将数据“推送”给监管机构的一种自动化报告(Automated Reporting)方式。被监管者按照标准格式将数据准备好,传送给监管部门,监管部门将其转换符合要求的数据。在这种方式下,监管机构并不能直接获取商业敏感数据,因此,这种方法也很好地考虑了数据的保密性。
数据抓取(Data Pull Approach)	监管机构直接从企业 IT 系统中“抓取”数据的自动化报告方式。在这个过程中,监管机构处于主导地位,可以直接获得企业原始数据。
机器可读规则(Machine-readable Regulations)	监管条例以代码的形式发布,这样被监管企业的技术系统就可以立刻“理解”这些条例,而无需工作人员进行解释。
云计算(Cloud Compting)	使用服务器的在线网络(“云”)来扩展存储规模,提高计算能力。云计算可以极大地节省 IT 系统的成本。
聊天机器人(Chatbots)	聊天机器人是用自然语言和使用户进行交流的虚拟助手程序。金融服务公司为了节约人工成本,通常会使用聊天机器人来帮助客户进行投资决策。某些监管部门也会使用聊天机器人来回答企业的问题。
大数据(Big Data)	大数据技术可以快速处理海量数据,包括结构化和非结构化数据。
人工智能(Artificial Intelligence)	人工智能可以提出问题,对假设进行检验,并根据基于大量数据的高级分析自动做出决策。
自然语言处理(Natural language processing, NLP)	NLP 是使用计算机程序来处理人类语言的技术。作为人工智能的一个组成部分, NLP 是跨计算机科学、人工智能和计算语言学等多学科的一门学科。重点是使用计算机和算法来分析、处理、“理解”人类语言。NLP 应用程序旨在理解人类交流的内容和方式(书面和口头),并使用自然语言作出响应。
机器学习(Machine Learning)	机器学习是一种利用经验自动改进的问题解决方法的技术。机器学习算法使计算机能够在不指定任务所需信息和知识的情况下进行学习,并能够根据数据和经验构建算法与模型。机器学习算法用于识别与其他事件或模式相关的模式(Patten),可以分为有监督学习(Supervised Learning)和无监督学习(Unsupervised Learnin)。
图像识别(Image Recognition)	图像识别是深度学习(Deep Learning)的一种方式,可应用于图像处理 and 计算机视觉问题。

参考文献

1. 傅强. 监管科技理论与实践发展研究 [J]. 金融监管研究, 2018(11): 32-49.
2. 何海锋, 银丹妮, 刘元兴. 监管科技(Suptech): 内涵、运用与发展趋势研究 [J]. 金融监管研究, 2018(10): 65-79.
3. 黄震. 区块链在监管科技方面的应用展望 [J]. 金融经济, 2018(19): 38-39.
4. 李欣怡. 人工智能在国内科技金融监管中的应用思考 [J]. 现代金融, 2018(09): 25-26+16.
5. 刘晓春. RegTech: 监管 Tech 还是监管 Fin [J]. 清华金融评论, 2018(03): 29-30.
6. 孙国峰. 发展监管科技构筑金融新生态 [J]. 清华金融评论, 2018(03): 16-19.
7. 孙国峰, 从 FinTech 到 RegTech, 清华金融评论, 2017 年第 5 期, 93-96.
8. 杨望, 戴颖. 监管科技推动新金融生态建设 [J]. 中国金融, 2018(10): 44-45.
9. EBA, RegTech and SupTech: Innovation, Risks and Opportunities, June 2018.
10. FCA, FS16/4: Feedback Statement on Call for Input: Supporting the Development and Adopters of RegTech, July 2016.
11. FCA, Call for Input: Using Technology to Achieve Smarter Regulatory Reporting, February 2018.
12. FCA, Digital Regulatory Reporting-Pilot Phase 1 Report, January

2019.

13.FCA, BARAC Project,

<http://blockchain.cs.ucl.ac.uk/barac-project/>

14.FSB, Artificial Intelligence and Machine Learning in Financial Services, November 2017

15.FSI, Innovative Technology in Financial Supervision (Suptech) – the Experience of Early Users, July 2018.

16.Stefan Hunt, Speech at Beesley Lecture Series on regulatory Economics, From Maps to Apps: the Power of Machine Learning and Artificial Intelligence for Regulators, October 2017.

17.The Institute of International Finance, Regtech in Financial Services: Solutions for Compliance and Reporting, March 2016.

18.Toronto Centre, FinTech, RegTech and SupTech: What They Mean for Financial Supervision, August 2017.

19.Toronto Centre, SupTech: Leveraging Technology for Better Supervision, July 2018.

联系人：高翔

邮 箱：gaoxiang@pbcfsf.tsinghua.edu.cn
