

数字化银行和金融科技： 实现银行业转型的新动能

小组名称：齐次线性方程组

所在学校：上海交通大学

小组成员：

熊栩源 经济管理试验班

牛梓雄 金融学-计算机科学与技术双学位

王俊蘅 金融学-计算机科学与技术双学位

罗斯瑾 金融学-计算机科学与技术双学位

许依扬 金融学-计算机科学与技术双学位



正文目录

1.行业概览.....	1
1.1 银行数字化转型方向.....	1
1.2 银行数字化转型面临的痛点.....	1
1.3 金融科技对银行的双向影响.....	2
1.3.1 银行业较好地发挥了金融科技的优势.....	2
1.3.2 金融科技的运用导致技术风险和金融风险叠加，提升了银行的系统性风险.....	2
2.竞争格局.....	3
2.1 数字化进程中的组织架构的调整.....	3
2.2 数字化进程中的科研投入.....	3
3.行业表现：.....	4
3.1 上市银行加大金融科技投入.....	4
3.2 商业银行积极开拓新兴普惠型小微企业信贷市场.....	5
3.3 六大行普惠型小微企业贷款业务比较分析.....	5
3.4 内外部竞争推动商业银行数字化转型.....	7
4.行业展望.....	8
5.风险管理.....	9
5.1 流动性风险管理.....	9
5.1.1 风险管理.....	9
5.1.2 未来展望.....	9
5.2 信用风险.....	11
5.3 破产风险管理.....	12
5.3.1 非息收入.....	12
5.3.2 生息收入.....	13
5.4 操作风险.....	13

1.行业概览

1.1 银行数字化转型方向

随着信息技术的快速发展和数字经济的崛起，中国银行业正面临着数字化转型的巨大机遇和挑战。

数字化转型在银行业主要体现在前台业务数字化转型和中台业务数字化转型。其中前台业务数字化转型主要包括产业数字金融、个人金融服务、金融交易市场和金融服务生态；中台业务数字化转型主要包括运营服务体系和风险控制能力。

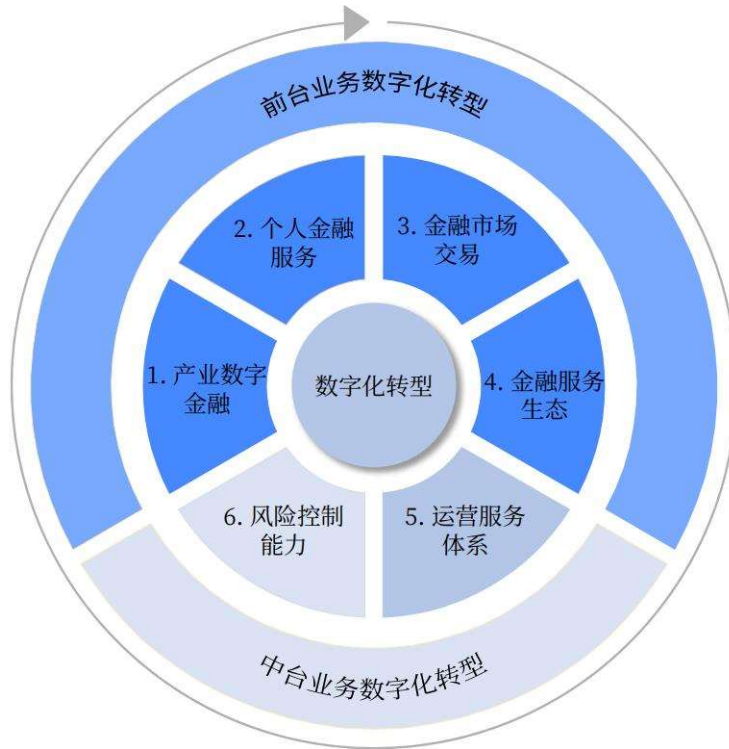


图 1.1：数字化转型的六大突破方向

1.2 银行数字化转型面临的痛点及银行金融科技的解决优势

金融科技解决方案可助力银行改善运营的痛点

银行业传统运营模式的核心痛点在于：(1)传统反洗钱与合规管理时间长、人工成本高、时效性较差，亟需提高监管时效性；(2)传统银行业运营模式中，获客和服务成本较高，通过传统信贷、财务和投资服务难以获得高收益。(3)科技系统集中化模式主导，敏捷开发能力较差，需要提高用户需求的反应速度。(4)传统财富管理服务存在人力成本的特点，并难以满足大众普惠金融需求。

银行业采取金融科技解决方案的核心优势在于：(1)利用大数据和机器学习开发反洗钱工具，提高监管时效性；并通过区块链技术改善征信体系。(2)通过大数据技术，精准定位个人客户和小微企业客户，降低营销成本。(3)采用分布式计算和云计算技术部署核心系统，提高用户需求的反应速度。(4)通过智能投顾服务和智能合约平台，提供高效低价的投资和财富管理策略。

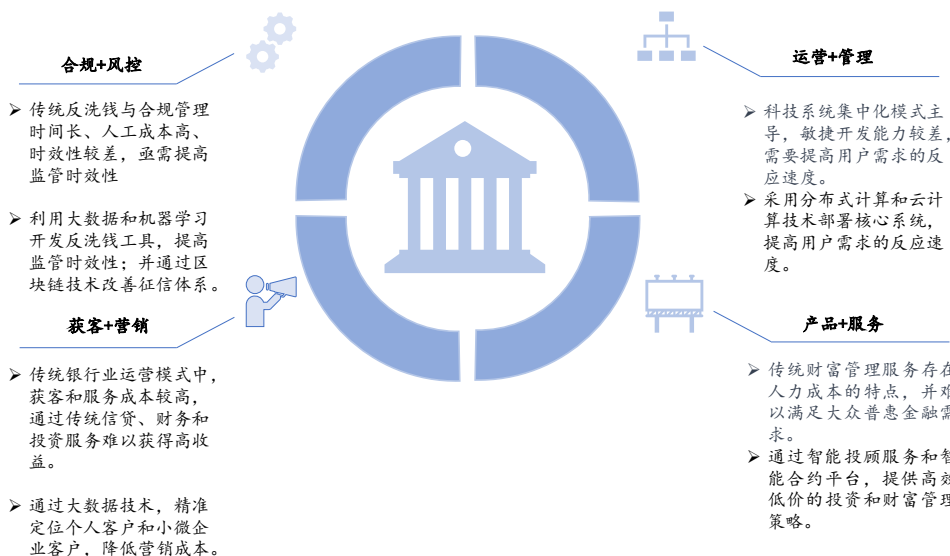


图 1.2: 中国银行业面临的痛点问题和金融科技的解决优势

1.3 金融科技对银行的双向影响

金融科技对银行业产生了双向效应。正面效应体现在服务创新的提升、金融摩擦的减少以及非系统性风险的降低。然而，负面效应主要体现在银行的风险承担倾向增加、不同金融机构边界的模糊化以及体系内生性风险的增加。

1.3.1 银行较好地发挥了金融科技的优势

随着科技与商业银行业务场景的深度融合，金融科技为传统银行业带来了全新的发展思路。作为持牌经营合规性和监管体系的受益者，银行业拥有丰富的客户资源和广泛的业务范围，为金融科技的应用创造了良好的条件，相对于其他金融机构更能充分发挥金融科技的优势。例如，智能算法、大数据、云协同、区块链等技术显著改善了客户与银行间信息不对称，提高了银行的经营效率，降低了非系统性风险。这不仅有助于银行业务的拓展，还促使信贷资源更加均衡地分发，提升了金融服务的覆盖深度。

1.3.2 金融科技的运用导致技术风险和金融风险叠加，提升了银行的系统性风险

金融科技在银行业中的应用增加了银行承担风险的倾向，放大了系统性风险的可能性。技术风险和金融风险的叠加使得银行内部风险加剧，并可能导致风险在内部积累并最终暴露。此外，区块链，云计算等技术的应用使得金融服务领域业务高度细分化，不同金融机构的边界变得模糊，业务模式交叉复杂，为系统性风险的形成提供了基础要素。这也给金融监管带来了更加细致化的挑战，需要应对越发复杂且难以早期察觉的潜在风险。

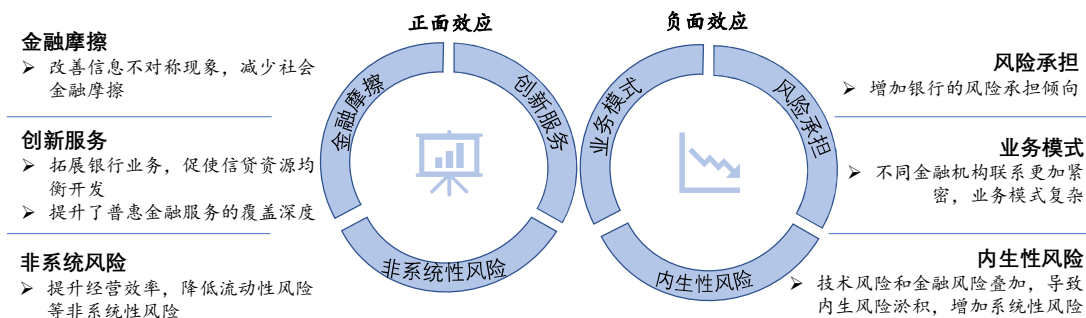


图 1.3: 金融科技在银行应用的双向影响

2. 竞争格局

2.1 数字化进程中的组织架构的调整

金融科技促进商业银行数字化转型大背景下，商业银行制定了相应的数字化转型架构并不断进行调整（如表 2.1 所示）。虽然不同的商业银行有着不同的数字化转型规划，但总体上都是朝着智能化、数字化发展。

银行名称	组织架构或转型思路	金融科技战略规划
中国银行	以“1234-8”展开：以“数字化”为中心，搭建两大架构，打造三大平台，聚焦四大领域，重点推进 28 项战略工程	科技引领、创新驱动、转型求实、变革图强，建设新时代一流银行的总体规划，并将科技引领数字化发展放在战略首位，打造云计算、大数据、人工智能三大技术平台
工商银行	一部、三中心、一公司、一研究院、七大实验室	制定《中国工商银行金融科技发展规划（2021-2023 年）》，打造“敏捷、智慧、生态、数字、安全”“五位一体”的“科技强行”
邮储银行	一委、二部、三中心	加快科技人才引进，到 2023 年底实现全行科技人才翻倍
北京银行	一部、两中心、“1+3+1”科技治理格局	“京匠工程”行动规划，赋能金融发展与科技创新融合，打造数字京行
平安银行	总行构架调整为大对公、大零售、大内控、大行政四大主线，设立三中心、一委员会	将科技作为战略转型的驱动力，构建“数字银行、生态银行、平台银行”
招商银行	总行划分为公司金融总部、投行与金融市场总部、零售金融总部三大板块，设立信息技术管理委员会、金融科技委员会	始终坚持“轻型银行”战略方向，以“一体两翼”为战略定位，“客户”和“科技”为主线，“开放与融合”为方法论，推进数字化转型

表 2.1 部分商业银行进行组织架构和金融科技战略规划情况

2.2 数字化进程中的科研投入

科研投入和科研人员数量增加。由表 2.2 可以看出，这些银行科研投入占其营业收入的比重都高于 2%，其中交通银行占比高达 4.03%，招商银行占比 4.01%，可以说商业银行数字化转型能否成功的关键在于科技实力。同时各大商业银行在数字化转型中会设立金融科技部、信息发展部、网络金融部等部门，对科技人才的需要也不断加大，商业银行为提升科技研发水平，不断吸纳金融科技人才，加大科技人员比重。

银行名称	科研人员数(人)	占员工总数比重(%)	科研投入(亿元)	占营收比重(%)
中国银行	8189	3.07	186.18	3.07
工商银行	35000	8.1	259.87	2.76
建设银行	15121	4.03	235.76	2.86
交通银行	4539	5.03	87.5	4.03
北京银行	1297	7.52	5.4	3.5
兴业银行	3303	6.45	63.64	2.88
浦发银行	6428	10.64	67.06	3.51
招商银行	10043	9.7	132.91	4.01

表 2.2:2021 年部分商业银行科研人员与科研投入情况

3.行业表现：

3.1 上市银行加大金融科技投入

年报显示，2022 年商业银行持续推进数字化转型，在金融科技方面的投入金额持续增加，金融科技人才占比进一步提升，多家股份制银行的金融科技投入占比提升，部分银行的金融科技投入增幅同比增长超过 20%。《中国银行家调查报告（2022）》显示，55.4%的受访银行家认为“金融科技引领数字化转型，带动业务增长”是银行业未来首要的利润增长点。

2022 年，国有六大行在金融科技方面的投入金额均超过 100 亿元，其中四家的投入金额超过 200 亿元。工商银行位列榜首，投入 262.24 亿元，较上一年增长 0.91%，增速放缓；建设银行位列第二，投入 232.90 亿元；农业银行投入 232.11 亿元，与建设银行相当，同比增长 13.05%；第四为中国银行，金融科技投入为 215.41 亿元，同比增长 15.70%；交通银行、邮储银行分别位列第五、第六，投入分别为 116.31 亿元、106.52 亿元，同比增长 32.93%、6.20%。2022 年，各行的金融科技人员也都有所增长。工商银行 3.6 万人，比 2021 年增加 1000 人；建设银行 1.58 万人，比 2020 年增长 2707 人；交通银行 0.59 万人，比 2020 年增长 1886 人。

投入排名	证券简称	金融科技投入（亿元）	占营业收入比重	同步增长
1	工商银行	262.24	2.86%	0.91%
2	建设银行	232.9	2.83%	-1.21%
3	农业银行	232.11	3.20%	13.05%
4	中国银行	215.41	3.49%	15.70%
5	交通银行	116.31	5.26%	32.93%
6	邮储银行	106.52	3.18%	6.20%

表 3.1 部分银行金融科技投入

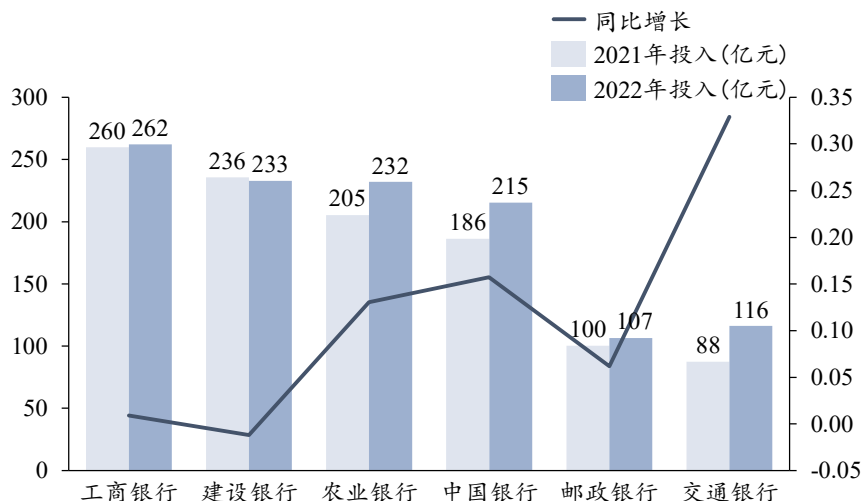


图 3.1: 2021、2022 年国有银行金融科技投入情况

在六大行中，工商银行对金融科技的投入力度最大。工商银行一直高度重视对于人工智能的研发，深入推进人工智能在业务营销、客户服务、风险控制等各领域的应用，目前无论在技术能力还是在应用场景方面，均处于行业领先地位。工商银行在国内同业中率先推出人工智能金融行业通用模型，初步探索出超大规模通用模型应用于金融行业的实践，有助于提升数字金融服务的精度和效率。同时，工商银行面向数字未来、打造数字工行，为境内分行

和科技机构储备产品研发、用户研究、大数据研究等领域的科技专业人才。

3.2 商业银行积极开拓新兴普惠型小微企业信贷市场

随着小微企业的迅速发展，小微企业为推动与支撑地方实体经济发挥着重要作用，也在我国经济体系中扮演越来越重要的角色。小微企业现已成为银行信贷投放的重点领域，普惠型小微企业贷款在银行的贷款业务中重要性越来越强。根据《2022 年中国银行业服务报告》，截至 2022 年末，中国银行业金融机构用于小微企业的贷款(包括小微企业贷款、个体工商户贷款和小微企业主贷款)余额达到 59.70 万亿元，其中单户授信总额 1000 万元及以下的普惠型小微企业贷款余额为 23.60 万亿元，同比增速 23.60%。

2022 年六大行普惠型小微贷款余额合计达 8.54 万亿元，较上年末增加超 2 万亿元，增幅超 30%，为普惠金融发展贡献重大力量。

3.3 六大行普惠型小微企业贷款业务比较分析

六大行普惠型小微企业贷款余额。2022 年六大行的年报显示，除交通银行外，其他五行的普惠型小微企业贷款均超过 1 万亿元。其中，建设银行该项贷款余额以 2.35 万亿元位列第一；农业银行和工商银行分别位列第二、第三，该项贷款余额分别为 1.77 万亿元和 1.55 万亿元。交通银行普惠型小微企业贷款规模偏小，余额为 0.46 万亿元。较上年末相比，六大行普惠型小微企业贷款余额均有大幅增加。其中，工商银行的增速最高，达 41.1%，较上年末增加 4513.04 亿元。其次是中国银行，较上年末增加 3468 亿元，增幅达 39.34%。交通银行的增速为 34.66%，增速排名第三位。

贷款余额排名	证券简称	普惠型小微企业贷款余额（亿元）	较上年末增加额（亿元）	增速	增速排名
1	建设银行	23,500.00	4,776.76	25.49%	5
2	农业银行	17,689.94	4,470.32	33.80%	4
3	工商银行	15,503.16	4,513.04	41.10%	1
4	中国银行	12,283.00	3,468.00	39.34%	2
5	邮储银行	11,818.94	2,193.98	23.04%	6
6	交通银行	4,562.39	1,174.20	34.66%	3

表 3.2：截至 2022 年末国有银行普惠型小微企业贷款余额情况

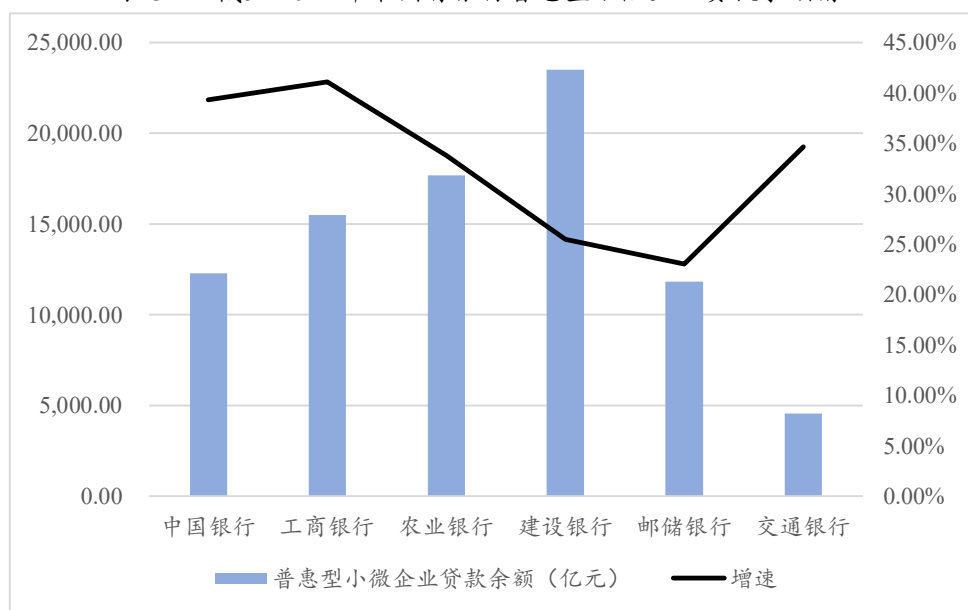


图 3.2：截至 2022 年末国有银行普惠型小微企业贷款余额情况

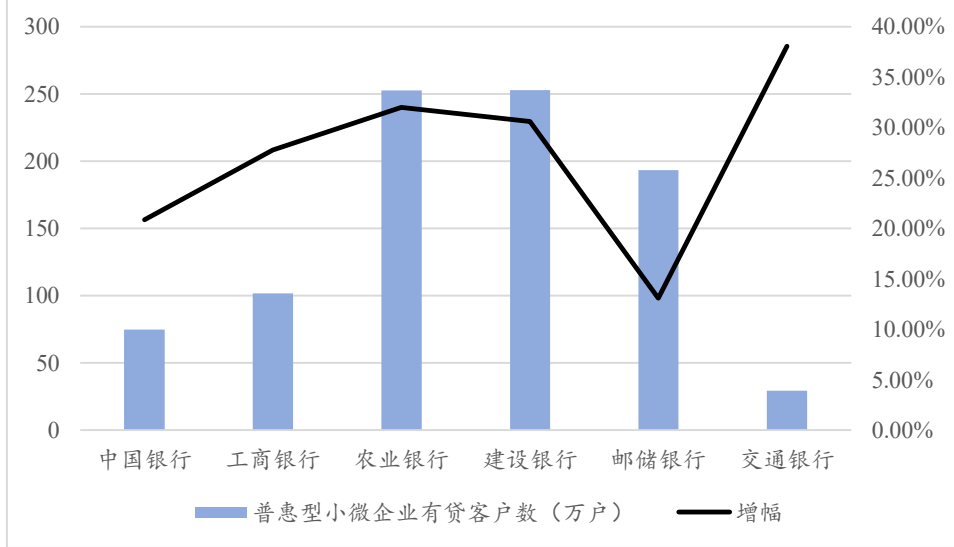


图 3.3: 截至 2022 年末国有银行普惠型小微企业贷款有贷客户数情况

下图为六大行普惠型小微企业贷款占比。尽管邮储银行的普惠型小微企业贷款余额仅位列第五，但其在总贷款中的占比是最高的，达 16.37%；建设银行的该项贷款占比达到了 11.11%，位列第二；其他四行的该项贷款占比均未超过 10%，第三到第六分别为农业银行、中国银行、工商银行、交通银行，占比分别为 8.97%、7.02%、6.68%、6.25%。相较于 2021 年，2022 年六大行普惠型小微企业占总贷款的比重均有 1%~1.5%之间的上升。

普惠型小微企业贷款在总贷款中占比				
排名	证券简称	2022 年	2021 年	较上年变化 (百分点)
1	邮储银行	16.37%	14.88%	1.49
2	建设银行	11.11%	9.97%	1.14
3	农业银行	8.97%	7.71%	1.26
4	中国银行	7.02%	5.62%	1.40
5	工商银行	6.68%	5.32%	1.36
6	交通银行	6.25%	5.16%	1.09

表 3.3: 2022 年国有银行普惠型小微企业贷款在总贷款中的占比

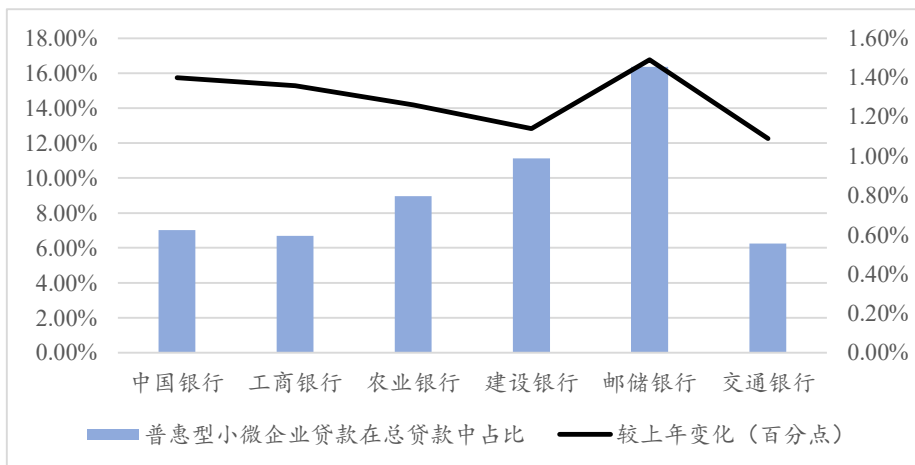


图 3.4: 2022 年国有银行普惠型小微企业贷款在总贷款中占比情况

六大行新发普惠小微企业贷款利率。数据显示，2022 年国有银行新发普惠型小微企业贷款利率均在 4% 左右，贷款利率均有下降。其中，交通银行的新发贷款平均利率最低，为 3.75%。中国银行和工商银行分别为 3.81% 和 3.86%。邮储银行相对偏高，新发贷款利率为 4.85%。与 2021 年年末相比，国有银行新发放普惠型小微企业贷款利率均有下降。其中，邮储银行的新发放普惠型小微企业贷款平均利率较上年下降最大，较上年末下降 34BPS，工商银行和交通银行新发贷款利率降幅均超 25BPS。

2022 年新发普惠型小微企业贷款利率			
贷款利率排名	证券简称	新发贷款利率	利率较上年变化
1	交通银行	3.75%	下降 26BPS
2	中国银行	3.81%	下降 15BPS
3	工商银行	3.86%	下降 27BPS
4	农业银行	3.90%	下降 20BPS
5	建设银行	4.00%	下降 16BPS
6	邮储银行	4.85%	下降 34BPS

表 3.4：2022 年国有银行新发普惠性小微企业贷款年化利率情况

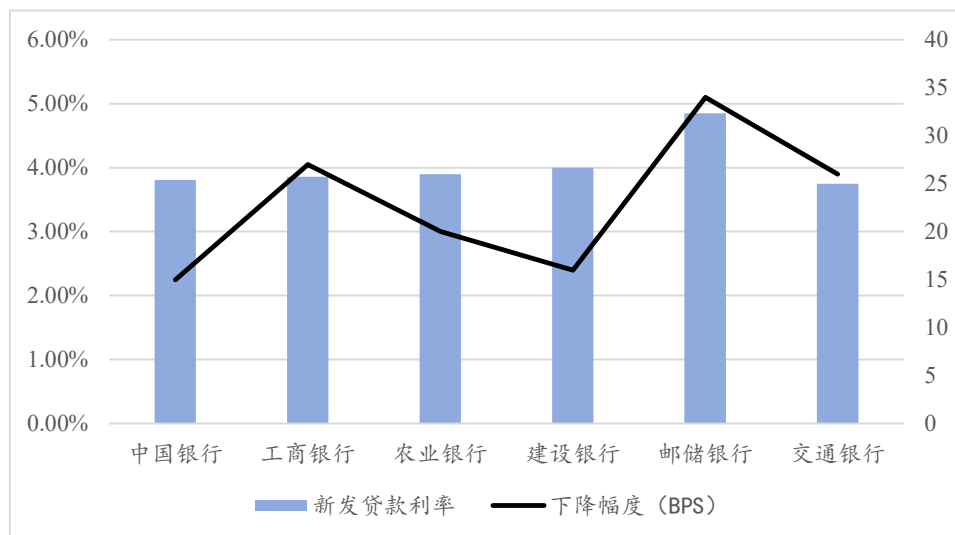


图 3.5：2022 年国有银行新发普惠性小微企业贷款年化利率情况

从普惠型小微企业贷款余额和有贷客户数来看，建设银行稳居行业的头把交椅。疫情以来，建设银行累计投放普惠型小微企业贷款 8.4 万亿元，不良率保持在 1% 左右，开辟了“大银行”服务小企业的新路径，已经成为全球普惠金融供给总量领先的金融机构，实现了“双大”与“双小”均衡发展。得益于国家大数据源的建设和供给，目前纳税数据、社保医保、交易数据等重要数据信息的供给有很好的保障。建设银行建立起一套以数据为生产要素、以模型为主要生产工具的数字化线上普惠经营模式，内部大约有 80% 左右的业务都是全部在线上完成的。通过利用科技充分挖掘数据价值，是“数据+科技”使得建设银行在普惠金融方面取得领先的地位。

3.4 内外部竞争推动商业银行数字化转型

为了满足小微企业的融资需求，商业银行积极推出小微企业贷款产品。但是由于小微企业信贷风险相对较高，信息不对称性高、经营环境复杂、担保难度大，对商业银行风险管理能力提出了更高的要求。

随着商业银行普惠型小微企业贷款额度的增加，银行亟需推进数字化转型。数字化转型

能降低银行与小微企业之间的信息不对称性，帮助银行增强获客能力，做到继续扩大给小微企业的贷款规模，以获取更多利润，同时实施严格的风险管理机制，借助信息技术实现准确评估小微企业情况、多元化担保方式、加强前期风险控制、合理设置利率和期限、建立小微企业信贷风险特别审批程序等风险管控措施，有效控制小微企业的不良贷款规模。在此过程中，如何提高银行的服务质量、降低金融服务成本、提高房贷效率，都是促进商业银行数字化转型的内部动力。

除了内部竞争压力，银行业外部的竞争冲击也推动商业银行数字化转型。

年来，互联网金融的发展对传统银行业造成了前所未有的冲击。由于小微企业是资金的需求方，且处于弱势地位，在借贷时缺乏有效的抵押物和信用支持，因此很难在银行借到大笔资金。而供应链金融数字化为小微企业提供了更多的融资渠道。利用大数据、物联网、5G以及各大信息交易平台最大程度地验证贷款需求者的信用状况，与各大电商平台合作并实时监管企业的经营状态与信用状况，第三方支付平台汇付天下，从2011年起为小微企业提供支付服务，为自己开拓新市场的同时，解决了部分小微企业融资困难的问题。阿里小额贷款是阿里金融为阿里巴巴会员提供的一款纯信用贷款产品，会员企业无需提供任何担保，仅凭信誉即可获得小额贷款。金融科技公司在长期内可以有效地降低处理信息的成本，由此能够更精准、更便捷地为小微企业提供贷款服务。因此，金融科技公司的外部竞争压力敦促商业银行加快数字化转型与创新，以加固商业银行在金融服务中的优势地位。

4.行业展望

强化科技支撑、加强数据共享被视为进一步推动普惠金融高质量发展的重要抓手。随着商业银行普惠型小微企业贷款额度的增加，银行亟需进一步推进数字化转型，利用科技手段释放数据价值，降低小微企业贷款的风险，为小微企业提供更好、更安全的金融服务。同时，政府部门和监管部门需要出台相应政策和管理办法，推进普惠金融服务健康发展。

1.政府部门应加大相关政策支持力度，对银行应出台补贴政策，完善授信尽职免责制度，降低其业务成本，鼓励其发挥间接融资主渠道作用，运用数字金融创新业务模式，提高服务产品质量。也可以将银行的考核与给小微企业提供贷款的规模、质量结合，以此激发银行对小微企业贷款的积极性。此外，监管部门要加大监管力度，制定数据信息共享准则，全面监管数字金融模式下各环节，督促数据信息采集、传递、处理过程规范合法进行，保证各市场主体权益。

2.小微企业受制于资金、人才、技术等因素，数据资源匮乏，难以实现数字化转型。因此，银行要加强数字服务能力，制定数字化转型规划，建立健全相应制度，通过实施薪酬激励方案和改善人力结构激发转型动力，形成协同发展机制。还要加大资金投入，聘用技术人才，增设相关岗位，推进银行数字化转型的同时，助力小微企业共同实现数字化转型。

3.银监会要求建立和完善“六项机制”来推进中小企业贷款工作，包括利率的风险定价机制、独立核算机制、高效的贷款审批机制、激励约束机制、专业化的人员培训机制、违约信息通报机制。银行推进数字化转型，首先，可以自动评估小微企业的风险程度，生成相应利率来弥补风险溢价；其次，可以更方便地对小微企业的贷款业务进行成本和利润核算，更精准地了解小微企业贷款业务的经营管理状况；再有，数字化能有效地减少小微企业贷款的审批层级，简化贷款的审批程序，对银行和小微企业双方都有积极的影响；最后，数字化转型有利于收集和通报银行业务区域内信用不佳、恶意违约的企业信息，能够更好地防范风险。

4.政府需加快信用体系建设，完善征信数据库，依托互联网平台采集处理数据信息，可

与征信机构合作，共建数据信息库，形成小微企业信用报告，为信贷风险判断与评估提供依据，也减少了小微企业贷款的审查手续。同时，应放开征信平台与银行的数据接口，满足银行业的查询需要。银行通过对小微企业进行信用分级，确定贷款额度、期限与利率，有针对性地为小微企业制定信贷方案。银行也可以同时参与征信平台的维护与更新，实时更新小微企业的信用档案。由此，征信平台上反映的小微企业经营状态的准确性提高，解决信息不对称问题。

5.政府应将风险评估标准化、规范化、智能化。利用计算机能够收集并处理海量信息的能力，在充分了解小微企业的经营状况、信用历史的基础上，对风险进行识别预测和控制。可以设立小微企业信用“红黑榜”：“红榜”企业可以优先融资，若始终保持良好信用，则银行可以降低贷款利率，放低信用良好的小微企业的贷款门槛；而对“黑榜”上的失信企业，应该限制其融资额度并及时采取惩罚措施，最大限度地降低不良贷款对银行造成的负面影响。

5.风险管理

5.1 流动性风险管理

5.1.1 风险管理

商业银行的流动性，指的是商业银行有足够的资金来满足客户提取存款、获得贷款以及偿付到期债务等有资金需求业务的能力。流动性是商业银行稳健经营的前提，它决定着商业银行的安危，更是与国家宏观金融的稳定休戚相关。在金融科技赋能下，商业银行对于流动性风险的管控能力迈上了新台阶。通过大数据用户画像、机器学习预测用户行为等方式，对于不同的用户推荐特异化的理财产品，降低了期限错配问题，降低了流动性风险。然而，金融科技又带来了新的流动性风险形式，使流动性风险的成因变得十分复杂，增加了流动性风险发生的可能性。

互联网银行等新兴融机构与传统金融机构合作，容易引发流动性风险。一方面，互联网理财、P2P等受监管程度较低的金融科技平台可能采取违规拆标手段对个人或机构投资者许以集中兑付、高收益保本等承诺。^②而一旦平台资金链条断裂，就会出现流动性风险。另一方面，第三方支付账户的活跃度较高，资金期限错配的潜在风险较大。若货币市场出现较大波动，就可能引发大规模资金挤兑现象，进而引发金融科技平台的流动性风险。

金融科技赋能流动性风险管理，主要在于对于错配的管理上。错配是引发流动性风险的根本原因，通过衡量错配程度可以对流动性风险进行较好的评估。在传统金融领域，Brunnermeier et al. (2012) 定义了流动性错配指数(LMI),认为流动性错配不等同于期限错配,提出在度量银行流动性风险时要考虑面临的金融市场环境,即资产的变现能力和负债的融入能力,通过流动性错配指数(LMI)来综合度量银行的流动性错配状况,进而衡量流动性风险,实证研究发现与杠杆率指标相比,流动性错配指数(LMI)作为银行风险和金融危机的预警变量更为合理。在金融科技领域，主要使用前沿的机器学习方法，构建流动性风险预警模型，形成商业银行流动性风险预警机制。例如随机森林模型，运用层次分析法和模糊综合评价法评估案例公司的流动性风险，并构建基于随机森林方法的流动性风险预警模型。如IGA-BP神经网络，以免疫遗传算法对BP神经网络进行改进，并提出以特定的专家系统对其输出的预警信号进行进一步核准和验证,形成双重保险的验证预警机制。

5.1.2 未来展望

从银行资产角度分析，流动性风险主要由贷款产生。金融科技中的网络贷款及P2P贷款等新兴业务模式与商业银行传统的贷款业务形成了激烈的竞争，分流了银行的贷款，改变了贷款的结构。首先，不良贷款率上升，贷款的质量下降。从商业银行不同种类贷款占比及

不良贷款占比走势图可以看到，不良贷款占比总体呈逐年上升趋势。这说明在金融科技赋能背景下，我国商业银行的资产质量却在逐年降低。银行在金融科技的助力下选择高风险承担行为，资金募集等负债业务往往具有短期性和流动性强的特征，资产负债期限无法匹配，并由此催生了极大地潜在流动性风险。与此同时，金融科技增强了商业银行在各项业务领域中的创新能力，由于监管政策制定和修改存在时滞，依托金融科技手段的创 4 新产品往往处于监管的真空地带，具有极高的隐藏风险不仅难以被有效识别而且一旦爆发，存款人出于恐慌心理会前往银行挤兑从而导致严重的流动性危机。其次，中长期贷款的比率上升，期限错配更加严重。期限错配正是流动性风险产生的主要原因之一。从银行短期、中长期贷款占比图可以看到，商业银行中长期贷款的占比不断增加。在金融科技影响下，商业银行的信贷来源降低，为追求更高的收益，银行更多选择高风险高期限的贷款，这也增加了期限错配的程度。根据技术扩张效应。一旦发生集体赎回事件，金融科技的操作便捷性会加快赎回频率、扩大赎回范围，从而引发流动性风险。

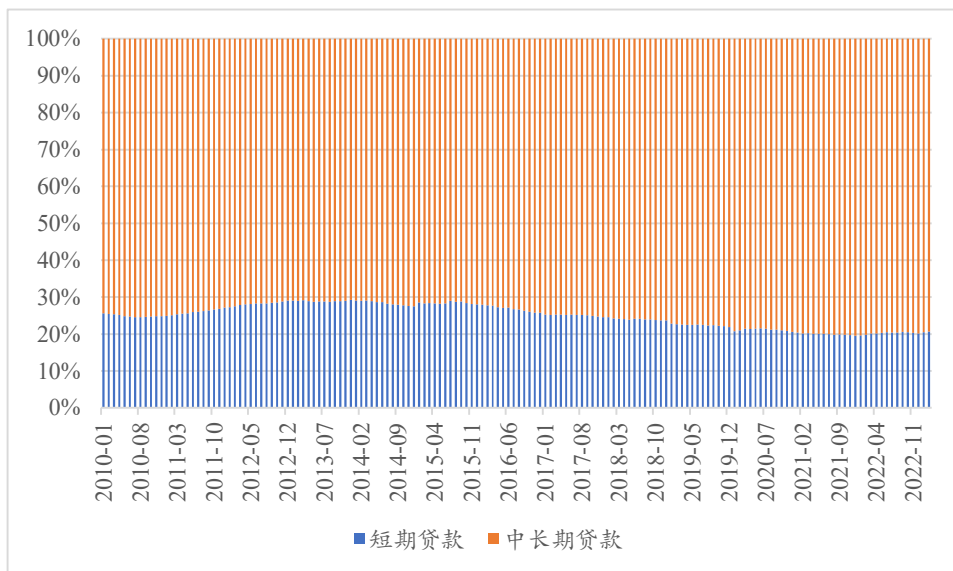


图 5.1: 商业银行贷款类型占比

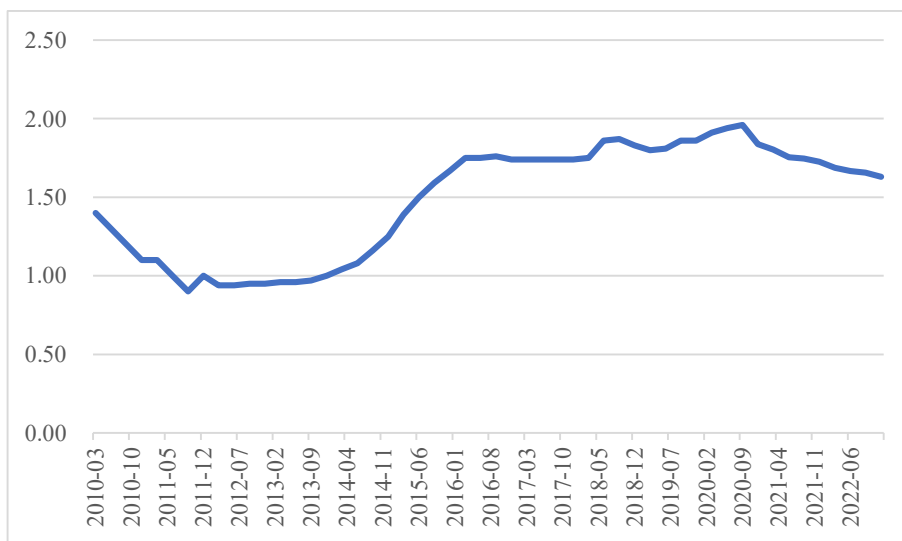


图 5.2: 商业银行不良贷款率变化趋势

从银行负债角度分析，流动性风险主要由存款产生。息差是银行盈利的最根本方式，而

存款正是息差发生作用的地方。从我国商业银行各类存款占比中可以看到，个人和单位的定期存款在整体上是下降的趋势。这可能是随着金融科技的发展，线上理财平台推出的一系列理财产品能够为投资者提供更加丰厚的收益，也更为灵活方便。同时，以支付宝为代表的各种便捷数字支付工具也将大量资金进行分流，使银行负债来源大大减少。一大批个人和企业的定期存款流向了线上的理财平台，然后又以同业存款的方式存入商业银行，而同业存款相对来说没那么稳定。定期存款占比下降反映出我国商业银行长期负债来源不稳定，银行要保持较好的流动性有一定的难度。

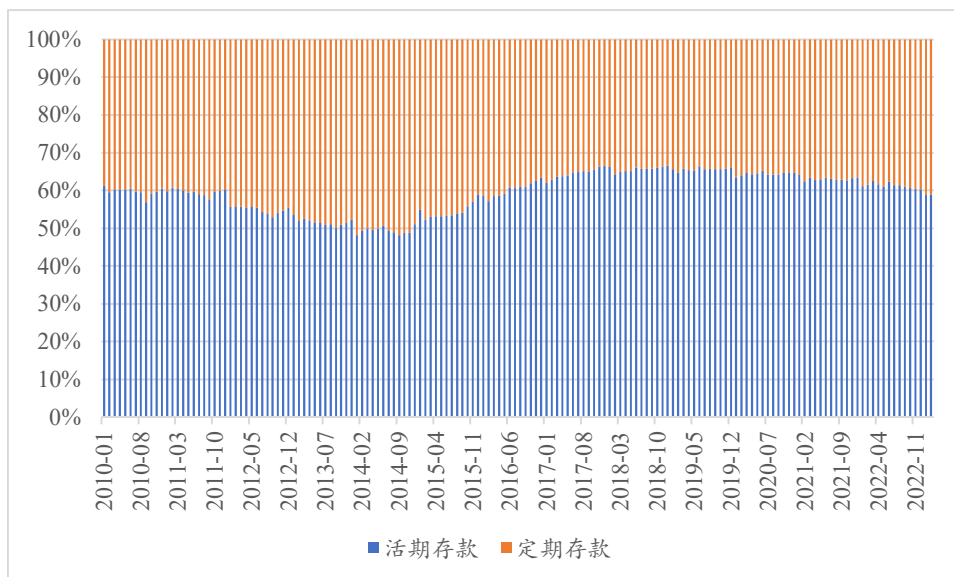


图 5.3: 商业银行各类存款占比

5.2 信用风险

金融科技所采用的技术不同，会产生不同形式的信用风险。但其本质仍然是由于参与主体违约或信息披露缺失所致。就个人层面而言，互联网终端的借贷、个人理财和支付的服务对象大多是年轻人群或低收入人群，这些群体在经济欠发达地区较集中。如果因经济下行导致无法还款或不能及时还款的情况大量发生，就会引发大规模信用风险。就机构层面而言，虽然我国信用环境在不断改善，但信用录入数据不完整问题仍然存在，这也可能引发金融科技信用风险。

金融科技与银行融合造成的信用风险主要分为两个。一是商业银行在负债端违约。商业银行在利用金融科技进行金融活动的过程中，由于金融科技自身的系统性问题，可能造成银行的利益损失。首先，由于数据收集不够充分、算法不够全面等问题，可能造成对不良贷款的识别失误，使不良贷款率升高；同时，在风险发生后无法直接向科技技术提供方索赔，需要有保险公司介入当前机制。最后，在金融科技与银行传统业务结合领域，在缺乏监管与行业自律的情况下，可能会出现资金挪用、资金倒卖、虚假投资等现象，将会使风险概率提高、风险后果增加。二是资金需求方违约。金融科技的最大应用就是提高了金融的普惠性，方便了个人资金及小微企业获得资金。风险存在于个人信息来源不确定，金融科技对客户未来偿还能力的预测的不准确性的问题。同时，由于客户缺乏相应的抵押物、缺乏真实的个人财务证明等原因，导致资金需求方违约成本很低。资金需求方存在故意违约和被迫违约两种情况，两种行为均会导致信用风险的产生。

5.3 破产风险管理

银行的营业收入分为利息收入和非息收入两类，其中利息收入是生息资产带来的净利息收入，非息收入主要包括手续费及佣金净收入，公允价值变动损益，投资净收益等。因此控制调整银行利息收入和非息收入的结构，是管理破产风险的重要途径。

5.3.1 非息收入

5.3.1.1 破产风险与非息收入间关系

与生息收入相比，非息收入对企业的信用审核门槛低，加大了营收的风险性，其中投资净收益部分相对于手续费与佣金净收入具有更大的波动性，因此我们可以预期当投资净收益占比增加，企业的破产风险加剧。近年来，部分学者对银行的破产风险和非息收入，资产规模间的关系进行了研究，其中李波（2021）收集了长三角 18 家商业银行 2014-2019 年间数据，深入探讨了商业银行破产风险与非息收入，资产规模的关系。根据其实验结论我们可知：城商银行非息收入占比越高，其破产风险越高，但较大的资产规模可以冲销部分负面影响；非息收入中投资净收益占比越高，其破产风险越高；同时破产风险与流动性比例，成本收入比呈正相关关系，与资本充足率呈负相关关系。^③因此，投资净收益是影响破产风险的重要因素，在既定非息收入占比，投资净收益占比的前提下，借助金融科技降低银行的投资项目风险，是减少银行破产风险的关键路径。

5.3.1.2 金融科技赋能投资决策

大数据技术助力信息收集与处理。在进行投资决策前，银行需要收集，处理，分析大量的数据以进行市场调研，风险分析等。而传统的数据获取方式，往往具有收集效率低，覆盖面少，主观性较大，时效性差的缺点。而高速发展的爬虫技术，文本预处理技术，大数据分析技术等正是解决上述问题的有效途径。通过爬虫技术，我们可以更少的成本，更高的效率获取实时，全面的数据，以满足投资决策的动态性；通过大数据分析技术，我们可以减少在数据分析时，主观因素的干扰，提高数据分析的准确性与客观性。由于计算机不能完全理解人类的语言模式与思考方式，我们在处理文本数据时需要审慎的思考文本分析的结果，以减少错误信息的提取和重要信息的遗漏。

机器学习赋能投资决策。从收益角度看，投资项目面临着利率风险与违约风险。通过融合机器学习技术与投资理论，我们可以预测投资项目破产的概率以及预期回报率的变动。由于企业在破产前，财报信息，媒体新闻等会透露其破产征兆，我们可以结合大数据技术，进行文本挖掘和文本分析，提取一些特征指标，再通过逻辑斯特回归，支持向量机，深度学习，决策数等技术进行分类或回归预测，获得企业破产的概率，降低投资的违约风险。同时，通过机器学习技术，我们可以预测投资项目（此处针对企业债券投资）往期利率与大数据技术获得的企业相关指标间的关系，预测债券到期时的利率变化，以确定合适的买入时机，提高债券的到期回报率。

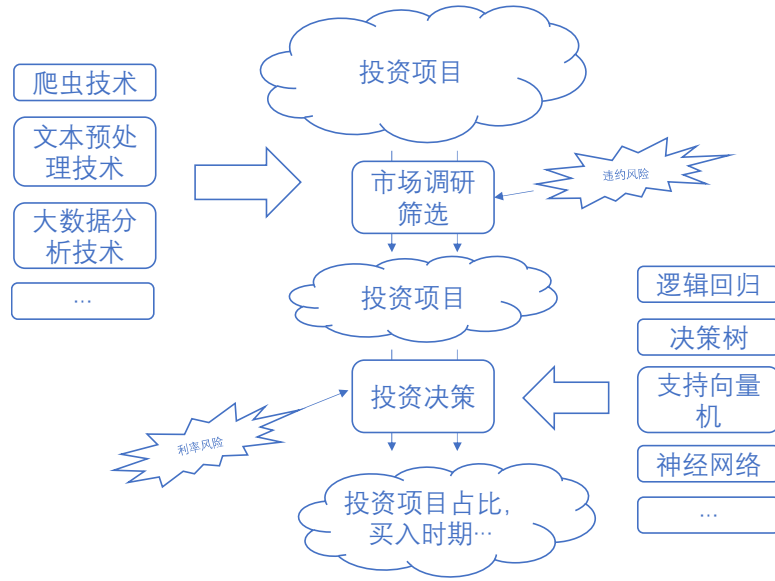


图 5.4: 金融科技助力投资决策流程

5.3.2 生息收入

银行生息收入由生息资产，利率环境，资产结构决定。其中破产风险与资产结构密切相关：当资产中流动性资产占比时，银行短期偿还负债的能力增加，减少了挤兑破产风险；当贷款中不良贷款率占比减小时，银行的因坏账蒙受的损失下降，提高了银行应对破产风险的能力。通过金融科技调控银行的不良贷款率是管理银行破产风险的有效路径。

在贷款评估前，银行可以通过大数据技术收集借款者信息，并基于互联网贷款金融评估体系对贷款的赎回概率进行评估，为银行贷款决策提供数据支撑。在传统模式下，银行催收贷款的成本较高难度较大，而随着银行数字化转型，利用数字化的智能催收功能可以缓解该类问题。如通过智能外呼机器人、智能质检、智能报表等多项智能服务，建立上下一体化的催收体系，提高贷款的催收效率。不良贷款难追回的另一个重要原因是银行与部分借款者难以取得联系。因此，随着大数据技术的发展，互联网的普及，通过大数据网络技术建立银行与失联者的联系，有利于降低该类现象发生的概率。如利用“云宝宝失联修复”，将数据经过分析后整合到平台中，修复失联借款者数据，并通过数据加密实现对用户隐私的保护，合法合规地触达失联借款人以降低不良贷款率。

5.4 操作风险

随着利率市场化的推进，操作风险对于银行愈发重要。银行的操作风险主要包括：内外部人员相互勾结，以自身利益为出发点，损害银行利益；内部人员专业素质参差，进行不规范操作，影响银行收益，损害银行信誉。传统的操作风险管理，具有效率低下，事前事中处理过少等缺点，而融合金融科技于操作风险管控中，能大大提高银行管理效率，防范欺诈行为。

当下互联网快速发展，客户每日接触到的诈骗信息量日益增加，如果不能帮客户有效的识别诈骗信息，可能导致客户利益受损，对银行好感度下降，出现大量客户流失现象；同时内部人员进行人工核对处理交易信息的效率低下，可能难以发现其中隐藏的问题，同时他们专业素质参差不齐，在处理业务时可能进行不合规操作。因此银行当借助现代科技，建立反诈平台和监督平台来加强操作风险的管理。

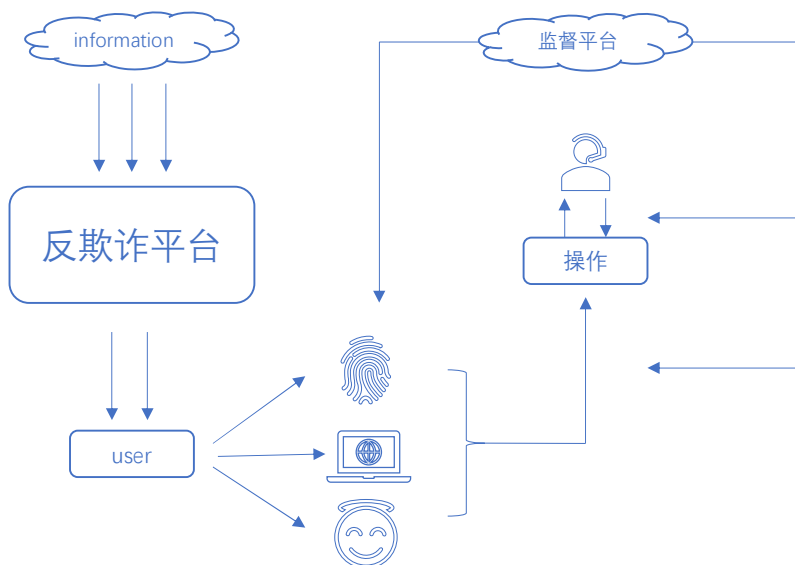


图 5.5: 反诈平台与监督平台基本框架

如图所示，银行可通过大数据分析技术，建立反欺诈平台，帮助客户过滤诈骗信息，既有利于提高客户的操作安全性，也有利于银行树立良好的信誉；在客户在办理业务的过程中，通过指纹识别技术，人机识别技术，人脸识别技术等生物核验技术来确认是本人办理，提高交易的安全性；结合人工智能技术构建监督平台，对客户提交业务申请过程，内部员工操作过程，以及客户所提交的业务申请进行全面、实时的监督，加强事前事中防控，降低违规操作情况的发生。

附录：参考文献

- [1] IBM 商业价值研究院. 数据要素视角下的商业银行数字化转型行动方略. 2022.02
- [2]任倩倩.金融科技背景下商业银行数字化转型策略研究[J].北方经贸,2023,No.460(03):85-88.
- [3] 李波.城市商业银行的破产风险：非息收入与资产规模——来自长三角 18 家城商行经验证据[J].区域金融研究,2021,No.588(07):66-71.
- [4]王乐.互联网金融背景下的小微企业融资模式分析[J].现代商业,2021(25):109-111.DOI:10.14097/j.cnki.5392/2021.25.035.
- [5]曾子尧.数字金融缓解小微企业融资约束研究[J].当代县域经济,2022(07):87-90.DOI:10.16625/j.cnki.51-1752/f.2022.07.029.
- [6]张茂军,王俭,张尹,张邗丹.金融科技、监管政策与 P2P 平台风险——基于信用风险和流动性风险视角[J].金融与经济,2021(08):38-45.DOI:10.19622/j.cnki.cn36-1005/f.2021.08.005.
- [7]孙婷婷. 金融科技对商业银行流动性风险的影响[D].山西财经大学,2021.DOI:10.27283/d.cnki.gsxcc.2021.000288.
- [8]颜文浩.金融科技对商业银行流动性风险的影响研究[D].山东农业大学,2022.DOI:10.27277/d.cnki.gsdnu.2022.000312.
- [9]陈忆晗. 金融科技对我国商业银行流动性的影响研究[D].电子科技大学,2021.DOI:10.27005/d.cnki.gdzku.2021.004855
- [10]郭峰,庄旭东,王仁曾.银行数字化转型、外源性金融科技与信用风险治理——基于文本挖掘和机器学习的实证检验[J].证券市场导报,2023(04):15-23.
- [11]占慧敏. 基于模糊综合评价和随机森林模型的流动性风险管理研究[D].上海师范大学,2019.DOI:10.27312/d.cnki.gshsu.2019.000087.
- [12]郭立仑,周升起.商业银行流动性:风险测度、影响因素和对策研究[J/OL].经济学报:1-25[2023-04-29].DOI:10.16513/j.cnki.cje.20230215.003..
-