

5G 时代 “AIoT+金融” 研究报告 (2022 年)

中国信息通信研究院云计算与大数据研究所

2022 年 11 月

版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。
转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应
注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本
院将追究其相关法律责任。

前 言

“十四五”时期，我国进入新发展阶段，加快数字化转型成为推动我国经济增长的新引擎。在此背景下，作为推动数字化发展的重要基础设施，5G 网络规模化部署进程加速，物联网通过泛在感知、万物互联等手段连接各行各业，产生了大量数据，并与人工智能、大数据、区块链等技术深度融合，向着 AIoT（智能物联网）升级，赋能产业数字化发展。

在金融业，AIoT 技术应用已初具成效，很多金融机构已开展抵押物管理、仓储管理、融资租赁、保险定价等多样化应用场景的探索，AIoT 的全面感知、可靠传递、智能处理等技术特征，在缓解金融业务的信息不对称方面发挥了重要作用，降低了市场参与方的交易成本。

本报告介绍了当前“AIoT+金融”的发展背景、应用价值、技术体系、应用场景以及未来发展策略建议，从政策、技术、产业等多方面分析了智能物联网在金融领域的应用现状与价值，旨在为“AIoT+金融”产业创新发展提供参考。

目 录

一、5G 时代“AIoT+金融”发展背景.....	1
（一）物联网被列为国家数字经济重点产业，战略定位逐步深化.....	1
（二）5G 扩大物联网应用场景，智能物联网（AIoT）成为发展趋势.....	2
（三）金融业顶层规划积极引导物联网应用，AIoT 应用价值显著.....	3
（四）多技术加持下，AIoT 延伸至多样化的金融场景.....	4
二、“AIoT+金融”应用的价值分析.....	5
（一）降低交易成本是金融创新的一条主线.....	5
（二）AIoT 在多方面降低金融业交易成本，扩大金融服务范围.....	7
三、“AIoT+金融”技术支撑体系.....	8
（一）感知技术进步大幅扩大金融标的物范畴.....	8
（二）边缘处理能力保障金融服务可靠性和安全性.....	10
（三）通信技术为金融服务提供无处不在的连接.....	10
（四）物联网平台已成为金融创新重要入口.....	12
四、“AIoT+金融”应用三大场景视角.....	13
（一）AIoT 助力内部智能化管理.....	13
（二）AIoT 促进对外金融服务创新.....	19
（三）AIoT 拓展金融创新探索.....	24
五、“AIoT+金融”应用发展建议.....	28
（一）完善法律法规建设，加大政策支持力度.....	28
（二）建立完善的内外部支持体系，推动各类主体深入应用.....	29
（三）加强 AIoT+金融标准化建设，构建健康有序的发展生态.....	30
（四）完善 AIoT+金融安全保障，构建网络边界防护体系.....	31

图 目 录

图 1 物联网相关重要政策汇总.....	2
图 2 不同距离通信技术方案.....	11
图 3 金融机构内部管理的数字化阶段.....	14
图 4 智慧网点全局管理.....	15
图 5 智慧网点业务管理.....	16
图 6 资产管理场景.....	16
图 7 智慧消防.....	17
图 8 金融物联网安全服务平台项目架构图.....	18
图 9 动产质押物联网应用方案架构.....	20
图 10 某产险智能物联数据应用平台.....	22
图 11 数字站台示意图.....	23
图 12 物联网金融创新探索模式.....	24
图 13 汽车云控平台.....	27

一、5G 时代 “AIoT+金融” 发展背景

智能物联网（AIoT）指物联网融合了人工智能、大数据、区块链等多种技术，通过物联网产生、收集海量的数据，存储于云端、边缘端，再通过大数据分析、人工智能等上层应用，实现万物数据化、万物智能化。AIoT 已深入应用于大量垂直行业，金融业也是 AIoT 应用的重点领域，AIoT+金融正面临着广阔的市场机遇。

（一）物联网被列为国家数字经济重点产业，战略定位逐步深化

物联网作为数字经济的组成部分和海量数据的重要来源，已成为“十四五”期间产业数字化转型的驱动力之一。早在 2006 年，国务院就提出要对传感器进行战略部署，2010 年物联网被正式列为战略性新兴产业。之后，物联网定位逐渐深化，从战略性新兴产业到新型基础设施，物联网成为促进行业数字化转型的重要工具。2019 年，5G 正式商用为物联网产业注入了新的动力，打开了更多垂直行业的应用空间。2020 年发布的《关于深入推进移动物联网全面发展的通知》提出，推动 2G/3G 物联网业务迁移转网，建立 NB-IoT、4G 和 5G 协同发展的移动物联网综合生态体系。2021 年《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》将物联网列入七大数字经济重点产业，提出要“推动物联网全面发展，打造支持固移融合、宽窄结合的物联接入能力”。在“十四五”规划的指引下，《“十四五”数字经济发展规划》、《“十四五”信息通信行业发展规划》、《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021—2023 年）》等文件相继出台，政策指引更加

聚焦，加速物联网技术向产业数字化纵深推进。



来源：公开资料整理

图 1 物联网相关重要政策汇总

（二）5G 扩大物联网应用场景，智能物联网（AIoT）成为发展趋势

5G 时代，更多物联网场景得以实现。根据国际电信联盟（ITU）发布的 5G 愿景白皮书，5GmMTC（海量设备连接）和 uRLLC（高可靠低时延）两大场景都是面向物联网而生，移动通信性能的提升大范围拓展了物联网应用场景。同时，物联网正在与人工智能、大数据、区块链等新一代信息技术融合，向 AIoT 升级，形成更显著的应用价值。一方面，物联网通过各种方式将现实世界的物体连接到互联网上，实现“万物互联”。截至 2021 年底，全球物联网连接数已达到 122 亿，超过非物联网连接数¹，物联网（企业级）支出规模达 6,902.6 亿美元，并有望在 2026 年达到 1.1 万亿美元。其中，中国企业级市场规模将在 2026 年达到 2,940 亿美元，全球占比约为 25.7%，仍为全球最大物联网市场²。海量连接为行业应用提供了源源不断的数据资源供给，为更多的上层应用奠定了数据基础；另一方面，人工智能、大数据等

¹ 非物联网设备：主要指用于连接人与人通信的设备，如智能手机、平板电脑、笔记本电脑、台式电脑以及固定电话等；

物联网设备：指非物联网设备之外的终端、网关设备，如智能音响、冰箱等家居设备，工业设备、智能汽车等多种类型。

数据来源：IoT Analytics

² 数据来源：IDC 咨询

技术与物联网深度融合，可实现数据的有效处理，具备了深度学习能力的技术又可以通过精确算法加速物联网行业应用落地，助力物联网实现人与物、物与物的实时交互和无缝联接，推动产业互联网长足发展。

（三）金融业顶层规划积极引导物联网应用，AIoT 应用价值显著

在政策规划层面，近期出台的顶层设计文件中高度关注金融业应用 AIoT 相关技术。央行发布的《金融科技发展规划（2022-2025 年）》，从多方面提出推进物联网在金融领域应用。在“架设安全泛在的金融网络”任务中提出：综合运用第五代移动通信技术（5G）、窄带物联网（NB-IoT）、射频识别（RFID）等技术打造固移融合、宽窄结合的物与物互联网络和服务平台；在“搭建多元融通的服务渠道”任务中提出：以融合为方向，利用物联网、移动通信技术突破物理网点限制，建立人与人、人与物、物与物之间智慧互联的服务渠道；在“打造数字绿色的服务体系”任务中提出：在农村金融领域，借助移动物联网、卫星遥感、电子围栏等技术，让“动产”转换为“不动产”，实现融资需求精准授信。《保险科技“十四五”发展规划》中将“拓展物联网场景”单独成节，提出要“进一步发挥物联网技术应用价值，提升保险服务价值，推动物联网技术在特定场景创新应用。”

AIoT 已成为金融科技的核心技术之一，其应用价值开始凸显。数据显示，全球物联网 BFSI(银行、金融服务和保险)市场的预计将从

2018 年的 2.494 亿美元增长到 2023 年的 20.30 亿美元，在预测期内的复合年增长率高达 52.1 %³。一方面，AIoT 可显著提升金融服务实体经济的能力，另一方面，AIoT 可助力数字化场景的金融创新。当前，很多金融机构已开展多样化应用场景探索，例如，中国建设银行物联网设备管理平台已完成微服务架构升级，支持海量设备接入，赋能 40 余个物联应用场景，物联生态初具规模；平安银行星云物联平台已实现 2021 年底设备接入超 1100 万、支持融资额超 3000 亿元，在智慧制造、车联、农业、能源、物流等重点领域实现了综合金融落地⁴。AIoT 的全面感知、可靠传递、智能处理等技术特征，在降低金融业务的信息不对称方面发挥了重要作用，从而明显降低市场参与方的交易成本。

（四）多技术加持下，AIoT 延伸至多样化的金融场景

现阶段，金融业正积极推进 AIoT 在智能支付、供应链金融、保险、动态风控等领域的多样化应用，部分场景已初步具备形成规模效应的基础。智能支付领域⁵，截止 2021 年第四季度，我国智能支付终端数量已超 3300 万台，我国支付领域 App 季度活跃用户规模高达 10.29 亿，数字人民币试点场景已超 800 万个，我国银行跨行支付系统联网设备 3489.81 万台，庞大的场景和用户需求推动智能支付向无感支付、万物皆可支付方向发展。供应链金融领域⁶，截至 2021 年末全国规模以上工业企业应收账款 18.87 万亿元，物联网技术可带来动

³ 数据来源：美国市场研究机构 Marketsandmarkets

⁴ 来源：各家银行年报、公开资料整理

⁵ 易观分析《中国智能支付终端市场专题分析 2022》

⁶ 中诚信国际《金融行业资产支持票据 2022 年度展望》

产融资模式突破，通过监控货物、物流等信息，可及时了解供应链上下游企业经营状况，对供应链金融形成支撑。**保险领域**⁷，目前我国是世界第二大保险市场，2021 年保费收入 4.49 万亿，预计 2025 年保费将达 9 万亿元，AIoT 等技术可助力保险公司降本增效、拓宽业务边界，使万物保险成为可能。**动态风控领域**⁸，2021 年智能风控市场规模超过 110 亿元，产业发展潜力和市场规模巨大，5G+物联网可拓展数据来源，提升风控智能化水平。

二、“AIoT+金融”应用的价值分析

AIoT+金融应用的价值主要体现在弥补金融业务场景中的信息不对称，有效降低金融业交易成本。AIoT 具备全面感知、可靠传递、智能处理等特征，赋能金融业，可助力数据资源积累与数据价值实现，其在金融领域的广泛应用有望从多个层面缓解信息不对称问题。

（一）降低交易成本是金融创新的一条主线

交易成本理论在许多金融产品服务创新的场景中具有理论指导意义。两位诺贝尔经济学奖得主、新制度经济学奠基人科斯和威廉姆森完善了交易成本理论，将所有为促成交易发生而形成的成本进行了分类。其中信息成本（即取得交易对象信息与和交易对象进行信息交换所需的成本）以及搜寻成本、决策成本等均为金融产品服务的设计、推广、撮合等环节产生的成本中，是金融业较为重要的交易成本组成部分。在交易成本相关文献中，往往以旧车市场、保险市场等为例，指出了信息不对称会导致道德风险和逆向选择，极端情况下市场会逐

⁷ 【中南财大&燕道数科】保险行业：2022 中国保险发展报告

⁸ 【云计算开源产业联盟】业务安全发展洞察报告（2021 年）

步萎缩直到消失。例如，保险公司事先无法或不能以低成本方式获取投保人的风险水平，只能按平均概率厘定保单费率，最终结果是“劣币驱逐良币”，即高风险类型投保人把低风险类型投保人“驱逐”出市场，这也是金融业为规避信息不对称风险，“放弃”潜在用户的表现之一。

从金融创新发展史来看，降低交易成本在很大程度上是金融创新的核心动力之一，也是金融创新的方向。货币的产生是因为“物物交换”中信息严重不对称，供需双方很难做到双重耦合，货币作为统一认可的媒介，大幅度提高了交易效率。银行的产生缓解了资金拥有者和资金使用者之间的不匹配问题，并通过积聚社会资金降低了供需不匹配，减少了携带大额现金的风险。跟单信用证的问世解决了国际贸易中，买卖双方因时空差异产生的信息不对称和信任问题，跟单信用证以银行信用为担保，保证买方支付且卖方按条款发货。第三方支付快速发展，解决了互联网发展带来的线上交易和线下交付过程信息不对称和信任问题，第三方支付为交易双方提供担保，促进交易顺利进行。每一次重大金融创新都是交易成本理论的一次重要实践，其中非常关键的一环是降低信息不对称。

金融产品服务由于信息不对称，面临着道德风险和逆向选择问题，在金融服务深入实体经济的过程中尤为明显。如在中小微企业融资领域，部分小微企业为寻求低成本融资，或隐瞒企业真实经营发展情况，美化财务报表，以符合银行的放贷门槛；或违背融资、借贷时的契约要求，产生改变资金用途、虚报瞒报财务数据等不利于贷款人顺利收

回贷款本息的行为。在财产保险领域，相关财产投保后，若保险公司无法获取企业资产相关的真实信息，由于发生丢失、起火、毁损等后果可以由保险兜底，会增加保险公司理赔风险，从而形成逆向选择问题。

（二）AIoT 在多方面降低金融业交易成本，扩大金融服务范围

AIoT 的三大特征对降低交易成本作用明显。一是全面感知，确保物理世界信息的真实性，降低信息搜寻成本；二是可靠传递，确保信息有效传递给需要信息的主体，降低信息传输和交换成本；三是智能处理，为了向上层行业应用提供智能的支撑平台，AIoT 需将大量的数据高效地组织起来，形成可管理、可处理的数据资源基础。AIoT 技术将不仅应用于某一行业，更会带动其相关上下游产业，最终服务于整个行业产业链，确保信息能够为参与主体决策提供支持，降低决策和监督成本。AIoT+金融建立在实体世界已有的智能化、网络化基础之上，借助物联网技术整合商品社会各类经济活动，可提高市场交换和资源配置效率，在此过程中创造社会财富。因此，AIoT+金融可以说是始终面向实体经济、服务实体经济的新型金融业态。

AIoT 可提升金融机构管理效率，扩大金融服务范围。在金融服务中，交易成本主要体现在金融机构是否能够及时掌握客户动态和标的物信息，也是其进行有效风控的关键点。在传统的管理方式下，金融机构获取客户动态和标的物信息的及时性以及信息的客观性往往难以保障，身份信息、财务数据的伪造、冒用等欺骗行为并不少见，

金融机构和客户之间的信息不对称以及传统非智能化的分析决策模式导致金融机构管理成本高、风险不可控。而 AIoT 一方面可以为金融机构提供实时收集数据的渠道，保证数据的客观性；另一方面对于大量的物联网数据，在终端设备、边缘端或云中心通过部署机器学习模型能实现对数据的智能化分析，再结合金融业务数据以及第三方机构数据进行综合比对，实时地更新客户的动态信息、信用级别、及时传递预警信息等，可节约金融机构资源和管理成本。对于中小微企业，还可形成客户风险模型、客户画像等，使金融服务更有时效性、准确性，使企业可以获得更多的融资机会，有效提升金融机构管理效率、降低金融业交易成本、提升金融服务范围。

三、“AIoT+金融”技术支撑体系

结合当前物联网产业生态来看，AIoT+金融的技术支撑体系核心依然是 AIoT 的技术体系，分为感知层、边缘层、通信层、平台层，每一层的技术与金融业场景和需求结合，形成特有的 AIoT+金融技术支撑体系。感知层关注金融数字化对物联终端侧感知技术的要求，包括设备研发、工艺、生产等方面的技术进展，以及其带来的成本问题；边缘层关注边缘计算如何支持金融业对安全性、可靠性要求的满足，尤其是 5G MEC（多接入边缘计算）对各类场景的支持；通信层关注成熟的物联网通信技术和金融业场景融合程度，以及通信技术演进趋势进一步开拓金融业万物互联的前景；平台层关注物联网平台上搭载的各类金融业务应用创新能力，以及金融机构的能力建设模式等。

（一）感知技术进步大幅扩大金融标的物范畴

感知技术微型化、智能化发展及感知成本的下降为智能物联网发展提供了便利。随着物联网节点数增加，感知成本已实现大幅下降，例如，从 2010 年至今传感器价格整体下降幅度超过 50%。物联网芯片、单片机芯片（MCU）国产化能力提升，专利费等成本问题得以解决，为规模化应用提供了便利。其中，微机电系统（MEMS）形态的传感器是较为典型的代表，作为当前传感器创新的趋势之一，MEMS 传感器集成通信、CPU、电池等组件及多种传感器，相对于传统传感器，具有质量轻、体积小、功耗低、智能化等特征。2021 年，MEMS 传感器市场增长约 16%，达 159 亿美元⁹。除传感器外，新的感知手段不断实现商用，如超宽带（UWB）、蓝牙 AOA 定位等技术可实现厘米级和室内精准定位，不断丰富功能为 AIoT 应用带来了更广阔的空间。

AIoT 感知手段的发展进一步扩大了金融标的物范畴。一是从不动产扩大到动产，通过 AIoT 感知手段可打破传统模式限制，使活体生物、原材料、半成品等作为抵质押物，盘活农业资产和中小微企业资产，拓宽抵质押物种类；二是有效覆盖分散化的金融标的物，随着金融服务深入到实体经济中的各行各业，部分场景下，标的物分布零散，如偏远地区、跨地区的场景，现场检查周期长、时效性差，感知技术进步能够推动此类分散化领域的实物纳入金融标的物；三是物联网作为信息载体，可通过感知终端将信息无缝衔接融入信息网络，提高标的物数据的真实性。

⁹ 来源：IC Insights

（二）边缘处理能力保障金融服务可靠性和安全性

边缘处理能力满足数据安全、服务便捷等要求。AIoT 的边缘处理能力，可实现快速响应、服务下沉等一系列功能，满足金融业对数据安全性、服务便捷性等要求。尤其是 5G 应用环境下，移动边缘计算（MEC）作用明显，是 5G 创新的利器，MEC 将实现用户面下沉，满足了很多服务可得性要求高、时延要求高的场景。边缘计算节点融合了计算、存储和应用，具有收集和计算边缘数据的能力，满足敏捷连接、实时服务、数据优化、应用智能和安全与隐私保护等方面的需求，与云端金融业务应用结合，可实现闭环式的金融业务决策模式。

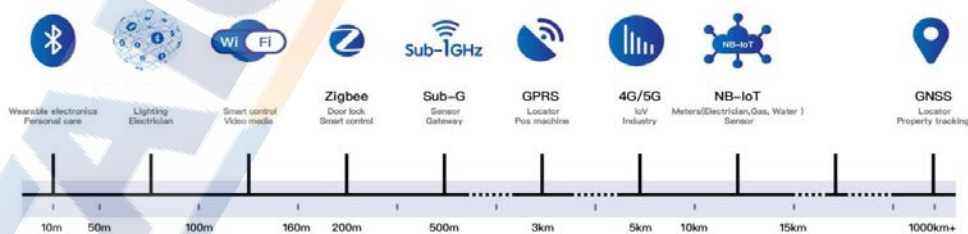
AIoT+金融的边缘能力可实现本地化部署，在数据不出本地的同时，算力和服务更贴近用户。金融业对安全性、隐私性高度敏感，金融数据具有价值高、体量大、私密性强的特点，在采集流转的过程中需要解决安全隐私问题。部署边缘计算节点可使算力下沉、数据不出本地。一方面，一些场景下，AIoT 边缘设备本地化部署在智慧网点、金融园区等，可避免金融业数据进入公网传输过程中的风险，确保安全，并推动实现更加轻量化的前端应用；另一方面，AIoT 边缘设备本地化部署在授信企业侧，可以保证企业的关键商业秘密不被泄露，同时显著降低金融机构的风控成本。

（三）通信技术为金融服务提供无处不在的连接

在感知设备采集获取金融标的物数据并得到边缘处理后，数据将沿通信网络传输至物联网平台侧并赋能金融应用。在通信网络层，金融服务对传输距离、时效性、可靠性等方面有明确要求，AIoT 相关

的通信技术能够实现不同距离、覆盖的范围，支持随时随地接入，且各类通信技术通过不同速率、可靠性来支持不同等级设备传输需求，实现高效传递，灵活满足金融业务场景的要求。

从通信距离方面来看，从小于 10 米到超过 1000 公里的物联网设备通信，目前市场均有成熟的技术方案支撑，金融业各类场景可以根据对通信距离的要求选择合适的通信方案。从通信速率来看，金融业场景广泛，涵盖低、中、高速业务。随着 2G/3G 物联网业务迁移转网加速，我国 NB-IoT、4G 和 5G 协同发展的移动物联网综合生态体系逐步形成。以移动支付终端为例，中速率物联网是目前移动支付终端核心的接入方式，最为典型的是基于 4G 现网的 Cat.1 模式，已支撑起 3000 万以上的 POS 机和数千万收银设备的接入需求。2021 年 Cat.1 模组出货量超 1 亿片¹⁰，其中支付类终端是规模最大的应用，央行对于第三方支付终端的定位管理，也可以通过 Cat.1 进行位置回传。由于 Cat.1 是“低配版”4G，因此可以直接使用 4G 现网。工信部数据显示，截至 2021 年底，我国 4G 基站已达到 590 万个，基站规模全球最大，有效支撑起了中速率物联网的需求。



来源：公开资料整理

图 2 不同距离通信技术方案

¹⁰ 来源：芯翼信息科技

（四）物联网平台已成为金融创新重要入口

物联网平台经过多年发展，体系架构已趋于成熟，很多金融机构通过物联网平台实现了金融产品创新。从功能角度看，物联网平台已形成连接管理平台、设备管理平台、应用使能平台和业务分析平台四类体系，各类平台厂商数量众多，多家金融机构通过自建或与第三方合作构建了自有的物联网平台，综合了四类物联网平台的多个功能模块。例如，中国农业银行搭建“格物”物联网金融服务云平台，并与边缘计算结合，以“云-边-端”一体应用运营体系为目标，丰富行内数据中台，同时对接区块链平台，完成抵押品上链，实现在互联网法院的存证；中国建设银行自建的“万象”物联网服务平台实现了物联网终端统一接入、统一管理、统一控制和数据共享，可支持 5G+智能银行、智能金库、智能钞箱等应用；平安银行从 2019 年起建设的“星云”物联网平台已实现了大量场景接入。

目前，金融机构自有的物联网平台大多采用私有化部署的方式，通过自研以及第三方技术支持来实现。以第三方厂商为金融机构私有化部署的平台为例，物联网设备厂商/第三方平台厂商已建有公共物联网平台，且运行多年，根据其平台的经验，将连接管理、设备管理、应用使能等能力打包，并融入云端 PaaS 能力，充分利用人工智能、MEC、5G 等新兴技术，形成可管可控的设备管理能力及南北向 API 接口，为金融机构进行私有化部署。此外，电信运营商也是金融机构物联网平台提供方，借助运营商资源，能够强化金融业务场景中物联网卡安全分类管控机制，持续提升差异化能力。当前，金融机构自建

的物联网平台更多集中在对于内部设备和场景的管理上，创新应用还没有大范围地面向金融标的物铺开，随着物联网应用深入，未来平台将接入更多外部场景和标的物，拓宽更多功能。

四、“AIoT+金融”应用三大场景视角

综合来看，AIoT+金融应用驱动来源可分为内部驱动因素及外部驱动因素，内部驱动因素包括金融机构为提升内部自身管理和金融机构对外服务创新两方面；外部驱动因素主要是各行业物联网应用成果为金融业提供创新输入，驱动金融业增加供给。由此三方面可延伸出 AIoT+金融应用的三类视角，一是助力金融机构内部智能化管理，包括设备运维、远程管理、实物管理、信息传递等；二是提升对外金融服务创新，包括动产质押、UBI 保险、动态风控、活体信贷等创新业务模式；三是前沿智能物联网金融场景探索，如工业物联网场景金融、车联网场景金融、环保物联网场景金融等。

（一）AIoT 助力内部智能化管理

内部管理是 AIoT 在金融行业应用的重要研究方向之一，各类数字化技术的应用可助力金融机构实现前瞻性运维，提升整体系统可靠性、节能性与智能化管理。主要场景包括：一是设备运维，如刷卡设备、ATM 等自助服务设备、无线射频设备、金融安全防护设备、数据中心等；二是远程管理，包括对智能 POS 机、外勤设备等金融服务外设，通过电子围栏、定位等进行内部管理和风险控制；三是实物管理，包括对库存现金、贵金属、档案资料实物进行管理；四是信息传递，即对存储于不同机器的监管报送数据、业务数据、客户数据等

信息资源进行管理。



来源：公开资料整理

图 3 金融机构内部管理的数字化阶段

1.典型应用：AIoT 推动网点数字化转型

随着金融科技快速发展，金融服务与 AIoT 等技术深度融合，金融服务逐渐从线下向线上转移，离柜业务率走高，部分传统物理网点的价值创造力出现下滑。推进金融网点数字化转型，可进一步优化网点服务体验，提升网点服务水平和效率，增强销售能力，提高客户满意度，从而有效提升金融机构的市场竞争力。

基于数字孪生的智慧网点是通过 AIoT 对实体网点进行建模并在数字世界中建立业务全过程、全要素、全方位的线上智能化管理网点，可实现实体网点与数字孪生网点的协同运作与管理，提高网点业务服务水平与管理效率，提升用户体验。

（1）全局管理场景

全局管理指整合网点各维度如业务、资产、运维、安消防等领域的数据资源，聚焦不同层级的管理重点，实现网点关键指标的综合监测、分析与展示，帮助管理者直观可视的掌控全行网点与分行网点的

运行状态，实现营业网点人、事、物的集中管理，构建网点数字化运营管理能力。



来源：优锆科技

图 4 智慧网点全局管理

（2）业务管理场景

在业务管理中，利用 AIoT 等技术可在业务发展环节中提供有效的数据支撑，防范业务操作风险。通过将网点各业务系统数据、边缘计算节点等数据进行融合，建立不同业务间可操控、可分析的深层互联，利用三维全景的展现手段为各级管理机构 and 人员提供可见、可对比、可分析、可回溯的管理抓手，提升网点业务与服务综合管理与评估能力。

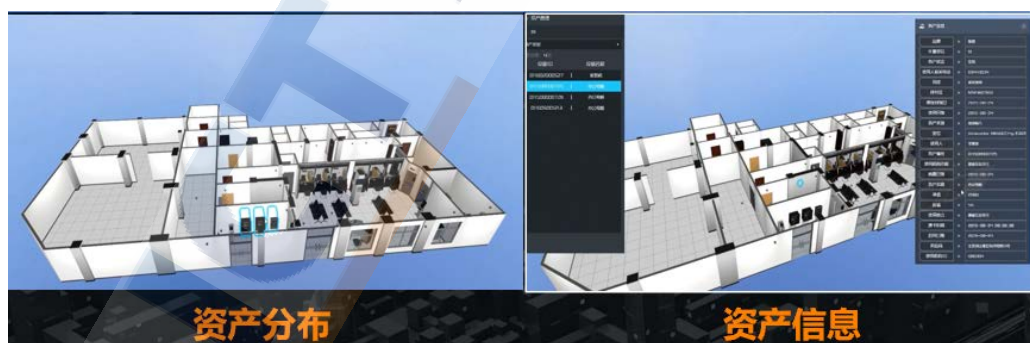


来源：优锆科技

图 5 智慧网点业务管理

（3）资产管理场景

资产管理是结合 3D 场景与资产管理系统，将各类资产（如 IT 资产、业务机具等）的数量、位置、运行情况等信息融合，通过灵活的多条件检索与定位手段实现资产数字化与智能化管理，以便于管理人员获取资产信息、运行状态等，提高整体资产管理水平和效率。



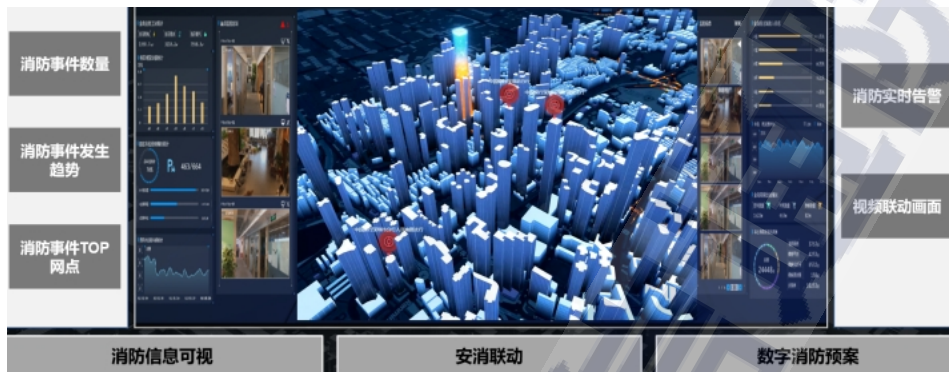
来源：优锆科技

图 6 资产管理场景

（4）智慧消防场景

智慧消防场景下，利用物联网消防传感器可获取数据，感知各网

点消防状态，实现对消防事件数量、位置的可视化管理，及时获取消防异常告警后并实时上报监控人员处理，最大限度降低生命与财产损失。



来源：优诺科技

图 7 智慧消防

2.典型应用：AIoT 提升设备安全管理

随着全球物联网市场规模的快速增长及在各行业的应用不断推广，产生了大量远程控制化智能设备。在便利生产生活的同时，也给犯罪分子打开了新的“牟利之门”。例如，某银行 ATM 机被不法分子改造并安装摄像监控设备，通过克隆他人银行卡盗取资金，物联网设备已成为网安防护重点。

在银行领域，AIoT 安全主要包括但不限于缺乏设备准入身份验证、物联网关键数据裸奔、敏感信息泄露、身份信息伪造、设备非法操控等。权衡到物联网安全的重要性，国内大型银行在开展智慧金融创新项目建设时，可引入物联网安全服务平台，实现接入物联网设备的身份可信、连接交互、使用可控、数据传输及存储威胁可防、大规模密钥分发和使用的全生命周期可管、安全预警与密码服务状态可视等目标。



来源：安御道合

图 8 金融物联网安全服务平台项目架构图

AIoT 安全管理涉及智能钞箱、智能金库、资产管理、现金异步处理、现金尾箱保险柜、渠道共享管控、智慧安防、档案管理、智慧机房、智慧音箱等多业务场景的可信互联，金融物联网平台按照端-边-管-云-应五个维度对物联网进行划分，在相应的层面采取安全措施。

在终端侧通过 SDK 及安全芯片方式对不同类型的智能设备进行集成适配，为其签发不同用途的密钥来建立设备的唯一身份、同时构建可信安全的运行环境。在边缘侧提供多协议适配、设备准入安全、数据传输安全的同时，实现云边协同。在管道侧建立基于 TCP 协议的 TLS 加密通道，从而实现轻量级数据传输保护。在云端部署管理平台，提供设备管理、应用管理、产品管理、密钥管理等功能，在应用侧提供支撑智慧金融等多种场景的应用方案，为设备安全和数据安全赋能。

物联网安全管理平台可实现多方面价值，一是对物联设备的安全

管理，通过联动物联网设备管理平台，为设备安全赋能；二是保障物联智能终端的身份不可篡改、不可伪造，以及接入环节的强安全认证；三是可通过智能物联网平台支撑智能设备安全技术应用落地；四是智能物联终端通过集成硬件安全芯片，可提供独立的数据存储和更安全的运行环境。

（二）AIoT 促进对外金融服务创新

AIoT 在金融领域的应用将对现有金融产品和业务模式的转型带来突破性创新变革，进一步提升金融支持实体经济的能力。针对金融业务中标的物确权、溯源难，流程存在盲点断点，单据、凭证造假等痛点问题，AIoT 技术的全面感知、可靠传递、智能处理等能力，可应用于动产抵质押管理、UBI 保险、经营风险监测、仓储管理、物品溯源等典型场景。

1. 典型应用：AIoT 助力动产抵质押监管

一直以来，动产融资是中小企业获取金融服务的重要途径。但在业务实操过程中，动产抵质押仍存在多个风险点，一是难以实现对动产的有效监控，二是存在重复融资风险，三是仓单等单据造假。AIoT 等技术应用于动产融资是补齐现有动产融资某些短板的有效手段，尤其与区块链、人工智能等技术的融合应用，更是破解了很多传统动产融资中的难题。

AIoT 技术可降低金融机构对于动产的信息不对称性。物联网作为获取底层数据的通道，可通过传感器、射频识别技术、红外感应器等各种装置和技术，实时采集需要监控、连接、互动的物体，实现物

与物、物与人的泛在连接和智能化感知管理。在动产抵质押场景中，AIoT 可有效避免传统动产质押中“一物多属、一物多押”等情况的发生，提升物理世界信息的真实性，降低交易成本。

以牛只智慧养殖融资为例，通过智能项圈、摄像头、数字化台秤、耳标等终端，传感器等物联网设备进行数据采集，监测牛只成长情况，同时可对养牛场环境进行自动化监控，降低牛只抵押融资的风险。



来源：中国移动

图 9 动产质押物联网应用方案架构

2.典型应用：AIoT 创新保险产品服务

当前，新技术应用已成为保险业创新发展的重要基础，AIoT 技术与保险业结合，可从降低经营成本、精准保险理赔、提升保险定价、优化销售渠道、改善客户体验等方面提升保险机构数字化经营能力，在农业保险、车辆保险、寿险等领域都能带来效率提升，提升服务水平。

车联网相关技术助力车险服务创新。机动车保险行业长久以来面

临保费规模占比高，利润贡献度低、理赔服务满意度低、用户体验差等问题。2020 年 12 月，银保监会发布《关于实施车险综合改革的指导意见》，提出丰富车险产品，探索在新能源汽车和具备条件的传统汽车中开发机动车里程保险（UBI）等创新产品，利用车联网技术进行车险类险种改革已提上日程。UBI 是基于驾驶里程或驾驶行为来给保费定价，作为保险和车联网的结合，UBI 通过监测车辆运行、车主驾驶行为等信息，可基于用户的使用量确定保费价格，降低了用户购买车险的门槛，同时提供了更为精细的车辆状态信息，优化了传统保险核保理赔过程。

统一智能物联网平台助力保险公司实现智能化管理。例如，某产险公司建立了基于不同场景的独立物联网平台，数据无法系统整合利用，数据收集层面主要依赖外部供应商的设备管理能力，内部业务系统对数据缺乏有效管理措施，导致数据分散流失。平台层面，各分公司建立对应业务的物联网应用平台，导致平台重复性建设，造成资源浪费，也不利于整合管理；数据使用层面，现有平台大多利用物联网设备的异常告警功能，未能完全实现其数据价值。

通过搭建统一的智能物联网数据应用平台，对各保后场景进行物联设备管控、告警管理、投保企业管理、分权分域、物联数据治理等，可实现一个平台对各分公司保后物联业务统一管控，并通过海量物联数据建模分析，为保险精准定价提供数据依据，促进保险服务创新与经营效率提升。



来源：中国联通

图 10 某产险智能物联数据应用平台

3.典型应用：AIoT 拓展大宗商品数字化管理

大宗商品监管一直面临着多重难题。2020 年，湖南省宁乡市中央储备粮仓 400 吨粮食被盗窃案件引发关注，犯罪分子在粮库计量室的称重计量仪电路板上加装了小块电路板及天线，通过遥控器指挥，可以任意改变称重计量仪上显示的数字。这一事件暴露出传统的大宗商品仓储业务模式粗放，易出现货物丢失、库存记录不准确以及录像视频数据人为损坏等问题。

为解决大宗商品管理面临的难题，借助 AIoT 等技术，可实现对大宗商品经营、交易等流程的智能化管理。以煤炭产业场景为例，以火车站台作为产业数字化切入点，利用 AIoT 升级站台软硬件系统，为站台内的贸易商/洗煤厂提供基于 SaaS 平台的数字化供应链服务，可促进煤炭产业链更加数字化和智能化，推动产业链优化和可持续发展。主要形成以下两方面应用：

AIoT 助力大宗仓储站台数字化管理。通过无人门禁、无人磅房、

火车装车监控、火车车厢识别、视频监控、数字仓储、数字供应链系统、数字站台 APP 等软硬件系统模块，可精准采集煤炭集运站台的上煤、仓储、短倒、发运各环节动态数据，并对数据进行数智化处理，高效、便捷地展示在“数字站台”管理平台上，助力集运站台优化运营流程，全面实现站台数智化运营。根据实地测算，通过传统模式装卸一辆火车需要 7-8 小时，而采用“快装系统”+“数字站台”的全数字化调度后最快仅需 90 分钟就能完成装卸。



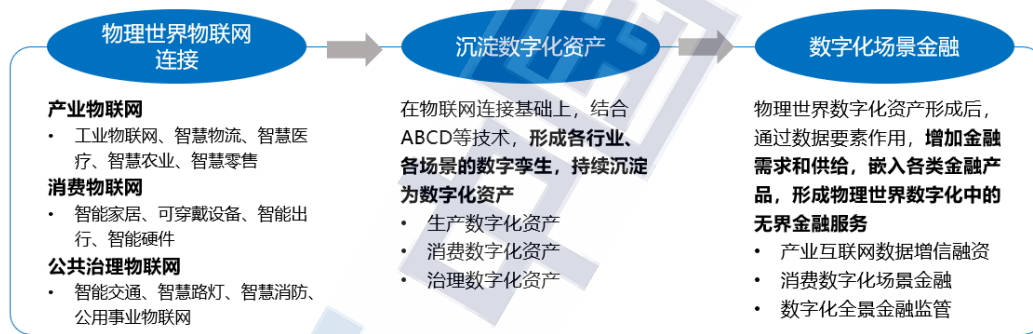
来源：天津金融资产交易所

图 11 数字站台示意图

物联网+区块链存证技术实现全链条数字化管理。运用 AIoT+区块链存证技术输出煤炭行业全链条智慧物流解决方案，可将以前离散的人、车、路、煤、钱等要素集合在一起，实现管理平台化、运营可视化、运输可控化。“数字站台”将煤炭集运站台数据与上下游企业的采购管理、销售管理衔接，打通了煤炭采运销全流程数据，帮助企业跟踪集运站台中转情况及库存信息，包括库存管理/过磅验收/发运交接等模块功能，通过数智化管理实现煤炭产业链的提质降耗、降本增效。

（三）AIoT 拓展金融创新探索

AIoT 是构筑数字经济的重要基础设施，随着 AIoT 相关技术成熟与应用，人类社会很多活动未来均能通过物联网技术输出成各类电子信息和数据模型，AIoT 将成为物理世界与数字世界间的重要纽带。在金融领域，AIoT 除用于内部智能化管理与金融服务创新外，产业各方也开展了许多物理世界场景化金融创新探索，通过 AIoT 建立物理世界连接，沉淀数字化资产，进而为金融机构提供输入，形成数字化场景金融服务。典型案例包括：工业物联网场景金融、汽车融资场景金融、农业物联网场景金融等。



来源：中国信息通信研究院

图 12 “AIoT+金融”创新探索模式

1. 典型应用：工业物联网平台赋能产业链金融创新

2020 年 12 月，工信部发布的《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023 年）》中提出“探索建立基于生产数据的增信系统，提供个性化、精准化的金融产品和服务”。传统工业受生产环节众多，采购、制造、物流、服务等多流程分割，难以实现全生命周期监控与规模效应。借助 AIoT 可实现工业不同环节协同，增强主体信用数据的

真实性及可得性，基于工业物联网平台形成的数据已成为金融服务创新的重要输入。

AIoT 技术可助力工业企业实现智能互联与业务升级，形成企业资信评估、融资租赁、物联网保险等金融服务创新。工业物联网平台通过推动数据的采集、汇聚、流通和综合集成，形成了自主感知、深度学习、挖掘分析、智慧决策与智能控制能力，可赋予产业链信息协同、资源协同、业务协同及供应链一体化优化等方面能力，促进工业产业链智能化升级。

企业资信评估方面，工业物联网平台提供了基于真实产业链背景形成的可拆分、流转、融资的电子债权凭证，将核心企业信用传导至中小企业，助力产业链“强链补链”。同时，通过工业物联网平台实时获得水电、燃气、关键设备等数据，帮助金融机构实时监测企业运营状态，对生产经营异常实时预警，调整放贷策略，充分缓解了中小企业产业链融资难问题；融资租赁方面，可利用 AIoT 相关技术打造全生命周期物联网租赁服务平台，包含租赁交易管理、租金清分管理、租后资产管理等模块，帮助设备厂商更容易以租赁方式购置设备，提升整体运营效率；物联网保险方面，依托物联网大数据平台实时记录设备位置、工作小时数、累计油耗、出险记录等信息，可实现远程勘察，快速赔付，降低投保费用，提升赔付效率。

2. 典型应用：AIoT 突破汽车金融软肋

汽车金融自从 2004 年进入中国市场以来，从最初期的单纯消费信贷，正逐渐向促进汽车销售、汽车库存融资等领域发展转型。汽车

金融市场中经销商的实力参差不齐，而汽车又属于高额资产，经销商经营需要大量的资金周转，一般经销商很难凭自身资金填充这一资金缺口，汽车库存融资在整个汽车金融贸易中起到重要作用。

智能物联网助力汽车库存融资。为解决汽车库存融资在过往中存在的缺乏可信监管、资产不实、机构风控不足、以及在库资产动态监管难等痛点，基于 AIoT 智能设备+动态监管仓的模式形成的智能平台，可打破传统汽车库存融资壁垒。

通过 AIoT 技术应用，实现了对资产的 24 小时实时监控；利用机器学习对数据进行建模分析，可自动完成在库资产的巡检、盘库等工作；通过对全流程进行跟踪，智能识别风险行为，提高了金融（资方）机构对仓库的监管能力，实现了实时远程在线看库，极大降低了巡库成本；基于物联网和 AI 的在库数量检测模型，实时监控在库资产数量，可有效保障金融机构的权益；同时平台连接资金方与资产方，为经销商提供了获取更多优势产品机会，形成了良好的基于信用类的库融平台。



来源：车晓科技

图 13 汽车云控平台

AIoT 汽车库融方案通过整合 OBD 设备、RFID 标签、无线 GPS、智能钥匙柜等硬件设备，实现了对资产的实时监控，有效保障了资产安全，在降低管理成本的同时，提升了信息回传效率。同时，运用大数据决策分析等技术手段，延伸出依靠机器学习，区块链等开发的监管模型，决策分析模型以及数据上链等模式，提高了金融机构对库存融资的信心，同时降低了金融机构的业务风险，实现了传统依靠人工解决向依靠大数据决策分析的转变。与此同时，也缩短了经销商的融资难度与周期，降低了融资准入门槛，为经销商提供了更多融资选择。

3. 典型应用：AIoT 助力农业物联网场景金融

AIoT 助力绿色农业产融共创。伴随着近年来国家对节水设备产业的大力支持，AIoT 与农业的结合在绿色农业发展中取得明显成效，通过智慧灌溉、智能水表等方案，实现绿色农业、科技农业快速发展。

在农业物联网解决方案基础上，引入银行等信贷机构，将农业物联网数据作为信贷产品风控数据的来源，既解决了农村灌溉项目投入资金大、回报周期长等资金痛点，还实现了智能水表“精准计量、刷卡取水”等功能，使农户种植实现科学、智慧用水，对农田用水、肥料、土地 PH 值、水分、温度等实时监控，用数据决定什么时间灌溉，灌溉多少，改变“靠天吃饭”的粗放农业模式，提升了农民收益及对抗自然风险的能力。该项目在某实施区试点后，供水保证率达到 75% 以上，年节约用水 2158 万立方米以上，解决了项目实施区 1/4 的土地缺灌问题与资金缺乏问题。

该模式基于用水中产生的数据和流水，银行等金融机构更清楚资金的来龙去脉，从产业角度把控风险，降低了信用违约风险。告别了传统种植模式的农民也迎来了物联网农业转型的“黄金年代”。数据显示，实施区每亩平均用水成本由原来的 1258 元降至 350 元，亩均增收达到 5000 元以上。

五、“AIoT+金融”应用发展建议

（一）完善法律法规建设，加大政策支持力度

当前，针对 AIoT+金融的法律法规尚待完善。如目前对于动产抵押质押领域虽有《物权法》《担保法》及相应司法解释，但均为基于目前和过去技术条件和经济社会制定的规则，对于现在的 AIoT 技术和金融业务形态缺乏与之对应的法律法规制度、监管规则、行业标准等，针对物联网金融并没有专门的立法，相关规制措施分散且存在一定滞后性。

建议完善物联网金融相关法律法规。首先，对于目前制度缺失领域，如 AIoT+金融涉及的个人信息安全保护、重复抵质押法律监管等方面加快立法，建议成立专业的研究部门，设立 AIoT+金融法律试点单位，加快相关法律建设工作；同时，修改完善现有法律法规以适应新应用、新场景发展需要，为互联网金融的健康可持续发展提供法律保障。**加强产业政策支持**，如推动 AIoT+金融应用试点、有关部门联合出台支持物联网在保险、供应链金融等业务应用的政策，在一定程度上给予金融场景应用物联网方案厂商补贴。**建立统一的 AIoT+金融相关信息共享交换平台**，以抵质押场景为例，在传统抵质押物管理环节中融入物联网技术，可以有效完善抵质押物信息管理，但分散的物联网平台使得重复抵质押和其他信息不对称问题依然存在，因此，可设立中立、可信、统一的物联网金融信息共享平台来应对这一问题。

（二）建立完善的内外部支持体系，推动各类主体深入应用

目前，金融机构发展 AIoT 动力尚待提升。虽然银行、证券、保险等金融机构已开展 AIoT+金融领域应用探索，但多为试点应用，尚未得到有效推广。首先，AIoT 对部分现有业务模式的冲击使金融机构动力不足。例如在保险领域，UBI 车险由于按照里程和使用市场计算保费，与现有的模式相比，将显著降低车险保费规模，一些保险公司没有积极性推动 UBI 车险。其次，针对 AIoT+金融的数据处理机制尚不完善。在金融业，利用 AIoT 技术将产生了大量的数据，具有巨大的经济价值，然而，从目前来看，金融机构对这些数据并未充分

应用，智能物联网金融数据价值尚未充分体现。此外，智能物联网金融缺乏成熟的商业模式，虽然目前连接到金融机构平台的物联网终端众多，但大多数仅是浅度应用，基于物联网数据实现的行业深化应用尚不成熟，对于解决金融业痛点问题的有效性不足，行业内大规模推广存在障碍。

建议强化行业对 AIoT 基础设施作用的认识和使用，培育市场及用户习惯，形成行业应用与 AIoT 基础设施相互促进的发展格局。产业侧应当加大对典型物联网金融应用场景的宣传，以试用、让利等形式引导用户逐渐形成路径依赖。

（三）加强 AIoT+金融标准化建设，构建健康有序的发展生态

一直以来，我国物联网产业存在高度碎片化问题。在物联网技术标准方面，虽然标准体系较为健全，如制定了《物联网 参考体系结构》（GB/T 33747—2016）、《物联网术语》（GB/T 33745—2017）、《物联网 标准化指南》（GB/T 33750—2017）等国家标准，但 AIoT+金融应用标准缺失明显，目前仅有少数标准，如《物联网-基于物联网/传感网技术面向动产质押监管集成平台的系统要求》《集成了 5G 与物联网的抵质押物管理技术方案》等。同时不同机构的数据采集、方案设计标准差异较大。下一步，应加大 AIoT+金融标准体系建设，从技术、场景、安全等多个角度出发，增加标准供给；同时，做好标准的宣贯落地，开展 AIoT+金融解决方案评测工作，实现 AIoT 技术在金融场景深入应用。

（四）完善 AIoT+金融安全保障，构建网络边界防护体系

随着 AIoT 技术在金融行业深入应用，该技术为金融机构搭建了一张万物联接的实体经济网络，与此同时，也面临着重大安全风险挑战。如感知层资产难以识别梳理，网络层攻击难以预测，平台层无法展现资产威胁态势，应用层缺乏安全运维手段等。因此，在推进 AIoT+金融应用同时，也应加强融合应用安全防护。

首先，完善 AIoT+金融安全制度保障。针对 AIoT+金融新业态的法律法规仍需进一步健全，如动产被物联网技术赋予不动产属性后的登记问题，电子仓单登记问题、客观数据、信息安全性和保密性问题、AIoT+金融数据作为电子证据的效力问题等。针对此问题，建议继续加强对动产融资、仓单质押、AIoT+金融数据安全等细分领域的监管规范，细化细分行业监管措施与法律规则。**其次，用户主体应构建完善的网络边界防护体系。**随着数据边界变得模糊，越来越多的智能终端将承载个人消费者数据，增加了金融应用的安全防护难度。传统网络边界防护技术已经不再适用，金融机构应构建基础技术安全+业务安全的立体防护，积极探索和研究轻量化的加密认证技术，强化数据信息安全管理，筑牢 AIoT+金融应用的安全防线。

编制说明

本报告自 2022 年 3 月启动编写，由中国信息通信研究院云计算与大数据研究所牵头，在前期策划、提纲设计、内容起草、征求意见等阶段中，面向多家金融机构、物联网企业进行深度调研、素材收集、征求意见，包括：中国银行股份有限公司、中国农业银行股份有限公司、中国建设银行股份有限公司、中国移动通信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国电信集团有限公司、天津金融资产交易所、北京安御道合科技有限公司、北京车晓科技有限公司、北京优诺科技有限公司，在此一并致谢。

中国信息通信研究院 云计算与大数据研究所

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62308940

传真：010-62304364

网址：www.caict.ac.cn

