
版权声明

本报告版权属于中兴通讯股份有限公司和中国信息通信研究院云计算与大数据研究所，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：中兴通讯股份有限公司和中国信息通信研究院云计算与大数据研究所”。违反上述声明者，将追究其相关法律责任。

编委会

编委会成员：王海新、李左、卢海滨、李晖、华新海、刘明明、张军、徐灵敏、何新、何阳、马聪、韩毅博、杨兵兵、史晨阳、沈春华、王青林、蒋继航、王璐、薛明、郭晓蓓

参与单位：中兴通讯股份有限公司、中国信息通信研究院云计算与大数据研究所、中国建设银行股份有限公司、建信金融科技有限责任公司、中国光大银行股份有限公司、中国民生银行研究院

前 言

伴随互联网、移动互联网应用的持续深入，用户更加青睐便捷易得、深入场景的线上金融服务，金融服务线上化、远程化成为趋势。同时，随着 5G、人工智能等数字化、智能化技术的渐进应用，以及新冠疫情“黑天鹅”的影响，“非接触式”金融服务常态化趋势越发明显，基于视频融合运营的远程智慧银行应运而生。远程智慧银行从解决传统商业银行服务运营面临的难点和痛点出发，以满足客户精细化运营为核心，综合运用人脸识别、OCR 识别、音视频能力、远程协作、5G、全渠道支撑等新技术手段，深入挖掘多种新场景，用更优的运营服务模式更好地满足客户需求，推动银行打造差异化竞争优势，成为传统银行打造核心竞争力的重要途径。

当前，不同类型银行机构数字化转型的进展各异，对远程智慧银行的理解和接受程度也各不相同，为了更好地推动远程智慧银行为更多银行机构转型发展赋能，也为了业界能够更全面地了解和应用远程智慧银行，中兴通讯股份有限公司联合中国信息通信研究院金融科技研究中心共同组织编制了本次报告。本报告首先从概念界定、应用特征梳理方面对远程智慧银行的内涵做了介绍，其次，清晰明了地总结了远程智慧银行的发展需求与应用推进思路，紧接着详细描述了远程智慧银行的主要业务场景和关键支撑技术，并对远程智慧银行的发展前景做出总结展望。

目 录

一、远程智慧银行发展概述.....	1
(一) 远程智慧银行概念界定及发展历程.....	1
(二) 远程智慧银行应用特征.....	6
二、远程智慧银行需求分析与实践.....	9
(一) 远程智慧银行发展需求分析.....	9
(二) 远程智慧银行应用推进思路.....	13
(三) 远程智慧银行应用推进成效.....	17
三、远程智慧银行主要应用场景.....	20
(一) 场景总览.....	20
(二) 智能服务.....	21
(三) 视频协同.....	22
(四) 安全防控.....	23
(五) 分布式客服.....	24
(六) 云坐席.....	25
(七) 视频营业厅.....	25
四、远程智慧银行关键支撑技术.....	26
(一) 技术总览.....	26
(二) 安全认证.....	27
(三) 平台能力.....	31
(四) 全渠道支撑.....	35
(五) 5G 融合.....	38
五、总结及展望.....	42

图 目 录

图 1	线上支付笔数.....	4
图 2	移动端支付笔数与金额.....	4
图 3	银行离柜业务率.....	10
图 4	银行线上渠道用户占比.....	10
图 5	远程智慧银行推进路线图.....	14
图 6	远程智慧银行应用场景总览.....	20
图 7	远程智慧银行关键支撑技术总览.....	26
图 8	全渠道整体架构.....	35
图 9	5G 三大应用场景.....	40

表 目 录

表 1	线上金融业务相关政策.....	5
表 2	安全性能认证指标.....	30
表 3	平台能力指标汇总.....	35
表 4	5G 效率指标.....	39

一、远程智慧银行发展概述

（一）远程智慧银行概念界定及发展历程

1. 远程智慧银行概念界定

随着金融科技的进一步发展，大数据精准营销、智能客服、智能风控等金融应用日趋成熟，万物互联的5G时代，用户更加青睐便捷易得、深入场景的金融服务，传统银行服务模式受到进一步冲击。新年伊始，新冠疫情的影响更是加速了“非接触”式金融服务的常态化趋势，金融产品服务的远程化、线上化、移动化为银行业的数字化转型带来了新的机遇和挑战。银行的线上远程类业务中，产品服务的智能化趋势十分显著，一方面，由客户方发起的被动式远程银行服务以程序化标准化业务为主，基本可以通过基于金融科技的智能化应用对包括身份核验、需求传递、决策响应、用户反馈等业务流程进行深度整合优化，提高业务效率，降低人力成本，提升用户体验；另一方面，针对由银行方发起的主动式个性化服务，藉由5G全渠道高容量传输、大数据信息汇集、人工智能深度分析等金融科技应用，精准触达用户核心需求，挖掘更多场景化的增值服务，将银行逐步由传统的业务交易中心转型为产品营销和客户体验中心。在此背景下，远程智慧银行应用出现，旨在整合线上线下渠道，建设远程服务能力平台，实现平台与终端机具的全云化部署，为银行业务的智慧化运营提供条件，最终建立远程化和智能化为核心的全新银行业务运营模式。

本白皮书将阐释以视频能力为支撑，远程服务能力平台建设和多元化渠道协同为主要内容的远程智慧银行应用的主要场景以及关键技术。

2. 银行业远程服务发展历程

从时间上看，银行远程服务主要经历了以下表现形式。首先是**个人网上银行**，中国银行最早于 1996 年率先建立个人网银页面，通过互联网向个人用户提供开户、转账、信贷、理财等传统服务项目，其倡导的线上银行服务模式目前已得到普及，其载体主要是互联网网页，客户可通过 PC 浏览器，借助网银证书认证登入。其次是**开放银行**，可理解为一种开放平台，即银行可通过 API¹、SDK²、小程序等方式与合作伙伴建立连接，第三方开放平台作为开放银行与场景平台的连接枢纽，商业银行将其数据和产品向场景平台开放，获得垂直行业企业的数据、流量与场景，用户则通过场景平台获得无缝的银行服务。2012 年，中国银行就提出了开放平台的概念，2013 年正式发布相关开放平台。之后是**互联网银行**，其出现以 2014 年微众银行成立为标志，除通过互联网平台外，更强调结合云计算、大数据、人工智能等金融科技的应用对产品服务的提升，目前，获得认证牌照的互联网银行共有 5 家。

远程银行是继开放银行、互联网银行后的数字化银行的全新运

¹ API（Application Programming Interface，应用程序接口）是一些预先定义的函数，或指软件系统不同组成部分衔接的约定。用来提供应用程序与开发人员基于某软件或硬件得以访问的一组例程，而又无需访问源码，或理解内部工作机制的细节。

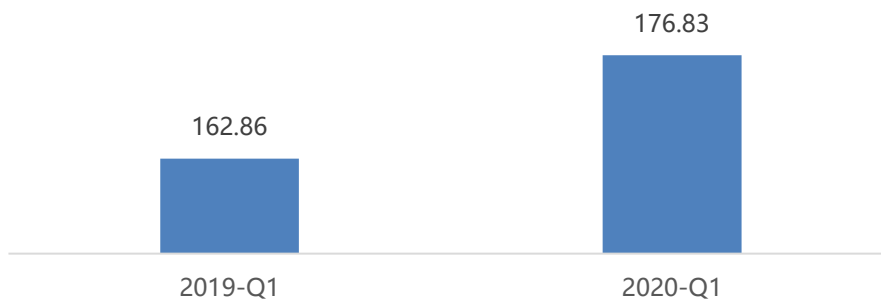
² SDK（Software Development Kit，软件开发工具包）一般都是一些软件工程师为特定的软件包、软件框架、硬件平台、操作系统等建立应用软件时的开发工具的集合。

营模式。中国银行业协会在2019年11月发布的首份远程银行团体标准《远程银行客户服务与经营规范》中给出了远程银行的定义，即“**远程银行指单独组建或由客户服务中心转型而成，具有组织和运营银行业务的职能，借助现代化科技手段，通过远程方式开展客户服务、客户经营的综合金融服务中心**”。远程银行对银行服务模式的转变主要体现在以下三方面：**一是**从由客户端发起的客户服务转变为由银行端发起的更为主动的客户经营；**二是**银行业务载体的多元化，利用线上多媒体平台为客户提供全方位、全时段、全渠道的远程综合金融服务；**三是**将线上业务从咨询类服务为主转变为实现具体金融业务的办理，远程银行依托视频及智能化能力建设，丰富线上服务能力，满足客户对流程化的各类银行交易服务，以及个性化的顾问式投资理财与增值服务的业务办理需求。

3. 远程智慧银行面临的新形势

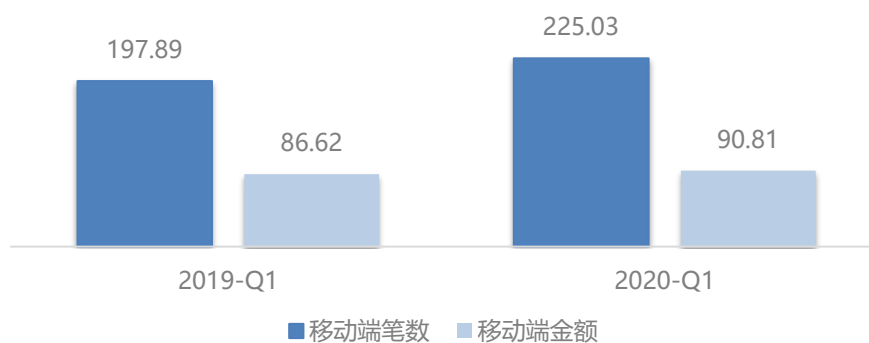
新冠疫情加速了金融业务移动化、线上化进程。疫情影响下，金融行业线下服务场景受限，线下网点及营业部流量大幅下降，传统线下获客方式受阻，金融机构线下获客留客能力受到了较大冲击。在此情况下，“非接触式”金融服务正在成为行业趋势。据银行业协会统计数据显示，疫情期间，各银行机构线上业务服务替代率平均水平达到96%，移动支付业务量较疫情前呈增长态势。2020年一季度，银行业金融机构线上支付业务笔数达176.83亿笔，同比增长8.58%，移动端交易笔数达225.03亿笔，交易金额达90.81万亿元，

同比分别增长 14.29%和 4.84%。疫情推动了银行线上金融发展，线上成为银行业触达客户的主渠道。



数据来源：中国银行业协会

图1 线上支付笔数（单位：亿元，下同）



数据来源：中国银行业协会

图2 移动端支付笔数与金额

监管政策“松绑”，“非接触式”金融服务获得进一步发展空间。为应对金融服务“非接触”趋势，一行两会相继出台相关政策鼓励金融机构推进发展“非接触式服务”，加大线上线下联动。疫情期间，央行、银保监会、发改委等多部委相继印发多个通知，鼓励银行业强化金融科技运用、加大线上贷款支持、线上线下联动服务，加快推动“足不出户”的便捷金融服务发展。

表 1 线上金融业务相关政策

发文时间	发文部门	政策	内容要点
2020. 1. 26	银保监会	关于加强银行业保险业金融服务 配合做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控工作的通知	积极运用技术手段…加强线上业务服务，提升服务便捷性和可得性等
2020. 2. 1	人民银行、财政部、银保监会、证监会、外汇局	关于进一步强化金融支持防控新型冠状病毒感染的肺炎疫情的通知	加强线上服务…通过互联网、手机APP等线上方式办理金融业务…引导客户通过电子商业汇票系统、个人网上银行、企业网上银行、手机银行、支付服务APP等电子化渠道办里业务……视频连线、远程认证
2020. 2. 15	银保监会	关于进一步做好疫情防控金融服务的通知	加强科技应用，创新金融服务方式，提高线上金融服务效率…优化丰富“非接触式服务”渠道，提供安全便捷的“在家”金融服务等…探索运用视频连线、远程认证等科技手段，探索发展非现场核查、核保、核签等方式

远程及音视频技术的成熟为远程智慧银行奠定坚实的基础。随着 5G、音视频、AR/VR³、全息等金融科技技术实现了远程银行音视频交互服务，让银行业务人员与客户通过线上方式远程交流与互动，获得现场面对面的服务体验。

整体来看，远程银行发展呈现渠道多元化，服务智能化的趋势，受疫情影响加速，客服中心与远程银行充分发挥线上数字化手段，据中国银行业协会发布的《中国银行业客服中心与远程银行发展报

³ AR（Augmented Reality，增强现实）是一种将虚拟信息与真实世界巧妙融合的技术，广泛运用了多媒体、三维建模、实时跟踪及注册、智能交互、传感等多种技术手段，将计算机生成的文字、图像、三维模型、音乐、视频等虚拟信息模拟仿真后，应用到真实世界中，两种信息互为补充，从而实现了对真实世界的“增强”。

VR（Virtual Reality，虚拟现实）集计算机、电子信息、仿真技术于一体，其基本实现方式是计算机模拟虚拟环境从而给人以环境沉浸感。

告（2019）》显示，截止2019年，66家客服中心与远程银行开展线上经营，占比达到86%，同时智能技术综合使用率达到71%。

（二）远程智慧银行应用特征

1. 远程化

以银行远程化业务场景为主，在网络覆盖范围内，银行客户可以突破物理距离的限制和约束，7*24小时随时接入银行的远程服务平台，安全高效地办理符合监管要求的绝大部分金融业务。

在服务提供侧，客服、柜员、金融业务专家（如理财、货币、保险等领域）或其他辅助支撑人员（如翻译）可以随时通过多方的视频连线等方式（如虚拟VIP室），给用户提供一站式的金融服务。

在服务接受侧，用户即使远离营业厅，也能在5G、智能物联、AR/VR、生物识别等新技术支撑下，可以随时享受到无接触的智能金融服务、全方位的金融信息咨询、舒适惬意的业务办理体验。

2. 全渠道

远程智慧银行的客户和客服，将可以在原有语音通讯的基础上，通过电邮、传真、留言、视频、微信、微博、短信、彩信、5G消息等多个渠道保持联系，并支持尽可能多的（AR/VR、3D、全息⁴、动图、文字、杜比等）多媒体呈现形式。

远程智慧银行业务能够实现统一鉴权、统一体验、统一路由排队、统一历史溯源等特性，即使网络不同、终端不同、渠道不同、

⁴ 全息特指一种技术，可以让从物体发射的衍射光能够被重现，其位置和大小同之前一模一样。

服务人员不同，也可以获得一致的业务体验。

3. 多终端

银行和客户的联系可以构建在手机、平板、电脑、大屏一体机、智能手表、微投等多种终端上，也可以是 STM⁵、VTM⁶、ITM⁷、金融太空舱等多种金融机具。银行提供一键直达的视频辅助服务，指导客户或者在获取客户授权后代替客户，完成金融机具的复杂操作和必要的业务办理流程。

基于终端云化，实现业务终端轻量化和标准化，达到多终端服务下的一致业务体验，提升终端数据的安全性，降低终端维护的复杂度。

基于无线网络，特别是 5G 无线专网的接入能力。一方面，网点的网络部署变得非常灵活；另一方面，无线网络可以作为营业网点的备份网络通道，提升异常情况下网点的灾备容错能力。

4. 融合化

远程智慧银行使用的呼叫中心、视频会议、视频物联、视频营销等多种视频能力，在云端进行统一的 IT 架构顶层设计，兼顾监管和体验两方面的需求，打造一个全云化、集约化、松耦合、组件化、微服务化、开放的融合能力平台。对中间件开发商、应用开发商、

⁵ STM（Smart Teller Machine，智能柜员机），引入人脸识别、电子签名、电子凭证等智能化技术，极大地摆脱了传统的客户填单、取号、排队、办理等流程，实现了“一站式”办理业务的新型模式。

⁶ VTM（Video Teller Machine，远程视频柜员机），也称远程柜员机、虚拟柜员机，是一种通过远程视频方式来办理一些柜台业务的机电一体化设备。

⁷ ITM（Interactive Teller Machine，互动式柜员机），用户可用远端视讯方式与客服人员沟通，主要提供开户前置作业、申请信用卡、贷款以及线上咨询服务。

终端开发商、APP 开发商等生态伙伴提供标准的统一接口，支撑新业务的敏捷开发和快速上线。

多种视频能力共享硬件资源池，支持弹性伸缩和线性扩展，支持高并发量的视频并发，平台建设过程中，应极力避免建成能力烟囱，实现建设成本的大幅度降低。

5. 高安全

当服务用户的模式，从面对面转为屏对屏时，在用户身份的真实性、远程交易的真实性、网络的安全性、环境的安全性上，相比传统银行技术提出了更高的要求。

在用户身份识别上，单一的人脸识别无法满足安全性要求，必须要引入 3D 人脸、指纹、声纹、虹膜、动作等多种识别技术，来强化用户身份和权限的识别。

在网络安全上，远程智慧银行更加依赖网络传输和通讯的安全性，可以通过和运营商更加深入的合作，通过 5G 切片及网络隧道等技术提升网络安全性。

在终端安全上，通过终端云化等技术，使所有交易系统都在可信的安全域内运行，确保交易数据的安全性。

6. 智能化

远程智慧银行涉及“云-管-边-端”的感知智能，可以引入 5G 和卫星定位、视觉技术、复杂生物识别、智能物联、边缘密集计算等技术，提供诸如 3D 人脸识别、5G 室内定位、敏感财物管理、电子

围栏、动线管理、危险态势感知等新能力和新智能。

通过智能导流、智能排队、视频/语音 IVR⁸、智能质检、迎宾寒暄、问卷调查、定向推送、营销知识库、业务专家库、智能客服机器人等，提高运营效率，降低运营成本。

二、远程智慧银行需求分析与实践

（一）远程智慧银行发展需求分析

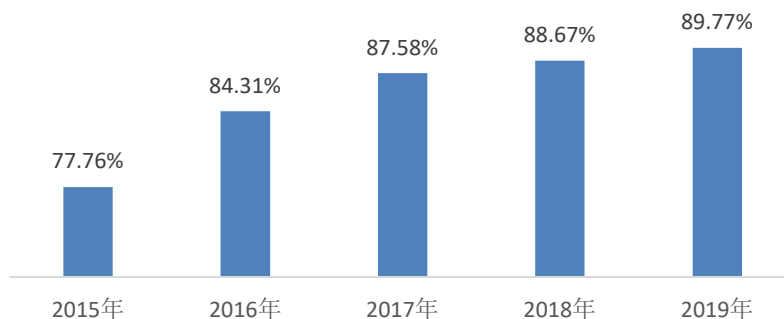
1. 传统银行服务运营面临难点痛点

互联网金融持续冲击传统业务，银行业积极谋求转型创新。随着金融改革与开放程度的持续深入，日益丰富的金融业态不断涌现，传统金融机构的利益空间日益收窄。互联网金融为代表的新业态对传统商业银行形成较大冲击，互联网金融服务更为实时、便捷、互动性更强，能够不断为用户带来新鲜感。与此同时，银行同业间竞争日益激烈，各大银行均在强化使用互联网化、数字化手段，当前经营战略与运营服务模式的转型创新成为关注点。

银行数字化应用水平持续提升，线下网点效益下降、空心化明显。随着银行数字化转型战略的持续推进，客户进一步从线下流动到线上，银行线下物理网点的客流量、交易额均存在一定程度的萎缩，空心化严重，同时网点运营所需租金、人力等刚性成本依然高企，导致线下网点投资回报率不断下降。更多银行业务在向线上迁移，银行业年均离柜率逐年攀升，2015年以来连续五年呈上扬趋势，

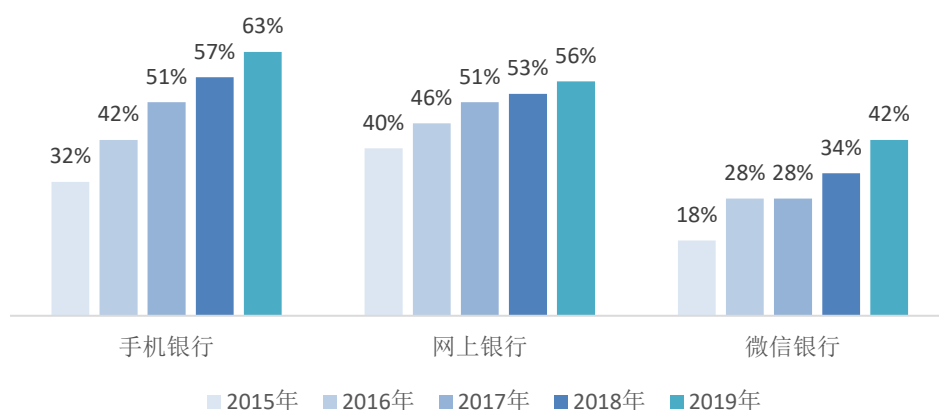
⁸ IVR（Interactive Voice Response，互动式语音应答），用户只须用电话即可进入服务中心，可以根据操作提示收听手机娱乐产品，也可以根据用户输入的内容播放有关的信息。

2019 年达到接近 90% 的高位水平，其中手机银行、网上银行、微信银行等线上渠道的用户比例持续增长。



数据来源：中国银行业协会

图 3 银行离柜业务率



数据来源：2019 中国电子银行调查报告

图 4 银行线上渠道用户占比

银行经营服务普遍同质，客户运营服务方式亟需转变。长期以来，商业银行所面临的金融运营环境平稳，其金融服务存在较严重的同质化现象，各家机构经营水平相似。然而，随着互联网金融浪潮袭来，用户的个性化服务需求日趋凸显，外部竞争态势持续激烈，客户服务满意度提升成为竞争焦点，各家机构依托多渠道数据与信息资源优势、新技术应用程度等正在不断重塑客户运营服务模式，用户分群分组精细化运营成为摆在银行面前的必做功课。

“非接触式”服务需求激增，远程金融服务设施亟待夯实。2020年新冠肺炎疫情暴发以来，中国人民银行与银保监会出台相关文件，要求银行业做好新冠肺炎疫情防控金融服务，积极推广远程线上业务。疫情期间广东省银行机构的支付业务中，银行机构的手机银行、网上银行、线上收单、ATM⁹自助设备等线上交易笔数占支付业务总交易笔数的88.3%，同比上升5个百分点。然而远程服务的开展，依然面临传统银行现有的用户授信不足、场景建设滞后、风控模式暂不能很好地适配、存在金融科技人才缺口等问题，新形势下商业银行需继续强化远程服务基础设施的建设。

2. 远程智慧银行开创运营服务新模式

远程智慧银行是对银行业的战略布局、业务逻辑、风控模式、盈利模式、组织体系和企业文化全方位的改变和颠覆，需制定与其发展定位相匹配的业务管理模式，建立健全的业务管理体系，关注其整体运营过程的计划、组织、实施与控制，强化金融科技战略部署，赋能远程智慧银行提质增效，实现远程化服务、场景化经营、数字化管理以及合规化运营，最终逐步实现银行运营服务模式的变化。

远程智慧银行在运营服务模式变化上主要呈现如下特征：

一是远程智慧银行的运营模式将从以产品为中心转向以客户为中心。商业银行“客服中心”作为银行维护客户关系的窗口，正在逐步升级为“远程银行”，实现由客户服务到客户经营方式的转换。

⁹ ATM（Automatic Teller Machine，自动柜员机），因大部分用于取款，又称自动取款机。

未来远程客户服务将呈现“全渠道、全产品、全方式、全天候”的模式，客群细分与客户精细化运营正逐步成为驱动营销和服务效能提升的关键。

二是远程智慧银行业务服务手段持续丰富，服务远程化、智能化趋势不断增强。远程智慧银行通过持续拓展服务媒介、加强服务管理、挖掘服务价值、深化服务创新、积极创造最佳服务体验等不断提升核心竞争力，其业务服务模式主要包括语音、文本、视频和远程协作等服务，其中语音和文本服务更加智能，视频服务充分运用人机交互协助、远程智能控制、电子化信息采集、图像识别等技术为客户提供安全高效、便捷灵活的解决方案。

三是数据成为长期支撑远程智慧银行发展的基础，推动基于数据分析挖掘的精准营销和个性化服务模式常态化。数据资源可为用户授信、用户画像、用户精准营销提供底层基础能力，远程智慧银行可利用人工智能、大数据分析等新技术提升服务经营能力。未来持续挖掘多服务渠道的数据资产成为关键环节。

四是运营服务需要更加敏捷适配，快速响应用户持续变化的市场需求。大型科技金融企业持续拓展传统金融领域，其互联网化经营模式推动了金融服务的持续迭代升级，进而提升了用户对传统金融服务的期望值。远程智慧银行实现远程化、智慧化运营，未来客户关系的长期维系也需紧跟客户需求持续更新迭代现有业务和服务。

（二）远程智慧银行应用推进思路

1. 远程智慧银行规划思考

远程智慧银行的规划以帮助银行解决传统银行服务运营面临的难点和痛点为出发点。帮助银行形成差异化优势，打造新的发展动能，实现客户体验、风控、效率、成本的平衡，有效应对内外部变化，打造核心竞争力。具体而言，远程智慧银行规划可从以下几个方面着手：

1) **银行网点智慧化改造**。通过对网点的功能、布局和管理流程等的优化，来提升运营效率、优化用户体验并降低成本。

2) **远程音视频服务**。利用5G、音视频、AR/VR、全息等金融科技相关技术实现远程银行音视频交互服务，让银行业务人员与客户通过线上方式远程交流与互动，获得现场面对面的服务体验。特别是新冠疫情期间，无接触远程音视频服务将进一步让远程智慧银行的价值得到体现。

3) **线上线下一体化新运营模式**。5G、音视频、物联网技术将加速实现场景和行为的数字化转换，为客户带来线上线下一致的便利体验。体现在线下唤起线上专业服务，线上调度线下服务，从而实现线上线下一体化的新运营模式。

线下唤起线上服务：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。

2. 远程智慧银行分阶段实施路线图

远程智慧银行的建设和发展将是一个长期的过程，应坚持以解决银行服务难点和痛点为目标，以最大程度满足用户实际需求为导向，循序渐进、分布实施，为银行经营和发展持续赋能。

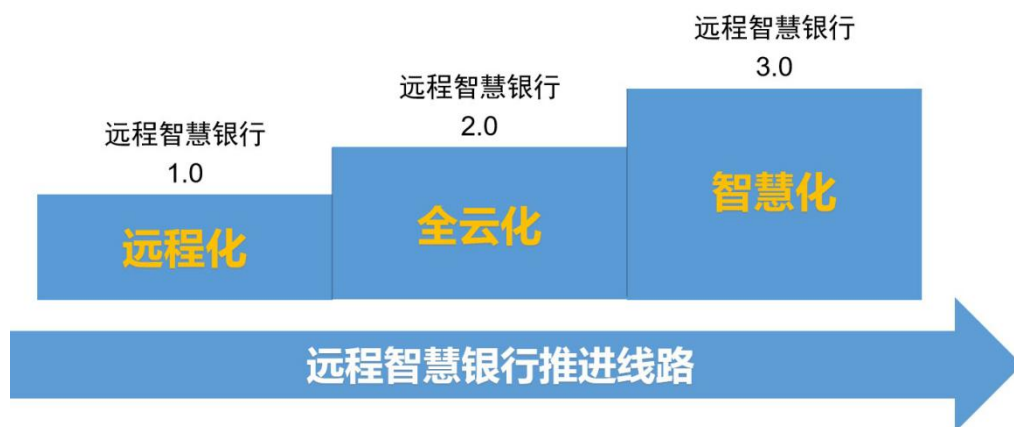


图 5 远程智慧银行推进路线图

（1）远程智慧银行 1.0：远程化

在 2020-2021 年中，此阶段主要实现以视频等方式进行远程服务，用户服务不受限于物理柜台和实体网点，打破空间和地理限制，让服务无处不在。核心建设内容包括远程服务平台建设和远程服务终端机具和渠道建设。

远程服务平台建设。构建提供视频服务能力的远程服务平台，远程服务平台需具备音视频编解码、文件共享、人脸识别、OCR、ASR¹⁰、TTS¹¹等基础能力及其融合，需支持各种远程服务终端机具的接入。远程服务平台建设是远程化进程中最为关键和核心的工作内容。

远程服务终端机具和渠道建设。在营业网点提供各种智能自助终端机具供银行工作人员和用户使用，终端机具类型包括手机、平板、电脑、智能手表、ATM、VTM、金融太空舱等，终端机具接入渠道包括不限于光纤、网线、Wi-Fi、4G/5G，终端机具支持媒体形式包括不限于短信、语音、图片、视频、微信、5G消息等。

（2）远程智慧银行 2.0：全云化

在 2021 年中-2022 年中，此阶段主要实现远程服务平台和终端机具的全云化部署，同时进行智能化建设。全云化建设实现系统资源的灵活部署和调度，智能化建设实现系统的自动化识别和处理。

远程服务平台和终端机具的云化部署。远程服务平台云化部署，其计算资源、存储资源、网络资源部署于云资源池，支持统一调度、平滑伸缩、动态分配，媒体资源可以下沉到地市、分行，就近存储和管理；部署云化终端机具，业务应用客户端软件不再部署于终端机具内，统一部署于远程服务平台，可与 5G 技术融合将远程服务平台部署于边缘计算平台上，保证带宽、降低时延。

智能化建设。通过计算机编程软件及各种智能引擎（如智能排

¹⁰ ASR: Automatic Speech Recognition, 语音识别。

¹¹ TTS: Text To Speech, 语音合成。

队、智能质检、智能报表）对银行工作人员和用户的请求进行自动化处理。如对用户的请求进行智能排队和路由，对银行客服人员请求进行智能排班和质检考核，自动记录服务流程和行为并进行智能统计和分析。

（3）远程智慧银行 3.0：智慧化

在 2022 年中-2023 年底，在远程化和全云化的基础上更进一步，结合大数据、人工智能、区块链等技术，让系统变得聪明，实现决策、管理、营销等行为的智慧化运行。

智慧化是远程智慧银行的高级阶段，此阶段将始终坚持围绕几方面对系统进行不断改进和优化。一是以人为本，以人的需求为出发点，以人的感知为落脚点；二是问题导向，以发现问题、提出问题、解决问题为线索进行发展建设；三是开放性，考虑兼顾所有参与方，打造互惠互利共同体和良性发展生态圈；四是可持续性，系统具有可持续发展能力，能够传承和平滑演进。此阶段将主要使用大数据、人工智能、区块链等技术。

智慧化阶段将进一步减少人工干预，通过计算机感知、识别、分析、决策、执行，形成相对固定又不失灵活的运营套路和模式，减少和避免因为人的失误、错误和不正当行为给银行经营带来的风险，持续优化服务流程、提升服务效率，为用户提供有温度、更贴心的高品质服务。

目前，国内绝大多数银行已经完成或部分完成远程化建设，部

分银行已经实现或部分实现全云化部署，智慧化目前处于探索或实验阶段，少数银行已实现部分智慧化应用。

（三）远程智慧银行应用推进成效

在科技赋能和智慧运营的驱动下，银行数字化转型正在加速，远程智慧银行新时代已经到来。远程智慧银行主动顺应银行业务的线上化、远程化、智能化发展趋势，不断深化客户服务，在金融科技推动之下，必将带来效率与规模的大幅提升。下面将从服务效率、人力成本、获客渠道和运维成本等多个方面展开讨论，希望对国内银行业的远程智慧银行建设起到一定的借鉴和推动作用。

网点轻型化，客户体验和服务效率明显提升。使用自助设备替换人工柜台，在同样的面积下自助设备可以为更多客户提供服务，服务密度大大增加，网点的效率得以提升。如果客户有疑问，或需人工审核，可以通过视频协作系统，由专家坐席进行辅助和见证。光大银行在自助设备上可以摘机联通远程银行中心人工视频坐席，当客户发生吞卡和吞钞等情况时，可以摘机联通人工视频坐席进行业务咨询和登记；同时光大银行从2013年推出“远程视频柜台（VTM）”服务后，为银行节省17.5%的人力，助力网点轻型化。江苏银行推出“远程智慧全能银行”后，银行16%左右的柜员从柜台“消失”并成功转型。

专家资源共享，人力成本大幅降低。传统网点存在人员忙闲不均、技能不均和人员配置困难的难题，通过集中坐席，经验丰富的

营业员都集中到坐席职场，统一培训后，统一为客户提供服务，专家资源可以平滑延伸到任何一个智能网点。专家资源的共享，极大地降低了人员成本，提升了人员服务效率。

分布式客服，更灵活的服务能力、更高的人员利用率。分布式客服可以远程处理内容集中、流程简单、紧急度高的呼出业务。同时，办公方式也非常灵活，既支持居家坐席、移动坐席等分布式坐席形态，可以让网点的工作人员在柜员和坐席身份随时切换，解决工作人员忙闲不均的问题。分布式客服将会使银行具备更灵活的服务能力和更高的人员利用率。

一站式业务办理，提升了平台留客能力、商机转化率。客户通过任何一个网点的任何一台自助设备，都可以和远程的专家坐席建立视频连线，可以一次性完成多种业务的办理。如果需要其他业务专家、行方领导或翻译人员的帮助，那么坐席人员可以进行“转接”，或者发起多方会议。一站式业务办理能力，将会带动平台留客能力和商机转化率的提升。

服务渠道多元化，获客渠道更加丰富、沟通效率明显提升。交互的方式变得多种多样，不仅限于视频的沟通，也可以发送文字、图片、视频，平台提供桌面共享、电子白板共享等方式，服务渠道更加丰富多元，沟通效率明显提升。据中国银行业协会 2019 年的统计数据，现有银行中，43%已提供邮件服务，26%已提供视频服务，22%已提供微博服务，13%已开通百度知道、QQ、知乎、支付宝生活号、抖音、电商等服务渠道。

终端替代传统 PC，运维成本大幅降低、安全性大幅提升。云终端外形小巧，能够帮助银行大幅降低功耗、节约成本及增强安全性，并延长最终用户计算设备的更换周期。据测算，采用了云终端后，银行的 CAPEX¹²和 OPEX¹³支出大幅缩减，1 人可管理 2 万+台云终端。同时，内外网隔离、数据加密、外设管控等功能，也让云坐席的安全性大幅提升。

随着 5G、大视频、人工智能、大数据等技术的快速应用，更多客户将通过线上获取金融服务，远程智慧银行发展也将进入快车道。目前，国内多家大中型银行已开展远程智慧银行新业务试点，在视频坐席、掌上营业厅、分布式客服、视频协同、云坐席、智能机器人、RPA¹⁴等新业务场景持续探索和推进。远程智慧银行在国内金融机构和金融科技公司的不断推动下，必将为银行业带来效率与规模的大幅提升，并加速银行业的数字化转型进程。

¹² CAPEX: Capital Expenditure, 即资本性支出, 一般是指资金或固定资产、无形资产、递延资产的投入。

¹³ OPEX: Operating Expense, 指企业的管理支出、办公室支出、员工工资支出和广告支出等日常开支。

¹⁴ RPA: Robotic Process Automation, 机器人流程自动化。

三、远程智慧银行主要应用场景

（一）场景总览

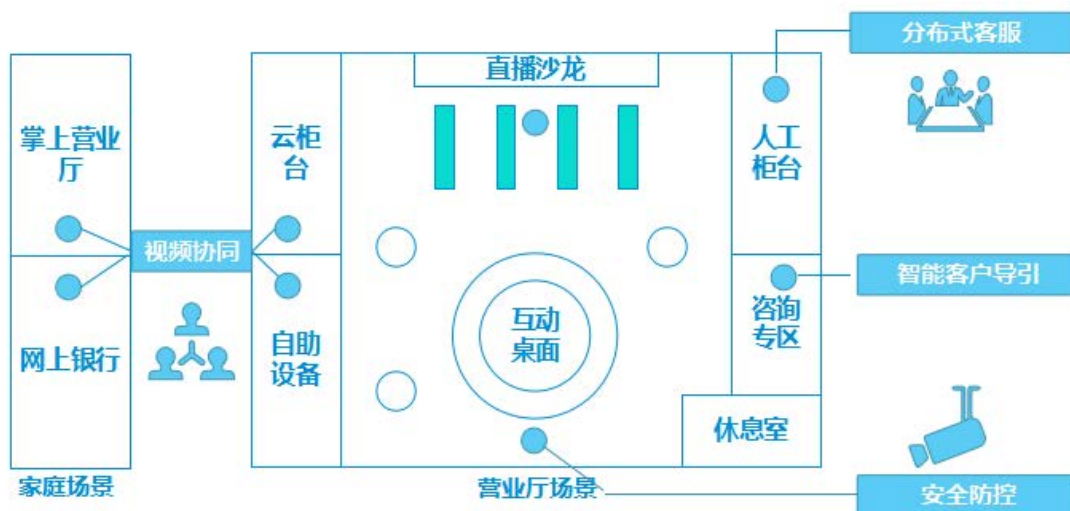


图6 远程智慧银行应用场景总览

远程智慧银行是对银行经营模式的一种变革，是将远程渠道的方便快捷和面对面柜台的亲切体验进行统一的整合，和传统银行有着较为明显的区别。

在服务模式方面，传统银行业务多通过客户拜访营业厅进行业务的咨询和办理，在远程银行场景下，则采用远程渠道和营业厅柜台相结合，提供全方位立体化的服务体系。

在客户身份识别方面，传统银行多采用营业厅服务人员对客户身份及意愿进行判定，在远程银行场景下，可以借助精准的人脸及OCR等综合认证技术，和银行本身的业务流程进行全面整合，构建全新的客户识别和鉴定体系，从而降低业务办理风险。

在经营模式方面，传统银行多采用呼叫中心和营业厅向客户进行业务的推荐或办理，在远程银行场景下，改变从客户服务到客户

经营，可以充分依托视频、多方协同等技术，从被动营销转变到主动营销。

总体上，远程智慧可以提供全新的服务体验，可以广泛地应用在当前的金融业务中，包括业务咨询、远程交易和财富管理等。

针对远程银行业务场景进行抽象，主要分为智能客户导引、视频协同、安全防控、分布式客服、云坐席和视频营业厅等五种。

（二）智能服务

1. 门禁管控

客户来到营业厅门口的时候，营业厅入口的摄像头会自动对客户进行人脸识别/Wi-Fi 的设备识别，获取客户身份信息，自动打开门禁，让客户进入，在此过程中，为了增强安全，还可以增加第二道门禁，通过指纹、声纹、身份证件、银行卡等进行二次确认。核对一致，第二道门禁打开，客户进入营业厅。

2. 智能引导

大屏上会根据客户之前预约办理业务的情况，展示营业厅的地图，并将客户导向自助机具进行业务办理。营业厅的布局应当根据业务功能进行分区，机具应该进行明确、清晰的编号，方便客户尽快找到。客户导航也可以根据网点的人流情况、信息安全情况等，由营业厅的智能机器人或者客户自助终端完成。如果当前客户较多，智能机器人应该能够提示客户需要等待的时间，并在此期间提供产品介绍，娱乐互动等供客户选择。

3. 智能客服

通过智能本地/远程客服，实现人机协作，提升单兵作战能力。并在此服务交互过程中，凭借智能分析机器人语音转译等技术手段，进行深度用户需求再挖掘，快速进行用户洞察。同时可以按客群、业务及渠道进行多维度语音或视频引导，将客户之声及时、客观、全面地反馈至银行业务单位，有力推动产品设计的优化改善。

（三）视频协同

1. 自助办理

客户来到自助机具后，开始进行业务办理。在业务办理的过程中，如果遇到操作上的问题，通过智能机具的本地协助小视频，可以点击机具上的相关提示符号，直接获取文字、图片或视频的帮助，从而快速完成业务办理，提供一种创新的视频业务办理模式。

2. 远程协作

如果机具上相关帮助未能解决客户的疑问，可以随时发起“一键求助”，发起视频呼叫，寻求远程专家坐席的帮助。

支持远程协作的机具应具备至少两个屏幕，一个为业务办理的指示屏，主要用来显示操作界面。另外一个为视频联络屏，用来显示远程专家坐席的视频界面，空闲期间用来显示广告信息。

远程专家坐席，通过视频沟通和指导，播放指导视频，共享操作桌面，获取客户操作界面等方式，对客户进行专业指导。客户在

专家坐席的协助下，完成业务办理。同时，在业务办理完成后，如果客户还需要办理另外的业务类型，专家坐席可以将客户转接到对应的业务坐席上，客户不需要另外操作，提升客户体验。

3. 多方协同

在业务办理的过程中，除了远程专家坐席外，如果还需要第三方的帮助，如行方领导（审批）、翻译人员等，专家坐席可以通过系统快速拉其入会，形成多方会议。通过多方的交流确认和信息共享，完成业务办理，为客户提供一站式的服务体验。通过多方协同不仅仅能够直接帮助客户解决问题，还可通过专业的服务能力调动全渠道的服务资源，以客户为中心，满足客户的多样化需求。

（四）安全防控

1. 防止尾随

营业厅入口的摄像头，具有智能分析功能。可以对营业厅入口范围内人员进行实时视频行为分析，发现是否有徘徊、停留等可疑人员，如果客户在进入的过程中，有先前可疑人员尾随进入，系统会进行告警，并通过电话、短信、微信等客户预留的联系方式或者营业厅广播提醒客户。

2. 安全防控

客户在自助机具上办理业务的过程中，机具上方的智能摄像头会对周边人员情况进行分析，如果发现可疑人物在近处徘徊、停留

等异常情况，会在机具上进行告警提示，同时也通过电话、短信、微信等客户预留的联系方式提醒客户。

3. 环境安全

营业厅内部部署智能摄像头、温湿度传感器等，对营业厅的环境进行检查，确保温度、湿度、空气清洁度等时刻处在最佳状态，提升客户在业务办理过程中的舒适度。同时，一旦发现烟雾、明火等异常情况，能够立刻发出告警信号，通知营业厅内部的人员立刻撤离。

（五）分布式客服

银行因为业务发展的需要，建设了大量营业网点。但各个营业厅之间也存在着发展不均衡的情况。不同的网点也存在着专业人员的配置问题，如理财经理、外汇专员等专业人员不可能覆盖到每一个网点。

网点的柜员或其他专业人员，在空闲阶段可以通过系统注册到远程智慧银行的平台上，成为专家坐席，通过视频协作，为其他网点的客户提供专业的业务办理服务。对于客户来说，将不再需要去特定的网点。多个网点的服务质量一致，客户可以自行选择就近的网点。

（六）云坐席

利用 5G、视频等最新技术，将金融科技嵌入网点设备和系统流程，利用 5G 高带宽、低时延、大容量技术特性，与传统坐席、智能语音及远程视频深度融合，打造基于营业厅的轻型化云坐席，通过云坐席可以大幅度降低功耗、节约成本和增强安全性，实现金融科技、智能设备的深度整合，重构网点业务运营流程和服务模式。

（七）视频营业厅

集合网上银行按需、随时和随心的特点，叠加远程视频服务能力，可以实现复杂业务在手机端的智能化办理，实现极致化的客户服务，包括目标客户多次往返实体银行时间，突破银行营业时间限制和减少等待时间，方便客户随时随地进行业务的办理和咨询。

四、远程智慧银行关键支撑技术

（一）技术总览

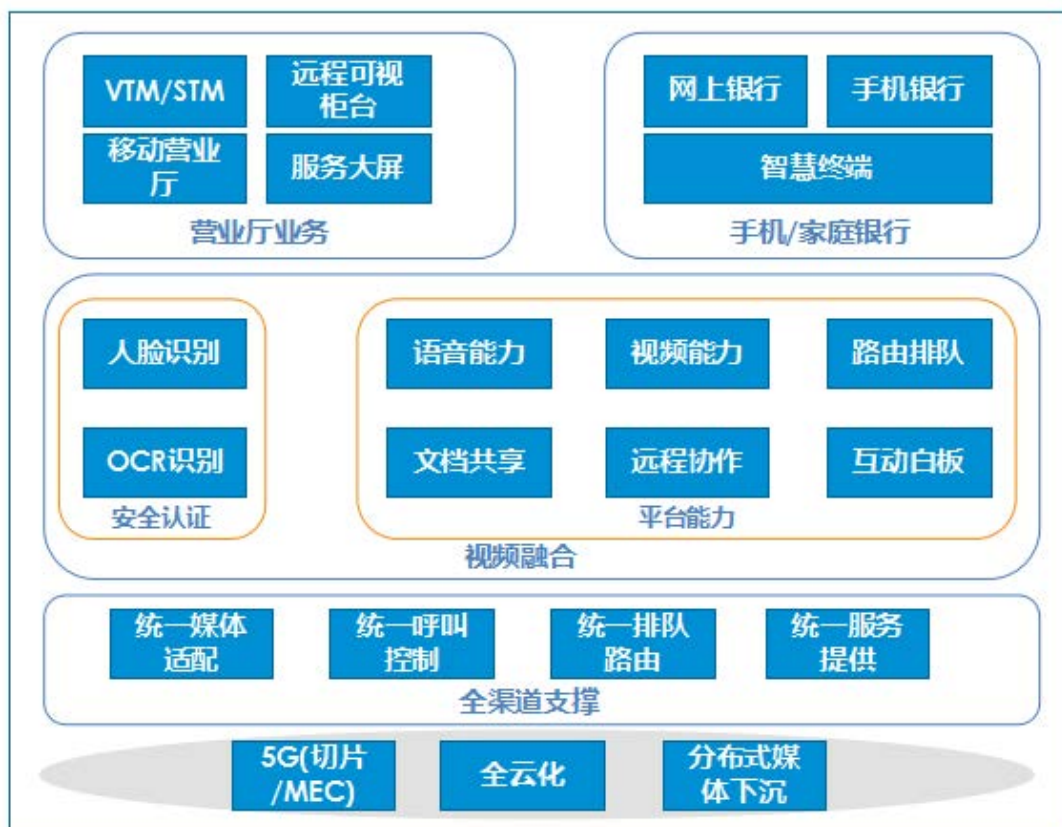


图7 远程智慧银行关键支撑技术总览

为了支撑远程智慧银行未来的多场景应用，需要在技术上做新的支撑。

全渠道多终端接入能力，需要具备统一的媒体适配、统一的呼叫控制、统一路由排队和统一服务。

平台化能力，需要能支持语音、视频、文档、远程协作和互动白板等多层次能力，同时要能对接安全认证，包括不限于人脸识别和OCR认证。

视频作为远程智慧银行应用的重要载体，需要具备各种视频终

端的接入能力，具备实时音视频通讯能力，具备视频录制，视频转码，视频直播，录像点播和视频AI等能力，支持双方和多方的实时音视频通讯，能够在弱网情况下支持抗丢包、抗抖动能力，同时满足超低时延的应用要求。

（二）安全认证

1. 人脸识别

人脸识别以人的面部特征为基础，通过身份证芯片读取和摄像头采集人脸进行识别比对，能够在短时间内对识别目标进行高可靠，高准确率的身份验证辨别。同时在操作过程中进行留痕保存，便于后台工作人员进行复核或抽检。

把身份证放在自助终端的身份证识读区域，自动读取身份证芯片信息，身份证读取后联网公安系统调取客户照片同现场机器拍照进行对比。

客户按照人脸活体检测策略提示，通过终端的摄像头进行活体检测。活体检测通过后，启动人脸识别模式，系统自动选取活体检测过程中拍摄到的一张或多张人脸图像进行后续的人脸识别。

人脸识别调度模块将采集数据上传至集成生物识别系统，识别系统根据设置的识别规则自动进行人脸识别，将处理的结果返回终端，提示人脸识别结果。

智能人脸识别主要分为五个部分，分别是智能刷脸登陆、人脸检测、人脸属性分析、人脸特征提取和人脸相似度对比。

（1）智能刷脸登陆

在自助柜台/移动终端银行APP中，登录可将“刷脸”技术纳入其中，从而提高客户使用体验度，同时也提高了客户手机银行的身份认证安全性。

“刷脸”支付，可将银行卡与人脸进行绑定，实现卡与人的绑定使用，从而降低客户支付风险、盗用等问题。

（2）人脸检测

人脸检测指在图片中准确地标定出人脸位置，对不同角度、光照、表情、遮挡、年龄的人脸都有较好的适应性，对于任意一幅给定的图像，采用一定的策略对其进行搜索以确定其中是否含有人脸。

（3）人脸属性分析

人脸属性分析技术，是指对于任意一张给定的人脸图像进行分析，返回人脸的性别、年龄、情绪、佩戴物等。人脸属性分析技术采用了目前较先进的深度学习人脸特征，能够更加准确的对人脸的各个属性进行区分。

（4）人脸特征提取

需具备灵活的特征操作接口，系统可以对人脸进行特征提取、特征相似度比对。

（5）人脸相似度比对

人脸比对技术可对两张人脸进行比对，得到两张人脸的相似度，从而判断是否是同一个人。人脸比对采用神经网络对人脸进行更深层次、全面的处理，得到的人脸特征描述精准，识别准确率高。

2. OCR 识别

（1）银行卡 OCR 识别

银行卡识别主要是基于卡上的实体信息及识别数据，并配合各行业的管理信息技术，进行个人银行卡信息上的识别获取管控，与手工录入银行卡号相比，银行卡 OCR 识别技术具备精确率高、识别速度快、抗干扰噪点强等技术特点。

随着移动互联的发展，商业移动应用越来越多，这些商业移动应用很多涉及到个人银行卡账户的绑定，实际测试中手动输入 16~19 位银行卡号码，速度慢，易出错，用户体验非常差。为了提高在移动终端上输入银行卡号的速度和准确性，需要引入 OCR 识别技术，OCR 主要分为银行卡 OCR 和身份证 OCR。

（2）身份证 OCR 识别

目标检测是计算机视觉领域最基本也是最经典的一个问题，它是在给定的图片中判断是否包含指定的目标及目标的位置坐标。目标具有相当复杂的细节变化，包括目标的遮挡、成像角度的不同造成目标多姿态，光照的影响，如图像中的亮度、对比度的变化和阴影等、图像的成像条件等，因此需要具备自适应式严格的检测算法，主要的有如下算法。

1) 证件预处理算法，根据提供的矩形框，本算法在矩形框内定位证件的四个角点，以此对其进行转正及矩形矫正，同时对证件照片进行裁剪、降维、降噪等处理操作。

2) 图像去噪，对于证件边缘和角点的精确定位并不需要丰富的纹理信息，因此可对图像进行降维以降低之后预处理的时间，降维后，需要进行降噪处理以保证之后的边缘检测和提取不受噪声干扰。

3) 边缘点检测，边缘检测算法采用二维高斯函数对原图像进行平滑滤波，然后寻找滤波后图像梯度的局部极大值，通过非极大值抑制技术处理确定图像边缘。

4) 边缘直线检测，对于证件的边缘，使用霍夫变换¹⁵来检测边缘所在的直线。

5) 获取证件角点，通过已经得到证件照的边缘直线，其中每个边缘上可能有多条候选直线，根据每条直线的参数，将属于同一证件边缘的直线合并。经合并得到证件照四边的边缘直线后，分别求取直线的交点从而得到证件的四个角点。

6) 矩形矫正，产生证件形状变化主要是因为透视变化，通过透视变化可以将身份证图像矫正过来。

3. 指标汇总

表 2 安全认证性能指标

主体功能	性能指标
人脸图像库管理	单机双卡支持不低于 5000 万的人像库的建库，单节点二代证规格人像照片特征提取速度不低于 240 张/秒
	支持对 40×40 像素、瞳间距 30 像素人脸图片进行注册
	图片预处理：支持人脸图片镜像翻转预处理功能，支持对过滤侧脸图片功能，侧脸图片入库率小于 0.1%
静态人脸比对	首位命中率：100 万人脸图像库中，单张人脸图片检索目标

¹⁵ 霍夫变换是一种特征检测(feature extraction)，被广泛应用在图像分析 (image analysis)、计算机视觉 (computer vision)以及数位影像处理(digital image processing)。霍夫变换是用来辨别找出物件中的特征。

	的首位命中率大于 99%
	检索速度：2000 万人脸图像库中，单张人脸图片进行 1:N 比对，比对结果秒级返回
	单机双卡至少支持 100 张/秒的抓拍人像特征比对速度
动态人像比对	单机双卡支持 30 路 1080P 高清视频实时流人脸识别分析

（三）平台能力

1. 语音能力

（1）远程语音接入

远程智慧银行语音呼入要求用户通过座机、手机拨打平台接入码，将用户呼叫由平台网关接入系统，完成号码分析、号码变换、号码路由、呼叫分发，并触发业务流程，给用户自助语音服务或坐席人工服务。

远程智慧银行语音呼出能支持发起外呼到运营商的手机或固话用户，呼叫接通后，通过定制语音流程进行自动服务，或者由坐席发起人工外呼到运营商的手机或固话用户，呼叫接通后，实现坐席和用户间通话。

（2）IVR 语音服务

用户基于语音接入后，进行自然语音的解析，可以触发对应的 IVR 服务流程，实现对用户的自动语音服务。IVR 流程的服务功能通常包括查询播报、信息输入、传真收发、留言、呼叫转接、路由排队转人工。

（3）自动外呼服务

需具备多种自动外呼服务，包括营销型外呼、服务型外呼、监督型外呼以及调查型外呼四大类。按其业务属性可分为多种类型：客户挽留、客户关怀、客户调查、服务营销、开户回访、投诉回访、新业务回访、追缴欠费、业务通知、资料核对等。

需具备以下几类外呼方式：预览式外拨（外呼）、预占式外拨（外呼）、预测式外拨（呼出）和普通自动式外拨（呼出）。

2. 视频能力

（1）远程视频呼叫

视频客户可以发起视频呼叫，基于路由排队流程并呼叫到视频坐席上，视频坐席也可以对客户直接发起视频呼叫，在坐席和客户视频通话过程中还可以根据需要加入其它视频坐席或者客户进行多方视频通话，同时可以进行桌面共享等多方协助处理。

（2）视频录像及调听

媒体服务器支持视频录像，可采取会议录像和坐席端录像两种方式。

视频录像文件支持高可靠，低成本分布式文件存储，存储过程采用国产自研算法进行加密处理，其中视频编码应支持H.264/H265。支持分画面录制，支持将坐席和用户视频通话界面分屏展示，用户的画面及声音录制到统一视频录像文件。

（3）视频质检

需具备全渠道服务记录的质检功能，支持语音呼叫，视频呼叫，多媒体请求（微信、短信、邮件、网络聊天、网络电话等），外呼等全媒体服务渠道的统一质检。全渠道质检模块完全满足客户对在线客服的质检需求。

3. 坐席服务

坐席 IP 话机可以通过网关进行话机放号，配置路由、号码分析、呼叫控制。IP 话机可以采用多注册方式，注册到多个网关，形成主备容灾机制，确保硬件（网关）故障不会影响话务接入；坐席软电话，采用动态注册方式，在坐席登录时，软电话同时自动注册。

坐席空闲后，路由排队服务将用户的语音、视频、文字、多媒体来话分配到坐席上，实现用户和坐席的通话。用户和坐席的通话过程中客服人员可以进行应答、保持、咨询、转接、会议、挂断等操作。

在多媒体服务中，坐席还可以提供录屏、远程桌面、文档共享、白板等功能。坐席同时服务多路文字多媒体，服务中坐席可以发起转接会议等操作。

平台为坐席服务提供录音、录像功能，提供录音、录像的查询、播放、下载功能。

4. 路由排队及智能排班能力

需具备全媒体全渠道统一排队和智能排班能力，支持语音、视频、文字、多媒体、社交的统一排队能力，路由排队服务可以从用

户维度、坐席状态等信息按照相应的路由排队策略，将用户的来话分配到匹配的空闲坐席上，实现转人工。路由排队服务根据坐席技能、用户优先级、用户需求、服务指标等制定多种路由排队策略。

排队策略包括不限于多队列功能、先来先服务排队策略、先闲先分配路由策略、服务优先级路由排队策略、坐席技能优先级路由排队策略、指定坐席路由排队策略、地区优先级路由排队策略、客户服务路由表策略、客户级别调整、排队溢出策略、组合策略支持及全媒体统一排队策略。

5. 远程协作

即客户端和远程端的客户协作功能，远程智慧银行需要具备桌面共享、应用共享、区域共享、文档共享、支持白板等功能。

充分满足协作场景下的数据交互需求，支持银行的数字化转型，需提供丰富易用的书写工具，支持多方同步编辑讨论，包括不限于书写笔迹、书写擦除、书写撤销、图形组件输入、分辨率适配和插入图片对象等。

6. 文档共享

需支持文档共享，包括文档排序、列表管理、支持多方实时共享文档、共享同步和批注同步，支持.doc/.docx/.ppt/.pptx/.jpg/.jpeg/.png/.pdf等多种格式文档共享，支持本地外设保存、二维码保存及三方系统保存。

7. 平台指标汇总

表3 平台能力指标汇总

主要功能	技术指标
音频	250CAPS ¹⁶
视频	120CAPS
TTS	250 CAPS
ASR	150 CAPS
传真	100 CAPS
音频会议	100 CAPS
系统响应时间	<1s
系统忙时呼叫接通率	≥99.96%
系统闲时呼叫接通率	≥99.99%
系统可用性	99.99%
MTBF（平均故障间隔时间）	≥50,000 小时
MTTR（平均故障处理时间）	≤20 分钟
全年故障时间	≤3 分钟

备注：处理能力 CAPS=用户数*平均每用户每天占用媒体资源数* 忙时集中度 /3600

（四）全渠道支撑

1. 全渠道整体架构

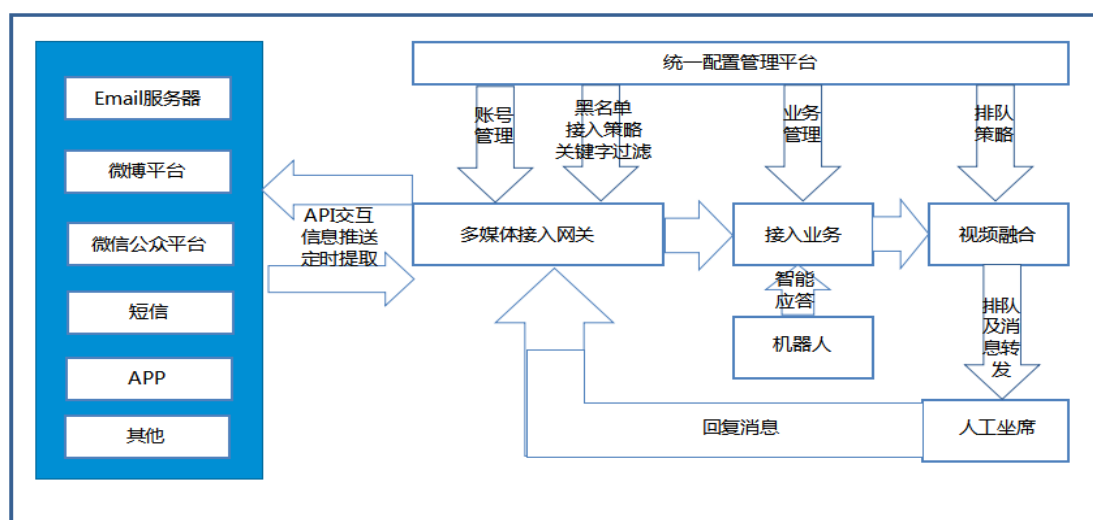


图8 全渠道整体架构

¹⁶ CAPS: call attempts per second, 每秒建立呼叫次数, 包括成功呼叫次数和不成功呼叫的次数, CAPS 一般描述了客户一个完整的业务体验, 其中的鉴权、预约等等请求都是业务体验中的一部分。

远程智慧银行需具备各种媒体类型的接入账号管理、接入策略配置、黑名单管理、关键字过滤规则及默认排队策略/纬度配置、备份策略配置等。

多媒体接入网关（MAGW）包括提供各种类型媒体接入的适配器，以及会话管理器，实现对多媒体会话的状态维护，并提供与接入业务和坐席的接口。

接入业务负责接收 MAGW 推送的媒体信息，提供自助服务引导功能，下发多媒体素材，或者调用外部系统接口实现信息查询和受理。并可按照预先配置的服务策略发起转人工申请。

2. 全渠道统一视图

系统提供多渠道接触历史的统一视图功能，统一视图汇聚用户在各个交互渠道的历史服务记录，包括语音、视频、微信、APP、邮件、微博等渠道。统一视图可以直观展现用户的历史交互路径，并且可以查看每次服务请求的详细会话信息。

通过统一视图，可以在任意渠道服务过程中，快速了解当前用户在其他渠道的服务请求历史，提高用户体验，确保用户在不同服务渠道得到相同的 service 体验。

3. 全渠道支撑基础能力

（1）统一的媒体适配能力

支持多种媒体消息的统一呼入/呼出，集语音、数据、视频等多种能力于一体，可根据不同媒体消息特点开展相应的业务，同时选

择最合适的方式为客户提供优质、高效的服务。

（2）统一的呼叫控制能力

采用了 SIP¹⁷、BICC¹⁸等协议，可将呼叫的控制层与承载层分离，同时适配层支持 SMPP¹⁹、SMTP/IMAP²⁰等协议，使得系统能在统一的呼叫控制下使多个不同媒体类型的呼叫灵活地介入到一个业务的处理过程中。

（3）统一的排队路由能力

独立于具体协议的统一模型，提供了跨不同类型媒体的统一排队、统一路由能力，这种能力不仅提供了各种媒体呼叫统一实时排队机制，同时可方便的调度不同的媒体通信系统将呼叫路由到合适座席，即在统一的排队队列中支持语音、数据、视频的统一排队，使得这些媒体的呼叫与语音呼叫一样得到实时的处理。

（4）统一的服务提供能力

座席系统在统一排队、统一路由的调度指挥下有序地向客户提供服务，采用了分布式处理技术，可有效地整合各种企业内部资源，让各自独立的系统连接起来，不再有信息的孤岛，尽可能为客户提供更多更全面的服

¹⁷ SIP, Session Initiation Protocol, 会话初始协议。

¹⁸ BICC, Bearer Independent Call Control protocol, 呼叫控制信令协议。

¹⁹ SMPP, Short Message Peer to Peer, 短消息对等协议。

²⁰ SMTP, Simple Mail Transfer Protocol, 简单邮件传输协议；

IMAP, Internet Mail Access Protocol, 交互邮件访问协议。

（五）5G 融合

5G 即第五代移动通信技术，是目前移动通信实际商用的最新技术，5G 网络将满足人们超高流量密度、超高连接数密度、超高移动性的需求，为用户提供极致业务体验。

1. 5G 关键能力

性能指标和效率指标共同定义了 5G 的关键能力。

（1）性能指标

峰值速率：峰值数据速率是在理想条件下单用户可达到的最大数据速率，5G 网络使用超高频段，带宽更大，速率更高，峰值速率的目标值是 10 Gbps。

用户体验速率：用户体验速率是指单个用户可获得的最小数据速率，实际网络应用中，用户体验速率受到众多因素，如网络覆盖环境、网络负荷、用户位置、业务应用等影响，目标值为 0.1-1Gbps。

连接数密度：连接数密度是指单位面积内连接设备的总量，是衡量 5G 移动网络对海量规模终端设备的支持能力的重要指标，一般不低于 100 万/ km²。

端到端时延：时延是指数据包从网络相应节点传送到用户的时间间隔。在 5G 时代，车辆通信、工业控制、增强现实等业务应用场景对时延提出了更高的要求，最低空口时延要求达到了 1ms。

移动性：移动性是历代移动通信系统重要的性能指标，指在满足一定系统性能的前提下，通信双方最大相对移动速度，5G 移动通

信系统的设计需要支持更广泛的移动性，目标值是 500km/h。

流量密度：流量密度是单位面积内的总流量数，即衡量移动网络在一定区域范围内数据传输能力。在 5G 时代需要支持一定局部区域的超高数据传输，网络架构应该支持每平方公里能提供数十 Tbps 的流量。

（2）效率指标

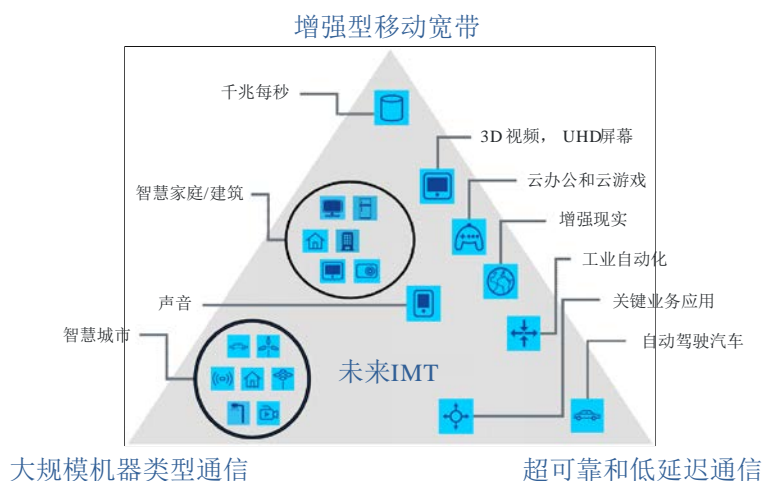
为了实现可持续发展，5G 系统相比 4G 系统在频谱效率、能源效率和成本效率方面需要得到显著提升，频谱效率需要提高 5-15 倍，能源效率和成本效率均要求有百倍以上提升。

表 4 5G 效率指标

名称	定义
频谱效率 (bps/Hz/cell 或 bps/Hz/Km ²)	每小区或单位面积内，单位频谱资源提供的吞吐量
能源效率 (bit/J)	每焦耳能量所能传输的比特数
成本效率 (bit/Y)	每单位成本所能传输的比特数

2. 5G 三大应用场景

2015 年 9 月，ITU（国际电信联盟）正式确认了 5G 的三大应用场景，分别是 eMBB、uRLLC 和 mMTC。



M.2083-02

图9 5G三大应用场景

(1) 增强型移动宽带（enhanced Mobile Broadband, eMBB）。增强型移动宽带是指在现有移动宽带业务场景的基础上，对用户体验等性能的进一步提升，集中表现为超高的传输数据速率，广覆盖下的移动性保证。该类场景下性能需求包括1 Gbit/s 用户体验速率、数十 Gbit/s 峰值速率和数十 Tbit/（s·km²）的流量密度。

(2) 大规模机器类型通信（massive Machine Type Communications, mMTC）大规模机器类型通信主要应用于机器间通信，以传感器为主，包括智慧城市、远程监测、共享设备等以传感和数据采集为目标的应用场景，满足接入设备数量巨大且功耗极低的需求，预期达到100万/km²的连接数密度的性能指标，具有小数据包、低功耗、海量连接等特点。

3. 超可靠和低延迟通信（ultra-Reliable and Low Latency Communications, uRLLC）。超可靠和低延迟通信特点是高可靠、低时延、极高的可用性。在此情景下，连接时延要达到1ms级别，而

且要支持高速移动（500km/h）情况下的高可靠性（99.999%）连接。uRLLC 主要面向对时延和可靠性具有极高指标需求的应用。

3. 5G+银行应用解析

5G 利用其大带宽、低时延、海量连接、网络切片、边缘计算等技术特性，为银行应用提供泛在化、智能化的网络通信基础平台，同时融合云计算、大数据、人工智能、区块链等技术，对银行的经营模式、业务流程、行业生态进行创新和重构，既可以帮助银行对现有产品和服务进行改造优化，也能孵化出全新应用。

智慧网点：目前银行物理网点仍然是客户服务的重要渠道，智慧网点通过协同、共享打造智慧高效与娱乐互动兼备的客户服务场所。5G 的作用主要体现在：一是通过 5G 网络接入网点的各种终端，如手机、电脑、打印机、考勤机、摄像头、柜员机；二是通过 5G 网络接入远端专家坐席、后台人员，辅助网点工作人员处理业务；三是可以借助 5G 的边缘计算平台，在网点本地部署业务，比如 AR/VR 业务，降低时延，提升业务处理效率。

外勤营销：外勤人员携带 5G 移动终端和轻量 VR 头盔或眼镜，向用户播放视频介绍业务，并可连线远程专家进行指导和业务办理，并可通过人脸、指纹等方式对用户进行识别、授信授权。该种应用场景采用云端 VR 存储银行业务介绍，实时提供给业务客户，时效性强，采用 VR 体验模式，沉浸式体验，生动直观，过程中用户、外勤人员、远端专家可以组会进行沟通会商。

移动支付：5G 与生物识别技术结合，将催生微表情支付、脑电波支付、虹膜支付、声纹支付等多种支付方式，为客户提供更加便捷、舒适的支付体验。5G 大带宽和低时延的特点将消除交互延迟、网络拥塞的安全隐患，用户即使在交易高峰期和人流密集的地方也不必担心网络拥塞，5G 技术的加密会使移动支付更加安全。

资产管理：借助 5G 技术，一方面有助于对各种市场主体的资产属性进行识别，帮助银行更好地打造全流程数字化银行，开展资产抵押和管理业务；另一方面，5G、区块链和大数据技术可以更好地提升资产透明度，提前预警风险变化，解决底层资产不透明及受托人暗箱操作问题。如可以通过 5G 网络部署电子围栏系统，利用 5G 摄像头、5G 无人机实时监测金融资产安全、实际运营状况等。

丰富服务终端：5G 网络和终端的普及将进一步扩展银行服务的连接范围与服务能力，用户可以通过 5G 手机等个人移动终端远程随时获取银行服务，此外，越来越多的智能终端，如各种电子标签、智能仪表、智能摄像头、无人机等，可以像人一样向银行发起查询、支付、存/取款等服务请求，5G 网络高带宽、低时延特性保证银行对智能终端进行快速、准确识别。

五、总结及展望

规范管理方面，目前远程银行应用相关的政策标准正在持续研究和试验验证中，新冠疫情的影响下，未来远程智慧银行的管理政策将持续规范。与此同时，银行内部的管理模式也需要随着运营服

务模式的转变做出相应调整，原有的传统管理模式已不能完全适应远程智慧银行快速发展的需要，独立、扁平的运营环境更易于提升工作效率。

需求延伸方面，随着用户线上消费习惯的固化和深化、全社会数字化转型的程度持续加深，广大金融机构对远程智慧银行的业务需求将持续增强。先行先试的大型银行将基于现有经验优化并复制推广远程智慧银行方案，持观望态度的中小银行也将开始探索试点应用，借助金融科技公司等多方的力量推动远程智慧银行建设。

行业应用方面，一是不同类型银行机构数字化转型的进展各异，对远程智慧银行的接受和应用程度是持续调整的过程，不同的银行机构应根据自身线上化、智能化服务发展程度，分阶段按步骤部署远程智慧银行方案。二是远程智慧银行应用场景丰富度有待挖掘，未来做好内部数据资源整合与分析挖掘是关键点，可进而推动建设基于用户精准画像的获客、留客场景成为关注重点。三是银行线上、线下服务渠道长时间内将持续共存，需持续做好远程智慧银行与线下网点在信息、业务、产品和服务等多层面的融合经营。

技术创新方面，远程智慧银行建设相关新技术持续演进，更优质的音视频等多媒体能力是服务基础，多样化智能识别认证技术将更为精准高效地分析和预测客户需求，5G的发展成熟便于连接更大数量更广范围的客户和渠道，同时，随着适配软硬件的进一步升级，未来远程智慧银行的功能将不断完善、服务感知将持续优化。