



## 第 1 章

# 金融科技绪论

## 1.1 金融科技的发展

### 1.1.1 全球金融科技的发展

人类的工业革命和科技发展一般被分为机械化、电气化、信息化和数字化。金融作为科技非常重要的应用场景,它的发展是与科技的发展相伴生的。金融科技的发展历史是伴随着科技的发展历史而不断进步的,是工业革命进入信息化,特别是进入数字化后的重要产物。

对现代金融的定义,已经从传统的货币发行和流通、人类经济活动的资本化,发展到人们在不确定环境中进行资源跨期的最优配置决策的行为。因此,金融的发展和决策科学的发展息息相关。近期决策科学的发展最令人兴奋的莫过于计算科学中人工智能的发展,特别是 AlphaGo 的出现。其实人类使用计算机来制作围棋对弈的程序为时已久,之前的计算机围棋对弈系统水平都相对比较低。大家一致认为,围棋对弈对于计算机来说是一个非常复杂的计算,难以运用现有的系统来完成。直到 AlphaGo 战胜了世界冠军李世石,人们才发现计算机战胜人类是有可能的。但计算科学长足发展的光鲜事实背后,隐藏着近年来数据科学发展对其的强大支撑。如果没有收集和大量的人类棋谱,也不可能开发出 AlphaGo。虽然之后的 Alpha Zero 摆脱了人类棋谱,但它的训练仍然要依靠对自身博弈数据的收集和分析。

可以看到的是,决策科学的发展是计算科学和数据科学的发展共同推动的,它们之间也是一个相互制约、相互促进的螺旋向上发展的过程。有了更多的数据,现有的计算系统就成了制约决策科学发展的因素;而随着计算科学发展,可以分析更多的数据,数据科学就成了制约决策科学发展的因素。人们现在每年掌握、分析的数据正以成倍的速度增长,而计算科学正向量子计算发展。这一发展趋势正推动着金融科技的发展,金融不断利用大数据和区块链技术收集与分析金融相关数据的同时,也在利用云计算和人工智能技术提升其数据分析能力。金融科技的发展正是数据科学和计算科学在金融中交织发展的产物,是决策科学发展的重要应用领域。

#### 1. 金融科技投资案例数和投资额

2014—2018 年全球金融科技融资案例数和投资额如图 1-1 所示。

2019 年,全球金融科技投资进入转折点,全球范围内有 1 913 笔交易,投资金额 345 亿美元,年度投资金额下降 15%;但是,2018 年金融科技投资主要是由蚂蚁金服在 2 季度的 140 亿美元推动的。如果不考虑 2018 年蚂蚁金服的融资,那么 2019 年的金融科技

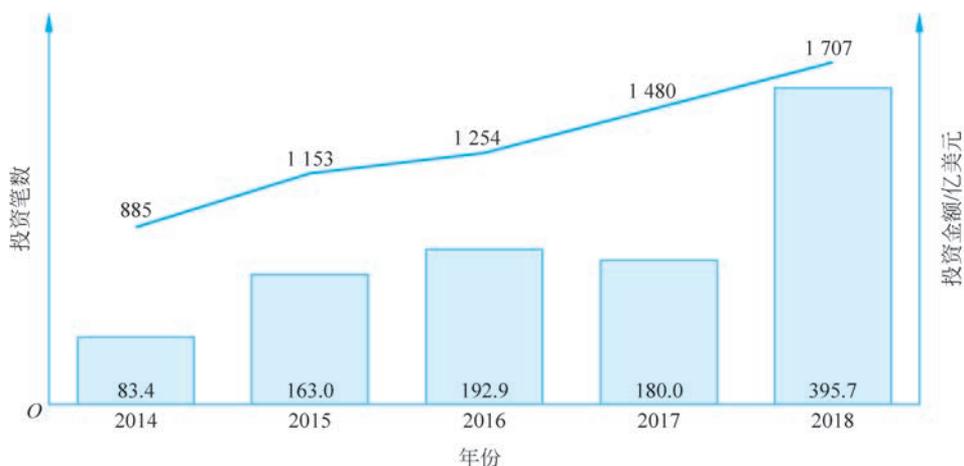


图 1-1 2014—2018 年全球金融科技融资案例数和投资额

投资金额大大超过了 2018 年。

北美、欧洲和亚洲的年度金融科技投资数量均有所下降,部分是由早期阶段融资交易数量下降导致: 尽管年度早期融资轮(种子和 A 轮)交易跌至 5 年低点的 59%,但与 B+ 轮公司的融资交易数量却超过了 5 年高点。这是一个积极的信号,表明越来越多的金融科技初创公司正在成熟,但随后的每笔融资都变得更加困难。金融科技交易和融资正在蔓延到新兴市场与前沿市场: 南美、非洲、澳大利亚和东南亚(SEA)的融资均创下年度新高,非洲和东南亚的交易数量也创造了新纪录。尽管某些地区存在宏观经济压力,但是金融科技行业仍保持韧性: 拉丁美洲(LATAM)经历了社会和政治动荡,而欧洲一直在为英国退出欧盟做准备,这些都造成了波动; 但是,这两个地区的金融科技都创下了年度交易数量和融资的纪录。如果不考虑 One97 的 G 轮 10 亿美元融资,2019 年 4 季度印度和中国的金融科技投资均下降,但是印度的金融科技交易数量仍保持领先: 2019 年 4 季度印度金融科技交易数量为 31 笔,仅比中国多 1 笔。印度金融科技投资金额达到 18.7 亿美元(16.6 亿美元投向 One97),而中国金融科技投资金额为 2.98 亿美元。

2019 年,几乎 50%的金融科技投资集中在 83 个超级融资轮(金额超过 1 亿美元),总额达到 172 亿美元。2019 年对于除了欧洲以外的每个市场来说,超级融资轮数量都是创纪录的。金融科技创业公司正在走出早期、走向成熟,并通过公开上市募集私人资本。2019 年 4 季度全球 452 笔融资中募集了 94 亿美元,不考虑 2018 年蚂蚁金服的 140 亿美元融资则是季度融资金额新高; 2019 年有两个季度的金融科技融资创纪录,包括 4 季度的融资新高。亚洲和美国的融资交易主要是投向成熟的细分领域,而不确定于早期金融科技公司。

## 2. 金融科技独角兽

金融科技独角兽公司的分布和估值如图 1-2 所示。

2018 年 VC(风险投资)支持的金融科技独角兽数量达到 67 家,估值总计达到 2 446 亿美元,2019 年创纪录地诞生了 24 家金融科技独角兽公司,其中 8 家在 4 季度出现。



图 1-2 金融科技独角兽公司的分布和估值

CB Insights 的报告显示,2018 年全球金融科技领域投融资总额达到 390 亿美元,创 2014 年以来历史新高。尽管 2018 年第 4 季度的投融资数量出现了小幅下滑,但整体年度投融资数量仍超过 2017 年。

目前,随着云计算、大数据、物联网等技术产业的快速发展,数据流量增长速度正在不断加快,数据中心承载的压力也越来越大。中国信息通信研究院发布的《大数据白皮书》显示,2017 年,我国大数据产业规模达 4 700 亿元,同比增长 30.6%。在金融行业中,大数据应用的深度融合催生了数字金融(digital finance)服务新生态,为银行、金融服务机构、保险组织等带来了转型机遇,同时亦对金融安全提出了更高要求。

金融科技的核心基础就是大数据和人工智能,这是一个千亿规模的市场。过去几年中,从大型国有银行到股份制银行,这些头部银行皆对外宣布将其全年收入的 1%~3.5%投入金融科技领域中。据估算,每一家投入在数十亿元人民币至百亿元人民币以上,这是金融科技业者难得的增长好时机。

计算是基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式,通常涉及通过互联网来提供动态、易扩展且经常是虚拟化的资源。云是网络、互联网的一种比喻说法。过去在图中往往用云来表示电信网,后来也用来表示互联网和底层基础设施的抽象。而云计算甚至可以让你体验每秒 10 万亿次的运算能力,拥有这么强大的计算能力可以模拟核爆炸、预测气候变化和市场发展趋势。用户通过计算机、笔记本、手机等方式接入数据中心,按自己的需求进行运算。

欧洲在金融大数据的应用也走在世界前列。据不完全统计,2017 年,欧洲金融市场规模已增长至 35 亿美元,可见,欧洲金融大数据行业市场规模呈现出几何式增长。业内人士认为,金融科技并不是简单的虚拟经济。新金融科技使金融与实体在更多层面上有效融合。科技提升整个金融产业链的效率,在某种意义上不仅有助于完善金融,而且间接有利于金融更好地服务实体企业。



## 1.1.2 中国金融科技的发展

### 1. 发展趋势

如图 1-2 所示,在中国,2008 年到 2012 年,每年新注册的金融科技公司数量一直呈稳定增长的趋势,增长率在 17%~45%;2013 年到 2015 年,随着互联网的普及,金融科技行业呈现出迅猛发展的态势,公司增长率达到 100%以上,这种增长在 2015 年达到顶峰,到 2015 年底,共有约 4 300 家金融科技公司成立。

### 2. 发展规律

中国的金融科技发展非常迅速,领先于世界上其他国家金融科技的发展,而且中国的金融科技呈现出科技公司倒逼金融机构的态势。

中国金融科技的初期发展呈现出科技公司在金融科技业务领域的百花齐放。图 1-3 为中国金融科技发展的各个行业的图谱。从图中可以看到,中国金融科技发展的前期,大量的企业在互联网资产管理、互联网消费金融、互联网小额商业贷款、P2P(点对点网络借款)和其他一些金融基础设施上发展迅猛。这些企业就是我们所说的影子银行,说明互联网金融兴起的初期是以替代很多银行无法覆盖的业务起家的。

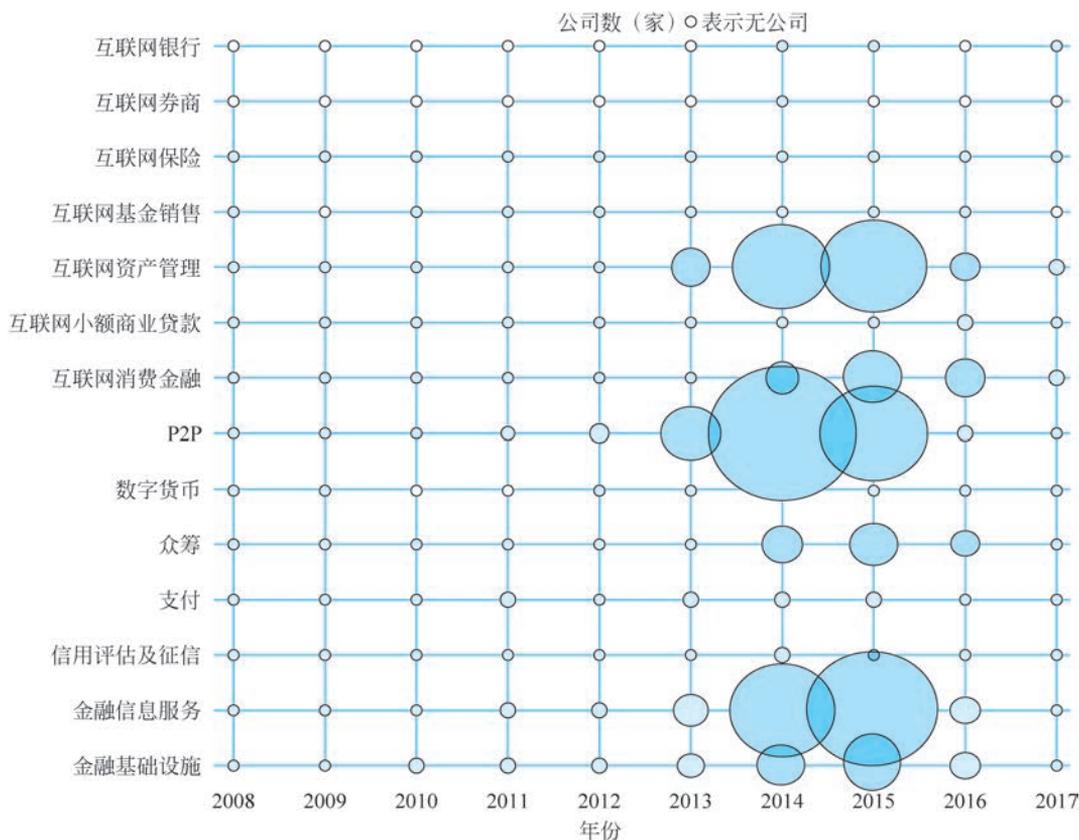


图 1-3 中国金融科技发展的各个行业的图谱



但是从 2015 年开始,中国的银行开始意识到金融科技的重要性,纷纷建立自己的金融科技子公司。兴业银行走在各个银行的最前列,之后招商银行、中国光大银行、中国建设银行、中国民生银行和中国工商银行也纷纷效仿。

2015 年 12 月,兴业银行成立兴业数字金融服务(上海)股份有限公司(以下简称“兴业数金”),开了商业银行成立金融科技子公司的先河。同月,平安集团旗下金融科技子公司上海壹账通金融科技有限公司(以下简称“金融壹账通”)成立;同时,平安集团旗下平安科技也从普通的信息服务向金融科技服务转型。2016 年 2 月,招商银行组建全资子公司招银云创(深圳)信息技术有限公司(以下简称“招银云创”)。2016 年 12 月,为推动光大集团科技创新发展模式,光大科技有限公司(以下简称“光大科技”)应运而生。2018 年 4 月,中国建设银行组建建信金融科技有限责任公司(以下简称“建信金科”),打响了国有大行成立金融科技公司的“第一枪”。2018 年 5 月,中国民生银行宣布正式成立民生科技有限公司(以下简称“民生科技”),如图 1-4 所示。

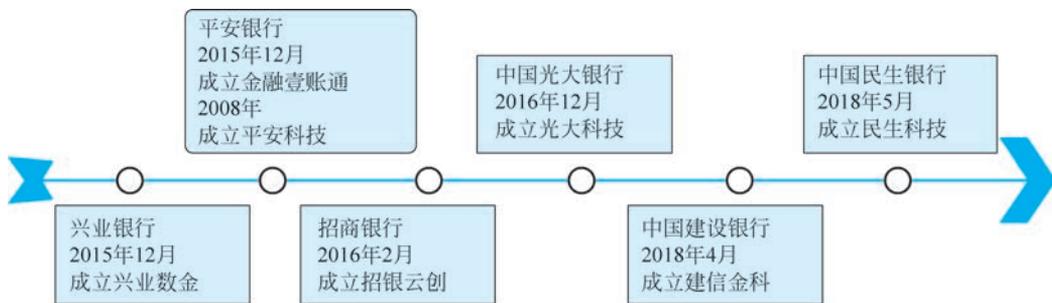


图 1-4 银行金融科技子公司成立概况

我国银行系金融科技子公司分为外部合资型和全资持有型两类。外部合资型是指银行作为控股股东,通过和其他外部机构共同出资成立的金融科技子公司,如兴业数金。兴业数金采取了外部合资、绝对控股的方式来进行股权安排。其中,兴业财富资产管理有限公司持股 51%;福建新大陆云商股权投资企业(以下简称“新大陆”)、高伟达软件股份有限公司(以下简称“高伟达”)、深圳市金证科技股份有限公司(以下简称“金证股份”)3 家公司作为外部合作机构分别持有兴业数金 10% 的股权;上海倍远投资管理中心为员工持股平台,持股 19%。高伟达在银行系统的开发上有丰富的经验,金证股份在证券交易系统以及交易所的开发方面有优势,而新大陆则是市场有名的 POS 机(电子付款机)生产厂商。兴业数金这样的外部合资型股权结构兼顾各方在银行、证券以及支付系统上的研发特长,可充分借助合作机构的技术、资源及人员优势共同发展。

国内商业银行的主要聚焦方向有:①将金融科技上升到战略支持的高度,集中力量推进金融科技建设,升级现有 IT(信息技术)体系,打造数据平台、云服务平台等;②推进物理渠道端的转型,重视智能柜台机等新型机器的应用及网点的转型升级。银行金融科技子公司概况如表 1-1 所示。



表 1-1 银行金融科技子公司概况

银行名称	金融科技子公司
中国工商银行	<p>工银科技： 主要业务方向是以金融科技为手段，聚焦行业客户、政务服务等金融场景建设，开展技术创新、软件研发和产品运营。</p> <p>(1) 工银 BRAINS 是运用先进的大数据和人工智能技术，根据监管及客户风险防控需求研发，面向银行、保险、证券、基金等行业的反洗钱金融服务平台。</p> <p>(2) 基础技术平台：包括移动开发平台(工银神笔)、分布式技术框架(工银磐石)、区块链平台(工银玺链)等“高精尖”产品，工银神笔提供移动端应用开发平台完整解决方案</p>
中国建设银行	<p>建信金科：</p> <p>(1) 创新产品和服务，快速推出融合近场通信(NFC)、二维码、生物识别技术的支付产品“龙支付”，广泛应用智慧柜员机。</p> <p>(2) 推动物理渠道转型，实现客户智能识别、智能引导、智能办理、智能感知。</p> <p>(3) 一些标准单一产品的输出，如风险计量、人脸识别等；同时，通过搭建大型综合平台，解决客户在定报价、资金交易、客户管理方面的问题；此外，建信金科依托“新一代”核心系统为客户输出整体系统解决方案和专项咨询等服务</p>
招商银行	<p>招银云创：</p> <p>(1) 新一代移动银行，结合 GPS 定位、语音识别、二维码等手机终端技术，采用创新性的 tokenization 技术，结合 PBOC 金融卡技术、NFC 技术以及数字证书动态令牌机制技术，打造“移动金融+移动生活+移动支付”一站式移动金融服务。</p> <p>(2) 摩羯智投：采用最先进的云计算、大数据技术，结合投资模型进行动态持仓设计，在业内率先将机器学习技术运用于金融产品实践，积极探索人工智能在金融领域的应用。</p> <p>(3) 战略客户全球资金管理云平台：基于分布式的云计算实现 SaaS 服务，可直接通过公网向用户提供金融安全级别的服务</p>
中国民生银行	<p>民生科技：</p> <p>(1) 推出指纹支付、云闪付、Apple Pay、Huawei Pay、小米支付、虹膜支付、可穿戴设备支付、二维码支付等移动支付产品，以及跨行通、民生付、收付易等网络支付产品，有效勾连起消费场景与金融产品的应用。</p> <p>(2) 在渠道端，通过远程银行、PaaS 平台、API(application programming interface, 应用程序编程接口)等方式提供渠道整合与能力共享。</p> <p>(3) 在产品端，通过分布式账户核心、信贷、支付等核心系统，客户管理、财富管理、大数据平台等产品，提供业务支撑服务</p>
兴业银行	<p>兴业数金：</p> <p>聚焦云计算，推进私有云和行业金融云建设，推出“黄金眼”等系列智能风控产品、“兴业管家”等多种移动支付产品，积极探索大数据、人工智能、区块链等新技术在金融领域的应用。目前，兴业数金形成了“4 朵云”的产品体系，分别是：针对中小型银行的“银行云”解决方案，针对政企客户和小微企业客户的“普惠云”解决方案，为证券、基金等非银金融机构提供的“非银云”解决方案，以及面向兴业银行集团及所有外部客户提供安全可靠的全方位云计算资源和服务的“数金云”</p>



续表

银行名称	金融科技子公司
中国光大银行	<p>光大科技： 主要发力云计算，在总行层面成立了云缴费事业中心，主要承担光大云缴费平台的对外合作、品牌建设、市场营销、平台建设、便民金融产品研发、大数据运用等职能，尝试推进业绩考核独立、激励机制独立等，以盘活业务推进的能动性；2018年7月6日，光大云缴费科技有限公司正式对外宣布成立，该机构隶属于光大科技，目标是致力于构建“大集团+生活+服务”普惠生态系统，持续打造目前国内最大的开放式缴费平台</p>
平安银行	<p>金融壹账通/平安科技： (1) 金融壹账通的产品体系主要由三个方面构成，分别是：针对中小银行的智能银行云服务，针对保险公司的智能保险云服务，为证券、基金等金融机构提供的智能投资云服务。此外，金融壹账通将部分科技组件通过开放 API 的方式打造开放平台，为金融机构提供相应服务。 (2) 金融壹账通自主创新并研发了业内技术领先的壹账链 BaaS 平台和 FiMAX 底层框架，具有高安全性及隐私性、性能优越、一键部署等优势。利用丰富的业务场景，壹账通区块链在金融、房产、汽车、医疗、智慧城市五大生态圈、14 个业务场景中进行区块链探索，并已在多个场景成功落地应用</p>
北京银行	<p>北银金融科技： (1) 率先推出“直销银行”品牌，相继推出新 e 代电子银行，并在中关村成立业内首家“投、贷、孵一体化服务”的创客中心，积极探索尝试“互联网+网速贷”的全程网络化金融服务模式。 (2) 建立大数据开放服务平台，启动大数据知识图谱的风险预警应用项目，探索大数据、人工智能和风险防控工作的创新应用模式，为全行稳健经营保驾护航</p>

### 3. 发展融合

在 2017 年之前，中国的互联网科技公司与金融机构都在发展金融科技领域，处于互相竞争之中。而 2017 年是金融机构和科技公司进行金融科技融合的一个节点，人们称之为中国科技和金融的集体“婚礼”。因为金融机构和科技公司都发现，它们以自己的力量和人员的结构，无法单独地做好金融科技这个业务。

四大有银行牵手互联网巨头，为中国的银行与金融科技公司的合作拉开了序幕。

#### 1) 中国银行与腾讯集团携手成立金融科技联合实验室

2017 年 6 月 22 日，“中国银行-腾讯金融科技联合实验室”挂牌成立。中国银行与腾讯集团将重点基于云计算、大数据、区块链和人工智能等方面开展深度合作，共建普惠金融、云上金融、智能金融和科技金融。

近年来，随着数字化技术的蓬勃发展，客户金融需求已经发生了深刻变化。用户需求更加多元化，注重产品内涵的有趣、个性化、定制化元素。在金融科技领域，大数据、区块链、人工智能等逐步从概念走向成熟，并开始商业化，正带动全球新一轮生产效率变革浪潮，未来将深刻改变金融行业格局。为此，中国银行与腾讯集团达成深度合作共识，以开放的生态体系在业务、流程、技术上全面启动创新试点。经过数月努力，双方初步在云计算和大数据平台以及人工智能应用方面取得突破，建立了统一的金融大数据平台，持续输



出技术能力支持业务发展。

未来,双方将继续深化金融科技领域的合作,逐步搭建总对总的金融科技云平台,充分发挥中国银行的业务资源优势与腾讯集团的先进科技优势,在客户需求洞察、风险管理体系建设、金融效率提升等方面进行深度合作,助力业务发展。

### 2) 中国农业银行与百度成立金融科技联合实验室

2017年6月20日,百度与中国农业银行宣布战略合作,双方签署了框架性合作协议,同时揭牌金融科技联合实验室。

关于具体合作,可以归纳为数据与算法在金融服务中的探索应用。

中国农业银行网络金融部的负责人张秀萍对此进行了详细的讲解,核心理念是改变传统金融服务的供给方式,目前阶段具体主要是信贷业务及理财业务,应用方面则包括基于大数据及分析与挖掘的客户画像、精准营销、客户信用评价、风险监控、智能客服、智能投顾等。

未来,双方将会在资产证券化(asset-backed securities, ABS)、虚拟货币及产业互联网金融等方面进行探索。

### 3) 中国工商银行与京东金融启动全面合作

2017年6月16日,中国工商银行与京东金融签署了金融业务合作框架协议,中国工商银行董事长易会满与京东集团董事局主席兼首席执行官(CEO)刘强东见证了协议的签署。双方将在金融科技、零售银行、消费金融、企业信贷、校园生态、资产管理、个人联名账户等领域展开全面深入的合作。

未来,双方将会合作开发新的服务模式或创新产品,对整个中国金融行业创新起到推动作用。除金融业务领域合作外,双方还就京东集团层面与中国工商银行的整体合作进行了探讨,将在物流及电商领域积极展开合作,为广大消费者提供更优质的服务。

### 4) 中国建设银行与阿里签署战略合作协议

2017年3月28日,阿里巴巴集团、蚂蚁金服集团与中国建设银行签署三方战略合作协议。建设银行董事长王洪章、阿里巴巴董事局主席马云、中国建设银行行长王祖继、蚂蚁金服首席执行官井贤栋等人均出席现场。

按照协议,蚂蚁金服将协助中国建设银行推进信用卡线上开卡业务,为此前无法覆盖的人群提供信用卡服务。双方还将推进线下线上渠道业务合作、电子支付业务合作,打通信用体系,共同探索商业银行与互联网金融企业合作创新模式。此前蚂蚁金服向外界传达,作为一家金融科技公司,未来将只做技术(tech),支持金融机构做好金融(fin)。

大型金融机构与互联网科技巨头的结合,正反映了它们各自都发现以自己的力量无法完成金融科技的建设。金融机构的人员架构和管理制度都更倾向于进行风险管理,要求人员在一定的制度框架下,严格执行操作规程。而互联网公司更多的是要求人员具有创造能力,能够突破一定的框架。金融科技是金融的信用体系和科技的创新能力的结合,需要人员同时具备严格按框架操作的能力和突破框架的能力,这是金融机构和互联网科技公司的人员很难做到的。同时,金融机构强大的资金来源和互联网科技公司广泛的客户来源都是金融科技业务成功的必要因素。因此当金融科技发展到一定阶段时,单独发展的金融机构和互联网科技公司将大概率走向融合。



### 1.1.3 金融科技定义、框架与发展阶段

图 1-5 为金融科技发展的总体框架和结构。金融科技的关键是解决金融投资中的三个核心问题,即标的征信(credit reference,或 credit report)、投资决策和交易记录跟踪。征信解决了投前的信用管理,投资决策解决了投资中的标的选择问题,而交易记录跟踪则解决了投后的跟踪管理问题。资金的投向可以分为三个方向。

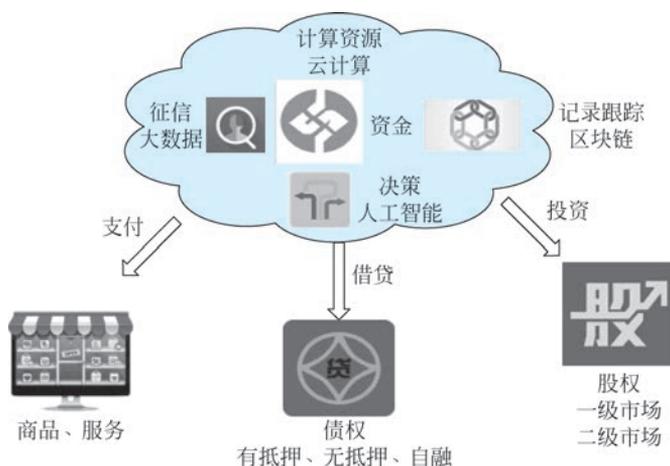


图 1-5 金融科技发展的总体框架和结构

- (1) 资金与实际商品、服务的交换称为支付。
- (2) 资金投资债权期望本金和利息的归还,称为借贷。
- (3) 资金投资公司的股权,只收分红而没有本金的返还,称为投资。

这是一个庞大的系统工程,需要分步来实现。因此金融科技在中国的发展也呈现出分阶段走的形式。可以把中国金融科技的发展分成三个不同的阶段,它们相辅相成,前面的阶段为后面的阶段打下了重要的基础。

#### 1. 金融科技 1.0

金融电子化阶段,通过 IT 实现金融行业内部办公和业务的电子化,提升管理水平和效率。它主要是完成了对于金融基础设施的建设。

#### 2. 金融科技 2.0

互联网金融阶段,互联网技术渗透到金融服务的各个环节,实现信息共享和业务撮合。在这个阶段搭建了金融的平台、渠道和投射到终端用户的场景。

#### 3. 金融科技 3.0

这一阶段,以人工智能、大数据、云计算、区块链等技术驱动,深度融合金融,提供更为普惠的金融服务。但其本质是利用前期建设的金融科技 1.0、2.0 的金融电子化系统收集各类数据,提供给投资者进行决策支持。

在下面的章节,将详细介绍金融科技 1.0、2.0、3.0 的发展。



## 1.2 金融科技 1.0

金融科技 1.0 的基本逻辑就是,通过计算机信息的高效流通,实现更加顺畅的连接,即实现资金供给端和需求端更高效的对接。在这个阶段,金融行业通过传统 IT 硬件的应用来实现办公和业务的电子化、自动化,从而提高业务效率。这时候 IT 公司通常并没有直接参与公司的业务环节,IT 系统在金融体系内部是一个很典型的成本部门,现在银行等机构中还经常会讨论核心系统、信贷系统、清算系统等,就是这个阶段的代表。

比如在银行体系,随着 IT 的发展,银行在客户服务、风险防控、经营模式实现电子化,达到无纸化办公等。银行电子化转型以客户为中心,以数据为基础,利用新技术对银行客户服务和业务流程进行数字化再造,提供全渠道、无缝式、个性化的产品和服务,全面实现业务处理的数据化、自动化。银行自动化改变现有线上线下为主的业务模式,扩展到更高程度、更加紧密的客户自动化的服务,实现与客户交互、产品、服务的感知性和便捷性,降低银行经营成本。银行信息化、自动化改变目前独立场景、碎片化、机械化的金融服务模式,转为由客户“接触点”驱动“端到端”的业务服务和管理流程,提供更标准、精准、自动化服务模式。又比如在保险体系,综合业务系统是保险公司的核心系统,可以分为产险综合业务系统和寿险综合业务系统。调查显示,所有的保险公司都拥有综合业务系统。其中,采用自己开发业务系统的保险公司有平安保险公司和新华保险公司;购买成型业务系统的有中国人寿和泰康人寿;而与厂商合作开发的有中国人民保险集团股份有限公司和中国太平洋保险(集团)股份有限公司。另外,国内保险公司基本实现了客户服务系统和客户管理系统。

为了实现前述金融科技发展的基础建设,参与的各类金融机构和科技公司必须占领四大制高点,包括金融的基础设施建设、平台建设、渠道打通和场景布局。这就如同修建公路网,首先要进行高速公路的基础设施建设,然后再打通地方的路网平台,再连接通往城镇乡村的渠道,最后是通过小路到达一家一户的场景。图 1-6 展示了各类公司参与这四个制高点建设的案例。

### 1.2.1 数字货币

从金融的概念可以看出,实现货币的流通是金融最早的功能。金融的初期需要选择承担货币作用的载体。而金融科技的发展,同样也需要新的货币载体来支撑。人类最早使用的货币是实物,如贝壳和贵金属等。它具有一定的稀缺性,可以起到保值的作用,但支付和携带都不是很方便。更重要的是实物的供给很难与经济发展总量匹配。之后,人类开始使用如铜钱或纸币等代币,以提高货币支付和携带的便利性。但随着代币的出现,货币就需要有信用的支撑,因为发行机构可以自行加减货币的供给。而随着金融科技的发展,现代计算机技术在金融上运用的前提就是货币的数字化。

如表 1-2 所示,广义数字货币主要包括三种类型,电子货币(electronic money)、虚拟货币和狭义数字货币。

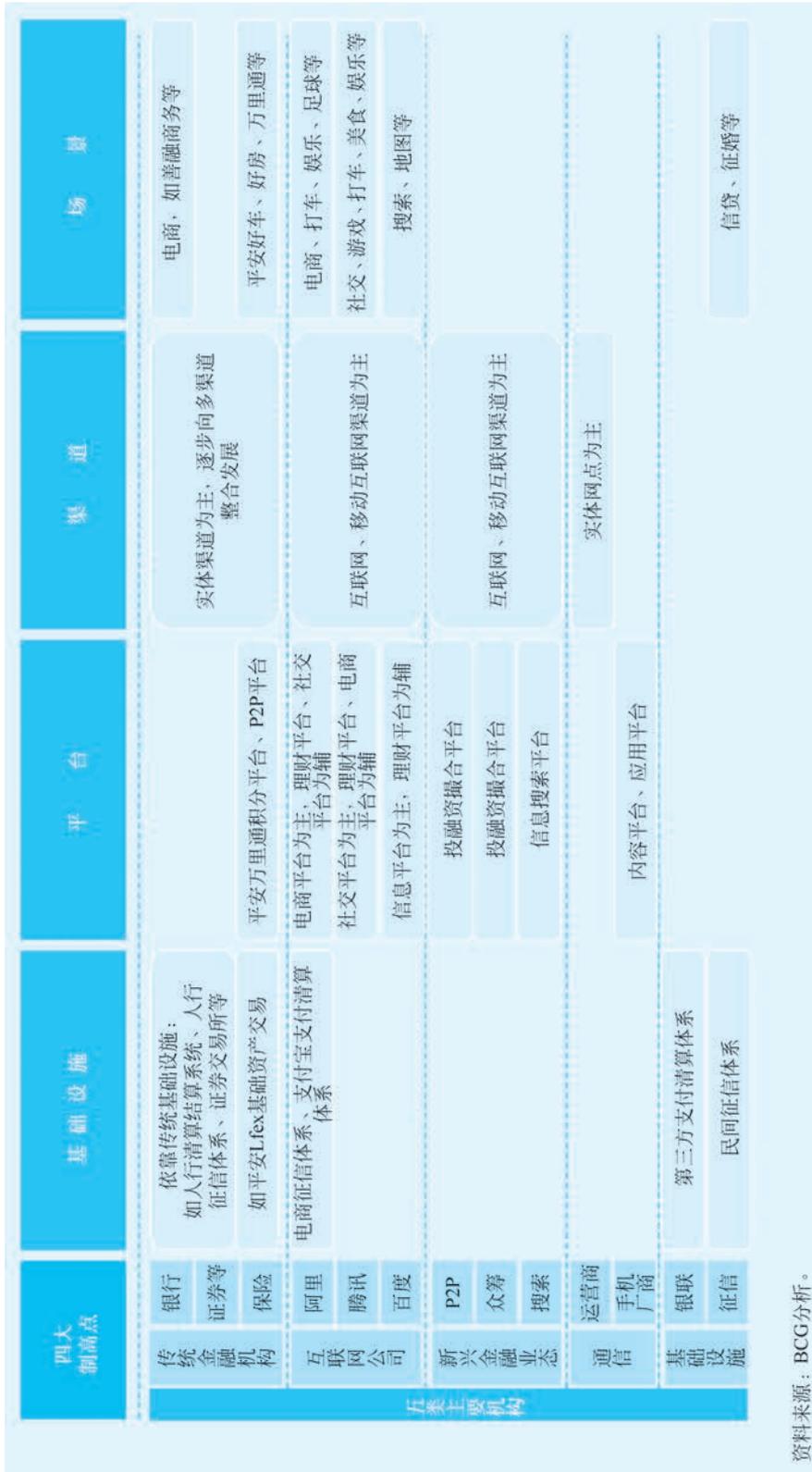


图 1-6 金融电子化四大制高点



表 1-2 广义数字货币

项 目	电子货币	虚拟货币	狭义数字货币
发行主体	金融机构	网络运营商	无
使用范围	一般不限	网络企业内部	不限
发行数量	法币决定	发行主体决定	数量一定
储存形式	磁卡或账号	账号	数字
流通方式	双向流通	单向流通	双向流通
货币价值	与法币对等	与法币不对等	与法币不对等
信用保障	政府	企业	网民
交易安全性	较高	较低	较高
交易成本	较高	较低	较低
运行环境	内联网,外联网,读写设备	企业服务器与互联网	开源软件以及 P2P 网络
典型代表	银行卡,公交卡	Q 币,论坛币	莱特币

## 1. 电子货币

电子货币是以国家信用作为保障、由政府授权的金融机构发行的数字货币。其货币价值和法币对等,可以双向流通,有比较高的安全性。比如央行数字货币、银行卡和公交卡都属于电子货币,它们背后都有法律的严格保护。

中国人民银行打造的 DCEP(digital currency electronic payment)也正式从幕后走向台前,成为电子货币的典型代表。我国央行推出的数字货币是基于区块链技术的全新加密电子货币体系。DCEP 将采用双层运营体系,即人民银行先把 DCEP 兑换给银行或者其他金融机构,再由这些机构兑换给公众。央行数字货币具有以下特点: DCEP 与人民币可以 1:1 自由兑换,支持连接中央银行; DCEP 采用商业银行和中央银行的双层制度,适应国际上各主权国家现有的货币体系; DCEP 是主权货币,是纸质人民币的替代品,可以确保现有货币理论体系依然发挥作用; DCEP 可以基于特殊设计,可以不依赖于网络进行点对点的交易。

## 2. 虚拟货币

虚拟货币是一些互联网科技公司和网络运营商发行的功能性货币,存储在客户在其公司的账号里,用以兑换此公司提供的相应的服务。虚拟货币是不可以进行自由的双向交换的。一般来说,法币可以购买虚拟货币,但虚拟货币一般不可以随意地交换成法币。因为虚拟货币的信用保障是企业,所以在超出企业运营范围外的领域,自由交换是无法保证的。典型的例子包括 Q 币、论坛币,以及一些公司发行的稳定币。

稳定币中最出名的是 Libra(天秤币),它是 Facebook 推出的虚拟加密货币。2019 年 6 月 18 日,Facebook 发布 Libra 白皮书,推出了 Libra 虚拟加密货币。

Libra 是一种不追求对美元汇率稳定,而追求实际购买力相对稳定的加密数字货币,最初由美元、英镑、欧元和日元这四种法币计价的一篮子低波动性资产作为抵押物。

Libra 的愿景是作为一款全球性的数字原生货币,集稳定性、低通胀、全球普遍接受



和可互换性于一体,推行金融普惠,主打支付和跨境汇款。

当然,除了 Libra,市场上还有不少其他类型的稳定币。稳定币主要分为以下几种。

(1) 单一法币抵押型稳定币:以 Tether 为首的基于区块链但又不会发生美元“价格波动”的数字货币,以及 USD Coin、TrueUSD 等后来者。

(2) 数字资产抵押型:如 DAI、BitUSD 等,以区块链上的原生产物做超额抵押发行的稳定币,仍然以锚定美元为主。

(3) 实物抵押型:DGX 等,以黄金作为抵押追求对黄金价格的稳定。

(4) 无抵押算法型: Basis、Ampleforth 等希望通过算法控制货币的供需平衡,从而实现稳定,但这一概念难以成功实现。

(5) 负债/权益型:如 JPMorgan 的 JPM Coin,类似传统银行进行信用货币派生。

### 3. 狭义数字货币

狭义数字货币是平时最常提到的数字货币,但它和前面提到的两类数字货币还是有明显的区别。狭义数字货币是在网络社区上发行的数字货币,其信用保障来自认同这一数字货币的网民。为了保证货币的价值,一般其每年发行数目有一定的限制。其特点包括以下几方面。

(1) 去中心化:整个网络由用户构成,没有中央银行。

(2) 全世界流通:不管身处何方,任何人都可以挖掘、购买、出售或收取数字货币。

(3) 专属所有权:操控数字货币需要私钥,它可以被隔离保存在任何存储介质。

(4) 低交易费用。

(5) 无隐藏成本:作为由 A 到 B 的支付手段,知道对方数字钱包地址就可以进行支付。

(6) 跨平台挖掘:用户可以在众多平台上发掘不同硬件的计算能力。

全球的狭义数字货币主要分为货币类、基础公链类、应用场景类,其中应用场景类又分为资产类和通证应用类。截至 2018 年 1 月,全球登录主要交易所的数字资产总量为 1 500 多种,其中,货币类 1 000 种,基础公链类 20 多种,资产类和通证应用类 500 多种。

## 1.2.2 金融机构网络化

金融机构网络化在互联网金融中的作用是将互联网中存在的零散资金和投资人零散时间充分利用,达到有效建立平台渠道和销售场景的作用。

### 1. 网络基金

网络基金是基金公司参与互联网金融所搭建的平台渠道以及销售场景,是支付与基金直销的结合。其核心是利用互联网中存在的零散资金进行整合投资,称为“碎片化理财”。

余额宝是由第三方支付平台支付宝为个人用户打造的一项余额增值服务,由阿里巴巴和天弘基金共同发起,其实质是第三方支付平台与基金产品的组合创新。用户将资金转入余额宝,就可以在支付宝网站内直接购买基金等理财产品,同时余额宝内的资金还能随时用于网上购物、支付宝转账等支付功能,这种打通互联网和理财分界的新模式开启了一个“碎片化理财”的新时代。转入余额宝的资金在第二个工作日由基金公司进行份额



确认,对已确认的份额会开始计算收益,而且不收取任何手续费。实际上是将基金公司的基金直销系统内置到支付宝网站中,在用户将资金转入余额宝的过程中,支付宝和基金公司通过系统的对接将一站式为用户完成基金开户、基金购买等过程,整个流程与给支付宝充值一样简单。通过余额宝,用户存留在支付宝的资金不仅能拿到“利息”,而且高于银行活期存款利息。2013年6月13日上线18天以来,余额宝用户就突破了250万。2018年底,余额宝规模已达1.13万亿元,持有户数为5.88亿,共为投资者赚取收益509亿元,成为目前中国规模最大的货币基金。

### 案例 1-1 佣金宝案例

佣金宝是国金证券与腾讯战略合作之后推出的证券行业首个“1+1+1”互联网证券服务产品。其可通过个人电脑终端及手机终端为投资者7×24小时网上开户。

成功开户后,用户可享受“万分之二点五”(含股票交易规费)沪深A股、基金交易佣金率;其可为投资者的股票账户保证金余额提供理财服务;同时为佣金宝客户打造高价值咨询产品,提供股票等产品的投资建议。

## 2. 网络证券

网络证券是证券业以互联网等信息网络为媒介,为客户提供全新商业服务。

在金融科技的大潮中,券商也席卷而入,纷纷进行金融科技布局,研发投入不断增长,IT队伍不断壮大。与互联网公司多点布局相比,国内券商发展金融科技的着力点主要在移动终端建设、大数据、人工智能方面,呈现出证券行业从营业部模式向网上模式发展的趋势。证券行业互联网平台建设方式、功能模块、业务贡献情况如图1-7所示。

移动互联网平台建设方式	移动互联网平台功能模块	移动互联网平台业务贡献情况
<ul style="list-style-type: none"><li>●完全自建:少数证券公司如华泰证券、国信证券等</li><li>●合作开发或外包,大多数证券公司选择这种模式,合作机构也较为集中</li><li>●趋势:行业转型需要,引进BAT等优秀互联网人才,逐步转向自主开发</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>●共性模块:开户、交易、资讯、网上营业厅等基础模块</li><li>●个性化模块:如安信证券、国海证券等的投资者视频培训服务;财通证券、国都证券等公司的投资顾问服务等</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>●开户占比:大多在90%以上</li><li>●交易占比:差异较大,大部分在30%~50%</li><li>●佣金占比:总体占比不高,大部分在30%~50%,发展空间较大</li><li>●开户、交易、佣金占比均高的券商多为大型券商</li></ul>

图 1-7 证券行业互联网平台建设方式、功能模块、业务贡献情况

资料来源:证券业协会,平安证券研究所。

在移动终端建设方面,采取多元化移动互联网布局模式,发展微信公众号、微博、网站、展业平台等多种模式,并不断进行系统完善和升级,持续引流客户,提高客户活跃度;在大数据方面,建设数据平台,进行大数据挖掘、分析和应用;在人工智能方面,通过自主研发或者合作开发机器人投顾等产品。表1-3为国内部分券商金融科技布局情况。



表 1-3 国内部分券商金融科技布局情况

券 商	金融科技布局情况
广发证券	<p>1. 移动终端：截至 2017 年上半年，手机证券用户数超过 1 200 万，同比增长 125%；微信平台的关注用户数超过 300 万；金钥匙系统服务客户超过 542 万；易淘金电商平台的金融产品销售和转让金额达 465 亿元。</p> <p>2. 智能投顾：自主研发的机器人投顾贝塔牛第二期上线，获得《国际金融报》2017 智能投顾先锋券商等奖项。</p> <p>3. IT 建设：吸纳了 160 多名金融科技研发人员，分布在上、广、深三个研发中心，大多具有 BAT 工作背景</p>
海通证券	<p>1. 移动终端：完成了 e 海通财多版本的更新和上线，多维度优化界面设计、完善服务场景，新增智能舆情、融资融券账户分析等 10 项创新功能，截至 2017 年上半年，e 海通财用户数达到 1 600 万，较 2016 年同期增长 109%，活跃率长期居行业前列；积极研究与拓展数字化运营，创建了以“海博士”为主品牌的微信公众号系列专题。</p> <p>2. 大数据：明确将数据治理、大数据平台建设纳入公司整体规划</p>
华泰证券	<p>1. 移动终端：“涨乐财富通”移动终端开户数在总开户数中的占比在 2017 年 2 季度达到 98.6%；2017 年 6 月的月活数达到 609.59 万，长期位居券商类 App 第一名。</p> <p>2. 研发投入：对 IT 的投入持续高于同业，拥有业内领先的专业 IT 团队，确立了自主研发模式。</p> <p>3. 大数据：基于海量的数据基础和大数据平台，敏锐捕捉市场和客户需求，持续提升大数据分析和应用能力。</p> <p>4. 智能投顾：收购美国资产管理软件生产商 AssetMark，公司已为超过 7.5 万投资顾问和投资者提供服务</p>
招商证券	<p>1. 移动终端：加强移动云联的开发投入，通过智能手机证券 App+新一代智能网上交易，实现线上与线下的双轮驱动。</p> <p>2. 大数据：利用大数据技术和新一代数据仓储技术，建立公司的数据湖，解决内部数据孤岛问题。</p> <p>3. 人工智能：运用人工智能新技术，构建人工智能系统群，服务客户五大财务管理需求</p>
长江证券	<p>1. 研发投入：2016 年上半年，研发投入 0.77 亿元，同比增长 3.08%。</p> <p>2. 移动终端：2016 年上半年，公司新增开户数 92.61 万户，新增开户数市场份额超过 10%，其中线上引流客户数量 26.6 万户，排名行业前列；建立了完善的客户服务平台，通过长网、长江 e 号、财智版及微信公众号等为客户提供贴身服务；持续开拓线上渠道，围绕自有平台、各大安卓应用市场、苹果应用商店、搜索引擎等渠道进行开户引流。</p> <p>3. 智能投顾：自主研发国内首个券商智能财富管理系统 iVatarGo，利用大数据分析每位客户的内在特征，为客户提供精准画像并匹配个性服务，有效实现用户唤醒并不断提升客户黏性</p>
东北证券	<p>移动终端：公司通过与云联网企业合作，持续提高客户规模；继续打造公司自有云联网品牌“融 e 通”，不断优化完善品牌体系中的 App、微平台、HTML5 理财商城等云联网移动终端的服务功能</p>
方正证券	<p>移动终端：“小方”App 在极致交易体验、极速行情数据、大数据中心、智能客服体系、综合资产配置等多元化业务领域快速升级，打造 O2O 智能客服体系，新增业务办理、投资顾问、产品购买、投资者教育等多个沟通情景，全面提升客户的投资体验；2017 年月活度券商类应用前十</p>



续表

券 商	金融科技布局情况
国海证券	移动终端：持续加快传统线下业务线上化，在开户、交易、产品购买、业务办理等各个阶段为客户缩短流程、简化操作、优化体验，公司整体业务线上化率达到 92%
东吴证券	1. 大数据：成立数字支撑部门，建设大数据平台和数据仓库，积极构建数据管控、主数据管理、数据质量、数据集成、数据架构和数据安全六大关键能力，推进业务流程管理(BPM)系统建设。 2. 移动终端：完善线上业务办理功能和投顾功能、理财功能、社交功能，提升秀财 App 的用户规模与用户黏性。 3. 智能投顾：积极推进智能投顾业务。 4. 间接持有东吴在线(苏州)金融科技服务有限公司 32% 股份
国信证券	移动终端：截至 2017 年 6 月底，公司手机证券交易量占比已达 38.52%；金太阳手机证券注册用户已超过 980 万，较上年末增长 3.3%；微信公众号关注用户数超过 98 万，较上年末增长 9.01%
国泰君安	1. 大数据：2014 年建成行业内迄今为止唯一的一个高等级、大容量、独立园区型的数据中心，2017 年实现 IT 全生命周期数字化管理。 2. 移动终端：扩展君弘 App 业务和产品功能覆盖，期末手机终端用户突破 1 650 万户，月度活跃用户数排名行业第 2
东方证券	1. 移动终端：完善移动端 App、网上营业厅和微信平台，打造 7×24 小时的综合金融服务平台；利用云联网运营手段，提高营销的精准性并提供个性化服务；截至 2017 年上半年，线上开户数占同期全部开户数的 89%。 2. 探索智能客服、智能投顾等智能服务，提升投资服务覆盖面与服务效能

资料来源：公司公告、平安证券研究所。

## 案例 1-2 富途证券

2019 年，富途证券 Q1 技术研发费用为 680 万美元，占总营收约 23%，约为行业平均占比的 5 倍。

富途证券的产品和研发人员占总体员工数的 65%。富途证券的研发费及研发费率变化趋势如图 1-8 所示，富途证券的交易品种及服务类型如图 1-9 所示。

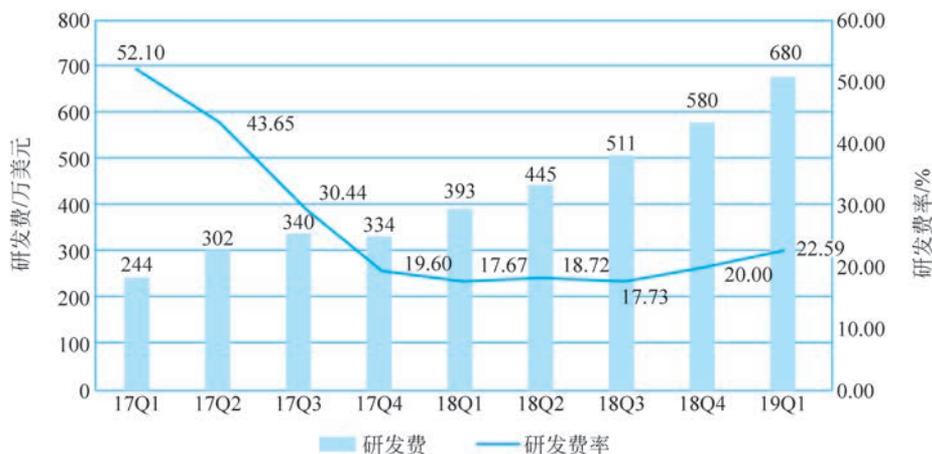


图 1-8 富途证券研发费及研发费率变化趋势



股票市场	交易品种	服务	
港股	正股、ETF、窝轮及牛熊证	新股认购、暗盘交易、碎股交易、融资	跨市场交易
美股	正股、ETF、期权	新股认购、融资融券	
A股	沪股通和深股通合格股票		

图 1-9 富途证券的交易品种及服务类型

富途证券打造了业内领先的超低延时和超高并发能力的美股和港股的交易系统,买断香港交易所 LV2 行情免费提供给客户,做终端全平台覆盖,将“客户”变为“用户”。

### 3. 网络保险

网络保险,又称保险科技,近期全球 VC 融资金额达到新高。全球 VC 支撑的保险科技融资趋势如图 1-10 所示。

网络保险主要分为两类:保险网络销售,如官方网站、第三方销售平台等;互联网专业保险销售中介,如多险种销售中介平台、特定险种销售中介平台等。近期很多创业公司都使用新的方法介入网络保险,进行了有益的尝试。

#### 案例 1-3 Sproutt

2019 年 4 季度融资: A 轮 1 200 万美元。

投资机构: Guardian Life, Moneta VC, State of Mind。

聚焦: Sproutt 是人寿保险市场平台,开发出 quality of life index(QL index),该指数使用其他数据(如睡眠方式和营养)来评估客户的人寿保险承保范围缺口,并推荐保险产品。

#### 案例 1-4 Avibra

2019 年 4 季度融资: 300 万美元。

投资机构: Aphelion Capital。

聚焦: Avibra 提供了一个针对福利的平台,并利用游戏化来吸引年轻的人群。Avibra 使用数据科学和机器学习来跟踪和奖励与人寿保险相关的个人良好习惯,它还与社交媒体集成以鼓励共享。

#### 案例 1-5 Duck Creek

2019 年 4 季度融资: 1.2 亿美元。

投资机构: Insight Partners, Dragoneer Investment Group, Tamasek, Neuberger Berman。

聚焦: P+C 企业云软件。

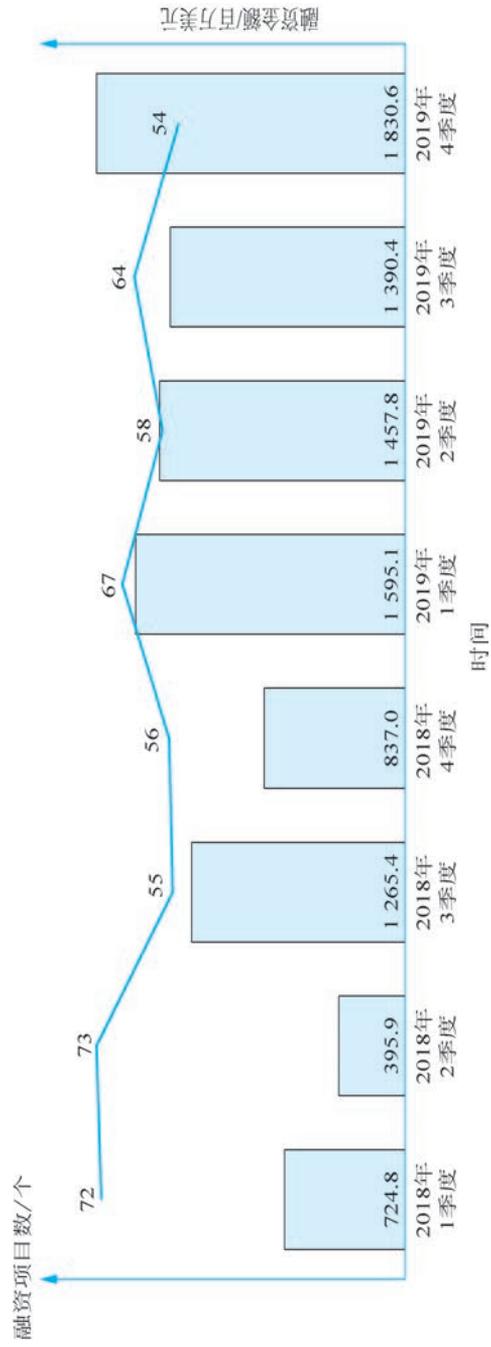


图 1-10 全球 VC 支撑的保险科技融资趋势



总部位于波士顿的 Duck Creek Technologies 提供一套 SaaS (software as a service, 软件即服务) 解决方案, 用于保单、记账、理赔、分析、渠道和再保险管理。该公司还创建了一个合作伙伴生态系统, 将用户与交付、解决方案或咨询“专家”相匹配, 以此作为增值服务。

市场潜力: Duck Creek 报告称, 在 2018 财年至 2019 财年之间, 其市场份额增长了 32%。其客户包括大型保险公司, 如 Liberty Mutual、Progressive、Geico、Chubb、Berkshire Hathaway 和 Zurich 等。

### 案例 1-6 Unqork

2019 年 4 季度融资: B 轮 8 000 万美元。

投资机构: CapitalG, BlackRock, Goldman Sachs。

聚焦: 针对保险公司和金融机构的无代码 SaaS 平台。

总部位于纽约的 Unqork 希望为大型企业创建一个无代码的应用程序开发平台。云托管平台具有拖放界面, 旨在通过统一规则、工作流和数据库来加快应用程序开发。

Unqork 的平台可用于构建支持承保、保单发布和服务等的应用程序。

市场潜力: 2019 年, 公司员工人数从 30 人增加到 150 人, 客户包括 John Hancock、Goldman Sachs、Prudential 和 Liberty Mutual。

保险服务不足的行业仍然是公开的目标市场, 有些创业型企业正追寻缺乏保险服务的美国中小企业中 40% 的市场。

### 案例 1-7 Thimble

2019 年 4 季度融资: A 轮 2 200 万美元。

投资机构: AXA Venture Partners, IAC, Open Ocean Capital, Slow Ventures。

路线图: 总部位于纽约的 Thimble 计划利用融资来扩大产品范围, 并快速增加员工数目。

聚焦: Thimble 致力于为小型企业和自由职业者提供灵活的短期保险。用户可以通过应用程序或在网络上购买近 120 个职业的每日、每周、每月或每年的责任险。

市场潜力: 或许可在 48 个州出售保险, 并计划在 2019 年出售 10 万份保单。该公司声称已累计出售了超过 1 000 亿美元赔付总额的保险。

### 案例 1-8 Huckleberry

2019 年 4 季度融资: A 轮 1 800 万美元。

投资机构: Tribe Capital, Crosslink Capital, Uncork Capital。

路线图: 总部位于旧金山的 Huckleberry 计划利用融资来扩大行业覆盖面, 包括个人护理、汽车维修和餐馆。该公司还计划增加工程、数据科学和市场营销岗位, 以及使用 AI 技术将小型企业业务和保险计划相匹配。

聚焦: Huckleberry 是一家管理型总代理, 专注于提供小企业保险, 特别是工人的补偿和企业主保单。



### 1) 阿里巴巴的相互保

相互保是2018年10月16日在支付宝App上线的、由保险公司信美人寿承保的一项重症疾病保险产品,加入的成员遭遇重大疾病(范围是100种),可享有30万元或10万元不等的保障金,费用由所有成员分摊。自上线以来,用户实现爆发式增长。上线10天,加入人数已经高达1200多万元,远远超过其规则中产品终止的下限330万元;上线不到两个月,用户量迅速突破2000万人,创造了中国保险史上单品销量的神话。

由于涉嫌违规,2018年11月27日上午,蚂蚁金服发布公告称,自当日中午12点起,相互保将升级为“相互宝”,定位为一款基于互联网的互助计划。这意味着,这款产品成为由蚂蚁金服独立运营的网络互助计划,而非由保险公司信美人寿承保的保险产品,其性质与现有的网络互助如水滴筹等无异。

### 2) 平安科技的保险科技输出

平安科技作为平安集团的高科技内核和科技企业孵化器,致力于运用人工智能、云计算、大数据、区块链等技术,为平安集团发展提供技术支撑。平安科技在保险方面的应用已进入3.0智能时代。代理人前端销售和后端管理,都已实现全面升级。借助神经网络、人脸识别等领先AI技术,实现增员全流程在线管理,精准识别高留存人员;同时帮助保险代理人规划最优成长路径,从而提升保险代理人的留存率及产能。2019年8月,平安科技发明专利申请1.8万项,科技成果涉及人工智能、区块链、人脸识别、声纹识别等多个技术领域。人脸识别率99.8%(累计调用量超过10亿次),声纹识别率99.7%。平安产险图像定损技术100%覆盖外观损失案件,识别精度达到92.6%。利用大数据等新技术驱动精准获客、智能营销,中国平安的电销、互联网渠道下的新业务、续期业务分别实现了同比76.8%以及50.1%的增长。“智慧客服”大幅提升保全、理赔、核保的服务时效:“70%的寿险理赔客户可以实现30分钟内赔付,96%的投保可以实时承保。”“智慧客服”推出半年来,累计受理空中业务超33.7万件,日均受理约7000件,最快用时3分钟。在车险服务方面,通过科技创新及应用,重点推出了“车险云理赔”模式、“510城市极速现场查勘”服务和“智能闪赔”产品。

## 4. 网络财富管理

网络财富管理是通过数字化或智能化手段为客户理财行为提供的决策支持及增值服务。

嘉信理财(Charles Schwab)是世界上最大的网上理财交易公司之一,创立于1971年,总部设在旧金山,旗下包括嘉信理财公司、嘉信银行和嘉信理财香港有限公司,提供证券经纪、银行、资产管理等相关的金融服务,目标客户群定位为中低端投资者,最低账户余额要求1000美元,服务客户包括美国国内以及世界各地的独立投资者、独立经纪顾问及公司退休与投资计划的企业。嘉信理财的发展经历了从折扣经纪商阶段到网络综合财富管理平台阶段的飞越,如图1-11所示。

扩展阅读 1.1  
嘉信理财发展  
历程



## 5. 网络征信

狭义的网络征信指采集个人或企业在互联网交易或使用互联网服务中留下的行为数据,并利用大数据、云计算等技术进行信息



嘉信理财发展历程：从折扣经纪商到网络综合财富管理平台

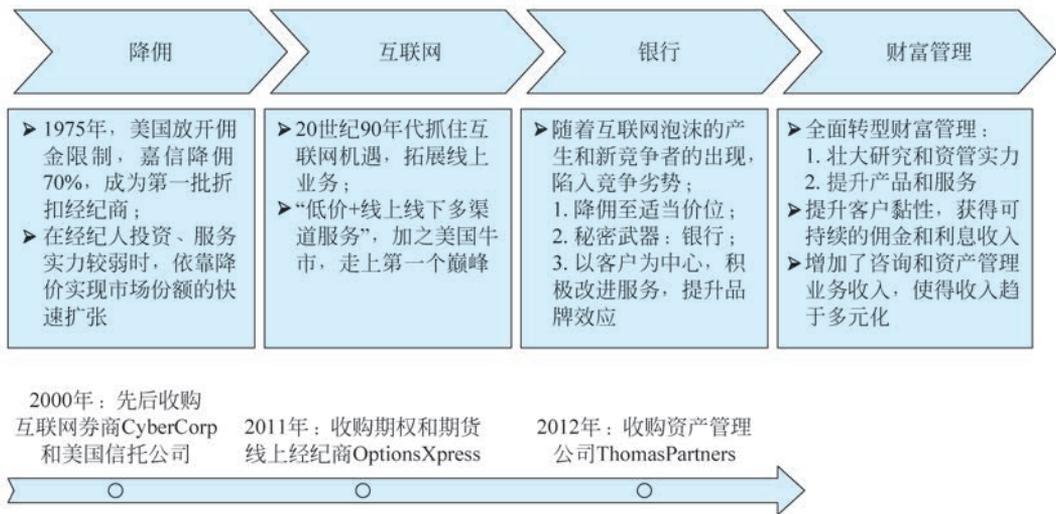


图 1-11 嘉信理财发展历程

评估的活动。

广义的网络征信还包括采集个人或企业使用网络金融服务所留下的信贷等数据，以及通过线下渠道采集的公共信息等数据，并进行评估的活动。

### 案例 1-9 百行征信

百行征信是中国第一家获得个人征信业务经营许可的市场化公司，主要专注于征信、信用评估、信用评级、数据库管理业务，于2020年7月成立。

(1) 中国互联网金融协会是最大股东，持股36%；该协会是由中国人民银行条法司牵头，银监会、证监会、保监会及中国支付清算协会等部门共同推动筹建的。

(2) 芝麻信用持股8%；芝麻信用率先推出“芝麻信用分”，接入电商交易数据、网络金融数据及公共机构(最高人民法院、教育部等)数据、合作伙伴数据。

(3) 腾讯征信持股8%；腾讯征信主要利用其庞大的用户群体及大数据优势，运用社交网络上的海量信息，为用户建立基于互联网信息的征信报告。

(4) 拉卡拉信用持股8%；拉卡拉信用10年积累起来便民、电商、金融及近亿级个人用户和百万线下商户日常经营的相关数据。

(5) 前海征信持股8%；平安集团多年来始终聚焦于金融领域，与芝麻信用和腾讯征信的数据源不同，前海征信的数据源60%为平安集团旗下的金融数据，在整体用户覆盖度上与芝麻信用和腾讯征信有较大差距。

(6) 中诚信征信持股8%；中诚信的数据来源主要是依托于第三方，运行的基本模式为其他信贷等机构有征信信息需求时，会向中诚信征信发起需求，然后中诚信征信向其合作的数据提供方索要数据进行加工处理，最后形成征信报告。

(7) 鹏元征信持股8%；鹏元征信是中国最早成立的商业征信机构之一，其最早建设



的“深圳市个人信用征信系统”从2002年8月开始运行,目前所能提供的个人和企业征信服务已经覆盖全国。

(8) 中智诚征信持股8%;作为反欺诈征信的倡导者,其数据多源自P2P和互联网金融机构专门研发的反欺诈云平台。

(9) 华道征信持股8%;华道征信收集的数据主要拥有五个方面的数据来源:银行信贷数据、公安司法数据、运营商数据、公共事业数据、网络痕迹数据。

## 1.3 金融科技 2.0

金融科技2.0主要是借助互联网技术、移动互联网技术和数据检索技术,实现资金、资源更高效的连接,依托互联网的渠道优势,以资金端的高效对接为主要特征的创新金融形式。由于通过互联网连接金融业务的各参与方,所以金融科技2.0更多的是金融的互联网化,其主要形式有P2P、在线支付、网络众筹、网络银行、网络保险等这些统称为互联网金融。

### 1.3.1 互联网金融的定义

在研究互联网金融的定义之前,必须弄清组成互联网金融的两大核心概念,即互联网和金融。

金融是指货币的发行、流通和回笼,贷款的发放和收回,存款的存入和提取,汇兑的往来等经济活动。人类通过货币的使用来使商品交换更便捷,辅助经济的发展。随着金融服务从一般的支付发展到借贷和投资的行为,金融的含义也衍生到人们在不确定环境中进行资源跨期的最优配置决策的行为。

因此,传统金融是研究货币资金的流通的学科,而现代的金融本质上则是经营活动的资本化过程和借贷投资中的收益分析与风险控制等方面的研究。

金融的特点体现在以下两个方面。

#### 1. 中心化

从金融的发展历史可以看出,为了更好地进行集中的风险控制,国家中央银行逐渐形成,以进行货币乃至信贷风险的管控。而随着股权投资的发展,各国开始形成统一的交易所和自律组织,将股票的发行、交易、信息披露、监管等功能进行集中管理。因为只有集中管理,人们才容易从中发现分散在各处的风险的累计。因此,金融有为风险管理而不断中心化的特点。

#### 2. 模块化

从另一个角度来看,金融的发展历史是货币的统一的过程。从最早的各处不同的贝壳和木棍等实物货币,到国家内统一的纸币和金属货币,再到国际货币的兑换,甚至正在发展的数字货币。金融的发展历史就是货币的统一标准化的历史。

不仅是货币,投资也被模块化、标准化了。债券是信贷投资的模块化,股票是股权投资的模块化,各种金融产品和衍生品都是对于金融投资的模块化和标准化。随着金融网



上交易的发展,越来越多的金融产品被标准化和模块化,以便高效地进行线上交易。

什么是互联网?

互联网是全球性的。这就意味着不管是谁发明了这个网络,它都是属于全人类的。互联网是按照“包交换”的方式连接的分布式网络。因此,在技术的层面上,互联网绝对不存在中央控制的问题。也就是说,不可能存在某一个国家或者某一个利益集团通过某种技术手段来控制互联网的问题。反过来,也无法把互联网封闭在一个国家之内——除非建立的不是互联网。

互联网的特点体现在下面两个方面。

### 1. 去中心化

互联网是一种开放式、扁平化、平等性的系统结构,因为不希望被中心管控,它的治理是一种自治和去中心化的。在互联网上没有一个中心的管理组织,其参与者基于平等互利的原则进行各种活动。

### 2. 模块化

互联网是基于通信技术发展起来的,而网络节点间通信信息交换的前提是通信协议的模块化。大家都比较熟悉 TCP-IP(传输控制协议-网际协议)的7层网络结构,其核心就是把通信协议模块化、标准化,便于高效地进行信息交互。

不仅通信协议,互联网上的服务也需要模块化、标准化。互联网需要为陌生人提供服务,而且是对大批量的人群提供服务,只有把服务模块化、标准化才能做到。

所以可以看到金融与互联网都具有模块化的特性,这是它们可以相互融合的核心特点。但是金融和互联网之间,在中心化方面有着明显的矛盾。而中心化的特点主要用于金融的风险控制,在互联网金融中,风险控制成为核心矛盾。同时,因为互联网金融将传统金融用互联网手段扩展到大量陌生人直接进行的交易,也放大了其中的风险。

总体而言,互联网金融可以看作互联网和金融的组合产物,核心还是金融,只不过使用了互联网的技术。当然互联网和金融之间的合并,包括两层含义:互联网技术与金融的合并,以及互联网精神与金融的合并。其核心含义在于以分散化处理的互联网精神和使用低成本的实现分散化处理的互联网技术来进行金融中的分散化风险控制。

下面就分别介绍互联网金融的一些核心模式。因为本书的核心并不是关注互联网金融,下面只是简单介绍互联网金融核心业务模式的特点,为之后金融科技应用的场景做一个铺垫。

#### 1.3.2 第三方支付

第三方支付是互联网金融中最核心的业务,也是其中占比最大的业务。第三方支付不同于人们常接触到的移动支付和电子支付,其业务包括现金的支付和物流的监控。以支付宝为例,第三方支付起到了一个贸易交易中介的作用,既保证了资金的支付,也一定程度上保证了货物质量的确认和及时送达(图 1-12)。贸易的双方依赖第三方支付平台来保证贸易中双方确实履行义务,同时第三方支付平台也得到了贸易中买家和商户的资金、货物、物流等多维度大数据。第三方支付是金融科技介入不同场景的最基本的元素,



也是收集数据最简单有效的方法。

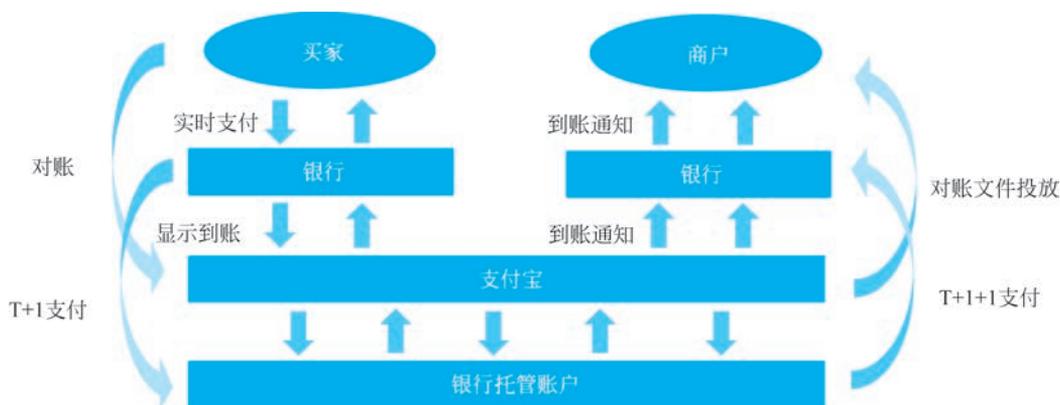


图 1-12 支付宝交易流程

### 1.3.3 网络资产交易平台

第三方支付主要解决的是流动性好的中小价值商品的交易，其核心是解决大量买家与大量商户的多对多的复杂而琐碎的贸易交易。而网络资产交易平台则是更多地解决流动性较差、金额较大的商品的流通交换，其中包括各种固定资产的产权、未上市公司的股权、房产产权、流动资产中的票据(应收账款、银行承兑汇票、商业承兑汇票等)和各种大宗商品(金属、粮食等)。

### 1.3.4 P2P 平台

第三方支付和网络资产交易平台主要是解决金融中陌生支付的问题，而 P2P 则是解决陌生人之间的金融借贷问题。借贷的核心是抵押或信用换取资金的有期限的使用，最终需要还本付息。因此从大数据的角度，P2P 收集了大量个人和中小企业的信用以及相关抵押物的数据。支付更多是资金与商品的交易，而 P2P 则是资金和债权直接的交易。

#### 案例 1-10

**Prosper:** 美国最早的人人贷网络借贷平台，截至 2020 年发放了超过 5 亿美元的贷款，用户数量超过 172 万。

**Zopa:** 起源于 2005 年英国的 Zopa，整个行业几乎从零开始发展，至 2008 年整体交易规模已超过 8 亿美元。

**LendingClub:** 2007 年推出，发展迅速，截至 2020 年贷款规模已经超过 18 亿美元。平均理财回报率达到 9.67%。

### 1.3.5 网络微贷和供应链金融

P2P 可解决陌生人之间的金融借贷问题，而网络微贷则可解决陌生人与金融机构的借贷问题。网络微贷中的出借主体是金融机构，而不是像 P2P 一样的个人，但借款方更



多是和 P2P 一样的个人与中小企业。其借款单笔金额较小、周期短,以信用贷为主。与之近似的一类银行业务称为供应链金融,但比网络微贷的金额要大些、周期要长些,需要流动资产抵押或借款方交易对手的信用支持。

### 1.3.6 众筹平台

最初的众筹平台主要面向创业或创意项目,采用项目产品“团购+预售”模式,即预售式众筹。此外,还有会籍式众筹、捐赠式众筹等多种类型。聚焦垂直细分领域,如智能硬件、音乐、房地产等的众筹平台也开始出现。

众筹本身是按照资金换预售商品的方式,更讲究商品的原创性,并不关注投资的回报。这点和投资是有很大的区别的。投资是得到分红和管理权,但本质上没有收回投资本金的权利。众筹的投资是要求回报的,只不过这个回报不是资金收益,而是众筹的原创商品。

随着众筹的发展,出现了以资金回报为目的的众筹平台,即股权众筹模式。但众筹在长期投资管理和产出品收益把控的先天不足,也给股权众筹带来了很大的问题。所以,后面也出现了以大股东来进行领投的众筹模式,以及对于资金和参加人数的限制,来规避其投资风险,与常见的股权投资进行区分。

#### 案例 1-11

国外众筹模式的典型代表平台是 Kickstarter 公司(简称 KS)。该公司成立于 2009 年。该平台的特点是鼓励和支持创新,主要服务于小额的融资贷款业务。通过网络平台面对公众募集小额资金,到 2015 年底已经为 9.6 万个项目筹资 20 亿美元。

### 1.3.7 金融产品搜索平台

随着互联网金融的产品增多,如何查询这些产品和对其进行对比成为一个新的问题。很多金融机构都推出了自己的金融网上商城,但大多只是局限于推广自身的产品。因此跨平台的金融产品搜索平台应运而生。

金融产品搜索平台在发展初期,业务重心都是贷款产品的搜索比价。随着平台的发展,逐渐扩展到贷款以外的金融领域。目前金融搜索有两种发展趋势,一种是以 360 为代表的纯搜索中介;另一种是以 91 金融超市为代表,从中介业务向自营业务拓展,陆续发布企业端和个人端的相关产品。

### 1.3.8 网络银行

互联网金融的核心矛盾是风控,但往往运行互联网金融的金融科技公司的人员构成和组织架构、激励机制都不适合开展金融风控。这也是这几年来互联网金融风险事件频发、出现大量负面新闻的核心原因。互联网银行的出现正是解决这个问题的有意义的探索。

互联网银行既具有比传统商业银行更灵活的业务模式,也具有金融科技公司的技术创新能力。更重要的是它继承了银行良好的风险控制体系,并在监管的指导下有序地开



展金融业务。同时,它转变了原来互联网金融公司业务单一、抗风险能力差的问题,进行了互联网金融业务的多元发展,降低了运营成本,提高了风险管控能力。

图 1-13 展示了 2013—2020 年网络信贷余额规模结构。网络银行正逐渐整合原来单一的互联网金融业务。互联网金融的业务并没有衰亡,而是正在以网络银行的更有效的新的业务模式为投资人提供服务。

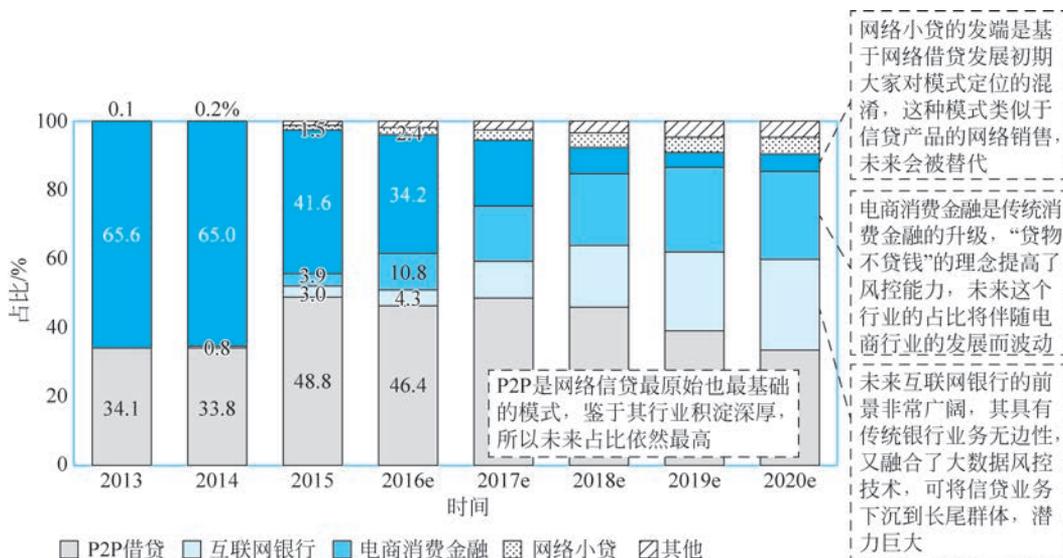


图 1-13 2013—2020 年中国网络信贷余额规模结构

### 案例 1-12 民营网络银行

国内已批复的民营银行如表 1-4 所示。

表 1-4 国内已批复的民营银行

名称	特色
天津金城银行股份有限公司	服务实体经济和小微企业, 公存公贷
上海华瑞银行股份有限公司	服务小微、科技创新、自贸区改革
浙江网商银行股份有限公司	互联网银行
温州民商银行股份有限公司	服务中小微企业、小区居民
深圳前海微众银行股份有限公司	互联网银行, 联合贷款
湖南三湘银行股份有限公司	产业链金融
重庆富民银行股份有限公司	服务小微企业
四川新网银行股份有限公司	互联网银行
北京中关村银行股份有限公司	互联网银行
吉林亿联银行股份有限公司	互联网银行
武汉众邦银行股份有限公司	互联网银行



续表

名 称	特 色
福建华通银行股份有限公司	互联网银行、金融科技
威海蓝海银行股份有限公司	特存特贷、海洋经济
江苏苏宁银行股份有限公司	互联网银行
梅州客商银行股份有限公司	三农、创新创业
安徽新安银行股份有限公司	供应链金融、消费金融
辽宁振兴银行股份有限公司	通存实贷、振兴东北

资料来源：公开资料，一本智库整理。

### 1.3.9 金融科技 2.0 模式相互关系

通过前面对金融科技 2.0 及互联网金融的综述,可以看到,互联网金融已经覆盖了金融中支付、融资(信贷)、投资理财和风险管理(投保)四个方面的重要业务。很多具体的业务不一定是服务于其中的一个方面,而可能覆盖了多个方面。架构在这些基础业务上的另一项业务,也就是图 1-14 中的其他业务,反映了金融科技新的发展方向。

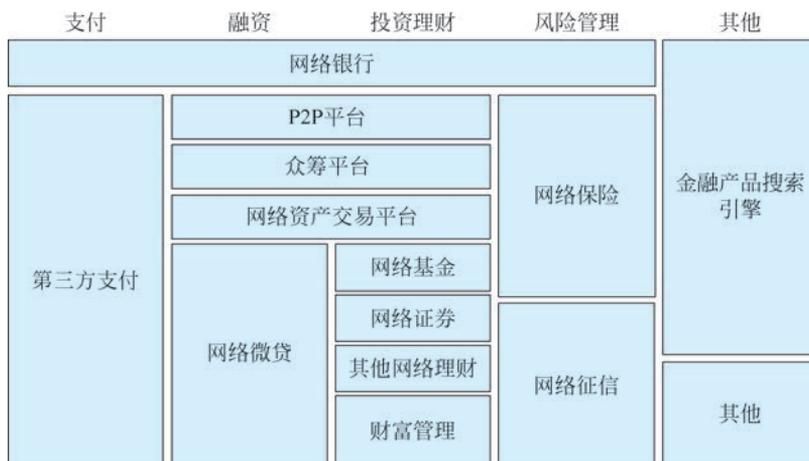


图 1-14 金融科技业务

金融科技业务金字塔如图 1-15 所示,反映金融科技、业务之间的相互依赖和相互服务的关系。图 1-15 所示的金字塔上,业务从下到上风险逐渐上升,产生的边际利润率也会不断提高。然而上面的业务必须依赖于下面业务的支撑,包括数据和流通运营环境的支持。随着金融科技 2.0 建设的完成,逐步进入金融科技 3.0 阶段,图 1-15 中大数据金融的决策环节也将得到体现。金融科技 3.0,更多是利用金融科技 1.0、2.0 的基础架构以及业务模式,收集大量的数据提供给大数据金融进行决策支持。同时大数据金融也对金融科技 1.0、2.0 的业务提供了支持,推动了金融科技 1.0、2.0 的业务的升级和换代。

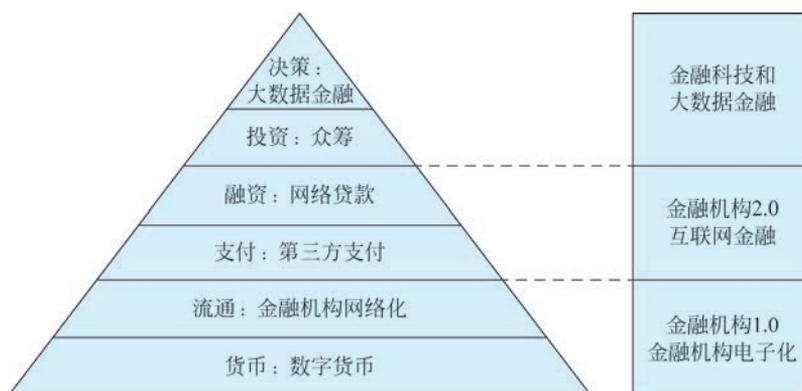


图 1-15 金融科技业务金字塔

## 1.4 金融科技 3.0

如图 1-16 所示,金融科技 3.0 则依靠人工智能、大数据、区块链、云计算等底层技术,以资金端的连接实现资产端的定价,依靠金融业底层设施上的创新,实现线上和线下、资金端和资产端的打通和颠覆。如图 1-17 所示,金融科技 3.0 是技术驱动型的,首先实现金融底层基础设施的代际升级,对资产进行高效定价和配置,具体的业务形式有智能投顾、量化投资、智能信贷、供应链金融、证券发行等。

金融科技 3.0 通过具体的人脸识别与声纹识别、客户画像、金融文本识别与阅读、互联网和物联网、非结构化数据管理、支付和账户管理等技术,对金融领域中身份认证、信用评级、信息处理、信息交换、资产流通、投资决策等功能进行升级和重构。

### 1.4.1 底层技术与业务案例

本书作为一本实务教程,在后面的章节里将会详细介绍金融科技各项技术的应用细节。在这里更多是介绍各项技术的基本概念及其应用案例。

#### 1. 大数据

IBM 的研究称,整个人类文明所获得的全部数据中,有 90% 是过去两年内产生的。大数据的定义是:一种规模大到在获取、存储、管理、分析方面大大超出了传统数据库软件的数据集合,具有海量的数据规模(volume)、快速的数据流转(velocity)、多样的数据类型(variety)和价值密度(value)低四大特征(简称大数据的 4V 特点)。而从不同的角度可以看到大数据的一些特性。

##### 1) 数据规模

海量级数据:采集、存储、计算的海量。

##### 2) 数据类型

(1) 结构化、半结构化、非结构化数据。



图 1-16 金融科技 3.0

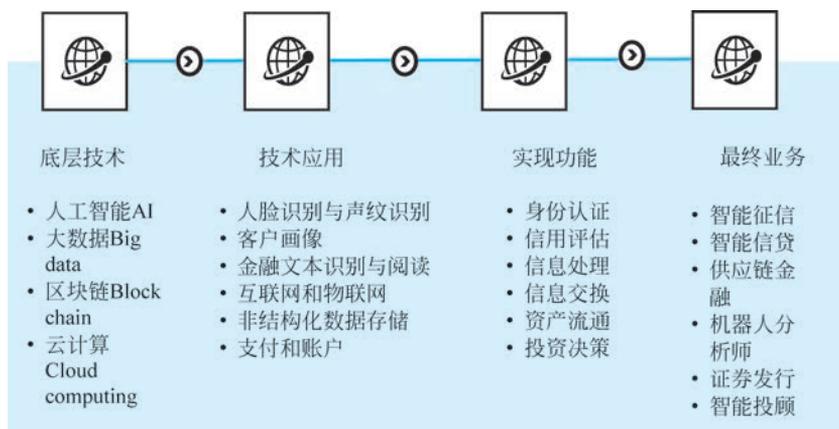


图 1-17 金融科技技术框架



- (2) 文本、图片、音频、视频、地理位置等多种类型。
- (3) 关系型数据库、非关系型数据库。

3) 数据特点

- (1) 价值密度低。
- (2) 非稳态数据。
- (3) 速度快、时效高,数据增长速度快。

4) 处理思路

- (1) 要总体不要样本。
- (2) 要效率不要绝对精确。
- (3) 要相关不要因果。

随着其应用的深入,大数据的价值正在不断被认可。根据麦肯锡的报告,2020年,大数据在美国的零售、制造业、医疗保健、政府服务四个领域将每年贡献6100亿美元的产值,如图1-18所示。

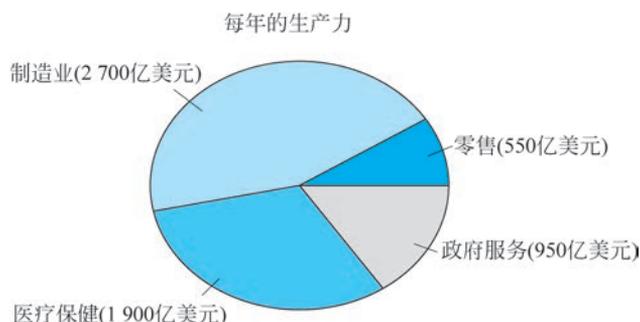


图 1-18 大数据各领域的贡献产值

那么,大数据对于金融的价值体现在哪里呢?图1-19展现了麦肯锡对不同行业使用大数据的能力和获得的价值的具体分析。图中的每个圆圈代表一个行业。横轴代表大数据的价值,可以看到金融行业的数据价值是最高的。纵轴代表大数据采集的难易程度,金融行业的数据采集是相对容易的。圆圈的大小代表了这个行业在GDP(国内生产总值)中占比的大小,金融行业是相对较大的。而圆圈里的填色代表了这个行业的大数据的竞争程度,金融行业的大数据竞争程度是最高的。图1-19说明金融行业因为数据相对容易获得而附加值高、产值高,数据的竞争程度高。那如何才能避免高度的竞争来赚取高额附加值呢?可以考虑将低价值行业的大数据,如制造业、零售业等,用于金融投资决策中,避开激烈的本行业竞争,提高数据的价值。这个价值差就是大数据在金融上应用的价值。

为什么金融科技需要大数据,具体有三个主要原因:首先,直接的数据涉及个人隐私;其次,财务数据涉及缺失和造假;最后,统计数据涉及严重落后。

那么,大数据是如何帮助我们进行分析的呢?其核心是将许多不关联的信息关联起来,并和正在进行的事情联合分析。以下面这个有趣的故事为例。

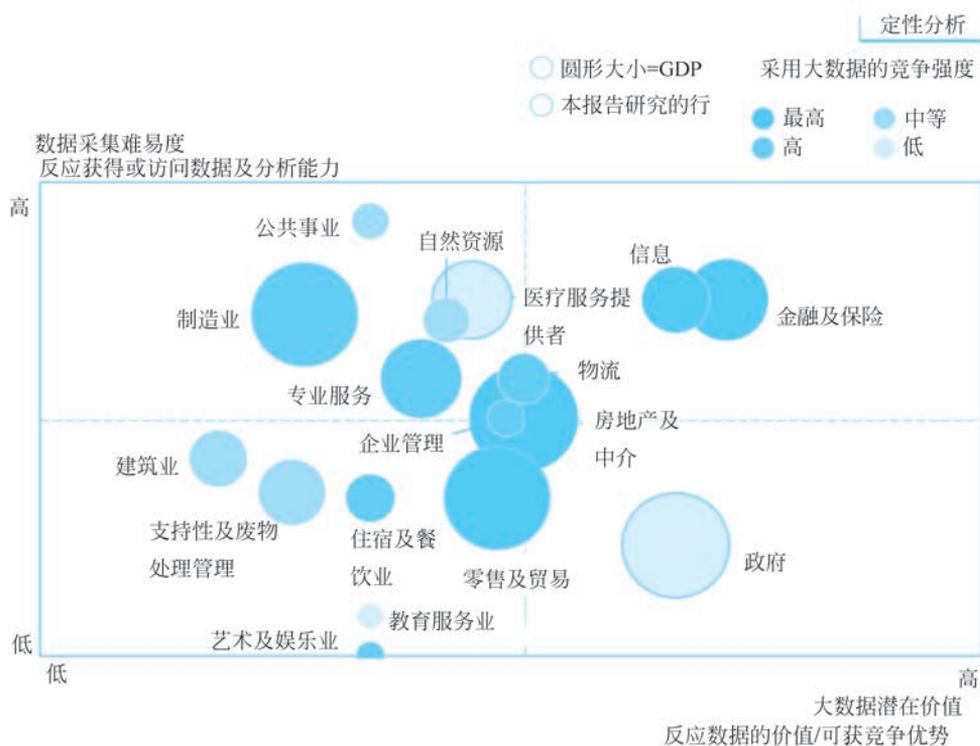


图 1-19 不同行业使用大数据的能力和获得的价值

### 案例 1-13 一家比萨店的故事

某比萨店的电话铃响了,客服拿起电话。

客服:×××比萨店。您好,请问有什么需要我为您服务?

顾客:你好,我想要一份……

客服:先生,麻烦请先把您的会员卡号告诉我。

顾客:16846146\*\*\*。

客服:陈先生,您好!您是住在泉州路一号12楼1205室,您家电话是2646\*\*\*\*,您公司电话是4666\*\*\*\*,您的手机是1391234\*\*\*\*。请问您想用哪一个电话付费?

顾客:你为什么知道我所有的电话号码?

客服:陈先生,因为我们联机到CRM系统。

顾客:我想要一个海鲜比萨……

客服:陈先生,海鲜比萨不适合您。

顾客:为什么?

客服:根据您的医疗记录,您的血压和胆固醇都偏高。

顾客:那你们有什么可以推荐的?

客服:您可以试试我们的低脂健康比萨。

顾客:你怎么知道我会喜欢吃这种的?



客服：您上星期一在中央图书馆借了一本《低脂健康食谱》。

顾客：好。那我要一个家庭特大号比萨，要付多少钱？

客服：99元，这个足够您一家六口吃了。但您母亲应该少吃，她上个月刚刚做了心脏搭桥手术，还处在恢复期。

顾客：那可以刷卡吗？

客服：陈先生，对不起。请您付现款，因为您的信用卡已经刷爆了，您现在还欠银行4807元，而且还不包括房贷利息。

顾客：那我先去附近的提款机提款。

客服：陈先生，根据您的记录，您已经超过今日提款限额。

顾客：算了，你们直接把比萨送我家吧，家里有现金。你们多久会送到？

客服：大约30分钟。如果您不想等，可以自己骑车来。

顾客：为什么？

客服：根据我们CRM全球定位系统的车辆行驶自动跟踪系统记录。您登记有一辆车号为SB-748的摩托车，而目前您正在解放路东段华联商场右侧骑着这辆摩托车。

顾客当即晕倒。

很多人都会认为大数据就是指数据量非常大。但实际上，大数据更多的是指数据的类型非常多。将这些分散的数据通过一个关联ID(身份识别号)连接起来，就可以得到对于这个事物非常深入的分析。就像上面讲的比萨店的例子，通过会员号延伸到顾客的家庭住址和电话，将顾客的信息充分地关联，那么就可以从顾客的多方位的信息，对他进行全面的服务和指导。我们看到的不再是孤立的信息，而是顾客的全息画像(hologram)。很多单个的数据的价值并不高，如去图书馆借书的信息、车辆定位的信息，但把它们有机地关联到一个人身上，结合场景的分析，就可以深入了解顾客的情况，并进行深度服务。

如图1-20所示，如果单独看每个框，其实只是一盆花。但把这些花放在一起，看它的全景，就发现了蒙娜丽莎神秘的微笑。这也说明大数据关心的不是海量数据的每一个细节，而是它们宏观统计的特性和整体呈现的信息。

因此利用客户的多方位信息进行精准的客户全息画像、获取征信信息，是大数据在金融科技中应用的主要场景。利用客户的全息画像以及征信信息，我们就可以更好地开展客户的信贷业务。

#### 1) 客户的全息画像

以目标主体为公司作为例子，基于股权关系和董监高关系可构建具有普遍意见的关联网络结构，人们称为全息画像。据此，客户或企业的全息画像可开展精准营销、实时营销、交叉营销及个性化推荐、客户生命周期管理。

#### 2) 智能征信

征信是指依法收集、整理、保存、加工自然人、法人及其他组织的信用信息，并对外提供信用报告、信用评分、信用评级等服务，帮助信用交易方判断、控制信用风险，进行信用管理的活动。征信体系是由与征信活动有关的法律规章、组织机构、市场管理、文化建设、宣传教育等共同构成的有机系统，是现代金融体系得以安全运行的有效保障，也是市场经济走向成熟的重要标志。在金融行业中，在征信基础上对企业/公司进行信用风险评估并



图 1-20 大数据为我们提供分析世界的全景

以“信用评级”方式来表达企业/公司好坏的业务叫“信用评级业务”。在中国，“征信”和“信用评级业务”受中国人民银行的监管并要求企业具有备案资质才能展开业务。

其中,个人征信牌照是 2015 年 1 月中国人民银行下发的《关于做好个人征信业务准备工作的通知》中确定的一项业务。到 2020 年 12 月 31 日,获得批准能够展开个人征信业务的机构有两家:第一家是总部位于深圳的百行征信有限公司(于 2018 年 2 月 22 日获得中国人民银行的许可);第二家是朴道征信有限公司,该公司于 2020 年 12 月 28 日在北京朝阳自贸区注册成立,注册资本为人民币 10 亿元,是经国务院征信监督管理部门行政许可批准设立的第二家全国性个人征信机构。

对于企业征信,为加强对企业征信机构的监督管理,促进企业征信行业规范健康发展,根据《中华人民共和国中国人民银行法》《征信业管理条例》《征信机构管理办法》(中国人民银行令〔2013〕第 1 号发布)等法律法规,中国人民银行于 2016 年 10 月 18 日颁布了《企业征信机构备案管理办法》的通知,形成了目前比较规范的企业征信机构业务开展的备案制监管体系。从 2014 年 4 月第一家企业征信机构获得中国人民银行的备案开始,到 2020 年初,全国有 130 多家公司获得了中国人民银行的征信备案,在接受中国人民银行的监管条件下开展企业征信和相关的业务工作。

为贯彻落实党中央、国务院关于征信业规范发展的决策部署,推进征信法治建设,践行“征信为民”理念,加强个人信息保护,中国人民银行于 2021 年 9 月 27 日正式发布了《征信业务管理办法》,自 2022 年 1 月 1 日起施行。《征信业务管理办法》是《征信业管理条例》的配套制度,与《征信机构管理办法》共同构成征信法治体系的重要组成部分,对依法从严加强征信监管,保障信息主体合法权益和信息安全,促进征信业市场化、法治化和科技化发展具有积极意义。

伴随金融科技本身的发展,以传统银行金融机构主导的征信系统,开始社会化、市场化,并向具有“智能”功能的智能征信转变。通过云计算、机器学习等技术客观呈现个人的信用状况,已经在信用卡、消费金融、融资租赁、酒店、租房、出行、婚恋、分类信息、学生服务、公共事业服务等上百个场景为用户、商户提供信用服务。



### 3) 智能信贷

B2C(企业对用户)贷款平台募集巨额融资,拓展亚洲市场。蓬勃发展的电子商务市场,在中国内地、中国香港和东南亚地区的信用卡普及率低的背景下,为该地区的数字贷款平台铺平了道路。基于电商数据的智能信贷平台如图 1-21 所示。



图 1-21 基于电商数据的智能信贷平台

### 案例 1-14 WeLab

2019 年 4 季度融资: C 轮 1.56 亿美元。

投资机构: Alibaba Entrepreneur Fund, CCB International。

聚焦: WeLab 在中国香港运营着移动借贷平台我来贷和在线借贷平台 WeLend, 它还与金融机构合作, 为客户提供金融科技解决方案。

WeLab 在 2019 年 4 月获得虚拟银行牌照, 在 2020 年推出虚拟银行 WeLab Bank, 并向国际扩展。

WeLab 在中国和印度尼西亚有 4 100 万用户。

### 案例 1-15 FinAccel

2019 年 4 季度融资: C2 轮 9 000 万美元和 7 100 万美元债务融资。

投资机构: Mirae Asset Capital, Square Peg Capital, Cathay Innovation。

聚焦: FinAccel 运营着 Kredivo。这是一个位于新加坡的消费贷款平台, 其信贷额度在 100~2 200 美元。该产品已集成在 Lazada、Shopee、Bukalapak 和 Tokopedia 等电子商务零件商的销售点上。

Kredivo 声称拥有超过 100 万客户, 并提供了超过 3 000 万笔贷款。

微企链是由腾讯旗下的腾讯金融科技与联易融(运营主体为深圳前海联易融金融服务有限公司)共同打造, 腾讯将其定义为“供应链金融+区块链+ABS 平台”。

核心企业在收到从上游供应商采购的货物后, 往往不会立即付款, 这便让供应商具备



一定账期时间的应收账款债权。供应商需要资金时,可用与核心企业之间的债权凭证提出融资请求。微企链平台利用区块链技术对该贸易背景的真实有效性进行审核,并得到核心企业如期支付应收账款的承诺。完成后,供应商将核心企业给予的应收账款债权凭证转让给渣打银行,并得到融资资金。而渣打银行将成为相关债权新的债权方,核心企业应在账期到期时向渣打银行支付对应的货款资金。

与金融机构满足供应链融资需求、核心企业服务其上下游公司不同,金融科技类服务平台入局供应链金融并不直接参与到供应链体系,而是以服务方的角色为链上的各个主体构建资产端、对接资金端。想要在供应链金融领域分得一杯羹,金融科技平台拼的是硬技术,看的是好口碑。

#### 4) 欺诈分析

欺诈分析的核心在于身份评估和信用评估。

例如,光大银行研发的智能反欺诈模型主要面向信用卡客户审批环节,首先通过数据调研分析构建个人客户的复杂网络,总计包括700多万个节点和2.3亿条关系;同时,结合传统风险管控和复杂网络分析技术,加工基础维度信息和社交维度信息特征指标,形成可精准预测的反欺诈客户画像,从而增强业务风险预警能力。

## 2. 区块链

区块链技术起源于化名为“中本聪”(Satoshi Nakamoto)的学者在2008年发表的奠基性论文《比特币:一种点对点的电子现金系统》。狭义来讲,区块链是一种按照时间顺序将数据区块以顺序相连的方式组合成的链式数据结构,并以密码学方式保证的不可篡改和不可伪造的分布式账本。广义来讲,区块链技术是利用块链式数据结构来验证与存储数据、利用分布式节点共识算法来生成和更新数据、利用密码学的方式保证数据传输和访问的安全、利用自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据的一种全新的分布式基础架构与计算范式。区块链的发展经历了加密货币时代、智能合约时代,将进入大规模应用时代,如图1-22所示。

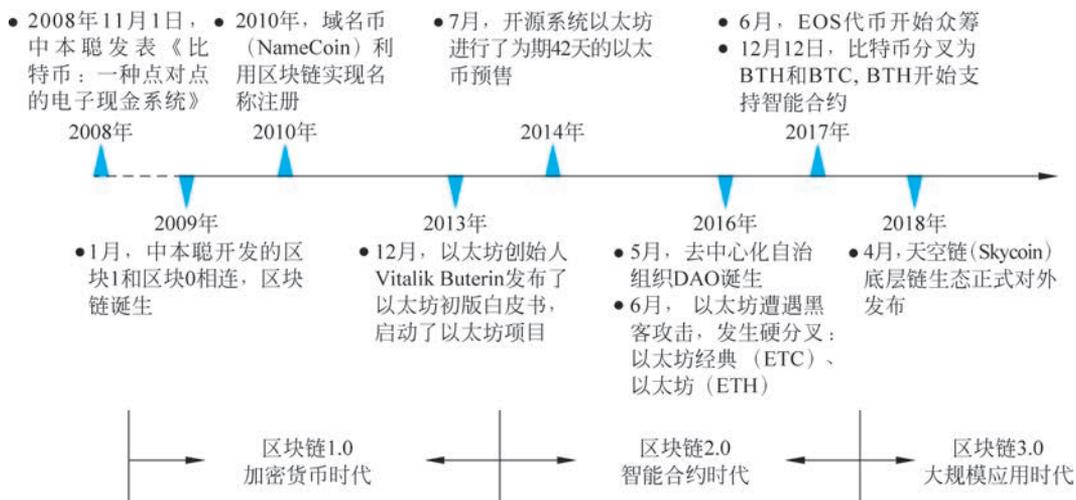


图 1-22 区块链发展阶段



### 1) 区块链的特点

(1) 去中心化。去中心化意味着,在区块链网络中分布着众多的节点,节点与节点之间可以自由连接进行数据、资产、信息等的交换,而无须通过第三方中心机构(图 1-23)。例如目前常规的转账需要通过银行这个中心机构,在区块链网络中,将能实现直接点对点的转账。

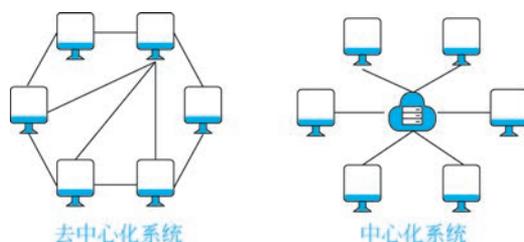


图 1-23 去中心化系统与中心化系统

(2) 不可篡改。不可篡改是基于“区块+链”(block+chain)的独特账本而形成的:存有交易的区块按照时间顺序持续加到链的尾部。要修改一个区块中的数据,就需要重新生成它之后的所有区块。区块链使用了密码学技术来保证区块链上的信息不被篡改,主要用到的是密码学中的哈希函数以及非对称加密。

共识机制的重要作用之一是使修改大量区块的成本极高,从而这一操作几乎是不可能的。以采用工作量证明的区块链网络(如以太坊)为例,只有拥有 51%的算力才可能重新生成所有区块以篡改数据。但是,破坏数据并不符合拥有大算力的玩家的自身利益,这种实用设计增强了区块链上的数据可靠性。

通常,在区块链账本中的交易数据可以视为不能被“修改”,它只能通过被认可的新交易来“修正”。修正的过程会留下痕迹,这也是为什么说区块链是不可篡改的,篡改是指用作伪的手段改动或曲解。

在现在常用的文件和关系型数据中,除非采用特别的设计,否则系统本身是不记录修改痕迹的。区块链账本采用的是与文件、数据库不同的设计,它借鉴的是现实中的账本设计——留存记录痕迹。因此,不能不留痕迹地“修改”账本,而只能“修正”账本。

(3) 可追溯。如图 1-24 和图 1-25 所示,区块+链的形式保存了从第一个区块开始的所有历史数据,连接的形式是后一个区块拥有前一个区块的 Hash 值,区块链上任意一条记录都可通过链式结构追溯本源。

(4) 开放性。针对区块链共有链,只要是它整个网络体系的节点,有记账权的节点,任何人都可以进行读写。

(5) 自治性。区块链采用基于协商一致的规范和协议(比如一套公开透明的算法)使整个系统中的所有节点能够在去信任的环境自由安全地交换数据,任何人为的干预都不起作用,使对“人”的信任改成了对机器的信任。

(6) 匿名性。别人无法知道你的区块链资产有多少以及你和谁进行了转账,这种匿名性是不分程度的。匿名性是区块链最基本的特性,在区块链网络上只能查到转账记录,但不知道地址背后是谁,一旦知道这个地址背后对应的人是谁,也就能查到其所有相关的

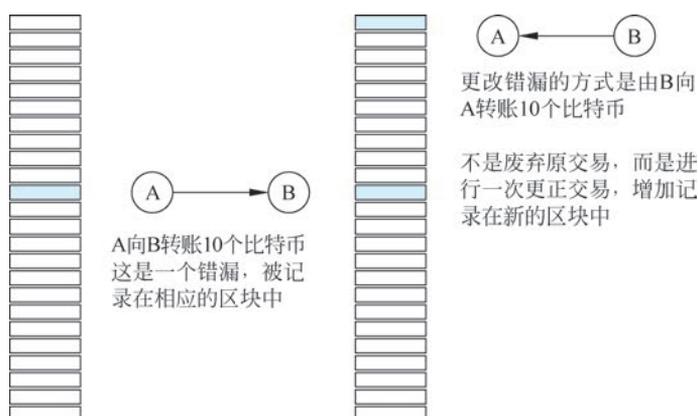


图 1-24 区块链可追溯特点

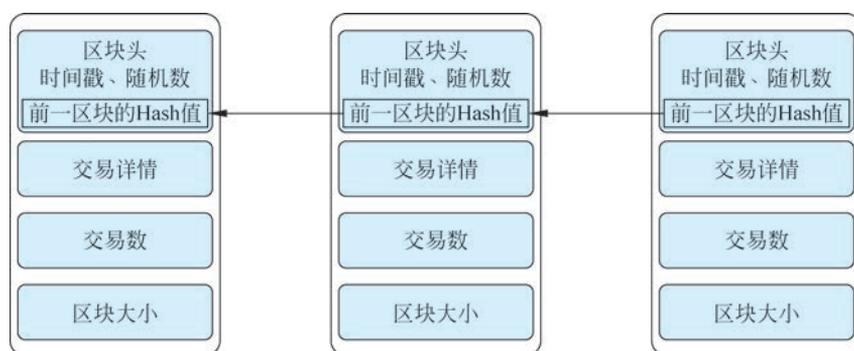


图 1-25 区块链 Hash 值

转账记录和资产。达世币和门罗币的匿名性做得更好，即使查到了地址背后是谁，你也无法知道他所有的转账信息，而 ZCash 将匿名性做到极致，只有拥有私钥的人才能查到所有转账信息。

## 2) 区块链的应用

为什么金融科技需要区块链技术，具体有以下原因：首先，数字资产存在集中管理风险；其次，数字生产存在安全与保密的需求；最后，数字资产存在流通与清算的需求。

区块链在金融中的应用包括支付清算、征信、智能合约和保险。区块链更适用于低频多方交易的场景，可以达到减少人工干预、降低信息不对称和提升经济效率的目的。

### 案例 1-16 天津口岸区块链跨境贸易平台

2019年，天津海关搭建天津口岸区块链跨境贸易平台，天津口岸区块链验证试点项目是国内首个区块链跨境贸易服务网络。该项目选取天津口岸空运和海运两种业务场景进行试点。深圳壹账通智能科技有限公司主要对接空运普货和B类快件，微观(天津)科技发展有限公司对接海运平行进口汽车，区块链技术的应用为提高通关效率、降低金融服务门槛、解决中小进口企业信用难题提供了有利条件。



### 案例 1-17 香港金融管理局的区块链贸易融资平台

香港金融管理局牵头搭建的区块链贸易融资平台于 2018 年 9 月正式上线。至此,金融领域区块链项目的应用落地又添一例。该平台可以让生态圈内的银行及其企业客户通过分布式账本提交并记录采购订单、发票和融资申请,从而大幅降低欺诈交易和身份盗用的风险,更有助于提高融资成功率与降低融资成本。

### 案例 1-18 微众银行的银行间区块链对账平台

传统“批量文件对账”模式长久以来未能解决的成本高问题,正是区块链技术的用武之地。洛阳银行、长沙银行相继接入机构间对账平台,通过区块链技术,优化贷款业务中的机构间对账流程,降低运营成本等。截至 2021 年,平台稳定运行一年多,保持零故障,记录的真实交易笔数已达千万量级。

### 案例 1-19

2018 年 7 月,中国宝武在上海市经济和信息化委员会、人民银行上海总部的协调指导下,与央行数字货币研究所、同济大学等单位协作共建的“上海市大宗商品区块链供应链金融应用示范项目”正式立项。该项目由欧冶云商旗下的金融科技平台公司欧冶金服承担研发、建设及业务运营任务,以中国宝武生态圈为业务场景,以国产自主研发区块链为技术底层,面向众多中小、民营企业提供便捷高效、成本低廉的普惠金融服务。2018 年 9 月 13 日,某核心企业(上海某物流类企业)基于货物委托运输背景,向其一级供应商(浙江某运输类企业)开立金额为 5 017.04 元的通宝,首笔通宝试单成功落地。该项目上线一年交易规模超 200 亿元。

### 案例 1-20

在保险行业内,甚至是相关行业间,在合规的前提下需要大力度加强数据共享,帮助保险企业了解老百姓的保险需求,开发出解决老百姓问题、满足社会需要的产品。在这些方面,区块链技术大有可为。根据 Gartner(顾能公司)的预测,区块链技术的市场价值在 2025 年将达到 1 760 亿美元的规模,到 2030 年将达到 3.1 万亿亿美元的规模。区块链技术亦被其列为未来 5~10 年带来变革性影响的科技。

结合区块链在保险行业的应用探索实践来看,区块链在近中期可以在以下几个方面给保险行业带来较大价值。一是客户认知方式(KYC)的变革。基于区块链的客户信息数字化管理,可以简化用户的投保流程、提高保险机构风控能力。爱沙尼亚借助区块链技术已经实现了“e 居民”,可在区块链上享受结婚证明、出生证明、商务合同及其他服务,并计划将区块链技术运用到公民电子健康记录系统中。二是对健康险变革的推动作用。随着可穿戴设备的出现,消费者开始意识到主动管理自己的健康、医疗及保险的重要性。运用区块链技术将运动、健身、保健、医疗及保险数据结合,将在充分保护用户隐私的前提下,给现有健康险的定价、理赔等流程带来重要影响。三是对再保险变革的推动作用。再保险业仍存在很多手工、邮件处理的传统方式。普华永道研究结果表示,再保险业采用区



区块链技术可以将大部分业务流程自动化,减少人为错误,节省劳动成本,为再保险业者节省15%~20%营运费用。四是互助保险变革的推动作用。互助保险的一个重要话题就是互助会员与互助保险机构的信任问题,而区块链的技术特性可以在解决多方交易信任问题方面发挥重要作用。用区块链技术配合监管政策可以推动互助保险的发展。

### 3) 区块链应用的瓶颈

区块链行业发展瓶颈如图1-26所示。

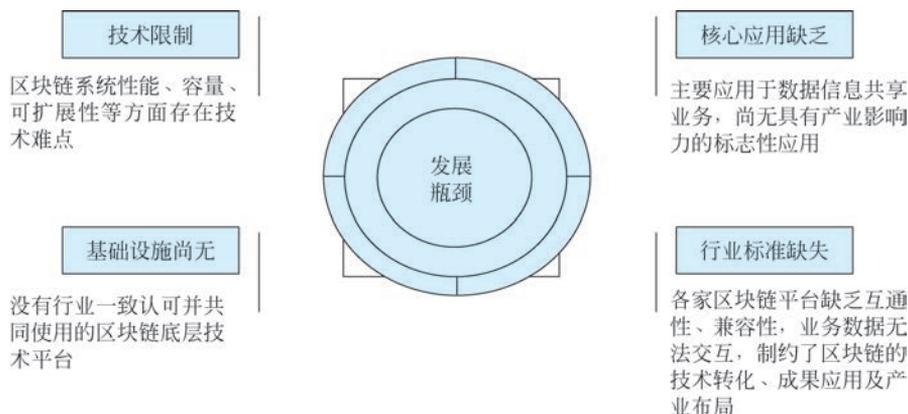


图 1-26 区块链行业发展瓶颈

从区块链发展应用的层次看,其可以分为三个层面:一是工具,二是平台,三是基础设施。

工具层面就是针对某个行业或者业务痛点,用区块链某个单点的技术特点去解决;平台层面就是核心企业利用自身具备的生态,搭建产业生态平台;基础设施层面,是指不考虑具体业务,为整个行业甚至整个社会提供一个服务的基础设施。

基础设施层面是区块链产业发展的基石,为区块链上层应用的研发和运作提供重要的支持,技术准入门槛较高,头部效应明显。对于中小微企业而言,采用区块链技术难度不小,不仅人才短缺,同时技术理解、标准也难以统一。因此只有区块链基础设施建设齐备,才能进一步推进区块链应用落地,并降低使用成本。

## 3. 人工智能

### 1) 人工智能与金融科技的相互关系

一个通用的人工智能的定义是“像人一样思考,像人一样行动,合理地思考,合理地行动”,其含义包括:

- (1) 使计算机思考的令人激动的新成就,有头脑的机器。
- (2) 与人类思维相关的活动,如决策、问题求解、学习等活动的自动化。
- (3) 通过使用计算模型来研究智力。
- (4) 使感知、推理和行动成为可能的计算的研究。

如图1-27所示,可以看到,人工智能覆盖了人类的感知与分析、理解与思考和决策与交互三个层面的智能。其中最高的层次就是决策与交互环节。而金融的最新定义是人们



在不确定环境中进行资源跨期的最优配置决策的行为。可以看到金融和人工智能的最高层次有深入的统一,就是决策。

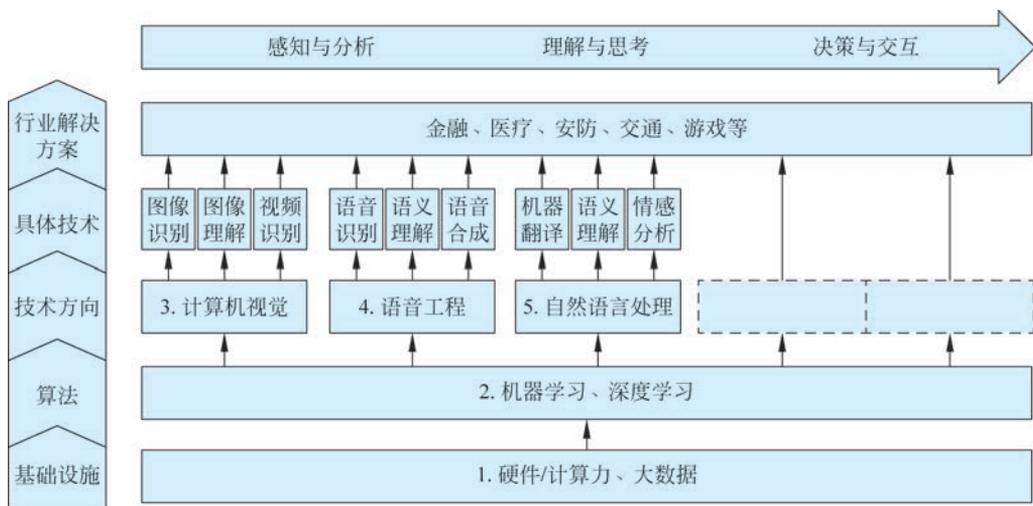


图 1-27 人工智能的框架

为什么金融科技需要人工智能,具体来说有三点:首先,需要进行海量的数据处理;其次,需要进行非线性现象的分析;最后,需要应对人类分析问题的系统性偏差。

### 2) 人工智能在金融科技的应用

如图 1-28 所示,在金融中运用金融科技进行决策的流程可以分成三个部分:金融时间序列的采集、分析模型的建立和人类从中选择适合具体金融问题的分析模型来进行决策。因此,人工智能在金融科技中的应用也可以对应地分为三个层次:非结构化数据处理、机器学习算法和元知识学习算法。

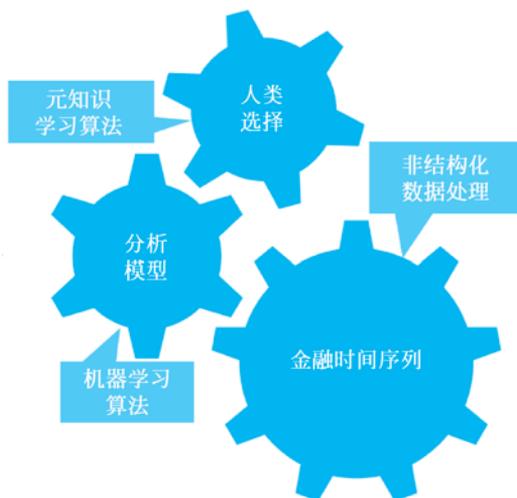


图 1-28 金融科技决策流程



(1) 非结构化数据处理。在金融中使用的数据称为金融时间序列数据,因为金融数据是具有时间前后顺序关系的。因此,虽然金融数据量很大,但使用时只能按照时间轴方向排列使用,可用于建模分析的组合方式是有限的。如果想提高金融的预测能力,就必须不断扩展数据的来源。虽然大数据技术提供了收集和存储大量金融相关数据的解决方案,但很多数据不具有结构化的数据表现形式,如文本、图像、声音里的金融含义。因此必须使用人工智能里的感知与分析 and 理解与思考的技术,也称为模式识别技术,来将这些非结构化数据转变为金融决策模型可以使用的结构化数据。

(2) 机器学习算法。随着大数据的发展,金融大数据每年都成倍增长。这给人工智能中兴起的机器学习模型,特别是人工神经网络模型提供了更多的训练数据。以深度学习模型为代表的人工神经网络模型,是数学模型中非线性模型的典型代表。数学上已经证明一个具有足够宽度或深度的人工神经网络模型,可以表征任何非线性方程。然而,构造一个有巨大参数集的非线性模型,需要海量的数据作为支撑。正是日新月异的大数据的积累,推动了人类在使用机器学习算法分析金融活动中的非线性特性。

(3) 元知识学习算法。随着机器学习算法的长足发展,有越来越多可以选择的模型。一般来说,人们都是靠直觉和经验来选择合适的模型。但随着模型种类的日益增多,人们更希望可以找到合适的人工智能模型来科学地选择合适的机器学习模型。这就衍生出人工智能的一个新的研究领域——元知识学习算法。

“元知识学习”原来是一个教育名词,意思是如果掌握不同学科的学习方法,那么学习就可以事半功倍。如果把金融数据比作学科知识,那么机器学习算法就是学习方法。如果可以为每种金融问题相关的数据选择最适合的机器学习算法,那么就可以最高效地学习其中的知识,进行有效的决策。

然而,元知识学习至今仍是人工智能领域的一个前沿研究领域,其中涉及巨大的计算需求,科研还有待进一步突破。

### 3) 智能投资顾问产业发展

人工智能在金融科技里的一个典型应用就是智能投资顾问。美国智能投顾市场除了初创型智能投顾公司,目前传统金融企业也在逐渐涌入。如全球最大的基金管理公司之一的贝莱德协议收购 FutureAdvisor; 美国最大的证券零售商和投资银行之一的美林证券引入智能投顾做财务顾问。

美国智能投顾市场已经培育出较多成熟的智能投顾平台。在标的资产、收费模式、服务模式等方面,具有典型特色的有先锋基金(Vanguard)、嘉信理财、Betterment、Wealthfront 以及 Personal Capital。具体而言,先锋基金采用“机器+人工”兼顾的混合模式,侧重于客户风险偏好判断与大类资产配置。嘉信理财主要利用 AI+机器学习技术帮助设置及跟踪目标、实时进行调整及资产再平衡,对分析师最先进的研究成果持续地更新算法,优化资产配置。

国外银行智能投顾发展方面,加拿大的蒙特利尔银行(BMO)、英国的巴克莱银行、苏格兰皇家银行、劳埃德银行、桑坦德银行相继宣布引入智能投顾服务等。同样地,如图 1-29 所示,中国的智能投资顾问产业也正在快速发展。

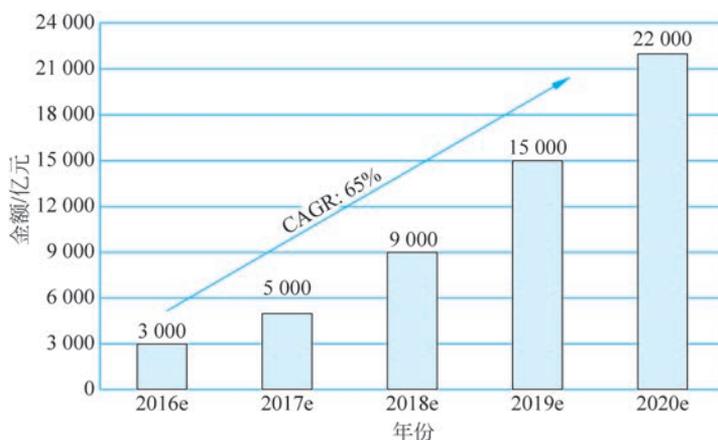


图 1-29 中国智能投顾的发展 AUM

#### 4. 云计算

为什么金融科技需要云计算,具体来说有三点:首先,满足大数据和人工智能的需要;其次,进行资源的合理利用和管理;最后,实现业务和信息架构的分离。

云计算是新兴技术高速发展的基石。云计算最先由谷歌公司提出。2006年,27岁的谷歌高级工程师克里斯托弗·比希利亚第一次向谷歌董事长兼 CEO 施密特提出“云计算”的想法。同年 8 月 9 日,施密特在搜索引擎大会上首次向世人提出谷歌公司“云计算”的概念,把具有浪漫主义色彩的“云”和传统科技商业模式的“计算”结合起来。其主要由三种前端技术发展而来:分布式计算(distributed computing)、并行计算(parallel computing)和网格计算(grid computing)。

云计算是一种基于互联网的超级计算模式,它将计算机资源汇集起来,进行统一的管理和协同合作,以便提供更好的数据存储和网络计算服务,而从产品角度分类则包括公有云、私有云、混合云。

前面提到的大数据、人工智能和区块链技术都需要大量的计算和存储的支持,其计算量和存储量是个人计算机和一般的服务器无法支撑的,而且计算要求 24 小时不间断,数据存储要求高度安全,这都是一般公司无法支撑的。这正是云计算在金融科技中广为运用的重要原因。在金融科技的应用中,因为信息的私密性,私有云的应用相对广泛,也有一些混合云的应用。

其服务形式包括 SaaS、PaaS(platform as a service,平台即服务)、IaaS(infrastructure as a service,基础设施即服务)。

##### 1) SaaS

SaaS 在业内称为软件运营,是一种基于互联网提供软件服务的应用模式。SaaS 通常基于一套标准软件系统为成百上千的不同客户提供服务。这要求 SaaS 能够支持不同客户之间的数据和配置的隔离,从而保证每个客户数据的安全和隐私以及满足客户个性化的需求。最早的 SaaS 之一便是我们熟悉的网络在线电子邮箱。



## 2) PaaS

PaaS是把服务器平台、开发环境或者业务基础平台作为一种服务,以 SaaS 模式提交给客户的一种商业模式。因此,我们也可以认为 PaaS 是 SaaS 的一种应用。例如应用程序开发/运行平台、Google App Engine 等。

## 3) IaaS

通过互联网,消费者可以从完善的计算机基础设施中获得服务,这类服务被称为基础设施服务。基于互联网的服务(如存储和数据库)是 IaaS 的一部分。例如云主机以及云存储平台等。

IaaS、PaaS 更多针对技术实力相对弱的中小企业,而 IaaS 多半为大型企业所采纳。在中国,因为金融牌照很难获得,中小企业比较难开展金融服务,所以 IaaS 和 PaaS 的应用相对有限。然而在国外,金融牌照的门槛相对国内较低,因而像挑战者银行等中小企业正利用 IaaS、PaaS 为客户提供灵活和高效的金融服务。

### 案例 1-21 挑战者银行

挑战者银行从设立主体上可以分为两类:一类是由传统银行发起设立的全新的数字化银行品牌,一类是由金融科技公司从零开始设立的取得相应银行牌照的全新的挑战者银行,如图 1-30 所示。



图 1-30 全球 VC 支持的挑战者银行融资趋势

注:挑战者银行在 2019 年共进行了 96 笔交易,筹集了超过 37 亿美元的资金,交易数量和金额均创下新高。

多家传统银行通过自建、合作等模式进军挑战者银行领域,如巴黎银行集团(BNP Paribas Group)推出了数字银行品牌 Hello Bank!,西班牙对外银行(BBVA)设立数字银行 Azlo,美国合众银行(U. S Bancorp)和数字银行 Seed 合作。

相较于传统银行设立的挑战者银行,从零开始设立的挑战者银行在业务上则更加地以用户为中心。在它们的业务范围内,通常都包括对客户的全方位财务现金流管理,并通过“存款目标”的设定让客户形成良好的储蓄习惯,最终实现客户的财务健康。由于欧洲的银行业监管普遍鼓励银行创新,这类挑战者银行大多分布在欧洲,较为知名的如 Atom Bank、Monzo Bank 等。

Hello Bank! 是由巴黎银行集团在 2013 年推出一家数字银行,是欧洲大陆的第一家



数字银行,目前主要在欧洲经营业务,包括法国、比利时、德国、意大利、奥地利等地。

该银行具有简单、智能、人性化和安全的特点。简单体现在用简单的语言、应用程序和直观的功能,让用户能简单地进行操作;智能体现在其移动性,可以随时随地使用智能手机或者平板电脑访问服务;人性化体现在其能满足用户多样化的需求;安全体现在其能借鉴 BNL 和巴黎银行集团的经验,为用户提供高水平的安全性和专业知识。

该银行提供多种产品,既有银行普遍提供的服务,也有创新服务,种类包括账户和银行卡产品、储蓄产品、借贷产品和保险产品。Hello Bank! 免费产品包括 Hello 活期账户和银行卡、Hello 预付卡(针对 28 岁以下用户免费)、Hello4You 活期账户和银行卡(针对 28 岁以下用户免费)、传统储蓄账户、Hello4You 储蓄账户(针对 28 岁以下用户免费)等。Hello4You 储蓄账户可获得比传统储蓄账户更高的忠诚度奖励。

Hello Bank! 还提供一些定制化产品,包括抵押贷款、数字保护(针对移动设备的保险产品)、Hello 信用卡、众筹、直接储备金、分期付款产品等。

该银行还支持 Google Pay,并提供顶级人居火灾保险、未结余额保险产品。

Atom 是英国第一家数字银行,创立于 2014 年 4 月,总部位于英国杜伦。Atom 不设置任何实体网点,只在手机 App 上提供服务,用户可以随时在 App 上使用服务。Atom 已经获得了英国审慎监管局(Prudential Regulation Authority, PRA)授予的完全银行牌照,接受英国金融行为监管局(Financial Conduct Authority, FCA)和 PRA 的监管。

2016 年,Atom 推出了固定利率储蓄账户和抵押贷款。Atom 提供期限为 3 个月至 5 年不等的存款产品,5 年的定期存款年利率为 2.5%。每个 Atom 账户的存款额度上限为 10 万英镑,每个存款产品的最小额度为 50 英镑,用户可以分散投资不同的存款产品。Atom 与数百家贷款中介合作,为用户提供合适的抵押贷款产品。如果没有合适的贷款产品,但客户仍然想要申请,中介会以用户的名义给 Atom 发送一个申请,如果用户的条件符合,Atom 会尽快给用户下发一笔贷款。

由于 Atom 不设置线下实体网点,大大节约了运营成本,用户可以享受到低费率的贷款产品,贷款产品的贷款价值比在 60%到 90%不等。根据截至 2018 年 7 月 25 日的用户反馈,98%的用户表示愿意将 Atom 介绍给朋友,其固定储蓄产品和抵押贷款产品分别得到了 9.1/10、8.7/10 分。根据 Atom 发布的 2017/2018 年报,Atom 已有约 14 亿英镑的零售存款,为小企业和房东发放了 12 亿英镑的贷款,拥有 310 名员工。

### 案例 1-22 开放银行

开放银行是一种利用应用程序编程接口技术帮助银行与第三方实现数据共享的战略模式。

开放银行的参与者包括银行、第三方机构和客户,其主要模式为银行通过 API 开放产品和服务,将其嵌入合作的第三方机构平台上,开展基于特定消费场景的服务。在开放 API 时,银行还可以通过决定开放哪些 API 以及和谁共享 API 以保持对 API 的高度控制。API 有不同的类型,银行可以区分 API 的开放性,选择种类和开放程度与自身战略相符合的 API。开放银行无疑是当下银行转型的一大方向。

埃森哲对 100 家大型银行进行调查,其中 65%的银行认为开放银行是一个机会而不



是威胁；52%的银行认为这是一个可以将其与传统银行竞争者区分的方式。

欧洲是开放银行的积极实施者。根据埃森哲的研究,2005—2017年,欧洲银行的API数量从2个增长到1675个。2018年,在实施修订后的支付服务指令(Payment Service Directive 2, PSD2)后,API的数量可能会增长10倍。

Fidor Bank 是一家总部位于德国慕尼黑的数字银行,一直将技术作为其策略的核心,它也是开放API银行业务的先行者之一,通过提供API解决方案和产品,帮助银行打造数字化平台。

fidorOS 是 Fidor 设计的一个使用开放API的前沿数字平台,能帮助银行将数字技术带入其业务的核心。fidorOS 可插入银行现有的基础设施中,打造一个轻量级的数字银行平台。fidorOS 建立在一个开放的环境,使用RESTful、JSON格式和OAuth2.0授权,还可以更好地与第三方进行连接,更快地部署新产品。而且,fidorOS 兼容性强,可以接入任何核心银行系统,可以实现数字银行需要的实时体验。fidorOS 通过其全集成的前端层、API层、银行模块和核心功能,处理客户所有的银行需求。

根据不同需求,Fidor 提供不同类型的解决方案,既有一体化服务,也有单个提供的解决方案。

Fidor Solution——BaaP Fidor 提供的“银行即平台”(bank as a platform, BaaP)服务是指将fidorOS平台插入银行原有的基础设施中,帮助银行打造一个轻量级的数字银行平台。

Fidor Solution——BaaS Fidor 的“银行即服务”(bank as a service, BaaS)可以为客户提供欧盟银行牌照,并基于开放API技术,帮助客户快速打造一家新的数字银行。该解决方案提供一揽子服务,客户不需要担心技术、合规性、风险管理、市场策略和客户服务等问题。对于挑战者银行而言,BaaS 解决方案不失为一个完美的选择。它们可以利用Fidor的API构建服务或者插入原有的渠道,轻松打造一家全面的数字银行。

Fidor Solution——Fidor Market 集合了金融科技、保险科技、贸易科技等类型的产品,具体包括P2P支付、个人理财、储蓄债券/资本债券、全球转账、保险、加密货币交易、社交贸易、外汇交易、贵金属贸易、众筹产品、管理工具等。通过API接入Fidor Market后,银行可以挑选想要的产品,为用户提供服务。这为银行提供了一个快速提供新产品的机会,避免了烦琐冗长的产品设计、开发和部署过程。如果银行对接入Fidor Market感兴趣,可以联系Fidor,Fidor会对银行的App进行初步检查确定App正常运行。之后,银行可以使用Fidor的API,在沙盒中测试服务。经过4周的测试后,银行可以向客户提供服务。对于接入Fidor Market的银行来说,这也是一个推广自身的机会。接入的银行可以触及Fidor Bank的客户和Fidor合作银行的网络。

Fidor Solution——API&Sandbox: Fidor 已经开放了多个API,涵盖银行业务、支付、信用、银行卡管理、用户管理、社区、评分、综合业务和第三方服务。Fidor 还构建了一个开发者门户,支持从演示App、App注册、沙盒、团队管理、审批过程到App管理、日志记录和调试的所有步骤。



### 案例 1-23 社交银行

Facebook、Twitter、YouTube等社交工具已经深刻地改变了人们相互交流的方式,



也正在改变传统商业和客户之间的关系。越来越多的企业正在拥抱这一变化,利用社交工具进行经济活动,诞生了社交商业(social business)模式。由于社交媒体具有传播及时、传播范围广、注重人际关系等特点,利用社交媒体,企业能更方便地听到用户的声音和反馈,有助于维持良好的用户关系。企业可以将用户的建议和反馈作为提升产品与服务的手段,以更好地满足用户需求、吸引新用户和留住存量用户,同时用户的需求也得到了更好的满足,达到双赢的效果。

目前,越来越多的银行都在使用社交媒体开展业务。澳大利亚国家银行(National Australia Bank, NAB)已经建立了一套专注于通过社交生态来提供用户服务的系统。NAB在社交应用上拓展服务渠道,用户可以在 Facebook、Google+和 Twitter 上享受到服务,NAB也从 Facebook、Google+和 Twitter 上获取用户反馈和建议。同时,NAB还通过在 YouTube 上发布视频和在 LinkedIn 上发布信息性文章来吸引用户参与。

### 1.4.2 实现功能

#### 1. 身份认证

金融行业的身份认证功能主要是解决证明“我就是我”的问题,包括密码、数字证书、生物特征等方法。密码包括动态密码和静态密码,如二维码、条形码等;数字证书包括软证书、硬证书(芯片卡、USBKey 等);生物特征包括指纹识别、人脸识别、静脉识别、虹膜识别、声纹识别等多种和人的生物信息相关的方法。

#### 2. 信用评估

在金融行业,通常讲的信用评估是银行对借款人信用情况进行评估的一种活动,它包括个人信用评分、企业信用评级。银行贷款的最基本条件是信用,信用好就容易取得银行贷款支持,信用差就难以取得银行贷款支持。传统的信用评估方法一般包括判别分析法、综合评判法、模糊分析法、人工神经网络法。但是在实践中,特别是在目前的国内市场,信用评级往往受到数据不够丰富的影响,特别是“坏样本”不够的困扰,因而许多评级结果不能真实地反映主体或者债项的风险。但是,在大数据框架下,人们可以借助人智能算法,基于前面提到的全息画像为平台,针对非结构化的数据构建和提取(非结构化)的风险特征,支持建立有甄别能力的评估体系。比如,由中山大学管理学院的袁先智博士于2018年牵头建立的基于大数据框架下的咖啡馆(CAFÉ)评估体系,通过将评估对象的公司(C)全息画像、财务(A)全息画像、金融(F)行为的全息画像和商务生态(E)的全息画像进行全方位的融合,形成了只要有基本的财务数据,就可以针对公司和债项进行有效的信用评级评估。本书后面有专门的章节讨论如何构建“全息画像”和在大数据框架下如何基于人工智能方法针对风险特征因子筛选框架和标准的建立与应用讨论。

因此,金融科技下的信用评估,其本质至少体现在以下两个层面:第一,从构建数据的类别扩展到大数据背景下的 TB 级别海量、非结构化、半结构化、360 度全方位数据(图 1-31);第二,充分将基于金融科技思维的知识图谱、深度学习、机器学习等人工智能技术应用于信用评估领域,来克服在过去传统情况下解决不了的“坏样本”不够、风险特征区分度不足的问题。



图 1-31 大数据背景下信用评估数据维度

另外,值得指出的是,由于全息画像本身具有动态特性,因此基于金融科技的信用评估让我们首次进入针对主体或者债项的动态信用评级时代,并将在区块链的支持下,帮助人类进入智能资管和数字资产的时代。

### 3. 信息处理

信息处理的方式见图 1-32。

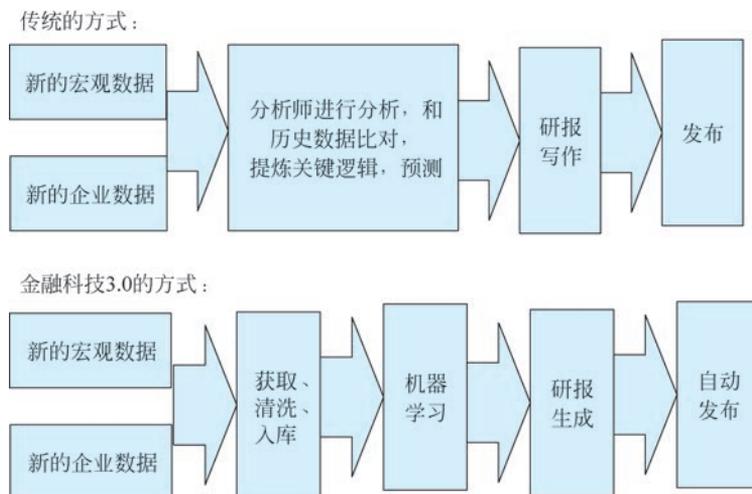


图 1-32 信息处理的方式

传统的金融信息处理主要采用人工的方式进行处理,依靠分析师团队的经验,对宏观数据和企业数据进行分析与历史比对,提炼关键分析逻辑并开展预测,并以此写作和发布



研报。

对于更新速度不断加快和规模呈指数增加的金融数据,传统的方法显得乏力,这就对金融信息处理功能提出了更高要求。

依靠非结构化数据管理技术和文本识别技术,新一代金融科技公司可以自动实现金融数据的获取、清洗和入库。采用机器学习的方法,实现分析师经验和统计方法的协同,对数据进行智能分析、研报生成和自动发布。通过此种方式,写作速度更快,从几天减少到数分钟;写作成本更低,极大地降低研报写作的边际成本;数据来源更广,避免了单个分析师覆盖有限的问题;分析偏向更低,避免了分析师的判断偏差和逻辑波动。

### 4. 信息交换

金融行业的信息交换功能,经历了人工柜台加传统纸面技术、自动取款机(ATM)加互联网技术、人工柜台加移动通信业务、人工柜台加区块链技术几个阶段,信息交换效率和净度逐渐提升,而整体成本则逐渐降低。

### 5. 资产流通

金融行业的资产流通功能现在分为中心化的资产流通手段和去中心化的资产流通手段。

中心化的资产流通手段包括证券流动的手段和资产流通的手段,证券流动的主要提供方是中国证券登记结算有限责任公司,提供中心化的证券账户服务、证券登记服务、证券存管服务、证券结算服务、资产管理服务;资金流通的主要提供方是中国银联,通过银联跨行交易清算系统,实现商业银行系统间的互联互通和资源共享,保证银行卡跨行、跨地区和跨境的使用。

去中心化的资产流通手段主要是数字货币,通过数字货币钱包实现去中心化的转账。

### 6. 投资决策

传统的金融行业的投资决策功能主要是基本面投资,基本面投资是一种高投资深度(信息系数)、低投资广度的投资风格,侧重主观分析和使用非结构化数据。而量化投资则是一种低投资深度(信息系数)、高投资广度的投资风格,侧重数据统计分析和使用结构化数据,追求投资收益的稳定。

## 1.5 金融科技未来的发展

### 1.5.1 联邦机器学习

当今的人工智能仍然面临两个主要挑战:一个是在大多数行业中,数据以孤岛的形式存在;另一个是加强数据隐私和安全性。人们为这些挑战提出了一种可能的解决方案:安全的联邦机器学习(federated machine learning/federated learning)。联邦机器学习,又名联邦学习、联合学习、联盟学习。联邦机器学习是一个机器学习框架,能有效帮助多个机构在满足用户隐私保护、数据安全和政府法规的要求下,进行数据使用和机器学习建模。联邦机器学习作为分布式的机器学习范式,可以有效解决“数据孤岛”问题,让参与



方在不共享数据的基础上联合建模,能从技术上打破“数据孤岛”、实现 AI 协作。谷歌在 2016 年提出了针对手机终端的联邦机器学习,微众银行 AI 团队则从金融行业实践出发,关注跨机构跨组织的大数据合作场景,首次提出“联邦迁移学习”的解决方案,将迁移学习和联邦机器学习结合起来。杨强教授在“联邦学习研讨会”上介绍,联邦迁移学习让联邦机器学习更加通用化,可以在不同数据结构、不同机构间发挥作用,没有领域和算法限制,同时具有模型质量无损、保护隐私、确保数据安全的优势。

联邦机器学习定义了机器学习框架,在此框架下通过设计虚拟模型解决不同数据拥有方在不交换数据的情况下进行协作的问题。虚拟模型是各方将数据聚合在一起的最优模型,各自区域依据模型为本地目标服务。联邦学习要求此建模结果应当无限接近传统模式,即将多个数据拥有方的数据汇聚到一处进行建模的结果。在联邦机制下,各参与者的身份和地位相同,可建立共享数据策略。由于数据不发生转移,因此不会泄露用户隐私或影响数据规范,从而保护数据隐私、满足合法合规的要求。

联邦机器学习有三大构成要素:数据库、联邦机器学习系统、用户,三者间的关系如图 1-33 所示,在联邦机器学习系统下,各个数据库进行数据预处理,共同建立机器学习模型,并将输出结果反馈给用户。

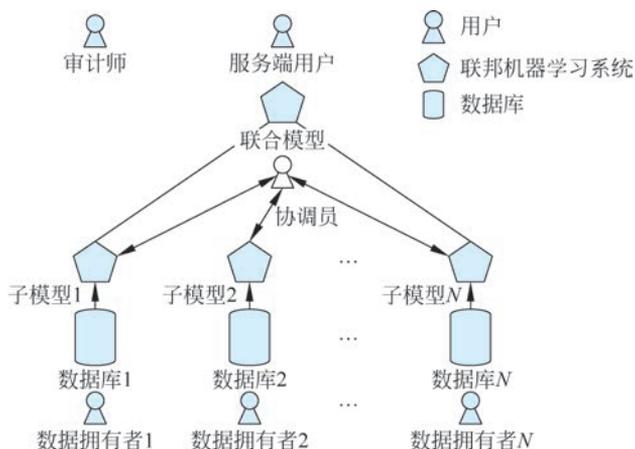


图 1-33 联邦机器学习构成要素关系

如图 1-34 所示,联邦机器学习开源项目 FATE(Federated AI Technology Enabler)是微众银行 AI 团队自主研发的全球首个工业级联邦学习框架,旨在为联邦机器学习架构体系和各种机器学习算法的安全计算提供强有力的支持,帮助社会各界在符合数据安全和政府法规的前提下,有效地进行数据使用和联合建模,同时为立法和监管提供技术依据。作为国内联邦机器学习技术的首倡者和领导者,微众银行 AI 团队已于 2019 年 6 月将其自研的 FATE 捐赠给 Linux Foundation。

通过微众银行联邦机器学习平台,在银行/保险反洗钱的应用中实现了如下价值。银行/保险企业: ①LR 模型的 AUC(曲线下面积)提升了 14%,显著减少了手工评审的工作

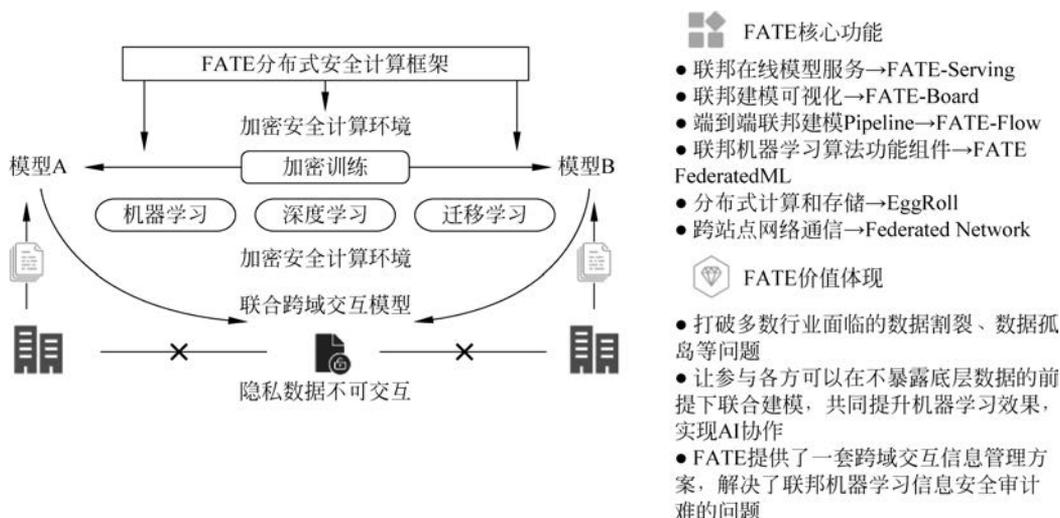


图 1-34 微众银行联邦机器学习开源框架介绍及落地案例分析

量和降低了难度；②AUC 随建模数据的增加而增加，从而提高了对数据增长的需求。随着联邦 homo-LR 的使用，每日审查案例已从 1 000 多件减少至 38 件。多方“小数据”联动：银行数据+保险数据本地化反洗钱建模，工作人员处理可疑案例大量减少，如图 1-35 所示。

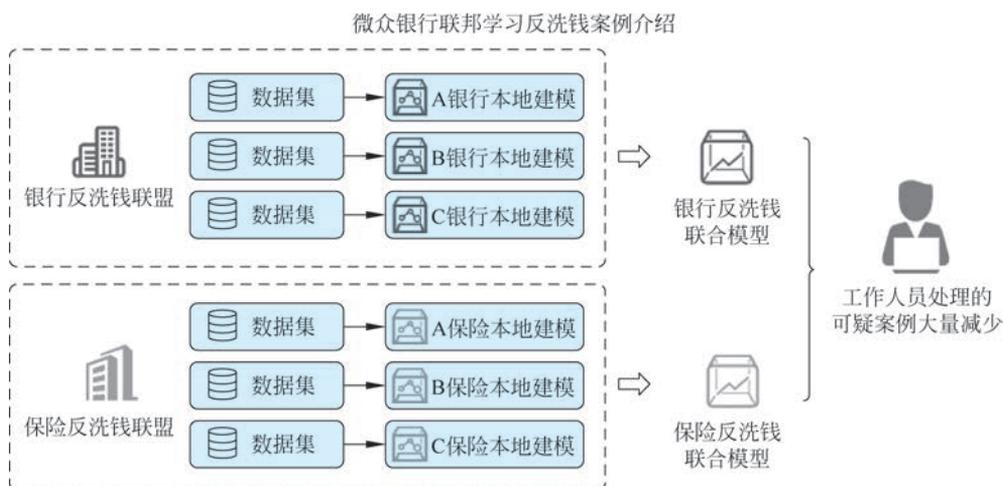


图 1-35 微众银行联邦学习反洗钱案例

### 1.5.2 基于生物特征的识别技术

生物识别技术是将计算机技术、生物传感器、生物统计学、云计算技术、声学及光学相结合并利用人体生物特征来识别用户身份，准确实施认证。当前生物识别技术主要包括人脸识别、指纹识别、虹膜识别、指静脉识别，如表 1-5 所示。



表 1-5 金融行业的主流生物识别技术以及应用场景

技术类别	人脸识别	指纹识别	虹膜识别	指静脉识别
稳定性	中	高	极高	高
可采集性	高	高	高	高
准确性	中	高	极高	高
是否接触	否	是	是	是
便利性	极高	高	中	高
金融主要应用场景	自助终端、远程身份核查(直销银行、远程业务办理等)、柜面身份核查、移动营销	内部授权、系统登录、移动支付、指纹人证合一	门禁管理、扣押管理等高安全要求级别的场景	自助终端集成
发展现状	目前应用最火,创新性十足,但也一直受到各方的质疑	应用最早、最成熟,接受程度最高	处于探索、观察阶段	处于探索阶段
发展契机	相关技术尤其是深度学习的发展与成熟,使人脸识别的准确率大大提升,且不一定需要额外的硬件设备	研发最早,且手机等移动端普遍搭载了指纹模块,新一代身份证也内含指纹信息	相关技术的发展使其硬件设备体积大大减小,且以三星为代表的厂商一直致力于将其加入手机等移动设备中	技术的发展与普及,以及用户的接受性提升

### 1. 人脸识别：应用便捷，金融机构的“最爱”

刷脸办卡、远程贷款、自主开户、刷脸支付……随着人脸识别技术在金融行业的风起，越来越多的商业化应用也浮出水面。不仅仅是蚂蚁金服、微众银行等新兴互联网金融机构，传统金融机构如国有商行、证券、保险等均纷纷布局人脸识别技术，基本上有三大应用方向：自助终端、移动金融/营销、柜面系统。

(1) 自助终端：简单来说，就是将人脸识别系统引入自助设备中，利用人脸识别技术将现场采集的照片与已存照片、身份证照片进行比对并提供人脸相似值，工作人员即可根据相似值的高低判断是否直接通过或进行人工审核。目前，用户可以在自助终端上实现自助开卡、业务变更、密码重置等个人业务。

(2) 移动金融/营销：其核心在于人脸远程身份核查，一方面用户可以借助手机等移动设备进行人脸身份核查；另一方面金融机构可将该人脸识别系统嵌入便携式移动终端，上门为客户办理业务。

(3) 柜面系统：其核心在于人脸联网核查，通过将现场照片与公安部已存的身份证照片进行比对、核查，更客观、科学地实现“人证合一”，降低“肉眼”观察的主观意识和失误辨认。目前，其已经广泛应用于银行、保险、证券等金融机构的柜面开户等业务中。

### 2. 指纹识别：应用广泛，金融机构的“前任”

可以说，生物识别在金融的应用始于指纹识别。在深度学习技术还未获得技术性突破时，人脸识别的技术发展也受到了限制，而指纹识别早在 20 世纪 90 年代大规模“进军”金融行业、“独霸”天下，也成为应用最广泛、最成熟的生物识别技术。虽然在人脸识别的



火爆行情下,指纹识别稍显黯然,但新一代居民身份证将指纹信息纳入其中,这成为指纹识别再次走向巅峰的关键契机。

(1) 系统登录:以往员工登录核心操作系统时,是通过密码或者身份卡等传统方式进行身份认证的,不仅容易被入侵,且一旦发生事故,难以进行追溯。而指纹系统登录则可更精准地确认操作人员的身份。

(2) 授权管理:与系统登录类似,以往的授权通过身份卡或授权码进行,经常出现滥授权、乱授权等现象,无法形成授权记录,后期难以进行责任追溯,而指纹授权则可以避免这些情况,目前一般应用于核心业务系统、电子签章系统等。

(3) 指纹人证合一:基于新一代指纹身份证,可将用户现场采集的指纹信息与身份证内已存的指纹信息进行比较,确保持证人身份。在指纹身份证进一步普及之后,基于该技术可完成用户远程身份核查、开户时身份认证等。

### 3. 虹膜识别、指静脉识别:探索、观察阶段的“潜力军”

相对于人脸识别和指纹识别,虹膜识别、指静脉识别显得“孤傲”得多。目前各大金融机构对于这两种技术的态度比较一致:探索与观察。不过以三星为首的手机厂商逐渐将虹膜识别纳入手机等终端,相信会为下一步的虹膜支付提供爆发的机遇。

截至目前,作为最安全、最精准的生物识别技术,虹膜识别一般应用于金库管理、押运管理的较多,通过虹膜识别确认出入和押运人员身份,确保财产安全;同时,也有部分银行尝试将虹膜识别和指静脉识别集成于自助终端中,实现更高安全级别的身份认证,以帮助用户完成自助贷款、自助理财等业务的办理。

多模态生物识别是金融科技不可更改的趋势,单一的人脸识别或指纹识别难以满足金融机构的多样化需求,而此时,金融机构更为重要的不是考虑布局哪种生物识别技术,而是未来怎么集中管理多样化的生物识别系统。举个例子,一位客户到银行办理业务,银行可能一方面需要调取人脸识别系统、OCR(光学字符识别)系统进行客户身份联网核查;另一方面需要调用指纹识别系统进行柜员身份确认。单一管理是走不通的,只有将多种技术集中到一个平台中,实现信息共享、统一认证,才是未来之策。

## 1.6 金融科技带来的风险

### 1.6.1 信用风险变为操作风险

一般来说,金融风险包括市场风险、信用风险、操作风险和法律风险。传统的金融更注重事前风控,但事中监控因为技术和数据的限制一般流于形式。而金融科技则不同,其利用强大的技术手段和丰富的大数据,可以支撑金融机构开展动态的事中监控,也降低了事前风控的压力和不确定性。如果我们称传统的金融风控为“严进宽出”的话,金融科技就可以做到“宽进严出”。因为我们用大量事中监控手段来进行风控,原来的信用风险会大大降低。但金融科技带来的操作风险会给金融机构带来更大的影响,所以,金融科技风险的一个典型特性是信用风险变为操作风险。



### 案例 1-24

目前,金融科技已经极大地优化了催收流程(图 1-36),提高了催收工作效率,降低了人工成本。首先,金融科技可以批量外呼,提高了通话接通率;其次,基于语音识别,金融科技可识别不同类型的逾期借款人,并提供差异性的解决方案。对于遗忘型借款人,金融科技可以识别出借款人是因为错过了还款日期造成的逾期,此时可以给出一定的免罚息还款日,提醒借款人尽快还款;对于资金流紧张的借款人,金融科技可识别出借款人的还款意愿强但还款能力出现偏差,进而提供分期还款解决方案,这两类逾期情况均可通过类似智能催收机器人的技术完成催收。而对于恶意逾期借款人,金融科技可以根据情绪识别技术等判断这部分借款人还款意愿较差,会转接人工催收客服进行深度催收,如申请法务介入等。根据不同逾期处理类型,金融科技也会进行统计分析并形成相应的统计报告,以完善信息统计,并督促后续借款方案调整。由此看,金融科技使催收的人工占用率大幅下降,提高了催收效率。

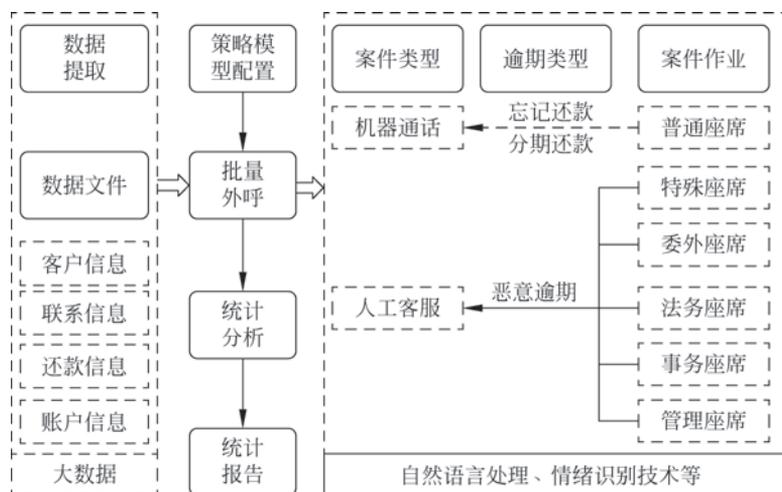


图 1-36 催收流程

总体而言,多数平台的科学技术运用合作层次尚有待加深,目前也存在一定问题。比如由于信用体制不健全,精准获客环节还无法全面获取用户的历史信用记录及数据,仅能依靠用户其他行为数据进行交叉验证,给验证用户行为习惯连续性带来了不便;区块链技术的应用不足也导致平台较难核实借款人是否涉及多头借贷;而智能催收也多发生在借款人已有违约事实后。也正如前面提到的,在大数据金融科技时代,信用评级由传统的基于季度频率的更新转为动态的实时变化处理,如何发挥各项技术在支持和处理借贷全流程的交叉应用,精准预警借款人违约是各大平台面临的重大考验。

### 1.6.2 数据风险与信息安全风险相互交织

数据在不同主体间的传输与流转是大数据时代互联网产业发展的必然,2017年四部委评审的各大互联网企业的隐私政策中,有关个人信息共享的内容凸显信息数据的重要



性。当然,数据的流转同样带来了安全管理方面的巨大挑战,如何确保数据在境内外安全高效地传输和使用,是全球互联网企业乃至部分国家共同需要面对的难题。

2018年爆发的 Facebook 数据泄露事件敲响了警钟。事件的大致背景可以追溯至 2007年,当时 Facebook 为增强用户黏性推出应用编程接口,通过这个接口,第三方软件开发者可以开发在 Facebook 网站上运行的应用程序,这被称作 Facebook Platform,而用户可通过这一平台在线使用相关应用程序并进行互动。用户在使用该平台时,Facebook 与平台上的应用会读取个人信息,该部分信息有的是 Facebook 上已有的信息,如用户的个人信息和朋友列表等;有的则是使用相关应用时产生的信息。当时 Facebook 并没有对平台数据的交叉使用和共享进行严格的区分与管理。本次事件的核心人物——剑桥大学心理学教授亚历山大·科甘(Aleksandr Kogan)及其背后的数据分析公司剑桥咨询(SCL/Cambridge Analytica),正是利用了当时 Facebook 的平台数据共享的漏洞,致使 Facebook 上 5 000 万用户的数据泄露。

科甘与剑桥咨询于 2013 年开发了一款专门针对选民的测试应用“这是你的数字化生活”,对外宣称是心理学家用于做研究的 App,经用户授权后收集的信息包括:用户的年龄、住址、性别、种族、教育背景等个人信息,平时参与的活动以及在社交网络中发表、阅读、点赞的内容,用户的朋友所发布的信息等。一共有约 27 万人下载了这一应用,再加上通过公开途径收集的用户信息,共涉及 5 000 万用户的数据。据媒体报道,剑桥咨询在收集到上述数据后,分析出用户的行为模式、性格特征、价值观取向、成长经历等,以便针对特定用户推送竞选广告。

2018年3月中旬,《纽约时报》等媒体揭露称一家服务于特朗普竞选团队的数据分析公司 Cambridge Analytica 获得了 Facebook 数千万用户的数据,并进行违规滥用。

2018年3月19日,消息称 Facebook 已经聘请外部公司对相关数据公司进行调查。

2018年3月22日凌晨,Facebook 创始人马克·扎克伯格(Mark Zuckerberg)发表声明,承认平台曾犯下的错误,随后相关国家和机构开启调查。

2018年4月5日,Facebook 首席技术官发表博客文章称,Facebook 上约有 8 700 万用户受影响,随后剑桥咨询驳斥称受影响用户不超 3 000 万。

2018年4月6日,欧盟声称 Facebook 确认 270 万欧洲人的数据被不当共享。

事件曝光后,数据泄露丑闻爆发,Facebook 股价大跌 7%,市值蒸发 360 多亿美元,CEO 扎克伯格身价缩水,跌出福布斯富豪榜前五位。与此同时,欧盟成员国纷纷作出强烈回应,要求对数据泄露事件进行调查。受此次大规模用户信息泄露事件的影响,Facebook CEO 马克·扎克伯格不得不参加美国和欧洲议会举行的听证会,接受议员们的质询。

2018年9月30日,欧洲隐私监管机构考虑对 Facebook 的数据泄露事件处以高达 16.3 亿美元的罚款。10月25日,英国隐私监管部门正式决定对 Facebook 处以 50 万英镑(约合 64.4 万美元)的罚款。2022年3月16日,Facebook 母公司被欧盟罚款 1 700 万欧元(约合 1 900 万美元)。

### 1.6.3 技术风险更加突出

随着金融科技越来越多地主导金融业务,操作风险中的技术错误引起的风险带来的



影响对企业的伤害程度越来越大,这对技术人员的素质和业务能力提出了更高的要求。同时对于业务人员的技术知识也提出了更高的要求。金融科技正在迫使金融业务和技术有更好的结合方式。

### 案例 1-25 Knight Capital 错误算法交易案例

骑士资本(Knight Capital)是全美最大的金融电子经纪交易商,其一家公司的交易量占纽约证券交易所的 17.3%,占纳斯达克的 16.9%。为了让客户参与纽约证券交易所的 Retail Liquidity 计划(RLP),Knight Capital 决定对系统中与订单处理流程相关的代码进行更改。这次更改需要给 SMARS(安全消息和响应系统)开发、部署新的代码。SMARS 是一个自动化、高速度向交易市场发送执行命令的算法路由器。SMARS 的核心功能就是接受来自 Knight 交易平台发送的交易指令,然后根据整个交易市场的流动性向外发出一个或多个执行命令。

在新部署的过程中,Knight Capital 的团队计划用新的 RLP 代码取代 SMARS 中已经多年没有使用的相关部分。这些未使用的代码先前是被一个名为 PowerPeg 的功能所用。虽然多年没有使用但是该功能一直被保留而且在进行 RLP 部署时依然可以调用。新的 PLP 代码会对以前激活 PowerPeg 代码的标志符进行更改。这样当先前的标志符被设定成 yes 时就可以删除无用的 PowerPeg 代码,新的 PLR 功能将开始运行。

在 Knight Capital 运用 PowerPeg 代码的情况下,当一个子命令被执行的时候,一个累积量函数认为这些数目的股票父命令已经被执行了。这一特性使系统在父命令完成之前停止释放子命令。2003 年,Knight Capital 已经停止使用 PowerPeg 功能。2005 年,Knight Capital 将 PowerPeg 中追踪累计股票功能的函数移动到 SMARS 代码中更前的序列,可是在更改之后 Knight Capital 却没有对可用性进行测试。

2012 年 7 月 27 日,Knight Capital 开始分阶段向 SMARS 部署新的 RLP 代码。在这期间负责部署的一位技术人员不慎漏掉了一台服务器,这样 8 台 SMARS 服务器中就只有 7 台被部署上新的代码。对于这样的新代码部署,Knight Capital 内部没有技术人员做二次检查,而且技术团队内部甚至没有人意识到 PowerPeg 代码还没有从 8 台服务器中移除。Knight Capital 对于这样的业务流程缺乏书面操作规范。

2012 年 8 月 1 日,Knight Capital 新系统开始接受来自证券经纪人的订单。7 台部署过新代码的服务器在处理订单时工作正常,但是第 8 台服务器在处理订单时却触发了没有被移除且有缺陷的 PowerPeg 代码。结果就是这台服务器开始向交易中心发送子命令执行。Knight Capital 也接受一些合格的订单进行盘前交易。6 台 SMARS 服务器负责处理这些订单,在上午 8 时左右,Knight Capital 的内部系统开始发送 PowerPed disabled 的报错邮件。在 9 时 30 分开盘前有 97 封邮件发送到 Knight Capital 工作人员的邮箱,但是由于 Knight Capital 系统警报没有设计这种类型的消息,所以当他们收到这类邮件时一般不予审查。

由于 Knight Capital 没有处理这类重大问题的相关程序和指南,所以在当天其只能依靠其技术团队在一个实时交易环境下去查找定位问题。在这个过程中,Knight Capital 的新系统依然在不断向交易市场发送子命令,更糟糕的事情是在他们定位系统问题的过



程中卸载了其余 7 台服务器上正确部署的 RLP 代码,这让输入的父亲命令激活了仍然留在服务器中的 PowerPeg 代码,接着 8 台服务器全部沦陷……最终,他们以每秒钟亏 172 222 美元的速度亏损了 4.65 亿美元。此次差错不仅让骑士资本的股票收盘重挫 33%,也令 5 家大量持有骑士资本股票的对冲基金遭受损失,其中头号大股东 SAC Capital 持有 180 万股,占总份额的 1.86%。

### 案例 1-26 光大乌龙指案例

2013 年 8 月 16 日 11 时 05 分,上证指数出现大幅拉升,大盘 1 分钟内涨超 5%,最高涨幅 5.62%,指数最高报 2 198.85 点,盘中逼近 2 200 点。11 时 44 分,上海证券交易所(以下简称“上交所”)称系统运行正常。下午 2 时,光大证券公告称策略投资部门自营业务在使用其独立的套利系统时出现问题。媒体将此次事件称为“光大证券乌龙指事件”。

#### 1. 事件经过

2013 年 8 月 16 日,上证指数以 2 075 点低开,到 11 时为止,上证指数一直在低位徘徊。

2013 年 8 月 16 日 11 时 05 分,多只权重股瞬间出现巨额买单。大批权重股瞬间被一两个大单拉升之后,又跟着涌现出大批巨额买单,带动了整个股指和其他股票的上涨,以致多达 59 只权重股瞬间封涨停。指数的第一波拉升主要发生在 11 时 05 分到 11 时 08 分之间,然后出现阶段性的回落。

2013 年 8 月 16 日 11 时 15 分起,上证指数开始第二波拉升,这一次最高摸到 2 198 点,在 11 时 30 分收盘时收于 2 149 点。

2013 年 8 月 16 日 11 时 29 分,上午的 A 股暴涨,源于光大证券自营盘 70 亿的乌龙指。

2013 年 8 月 16 日 13 时,光大证券公告称因重要事项未公告,临时停牌。

2013 年 8 月 16 日 13 时 16 分,光大证券董秘梅键表示,自营盘 70 亿元乌龙纯属子虚乌有。

2013 年 8 月 16 日 13 时 22 分左右,有媒体连续拨打光大证券多名高管电话,均显示关机或未接通。

2013 年 8 月 16 日 14 时 23 分左右,光大证券发布公告,承认套利系统出现问题,公司正在进行相关核查和处置工作。有传闻称光大证券方面,下单 230 亿,成交 72 亿,涉及 150 多只股票。就此,市场一度怀疑乌龙事件操作者为光大证券葛新元的量化投资团队。事发时葛新元在外,不久即辟谣称事件和光大富尊葛新元团队没有任何关系。

2013 年 8 月 16 日 16 时 27 分左右,中国证监会在通气会上表示,“上证综指瞬间上涨 5.96%,主要原因是光大证券自营账户大额买入。”“目前上交所和上海证监局正抓紧对光大证券异常交易的原因展开调查。”

#### 2. 事件原因

触发事件的原因是系统缺陷。光大证券策略投资部使用的套利策略系统出现了问题,该系统包含订单生成系统和订单执行系统两个部分。核查中发现,订单执行系统针对高频交易在市价委托时,对可用资金额度未能进行有效校验控制,而订单生成系统存在的



缺陷会导致特定情况下生成预期外的订单。订单生成系统存在的缺陷,导致在 11 时 05 分 08 秒之后的 2 秒内,瞬间重复生成 26 082 笔预期外的市价委托订单;由于订单执行系统存在的缺陷,上述预期外的巨量市价委托订单被直接发送至交易所。问题出自系统的订单重下功能,具体错误是:11 时 02 分时,第三次 180ETF 套利下单,交易员发现有 24 个个股申报不成功,就想使用“重下”的新功能,于是程序员在旁边指导着操作了一番,没想到这个功能没实盘验证过,程序把买入 24 个成分股,写成了买入 24 组 180ETF 成分股,结果生成巨量订单。

深层次原因是该策略投资部门系统完全独立于公司其他系统,甚至未置于公司风控系统监控下,因此多级风控体系都未发生作用。具体而言:

交易员级:对于交易品种、开盘限额、止损限额三种风控,后两种都没发挥作用。

部门级:部门实盘限额 2 亿元,当日操作限额 8 000 万元,都没发挥作用。

公司级:公司监控系统没有发现 234 亿元巨额订单,同时,或者动用了公司其他部门的资金来补充所需头寸来完成订单生成和执行,或者根本没有头寸控制机制。

交易所:上交所对股市异常波动没有自动反应机制,对券商资金越过权限的使用没有风控,对个股的瞬间波动没有熔断机制。(上交所声称只能对卖出证券进行前端控制)

传统证券交易中的风控系统交易响应最快以秒计,但也远远不能适应高频套利交易的要求,如本事件中每个下单指令生成时间为 4.6 毫秒,传统 IT 开发的风控系统将带来巨大延迟,严重影响下单速度,这可能也是各环节风控全部“被失效”的真实原因。

### 3. 事件影响

2013 年 8 月 16 日上午的乌龙事件中共下单 230 亿元,成交 72 亿元,涉及 150 多只股票。按照 8 月 16 日的收盘价,上述交易的当日盯市损失约为 1.94 亿元。此次乌龙事件后,对光大证券 8 月业绩产生巨大影响。公开资料显示,光大证券 7 月实现营业收入 2.15 亿元,净利润 0.45 亿元。8 月 16 日,中金所盘后持仓数据显示,光大期货席位大幅增空 7 023 手,减多 50 手,涉及金额达 48 亿元左右。

事件被证监会定性为内幕交易并给予最严厉的处罚,没收光大证券违法所得,并处以违法所得 5 倍的罚款,罚没款共计 523 285 668.48 元;对包括杨某某在内的 4 名责任人员分别给予警告,处以 60 万元罚款,并采取终身证券、期货市场禁入措施。

扩展阅读 1.2  
金融科技与金融  
风险管理



章节附录 1



### 练习题

1. 根据 2016 年金融稳定理事会和 2019 年中国人民银行印发的《金融科技(FinTech)发展规划(2019—2021 年)》陈述金融科技的本质。
2. 基于金融科技的起源,简要陈述中国与西方(发达国家和地区)有什么不同之处。
3. 谈谈你对金融科技的理解,举例说明在生活中我们接触的金融科技有哪些。
4. 思考基于本章讨论的“金融科技”与大家通常讲的“科技金融”的本质不同之处。
5. 简述金融科技 1.0、2.0、3.0 三个不同阶段的特点。



6. 概述金融科技未来的发展趋势。
7. 金融科技信息处理的方式是什么?
8. 人脸识别技术如何应用于金融科技? 其中的风险隐患有哪些?
9. 如何防范数据风险?
10. 金融科技中的技术风险通常都有哪些?
11. 金融监管痛点有哪些? 我们该如何应对?
12. 在反洗钱过程中,可以应用什么金融科技手段来管理金融风险?
13. 金融科技在金融机构风险管理应用中带来的风险有哪些? 谈谈你的理解。
14. 思考在巴塞尔协议 II、III 框架下,需要量化的操作风险(operational risk) 与金融科技带来的“科技风险”方面的关联性。是否巴塞尔协议(II、III) 框架下的“操作风险”本身的内容需要补充和完善?
15. 思考金融科技在支持中国实体经济发展的哪些方面可以有突破性的创新业务。
16. 思考在数字经济时代背景下金融科技本身的新思维和新方法在哪些方面可以为目前金融行业领域无法解决的问题带来新的突破。
17. 思考“金融科技”需要哪种形式的“科技监管”。在监管沙盒试点方面,英国和新加坡先后开展金融科技监管沙盒试点,中国人民银行(央行)也于 2019 年 12 月在北京市启动金融科技创新监管试点,提出建立刚柔并济、富有弹性的创新试错容错机制,打造符合国情的中国版“监管沙箱”,陈述你对“科技监管”的思考。
18. 通过本章的学习,简要陈述金融科技产业体系至少由哪几部分组成。
19. 从哪些方面入手来进行“数字化转型推动金融业高质量发展”?
20. 复合型人才是发展金融科技的关键,陈述复合型人才应该具有哪些方面的基础理论知识,应掌握哪些技术手段和针对金融场景的解读能力。

