5G 时代银行创新

白皮书

中国工商银行金融科技研究院

中国移动通信集团有限公司政企事业部

2020 年 6 月

版权申明

本白皮书中的原始数据来源于官方统计机构和市场研究机构已公开的资料，但不保证所载信息的准确性和完整性。本白皮书版权属于中国工商银行、中国移动共同所有，并受法律保护。转载、摘编或利用其他方式使用本白皮书文字或观点的，请注明来源。违反上述声明者，将追究其相关法律责任。

编委会成员名单

中国工商银行：杨龙如、罗毅、龚光庆、赵开山、吴蕃、李东丽、张磊、邵冠军、郑广斌、郭锐鹏、蔡为彬、施好健、林晓锐、卢业、高伟、魏薇郦

中国移动：刘坚、杨林、王一秋、宋可为、齐贝贝、王心颖、左麟、袁颖、尤飞、孙晓琳

前 言

2020 年 3 月 4 日，中共中央政治局常务委员会提出，加快 5G、工业互联网、数据中心、人工智能、特高压、城际高铁和城际轨交、新能源汽车及充电桩等新型基础设施建设，5G 作为新基建七大版块之首，将对助推数字中国、智慧社会建设起到关键作用。目前，5G 通信技术已进入商用阶段，各行业竞相提前布局，通过与 5G 技术融合叠加，助力产业创新发展。为进一步深化 5G 在银行业的融合应用，创新金融服务应用新场景、新模式，中国工商银行金融科技研究院特组织编制本白皮书，以资银行同业及相关领域从业者参考。

本白皮书第一章叙述了 5G 通信技术主要特点，简要阐述了移动通信技术发展流程、5G 标准建设进展、5G 关键技术特性以及应用趋势。第二章重点解析了 5G 对银行基础架构体系升级发挥的重要支撑作用。第三章介绍了 5G 技术融合下，银行在客服体系、内部运营、生态建设等方面开展的创新实践，供银行同业及相关机构参考。第四章提出 5G 时代下银行创新所面临的主要挑战，并提出了相关建议。

目　录

一、 通信技术快速迭代发展，5G 促进产业升级变革.....1
（一） 移动通信技术发展历程.....1
（二） 5G 技术标准建设进展.....1
（三） 5G 关键技术特点.....3
1. 5G 技术典型特征.....3
2. 5G 移动通信关键技术.....4
（四） 5G 面临重要发展机遇.....5
（五） 5G 应用发展趋势.....8
1. 5G 网络建设持续提速.....8
2. 5G 终端数量快速增长.....8
3. 5G 行业应用加速创新.....9
二、 5G 推动银行基础架构体系全面升级.....10
（一） 5G 增强 AI 技术应用能力.....11
（二） 5G 加强大数据 4V 特性.....12
（三） 5G 扩大物联网容纳连接数.....13
（四） 5G 延伸云计算应用范围.....14
（五） 5G 支持银行应用专网定制.....14
（六） 5G 实现音视频移动超高清.....15
（七） 5G 丰富银行移动服务终端.....16
三、 5G 融合技术应用赋能银行业务创新.....16
（一） 提升对客服务体验实践.....17
1. 打造智慧网点体验空间.....17
2. 升级银行远程智能服务.....20
3. 创新升级银行营销手段.....23
（二） 加快内部运营转型实践.....24
1. 线上线下一体化运营模式创新.....25
2. 打造智慧信贷风控新模式.....27

3. 助力银行安防精细化管理.....29
（三） 构建金融生态服务实践.....30
1. 产业互联网领域.....31
2. 普惠金融领域.....32
3. 社会民生公共服务领域.....33
（四） 5G 银行业应用未来展望.....35
1. 无人驾驶将为全新金融服务体验带来无限想象空间.....35
2. 多方远程协作将虚拟现实服务常态化.....36
3. 支付载体和手段将更加多元化、便捷化.....37
四、 5G 时代银行应用创新面临的挑战及建议.....38
（一） 尽早尽快完善行业标准.....38
（二） 高度关注伴生的安全风险.....38
（三） 不断健全数据管理机制.....39
（四） 持续探索产业变革趋势和实施路径.....40

一、通信技术快速迭代发展，5G 促进产业升级变革

（一）移动通信技术发展历程

自 20 世纪 80 年代以来，每十年便出现新一代的移动通信革命性技术，推动产业和应用持续革新，为全球经济和社会发展注入源源不断的强劲动力。移动通信技术先后经历了 1G 移动语音、2G 文本信息、3G 数据通信、4G 智能应用四个阶段，随着通信技术的升级，每次换代都会衍生出相应的应用模式，诸如 2G 彩信、3G 微信、4G 短视频等，目前正朝着第五代移动通信技术（5G）演进。

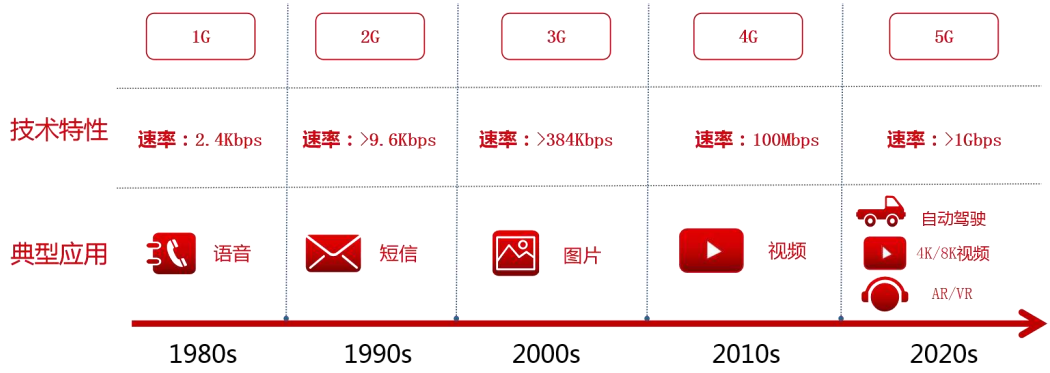


图 1-1 移动通信技术发展历程

（二）5G 技术标准建设进展

2014 年，国际电联（ITU）提出“IMT-2020”（即 5G）工作时间表，明确了 5G 标准建设的关键时间节点要求。5G 标准时间表如图 1-2 所示。

R15 版本是 5G 标准第一阶段版本，主要包含业务需求规范和独立组网（SA）、非独立组网（NSA）架构规范，已于 2019 年 3 月冻结。5G 商用服务早期主要基于 R15 标准中的 NSA 模式。

R16 版本是 5G 标准第二阶段版本，主要聚焦垂直行业和网络智能化，支持大带宽、低时延、高可靠、海量物联典型业务场景，于 2018 年 6 月启动编制，预计 2020 年 6 月冻结。

2019 年底，第三代合作伙伴计划组织（3GPP）规划启动 R17 版本编制工作，围绕网络智慧化、能力精细化、业务外延化等方向设立了 23 个具体标准立项，我国华为、中兴、中国移动、中国电信、中国联通等企业牵头承担其中多项重要标准的制定工作。R17 版本预计在 2021 年 12 月冻结。

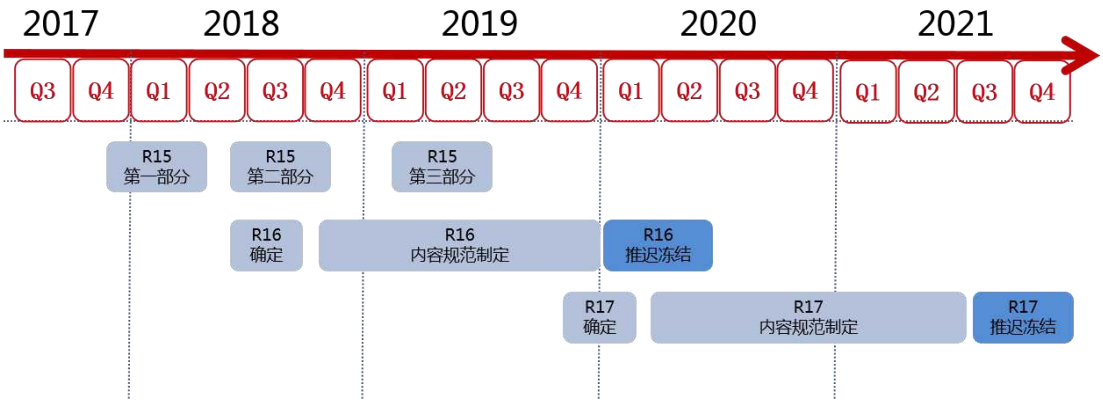


图 1-2　5G 标准时间表

（三）5G 关键技术特点

1. 5G 技术典型特征

根据国际电联（ITU）定义，5G 技术具有增强型移动宽带（eMBB）、海量机器类通信（mMTC）和超高可靠与低时延通信（uRLLC）等典型特征。相较于 4G，5G 的峰值速率和用户速率提升 10 倍以上，时延降低 10 倍左右，每平方公里连接终端数提高 100 倍以上。5G 三大特征如图 1-3 所示。

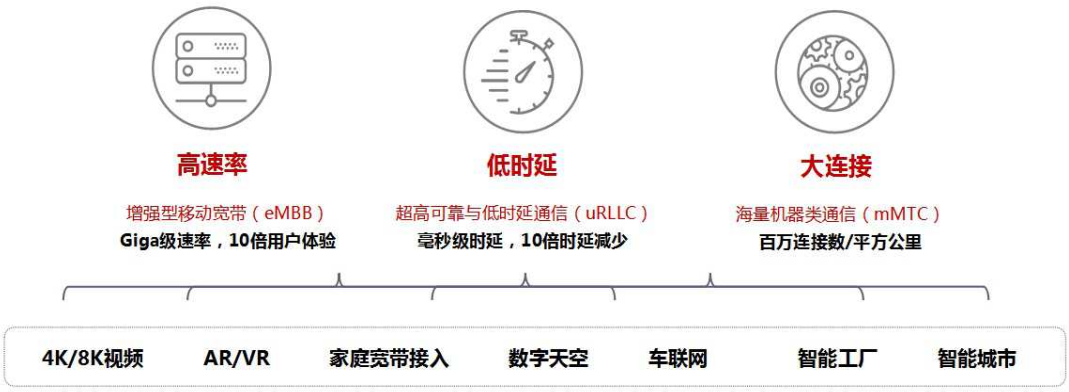


图 1-3　5G 三大特征

（1）增强型移动宽带（eMBB）：在现有移动宽带服务能力基础上，进一步提升速率指标。该特征主要适用于 3D 超高清视频、AR/VR 等大流量移动宽带业务。

（2）海量机器类通信（mMTC）：提供低功耗、低成本的海量连接服务，主要适用于需要建立广泛连接的物联网场景，支持单位面积内大数量的设备终端接入网络。

（3）超高可靠与低时延通信（uRLLC）：主要面向网络时延、稳定可靠性要求高的场景，可应用在车联网、无人机及工业互联网对通讯时延敏感的领域。

2. 5G 移动通信关键技术

在基础通信技术层面，5G 引入新空口[1]技术，实现连续广域覆盖、热点高容量、低时延高可靠和低功耗大连接。主要体现在如下四个方面:

（1）新频率：5G 采用大带宽频谱提升网络速率和容量。目前，我国 5G 部署核心频段聚焦在中频段 2.6GHz/3.5GHz/4.9GHz，主要功能在于提供基础覆盖保证网络平均性能，毫米波频段聚焦在 26-28GHz 和 40GHz，确保单点区域极致性能体验。

（2）新架构：传统 2G、3G、4G 均采用独立组网（SA）的架构，5G 引入新的非独立组网（NSA）架构，满足快速采用中高频补热[2]的部署需求。5G 引入集中/分布单元分离空口架构（CU Centralized Unit/DU Distributed Unit）以减少切换、提升站间协作性能、增加双连接数据分发点。集中单元（CU）负责完成实时性较低的高层协议栈功能，而分布单元（DU）完成实时性较强的底层协议栈功能。

[1] 空口，即空中接口，定义终端设备与网络设备之间的电波链接技术规范。新空口即新型空中接口。

[2] 中高频补热，指的是中高频谱补充热点部署方式，补充热点连接时网络性能。

（3）新设计：5G 引入灵活帧结构设计，满足不同频段（中低频和毫米波）、不同场景（大带宽和低时延）以及不同双工（TDD 和 FDD）方式的需求。5G 帧结构可以采用多种参数灵活配置时隙、带宽、子载波间隔、上下行切换周期，适配超低时延和大带宽应用场景需求。

（4）新天线：5G 通过大规模阵列天线进行立体赋形，在水平和垂直两个维度动态调整信号方向，提升信号覆盖范围和抗干扰能力，以提高业务信道频谱效率、传输速率、网络容量。

另外，在应用层面 5G 技术也实现了新升级，5G 消息通过手机富媒体通信，实现文字、图片、音频、视频、位置等信息的互动，为个人用户之间、企业与个人用户之间的信息交互带来全新体验。2020 年 4 月 8 日，中国移动、中国电信、中国联通联合发布《5G 消息白皮书》，阐述 5G 消息的核心理念，明确相关业务功能及技术需求，号召产业合作伙伴携手建立一个标准、开放、共赢的生态体系。基于 5G 消息的垂直领域创新应用值得期待。

（四）5G 面临重要发展机遇

正如 3G 时代伴生智能手机和移动电子商务及社交应用，4G 时代加速共享经济、扫码支付与短视频应用一样，5G 时代正在催化新一轮的创新变革浪潮，从人与人通信全面延伸

到人与物、物与物的智能互联，基于“万物互联”真正实现“万物智能”。面对5G带来的产业发展机遇，全球各国均将5G视为引领国家数字化转型、发展数字经济的关键技术，力图超前研发和部署5G网络，主导技术标准，普及5G应用，抢占5G规模化应用先发优势。2019年4月3日，韩国三大运营商SK电讯、KT和LG U+开通5G手机网络服务，韩国成为全球首个5G商用国家。根据中国信息通信研究院发布的《5G经济社会影响白皮书》显示，预计2030年在直接贡献方面5G将带动的总产出、经济增加值、就业机会分别为6.3万亿元、2.9万亿元和800万个，5G对经济的带动作用十分显著。

在国家战略层面，我国已将5G技术列入《中国制造2025》以及《“十三五”国家信息化规划》等多项国家政策规划。2020年3月4日，中共中央政治局常务委员会提出，要加快5G等新型基础设施建设，3月24日，工信部发布《关于推动5G加快发展的通知》，要求深入贯彻落实习近平总书记关于推动5G网络加快发展的重要讲话精神，全力推进5G网络建设、应用推广、技术发展和安全保障，充分发挥5G新型基础设施的规模效应和带动作用。5G作为支撑经济社会数字化、网络化、智能化转型的“关键”新型基础设施，特别是对于疫情得到全面防控后，全面重启经济，稳投资、稳增长，实现经济高质量发展具有重大意义。



图 1-4　新型基础设施建设

在加速 5G 应用层面，经历了 2017 年的 5G 试验，2018 年的 5G 试点阶段后，2019 年 6 月 6 日，我国正式向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放 5G 商用牌照，同年 10 月 31 日，在 2019 年中国国际信息通信展览会上，工信部与三大运营商举行 5G 商用启动仪式，5G 套餐上线，标志着中国正式进入 5G 商用时代。

在技术标准层面，自 2016 年启动 5G 技术试验以来，以信通院、华为、中兴、中国移动、中国电信、中国联通等为代表的中国产业力量在 5G 技术攻关、标准制定、产业推进、生态构建等方面积极投入，在 5G 关键技术标准定义、技术方案验证、系统组网验证等方面做了大量重要工作，在标准的创立过程中，我国专利数占据全球超过 30%，已逐渐成为全球 5G 发展的重要力量。

（五）5G 应用发展趋势

1. 5G 网络建设持续提速

在 2020 年 5 月 17 日举行的世界电信和信息社会日（简称“世界电信日”）活动上，中国移动、中国联通、中国电信等运营商和通信企业均披露了 5G 等信息通信技术的最新进展。截至 2020 年 5 月，我国开通 5G 基站超过 20 万个。在新基建相关政策推动下，5G 网络建设还将进一步提速，预计 2020 年底全国 5G 基站数将超过 60 万个，实现地级及以上城市室外连续覆盖、县城及乡镇有重点覆盖、重点场所室内覆盖，实现 5G 规模化应用的基础条件基本形成。

2. 5G 终端数量快速增长

据国际数据公司（IDC）发布的全球终端市场展望，2020 年 5G 智能终端出货量将达到 1 亿部，包括智能手机、平板电脑、笔记本、VR/AR 等诸多产品，结合自然语言交互（Voice to Everything）、云渲染技术，5G 消费市场将衍生出更多可穿戴产品、智能音箱、消费机器人等新形态的智能终端。

我国具有全球最大的移动网络用户市场。从 2019 年底开始，中国移动 5G 用户数逐月成倍增长，截至 2020 年 5 月已突破 5000 万（如图 1-6 所示），6 月随着 5G 手机价格进入 2000 元区间，5G 用户数量和终端数量将呈现持续快速增

长趋势，根据工信部对我国移动用户趋势预测，到 2025 年我国 5G 用户将达到 8 亿。

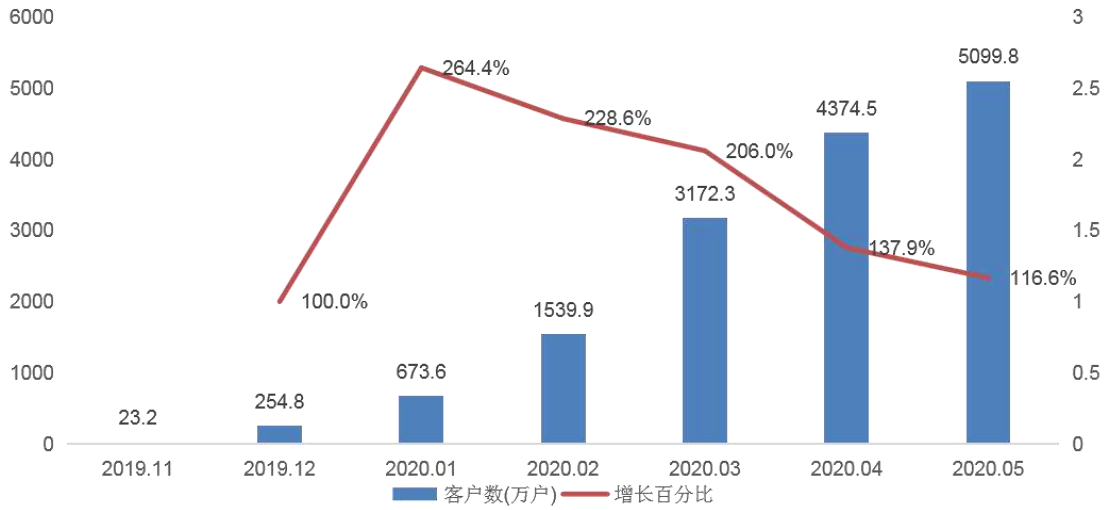


图 1-5　中国移动 5G 用户数

3. 5G 行业应用加速创新

5G 作为经济发展的关键驱动力和关键基础设施，与各垂直行业深度融合，将助力能源、交通、工业、金融等社会各行业转型发展，形成庞大的 5G+行业应用矩阵，并伴生众多创新业态，推动数字经济建设。

未来几年，我国 5G 网络将快速实现充分覆盖，依托 5G 技术高速率、大连接、低时延等特征，可支持基于移动互联网、物联网的多种应用场景，赋能智能制造、车联网、教育、医疗等行业的创新发展，逐步重塑各行业应用模式及行业生态，具体包括:

（1）C 端：超高清视频、虚拟现实、增强现实、云桌面、在线游戏等需要大容量高速传输的场景。

（2）B 端：智慧城市、环境监测、智能农业、森林防火等需要采集海量行为特征数据的应用场景，以及工业控制、远程医疗、车联网、云化机器人等对网络通信时延和可靠性要求极高的行业场景。

二、5G 推动银行基础架构体系全面升级

在金融科技浪潮的推动下，银行业围绕数字化、智能化、生态化目标，加快人工智能、大数据、云计算等基础技术在银行业的深度应用，构建了支撑银行业快速创新发展的基础架构体系，提升金融服务效率和客户体验，降低金融运营成本，构建金融服务新业态、新模式。

5G 作为新一代通信技术，通过与人工智能(AI)、大数据(Big Data)、云计算(Cloud Computing)等技术叠加（如图 2-1 所示），实现不同技术领域间的深度融合应用，将释放出具有乘数效应的技术支撑潜力。同时，5G 技术构筑了终端与云端新的快速通道，借助高速率、大容量、低时延的连接能力，可接纳海量终端高速接入云端，融合物联网(IoT)、边缘计算(Edge Computing)，实现物与物、人与物、人与人的全面连接，推动银行基础架构体系从传统的技术支撑向价值创造的全面升级。

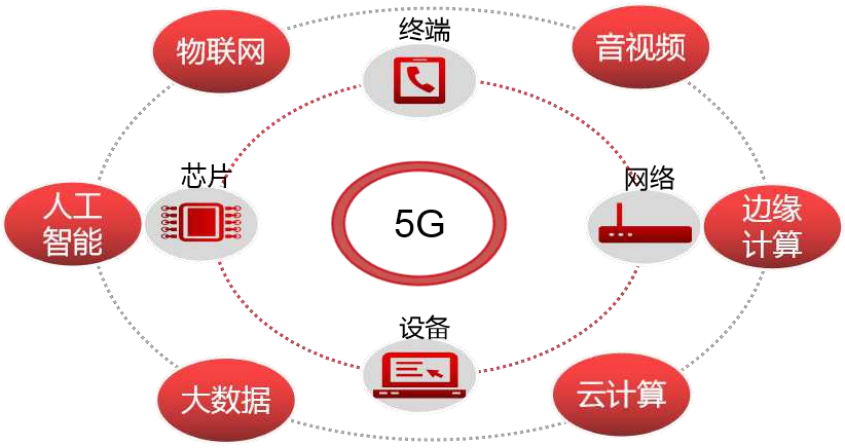


图 2-1　5G 升级银行基础架构体系

（一）5G 增强 AI 技术应用能力

人工智能依靠数据、算力、算法三要素支撑，5G 技术有助于提升 AI 基础要素的支撑能力，使其应用能力更强。

数据方面，5G 可容纳海量设备和应用接入，承载更大规模、更实时、更稳定的数据采集和传输，为人工智能深度应用提供更加丰富、多维度、海量的样本数据，为银行业建立更多样、更精准的智能模型，解决更复杂的金融领域智能化难点提供数据基础，从而助力提升 AI 智能金融决策能力。

算力方面，5G 高速率、低时延特性，支持云端 AI 运算结果实时反馈到边端，使边端决策使用云端的算力。对于需要集合大规模数据、多节点数据联合决策的场景，可将 AI 决策服务置于云端，边端通过 5G 与云端保持高频度、低时延、高可靠的通信连接，可高效完成收集、清洗、上送数据，实现云端聚合分析和智能决策，并实时反馈边端执行，全方位提升智能化算力。

（二）5G 加强大数据 4V 特性

5G 网络 eMBB、uRLLC、mMTC 三大技术特性，将进一步增强大数据 4V 特性，提升了大数据技术的应用能力。

数据量（Volume）、多样性（Variety）：随着万物互联时代到来，银行业可接借助物联网实现虚拟金融与实体经济互联，5G 技术支持金融物联网接入数量更多、类型更丰富的终端设备，为采集数据提供可靠连接手段，从而为银行业引入多种来源、多样化的数据，让大数据更大，从而建立更加全面丰富的金融大数据体系。全球每年生产数据量估算如图 2-2 所示。

高速处理（Velocity）：传统大数据采集多采用非实时方式，通过数据仓库等存储后再进行统计分析，然后将数据分析结果或预测结果作用于具体业务应用，存在一定的滞后。5G 的 uRLLC 特性使数据采集和传输更快、更稳定，使云端大数据应用实时获取数据，结合存储、算力提升以及边缘计算技术，大数据和人工智能的分析预测结果将以准实时的速度反馈到业务流程中，从而使金融分析预测更快捷，更加接近于现实世界的真实状态，同时，5G 时代的数据增长将促进云端大数据应用提升数据处理能力，使金融大数据高速处理能力全面增强。

应用价值（Value）：5G 丰富了金融大数据的数据量和数据类型，使银行业可以获取到更多跨行业、跨领域的数据，

通过将这些数据关联聚合分析，将催生更多有价值的大数据应用。



图 2-2　全球每年生产数据量估算（来源：IDC、Seagate、Statista estimates）

（三）5G 扩大物联网容纳连接数

“万物互联”将实现人与人、人与物、物与物的全连接服务，身份标识、状态感知将延伸到每个物品、每个角落，产生爆炸性的网络连接需求。5G 速率更快，连接密度更高，有效承载急剧增长的物联网连接需求，使物联网应用突破连接范围和连接数量限制，加速万物互联数字化时代的到来。

5G 有助于完善物联网“端边云”一体化架构体系，如图 2-3 所示端边云协同体系示意图。对于大量的非实时类应用，可在端边侧本地计算进行数据清洗，再借助 5G 保持高频度、高密度的通信连接，上送数据由云端集中计算，而对于部分要求高可靠、高实时性的应用，可通过 5G 实现稳定可靠、无延时的交互控制，让端边云更加高效协同。

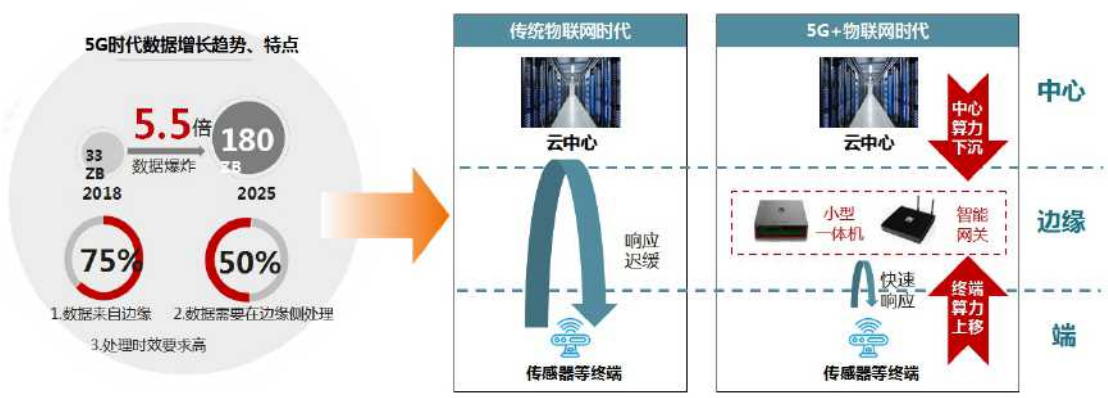


图 2-3　端边云协同体系（数据来源：华为全球产业展望 GIV@2025）

（四）5G 延伸云计算应用范围

5G 大带宽、低时延等特点使云计资源的提供不受网络性能和流量限制，使本地获得和云端相同的服务体验，从而让银行业不再顾虑网络卡顿、连接不稳定对云端金融服务的影响，通过云桌面、SaaS 的方式让云端服务直达用户。同时，通过构建生态圈，银行业及合作伙伴借助云平台，服务范围不仅涵盖金融服务，全面拓展至非金融服务领域，从而面向银行客户提供一站式、全方位的服务。例如股票、期货等报价类业务对延时、中断敏感度极高，通常只能在特定的物理和网络环境提供服务，而 5G 能够提供稳定、实时的网络环境，使这类业务云化成为可能。

（五）5G 支持银行应用专网定制

5G 网络基于网络功能虚拟化（NFV）和软件定义网络（SDN）技术，将可提供低成本、差异化、定制化、相互隔

离、质量可保证的端到端组网能力，进而高效满足银行各类业务的多元化网络需求，包括为支付确权交易提供安全可靠的网络保障，支持远程视频交互的高速低时延传输，以及支撑终端设备大量连接等。5G 网络切片应用如图 2-4 所示。可以把银行 5G 网络看做一条可容纳上百车道但是又未具体划分用途的高速公路，银行应用专网定制的概念即是通过软件定义网络技术，根据应用网络负载需求差异，将高速公路划分为多个专用车道定制使用。对于重量级大车多划分几条车道供应传输能力，例如 VR/AR、AI、视频等带宽要求大的新应用优先使用这条重量级专用宽车道。对于支付要求网络稳定的传统业务，划分一套独立专用稳定车道供其使用。



图 2-4　5G 网络切片应用

（六）5G 实现音视频移动超高清

5G 增强型移动宽带、低时延通信的特性，解决了音视频高带宽业务在移动端传播流量大、时延明显的技术问题，使移动端音视频超高清获得流畅实时的交互体验，为银行打破

用户交互的时空限制提供新的手段。例如，传统的银行产品介绍和营销通常采用现场方式与客户交互，随着 5G 到来银行可以采用直播方式，与客户进行实时互动，从而带来全新的金融服务互动体验。

（七）5G 丰富银行移动服务终端

随着 5G 泛智能终端的普及，以及人工智能、音视频交互、语音交互等技术在终端设备的深度集成，形态多样的 5G 终端设备将进一步扩展银行服务的连接范围与服务能力。用户可通过 5G 手机、Pad 等移动终端远程随时获取银行服务，也可借助智能柜员机、远程互动终端、仿真机器人等网点智能设备，以及 VR/AR、智能眼镜、智能手表等可穿戴设备，随时随地与银行进行服务交互。除了服务客户终端设备，电子标签、智能仪表、智能摄像头、无人机等设备也可以成为银行数据采集终端设备，并最终应用于金融领域的数据智能化应用。

三、5G 融合技术应用赋能银行业务创新

5G 技术按下了网络速度的“快进键”，更将融合人工智能、云计算、大数据、物联网、音视频、边缘计算等技术，为银行业带来新的服务手段、交互方式，催生金融服务新业态，助推对客服务、运营模式、金融生态发生巨大变革，推

进银行向数字化、智能化、生态化发展，为银行业转型升级持续赋能。

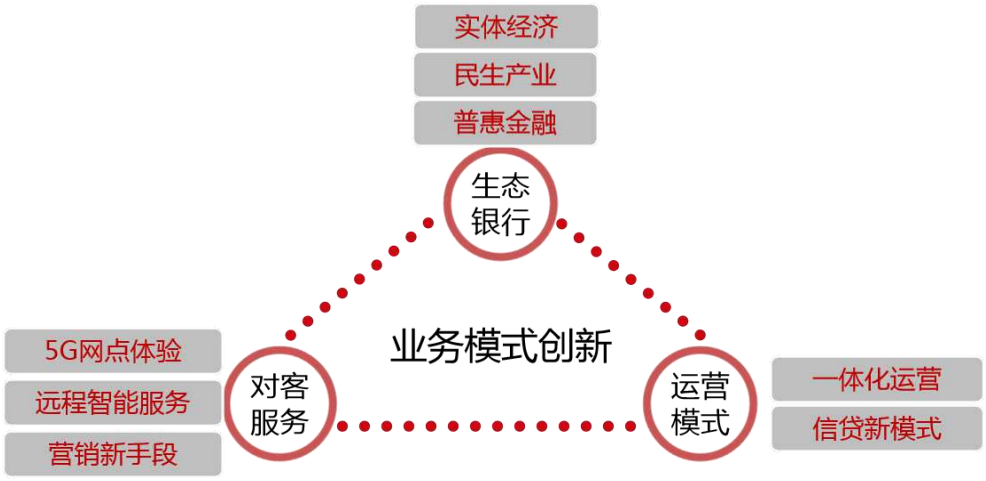


图 3-1　银行业务模式创新

（一）提升对客服务体验实践

通过 5G 与音视频、VR/AR、人工智能、生物识别、边缘计算、微表情识别等技术的融合运用，可助力银行创新服务交互手段，实现服务交互虚拟化、实时化、高清化、立体化，通过网点、智能家电、移动携带设备、穿戴式设备、自动驾驶汽车等，使客户随时随地获得体验一致的“One Connect, One Bank”沉浸式服务。

1. 打造智慧网点体验空间

目前，银行物理网点仍然是客户服务的重要渠道，承载面签、咨询等必须到店的业务办理。5G、生物识别技术结合新型金融机具设备，可简化网点高频、耗时长的业务服务流

程、操作方式，为银行客户带来无介质、无接触、无延迟的金融服务体验。

除了解决原有网点银行服务痛点外，5G 结合虚拟现实、增强现实、音视频直播、机器人、全息投影各类“黑科技”手段，将金融与科技、人文、生态充分融合，可为客户提供更具科技感、未来感、温度感的金融服务体验，将网点进一步打造成为融合银行科技创新理念及品牌价值主张的展示厅。从 2019 年 4 月开始，工商银行、中国银行、建设银行、农业银行、浦发银行等大中型银行业陆续推出 5G 智慧网点（见表 3-1），展示各银行新一代网点智慧服务体验。

表 3-1　国内 5G 网点推出时间及其特色功能

银行	推出时间	智慧服务体验
工商银行	2019 年 4 月	智慧迎宾、要客识别、高清视频远程专家连线、智能柜员机、无介质服务、VR 虚拟银行、AR 厅堂导览、实物自提柜、科技创新互动体验、沉浸式体验
建设银行	2019 年 7 月	智慧柜员机、金融太空舱、智能家居、AR/VR 互动体验、外汇兑换机、汽车金融体验、远程直播与共享空间、远程互动娱乐空间、仿真机器人迎宾
中国银行	2019 年 5 月	虚拟驾驶舱、VR 信用购物、AR 贵金属、AR 试穿购物、高清视频远程专家连线、无介质服务、智能机器人、智能柜员机、VR 看车购车、外币取现机
农业银行	2019 年 10 月	要客识别、超级柜台、移动 PAD、智慧货架、综合金融服务、AR 眼镜、云坐席、移动银行、“三农”金融服务
浦发银行	2019 年 5 月	AR 眼镜沉浸体验、无介质服务、远程视频理财顾问、远程客服、智能柜员机

典型案例：2019 年 4 月 19 日，工商银行在国内银行业率先连通 5G 网络，实现了业务通过 5G 网络高速承载。6 月 11 日，工商银行基于 5G 应用的首家新型智慧网点在苏州亮相，在 5G 技术支持下，构建了“技术应用+服务功能+场景链接+生态融合”四位一体的智慧服务体系。

在银行服务功能升级方面：工商银行苏州 5G 智慧网点运用生物识别技术，更安全、更精准地识别到店客户身份；通过实体机器人、虚拟人物形象和游戏交互提供个性化互动和营销服务；基于生物识别与多屏交互技术，实现自助办理各类常用业务；使用远程音视频技术，提供远程座席“一对一”服务，5G 技术的全面应用，能够突破银行服务在交易介质、时间、空间等方面的限制。

在场景链接体验方面：工商银行苏州 5G 智慧网点提供了多样化的场景体验，客户在银行网点等候办理业务的间隙，“漂流图书馆”为客户提供查阅图书、学习各类知识的便利；“健康一体机”通过人脸识别提供自助体检，帮助客户及时了解身体状态；刷脸咖啡可以让客户在银行网点享受休闲便利。5G 无线网络技术与物理实体空间结合，为银行客户提供阅读、健康、休闲等多种场景体验，让银行网点服务更加丰富贴心。

在金融生态融合方面：工商银行苏州分行通过与政府、高校及企业等更紧密合作，构筑多元化金融服务中心，以 5G 技术应用为纽带，打造覆盖 5G 智慧网点周边区域的泛金融服务生态圈，将物理网点之外的多样化服务内容引入到 5G 智慧网点体验空间，以网点专业团队及网点群落合作为支撑，为企业提供平台化的电子商务、普惠金融、交易金融、

投资银行等服务，为个人客户提供场景化、社交化的消费金融、财富金融等服务。



图 3-2　工商银行 5G 网点场景

2. 升级银行远程智能服务

在科技赋能的驱动下，银行业客服中心正在向远程银行转型，实现服务渠道由“语音载体”向“多元载体”转变，业务范围由“服务咨询”向“业务办理”拓展，价值创造由“客户服务”向“客户经营”升级。

5G 以及音视频、AR/VR、数字人、全息等技术，为远程银行的快速发展提供了技术支撑，与云计算技术共同构筑了云端之上的新型网点，实现“线上线下”渠道互补融合，进

一步突破物理空间距离对银行服务的限制，减少银行网点服务的盲区，为用户提供亲临现场的体验。



图 3-3　远程智能服务体系

多家银行业已开始探索远程银行中心音视频交互服务场景（见表 3-2），实现视频业务咨询、视频面签、开户面签、视频授信等服务，让银行业务人员与客户通过线上方式远程交流与互动，获得和现场面对面相同的服务体验，让客户产生耳目一新的感觉，特别是 2020 年疫情发生之后，远程银行能够以无接触、远程化的方式，让银行业务不受疫情影响而中断，从而让远程银行的价值得到充分体现。

表 3-2　国内银行业视频试点场景

银行	音视频技术应用试点场景
工商银行	VTM、智能网点视频咨询、信用卡开卡面签、车贷视频验车、信用卡调额
建设银行	VTM、智能网点视频咨询、视频柜员贷款资格审核、视频柜员贷款尽职调查、POS 机视频巡检、大额分期远程面审
中国银行	VTM、智能网点视频咨询、远程视频企业授信
农业银行	VTM、全媒体远程银行中心、开户视频面签、企业掌银远程视频
交通银行	VTM、APP 视频咨询、视频授信签约、iTM 业务授权、私人银行视频客服、信用卡视频客服
招商银行	VTM、APP 视频咨询、远程视频面签
平安银行	VTM、APP 视频咨询、APP 信用卡激活、卡面远程视频激活、汽车金融远程面签、AI 视频面审机器人
民生银行	VTM、APP 视频咨询、视频客户鉴证、视频客户意愿确认、微信银行云管家、小微贷款远程面签
浦发银行	VTM、VTM 激活信用卡、VTM 业务签约、外出设备信用卡视频审核、远程视频见证、远程视频核保、视频签约授信

典型案例：工商银行手机银行上线音视频客服，实现线上重置银行卡密人工视频审核业务流程，客户线上 APP 提交卡密重置申请，借助 OCR 识别辅助卡信息录入，通过刷脸身份认证进入视频审核环节，客户与远程柜员一对一交流核实重置信息完成交易。

农业银行“企业掌银”支持远程视频核实开户意愿功能，足不出户为企业法人代表或负责人完成开户意愿核实和授权书签订，客户通过手机客户端预约开户，获取开户申请编号进入开户视频面签页面，查询开户信息并输入被授权人信息，确认无误后进入视频面签过程。法人代表或负责人本人通过人脸识别完成身份认证，触发呼叫远程客服进行视频核实。远程客服收到服务请求，在远程银行工作台查看当前开户申请单，同时与授权人视频通话确认开户意愿及授权意愿，完成授权书的签订。远程视频核实通过后，被授权人持法人代表身份证和授权书现场代为办理对公开户。

3. 创新升级银行营销手段

2020 年中国数字营销趋势显示，75%的营销费用将投放到移动端，IoT、VR、AR 等智能设备将是数字营销利器。银行业通过 5G 承载的音视频实时交互方式，实现从平面到立体，从一对一到一对多的营销传播，通过视频直播、点播等更加新颖的营销方式开展金融产品发布、金融服务宣传、金融知识普及教育等营销活动，在实时直播过程中，可穿插服务咨询、产品试用购买、优惠办理等活动，在营销活动覆盖群体范围、营销活动吸引力、营销转化率方面，都将远超传统的银行营销人员“单兵作战”模式，并进一步丰富银行线上引流、获客拓户的方式。

目前，已有多家银行试点推出直播、点播服务，用于场景营销、商城营销、金融讲堂等营销活动，探索网络直播这种场景化、社交化、娱乐化，以及低成本、快传播、广触达的新型营销服务模式在银行业的应用，提升银行新媒体渠道传播影响力和价值创造力，具体见表 3-3。

表 3-3　国内银行业视频直播点播场景

工商银行	建设银行	中国银行	农业银行	交通银行	招商银行	平安银行	民生银行	浦发银行
公众号直播	公众号直播	中银直播间直播	农银云课堂直播	买单吧－热门直播	招商银行直播间	口袋银行财经直播	……	公众号直播
门户－视频专区、网络大学	业务培训	中银直播间点播	农银云课堂点播	买单吧－微视频专区	掌上生活视频直播	口袋银行财经点播	……	……

典型案例：中国银行建立了虚拟三维场景的“中银直播间”（如图 3-4 所示），尝试“直播+银行”跨界融合业务创新模式，节目主题覆盖传统的跨境服务、金融服务、生活服务、分行特色等领域，结合节假日重要时间节点，积极开展重点产品营销推荐直播。银行邀请专业主播，进行手机银行营销活动，讲解活动优惠与亮点，介绍活动 App 操作指引，通过视频二维码交互发放优惠券，结合场外现场直播推介银行合作商家，动静态结合、场内外联播全方位营销。银行直播后台通过活动流量统计分析，掌握直播运营数据，对直播活动客户进行聚类群分，进一步支撑银行直播营销。



图 3-4　银行营销直播间

（二）加快内部运营转型实践

银行内部运营数字化水平是银行对外服务内驱力，影响着业务办理效率和服务一致性体验。同时，银行信贷传统线下营销模式获客效率低，风险管理信息来源被动依赖客户报送数据。5G 加速银行音视频、物联网等技术创新，进一步助

力银行内部运营、信贷风控等领域的数字化转型升级，构建更加智慧的运营支撑体系。例如，视频智能分析、物品状态监控将为银行引入新的数据管理和监控手段，以数字化改造为导向整合银行服务，构建线上线下互联、业务流程融合的智慧运营体系。同时，基于远程视频交互，充分整合行内外信息，构建基于客户维度的风险动态量化授信体系，打造事前主动防控、事中精准预测、事后智能监控的信贷业务模式。

1. 线上线下一体化运营模式创新

4G 时代银行业充分利用移动互联网技术，不断拓展线上移动端业务范围，让银行客户轻触指尖即可完成业务办理，对于遵从监管要求必须面签、实物交接的线下业务，通过打通线上线下渠道实现一体化运营，目标是让线下服务拥有线上的便利，线上服务具备线下的体验，线上线下相互赋能体验相互交织，即 OMO（Online Merge Online）模式。但目前仍存流程不顺畅、体验不便捷的痛点。

随着 5G 助推银行业音视频、物联网技术的应用，将加速现实场景和行为的数字化转换，通过视频通讯以及物联网连接，线上线下渠道之间信息流能实时双向交织，运营体系向线下唤起线上、线上调度线下的协同运营模式发展，从而建立更为顺畅地线上服务和线下运营衔接流程，为客户带来线上线下一致的便利体验。

线下唤起线上专业服务——对于网点的高价值专业金融服务，通过网点柜员形成连接点，实时受理客户需求，联动唤起远程银行中心，动态形成专业的服务支持团队，解决传统网点服务人员业务知识面广而深度不足的痛点。

线上调度线下服务——面向各类渠道、各种业务提供配套运营支持，根据不同服务场景智能调度运营资源，按需安排业务专家在线支持，实时联动线下要素配送，对外服务与对内运营之间全链条高效闭环处理。

典型案例：工商银行 5G 智慧网点推出智能实物自提柜（如图 3-5 所示），提供线上预约、线下认证自提，线上线下协同的无介质智能服务。用户线上预约贵金属购买申请，通过指纹、人脸等方式认证提交。银行后台系统受理预约，汇总订单并向押运公司下达实物押运任务。押运人员借助手机 App 跟进任务，抵达区域金库领取押运实物，同时银行后台系统通过物联网追踪押运线路、监控保管箱状态。押运人员抵达网点，在智能视频分析监控下将实物交接至业务人员，业务人员清分实物装配智能自提柜。客户在网点智能自提柜前，通过虹膜识别等高级别安全认证后，提交贵金属购买交易领取封包，实现了线上线下一体化高效运营。

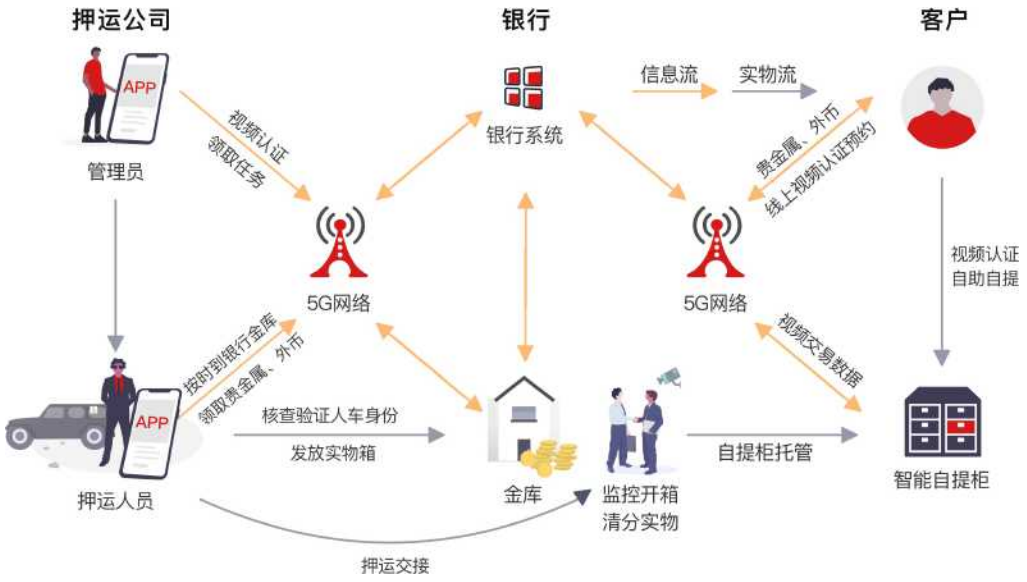


图 3-5　智能实物自提柜

2. 打造智慧信贷风控新模式

随着我国经济发展进入“新常态”，银行业信贷经营的内外部环境发生深刻变化，传统、过剩的市场和客户不断退出，新市场、新客户大量进入，信贷客户结构历经几番更替调整。为适应客户、市场的快速变化，银行业融合企业经营、政府管理、社会信用、供应链等大数据信息，从贷前、贷中、贷后构筑智慧信贷风控防线，实现从“人控”到“数控”、“智控”的转变。

5G 技术将广泛助力信贷业务数字化、智能化转型。通过 5G 网络，银行可远程获取企业生产经营状况、水电等能源消耗数据、物资仓储、押品状态等信息，从而了解企业真实经营情况和抵质押物实时状态。在贷前背景调查、贷后检查过程中，利用 5G 网络远程录制 VLOG 记录尽职调查结果，有效

防范内部人员操作风险以及数据造假，方便后续风险管理调阅和业务审计。借助 5G 网络，创新实现远程线上贷款申请、线上授信、视频授信、贷后管理等信贷服务模式，破解小微企业信用评估的难题，进一步助推普惠金融发展，服务实体经济。对于农村金融贷款链条当中的活体货物，5G 高速、高并发网络实时监控货物健康程度和活动状态的芯片信息，高精度识别和高网速信息传递有效防范把多个芯片植入同一个体身上的欺诈行为，从而更有效、实时地防范风险。

国内银行业智慧信贷产品创新情况见表 3-4。

表 3-4　国内银行业智慧信贷产品创新

银行	信贷产品创新
工商银行	e 信贷影像采集全流程、融 e 借秒授信、普惠金融税务贷、场景驱动经营快贷体系、线上供应链融资、企业经营监控、车贷押品监控、车贷视频验车
建设银行	小微企业“快贷”、小微信用贷、税易贷、云税贷、POS 贷、创业贷、视频柜员贷款资格审核、视频柜员贷款尽职调查
中国银行	白名单银 E 贷、中银科技通宝、远程视频企业授信、线上贷款评审审批
农业银行	信贷客群关联关系、数据驱动信贷决策、信贷决策集约化、网捷贷、随薪贷、普惠 e 贷数字化融资产品体系、银钲银税银商数据决策
交通银行	视频授信签约、线上抵押贷、线上税融通、线上优贷通、快捷抵押贷
招商银行	线上入口招贷 APP、1+N 供应链授信、远程放款模式
平安银行	移动渠道新一贷申请、智能识别身份识别、普惠信贷远程视频审批、房贷保单公积金税金新一贷、贷贷平安企业贷
民生银行	小微贷款远程面签、云抵押、云快贷、网乐贷、房产价值在线实时评估、医药供应链金融、线上远程面签、远程放款预审
浦发银行	线上供应链融资、房抵快贷、政府采购供应链融资

典型案例：平安银行以微信小程序为入口打造大额贷款全线上化服务，结合原生人脸识别、OCR 识别（联网检测）、手机实名认证、银联鉴权等技术创新非 APP 渠道身份识别机制，为客户实现小程序线上身份识别、征信授信、智能核额

和贷款申请的全流程极致体验。客户在小程序提交身份验证、个人信息、征信授权以及贷款需求等相关内容，通过身份识别后提交贷款申请。远端客户经理收到申请核对客户身份、贷款信息等，直接在后端明确客户贷款资质，同时通过视频通信等手段“云接洽”客户，帮助客户在线完善贷款信息，确认贷款合同金额、利率、期限等关键信息完成签约。



图 3-7　基于 5G 的线上视频小微信贷

3. 助力银行安防精细化管理

随着银行对办公大楼、金库、营业厅柜员操作等方面监控要求的不断提高，“看得见”已经不能满足银行安防的需求，“看得清”高清视频监控是银行安防发展趋势。5G 扩充银行监控网络带宽，助力银行升级安防高清视频监控，同时解决存量管线布置下设备灵活移动部署问题，有助于进一步提升银行安防监控、金库管理等内部管理场景的精细化管理水平，同时可快速汇集广泛分布的银行场所产生的海量监控数据，对监控视频智能分析并产生价值，银行安防将更加智能化、无人化。5G 支撑银行物联网更进一步加强对内部物品

管理，利用电子标签为物品建立“电子身份证”，可实现智能金库物品智能识别管理，结合智能化实体机器人自动码垛管理，在替代人工劳动、提高效率的同时，可降低人工操作带来的风险。利用 5G 的超密集基站，获取网点、金库、办公等场所的物品和人员定位，支撑银行运营场所实现数字化管理。

典型案例：交通银行运用智能 ATM 监控技术，实现 ATM 机监控的同时将视频、报警、对讲等系统联网集成收集上送至监控中心集中管理，并实现 ATM 正面异常人脸检测、ATM 贴条检测、ATM 安装读卡器检测、自助厅人员徘徊检测、人员聚集检测等视频智能分析功能，当发现异常情况立即产生报警信号，与系统进行相关报警联动。

（三）构建金融生态服务实践

5G 将进一步加强银行的数据采集、处理和分析能力，提升银行金融媒介的优势。同时，5G 助推服务云化输出、场景式嵌入应用，银行将进一步打破产业信息壁垒，将服务分布到行业生态链，与上下游企业合作构建为健康有序的生态系统，赋能合作伙伴转型发展，携手共建“无处不在、随时获取、以人为本”的金融生态圈。

1. 产业互联网领域

紧抓 5G 技术应用驱动产业互联网快速发展的契机，银行业主动加快与产业互联网的融合，打通银行与企业的数据连接，促进企业经营状态、生产资料、运营状态等数据的共享，整合信息流、资金流、物流数据，助力企业客户提升生产效率，降低运营成本，提供更加契合客户需求、协同产业链上下游联动的金融服务，助力传统行业数字化转型升级，联合共建跨界数字生态，重构银企合作新模式。

典型案例：工商银行基于 5G、物联网及区块链等技术，构建更为有效的可信溯源信用体系（如图 3-8 所示），实现银行、政府以及产品链上下游之间的信息共享与可信认证，建立起互利共赢的“技术+机制+增信”机制，进一步降低社会整体信用成本，更为精准有效地服务实体经济发展。以中高端茶叶生产销售为例，茶叶的价格与品质追踪是中间销售商、终端消费用户的痛点。通过物联网、区块链等技术的综合运用，借助 5G 网络实现对茶叶生产过程转场移动式的高清视频实时采集。运用无人机、摄像头、5G 手机等设备在采摘、炒制、加工、分装等环节采集实时视频数据，同步标记为每份茶叶特定标识，建立唯一“电子身份证”，绑定生产地、生产日期、批次号、视频数据等。在售后环节，消费者通过电子标签，访问溯源平台查看茶叶产品信息以及采摘、生产过程等视频，实现实景回顾式的信息溯源。

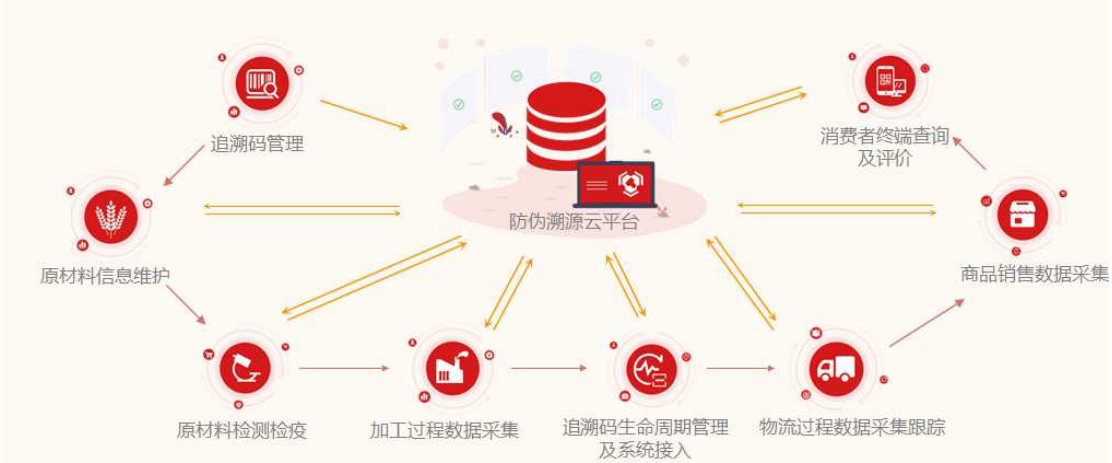


图 3-8　防伪溯源云平台

2. 普惠金融领域

随着 5G 网络的覆盖和应用普及，在保证金融数据安全的前提下，通过 5G 接入多维度的风险数据，建立多维度的信用记录体系，可深度破解小微企业、“三农”客户融资难、融资贵的难题，提升普惠金融服务能力。

对于小微、三农等普惠金融服务的重点客户，存在客户分布地域广、客户群体数量庞大的特点，5G 技术能够让银行与客户更便捷的连接，通过万物互联产生的真实物流信息、经营信息，为小微企业进行风险定价，解决信用问题。

借助 5G 高速网络，可突破农村边远地区的地域和群体数量的限制，结合生物识别、无人机等技术应用，让农村用户的身份识别、财产鉴别、征信鉴别更加便捷高效，让普惠信贷风控管理更加智能，同时借助金融服务渠道，搭载农村电商，创新扶贫模式，为农村经济发展创造新途径，让普惠

金融服务可持续。例如通过物联网技术加强对客户生产、销售、监管等环节的信息收集，综合运用第三方机构提供的各类关联数据，通过建设配套业务模型来评估客户真实信用情况和偿还能力，降低服务成本和风险，并最终让利给客户，实现普惠金融服务的可持续发展。

典型案例：农业银行在全国深度贫困地区湖南省麻阳县锦和镇试点建设智慧网点，应用 5G 技术构建基于“互联网+金融机构+电商”的智能、快捷的“三农”金融服务场景，联通金融业务、投资理财、网上购物、农产品推销等多种业态，满足农村客户生产经营、生活消费、社会保障等延伸性金融需求，履行好农业银行真心服务三农、倾力精准扶贫的社会责任。

3. 社会民生公共服务领域

随着交通出行、文体旅游、房产物业、公共服务、政务服务等供给侧改革持续推进，银行业积极参与相关行业转型发展，创造性地进行场景设计和建设，在民生生活应用场景中无缝嵌入金融服务，服务大众提高社会整体幸福指数。

目前各地政府将政务服务平台建设纳入当地 5G 建设规划，为企业和居民提供统一服务入口，整合原本分散在各政务部门的服务系统，银行配合同步提供个人账户、社保、养老等场景的支付结算金融服务。银行升级交通出行等高频场

景的金融服务，结合最新的物联网、大数据、北斗导航系统等前沿科技，打造智慧交通生态，通过打通数据链路、共享流量渠道、场景共享等方式，深度挖掘车主出行方面的金融诉求，嵌入产品营销、理财养车、车主消费贷、二手车金融贷等金融服务，为用户提供“交通+金融”的综合化增值服务。银行打造智慧旅游金融服务，为旅游监管机构、景区及上下游企业、游客等相关方提供景区票务、旅游监管、资金多方清分、大数据服务等核心服务。银行打造智慧诊所服务，可为患者提供在线预约挂号、缴费、查报告单、排队叫号、在线复诊等基于移动互联网的全流程便捷综合医疗服务。

典型案例：基于智慧旅游金融生态云（如图 3-9 所示），游客可通过 5G 消息从银行服务号获取合作景点文字、图片、视频、游客 VLOG 等信息，使用银行积分兑换，运用人脸支付购买优惠门票。游客到达景区后，通过边缘计算节点的车牌识别、人脸识别等服务认证进入景区停车、通过验票闸机进入景点。游客在景区使用 5G 消息与景点服务号交互，借助 5G 消息群发、LBS 位置等服务实现景点指引、项目消费、演出播报等功能。银行为景点提供园区管理、票务管理等 SaaS 云服务，通过票务管理后台将票务流水及优惠性质报送政府，实现监管数据报备与优惠补贴申请等过程，通过费用清分系统最终实现政府、商家、景点与银行之间的费用清算，达成多方共赢。

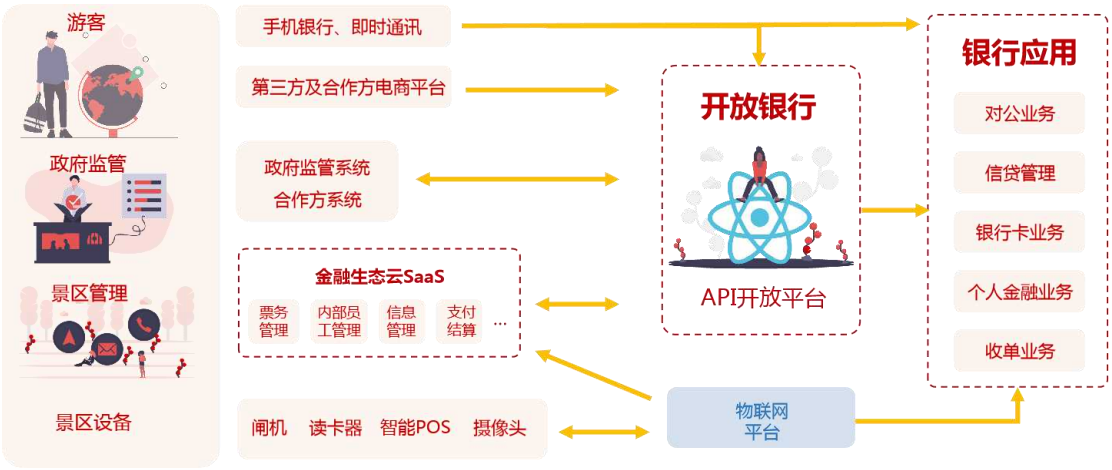


图 3-9 智慧旅游金融生态云

（四）5G 银行业应用未来展望

目前 5G 尚处于商用初期，银行 5G 应用实践也在逐步深入探索，5G 网络将使银行服务突破自身在交易介质、时间、空间等方面的诸多限制，并提供随时随地的沉浸式服务体验，助力金融服务普惠化。依托 5G 通信、大数据和人工智能等技术在洞察感知能力的进一步融合发展，银行将能够建立全方位的客户画像，进而更深层地了解客户，为客户提供连接无处不在、服务无所不能、洞察无微不至的金融服务。

1. 无人驾驶将为全新金融服务体验带来无限想象空间

基于 4G 的 LTE-V2X（vehicle to everything）定位于面向辅助提醒类的自动驾驶基础信息业务，如红绿灯信号、道路施工信息等，而 5G 标准下的 V2X 面向高密度编队、远程驾驶等协同类高阶业务，促进汽车全时空移动互联与协同安全控制。未来，随着无人驾驶汽车的普及，基于 5G+V2X 实

现人-车连接，打造智能无人移动银行，让客户通过无人驾驶车辆尊享随叫随到的金融服务成为现实。同时，车辆本身的安全认证信息也将可能成为客户交通出行场景支付鉴权认证方式，在未来高速公路上，车辆高速公路通行费用不再通过收费站，而是通过车辆驶离高速公路触发计费扣费；车辆在服务区无人加油站支付油费、汽车穿梭餐厅支付预定餐费等，都通过车辆安全认证信息确权支付。

2. 多方远程协作将虚拟现实服务常态化

随着远程银行的进一步发展，客户已习惯通过远程视频交互办理绝大部分柜面业务，例如客户通过手机银行、小程序或第三方入口等渠道进入远程智能服务办理线上抵押贷款。智能客服识别客户并接洽了解客户需求，生成业务服务单分配远程客户经理，同时推送客户诉求、客户画像、相关抵押物等信息。远端客户经理借助智能助手推荐的贷款产品与业务流程，为客户初步介绍贷款额度、贷款期限、办理流程等产品信息。对于贷款资质评估、贷款政策解读、抵押流程等专业问题，客户经理可通过远程智能服务的协作模式，智能调度连接远程信贷经理组建更加专业的服务团队。借助多方屏幕共享、远程视频通信等服务，远程信贷经理可实时解答客户咨询问题，同时完成客户资质评估、抵押物材料审核等，进一步授权客户经理为客户提交贷款申请。

除了远程银行外，5G 网络满足数字建模和全息影像对网络带宽和稳定性的极高要求，未来银行可运用全息投影为服务较难触达、人员稀少地区的客户提供全息银行服务。客户和银行服务人员在不同地理和物理空间通过全息影像实现面对面的自然交谈和业务办理。用户在全息银行中实时创建、查看、处理、分享虚拟的 3D 全息金融数据，完成金融交易，让银行网点真正实现本地和远端实时办理金融业务，达到“连接无感、服务无界”的场景效果。

3. 支付载体和手段将更加多元化、便捷化

5G 时代，VR/AR 云突破带宽和时延限制，能在云端提供虚拟场景的数据传输、存储和计算服务。未来，银行将在基于 VR/AR 云的虚拟购物商场中提供更加灵活多样的场景化支付体验。例如贵金属饰品虚拟试戴购买场景，客户戴上 VR 设备（如眼镜、头盔、一体机等），进入 VR/AR 虚拟试戴间。在选购环节，用户通过凝视、触控等方式选择感兴趣的贵金属饰品并佩戴试穿。在支付环节，用户再点击饰品跳出菜单显示价格并询问是否下单，当用户触碰或点头确认后即可完成支付。

四、5G 时代银行应用创新面临的挑战及建议

（一）尽早尽快完善行业标准

银行 5G 应用还处于前期探索阶段，银行业对于 5G 银行的网络结构规划、网络资源应用规划不尽相同，银行试点 5G 应用场景、创新用户体验各具特点。银行业对 5G 的应用规划、应用设计、网络架构、网络应用适配尚缺少主流技术路线引领及金融行业标准规范指导。

建议尽早着手银行业 5G 通信应用标准化研究。银行应充分发挥行业联合优势，立足于深化 5G 应用和行业整体健康发展，深入挖掘提炼标准化提案，扎实推动标准制定和课题研究工作。银行应配合标准制定部门尽快推出高质量的国家标准、行业标准、企业标准，促进银行同业间 5G 建设经验共享，提高银行 5G 建设质量，降低银行 5G 应用成本，加速银行 5G 建设进程。

（二）高度关注伴生的安全风险

5G 应用大量部署上线后，接入银行的各类智能设备数量将快速增加，银行服务触点将更加多样化，所面临的大规模、高频次恶意网络攻击的风险也将越高。同时，大量功耗低、计算和存储资源有限的终端难以部署复杂的安全策略，一旦被攻破形成僵尸网络，将会成为新的攻击源，进而引发对客

户端软件和后台系统的网络攻击，带来网络中断、系统瘫痪等安全风险。

建议各银行持续加强5G网络条件下安全风险特点研究。应对5G网络安全威胁，银行应加强开放合作，分享最佳实践经验，着力完善大带宽、低时延条件下的安全防护能力，及时升级安全防护技术和设备。一是强化安全防护技术和设备的升级，有效应对超大流量对现有安全防护措施带来的冲击。二是建立面向低时延需求的安全机制，统筹优化业务接入认证、数据加解密等环节带来的时延，提升低时延条件下安全防护能力。三是构建基于大规模机器类通信场景的安全模型，建立智能动态防御体系应对网络攻击、防止网络安全威胁横向扩散。

（三）不断健全数据管理机制

5G时代音视频银行应用创新，场景化带来视频数据种类繁多、规模空前，例如认证视频、面签视频、直播视频等，个人隐私保护压力剧增，数据合规管理要求更高。近日，2020年新版国家标准《信息安全技术个人信息安全规范》正式发布，个人隐私安全在国家层面得到更细致地保护。因此，银行应增强数据管理措施，降低信息泄露风险、避免不良影响。

建议银行业加快研究建立更加契合新形势的数据管理新机制。一是加大研究数据合规审核解决方案，综合运用人

工智能等自动化手段，辅以必要的人工审核，确保视频、图像等各类数据合法合规。二是规划设计更加全面和严密的隐私保护方案，强化自身信息安全管理，规范跨机构数据共享机制，结合同态加密、联邦学习等技术的运用，兼顾隐私保护和场景创新。银行内部应建立更加完善的数据监管和应用系统，避免人为操作风险导致的隐私泄露。三是健全银行 API 管理机制，确保对外数据接口置于安全可监控范围，防止直接对外暴露。

（四）持续探索产业变革趋势和实施路径

银行以服务实体经济、助力社会各行各业发展为己任，银行服务创新必然围绕各行业商业模式创新来开展。5G 时代，各行业商业模式必将不断变革和演进，但具体趋势和路径目前仍待进一步探索。

建议银行业以更加积极开放的心态，联合产业界、高校、科研机构以及银行同业，加强对各类创新动态的跟踪和研究。建立更加敏捷的创新文化、机制和人才团队，鼓励孵化各类创新场景，持续打造与实体经济发展相匹配的金融服务能力。紧跟 5G 新基建发展趋势，建立联合创新工作机制，协同业界头部企业及研究机构，探索加快 5G 与物联网、边缘计算、人工智能、超高清、AR、VR 等技术的融合创新，推

动 5G 技术应用的持续发展。同时，积极开展与垂直行业的深入合作，推进新技术与业务场景的深度融合。

结语

创新是引领发展的第一动力，站在5G科技变革的历史时点，银行业及各方合作单位将勇于探索、协同创新，躬身开拓金融科技发展的崭新局面，以实践书写金融变革时代的创新篇章。

每一代通信技术的升级和更替都将推动经济社会的深层变革。5G技术作为未来关键基础设施，它的普及覆盖与成熟应用，给处于转型当中的金融机构带来全新契机，融合当前蓬勃发展的新兴技术，更是给未来金融服务生态的演进方向带来无限想象空间。本白皮书编写单位愿携手社会各界，一同开掘新技术发展所蕴含的历史机遇，充分发挥5G在数字经济建设过程中的核心支撑作用，打造开放互联、跨界融合、共享共赢的新金融生态，推动数字普惠金融发展，助力我国数字经济建设。