

# 物联网金融研究报告

## (2022 年)

中国信息通信研究院泰尔终端实验室  
平安银行股份有限公司  
2022 年 1 月

---

## 版权声明

---

本报告版权属于中国信息通信研究院和平安银行股份有限公司，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和平安银行股份有限公司”。违反上述声明者，编者将追究其相关法律责任。

## 前 言

物联网等新型基础设施建设和应用是加速传统产业数字化转型、支撑制造强国和网络强国建设的重要手段。物联网等新型信息技术在金融业务创新上的应用为金融行业传统产融模式转型升级带来新的契机，能够提高金融服务实体经济能力，提升银行资金使用效率和管理水平。

作为国内首家上市的股份制商业银行，平安银行制定了“打造中国最卓越、全球领先的智能化零售银行”的战略目标，全面推进数字经营和产业互联，并与通信信息产业权威研究机构—中国信息通信研究院积极开展了相关的合作，探索利用物联网等新型技术助力建立产融结合新模式，拓展金融场景，助力中小企业发展。目前，平安银行自主研发的星云物联网平台已进入技术架构做深做厚、业务场景做新做精的物联网金融新阶段，全面覆盖主流行业应用，接入物联网终端设备数量突破 1100 万台，支持实体经济融资规模超 1300 亿元，用实际行动践行普惠金融、绿色金融、乡村振兴等国家重大战略。

为了推广相关经验、加强行业交流，平安银行联合中国信息通信研究院共同撰写发布本研究报告，旨在通过分享相关经验成果，推动建立健全我国物联网金融技术标准，加快我国金融行业数字化转型，助力我国金融科技不断创新发展和自主可控。

# 目 录

一、实体经济转型升级面临融资难题.....	1
(一) 银行融资风险较高.....	1
(二) 企业融资成本较高.....	2
(三) 产融信息缺乏打通.....	2
二、融资难题的现状分析及相关实践.....	2
(一) 解决融资难题是实体经济发展需求.....	3
(二) 解决融资难题是金融产业发展方向.....	4
三、物联网创造金融发展新方向.....	6
(一) 提升风控能力，拓宽业务范围.....	7
(二) 实现数据打通，增强分析能力.....	8
(三) 降低业务成本，提升管理效能.....	10
(四) 赋能信用体系，促进行业发展.....	12
四、物联网金融场景不断成熟.....	12
(一) 智慧制造：数字提升效率，数据创新业务.....	13
(二) 智慧车联：创新融资服务，降低保险风险，提升智能管理.....	15
(三) 智慧农业：以动态监控活体，用数据保障估值，用智能降低成本.....	17
(四) 智慧能源：智能终端助力数据收集，互联平台协助能源运营.....	20
(五) 智慧物流：可视化物流，智能化仓储，虚拟化供应链.....	23
(六) 智慧基建：感知工地场景，升级数字监控.....	27
五、物联网金融应用推动技术标准化框架确立.....	29
(一) 监控对象：明确监控内容.....	29
(二) 监管设备：保证监控质量.....	30
(三) 业务流程：降低操作性风险.....	33
(四) 风控模型：实现数据变现及应用.....	34
六、物联网金融推动数据安全使用.....	35
(一) 促进数据标准安全融合.....	36
(二) 带动数据资源安全交换.....	36
(三) 提高数据应用安全保障.....	36

七、物联网金融展望：问题与思考.....	37
(一) 物联网金融对终端的质量与安全提出要求.....	37
(二) 物联网金融对数据治理与流程标准提出要求.....	38
(三) 物联网金融对金融科技能力提出更高要求.....	39
八、物联网金融发展建议.....	40
(一) 场景产业同步推进，开放构建基础生态.....	40
(二) 规范设备业务要求，构筑行业应用基础.....	41
(三) 促进技术融合发展，延伸金融服务能力.....	42

## 图 目 录

图 1 物联网金融的应用示意 .....	10
图 2 智慧制造授信业务金融和业务流程图 .....	15
图 3 智慧车联物联网应用示意图 .....	16
图 4 奶牛养殖贷的监控设备和相应的技术标准 .....	19
图 5 奶牛养殖贷的金融+产业业务流程 .....	19
图 6 奶牛养殖贷的数据应用 .....	20
图 7 物联网平台技术赋能金融业务及数字化转型 .....	21
图 8 充电桩融资业务的数据应用 .....	23
图 9 智慧物流示意图 .....	26
图 10 “物联网金融”服务四类技术标准示意图 .....	29
图 11 智慧制造场景：主要技术设备及基本技术标准 .....	31
图 12 智慧农业场景：主要技术设备及基本技术标准 .....	31
图 13 智慧物流场景：主要技术设备及基本技术标准 .....	32
图 14 智慧车联场景：主要技术设备及基本技术标准 .....	33
图 15 智慧能源场景：物联网平台技术风控应用示意图 .....	34
图 16 物联网 + 金融技术全流程示意图 .....	39



## 一、实体经济转型升级面临融资难题

融资难、融资贵，一直是困扰实体经济发展的重大难题。随着我国经济加速转型升级并进入“新常态”，融资难题持续困扰着中小企业、民营企业和“三农”。造成上述困难的原因一方面是当前金融供给侧结构难以满足经济结构调整和转型升级的需求，另一方面也反映出当前金融机构缺乏对于中小企业融资需求的有效评估、管理的能力和手段。

目前中小企业融资主要渠道是银行贷款。中国财政科学研究院发布的企业成本调研报告显示，相比于民企，国企融资更具优势，2019 年样本企业国有企业平均融资规模为 9738 万元，而民营企业仅有 2695 万元，国有企业融资规模是民营企业的 3.6 倍。此外，中小企业的贷款通常被用作流动性的资金周转，具有规模相对小且贷款期限较短的特点，此类贷款通常难以满足企业进行转型升级的长周期资金需求。

同时，由于当前我国企业的信用体系尚不完善，相比于大型企业，中小企业盈利能力和偿债能力较弱，相关贷款业务风险敞口更大、风控成本更高、综合收益更低，因而金融机构满足中小企业贷款需求的服务意愿较低。

企业难以向银行提供有效的不动产或动产抵押，而银行难以长期及时获取企业生产、经营的准确信息，造成产融双方巨大的信息不对称。具体而言，当前中小企业在融资过程中面临的问题包括：

### （一）银行融资风险较高

受限于中小企业发展规模，其生产效益、经营水平均存在较大不

确定性，这些因素降低了其对于金融机构的吸引力。与此同时，由于许多中小企业缺乏专业的管理团队及健全的财务制度，这在很大程度上影响到银行对其贷款评估过程。最后，由于市场环境的快速变化，很多中小企业往往过高估计未来盈利预期，盲目借贷以扩张生产规模，造成大量贷款无法按时偿还，进一步降低中小企业的信用等级。

## （二）企业融资成本较高

银行中小企业贷款业务通常金额较低，数量较多，导致银行放贷业务成本较高。因此银行倾向于避免此类贷款业务，或在业务利息中转嫁这部分成本，导致中小企业最终贷款利率相较大型企业有较大上浮，造成中小企业融资贵的现状。

## （三）产融信息缺乏打通

通常而言，在中小企业经营过程中，只有确保企业的经营、资产收益匹配负债情况，才有利于中小企业发展，并可确保金融机构资金安全；企业经营与融资不匹配则会导致中小企业经营困难，甚至为整个金融系统带来风险。因此，解决中小企业融资难题，需要做到产融结合，确保企业经营需求与资金需求相匹配。由于当前中小企业普遍信息化程度不高且存在数据孤岛等问题，金融机构往往难以评估并有效掌握其真实生产经营情况，使得产融匹配困难，间接加剧了中小企业的融资困境。

## 二、融资难题的现状分析及相关实践

中小企业是我国经济增长的重要来源，也是经济转型和高质量发展的动力源泉，但中小企业融资难的问题目前仍未得到有效解决，“两



多两难”（民间资金多、投资难；中小企业多、融资难）的问题仍十分突出。

提高中小企业资本市场融资效率是解决中小企业融资难的重要抓手。目前我国资本市场在发挥直接融资功能、满足实体经济需求方面仍然不足，尤其是对于中小企业的服务覆盖面不足、融资效率偏低。而以物联网、云计算为代表的新型信息技术已广泛应用在各行各业，可有效提高服务覆盖率并提升数据回传及计算效率。因此，利用新型信息技术支持中小企业高效融资具有重要的理论意义和实际应用价值。

### （一）解决融资难题是实体经济发展需求

中小企业融资困难作为世界性难题，最早的研究文献可以追溯至上世纪 30 年代问世的《麦克米伦报告》，该报告首次提出了中小企业融资的麦克米伦缺口（Macmillan GAP），并认为较小规模贷款的较高成本和较高风险是导致中小企业融资难的主要原因。从全球范围来看，中小企业在获得金融服务方面通常受到限制，解决中小企业“融资难、融资贵”的问题是所有国家金融市场发展面临的一致挑战。

2008 年金融危机后，全球范围内的金融监管改革加速推进，如旨在加强银行业监管的巴塞尔协议 III 正式实施，商业银行受到的资本约束进一步加强，银行展开贷款业务的风险厌恶程度上升，而中小企业相对较高的风险，导致其融资环境进一步恶化。

根据工信部相关数据显示，2021 年初，我国现有 4000 多万企业中，中小企业占比 95%以上，在吸纳就业、促进经济增长方面作出重

大贡献。

中国资本市场是一个围绕大企业服务的市场，但能够上市的企业数量有限，且上市企业一般为处于成熟期的大型企业。资本市场在发挥直接融资功能、满足实体经济需求方面仍然不足，尤其是对于中小企业的支持不足。

对中小企业融资需求的满足体现了国家金融服务实体经济的能力。在全国金融工作会议上，习近平总书记强调，“金融是实体经济的血脉，为实体经济服务是金融的天职，是金融的宗旨，也是防范金融风险的根本举措”、“把更多金融资源配置到经济社会发展的重点领域和薄弱环节”。

随着我国经济进入“新常态”，加速实现产业转型升级已经成为我国经济长期发展的主要方向。因此，解决中小企业融资难题，对于改善当前我国金融结构、实施创新驱动发展等国家战略具有重要现实意义，对我国从资本市场大国向资本市场强国转变也具有重要的战略意义。

## **（二）解决融资难题是金融产业发展方向**

商业银行既是独立的一般市场经营主体，又是经营行为受到国家严格监管的特殊法人机构。随着国家支持中小企业融资的调控监管政策出台越来越密集，商业银行开展中小企业融资业务的必要性日益显现。

商业银行既要顺应外部监管要求，又要考虑自身发展中小企业融资业务的成本、收益及业务模式问题。如何顺势而为，借势发展，对

于商业银行来讲，也是现实且迫切需要面对的问题。

在政策层面之外，商业银行作为市场经济中自主经营、自负盈亏的独立主体，有其自身的经营策略和发展规划。随着银行同业之间的竞争加剧，面对中小企业巨大融资需求，商业银行已普遍认识到开展中小企业融资业务的重要性，并认可这也是实现自身经营转型和业务可持续发展的重要方向。

需要关注的是，虽然大部分商业银行已经在人员配备、时间投入、信贷配额等方面对中小企业金融业务给予一定的支持和倾斜，但业务模式仍然沿用一般大中型公司类客户的常规模式。其在金融产品供给、授信审批流程、风险定价模式、内部运作机制等方面并没有及时灵活进行调整，业务发展受到了严重限制，且中小企业客户融资的现实需求也无法有效满足。在此情况下，银行业界逐步意识到，发展中小企业融资业务不能复制一般大中型公司类客户的传统模式，亟需进行业务创新。

近年来，金融科技的迅猛发展为解决长期以来困扰传统金融市场中小企业融资难的问题开拓了全新的路径。通过人工智能、区块链、云计算、大数据、物联网等新的技术与金融业务创新发展相融合，使得传统金融在效率、范围、深度和广度上得到了巨大提升，完善了金融数据和信息的共享机制，解决了企业和金融机构之间信息不对称的问题。

新型金融科技的使用不仅有利于缓解当前中小企业融资难、融资贵的局面，也可以促进商业银行自身发展、形成新的利润增长点。因



此，相关探索和研究具有重要的理论价值和现实意义。

### 三、物联网创造金融发展新方向

目前，物联网作为金融科技的重要手段，成为金融机构在供应链金融市场上的重要核心竞争力。宏观上，其能促进产业物联网生态的发展，构筑数字经济新图景；微观上，其能重塑银行传统信贷业务。

物联网技术应用在金融领域，第一能创造新的融资场景，创新业务模式，拓宽金融服务范围；第二能弱化信息不对称问题，弥补数据维度单一问题，保障数据时效，形成多维数据校验佐证；第三能提升管理能效，实现智能管理、动态管理、特殊风险管理与及时处置；第四能创新信用体系，升级验证与监控方式，提升风险体系化管理能力；第五能提升中小企业信息化数字化水平，让企业主能够实时了解企业运营状况。

从宏观视角出发，物联网是构筑数字经济的重要基础设施。随着物联网技术的进步和应用，人类社会绝大部分的活动未来均能够通过物联网技术输出成各类电子信息和数据模型，因此，物联网将成为维系物理世界与数字世界之间关系的重要纽带。物联网技术如同数字经济时代的毛细血管，全社会的经济活动通过物联网得以被更好地记录、反映和运用。

从微观视角出发，物联网技术与金融的融合将重构银行传统信贷业务模式。物联网技术的快速发展为产业数字化转型提供技术支撑的同时，也深刻影响了金融业务的格局和生态。近几年，大中型银行加快布局物联网金融服务平台，通过物联网技术对传统业务流程的嵌入，

优化了基于财务报表和生产资料抵押的业务模式。

一方面，通过物联网和金融业务流程的整合，帮助银行嵌入更多的生态场景，实现新客、新业务的获取。另一方面，物联网和金融业务的融合能够实现动态监管。此外，通过物联网与产业的加速融合，基于数据和智能决策模型可助力企业数字化升级，帮助企业降低数字化、智能化改造成本，同时随着数据的不断积累，形成对产业的智能化服务能力，延伸银行服务范围。

### （一）提升风控能力，拓宽业务范围

以物联网为动力源的技术进步、制度变革和市场需求的协同作用引发了大量金融创新。物联网和金融业务流程的整合，能够低成本、大规模地帮助银行提升企业贷款的贷前/贷中/贷后风控能力。通过物联网技术的应用，金融机构可以更准确地了解企业的生产经营情况，从而减少对抵押物、核心企业兜底或第三方担保的要求。在此基础上，金融机构可为更多过去难以覆盖的“三农”、“中小微”企业客户提供融资服务，加速实现普惠金融。

借助物联网技术，银行可以对动产情况进行智能化、全天候地全面掌控，并监督动产存续的状态和发生的变化，有效减少了动产融资过程中信息不对称的问题，动产融资风险也在一定程度上得以控制。同时，物联网监控也可以提高对业务真实性的穿透识别能力，帮助资产价值属性与实物属性更好结合及应用。

物联网金融由于具有“物信合一”的特殊属性，在更好地掌握企业信息方面，具有天然的优势。基于物联网技术，银行可提升对企业权



益证明真实性和资产唯一性的识别与认可能力。同时通过对物联网数据的收集、建模和管理，可以丰富企业信用数据维度，依托海量的、客观的、全面的数据建立更加完整和相对客观的信用体系，进而创新更好的信贷业务模式和风险管控模式。

物联网金融的创新模式使得银行可以随时随地掌握物品的形态、位置、空间、价值转换等信息，信息资源充分交换共享。以大宗仓储场景为例，物联网技术的使用可实现物品全过程可视化，包括各种货物的流动情况、物品实时的数量与质量等信息，实现物品在整个流动期间的监控和定位。基于此，实现物流、商流、信息流及资金流四流合一的生态模式，通过大数据技术对动态、实时数据进行建模分析，可及时了解和掌握大宗商品电子交易市场中企业的经营状况，提升中小企业价值评估的精准度，进而保证整个供应链的融资安全，实现为大宗商品电子交易市场中各类企业按需提供“采购—存货—销售”全流程一揽子物联网融资解决方案。

## （二）实现数据打通，增强分析能力

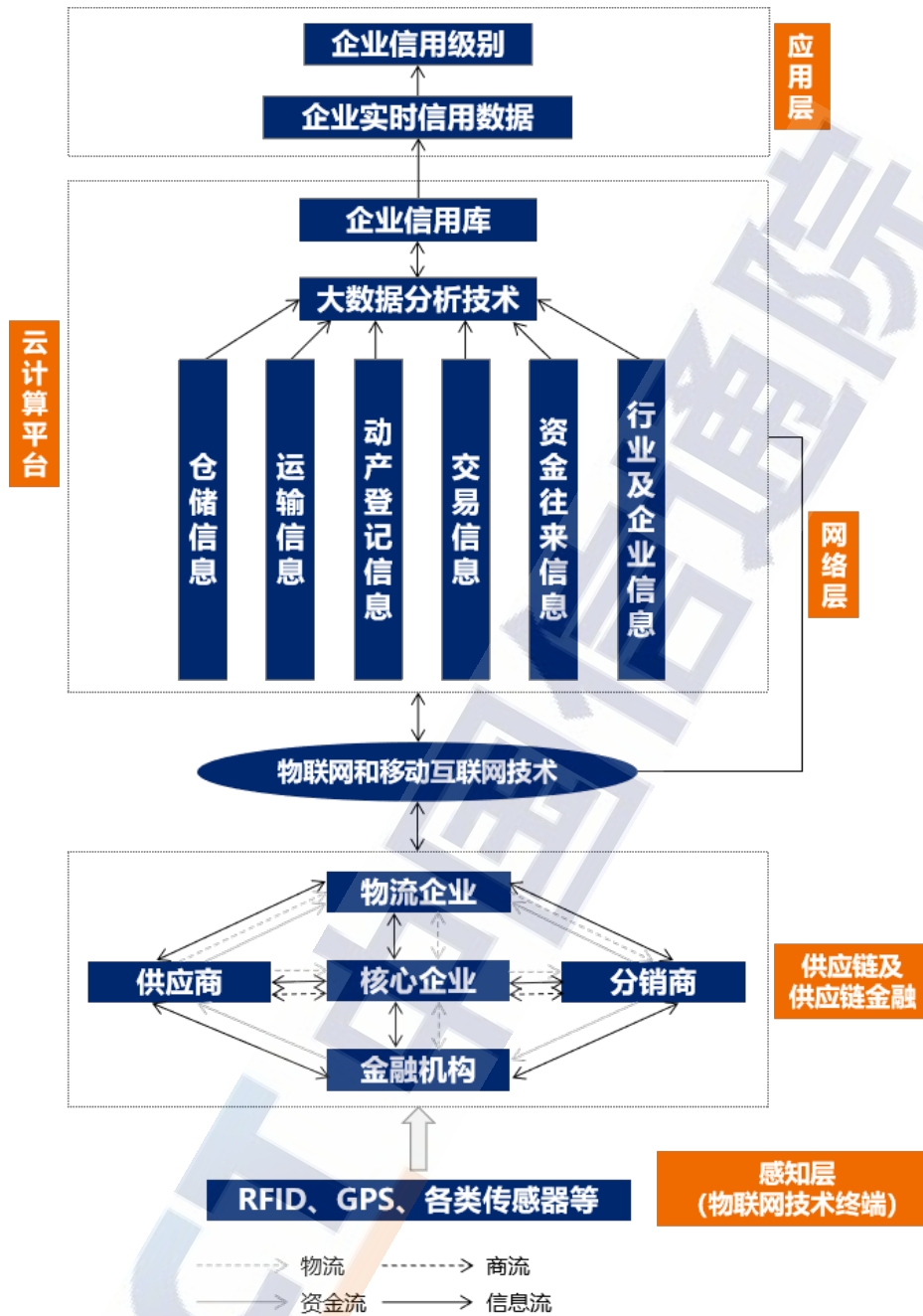
通过物联网技术，金融机构可建立动态风险控制体系及企业信用信息的共享机制。银行对企业信用数据能够进行实时评估，银企之间信息不对称问题也得以缓解，进而减少由此而带来的金融业务风险。

除此之外，通过物联网技术加持，依托大数据和云计算技术，企业资产、金融资产、数据资产等要素的价值属性能在认定其信用及唯一性条件下形成。信用信息的共享与监督管理也使得企业数据资产具有了实体属性，最终推动了企业资产实体属性与价值属性的融合，增

强企业信用可信度，赋能金融领域发展。

**首先**，传统模式下，金融机构主要查看核心企业及上下游企业的财务报表，依据的是静态数据。传统会计学“三张表”本身的周期性编制、历史成本基础、管理层假设、谨慎原则，无法给投资提供及时和可靠的决策信息。用财务报表的静态数据来判断企业现状乃至未来的动态，只有局限的参考价值。**其次**，财务报表的数据也会因会计核算方法造成报表与实际的偏差，报表数据可靠性存疑。各类资产的减值、公允价值的获取主要采用估值技术，存在被操纵的风险。比如，银行沿用多年的仓单质押、互联互保等传统大宗商品融资业务模式，依赖于物流监控的质量，其准确性主要取决于物流监管公司的管理能力和现场监管人员的履责程度，这会带来重复抵质押、押品不足值、押品不能特定化、监管过程不透明、监管方道德意识低、预警不及时等问题。这些信息不对称带来的风险问题使得银行金融业务的发展具有一定的局限性。

物联网的数据链能够丰富信息维度，助力行业业务决策。同时，政府可以建立公共信息平台并纳入相关企业，利用云计算技术建立公开共享的企业云信用库，通过物联网等技术手段监测平台上银企之间的交易记录或数据，动态实时地更新各企业的信用级别，及时传递预警信息，节省金融机构的资源 and 成本，物联网金融的具体应用如图 1 所示。



来源：中国信息通信研究院整理

图 1 物联网金融的应用示意

### (三) 降低业务成本，提升管理效能

物联网可以彻底穿透产业与金融之间的信息壁垒，形成信息流、商流、物流、资金流“四流合一”的业态体系。在供应链金融各场景中，物联网技术可以对供应链上各种货物的流动情况、产品实时数量与质

量进行监测，实现产品全生命周期的监控和定位，进而保证整个供应链的融资安全。在此基础上，在企业授权的情况下，通过物联网数据与企业经营数据、财务报表数据的交叉验证，极大提升了银行风控模型的可信度。

例如，传统的管理流程涉及实物操作、手工清点等人工操作环节，以人为核心的业务处理存在效率低、断点多、耗时长且无法有效规避道德风险的痛点。平安银行星云物联网平台运用物联网定位、设备协同等技术手段，通过 API 和 SaaS 封装等方式向客户输出数字化管理工具，可以有效解决上述流程中存在的若干难题。平安银行星云物联网平台，全面融合中台设计理念，基于分布式构架保证系统的稳定性和延展性，目前，已具备了工业互联网、车联网监管及物联网仓库改造等领域的 SaaS 输出能力，可实现以物管物、以物管人，有效解决企业内部管理中的人员资源瓶颈、道德风险和操作遗漏等风险，助力实体经济企业提升管理效率及信息化能力。

同时，金融机构也可运用端边云技术融合 5G 音视频数据分析能力，充分释放银行等经营场所的非结构化数据富矿所蕴含的巨大价值，如在网点进行实时双录质检和精准营销，在金库实现人员区域追踪和异常监控预警，借助技术补充人工操作的短板，完成复杂、重复、高强度和高时效的日常工作。

此外，借助于物联网感知、AI 边缘计算等技术，加强以物管物的能力，可在印章、发票、凭证等重要物件管理流程中，实施实时感知和跟踪定位功能。同时，结合移动物联定位与 RPA 等技术，实现



资产使用过程中变化信息自动感知和更新的功能，替代人工操作实现业务全流程的自动化处理，提升运营管理效能。

#### （四）赋能信用体系，促进行业发展

金融业本质上是经营风险的行业，风险控制是金融发展和创新的关键。物联网让金融体系从时间、空间两个维度上全面感知实体世界行为，对实体世界进行追踪历史、把控现在、预测未来，让金融服务融合在实体运行的每一个环节中，有利于全面降低金融风险。

在物联网时代来临之前，金融科技主要使用互联网数据，互联网数据与实体经济缺少连接，无法做到线上和线下信用信息的实时交换和更新，导致这些数据无法得到快速有效验证。物联网则突破了互联网金融的桎梏，打通了线上、线下的各类数据，将客观物理数据和实体经济打通，提高风险管控的可靠性和及时性。

物联网金融可以结合生态特点、行业特点、区域特点，构建更加全面、客观、完整的信用体系，使得金融风险管控的质量和效率明显提升。同时，从人、机、物的客观感知数据出发，物联网能够有效避免各类平台上的假数据问题。在数据覆盖范围上，物联网能采集包括行为轨迹、消费习惯、医疗数据、场景数据、设备运行数据等多元数据类型，这些都是传统金融难以覆盖之处。通过将数据和实体连接，打造数字孪生新模式，物联网有效解决了数据的客观性和真实性问题。基于此将产生更好的信贷业务模式、信用评估规则和风险预警模型。

#### 四、物联网金融场景不断成熟

物联网赋能产业与金融相融合，可实现从底层数据采集、网络层



数据回传、数据结构化处理、行业模型构建及产业金融应用输出等全链条的数字化服务及金融服务，实现产业链、区块链、数字孪生链三链合一的业务模式，彻底穿透产业与金融之间的信息壁垒，形成信息流、商流、物流、资金流“四流合一”的业态体系。

当前的物联网金融主要覆盖智慧制造、智慧物流、智慧农业、智慧能源、智慧车联、智慧基建在内的六大行业，从监控对象、监管设备、业务流程、风控模型四个维度对各环节输入和输出的场景、流程、对象、动作、标准、价值进行分析和记录。

### **（一）智慧制造：数字提升效率，数据创新业务**

在工业互联网时代，“智慧制造+金融”模式成为了目前发展供应链金融的关键手段，一方面可帮助银行识别并刻画企业风险，同时，也可帮助企业利用科技手段提高贷款融资的效率，从银行融资业务拓展和企业经营管理两方面缓解运营压力，取得双赢局面。

在业务方面，物联网技术可支持金融服务落地开展。从技术逻辑而言，银行为达到监管目的，可采取诸如安装设备手环、直接采集等方式，从企业端采集设备电流信息、设备定位信息、产能、能耗等数据，将数据通过网络传输到物联网平台；通过对平台数据的整理，金融机构能够实现对设备及行业的开工率等运营指标的分析，并通过与财务数据的交叉验证，为业务风险的评估提供更多维度的底层数据支撑。除此之外，基于物联网平台的订单撮合功能，可为低产能企业提供获取高产能企业商机的机会。

在效率方面，“智慧制造+金融”模式打造企业管理、运营的高效

通道。在智慧制造领域，物联网平台通过感知机器设备的运行情况，一方面可以为实体经济经营管理提供支持，使得管理人员在远程和线上实现企业管理，提高运营效率，另一方面能够实现机械设备的预防性维修、风险预警、质量监测等功能，实现企业数字化升级。

在物联网平台支持下，银企均能实现“更优化”的业务模式。如平安银行基于物联网数据推出的面向中小企业主无抵押无担保的互联网贷款产品——数字贷（智造），该产品模式通过给设备安装手环，实时采集设备电流信息、设备定位信息等数据，并将数据通过网络传输到平安银行星云物联网平台，应用大数据建模技术对平台物联网场景数据进行分析，同时结合金融交易数据进行交叉验证，对客户进行信用评价和行为预测，形成授信审批结果，实现线上申请、线上审批、线上放款；此模式不仅可为实体企业提供金融支持，还可以通过为融资客户提供一站式监控和管理工具，实现设备运行状态数字化、设备在线健康检测、设备工艺优化提升等能力，为中小微制造企业提供数字化转型支持。

该模式还可以进一步拓展，通过引入第三方工业互联网平台型机构，构建金融机构与科技型公司新的合作生态，扩大双方业务范围，为更广泛的中小企业客户提供“金融+科技”的双重服务。



来源：平安银行股份有限公司

图 2 智慧制造授信业务金融和业务流程图

## （二）智慧车联：创新融资服务，降低保险风险，提升智能管理

在车生态产业，金融机构通过融合物联网、大数据、人工智能等技术，实现多种场景下金融与非金融的标准化、定制化及个性化服务，范围覆盖乘用车、商用车、经销商、电商平台、网约车平台等多种融资业务场景，并通过对汽车位置、运行轨迹、仓储状态、车证钥匙等进行智能管理，不断深化“金融+科技”、“金融+生态”战略，依靠相关金融产品形成比较完善的汽车金融服务生态体系。

在供应链金融领域，物联网平台可与主机厂、网约车平台、共享汽车平台等生态伙伴达成合作，创新汽车经销商融资、新车/二手车融资租赁、无车承运人平台订单融资等业务，为一手车消费者、二手车风险客户、汽车经销商、商用车运营平台提供数字化技术支持和综合金融服务。

在保险领域，物联网大数据有助于降低投保费用，提升赔付效率。

当前的车险业务中骗保案例时有发生，大部分财产险公司的车险业务盈利能力较弱。通过为每台投保汽车，特别是商用车辆安装物联网传感器，实时采集车辆的位置、运行轨迹、驾驶状态等行为监管数据，可以有效遏制恶意骗保现象。



来源：平安银行股份有限公司

图 3 智慧车联物联网应用示意图

除金融领域内应用外，智慧车联模块可以将车辆监管能力封装为 SaaS 服务，为客户提供一站式、专业化、个性化的产融结合解决方案。如基于车联网硬件设备及行业软件应用，为物流车队提供车辆定位、轨迹跟踪、视频监控、里程管理、异常分析、油量识别、安全预警等服务，攻克传统车队中油耗不当、驾驶行为不良、报销不实、在途情况不明等痛点，并实现数据可视化展示、智能报表统计、车队轨迹分析、车辆安全预警以及精细化管理，全面支持核心企业、无车承运人平台、中小物流车队、个体司机的用户体验以及车生态整体发展。例如，企业将含有北斗 BDS 或 GPS 定位传感器、运动传感器、前后摄像头及图像识别设备、SIM 卡和电脑软件的盒子装在汽车上，通过导航定位技术追踪定位失窃车辆，协助客户找回；当车联网设备检测



到车辆与前车距离超过根据车速计算出的安全距离时，将自动预警，提醒驾驶员降低车速；可对驾驶员行为和状态进行视频提取及图像识别，如有疲劳驾驶、驾驶过程中吸烟、手持电话等情况，将自动提醒驾驶员规范驾驶；当发生车辆撞击或意外事故时，承运企业可直接联系客户，确定客户人身安全；紧急情况下，车联网设备可以自动呼叫应急救援部门参与救援。

### **（三）智慧农业：以动态监控活体，用数据保障估值，用智能降低成本**

以养殖行业为例，金融机构借助物联网技术，帮助解决传统生物资产难以监控、难以估值的痛点，对生物资产进行全周期监控和跟踪，并协助打通上下游产业链，对成品、半成品的供应链环节形成追溯，升级新型供应链融资模式。同时，物联网平台采集的相关生产运行数据及销售数据，可以反哺养殖企业，帮助企业提升信息化管理水平。

核心奶企的上游牧场在实际经营中面临诸多痛点，比如受制于活体因素，大量行为难以规范化、数字化，实际养殖生产效率低，难以对奶牛的饲料、疾病进行有效管理。此外，作为产业链上游末端，牧场的经济效益不高，养殖周期长。传统经营模式和技术手段下，牧场缺乏信用评价，缺少资产抵押措施，导致银行无法实时核实其经营情况，更无法把握养殖活体的状态，导致牧场融资难、融资贵。通过物联网+金融服务，银行提供“金融+科技+生物资产抵押”的标准化行业金融服务方案，为牧场提供养殖贷。通过物联网技术直接对养殖场景信息进行采集，对奶牛进行活体监控，并确定产奶量、饲养情况和生



长状态，实现对银行授信资产的动态风险监控。

在针对上游牧场的养殖贷业务中，物联网智能监控主要有活体与环境两方面。对活体的监控包括奶牛数量、重量、位置、体积以及生命体征等。对环境的监控包括牛舍、奶厅、牧场、空气质量等。基于物联网实时数据的采集，奶牛饲养的核心管理环节如饲料喂养、疾病防治、产奶等信息，都能及时进入银行后台，执行各项统计分析，助力金融机构对牧场进行增信评价以及预警预测。

牧场使用的物联网终端包括牛耳钉、牛脚环、牛项圈等单体可穿戴监测设备，也包括各类环境传感器、TMR 饲喂设备、饲喂监控设备、奶厅监控设备以及智能摄像头。银行通过标准接口将以上设备的监控数据实时接入到银行物联网平台，再与银行的信贷系统、风控系统、渠道系统以及其他内部管理系统进行流程和数据的打通，实现对牧场生产经营的实时监控、智能识别、提前预警，提升银行对授信资产的风控能力。

针对牧场的物联网监控应用，不仅可以赋能银行授信业务的风险管控，同时也可以向牧场输出在线养殖解决方案，帮助牧场提升经营管理质量和效率。

## 智慧养殖案例：针对上游奶源企业的供应链融资

物联网+金融技术标准

## 奶牛养殖贷的监控设备和相应的技术标准

牧场对牛饲养管理核心要素包括养殖、饲料、疾病防治、挤奶设备等，每一个过程都将影响原奶产量，在每个环节也都涉及物联网设备；目前涉及物联网设备涉及牛耳钉、牛项圈、牛脚环、环境传感器、TMR饲喂设备等：



来源：平安银行股份有限公司

图 4 奶牛养殖贷的监控设备和相应的技术标准

## 智慧养殖案例：针对上游奶源企业的供应链融资

物联网+金融技术标准

## 奶牛养殖贷的金融+产业业务流程



来源：平安银行股份有限公司

图 5 奶牛养殖贷的金融+产业业务流程

具体场景中，物联网收集的奶牛养殖贷数据可以应用在以下两方面：

一是进行风险加持，提升对银行授信资产和授信对象的监管能力。

如及时发现活体数量异常、健康状态异常、牧场环境异常、产奶量异常、非法闯入以及未经授权出库等情况，启动自动报警系统并及时通知银行。特殊场景下，可以自动拦截非法作业、未经授权的人员或生物。

二是通过 APP/PC 等多终端对养殖生产情况以及产品溯源信息进行在线监控，帮助提高牧场线上化、规范化、模型化的经营管理能力。

### 智慧养殖案例：针对上游奶源企业的供应链融资

物联网+金融技术标准



来源：平安银行股份有限公司

图 6 奶牛养殖贷的数据应用

实践证明，“智慧养殖”模式对银行成本控制、授信风险控制、牧场生产增效成果显著。银行监管成本下降 50%，奶企饲料、人工成本分别降低 10-15%、17-20%，奶牛出栏时间缩短 23-26 天。

## （四）智慧能源：智能终端助力数据收集，互联平台协助能源运营

在新能源行业，金融服务的广度和深度仍有进一步扩大的潜力。



目前，包括充电场站、光伏站点等新能源站点的融资能力有限、贷后管理成本高的问题亟待解决。由于新能源行业大部分企业自身规模、经营模式、技术能力的限制，银企之间存在严重的信息不对称问题，金融机构缺乏管理抓手，金融业务的拓展受到局限；场站设备状态、充电发电数据、用户访问行为等运营数据未能及时反馈到银行，也无法帮助银行识别企业真实的生产经营能力，进而提升对企业还款能力的评价和认可。

物联网平台的引入帮助银行与企业建立金融+科技的服务连接。在实际操作层面，通过终端传感器等设备，将场站的各类监测数据实时传送至银行物联网平台，再结合银行已有的征信数据、财务数据、金融数据，实现信息流、资金流、物流和商流的四流合一，同时进行多维数据的关联组合、交叉佐证，为场站融资申请提供审批及贷后监控预警所需的大数据支持。此外，物联网平台也可以将以上多维数据和模型应用向充电场站、光伏站点进行能力输出，帮助场站主体通过线上方式、移动方式快速掌握场站整体运行情况、设备运行情况、充发电量、用户访问行为等运营数据，有效监测生产运行状态，及时进行设备管理维护，减少经营运营成本，发掘潜在商机，提升用户体验。



来源：平安银行股份有限公司

图 7 物联网平台技术赋能金融业务及数字化转型

目前，在该领域的相关应用实践成效显著。下图展示的是平安银行在光伏场景中利用物联网技术为银行金融业务赋能、助力新能源企业数字化转型的案例。

通过接入光伏电站的传感器、气象站、光伏子阵、逆变器、组串等设备，并结合光伏电站终端控制模块，将设备状态、发电数据、并网数据实时上传至物联网平台。银行通过对物联网数据进行统计分析，识别和掌握光伏电站的真实生产经营情况、营收情况，进而强化融资业务的风险预警能力。银行可以通过 APP/PC 等触客方式，将物联网数据、金融数据、第三方数据的组合模型及应用向中小型场站进行输出，帮助这些中小企业、户用站点实现了对生产过程的实时监测和故障诊断，从而有效控制和解决了电站系统故障、组件老化及发电效率低等问题，同时也可以降低整体运维成本。

充电场站项目中，通过对充电桩充电状况、性能及位置，以及工作人员位置、数量及工厂环境温度等环境监控数据，一方面可以支持能源的充分利用，降低能源浪费，提升充电站经营的智能化；另一方面也为支持充电站建设的金融产品提供信用分析和风险控制服务。



## 智慧能源案例：新能源充电站运营信贷业务

物联网+金融技术标准



来源：平安银行股份有限公司

图 8 充电桩融资业务的数据应用

## （五）智慧物流：可视化物流，智能化仓储，虚拟化供应链

“物联网+金融”模式也能助力产业物流行业的数字化转型和融资服务。理论角度而言，供应链是一条从生产到流通的物流链、信息链、资金链、增值链集合。其中，供给和需求之间存在实物“流动”的同时，也存在实物的“静止”。这可以从两方面解释：一是实物自身形态的流动和静止，在生产阶段，实物的形态是从原材料到半成品，再到成品的流动，流动的过程也是实物自身价值增值的过程，但到了零售阶段，实物形态一般是维持成品形态的静止状态；二是实物所在的地理位置的“流动”与“静止”，运输环节时实物会进行地理空间位置的转移，而仓储环节时实物会处于静止状态。

无论是在“流动状态”实物增值过程中，还是在“静止状态”物流过程中，物联网平台的使用对企业供应链中运输、装卸、搬运、存储、

生产、配送及零售等环节的流程优化和效率提升有显著作用，同时，也能实现安全生产、实时监控、信息共享，以降低银行金融业务风险。

## 1. 智慧增值

实物的形态从原材料到半成品、再到成品的过程，是一种实物自身价值增值的流动过程，同时也是供应链上游和中游的主要环节，是从供给到需求的重要桥梁。然而，供应链产品周期内实物形态的改变会给银行授信业务带来实物资产难以监测、难以控制、难以处置等风险痛点，包括生产加工产能质量不高、经营销售拓展不利以及各项监测管控手段不能有效落地等风险。以奶制品和农产品流转为例，牧场和农企作为供应链的上游供应商，承担了供应链重要加工环节的职责，但却很难通过基于实物的生产销售获得金融机构的信用评价和授信支持。

物联网平台融合大数据、AI、区块链等科技手段，实现产品增值过程中的控货、确权、定价、溯源等功能，定义为“智慧增值”。“智慧增值”可以运用以 RFID、AI 摄像头、红外线传感器等技术建立的物流管理系统实现预期监控效果。以 RFID（射频识别）技术为例，RFID 又称电子标签技术，是一种无线自动识别技术。其作为条形码等识别技术的升级产品对贴有电子标签的物品进行跟踪以及信息采集。

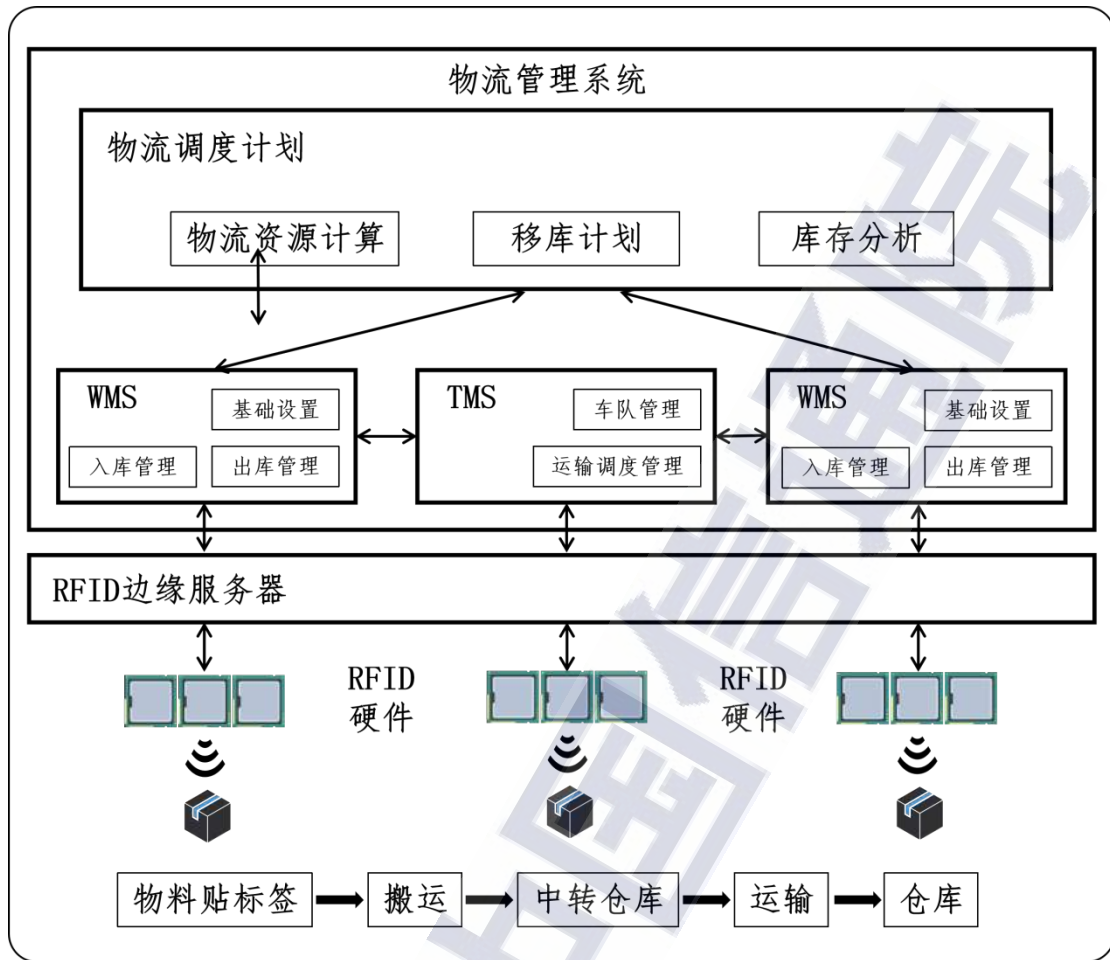
“物联网+物流+动产抵押”模式中，在监管对象端布设 RFID、AI 摄像头、红外线感应器，结合边缘服务器进行各种感知计算，收集物流生产、加工、运输、存储的货物状态、储存数量、转移动态等感知

层数据，再经由网络传输底层区块链平台上链，并同步至物联网平台，实现银企信息、平台用户信息的可信共享。物联网技术的使用不仅提高整个增值链的管理能力，增加其可视性和适应性，也可以减少从物料到商品过程中形态的转变带来的成本损失，而且全过程透明公开的模式也为金融机构提供了可信的资产监管和风险预警数据。

## 2. 智慧物流

从供应链角度而言，商品的物流阶段是实物的静态阶段。然而，无论是运输还是仓储环节，都有可能因为保存不当、环境因素等种种原因，破坏或降低商品的使用价值。企业无法实时监测止损，银行贷款风险较大，因此，传统货押业务存在较多难点。

物联网平台可以帮助企业和金融机构实现物流过程的可视化智能管理及配送。物联网智能终端利用射频识别 RFID 技术、红外感应、激光扫描等传感技术获取商品的各種属性信息，综合运用无线传感器网络（WSNs）技术、GPS 技术及遥感（RS）技术等，构建仓储或运输环境监测系统，再通过多种通信手段的综合应用传递到智能数据中心加以存储、建档以及各种统计分析。



来源：中国信息通信研究院整理

图 9 智慧物流示意图

通过对数据进行集中统计、分析、管理、共享、利用，物联网平台为物流管理提供决策支持、为金融业务的顺利开展提供风控保证。

例如，银行利用物联网平台对仓库进行审查检验，结合价格指数信息对供应链金融进行风险评估，提供供应链金融服务方案；其次，在供应链金融开展期间，对货物形态、物权进行监管，使得业务中涉及的物权质押、物权处置更加可控，降低银行的风险。

### 3.供应链实际应用

智慧增值和智慧物流通过使用物联网平台及物联网传感设备，对



采供双方、电子商务、物流仓储、金融机构等资源进行有效的整合，实现信息流、资金流、物流和商流的四流合一。不仅降低企业与银行之间信息不对称的情况，更能为中小企业赢得更多的融资机会和科技支持，进而助力宏观经济的发展。

在实际运作中，制造业、食品行业都已具备相关的物联网金融服务的基础。例如，在制造业的仓储物流中，物联网平台通过接入仓库、运输车辆的监控数据，可以将钢铁、橡胶、铝锭等大宗商品的动产属性转化为不动产属性，从而通过动产质押为大宗商品行业提供融资支持；在食品行业中，美国、荷兰与挪威的联合研究实践发现，虚拟供应链建立在食品可追溯系统的基础上，利用物联网技术来记录生鲜食品的生命周期中的信息，包括监测温度、微生物信息和其他食品质量参数。一些食品公司利用先进的 ICT 和虚拟化应用程序，使得新鲜鱼货可以在虚拟拍卖的渔船上出售，并在到达港口后直接运送给终端客户。未来物联网进一步广泛而深入的应用，将以前所未有的方式改变实物流转环节的运营模式，进而改变传统供应链的商业模式。

## （六）智慧基建：感知工地场景，升级数字监控

在基建行业，智慧工地借助物联网技术实现了“人、机、料、法、环、测”综合性信息化监管，对工地场景设备进行全方位监控，提供工地安全管理、设备智慧运维、物料管理、人员管理等服务，为工地自身建设以及工地环境保护措施的发展赋能。同时，这些实时客观的监控数据，可以及时传送到银行物联网平台，为项目型或者经营性贷款业务提供高效率高质量的贷后监管能力。

人员管理方面，智慧基建通过改造工地现有的基础设施，利用 AI 人脸识别技术、大数据分析等技术，实现劳务人员实名制。不仅提高了考勤打卡的效率，更通过禁止非认证人员随意通行，保障工地的人员安全与财产安全。

安全检测方面，塔机塔吊等高空高风险作业的监控是该应用场景下的典型案例。塔机监测体系通过传感器与摄像头等物联网监控设备，对施工升降机的超员报警、超载报警、司机识别、控制、楼层呼叫等参数及监测塔机的起重量、力矩、高度、行程、幅度等参数出现异常实时报警；对塔吊作业作风险评估，给出作业建议；可通过可视化远程监控系统实现对作业人员的远程指挥，综合全面地提高工地作业的安全性、灵敏性与智慧性。

环境监测方面，利用传感器、红外设备等物联网监控设备，采集施工现场的 PM2.5、PM10、噪声、温度、湿度、气压、风速、风向等环境气象参数，并在现场配置 LED 大屏显示各个参数数值，选配摄像头通过无线或有线的连接服务器中心与监控预警平台，对接喷淋设备，自动喷雾降尘，实现远端实时监控与应急处理，降低工地附近区域的环境污染风险。

远程管理方面，智慧工地施工现场区域内的所有一线工作管理人员均可配备智能化监测 APP，方便所有的管理人员实时了解并掌握工地现场的施工场景、施工进度，同时还可以及时地发现施工过程中所出现的各类问题，并通过智慧终端记录突发情况的异样参数。

物联网技术应用下的智慧工地，实现了对工程进度的全面掌握，

工程管理人员和银行贷后管理人员可以随时随地、准确无误地掌握与控制工地施工现场的具体操作情况，并形成及时有效的风险预警。

## 五、物联网金融应用推动技术标准框架确立

技术标准的确立能够为物联网金融在各领域开展应用夯实基础。在六大物联网金融应用场景不断成熟的过程中，形成了监控对象、监管设备、业务流程、风控模型四类技术标准所组成的标准体系框架。四类标准覆盖服务全流程，赋能金融业务监控、企业数字化经营以及产业数字化转型。依照四类标准，作业流程更具规范化、标准化。同时，应用场景将得以更高质量地进行拓展。以下对四类标准的具体要求进行阐述。



来源：中国信息通信研究院整理

图 10 “物联网金融”服务四类技术标准示意图

### （一）监控对象：明确监控内容

监控对象标准须规范“监控谁，监控什么内容”。在应用中，需



确立监控对象的指标框架，并对具体对象提出适用性要求，要求监管对象具备可供监测的属性。例如，在智慧基建场景下，确定传感器具体采集指标清单，如噪声、温度、湿度、气压；在智慧车联场景下，要求车辆对应设备提供监测接口、开放权限等。

监控对象数据需具有分析意义，满足分析功能要求。指标需要具有覆盖性及应用意义，满足在各类场景下的应用需求，如在智慧农业场景中对于乳制品等的供应链溯源等。

## （二）监管设备：保证监控质量

监管设备标准须规范“用什么监控，如何保证质量”。在应用中，需对监管设备确立质量框架，如传感器灵敏度、摄影头清晰度、数据传输实时同步标准等。

监管设备需具备运行状态的数字化能力。例如，在智慧制造领域，通过设备手环、PLC 信号采集等传感器，可以实时监测工业机器、数控机床的运行状态，及时感知设备健康指标，实现机械设备的预防性维修、质量监测、风险预警等功能，帮助企业提高数字化生产水平；在智慧物流领域，物联网技术和传感器的配套使用，可以帮助企业在供应链流程中对生产、加工、运输、存储、配送等环节进行全方位、智能化、可视化的跟踪监控。

监管设备需具备远程管理和应急处理能力。物联网平台嵌入设备的监控和管理能力，可形成云端 SaaS 服务解决方案，向实体企业的经营管理进行能力输出，帮助管理人员实现远程和线上企业管理，提升企业经营效率。如在智能农业场景中，将摄像头、奶厅、穿戴设备、



环境监测数据上云，为牧场提供基于数据驱动的生产运营体系，帮助企业根据实时监控数据进行动态生产调整，以优化工艺流程和管理动作。

下图为物联网平台在各大物联网金融场景监管中使用的主要技术设备以及基本技术标准。

涉及场景	主要设备	基本技术标准	推荐技术标准
智慧制造	设备手环	能够采集设备电流信息、能够上传设备定位信息	环境可靠性，具有在低温、多种湿度下正常功能的能力、具备防暴力拆卸预警功能
	RFID物标签等货物确认技术	支持进行抵押货设备的确认	电磁兼容特性，具备在复杂电磁环境下正常工作的能力
	网络监控摄像头	广角定焦摄像头，无死角覆盖监控区域：具备不低于200万像素的可见光（白天）和红外光（夜间）的视频采集功能	具备运动侦测、形态描绘等功能，可以对物体轮廓、运动轨迹进行分析
	场内运输设备跟踪	设备感知场内搬运工具状态，对搬运工具位置和货物装卸动态进行识别与上报	识别准确度和环境可靠性
	工业网关	实时同步数据至银行系统	具备主流工控协议的互联互通和协议转换能力
	报警主机	采集报警外设报警事件，处理上报主机	误警率和虚警率指标要求设备信息加密传输能力

来源：中国信息通信研究院整理

图 11 智慧制造场景：主要技术设备及基本技术标准

涉及场景	主要设备	基本技术标准	推荐技术标准
智慧农业	网络监控摄像头	能够结合AI技术对生物资产的身高、肩宽等指标进行分析	具备运动侦测、形态描绘等功能
	RFID物标签等货物确认技术（包含生物耳钉）	与牧场等其他设备匹配，支持确定生物单品	电磁兼容特性，具备在复杂电磁环境下正常工作的能力
	生物脚环	具备活动量监测、卧床监测、个体标识等功能	设备数据安全性，包括操作系统和中间件，传输过程以及芯片安全
	生物项圈	能够支持监测生命体征、位置、监测设备完整性三个主要个体指标，可与TMR饲喂、饮水实时监测群体指标结合，建立个体生物资产多维数据监测模型	设备数据安全性，包括操作系统和中间件，传输过程以及芯片安全
	环境传感器	能够监测牧场、仓库的空气温度、湿度、氨气浓度等环境参数	信息和数据安全，环境可靠性及电磁兼容性能
	饲喂设备/系统	能够支持对每一种投入原料的实时监控，实现按配方、畜群计划制定投料计划	信息和数据安全，环境可靠性及电磁兼容性能

来源：中国信息通信研究院整理

图 12 智慧农业场景：主要技术设备及基本技术标准

涉及场景	主要设备	基本技术标准	推荐技术标准
智慧物流	报警主机	采集报警外设报警事件，处理上报主机	误警率和虚警率指标要求，设备信息加密传输能力
	货位边界防护装置	红外对射探测器、库内定位技术装备、其他库位边界规划及预警设施至少择其一布置	具备运动侦测、形态描绘等功能，可以对物体轮廓、运动轨迹的呢过进行分析
	无线信号中继装置	接受灵敏度、抗干扰指标，可以对信号进行有效放大，天线具有较好的指向性或全波特性	能扩展报警主机与防护装置的通信距离（根据实际情况要求）
	网络监控摄像头	广角定焦摄像头，无死角覆盖监控区域：具备不低于200万像素的可见光（白天）和红外光（夜间）的视频采集功能	具备运动侦测、形态描绘等功能
	网络视频录像设备（NVR）	具备视频录制和回放功能，与云端物联平台进行通信	设备数据安全性，包括操作系统和中间件，传输过程以及芯片安全
	监控硬盘	支持保存视频数据	电磁兼容特性，具备在复杂电磁环境下正常工作的能力
	重量/体积等测量单元	通过地磅/激光雷达等完成货品重量、体积测量，通过空车上磅与重车上磅的差值，计算出装车或卸车的质量，误差率为1.3%。	环境可靠性，具有在高低温、多种湿度下正常功能的能力，同时设备本身具有较高的精度
	云端体积合成算法	支持云端对多体积测量单元的体积测量数据进行整合，形成全仓干散货体积总和和数据	算法的灵敏度，在存在部分遮挡等复杂情况下，有效实现准确的估计
	声光报警器	可以对非法闯入等行为进行及时报警，并将结果进行回传	能够支持对体积异常变化生成声光报警信号
	仓内体积测量单元	支持测量干散货物体积	设备灵敏度，在存在部分遮挡等复杂情况下，有效实现准确的估计
	场内运输设备跟踪	设备感知场内搬运工具状态，对搬运工具位置和货物装卸动态进行识别与上报，并对叉车司机进行实时提示	具备运动侦测、运动轨迹分析等相关功能，可以在存在遮挡等环境下，保持对物体运动的预测，并持续跟踪
	RFID物标签等货物确认技术	支持根据不同单件货物品类，进行抵押货品确认	电磁兼容特性，具备在复杂电磁环境下正常工作的能力

来源：中国信息通信研究院整理

图 13 智慧物流场景：主要技术设备及基本技术标准

涉及场景	主要设备	基本技术标准	推荐技术标准
智慧车联	无线GPS	获取车辆位置信息，对车辆位置和行驶动态进行识别与上报	环境可靠性，最大发射功率、电磁兼容性要求，尤其是对于电动车电机低频电磁辐射的抗干扰特性
	部标机	可以接收北斗信号，至少具有2G/3G/4G无线接入网络的功能，满足现有无线电管理的要求	环境可靠性，最大发射功率、电磁兼容性、天线性能、定位性能、数据和信息安全
	ADAS一体机	整合摄像头、雷达、激光和超声波等传感设备，实现探测光、热、压力或其它用于监测汽车状态的变量	获得并回传告警信息，包括行车车距检测告警，行人碰撞告警和其它告警信息
	电子围栏软件	感知车辆现有状态，对车辆的定位进行监控，当车辆离开指定的区域后可以进行告警回传	确保环境可靠性，除卫星定位以外可以基于运营商网络信息进行辅助定位
	油量识别	对车辆的油量情况和消耗情况进行准确的识别和记录	设备数据安全性，包括操作系统和中间件，传输过程以及芯片安全
	视频监控	具备视频录制和回放功能，与云端物联平台进行通信，同时可以对异常行为主动识别，处理上报	误警率和虚警率指标要求，设备信息加密传输能力

来源：中国信息通信研究院整理

图 14 智慧车联场景:主要技术设备及基本技术标准

### （三）业务流程：降低操作性风险

制订业务流程标准的目的是为了了解决“采用何种‘产业+金融’流程管控能够降低操作性风险”这个问题。

从金融服务端的角度来看，物联网金融应用需设立完备的业务流程。覆盖流程包括但不限于：业务的确立与拓展、价值评估、物联网监管方案确立、监控设备安装、设备调试与对接、放款、数据采集、数据传输、平台侧数据的整理与分析、风险预警与商机获取、物联网应用模块在金融领域外的拓展等。

从企业经营端角度，需具备能够增加远程管理与个性化服务流程的拓展能力。例如，在智慧农业场景中，银行为奶企提供“金融+科技+生物资产抵押”的融资方案，通过物联网传感器实时收集数据后进行

预定义的模型分析，助力金融机构对上游奶源企业进行评价增信以及预警预测，减少了操作性风险。同时也可以将此项能力输出至牧场，帮助牧场提升信息化管理水平。

#### （四）风控模型：实现数据变现及应用

风控模型标准须规范“数据变现与风控应用”。在数据变现方面，物联网金融的场景应用可通过引入第三方平台型机构以及大数据、区块链等技术，扩大业务范围，为更广泛客户提供融资贷款服务。例如，物联网平台可与主机厂、网约车平台、共享汽车平台等生态伙伴达成合作，创新汽车经销商融资、新车/二手车融资租赁、无车承运人平台订单融资等业务，为一手车消费者、二手车风险客户、汽车经销商、商用车运营平台提供数字化技术支持和综合金融服务等。

在模型变现方面，基于大数据、AI 算法解析和建模的结果除了支持银行金融风控以外，也可以用于支持企业的生产经营。以分布式光伏电站为例，物联网平台所监控和采集的数据可以反哺企业，为企业的生产经营提供线上化操作和管理指引，包括设施安全管理、设备智慧运维、物料管理、人员管理等服务。



来源：中国信息通信研究院整理

图 15 智慧能源场景：物联网平台技术风控应用示意图



## 六、物联网金融推动数据安全使用

近年来，随着数据分析和处理技术的不断发展，大数据应用越来越受到行业的关注。2020 年 4 月，《中共中央国务院关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》对外公布，作为中央第一份关于要素市场化配置的文件，首次将数据作为一种新型生产要素写入文件中，与土地、劳动力、资本、技术等传统要素并列为要素之一。

《意见》强调要加快培育数据要素市场，提升社会数据资源价值，培育数字经济新产业、新业态和新模式，支持构建农业、工业、交通、教育、安防、城市管理、公共资源交易等领域规范化数据开发利用的场景，加强数据资源整合和安全保护，探索建立统一规范的数据管理制度，提高数据质量和规范性，丰富数据产品。

物联网金融的发展背后就是一种对数据资源的有效使用。基于物联网的数据采集处理能力解决了企业和金融机构之间的信息不对称问题，推动金融业务促进实体经济发展，解决了中小企业的融资难题，创造了巨大的社会和经济价值，是发挥数据要素价值、促进数据有效使用的有益尝试。

物联网金融的发展也促进了数据安全应用。为使得整个业务过程中的数据交换具有安全保障，各金融机构都在加大对数据在隐私保护下的挖掘和开发力度，也促进了包括隐私计算等技术的快速发展和应用，为整个行业消除“数据孤岛”、合规避险、弥合“信任鸿沟”方面做出了重要且意义重大的探索。

具体而言，由于绝大多数物联网设备资源有限，其产生的数据存

储在云端，数据管理尤为重要，不仅需要对云端数据实施严格的访问控制，还需要确保数据对不可信的云服务提供商保密。因此，相关流程的成熟和标准化促进了大数据的安全应用，包括：

### **（一）促进数据标准安全融合**

大数据蕴含着巨大价值，但不同的数据源依照的大多是本部门或本单位的标准，分类不一致，编码不一致，口径范围不一致，严重影响着大数据的应用与整合。物联网金融通过对接多个行业，整合了相关业务流程和数据安全防护方式，充分考虑了大数据的特点与特征、分类标准、技术标准，并结合企业融资业务，形成了一套判断企业主要经营和生产指标基础数据的标准，并有可能在业务发展过程中逐步形成统一标准。在此过程中，进一步形成数据安全使用方案，促进了数据的安全应用。

### **（二）带动数据资源安全交换**

物联网金融业务推动了不同数据资源交换流程的建立与完善。随着相关应用在各个行业大规模开展，未来有望进一步形成数据交换安全可靠的标准流程，构建起金融机构、物联网运营平台和中小企业间完善的信息基础设施，实现信息的可信共享，并有望成为政府统计部门了解我国企业真实生产经营情况的有效来源。

### **（三）提高数据应用安全保障**

物联网金融的发展加强了大数据安全技术创新，进一步催生和完善了从金融机构到企业的大数据安全保障生态体系。通过数据流程的反复迭代，使得企业生产环境中的大数据采集、传输、存储、交换等

流程都有了明确的安全规范技术标准体系，建立和健全安全有效的管理制度办法，从而客观上提升了整个行业数据安全保障。

## 七、物联网金融展望：问题与思考

### （一）物联网金融对终端的质量与安全提出要求

物联网终端担负着数据采集、初步处理、加密、传输等多种功能。由于数据与场景、对象、动作、价值密切相关，在广泛的业务场景、大量的设备运行现状下，确保数据安全将成为运营关键。若对终端质量和安全不加以重视，可能出现以下情况：

一是网络攻击风险高。海量的电子传感器和智能控制设备将数以百亿计的各类设施实现网络互联互通，增大了各类网络攻击风险。非法入侵者既可以利用智能设备中的软硬件漏洞渗透进网络，拦截和操纵信息，修改设备行为；也可以对金融服务网络发动攻击（如拒绝服务（DDoS）攻击等），以引发不同规模及程度的金融服务体系崩溃。金融犯罪分子利用物与物之间的连接实施金融犯罪，使得犯罪追踪变得更加困难。

二是隐私泄露问题突出。大数据与金融业深度融合，使数据资源成为各方竞相追逐的“金矿”。随着物联网数据的应用价值日益显现，部分企业出于成为数据寡头的逐利驱动，可能借助各类传感器技术进一步收集个体隐私以创造新的商业模式，对公民个人隐私带来更大威胁。

三是数据获取准确性降低。部分终端由于性能有限，对于频繁操控、恶劣环境等场景，可能导致数据采集的准确性降低、实时性削弱



等问题。

因此，物联网技术在加快金融信息化和数字化步伐的同时也会带来新的风险，需要金融机构和监管部门未雨绸缪。由于不同场景下的不同监控对象的物理特征、化学特征、生物特征、存储条件要求、鉴别技巧存在较大的差异性，因此需要根据不同的监控对象对物联网终端的采集方式、采集频率、完整性、连续性、安全性等进行相关约束。

## （二）物联网金融对数据治理与流程标准提出要求

规范的技术标准能够支撑物联网+金融服务的数据应用。标准化的数据传输是物联网数据应用的基础。统一标准是建设一个规范安全、通用覆盖、易于传输的物联网数据应用的关键所在。缺乏统一技术标准，将难以甄别物联网金融应用优劣，不利于产业规范发展。物联网技术现已通过感知设备、数据监控设备、生物体征监控设备等运用于制造业、养殖业、汽车行业、新能源行业等多个领域，这些领域都出现了新的物联网金融产品和服务模式，亟需建立行业统一标准，为物联网金融发展奠定基础。

在物联网+金融服务领域，数据治理与流程标准的创新应用将带来重大意义。从下图可见，物联网+金融服务领域的应用架构贯穿设备感知、采集传输、数据加工、业务对接、价值变现全流程。数据治理与流程标准的创新应用，用于规范各环节的输入和输出，与场景、对象、动作、价值密切相关。



**物联网+金融服务的应用架构对数据治理与流程标准提出要求**

- 贯穿设备感知、采集传输、数据加工、业务对接、价值变现全流程
- 标准治理属于专业技术能力，用来规范各环节的输入和输出，与场景、对象、动作、价值密切相关
- 以平安银行为例，星云平台覆盖6大主流行业、20+业务场景、1100万+设备终端；业务驱动+数据驱动相结合



来源：中国信息通信研究院整理

图 16 物联网 + 金融技术全流程示意图

因此需要行业设立一个标准用来规范各环节的输入和输出，包括明确监控对象、规范金融业务流程。

**(三) 物联网金融对金融科技能力提出更高要求**

中国市场的企业数字化建设需求旺盛，超过九成企业有数字化转型需求，数据资源产生部门已经不再仅仅是 IT 部门，还包括对标准化数字化程度有高要求的运营部门。物联网技术的进步，对感知层的智能化小型设备、网络层的数据流通基础设备、平台层的物联网平台架构、应用层的新兴技术融合生态，都提出了更高的结合企业数字化转型的要求。

上述要求具体体现在银行业务模式的重构。物联网技术嵌入传统业务流程后，提升抵押物的质量认定与监控能力，改善了基于财务报

表与生产资料抵押的业务模式，帮助银行获得更优质的监管信息，降低人力成本，帮助金融机构嵌入更多的生态场景，实现新客户、新业务的获取。同时，随着物联网技术的深化，物联网技术将深入数据生命周期的各个阶段，深入行业的诸多领域，对数字化平台的及时性、包容性与拓展性都提出了更高的要求。

物联网的普及将提高金融机构的信息获取能力，升级信息掌握能力，革新信息使用与信息应用的视角，大大提高银行的运营效率，提升金融机构之间的竞争力。金融机构如何能够有效地处理、存储、使用、挖掘物联网终端回传的海量数据，也给金融机构的数字化建设提出了更高的要求。

## 八、物联网金融发展建议

### （一）场景产业同步推进，开放构建基础生态

物联网金融的发展需要产业场景挖掘和产业应用的同步推进，需要联合行业各方力量共同构建开放的基础平台进而形成基础生态、避免简单重复建设。

**场景应用方面**，建议金融机构选择各自优势领域进行物联网金融的应用实践与业务试点。可以选择细分领域试点切入，确定工作方法和模板，进而形成方法论并进行推广。

**产业协同方面**，企业应强化科研能力，组合专业资源，引进外部资源，组织各主体协同攻坚。在物联网设备连接数快速增长、感知层设备部署成本逐步降低、工业物联网日趋成熟等技术加持下，物联网金融与产业融合发展迎来新的机遇。在此背景下，银行可以从独立部

署物联网感知设备向产业信息融合共享转型，降低银行数据获取成本、扩大数据获取范围。借助物联网技术，可以构建新的产业组织形式，拓展新的市场发展空间，助推金融服务质效和竞争力的提高。

在上述工作的推进过程中，要持续关注物联网的业务全流程能否保证数据安全与数据合规，进而真正实现“技术应用准、数据处理快、转型效果好”的物联网金融服务质量和效率的提升。

## （二）规范设备业务要求，构筑行业应用基础

**规范设备要求。**为保证监控的质量，满足不同监控对象的监控需求，需要通过标准规范设备要求。针对设备层面，如 GPS、OBD、交通部部标一体机、AI 摄像头、RFID、耳标/生物项圈等，需针对设备的功能匹配度、性能满足度、稳定性、安全性、连接方式进行相关约束。针对场景层面，如在车辆位置监管中，应规范设备满足经纬度、海拔定位等各项指标的误差控制要求。

**规范业务要求。**银行在落地业务的同时，应帮助企业规范操作标准和各环节输入输出。针对大宗商品授信业务、物流运输经营贷业务、奶牛养殖贷业务、充电站运营信用贷业务等产业+金融业务，应首先明确各业务的流程归属问题，将行业生产的业务流程与银行金融服务业务流程二者串联，形成供应链金融标准流程。从六大行业标准流程出发，结合银行金融服务流程，形成从产业端到金融端的完整业务流程，并规范操作标准和各环节输入输出。

**构筑行业应用基础。**行业应用的基础是风险控制和数据安全。风控控制层面，针对风控模型中的预警模型划分，规范每个环节物联网



对业务流程的风控作用。数据安全层面，规范物联网技术的应用，针对企业行为、经营数据、设备、抵押物数据，构建数据建模、评估、预警、处置机制，为未来的行业应用打好基础。

### **（三）促进技术融合发展，延伸金融服务能力**

物联网能赋予各类物品信息化属性，当这一特征与信息化程度一直处在领先地位的金融行业相遇时，将产生极大的“化学效应”。数字孪生、卫星遥感、北斗定位、AR/VR、5G 音视频等一系列新技术正不断地注入物联网金融领域，助力“物联网金融”创造更多更新的金融应用空间，进而可催生乡村振兴、绿色金融等领域的创新应用，持续丰富物联网服务外延，驱动物联网金融应用领域不断推陈出新。

**助力乡村振兴背景下农村金融产品与服务供给。**运用数字孪生、三维空间重建技术，实现传统直播带货从二维转向三维，提供农产品直播电商、在线景点展示、民宿预定等示范性数字乡村服务，同时采用卫星遥感及地面物联网技术进行农作物类型、种植面积、长势监控和产量预估，实现农作物应用场景下的监控，助力乡村振兴及产业发展。

**践行国家双碳目标战略，创新绿色金融服务。**例如，银行利用信号采集器对充电桩和光伏电板的设备属性、运行状态、能耗以及产能数据进行采集，并作为经营指标纳入风控模型，进而帮助中小型充电场站和光伏电站获得信贷支持。同时，银行可为火电厂提供碳减排技改项目贷款，通过安装在线监测设备，采集和计量企业真实的碳排放量。通过技改前后真实排放量的对比，验证技改项目的有效性，进



而帮助企业获得政府和中国人民银行的优惠政策。物联网金融在能源领域的应用，真正实践了“绿色金融”理念，可持续助力“碳达峰、碳中和”目标成功实现。

CAICT 中国信通院

中国信息通信研究院 泰尔终端实验室

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：13811959962

传真：010-62304364

网址：[www.caict.ac.cn](http://www.caict.ac.cn)

