

共享经济模式下智慧银行体系构建¹

SFI 常务理事 李麟²

提要: 在共享经济和 Fintech 技术迅速发展的背景下,我们认为智慧银行将开启未来银行服务新模式,也是未来银行发展的必由之路,其核心是要实现智慧泛在,服务无形;化繁为简,供需两便。为实现该目标,本文提出了“云+智能平台+端”的智慧银行建设总体框架,并从 IT 技术架构和应用架构两个方面对智慧银行体系构建进行了详细阐述。通过深度融合 AI(HI)(人工智能、人类智能),不断完善“云+端”扁平式双层架构体系和八大智能平台,形成垂直整合、横向延伸的开放生态圈,使金融服务更灵动、更安全和更智能。

关键词: 共享经济 金融科技 智慧银行

Abstract: With the rapid development of Sharing Economy and FinTech (Financial Technology), we believe that the Smart Bank will be the new service mode and the inevitable path of banking development in the future. The Smart Bank aims to make the following come true, namely, “widespread existing of wisdom and imperceptibly reaching of service” and “making the complicated to be simple and matching the supply-demand conveniently”. Based on the general framework of “Cloud + Intelligent Platform + Terminal”, the paper elaborates the construction of banking system from two aspects of technical and applied architecture respectively. By deeply integrating the AI (Artificial Intelligence) and HI (Human Intelligence), constantly improving the flat two-tier structure of “Cloud + Terminal” and eight intelligent platforms, the open ecosystem embedded characteristics of vertical integration and horizontal extension will be constructed, making financial services to be more clever, more secure and more intelligent.

key words: Sharing Economy Fintech Smart Bank

一、智慧银行的起源

随着新一代信息科学技术的迅速发展和广泛应用,各行业正在面临重大变革和新的突破。过去银行的准入门槛相对较高,利润也能维持在较高水平。但伴随共享经济的出现和 Fintech 的发展,传统银行也面临转型的挑战。我们认为智慧银行将是继传统银行经互联网改造之后,运用新兴技术打造的又一新型服务模式,也是未来银行实现“共享+智能”模式的必由之路。创建智慧银行既是目前我国银行适应信息化和数字化要求,也是实现商业银行可持续发展的应有之意。

首先,在共享经济模式下,共享理念的兴起推动银行进行深层次的金融模式与功能变革。共享经济是以信息技术为基础,通过大数据、云计算、宽带网络和移动智能终端等技术

¹ 本文为 SFI 内部课题《共享经济模式下智慧银行体系构建》的报告简本,课题负责人为 SFI 常务理事、上海浦东发展银行战略发展部总经理李麟,课题组成员包括索彦峰、聂召、刘彬、林文轩、赵学刚等。在 2017 年 4 月 16 日的 SFI 内部课题评审会暨闭门研讨会第 61 期上李麟就本文发表了主题演讲,报告经过现场评审。

² 作者系上海浦东发展银行战略发展部总经理。

的融合，催生出的一种全新形态。从本质上来讲，技术是共享经济发展的一条主线。这条主线通过新型产权交易制度安排、信息非对称程度的改善和交易成本的降低将使智慧银行的出现成为可能。具体来看：一是共享经济这种新型的产权交易制度安排，改变了我们传统上注重“拥有”、“产权”等核心观念，转而强调“使用”“信任”“合作”“共享”“人人参与”等理念。而正是由于“钱”的使用权和所有权的分开和让渡，才导致金融机构的出现。二是改善了信息非对称程度，降低了金融行业的进入门槛。根据信息经济学理论，基于大数据技术基础之上的新一代互联网技术对于信息的传递、甄别、处理等方面具备快速、准确、便捷等优势，因而能够在很大程度上缓解信息不对称的程度，充分发挥信息的价值，进而催发新的商业模式。在此背景下，金融服务也不再只是少数机构的专利，一些比较有钱的产业类机构也可以进入金融类的行业。此外，传统银行受制于数据及风险管理能力的局限，只能更多关注大企业、大项目，忽视小微和草根，导致金融服务高门槛，低收入阶层和弱势群体没有全覆盖等等。但新一代互联网技术正在潜移默化地改变这一格局，商业银行可以利用以大数据为基础的风险管控模式，为大量小微客户和草根客户也提供更便捷的金融服务，实现金融服务的共享和金融普惠。三是降低了交易成本，可以实现点对点的交易，并且个体在供需中间发挥的主导权越来越大。在此背景下，传统商业银行所特有的支付中介、融资中介职能也会慢慢弱化。未来，银行的服务将成为所有用户“共享的基础设施”，“人人是银行”的概念将得以实现。银行必须转而向类似 Uber、Airbnb 的信息中介功能升级，成为融资交易的撮合者和代理者，为交易双方的直接投融资提供信息及增值服务。金融资源的供求个体可以直接通过商业银行构建的现代信息技术共享平台，实现金融资源与服务的直接交易，真正实现金融的融合和共享。

其次，银行传统发展模式也面临蜕变。一方面，从国际上看，以 FinTech 为代表的金融科技公司正用技术改进金融体系的效率，撼动着传统金融业的根基。从资金分布的领域来看，全球投入 FinTech 领域的资金大约 73%投向零售和中小企业业务，10%的资金投向资产管理业务，10%的资金投向了保险业务，4%资金投向投资银行业务，3%资金投向大型的公司业务。花旗银行的研究报告（2016）指出，传统银行业正在快速接近“自动化拐点”。在 2015-2025 年间，银行业将出现 30%的裁员，从业人数将比危机之前的高点低 40%-50%。巴克莱前 CEO Antony Jenkins 也预测道，银行业“Uber 时刻”即将到来，来自金融科技领域的压力，将迫使“银行大规模转向自动化”，未来数年银行业分支机构和从业人员甚至将削减 50%之多。另一方面，从中国银行业来看，商业银行传统盈利模式正受到巨大挑战。以前，中国经济是投资驱动型，银行业的盈利模式是重抵押、重资产，喜欢平台和房地产，对企业现金流、盈利性和成长性重视不够，对技术含量的要求并不高，主要靠的是网点的人力来挣钱。但未来，银行则更多需要的是靠数据、靠生态、靠传感器和机器来挣钱。因此，在新的趋势面前，商业银行传统盈利模式需要顺应环境的要求进行蜕变。

第三，智能化是未来银行发展的必然趋势。从目前来看，ICT 及新兴信息技术的发展与新兴现代服务业正快速兴起，新兴现代服务业市场的“核爆点”即将来临，人工智能对高端服务业也带来严峻挑战。比如：Google 旗下的 DeepMind 公司运用深度学习开发出围棋人工智能程序 AlphaGo，意味着人类可以借助人工智能技术做更多复杂的工作，非专业人员也可以提供专业化的服务，服务的质量和效率将大大提升。高盛解雇了近 600 名交易员股票交易员，而更多的采用智能交易平台来代替。到 2025 年，预计将有 25%的工作由人工智能所取代。所以，面对服务业智能化发展趋势，我国银行业也在向这个方向进行尝试，并开始加大智能化等方面的研究。在产品、服务、渠道、管理等领域，智能化都成为金融机构的重要发展趋势，各类以智能化为突出特征的创新模式不断涌现。比较典型的近期大部分商业银行都在加快建设智慧网点，运用了大量的智能化设备。部分金融机构还在网络贷款、智能投资顾

问、智能机器人等领域都开展了积极探索，在网络贷款等部分领域甚至走在世界的前列。所以，未来人工智能技术将在金融产品、服务渠道、服务方式、风险管理、授信融资、投资决策等领域，促进商业银行实施新一轮的重大变革。

总体而言，从需求端来看，商业银行战略框架正从以客户为中心、以用户为中心，演变到以用户体验为中心，客户需要的是“一站式服务界面”。从供给端来看，商业银行也需要按照智能化发展的趋势，重构 IT 系统架构和服务模式，提供更智能化的金融服务。从技术层面看，物联网生态、开放式 IT 架构和人工智能等也使银行提供智慧金融服务成为现实。在万物互联、感知智慧的物联网时代，传感器将成为连接用户和供给的触角，人机交互正成为现实，从而更进一步催生智慧银行的出现。

二、智慧银行的内涵及界定

（一）智慧银行的内涵

智慧银行根植的土壤仍然是以传统银行为主。从发达国家及地区的发展经验来看，商业银行与新技术的结合也是一个逐步推进的过程。第一阶段是在传统商业银行的框架下，利用互联网技术发展以实体分行为基础的跨行整合服务。第二阶段是采用互联网技术进一步改造银行的业务系统与流程，打破实体分行体系，将银行产品及服务统一在一系列流程之中。目前，正在迈入第三阶段，即利用大数据、云计算、移动互联网、物联网、人工智能、区块链等新兴技术，全面改造商业银行的运作模式。通过机器智能叠加人类智慧，体现智能、智慧特征。

我们认为，在共享+智能的趋势下，智慧银行是实体银行走向未来银行的必经之路。智慧银行的核心就是要打造成客户身边的银行，要无处不在，且要更灵动、更安全和更智能，这是和传统银行最大的区别。所谓智慧银行，我们认为，是指在共享经济的理念下，以客户为中心，运用 FinTech 等创新技术和人类智慧，打造具有“智商”的银行，更好地为客户提供高效、便捷、泛在、一站式的综合性金融服务。通过将人类智慧与智能技术相结合，实现金融服务的智能化，达到“供需两便、化繁为简”的商业银行新境界。

（二）智慧银行的特点

智慧银行的主要特点表现在五个方面：看得见、听得清、说得出、读得准、猜得准。在此基础上，实现智能感知、智能交互、智能分析、智能推断。这些特点看似遥远，但实际上手机已经实现了类似的功能，在金融行业的运用也已经逐渐成为现实。具体来看：

一是智能感知：“认得见”。智慧银行应该具备智能感知客户的能力，一方面要能够以安全高效便捷的方式实现对客户的身份识别，另一方面在识别客户的基础上能迅速读取客户数据，形成客户的全景视图。在传统模式下，银行通过要求客户输入密码实现对身份的识别认证。这一过程虽然安全程度高，但是在许多情形下仍然显得流程复杂，用户体验不佳。随着生物识别技术的进步，对于用户的身份识别手段更加多样，且更为便利，银行得以为用户提供更加流畅的用户体验。

二是智能交互：“听得清”、“说得出”。智慧银行通常还应具备与客户智能交互的能力。首先，应具备“听得清”的能力。随着自然语言处理技术的逐渐成熟，智慧银行应该逐步具备自然语言识别的能力。也就是说，客户以自然语言表达自身的需求，银行的智能助理服务或智能机器人能够理解客户所表达的意思，进而在此基础上做进一步的分析、处理和反馈。

其次，智慧银行还应具备“说得出”的能力。银行的智能机器人可以通过自然语言的形式，将分析处理结果向客户进行反馈，以人类易于理解的语言与客户进行沟通。此外，智慧银行还应将各类新兴的技术成果加以应用，实现与用户的全方位互动。例如，借助虚拟现实技术，智慧银行可以为客户搭建虚拟网点，通过虚拟互动方式，以更直观的方式将产品服务展现在客户面前。借助增强现实技术，客户可以在购物的同时，显示相应产品的价格、配套的消费金融产品等。

三是智能分析：“读得懂”。智慧银行还应具备自动化的分析能力。首先，智慧银行应打造自动化的分析评估能力。大数据时代的来临，使得用户信息和数据大大增加，智慧银行应充分运用大数据分析技术，结合银行内部的用户数据，并从外部渠道获取相关数据，加深对于用户数据的分析挖掘，从而高效快速地获得对于用户财务状况、信用状况、风险特征、消费偏好等的认识。其次，智慧银行还应能够动态跟踪客户信息的变化。通过互联网等技术手段，跟踪客户财务状况的变动、把握客户的消费动向，形成一个动态的客户视图，从而为更快地响应客户需求打好基础。此外，智慧银行不仅应能读懂客户，还应具备读懂外部环境的能力。商业银行应借助人工智能、认知计算等技术，实现对外部宏观环境、政策变化、市场波动等的跟踪分析。例如，花旗银行就运用了 IBM Watson，通过 Watson 自动研读年报、招股说明书、贷款绩效、收益质量并进行分析思考，进而提供一个更加快捷综合的外部环境全景分析，给出相应的形势分析。

四是智能推断：“猜得准”。在智能识别、智能分析的基础上，智慧银行还应做到智能推断。推断、预测可以说是认知计算领域的难点。但随着神经网络、深度学习等人工智能技术的进步，未来机器人在推断、预测方面有望取得更大的突破。Google 的人工智能 AlphaGo 战胜世界围棋顶级高手李世石，就表明了人工智能在分析、推断上所取得的巨大进展。要成为一家真正的智慧银行，商业银行就需要将人工智能技术加以充分的运用，能够通过构建有效的算法，对客户需求做出预测，对未来的市场走势进行判断，进而为客户提出合理的产品服务建议。就像把人工智能技术运用到投资理财领域，智能投资顾问可以根据客户的资产状况、风险偏好、投资目标，结合市场形势，为客户提出量身定制的投资建议。

（三）智慧银行的智商

我们认为，未来银行之间的竞争将从人之间的竞争，变成机构之间的“智商”竞争。具体来看，智慧银行的“智商”至少体现在四个层次，重点解决以下四个方面问题：一是智慧银行的“大脑”，重点解决感知和决策的问题，这是智慧银行真正的核心竞争力。二是智慧银行的“血液”，重点解决数据的来源、标准化和共享等问题。三是智慧银行的“内分泌”系统，重点解决智能化建设的覆盖面。即智能化建设在银行经营管理各个领域的实际应用与否，以及应用的深度。四是智慧银行的“神经”系统，重点解决业务模式的智能化程度。它是解决人端和机器端及智能端的交互感应问题。在数据分析和客户深度洞察的基础上，向客户提供定制化、专业性和智能化的金融服务。只有上述各领域协调推进，才能真正形成智慧化发展的新格局。

（四）智慧银行的总体思路

智慧银行将按照“云+智能平台+端”的总体框架，通过深度融合AI(HI)（人工智能、人类智能），不断完善“云+端”扁平式双层架构体系，形成垂直整合、横向延伸的开放生态圈，使金融服务更加便捷化、定制化与智能化。智慧银行模式将由传统的“系统+客户经理”向“系统（由银行专家训练的智能机器人）+大数据工程师”转换，从而为客户提供更精准、更有效的金融服务。

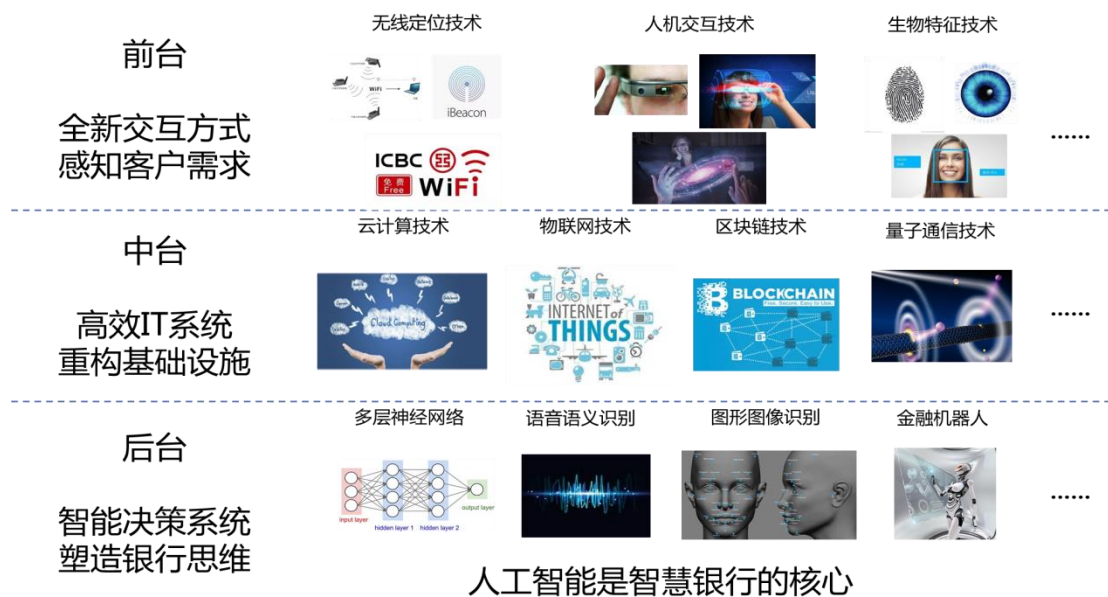
图1 “云+智能平台+端”实现机器智能叠加人类智慧



所谓“云”是指云系统架构，旨在构建虚拟化、高效率、低成本开放共享的IT系统架构，为低成本使用计算资源打开方便之门。所谓“智能平台”是银行和客户交互的后台，目前我们初步构建了八大平台，包括智能营销平台、智能客户关系管理平台、智能风险管理平台、智能合规管理平台、智能审计平台、智能运营平台、智能交易平台、智能投研投顾平台等。每一平台都类似于IBM公司研发的人工智能Waston系统，能够处理超大容量非结构化信息和准确回答专业性金融问题的能力。所谓“端”，不是指手机、个人电脑等载体，而是要以物联网的无线传感器为基础构建人机交互的场景。

要实现上述目标，智慧银行需要从前、中、后台三个层次提升银行的智商，而Fintech的运用是智慧银行构建的强大驱动力。技术层面的构建包括三个层次：层次一是智慧银行的客户界面——全新交互方式感知客户需求，让银行更灵动，为客户提供泛在化的智慧银行服务。在这一层将采用各类互动技术构建场景满足客户，并实时采集客户数据。层次二是智慧银行的基础设施——重构高效IT系统，让银行的系统架构和运营流程更优化，效率和安全性更高。层次三是智慧银行的智能决策系统——塑造银行思维能力，通过运用包括金融机器人在内的人工智能等技术重塑后台的智能决策系统，让银行的“智商”更高。

图2 借助Fintech技术构建前、中、后三个层次的系统架构



三、智慧银行的 IT 系统构建

商业银行必须高度融合云计算、区块链、物联网、大数据、人工智能等主要技术，构建商业银行的IT构架系统，否则难以胜任智慧银行对智能化的需求。从目前来看，这些技术的快速发展已为智慧银行的落地提供了有力的技术支撑。

（一）全新交互方式感知客户：物联网生态

在万物互联的浪潮下，人们对全方位卓越体验的需求越来越高。智慧银行的IT系统构建应以追求客户卓越体验为目的，依托于物联网的无线传感器，融合人机交互技术、微定位技术、AR/VR/MR技术、生物特征识别技术等打造全新交互感知客户的物联网生态体系，构建安全、便捷的智慧银行的端。一方面，智慧银行的端可以无线传感器为基础，在无线通信技术、射频识别技术、数据融合技术、嵌入式计算等技术的支撑下，通过一定的规则构成无线传感器网络，实现人与物、物与物智能互联。当前，各种用途和功能不一的微型传感器，已涵盖热敏、光敏、气敏、力敏、磁敏、湿敏、声敏、放射敏、色敏、味敏等感知方式。与此同时，还广泛覆盖智能家居、智能医疗、智能金融、可穿戴设备、车联网、环境监测等领域。另一方面，通过深度融合多种技术，实现优势互补，进而构建安全、便捷的智慧银行“端”。比如：借助多点触控等人机交互技术提升智慧银行端的服务质量；通过网点WIFI、iBeacon等微定位技术深度洞察端点客户的需求；运用增强现实（AR）、虚拟现实（VR）、混合现实（MR）等技术打造智慧银行端的场景化、差异化营销利器；通过指纹识别、人脸识别、虹膜识别等生物特征识别技术更好地识别客户，打造端点集安全与便捷于一身的客户识别体系。

（二）构建智慧银行高效开放的IT系统构架

以云计算为核心，打造动态、高效、开放、弹性、敏捷的 IT 架构。云计算是一种以数据和处理能力为中心的密集型计算模式。其核心技术主要包括虚拟化技术、分布式数据存储技术、编程模型、大规模数据管理、分布式资源管理等。云计算服务起源于 20 世纪 90 年代末 SaaS（软件即服务）的出现，然而其真正受到整个 IT 产业的重视始于 2005 年亚马逊推出的 AWS 服务。之后，谷歌、IBM、微软、阿里、华为、浪潮等国内外 IT 企业针对不同客户群体，提供对应的云计算服务，促使其进入快速发展阶段。按照云计算部署模式，其可分为

私有云、公有云和混合云；按照用户体验和服务类型，其可分为 SaaS（Software-as-a-service，软件即服务）、PaaS（Platform-as-a-service，平台即服务）、IaaS（Infrastructure-as-a-service，基础架构即服务）三种模式。据《2016 年云计算白皮书》统计，截至 2015 年底，全球典型云计算服务市场规模达到 522.4 亿美金，增速约 20.6%。预计到 2020 年，全球云计算服务市场将达到 1435.3 亿美元。在此背景下，中国银行业信息科技“十三五”发展规划监管指导意见（征求意见稿）提出，商业银行应积极开展云计算架构规划，制定云计算标准，联合建立行业云平台，主动实施架构转型。预计到“十三五”期末，基于互联网场景的核心信息系统应积极向云计算架构平台迁移，这预示着金融云将是商业银行“十三五”信息科技发展的主要趋势。

所以，商业银行应以云计算为核心，构建开放、共享、灵活的 IT 系统架构，使其能够有效地以标准化的模式剥离出 IaaS（基础架构即服务）、PaaS（平台即服务）、SaaS（软件即服务）等 IT 模块，并以开放式架构完美衔接 API（应用编程接口），将服务延伸到更广阔的生态系统中，不断扩展共享的深度和广度，进而形成垂直整合、横向延伸的开放生态圈。比如，通过平台化、云服务等形式，可以为中小银行等同业机构构建按流量、使用量计费的共享服务平台；针对客户差异化的需求，提供 IaaS（基础设施即服务）、PaaS（平台即服务）、SaaS（软件即服务）等服务。目前，相关互联网企业、金融机构已经开始纷纷布局。其中，阿里云为适应现有银行 IT 体系平稳、有序地切换到新技术体系，推出了五年长期规划策略。浪潮金融云基于在 IaaS、PaaS、SaaS 三个层面开拓，也推出金融云解决方案。

借助区块链技术，构建 IT 架构高效率、高安全的信用体系。金融的核心就是信用的建立。传统的信用建立是靠央行、商业银行、法院等集中式的方式来建立，但存在垄断或相互信任成本过高的问题。而区块链技术有助于建立一种基于共识算法的信任关系，其核心设计思想就是在分布式的系统架构之上，通过共识算法构建一个纯粹的、跨界的“利益无关”信任网络的验证机制，让互联网经济活动变的更简便、更容易。从科学角度看，该技术在短期内还存在不尽成熟的方面，主要面临三大难题：一是由于公有链的结构需要很多高难度技术的支撑，比如加密技术等，然而当前这类技术只掌握在极少数专业工程师手中，必然对该技术的快速发展构成制约。此外，由于区块链是一种跨学科技术，需要融入法律、经济、博弈论、计算机等领域的理论与技术，客观上需要区块链工程师掌握法律、监管、风险等各领域的专业知识与技能。据专家估计，全球同时具有前述各项能力的高级人才不超过 15 人。人才高度稀缺导致该技术的发展面临较大的困难。二是由于区块链遵循的准则是“代码即法律”，以区块链现有的协议去攻击区块链系统所导致的损失是无法追回的。三是区块链技术的交易运算效率太低。当前，比特币系统里每秒约处理 7 笔交易，交易结算需耗时大约 10 分钟。以太坊通过底层技术与协议升级，每秒大约处理数百笔交易，其交易结算时间也只缩短至 20-30 秒，与当前以毫秒计量的交易处理效率相比，仍存在巨大差距。即便如此，面向未来，区块链技术显示出巨大发展空间和潜力。

目前，已有部分领域进行了应用。一是在数字货币领域，中国央行于 2016 年 1 月在北京召开数字货币研讨会，明确了探索发行数字货币的战略意义和目标；2016 年 7 月，央行启动了基于区块链和数字货币的数字票据交易平台原型研发工作，2017 年初该交易平台已测试成功。二是金融机构可以借助区块链技术改进集中式银行系统，搭建高效率、更可靠的分布式金融交易平台，开展股权、债券、票据、衍生品及其他资产的登记与交易，特别是票据的电子化与电子票据及数字票据的推广，区块链将有得天独厚的优势。三是打造端到端透明化的供应链金融价值体系。基于统一的分布式账本分享文件，所有参与方（包括供货商、进货商、银行等）依据智能合约技术实现在预定时间的自动支付，极大提高效率，减少人工交易可能造成的失误。根据麦肯锡于 2016 年测算表明，在供应链金融领域应用区块链技术，

能够帮助银行及贸易融资企业大幅降低运营成本、风险成本和资金成本。另外，由于交易效率的提升，整体贸易融资渠道将更为畅通，对交易双方收入皆有所提升。

借助物联网技术，构建 IT 架构全景式、智能化运营体系。目前，物联网正成为继计算机、互联网与移动通信网络之后的世界信息产业第三次浪潮。在物联网时代，线上和线下的设施将整合在一起，所有物品或物体通过嵌入微型感应芯片，便具备信息标签，再通过射频识别、红外感应、激光扫描、全球定位、无线传感器网络等技术和装置与互联网相连，进而利用计算机实现智能化管理，让生产工作、经济运行、社会管理乃至个人生活在一种全新的基础设施上进行，从而形成“万物互联”。值得注意的是，物联网领域最近发生的两件事件将加速物联网技术爆发式发展。一是在 2016 年 6 月，3GPP（移动通信标准化组织）将 NB-IoT 标准协议（窄带蜂窝物联网，或 NB 的物联网协议）确定为物联网通信的全球统一标准；二是在 2016 年 11 月，3GPP 组织将华为的极化码方案确定为 5G 短码的最终方案。随着 5G 技术的发展，其将为物联网大规模、长时间的应用发展提供低能耗、高速度、低成本、低延迟、高可靠性的通信支撑。在此背景下，美国市场研究公司 Gartner 预测，到 2020 年，全球物联网设备将达 260 亿台，相应的市场规模将达 1.9 万亿美元。在未来 5 年内，人类生活很多事物都可能被物联网化，如家用电器、智能汽车、机械设备等。物联网能产出行业专属的大数据，再配以云计算和开源的人工智能算法，将是助推智慧银行转型升级的核心技术之一。

目前，物联网技术已经在商业银行中有所应用。比如：利用物联网技术能够有效感知客户的周边环境、自身状态及应用场景（如医院、旅游、商场等）等优势，实现智能感知支付；利用物联网这种自组织形态的混合式交易结构，打造智慧银行“1 即 N、N 即 1”的客户价值体系，实现以 360 度全景的视角看待客户，发掘客户所有可能的金融服务需求，进而提供全覆盖、全流程的服务方案；融合物流网技术和区块链技术，还可以打造线上线下一体化的智能供应链业务模式等等。

（三）构建智慧银行的智能决策体系

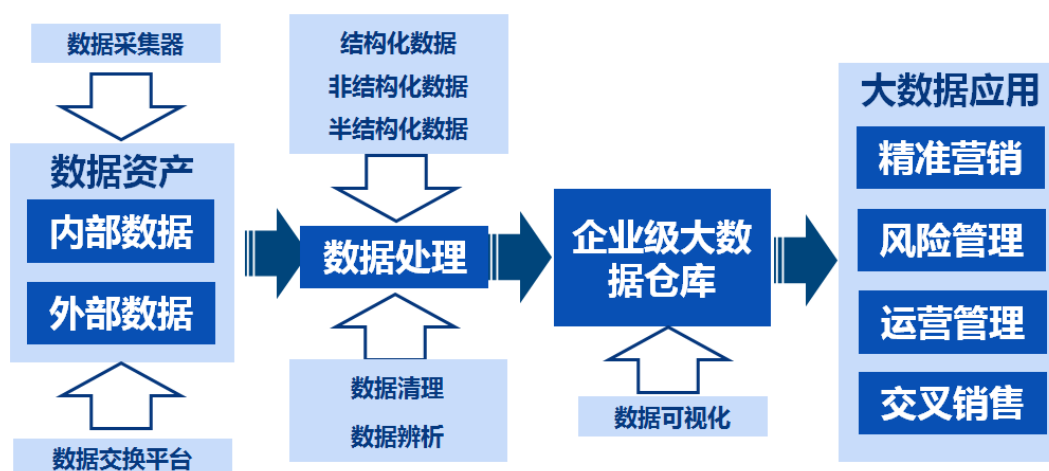
传统银行是人工主导的后台系统，很多决策依靠人脑分析决策，但是存在如下问题：首先，人工分析效率低、流程长，无法适应当前以海量数据为分析对象的实时高效决策；其次，人工分析有时间和地域限制，后台决策人员不一定能够实时满足客户需求；最后，人工分析带有主观性，无法实现“数据驱动”的客观决策。因此，智慧银行应该运用人工智能等决策支持技术重塑后台的智能决策系统，形成智慧银行的“智商”。在此过程中，一是需要构建企业级的大数据基础设施。近些年来，“大数据”概念已经深入人心，它将传统的结构化数据或者非结构化数据用不同的“证析”（Analytics）方法得到各类信息，这是后续构建八大智能平台的基础。二是构建智慧银行标准算法库，这是深度学习和人工交互的基础，包括多层神经网络、机器学习算法、贝叶斯算法、蚁群算法、遗传算法等。三是基于大数据和标准算法库，打造智慧银行后台四大智能决策系统，以达到智慧银行化繁为简、供需两便的目的。包括：传统决策支持系统、人工智能决策支持系统（AI）、人类智能决策支持系统（HI）、专家决策支持系统。

从人工智能发展的历程看，当前人工智能可能真正进入了爆发的前夜。人工智能自 1956 年开始，在近 60 年的时间里经历三次浪潮。在第一次（1956 年-1976 年）和第二次（1976 年-2006 年）浪潮中，人工智能均受到技术发展的制约而未未来发展起来。第三次浪潮起源于 2006 年，Hinton 提出深度学习，伴随其他 ICT 技术的发展，人工智能可能再次走上科技之巅。主要原因在于：首先，随着 CPU 运算速度和分布式系统的发展，计算能力发生了迅速进步，从单核处理器发展为多核处理器，分布式异构计算能力的持续加大，极大地推动了人工智能的发展。其次，移动互联网进入 4G 乃至 5G 时代，移动传感器、物联网技术将多种新型

无线接入技术和现有无线接入技术集成，为人工智能提供了输入输出的途径。最后，因为大数据的发展，信息科技（Information Technology, IT）进化到数据科技（Data Technology, DT），成为人工智能训练的素材和推断的基础。

目前，随着科技的进步，人工智能也有了越来越多的应用领域，特别是AlphaGo战胜李世石后，其背后的深度学习和多层神经网络更是成为人工智能新的发力点，推动机器视觉、语音识别、大数据决策、金融机器人、自动交易及机器投顾等快速发展，为提升智慧银行的后台决策能力奠定了基础。

图3 企业级的大数据基础设施



四、智慧银行的应用体系构建

（一）智慧银行的模式构建

要构建智慧银行系统，除了上述IT系统构建外，还需要对商业银行的金融模式从四个方面进行改变：

建立以“FaaS”为核心的商业模式。在技术和制度的双重保障下，IaaS（基础即服务）、PaaS（平台即服务）、SaaS（软件即服务）将逐步演进到FaaS（Finance as a Service 金融即服务）。在智慧金融体系里面，必须把中后台变前台，并且将金融及服务全打包，只有这样才能使金融成为一个基础的服务模块融入到物联网的生态。在这种模式下，FAAS的理念将体现在：一是提供“傻瓜式”的服务。只要需求出现，金融服务就会出现。如果商业银行拥有客户的物流、信息流，则就可以配套提供相应资金流服务。二是增强互动性。传统的金融服务需要人与人面对面的交流和沟通，但是通过使用如智能移动终端等科技手段，可广泛提升服务的可触达率和覆盖率，实现智慧交互、智能感知。三是提高可获得性。以前由于技术成本过高和服务成本过高，银行无法对部分客户群体提供服务，服务缺失现象严重。但通过云计算和大数据等科技手段，可以获取客户数字化的信息，比如个人情况、社交数据、交易记录等等。通过大数据的甄别和风险计量，使缺乏信贷历史的用户也能有机会获得金融服务。四是降低客户成本。新技术的诞生，既带来效率的大幅提升，也带来成本和费用的下降，能更好地解决信用融资中“信息不对称、风险管理难”的困局。未来，商业银行可以通过流程优化、技术更新、费用降低等方式降低成本，使客户获取价格合理的金融服务。五是提升安

全便捷性。金融的核心是风险，商业银行必须不断提升风险管理的能力。只有在保证安全的前提下才可以谈体验和便捷。所以，商业银行应该探索运用基于大数据的实时智能风控系统给客户提供最安全的服务体验，最便捷的金融服务。

建立“数字化”的业务模式。商业银行必须加快信息技术和金融业务融合，积极推进数字化经营。目前，客户的行为轨迹在数字化、客户接触渠道在数字化、运作流程也在数字化的基础上不断重构，数据正在成为银行经营的新兴资产。正是由于客户行为和客户期望的变化，银行在业务模式上更需要进行数字化转型，而不仅仅是把数字化作为一个工具。数字化的业务模式是银行标准化的基础，只有这样才能打通传感器和人力端的融通。一是构建数字化的服务体系。基于云计算、大数据，不断加强客户信息一体化，实现人与人、人与机器、线上与线下的数据共享，在客户获取、客户识别、交叉销售、厅堂管理、客户互动上加强数据应用，实现定制化、高响应的服务支持。二是构建数字化的内控体系。通过网点数字化改造，大幅减少柜台操作的风险点；重构运营内控体系，在守住风险底线的前提下，适度提高操作风险容忍度，削除控制冗余，平衡好内控与成本、客户体验之间的关系。三是构建数字化的管理体系。整合运营绩效管理平台，从渠道、支付结算、账户、流程、交易等运营角度，加强数据应用，支撑经营管理决策；推动实施运营成本计价，利用价格信号反映运营资源的稀缺性，完善产品和服务全流程投入与产出的分析计价机制，科学评估运营价值，使运营资源发挥最大效益。

创新“去边界化”的运营模式。商业银行应该以C端为中心，以客户新需求为标准，打造线上与线下渠道融合，实现从0+0到O2O到O²再到O³。目前，商业银行的运营模式更多的是线上线下的经营模式，也就是0+0模式。但实际上，虽然线上和线下的服务可以部分互为补充，但线上和线下还未完全打通。因此，银行下一步发展的方向是O2O模式，各家银行也在展开相关的探索研究。在此阶段，要以客户需求、业务交易为驱动，通过梳理服务场景、分析业务流程，充分发挥各渠道特点，将独立化、碎片化的渠道服务予以贯通，发挥协同效应，实现渠道内部、不同渠道间客户服务体验、信息交互、业务流程的无缝衔接和一致性。而后，线上线下的服务融合性会逐渐增强，第三阶段会到O²，即再也分不清线上线下，从任何一个接口进入，都是全方位的银行体验。长远来看，第四阶段会到O³，即全方位的银行和银行外部生态渠道体验。未来，通过各种移动设备，银行服务将无处不在，银行不再是一个地方，而是一种行为，客户可以用最佳方式享受银行服务。

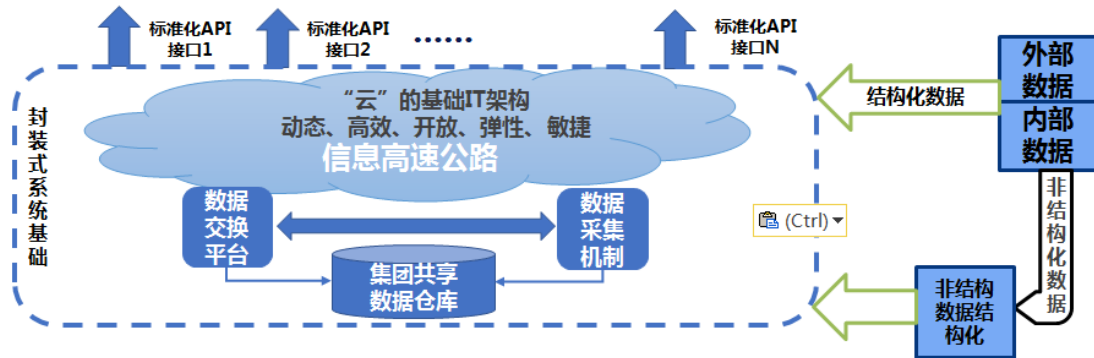
构建“共享共赢”的盈利模式。银行业以前是高门槛、高准入的行业，商业银行的盈利模式主要是利用资金优势、牌照优势，把资金当作自己的资源，挣利差的钱，主要是“利己”。但随着Fintech的出现，交易成本和银行准入门槛大幅降低，各种新型的银行模式相继出现。在此背景下，未来银行的盈利模式也将发生颠覆性的变革。一是从赚利差向提供服务转变。银行应该转而向类似Uber、Airbnb的信息中介功能升级，成为融资交易的撮合者和代理者，为交易双方提供信息及增值服务。二是从产品思维向构建金融生态思维转变。目前，单一、零散式的产品创新已经无法适应客户的金融需求，必须借鉴互联网平等、公开、共享等创新思维模式，与母子公司、关联方及同业构建起更多场景的金融生态圈，为广大用户提供一站式金融服务服务。三是从“利己”向“共赢”转变。未来，商业银行应该运用“共享”的理念，秉持“痛点”思维，把自己的资源共享给客户，为客户提供全面的痛点解决方案，设法“利他”，实现利益共享。未来，谁能更了解他的客户，更能为客户创造价值，更能满足实体经济和客户“痛点”式金融服务需求，那么谁就将在竞争中胜出。

（二）“云+智能平台+端”的智慧银行体系构建

云系统架构是智慧银行体系的基础。云系统架构具有动态、高效、开放、弹性、敏捷

的特征。以云计算为核心，智慧银行可以建立封装系统架构，并以开放式API接口连接外部合作伙伴，拓展业务的广度和深度，链接营销、客户关系、服务、风险管理、运营、决策等智能应用平台。另外，整合集团内外结构化和非结构化数据，构建集团共享的“数据仓库”，为银行数字化建设夯实数据基础。

图4 云系统架构是智慧银行体系的基础



“智能平台”是智慧银行体系中智能应用的核心。在“云+端”基础架构支撑下，基于大数据和人工智能，商业银行至少可以在营销、客户关系、风险、合规、审计、运营、交易、决策等八大经营管理领域打造相应的智能应用平台。一方面，针对标准化业务流程，深度融合“模块化”与“模型化”，以机器取代人工，提高经营效率，降低成本。另一方面，针对非标准化及专业化要求高的业务流程，以海量数据为驱动，为实时高效决策和经营管理提供智能化支撑。具体来看：

一是打造智能营销平台。智慧银行应以API为接口，融合生态圈，整合PC端、移动端等服务入口，拓展获客及营销渠道。在此基础上，借助大数据分析技术，实现靶向营销、交叉销售及定制化的产品服务。基于客户行为，还能主动识别潜在营销机会，实现智能推送。二是打造智能客户关系管理平台。智慧银行应该实现集团内客户信息共享，构建全方位客户数字化视图，通过对客户足迹数据的动态跟踪，建立统一的客户成长体系与权益体系。要整合内外部数据，打造客户完备的个人征信体系；然后，嫁接第三方平台场景，对现有客户进行挖潜，对潜在新客户进行拓展等。三是打造智能风险管理平台。智慧银行应该整合内外部数据资源，通过大数据分析，建立数字化的风险量化模型，打造全流程、全视角风险视图。要通过打造大数据风险监测体系，实现风险智能化识别预警、智能化处置等。四是打造智能合规管理平台。智慧银行应该构建数字化合规风险管理体系，提高内控合规质量和效率；应该利用专家规则和人工智能，建立反洗钱、反欺诈智能监测机制。通过对员工行为的数字化管理，建立智能合规预警系统，提高合规操作效率；充分利用法律科技（legaltech）手段，应对客户运用高科技的风险。五是打造智能审计平台。智慧银行首先应该建设审计信息系统，解决审计基础平台问题；然后，搭建审计数据中心，构建审计技术与安全体系，解决大数据处理及应用问题；最后，打造审计监控中心，解决审计预警与信息共享问题等。六是打造智能运营平台。智慧银行应该通过数字化手段实现渠道整合，打造线上线下融合的数字化渠道。一方面，应该进行运营要素和流程的数字化，为大数据分析提供素材，为科学运营提供基础。另一方面，构建智能运营支撑平台，为智能机具、线上运营提供支持。要采用一体化、智能化手段实现流程优化，提升运营效率。七是打造智能交易平台。智慧银行应该结合人类智慧经验与机器交易的优势，在提升交易效率的同时对交易市场进行更智能的分析。一方面，运用自动化手段获取并分析金融市场行情，结合宏观数据与微观行情给出预测与建议。另一方面，采用程序化手段，运用模型进行金融产品的量化交易和程序化交易，并通过运行的结果，

对模型和策略进行评估和动态调整。八是打造智能化决策支持平台。智慧银行应该构建全景式的管理信息视图，全面刻画客户风险偏好等特性。在此基础上，运用统计学、大数据等手段进行量化投资分析，为客户提供数据可视化资产组合收益视图；运用人工智能，在理解客户风险和量化分析的基础上，实现投资组合的动态调整。

（三）统一客户界面，提供一站式“傻瓜式”金融服务

在构建智慧银行的基础上，智慧银行还需要按照由内及外、由内部融合到外部生态构建的演进思路进行拓展，为用户提供“一站式”门户。一方面，智慧银行需要运用数字化融合的方式，打造数字控股集团，从银行的数字化衍生扩展到集团内的基金、信托、租赁、基金、保险等领域，从而提升集团数字化管控水平，形成集团统一的“一站式”门户。另一方面，智慧银行还需要以智慧银行集团为核心，融合征信平台、数据供应商等关联方构建智慧银行集团生态，形成融入各种场景的“一站式”门户。通过这种融合，旨在提供统一的客户界面，为零售客户、公司客户、金融机构客户和金融市场客户提供一站式傻瓜式金融解决方案。

未来，在智慧银行模式下，对客户提供的服务要简单化，但供给者（银行）却需要更加专业化。客户享受到的一站式便利化服务、智能化决策，是建立在后台专业化基础上。因此，构建智慧银行除了前文的技术架构、应用平台外，还需要银行的后台专家和监管机构比以前更“专”，在风险管控上更“严”，只有这样，我们设计的软件、算法库、方法选择等才能更智能、更便利、更安全，才能为客户提供更优质的服务。

参考文献：

- [1] Wessel, D. The Hutchins Center Explains: How blockchain could change the financial system[R]. Brookings, 2016.
- [2] 姜建清. 未来成功银行一定是数据大行[N],《第一财经日报》,2016年8月22日.
- [3] 杰里米·里夫金. 零边际成本社会[M],北京:中信出版社,2014.
- [4] 亚历克斯·斯特凡尼著,郝娟娟,杨源,张敏译. 共享经济商业模式重现定义商业的未来[M]. 北京:中国人民大学出版社,2016.
- [5] 杰里米·里夫金. 走向物联网和共享经济[J].《企业研究》,2015年第2期.
- [6] 李麟等. 互联网金融生态:基于生态视角的互联网金融模式创新[M]. 北京:中国金融出版社,2015.
- [7] 李麟,钱峰. 商业银行挑战互联网金融:发展现状及未来方向[J].《银行家》,2015年第8期.
- [8] 李麟,钱峰. 银行的智能化发展[J].《中国金融》,2015年第15期.
- [9] 李麟,冀相豹. 共享经济时代:商业银行面临的冲击及应对策略[R]. 金融四十人论坛(CF40),2015年10月27日.
- [10] 李麟,吴娇,刘彬. 数字银行服务助力银行持续发展[J].《银行家》,2015年第11期.
- [11] 姚余栋,杨涛. 共享金融:金融新业态[M]. 北京:中信出版社,2016.
- [12] 高志鹏,牛琨,刘杰. 面向大数据的分析技术[J].《北京邮电大学学报》,2015年6月.

- [13]吴华, 王向斌, 潘建伟. 量子通信现状与展望[J]. 《中国科学》, 2014 年第 44 卷第 3 期.
- [14]宋湘燕, 黄珊. 区块链技术在商业银行的应用前景[N]. 《金融时报》, 2015 年 12 月 21 日.
- [15]唐时达, 李智华, 李晓宏. 供应链金融新趋势[J]. 《中国金融》, 2015 年第 10 期.
- [16]武晓钊. 物联网时代的金融服务与创新[J]. 《中国流通经济》, 2013 第 7 期.
- [17]邹蕾, 张先锋. 人工智能及其发展应用[J]. 《理论研究》, 2012 年第 2 期.
- [18]赵志宏. 生态系统新时代的银行战略地图 寻找价值爆发的“奇点”[J]. 《当代金融家》, 2015 年第 7 期.