

CAICT 中国信通院

物联网白皮书

(2015年)

中国信息通信研究院
2015年12月

版权声明

本白皮书版权属于中国信息通信研究院(工业和信息化部电信研究院)，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：中国信息通信研究院（工业和信息化部电信研究院）”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。

前 言

物联网作为新一代信息通信技术的典型代表，已成为全球新一轮科技革命与产业变革的核心驱动和经济社会绿色、智能、可持续发展的关键基础与重要引擎。物联网与其它ICT技术以及制造、新能源、新材料等技术加速融合，在诸多领域快速渗透，为服务、创新等理念赋予全新内涵，全球物联网正在整体进入实质性推进和规模化发展的新阶段。

作为物联网领域重大政策研究支撑单位，我院已发布两版物联网白皮书，并在业内形成一定影响。2011版白皮书通过原创性地系统梳理，对物联网的内涵、关键要素、技术体系、产业体系和资源体系等内容进行了澄清。2014版白皮书则重点从战略、应用、技术和标准、产业四个角度分析并归纳三年来物联网发展的整体特点和亮点，探寻物联网发展的内在规律，并对未来发展重点方向进行研判。

本次发布的2015版白皮书将基于对全球物联网最新布局和发展态势的把握，以及对我国物联网产业的新一轮摸底调查，对物联网发展的阶段性特点进行归纳总结，对物联网发展的新模式、新机遇、新趋势进行深入探讨，并针对我国物联网发展中遇到的新老问题进行思考并提出相应的策略建议。

目 录

一、国际物联网发展的最新态势.....	1
(一) 发达国家加强物联网战略统筹和资金支持.....	1
(二) 国际物联网产业生态的布局全面展开.....	3
(三) 全球物联网应用呈现重点突破态势.....	4
(四) 智慧城市成为物联网集成应用的综合平台.....	6
(五) 物联网标准化持续推进, 开放式架构成为重点.....	7
二、我国物联网发展最新进展.....	9
(一) 政策持续出台推动物联网发展.....	9
(二) 传统行业借助物联网应用提振效能愈发明显.....	10
(三) 智慧城市应用系统以物联网技术为首要特征.....	11
(四) 基于物联网和移动互联网融合的消费性应用创新更为活跃.....	13
(五) 技术研究和标准化不断取得新的突破.....	14
(六) 产业保持快速发展, 形成多样化发展模式.....	16
(七) 四大空间集聚区产业与应用各具特色.....	18
三、我国物联网发展仍面临的突出问题.....	20
(一) 物联网产业生态主导权的竞争依然严峻.....	20
(二) 标准协调统筹和实施仍不能满足产业和应用需求.....	23
(三) 协同性不足严重阻碍产业发展进程.....	23
(四) 新业务新模式与各行业政策和体制机制的不适应性更趋突出.....	24
四、我国物联网未来发展的机遇与方向.....	25
(一) 物联网对经济社会发展的支撑作用更加凸显.....	25
(二) 从移动互联网到万物互联, 开辟物联网新时代.....	26
(三) 物联网应用潜力将在智慧城市进一步释放.....	27
五、对我国物联网未来发展的思考.....	28
(一) 把握重点应用方向, 加快应用实施与推广.....	28
(二) 进一步优化发展环境, 消除产业发展障碍.....	29
(三) 加快标准的统筹与实施, 发挥龙头企业影响力.....	29
(四) 加强自主核心技术的研究与布局.....	30
(五) 建立完善市场化公共服务体系促进产业协同.....	31
(六) 创新财税金融支持方式, 破解企业发展资金瓶颈.....	32
(七) 加强数据安全和隐私保护, 保障健康有序发展.....	33

一、国际物联网发展的最新态势

经过近几年的培育和探索，全球物联网正从碎片化、孤立化应用为主的起步阶段迈入“重点聚焦、跨界融合、集成创新”的新阶段，市场快速启动，在诸多领域加速渗透，物联网正处于大规模爆发式增长的前夜。

（一）发达国家加强物联网战略统筹和资金支持

美国全面推进物联网发展。一方面，政府以大量资金持续支持物联网相关技术产业发展，2015 年宣布投入 1.6 亿美元推动智慧城市计划，将物联网应用试验平台的建设作为首要任务。美国能源部组建“智能制造创新机构”，投入多达 7000 万美元推动先进传感器、控制器、平台和制造建模技术的研发。另一方面，为推动技术应用发展，政府加大政策支持力度。2014 年 7 月，美国联邦通信委员会（FCC）发布了电子标签新指南，建议带屏幕的消费电子设备可在屏幕上显示数字标签，从而取代原来的固定铭牌或蚀刻标签；美国加州发放无人驾驶汽车许可，谷歌、奥迪和奔驰成为首批获得许可的企业；智能物流领域，美国邮政局采用物联网技术改善邮政营运、基础设施以及产品与服务；工业制造领域，美国政府将以物联网技术为根基的网络物理系统（CPS）列为扶持重点，并加快以 CPS 为核心的“工业互联网（Industrial Internet）”战略布局。

欧盟重构物联网创新生态体系。欧盟在 2015 年成立了横跨欧盟及产业界的物联网创新联盟（AIOTI），并投入 5000 万欧元，通过咨

询委员会和推进委员会统领新的“四横七纵”体系架构，将包括原有 IERC、地平线 2020 在内的 11 个工作组纳入旗下，统筹原本散落在不同部门和组织的能力资源，协同推进欧盟物联网整体跨越式创新发展。其中四横指项目设置、价值链重塑、标准化、政策导向四大横向基础支撑，七纵指家居、农业、可穿戴、智慧城市、交通、环保和制造七大行业纵深领域。创新联盟的建立是欧盟落实物联网发展战略的又一重要举措，将对欧盟物联网发展和创新起到强有力的驱动作用。此外，欧盟及其成员国还加大物联网投资力度，欧盟计划 2016 年投入超过 1 亿欧元支持物联网大范围示范和未来物联网重点领域，英国政府追加投资 4500 万英镑，并向由英国电信、劳斯莱斯、处理器厂商 ARM 和军用品厂商 BAE 等 40 余家公司组成的 HyperCat 联盟注资，用于研发 HyperCat 标准，为物联网开发通用规范；德国政府投资 2 亿欧元支持工业 4.0，并投入 800 万欧元加强物联网信息安全领域的研发。

亚洲国家不断加大研发和应用的投入及推进力度。以日韩为首，亚洲发达国家对于物联网技术的研发和应用一直非常重视，投入巨资支持发展。2015 年起，韩国未来科学创造部和产业通商资源部将投资 370 亿韩元用于物联网核心技术以及 MEMS 传感器芯片、宽带传感设备的研发，另外 123 亿韩元来自韩国的私营企业。日本大力推进农业物联网，计划十年内普及农用机器人，预计 2020 年市场规模将达到 50 亿日元。新加坡政府推出传感器网络以及特定领域产品的标准，

采用统一沟通方法和指导原则开发新科技和智能方案，为迈向“智慧国”的目标做准备。

（二）国际物联网产业生态的布局全面展开

依托核心能力抢占物联网生态关键环节。芯片巨头、设备制造商、IT 厂商、电信运营商、互联网企业等从各自优势出发，积极进行物联网生态布局，芯片、云平台和操作系统成为布局的关键点。英特尔继 2014 年发布爱迪生（Edison）适应可穿戴及物联网设备的微型系统级芯片之后，2015 年继续发布居里（Curie）芯片，为开发者提供底层芯片及开发工具。平台化服务方面，IBM 等 IT 巨头将物联网大数据平台作为构建生态的重点，主要电信运营企业着力打造 M2M 网络 and 平台，互联网企业则依托其平台优势和数据处理能力，将服务拓展到物联网。操作系统方面，谷歌推出基于 Android 内核的物联网底层操作系统 Brillo，同时发布了一个跨平台、支持开发者 API 的通信协议 Weave，能够让不同的智能家居设备、手机和云端设备实现数据交换；微软推出物联网版操作系统（Win10 IoT Core）和物联网套件，以协助企业简化 IoT 在云端的应用部署及管理；我国华为公司发布轻量级物联网操作系统 LiteOS，百度推出物联网操作系统、车联网平台和可穿戴智能手表系统 DuWear。目前，物联网产业生态正快速增长，物联网企业数量近年来成倍增长，国际机构预计到 2017 年，超过一半的物联网企业是新成立的企业。

构建产业联盟打造物联网产业生态体系。除了以技术手段争夺生态主导权，巨头还通过构建产业联盟以稳固物联网产业生态，构建竞争优势，其中工业、车联网、智能家居等领域成为布局热点。工业领域，通用电气与英特尔、思科、AT&T、IBM 牵头成立工业互联网联盟（IIC），目前已有超过 220 家成员。车联网领域，谷歌与奥迪、通用电气、本田、现代等以及芯片制造商 Nvidia 组建开放汽车联盟（OAA）。智能家居领域，已形成高通牵头的 AllSeen 联盟、英特尔牵头的 OIC 联盟，谷歌、三星牵头的 Thread 联盟以及苹果 HomeKit 等多个阵营，在互联标准、云平台及开发组件上积极寻求突破。

（三）全球物联网应用呈现重点突破态势

M2M 物联网应用高速增长。代表物联网行业应用风向标的 M2M 连接数增长迅猛。截止 2014 年底，全球 M2M 连接数达到 2.43 亿，同比增长 29%，而基于智能终端的移动连接数同比增长率只有 4.7%。M2M 连接数占移动连接数的比例从 2013 年的 2.8% 提高到 2014 年的 3.3%，预计 2015 年底全球 M2M 连接数将达到 3.2 亿¹。从应用市场来看，公共安全、车联网、工业制造等万亿级垂直行业市场正在全面兴起，智慧医疗、智能家居、可穿戴设备等消费市场百花齐放。

工业物联网成为新一轮部署焦点。以美国工业互联网和德国工业 4.0 所确立的网络物理系统（CPS）为代表，物联网成为实现制造业智能化变革和重塑国家竞争优势的关键技术基础，围绕其的全球生态构建和产业布局正加速展开。政府层面，美、德将 CPS 体系建设提升

¹ M2M 数据引自 GSMA_Global_Mobile_Economy_Report_2015

到国家战略高度，通过成立指导小组、完善基础设施、设立研发创新机构等方式，大力推进行业中相关标准、共性技术与产品的研发以及推广应用。企业层面，工业和 ICT 领域的龙头企业正围绕工业物联网应用实施，加快工业数据云平台、工业数据连接和管理、工业网络、新型工业软件等方面的技术、标准、测试床和解决方案的研发部署，并扩展到能源、医疗、交通等多个领域。

移动互联与物联网加速融合，智能可穿戴设备出现爆发式增长。

移动互联网与物联网形成从芯片到终端、操作系统的全方位融合，并基于开源软件和开源硬件，开启了全球性的智能硬件创新浪潮。一方面，可穿戴设备成为其中发展和创新最快的领域。2015 年第 3 季度可穿戴设备全球共交付了 2100 万只²，同比增长 197.6%，预计到 2019 年设备年出货量将飙升到 1.26 亿只。可穿戴设备的主要应用领域包括以血糖、血压和心率监测为代表的医疗领域，以运动监测为代表的健康保健领域，并以可穿戴设备为中心，集成医疗、健康、家居等 APP 应用，复制了云+APP 的移动互联网应用与商业模式。另一方面，智能家居成为布局和竞争的重点。谷歌、苹果等互联网企业、高通、Intel、思科、三星等信息通信企业以及 ABB、博世等工业企业均加快推进智能家居布局，目前已形成了智能家电、智能家居等一系列创新产品，并可与智能手机、可穿戴设备等智能终端和移动 APP 应用进行充分互联和集成，实现协同化、服务化、智能化和个性化发展。

² IDC 发布数据

（四）智慧城市成为物联网集成应用的综合平台

物联网成为各国智慧城市发展的核心基础要素，在城市管理、节能减排、能源管理、智能交通等领域进行广泛应用，“前端设备智能化+后端服务平台化+大数据分析”成为通用模式。智慧城市中物联网应用呈现两大特点：

智慧城市通过物联网应用汇集海量感知数据，依托城市综合管理运营平台和大数据分析，实现对城市运行状态的精确把握和智能管理。国际智慧城市建设重点方向之一是构建多种应用互联互通、海量数据汇集共享的智慧城市综合性管理平台，打破传统物联网应用规模小、分散化的模式。西班牙巴塞罗那智慧城市平台，可将环境和能源、交通、水资源管理、生活质量等不同领域的传感数据进行整合并分析处理；桑坦德“城市脉搏”项目致力于建立智慧城市平台，汇聚遍布全城的传感器和“人体传感器”数据，各类应用通过 API 调用平台的大数据处理能力，并通过移动 APP 提供城市管理和生活服务。

国际智慧城市建设重视物联网技术在城市重要基础设施管理方面的应用，希望增强交通、能源等重点领域服务能力，促进城市绿色、低碳发展。在电力领域，物联网感知与电网、分布式电源等设施深度融合，实现能源生产消费全流程实时监测和预测预警，如英国布里斯托的 3e³住宅项目集成了太阳能等可再生能源，通过对家庭能源消耗的实时监控和管理，实现节省能源、降低二氧化碳排放；在交通领域，通过物联网建设“人-车-路”高度协同的互动型交通基础设施，利用

³ 3E-houses:Energy Efficient e-Houses

互联的充电桩、收费点、控制中心等基础设施，为用户提供随时随地缴费、交互式地图导引等服务，如德国法兰克福正在开发多模式交通导航系统，基于对各类交通设施地上地下全面立体感知定位，实现行人、自行车、公共汽车和火车、出租车、私人汽车的协同高效出行。

（五）物联网标准化持续推进，开放式架构成为重点

物联网标准包含体系架构、网络、应用等各个方面，涉及 ITU、ISO/IEC、oneM2M、3GPP、IEEE 及各行业标准化组织，各标准化组织在标准制定方面各有侧重，又相互合作。目前，物联网标准化工作在持续推进，物联网架构标准的研究成为热点和重点。

业界试图打造开放式物联网架构。开放统一的物联网架构是物联网爆发式增长的基石，各标准组织都在加紧研究。欧盟持续推进 IoT-A 相关研究，已经发布 IoT ARM1.0（架构参考模型），涉及域模型、信息模型、功能模型、通信模型、安全模型，目前正在推进 IoT ARM2.0 研究。ISO/IEC JTC1 启动物联网参考架构研制，提出六域模型。IEEE 在 2014 年底启动 P2413 物联网体系架构（SAIoT）研究，旨在尽快形成国际统一的物联网体系架构。ITU-T 今年新成立的 SG20，专门设立了物联网架构和协议的研究课题。oneM2M 标准化组织在 2015 年 1 月发布 M2M 业务层 R1 标准，涉及需求、功能架构、安全、协议、终端管理等，预计在 2016 年中发布 R2 标准。物联网架构标准的复杂性和高难度，使其至今未取得实质突破，标准的成熟和推广有待时日。

互联网 Web 理念渗透到物联网领域，语义研究成为热点。互联网 Web 理念不断向物联网渗透，ITU-T 已经发布了基于 Web 的物联网架构标准即 Y.2063；oneM2M 架构基于 Web 化理念，将一切可访问的数据、对象、实体均抽象为资源（resource），由统一的 URI 进行标识；IETF 制定的资源受限物体应用层协议（CoAP），是 REST 风格面向资源受限网络的 Web 协议。语义技术有利于实现物联网各种信息的开放共享以及对信息的自动处理，解决物联网中由于资源异构及跨系统分布引起的资源互操作性问题。W3C SSN-XG、oneM2M、欧盟 IoT.est 等项目均在语义方面开展相关研究。

各类无线连接技术标准不断演进。在 LTE 网络方面，3GPP R13 版本标准研制工作已启动，侧重对物联网低成本、低功耗和增强覆盖特性的支持，同时 GERAN 开展物联网专用技术 CIoT 的标准化研制。华为和沃达丰已经成功完成了全球首个基于 CioT 技术的智能水表演示。面向车联网应用需求，3GPP 在 SA1（需求工作组）和 RAN（无线技术工作组）已启动基于 LTE 的 V2X（可称为 LTE-V）技术需求和标准化工作。面向物联网应用场景的 IEEE 802.11ah 标准化工作已于今年基本完成，可以实现低功耗和更广范围接入。

在行业领域，标准化不断深化，其中工业、家居两个领域标准化成为产业布局和竞争的焦点。在工业领域，美国国家标准技术研究院（NIST）和工业互联网联盟（IIC）积极推进工业互联网标准，2015 年 6 月，IIC 发布了工业互联网参考架构，并逐步推进重点方向的技术研究；德国工业 4.0 战略提出参考模型 RAMI 4.0，并提出网络通

信、微电子、安全、数据分析等重点领域的研发方向。在智能家居领域，技术和标准呈现百花齐放的局面，Allseen 联盟、开放互联联盟（OIC）、Thread 联盟三大阵营正在推进各标准之间的互联互通。

二、我国物联网发展最新进展

在近几年国家有力政策环境和产业技术创新的推动下，物联网呈现强劲发展势头，以北京-天津、上海-无锡、深圳-广州、重庆-成都为核心的四大产业集聚区各具特色，交通、安全、医疗健康、车联网、节能等领域涌现一批龙头企业，物联网第三方运营服务平台崛起，产业发展模式逐渐清晰。

（一）政策持续出台推动物联网发展

国务院和各部委持续推进物联网相关工作，从顶层设计、组织机制、智库支撑等多个方面持续完善政策环境。继制定物联网“十二五”发展规划之后，国家建立物联网发展部际联席会议制度和物联网发展专家咨询委员会，以加强统筹协调和决策支撑，国务院出台《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》进一步明确发展目标和发展思路，推出十个物联网发展专项行动计划落实具体任务。在国家其它有关信息产业和信息化的政策文件中也提出推动物联网产业发展。《关于信息消费扩大内需的若干意见》提出增强电子基础产业创新能力，重点支持智能传感器等三大产业发展。《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》则高度重视和突出物联网在智慧城市发展中的重要作用。国家出台的多项政策对于提振产业信心、推动产业发展成效显著。

地方政府积极营造物联网产业发展环境，以土地优惠、税收优惠、人才优待、专项资金扶持、产业联盟协调、政府购买服务等多种政策措施推动产业发展。如上海近年来仅市级财政支持物联网技术研发、产业化、应用示范和公共服务平台类项目超过 150 个，支持金额超过 3 亿元，通过政策引导，带动社会资金投入 50 亿元。重庆政府高度重视物联网产业发展，出台多项政策举措力图将重庆打造成为有国际竞争力的物联网产业高地。

（二）传统行业借助物联网应用提振效能愈发明显

当前，物联网以泛在感知、精益控制、数据决策等能力要素集的形式向传统行业的上下游各个环节加速渗透、多维融合，促进产业升级和结构优化，推动新兴业态不断涌现。在工业制造领域，物联网在供应链管理、生产过程工艺优化、产品设备监控管理、环保监测及能源管理、工业安全生产管理等环节得到广泛应用。例如，工程机械行业通过采用 M2M、GPS 和传感技术，实现了百万台重工设备在线状态监控、故障诊断和后台大数据分析，使传统的机械制造引入了智能。采用基于无线传感器技术的温度、压力、温控系统，在油田单井野外输送原油过程中彻底改变了人工监控的传统方式，大量降低能耗。在农业领域，从田间地头的测土配方施肥、智能节水灌溉和农机定位耕种，再到农产品的收割、晾晒、储备各个环节，物联网支撑着新型农业生产手段的应用，推动大田耕种精准化、园艺种植智能化、畜禽养殖高效化，促进形成现代农业经营方式和组织形态。根据部分省市的

统计测算，有效应用物联网系统后可使作物种植人员成本减少约 50%，总体经济效益提高约 10%；借助传感自调节实现设施内高精度环境控制，培育面向高端人群的高品质农产品，可使单位产品增值近 10 倍⁴。在能源领域，借由能源管理虚拟化，以大数据建立动态能效模型，对峰谷电力消耗精确定位，实现错峰调谷，对大型工业园区，仅照明能耗优化一项即可下降 30%⁵。

（三）智慧城市应用系统以物联网技术为首要特征

《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》提出“智慧城市是运用物联网、云计算、大数据、空间地理信息集成等新一代信息技术，促进城市规划、建设、管理和服务智慧化的新理念和新模式”。我国一半以上在建的智慧城市，其主要应用项目依次为公共安全、交通、医疗、社区、环保、地下管网监测、水务、教育等，这些应用均以自动感知为基础、数据采集为手段、智能控制为核心、精细管理和服务提升为目的，实现了物联网技术的综合集成应用。

物联网广泛应用于医疗、社区、公共安全等领域，使民生服务实现时间和空间上的延伸，极大提升服务便捷性。在医疗方面，物联网疏通信息脉络、活化医卫资源，打造惠民可及的健康服务，让任何人在任何时间、任何地点可以通过智能联网医疗设备、任何通信渠道方便快捷获得各种医疗健康服务；在智慧社区建设方面，物联网助力基

⁴2014 年第二届无锡物联网十大应用案例，农业部分

⁵中国信通院 2014 物联网产业调研报告

层服务模式创新，各地出现“智慧民安”养老社区、“服务零距离”社区、“一刻钟社区服务圈”，有效提高了社区居民生活的便利性；在公共安全方面，物联网实现实时动态监测、监控和预警，时刻保障民众生活环境的安全，“电梯运行安全监测信息平台物联网应用示范工程”利用感知技术将电梯监察、维保管理、安全预警、应急处置有机整合，重塑了电梯安全管理理念。

物联网在城市管理、管网监测、智慧交通领域的应用极大丰富了城市管理手段、增强了城市管理能力。在城市管理方面，规模化部署的物联网设备大幅提升城市运行监测能力；如北京市实现了对水、电、燃气消耗等 12 个方面 316 项城市运营日常信息的监测和数据分析⁶，提升城市管理精细化水平。在设施管理方面，物联网感知采集城市部件的运行状态，为城市规划和管理提供全面准确的信息支持；如太原全面整合给水、排水、煤气、通信、路灯等地下管线资源，利用传感器监测管线的物理量、化学量，确保城市安全减少事故。在交通领域，物联网实现对运营车辆全程定位跟踪，有力支撑路况实时播报、拥堵预测预警和交通指挥调度；北京市 65% 的公交车、近 7 万辆出租车、客运车以及危化品运输车全部安装了卫星定位设备，实现了各类交通运营车辆的智能管理⁷。

⁶ 数据来源：北京市经济和信息化委员会

⁷ 数据来源：北京市交通运输委员会

（四）基于物联网和移动互联网融合的消费性应用创新更为活跃

移动互联网业务发展迅猛，将带动物联网进入规模化发展新阶段。截至 2015 年上半年，我国 36 家主要第三方应用商店应用程序规模累计超过 386 万⁸，业已成为全球移动互联网最大市场，我国移动互联网市场的繁荣和产业优势，将对物联网发展起到强大的带动作用。

移动互联网应用通过开放接口方式连接物联网设备，使物联网能够依托移动互联网应用的入口优势和用户优势，打造国民级物联网应用。如微信平台已开放硬件接口，公众号可绑定家居、玩具、路由器、运动、可穿戴等各类智能设备，实现智能设备之间、智能设备与数亿微信用户之间的连接。不到一年时间内，微信已接入 2400 多个硬件厂商，设备激活量 2500 万，微信运动已有 1000 多万用户⁹，带动了运动手环规模化发展。

融合应用广泛涉足家居、安全、医疗健康、养老等民生领域。在家居方面，移动 APP 发挥数据汇聚中心和控制中心作用，一方面获取温度、湿度等各类传感设备监测信息，一方面作为遥控器反向控制照明灯、洗碗机、落地灯等家用电器，华为等众多企业已推出以智能手机为核心的智能家居解决方案。在安全方面，儿童防丢设备具有蓝牙防走散、安全区域报警、四重定位等功能，孩子佩戴后，家长在手

⁸ 数据来源：中国信息通信研究院

⁹ 数据来源：腾讯科技

机上即可随时查看孩子位置了解孩子动态，360 儿童卫士三个月销售 50 万台¹⁰，目前已推出第三代产品。在养老方面，移动 APP 具备老人定位、报警、日常健康检测及大数据分析功能，帮助养老机构解决找人难、老人遇险报警难、遇到问题追溯难等问题，目前已在部分养老机构开展示范。此外，基于可穿戴设备的个人健康管理、运动统计等融合应用引发的流量占比越来越大。

（五）技术研究和标准化不断取得新的突破

近年来，我国企业系统开展物联网技术研究，在网络架构、传感器、M2M 等方面取得了一定的技术突破。同时，针对物联网共性基础能力和应用领域专业能力的标准规范逐步完善，国际标准影响力不断增强。

网络架构研究取得积极进展。国内多个研究机构和单位致力于物联网网络架构的研究并已形成初步研究成果，为我国不同物联网应用领域的系统设计提供了参考依据。中国信息通信研究院牵头的国际标准 ITU-T Y.2068《物联网功能框架与能力》已于 2015 年 3 月正式发布，该标准主要明确了物联网功能架构和联网能力等内容。中国信息通信研究院与欧盟还共同发布了《中欧物联网架构比较研究报告》、《中欧物联网标识白皮书》，正在推进《中欧物联网语义白皮书》的合作编制和物联网架构新趋势的合作研究。无锡物联网产业研究院和工信部电子工业标准化研究院等联合推进完成 ISO/IEC 30141 立项，即物联网“六域”模型。该模型从业务功能的角度对物联网系统进行

¹⁰ 数据来源：360 商城

分解，提出了一致性的系统分解模式和开放性的标准设计框架。中国电子科技集团公司积极把握网络架构新的发展趋势，已形成基于 Web 的物联网开放体系架构，该方案致力于为物联网应用系统提供共性技术支撑，实现对物体统一描述与接入、统一标识与寻址、统一服务封装与调用等功能。

M2M 统一平台和 M2M 无线连接技术成为标准化重点。M2M 统一平台已成为运营商、互联网企业等布局物联网业务的重要抓手，我国三大电信运营商均大力推进 M2M 平台建设，在交通、医疗等垂直领域推出了一系列物联网产品。oneM2M 国际组织正积极推进 M2M 平台的标准化工作，目前已完成第一阶段标准，正在开展平台、终端、业务间的互操作测试，并计划在 2016 年上半年发布 R2 标准。我国企业加强 M2M 无线连接技术的研究，在 LTE 网络优化方面，3GPP R13 版本侧重低成本、低功耗和增强覆盖的研究。在专有技术方面，我国华为公司积极推动窄带物联网 NB-IOT 在 3GPP 的标准化研制工作。2015 年 7 月，华为和中国联通合作开展了全球首个 LTE-M 蜂窝物联网 CIoT（Cellular Internet of Things）的技术演示。

MEMS 传感器已经形成局部亮点。我国传感器企业积极把握 MEMS 传感器的新需求和新技术，取得了局部突破，如研发了 MEMS 加速度计技术、基于专有热力学检测方法的 MEMS 传感器芯片和生产测试技术、基于背照技术的 500 万像素 CMOS 图像传感器、CMOS-MEMS 全薄膜封盖 MEMS 工艺和晶圆级集成封装工艺等核心技术，且建成了业内首条具有完整 MEMS 工艺能力的中试生产线，

目前已在安防监控、汽车电子、消费电子等领域广泛应用。

（六）产业保持快速发展，形成多样化发展模式

我国物联网产业持续快速发展。据统计估算，2014 年我国物联网产业规模突破 6200 亿元，同比增长 24%¹¹。我国 M2M 连接数突破 7300 万，同比增长 46%，占全球 M2M 连接数的 30%，继续保持全球第一大市场地位，未来中国 M2M 规模将继续扩大，2020 年预计达到 3.5 亿，全球占比将达 36%¹²。当前，各类企业加快物联网发展的布局和资源配置，已形成国家政策牵引、行业应用示范、企业创新互动发展的良好局面。

涌现出一批具备实力的物联网领军企业。物联网产业中，感知制造和应用服务因基础薄弱近年来明显提升，涌现一批具有综合集成能力的龙头企业。深圳先施科技、远望谷两家企业占 RFID 超高射频及读写器国内市场份额的 1/3 以上，远望谷和海恒在国内图书馆市场已占据 80%。海格电子推出的 GPS/北斗导航定位系统已在广州公务车全面部署。南京联创科技集团的汽车生活服务平台已覆盖 1000 万车主，上海仪电物联公司计划面向青浦产业园区 600 家工业企业提供合同能源管理服务，电力节能效果显著。上海万达信息公司基于物联网的居民健康管理服务，使覆盖区域的慢性病识别率提升 20%以上。重庆城投金卡公司在电子车牌领域已有 17 年的积累，成都鼎安华公司在安全生产综合监管信息平台已接入 200 家危险源企业，未来将覆盖全

¹¹ 中国信通院根据产业发展数据及相关报告整理而得

¹² M2M 数据引自 GSMA_Global_Mobile_Economy_Report_2015

市 8000 家具有安全生产问题的企业¹³。

第三方运营平台崭露头角，物联网即服务渐成主流。经过多年的发展，物联网第三方运营平台不断整合各种要素形成有序发展局面，平台化、服务化的发展模式逐渐明朗，初步形成“政府公共服务+市场增值服务”的可持续运营模式。交通、安全、节能、健康等领域的运营平台发展尤为迅速，平台的建设者和运营者也因市场不断扩张成长为龙头企业。如南京的车联网平台，重庆依托电子车牌建成的车辆信息管理平台，南岸区投建的全国“两客一危”车辆一级管理与服务平台，成都的重大危险源安全监管信息平台、上海的物联网健康公共服务平台和居家养老公共服务平台等等。

互联网企业成为物联网发展的重要新兴力量。我国互联网巨头纷纷以产品、服务、投资、战略合作等多种手段进军物联网市场，在多个领域积极布局和拓展业务，成为我国物联网发展的一大亮点。如在智能家居领域，阿里巴巴与美的合作，意图实现智能家电的远程控制管理；小米、360、百度、迅雷等互联网企业，以智能路由器为核心打造智能家居生态圈，并推出了智能灯泡、智能插座、智能摄像头等智能家居周边设备。在车联网领域，百度推出车联网产品 Carnet，将用户智能手机与车载系统无缝结合；阿里巴巴与上汽集团合作，借助电商平台和大数据处理技术，梳理车主价值链，打通物流、资金流和信息流；腾讯携手中国人保、壳牌共同成立“i 车生活平台”，打造一站式汽车生活服务。在智慧医疗领域，国内 BAT 三大互联网企业

¹³中国信通院 2014 物联网产业调研报告

均投入大量资金，开展多种形式的互联网医疗服务。此外，智能可穿戴设备领域，小米以 20% 份额位居全球第二，360 等公司推出的儿童安全类可穿戴产品也取得了不错反响。

公共服务平台和创新载体开始发挥支撑作用。平台由科研机构、产业联盟或者骨干企业承建，面向产业提供标识管理、设备管理、共性技术研发等公共服务。由国内四家单位联合建设的物联网标识管理公共服务平台，已经为交通、家居、食品溯源、农业、林业等多个重点行业的上百家企业提供了服务。上海物联网中心初步建成一批物联网共性技术研发公共服务平台，包括微机电系统（MEMS）集成制造、短距离无线通信关键技术测试、无线通信节点极低功耗共性技术开发等。中国移动自主开发了物联网设备云（OneNet）和业务管理平台，提供设备管理和客户卡管理等能力并开放接口。

（七）四大空间集聚区产业与应用各具特色

从空间分布来看，我国已初步形成分别以北京-天津、上海-无锡、深圳-广州、重庆-成都为核心的环渤海、长三角、珠三角、西部地区等四大区域集聚发展的总体产业空间格局。各产业集聚区相互独立、各有特色，产业领域和公共服务基本保持协调发展，集聚区域研发机构、公共服务等配套体系完备。

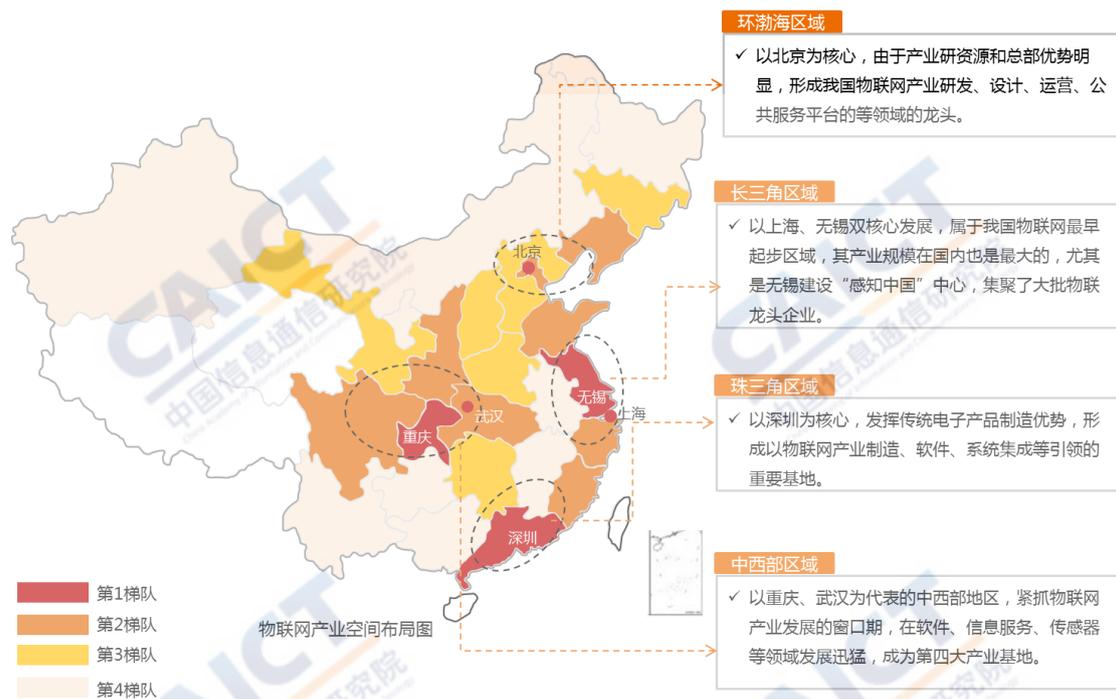


图1 我国物联网产业聚集分布图

产业集聚各有特色。长三角是我国经济发展龙头，物联网产业在全国也处于领先地位，芯片、传感等基础环节有一定产业积淀，特别是在新型 MEMS 力敏传感器的研发和产业化方面一枝独秀，依托高铁城市群联动效应，整体产业汇集力很强；珠三角市场化程度最高、产业链条衔接最为紧密，各环节对市场的感应程度较为明显，市场转向灵活。深圳拥有国民技术、远望谷、先施科技等一批龙头企业，在传感器、微机电和无线传感网络领域，集聚了近 600 家企业，在国内超声波传感市场，广州奥迪威成功替代国外品牌，在汽车电子、工控等领域受到市场广泛认可；西部地区发展平稳，重庆推动电子车牌地方立法保障，以新区为基点出台优惠政策，以中移物联为核心形成产业聚集，成都集聚了一批研发机构和企业，基于 RFID 的区域行业应用开展较好；北京地区则主要依靠京津冀区位与资源优势，以集成和模式创新为主发展物联网产业。

物联网应用各有侧重。东、中、西部和沿海地区均根据自身产业基础和市场优势发展相应的物联网典型示范应用，其中长三角地区在区域智能交通与节能环保领域应用较为突出，浦东软件园、上海中心大厦等建筑节能管理项目相继落成，分期国产化已提上日程；西部地区 RFID 应用较为成熟广泛，重庆市智能交通物联网大数据服务平台、成都重大危险源安全监管信息平台已平稳运行并发挥着重要作用，就无源 UHF RFID 的涉车应用规模而言，我国相较其他发达国家处于领先地位，尤其是重庆 UHF RFID 的涉车综合应用规模全球最大。沿海地区面向港口物流等区位特征的应用效果明显，已建成跨国进出境货物质量管理和溯源服务、第三方进出口商品溯源鉴别和智能电子标签免检通关等物联网应用平台。此外，沿海地区应用市场化程度优于中西部，资本运作和企业创新更为活跃，企业对市场的信心普遍较强，技术和应用更易于贴近市场需求。

三、我国物联网发展仍面临的突出问题

我国物联网总体呈现出较好的发展势头，但物联网的基础条件和自有属性决定了物联网发展的长期性和艰巨性。随着应用规模和范围的不断扩大，制约发展的深层次问题进一步显现。核心技术落后使我国在物联网新一轮产业生态布局中依然被动，发展中涌现出的物联网新业务新模式又带来传统行业政策和体制机制不适应性等新问题。

（一）物联网产业生态主导权的竞争依然严峻

我国企业尚缺乏国际物联网产业生态的主动权。物联网已初步形

成了一个涵盖芯片、感知器件、操作系统、设备互联、边缘计算、关键软件、数据整合分析到各个垂直应用的生态系统，垂直化整合和水平化平台趋势共存，谷歌、IBM、思科、英特尔、高通等国外巨头均通过其核心能力和战略联盟推动产业垂直化整合和水平化扩张，引领全球物联网生态系统发展。我国缺乏国际领军企业，偏重于应用和集成领域，基础技术研发和产品制造实力偏弱，被动跟随局面难以短期内打破，面临的物联网产业生态主导权的竞争将更加激烈。

物联网基础传感器产业的技术能力仍然薄弱。从物联网技术专利看，无论是传统类型的传感器还是新型 MEMS 传感器，国内企业的专利申请数量远远落后于国外企业，甚至不如国内高校。例如在图像传感器、磁传感器、力敏传感器等传统传感器领域，截止 2015 年 2 月，国内专利申请总量约为一万两千余件（12206 件）¹⁴，排名 TOP10 中，有 6 家国外企业，4 家国内高校，没有一家中国企业。



图2 传统传感器专利申请量排名

国内 MEMS 技术创新已全面展开，专利申请量已具有一定规模。目前与 MEMS 相关的专利申请已达 3000 余件，国内大学和科研院所

¹⁴ 所有专利数据是中国信通院通过专利查询和相关资料分析整理而得

成果突出，多家国外传感器和芯片公司进入中国布局，但是尚无一家国内企业入围前二十。我国企业在 MEMS 传感器领域的表现不仅申请量少，而且种类单一。专利申请量较多的两个国内企业中，歌尔声学的专利只有 MEMS 麦克风传感器芯片和产品一类，无锡微奥的专利集中在 MEMS 光学领域的传感与检测。从 MEMS 专利情况来看，我国高校在 MEMS 领域积极探索已取得大量的研究成果，应加大对高校科研成果的转化力度。

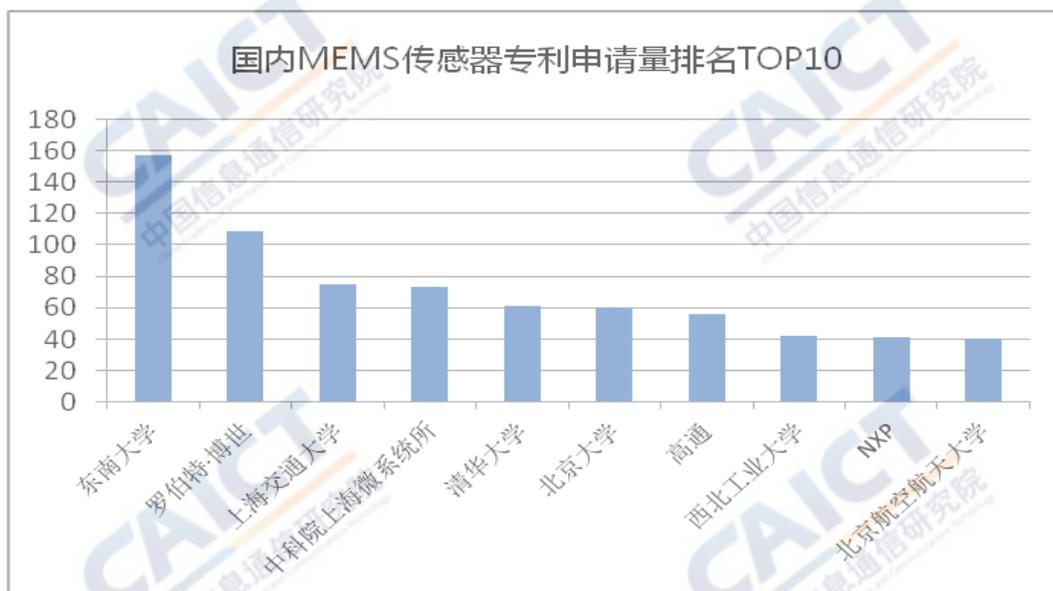


图3 国内 MEMS 传感器专利申请量排名

多种因素制约企业战略性和基础性投入。物联网产业以中小微企业居多，而物联网技术研发又具有投入大、周期长、风险高的特点，一方面中小企业负担不起研发成本和长周期，导致应用产品和解决方案缺乏市场竞争力。另一方面，大企业为追求短期盈利，依然轻视对核心技术和高端产品的研发投入，重应用轻研发现象相当普遍。因此造成目前应用和集成类企业偏多，基础技术研发和产品制造类企业偏少；追求短期效益的企业多，踏实创新有战略性规划的企业少。知识

产权保护不力也是挫伤企业创新热情和战略投入的原因之一。

（二）标准协调统筹和实施仍不能满足产业和应用需求

目前，物联网标准化工作虽在逐步落实推进，物联网国家标准、行业标准数量也在迅速增加，但统一的规划、推进、部署和协作仍然不足，造成物联网标准化组织一拥而上，标准化职责不明确、标准化范围不清晰，物联网标准的重叠和缺失较为严重，难以充分发挥各个标准组织的优势形成发展合力。此外，物联网应用种类繁多，需求差异较大，现有信息、通信、信息通信融合、应用等标准还不能全部满足产业快速发展和规模化应用的需求。如大部分电子车牌、食品溯源行业标准尚没有发布，园区、工业、照明、交通等行业标准缺失。目前物联网标准主要集中在垂直领域，面向未来水平化跨领域、开放互联的基础共性标准基础较差，缺乏重点布局。同时，标准制定流程复杂缓慢、推广力度不足造成标准化严重滞后于市场转变和企业需求、企业认知度差、参与度低、采用度少，标准对行业的指导作用亟需提升。

（三）协同性不足严重阻碍产业发展进程

市场与产业之间及产业链上下游之间缺乏协同。从而导致四方面问题，影响产业发展速度和效益。一是市场与产业间供求信息交流不畅，使得技术产品与市场需求不对等；二是应用集成企业与研发企业缺乏协作，造成国内产品市场占有率低；三是资源整合及产业集中度低，低水平同质化竞争较为普遍；四是产学研各方分工不清晰，整体

效率低，成果转化率低。

政务资源缺乏整合及部门间业务缺乏协同阻碍应用推广。政务信息资源的整合开放以及部门间业务的协同配合，是物联网应用成功实施的前提。以智慧城市为例，城市基础设施和公用事业管理是物联网重点应用领域，然而这类应用往往涉及多个行业主管部门，如地下管网监测涉及 8 个大部门 27 个小部门，应用方案的设计和部署需要各部门支持配合、相互间协作并提供相关数据，然而跨部门、跨行业的协调和协作十分困难，数据不仅一致性较差，而且难以向服务商开放，直接造成应用实施停滞不前。

（四）新业务新模式与各行业政策和体制机制的不适应性更趋突出

物联网技术、产品、应用发展迅速，引发的新业务新模式层出不穷，与现有监管政策和体制机制间的矛盾也日趋突出。主要表现在：一是 ICT 产业与传统行业间的协调机制有待加强和完善，传统的监管模式和政策需要顺应物联网的发展需求不断创新和挑战。如以医疗健康领域为例，一批健康物联网应用示范工程已取得初步成效，但可持续发展在现有政策和管理下面临一系列问题，如医院收费项目不包括远程医疗服务，专业远程医疗诊断中心缺少资质认定办法，医保无法覆盖远程医疗，远程医疗终端设备准入缺少专门的标准，远程医疗合规性、服务标准、责任认定和追究制度欠缺等等。二是缺乏培育和发展物联网融合创新的有效平台，新业务与新模式的开展面临跨行业协

调难、服务监管不健全等问题。三是融合创新产品面临的标准缺失与认证困难等问题。传统的管理模式阻碍了融合产品的市场化进程，许多融合型创新企业饱受困扰。例如物联网融合新产品 Wi-Fi 插座，通过 Wi-Fi 无线网络可以实现对智能家电设备的远程控制，但由于在产品技术认证方面推进缓慢，限制了产品的进一步市场化推广。

四、我国物联网未来发展的机遇与方向

（一）物联网对经济社会发展的支撑作用更加凸显

物联网推动经济结构调整和发展方式转变。物联网和“互联网+”联合，将在促进我国产业之间相互渗透、交叉和重组，激发产业链、价值链的分解、重构和功能升级，引发产业功能、形态、组织方式和商业模式的重大变化，推动经济结构调整和发展方式转变方面发挥重要作用。一方面，物联网与消费品行业、现代服务业跨界融合，将有效刺激信息消费，带动社会消费快速增长。另一方面，物联网技术与理念重构传统行业的运营范式，将大幅拓展行业价值空间。在工业领域，生产线可以通过物联网技术动态地根据多样化的订单去供料、加工以满足大规模个性化的制造需求，并将倒逼技术研发、企业管理、市场营销等各个环节，带来整个工业生产方式的深刻变革；在农业领域，物联网将带动资源、要素、技术、市场需求在农村的整合集成和优化重组，加快农业生产的智能化和现代化，并大幅提升农业相关的生态休闲、旅游观光等服务能力，从而实现农业增质增效和农民增收。

物联网驱动工业文明和生态文明融合发展，破解资源环境约束。

物联网在污染源监测、危化品定位、产品追溯、节能减排等方面的优势和作用将得到充分发挥。如在工业领域，随着高能耗、高污染行业逐步推广基于工业物联网技术的智能工厂应用，产品全生命周期内的能效利用将得以优化。根据中国工程院测算，在有效推广应用以物联网为核心的制造系统后，到 2020 年钢铁与石化、水泥、造纸行业的能源消费强度下降比例分别可达到 5-7%、15%、29%，主要污染物排放强度下降空间在 10-30% 左右。又如在交通领域，利用物联网技术将大幅优化交通线路，提高道路网的通行能力、设施效率，从而降低能源消耗和汽车排放。美国洛杉矶研究所研究表明，通过物联网技术优化公交车辆和线路组织，减少 46% 的车辆运输就可以提供相同或更好的运输服务。

（二）从移动互联到万物互联，开辟物联网新时代

从移动互联到万物互联的演进正加速推进，相比 PC、平板和智能手机等传统智能终端出货量下滑或增速持续下跌，物联网可穿戴设备同比增长 2015 年第 3 季度接近 200%。BI Intelligence 预计到 2018 年物联网设备数量将超过 PC、平板电脑与智能手机存量的总和¹⁵，而根据国际电信联盟（ITU）、思科、Intel 等多个机构的预测，到 2020 年全球联网设备可达 200-500 亿。其中，消费型可穿戴设备仍将独领风骚，用于运动健身、休闲娱乐、智能开关、医疗健康、远程控制、身份认证，眼镜、跑鞋、手表、手环、戒指、纽扣等不同形态的可穿

¹⁵ BI Intelligence, 2014 年 2 月关于物联网和移动市场的研究报告

戴设备渗透人们生活，带来更多的便利。同时，万物互联将实现物理世界和网络空间的全面融合，连接数量的剧增将使网络价值呈现指数级爆炸式增长，人、物、数据在网络环境下进行流程再造，将重构整个社会的生产工具、生产方式和生活场景。移动互联向万物互联的扩展浪潮，与大众创新、万众创业相结合，将使我国创造出相比于移动互联网更大的市场空间和产业机遇，而开源软件和开源硬件构成的开放生态环境，仍是成功发展的关键要素。

（三）物联网应用潜力将在智慧城市进一步释放

我国中型以上的城市有 500 多个，新型城镇化和智慧城市建设正在深层次推进，虽然物联网在支撑智慧城市建设和管理方面已经发挥了重要作用，但目前无论从应用层次还是应用范围都还处于初级阶段；针对我国城市管理和公共服务普遍存在的能力不足、手段落后等问题，通过物联网自动感知、快速反应、科学决策，从而提升城市管理精细化、智能化水平，这也将给物联网技术应用带来巨大的市场空间，物联网在相当长时期内仍是智慧城市的首要支撑技术。为进一步推进发展，应建立物联网设备和应用系统在智慧城市的统一建设与管理机制，面向城市管理、公共服务、产业升级迫切需求，大力推广物联网在基础设施管理、公共事业管理、能源管理、环境保护、交通管理、公共安全等领域的应用，推动我国智慧城市建设和发展进入纵深阶段。

五、对我国物联网未来发展的思考

在新一轮物联网发展布局的关键窗口，应积极引导，超前谋划，加大战略布局，加强产业链和创新链协同，打造产业生态系统，确保在全球物联网大规模应用到来时能充分掌握主动权，推进我国物联网发展进入新的阶段。

（一）把握重点应用方向，加快应用实施与推广

加快向行业领域渗透融合。通过打造行业级物联网运营服务平台，拓展物联网技术在工业、农业、物流、交通、能源、环保等领域的应用深度和广度，着力构建支撑工业转型升级的物联网体系，开展协同制造、智能生产、设备远程服务以及安全生产等物联网应用。

推动消费领域应用创新。在智能家居、健康医疗、车联网、可穿戴设备与智能硬件等方向开展多种形式的应用和模式创新。在智慧医疗领域，可联合疾病预防、医疗、保险、体育等机构，基于可穿戴设备和医疗健康大数据共享创造出新的应用和服务。在智能家居领域，以居家养老、家庭安防、节能控制等方向为重点，推动对底层通信技术、设备互联及应用交互等方面进行规范，鼓励各种应用创新并对成功案例加强推广。

深化物联网在城市管理方面的应用。在城市用电平衡管理、水资源管理、消防设施管理、地下管网监测、危化品管理、节能环保等重点领域，运用物联网技术实现自动感知和精细管理。通过建立统一的物联网接入管理与数据汇聚平台，实现物联网设施在智慧城市的集约

部署和信息共享。总结最佳实践，加快推广部署。

（二）进一步优化发展环境，消除产业发展障碍

加强跨部门协调，构建适合新业务发展的政策环境。发挥部际联席会议统筹协调作用，建立物联网产业与各个行业间的常态化协调机制。组织开展新业务和新模式合规性研究、论证，研究和推进相关政策及法律的调整。

加大政策引导力度，促进行业市场和信息资源开放。加强跨部门的政务资源整合和数据有序开放，促进城市管理和公共服务领域物联网应用方案的顺利实施。在城市管理、交通、节能环保、健康医疗、居家养老、社会服务等领域制订政策规划时，应积极探索应用物联网技术创新管理和服务模式。

规范第三方运营服务平台，加强数据的开发利用。从运营主体资格、平台功能模块、数据存储与使用、运营维护机制、安全保障体系等多个方面对物联网第三方运营服务平台进行规范，从安全和隐私保护的角度明确平台数据的分类和使用要求，推动数据应用服务。

（三）加快标准的统筹与实施，发挥龙头企业影响力

加强物联网标准的统筹部署。进一步强化物联网基础通用标准的组织建设，扩充物联网应用标准组织，进一步梳理物联网标准的立项流程，协调物联网标准的立项归口，协调国家标准与行业标准的关系；建设物联网标准化的信息发布平台，加强物联网标准技术机构之间的交流与合作。同时注重国家标准与国际标准相衔接，加强国际交流与

合作。

加快基础共性标准和重点应用领域标准研制。服务开放互联需求，加强物联网基础共性标准研制，以产业发力的互联协议和数据运营平台为核心，加快相关标准研制。选择重点应用领域，建立应用领域参考标准目录，提炼新的标准方向并加快标准研制，支撑应用的规模推广。构建公共技术标准试验验证环境，推动产品与产业生态系统完善，积累运营、管理、维护等实践经验，为实际商用奠定基础。

充分发挥产业界力量合力推进标准化。鼓励并扶持有多年行业实践经验的龙头企业主导推荐性国家标准的制定。优化国家资金配置，集中向大型骨干企业倾斜。发挥企业作为标准创新主体和标准推动主体的作用，鼓励企业加大技术研发力度，推动商业模式和服务模式等方面的创新。同时，发挥标准化组织和产业联盟的作用，切实保障民营企业参与标准制定的渠道畅通，加强国标、行标、企标的宣传和推广，形成互利共赢的局面。

（四）加强自主核心技术的研究与布局

集中突破共性核心关键技术。在开放物联网架构和语义方面，继续推动我国物联网架构体系的研究，加强语义技术的研究，推动相关研究成果纳入国际标准化体系，实现物联网能力的开放共享。在无线连接技术方面，推进我国自主技术如 WIA-PA 的研发和产业化，推动窄带物联网的技术研发和国际标准化，加强面向特定应用需求如 LTE-V 的自主研发。在芯片方面，加大在高端传感器、新兴短距

离技术芯片的研发投入，提高芯片设计及工艺水平，突破国外公司的垄断。

推进物联网操作系统及产业生态的布局。加大对我国物联网操作系统研发及产业化的支持，积极打造产业生态，推动物联网操作系统的成熟及在可穿戴设备、智能硬件等物联网终端与设备中的应用。支持国内相关企业开展开源项目，建设开源社区，建立开放应用+开放硬件的生态模式。

（五）建立完善市场化公共服务体系促进产业协同

鼓励以培育多种形式的产业联盟和资源共享平台为切入点，加大物联网产业研发、测试等服务能力开放共享力度，促进资源流动与整合配置。整合利用各类技术实验室、工程实验室、工程中心、技术中心、孵化器、加速器等创新载体和服务资源，提升产业服务能力。建立物联网技术研发联盟、商业联盟、市场联盟或产业标准协会、行业协会等中介组织，建立协同机制，促进跨组织、跨部门的资源流动与整合。建立物联网资源共享平台或融资租赁平台，鼓励开放数据资源、行业标准、大型科研仪器、测试平台等科研基础设施和服务能力，有效盘活设备资源和服务资源。探索建立多方参与、合作共赢的收益分成模式，使物联网产业服务供给实现健康可持续运营。

面向物联网技术研发、成果转化、规模生产、市场推广全产业链，提供技术咨询、政策咨询、投融资对接、知识产权代理等在内的一条龙公共服务体系。建立市场与产业之间，以及产业上下游之间的常态

化沟通机制，适时组织各种供需对接会、产业协调会、经验交流会、市场推介会，促进成果交流及成果转化，大力推广新产品、新服务与新模式。通过政府采购、政府抵免券等形式向物联网领域企业特别是中小微企业提供、财务、税务、技术培训、知识产权代理、风险担保、市场推广等全方位中介服务。鼓励相关中介服务机构和物联网企业联合探索服务提供的商业模式，针对中小微企业可采取前期服务免费、后期收益分成的方式提供服务，以减小中小微企业的负担，帮助中小微企业成长。

（六）创新财税金融支持方式，破解企业发展资金瓶颈

调整中小企业的财税支持方式，引导物联网产业健康持续发展。一是推动财政补贴方式向事后补助为主转变，选择应用服务能力强或产品技术领先的中小企业，据其社会和经济效益给予不同程度的后补助和资金奖励，推动企业不断发展壮大。二是加大对购买物联网服务的企业用户或最终消费者的资金支持，拉动市场需求，以有效促进物联网应用的创新发展和应用推广。三是推动加计扣除、加速折旧、投资抵免等税收优惠在物联网企业的广泛应用，研究制定适用于中小微企业物联网企业的税收扶持政策，发挥税收政策对物联网产业的导向作用。

有序发展商业化创投基金和融资担保模式，拓宽企业融资渠道。一是鼓励财政资金和社会资本、龙头企业和投资公司联合设立物联网发展创投基金，委托专业机构进行运营管理，实现市场化资源配置，

为有技术潜力和商业发展前景的企业提供及时的资金支持。二是鼓励物联网企业与银行、保险公司三方积极探索融资担保合作模式，构建企业、银行、保险公司风险共担、利益共享的新型合作关系，以降低物联网企业投融资风险，为其创新发展提供资金保障。

（七）加强数据安全和隐私保护，保障健康有序发展

一是建立可信任的物联网体系架构。在各层，尤其是数据层和应用层，遵循隐私保护设计原则（privacy by design），把数据安全和隐私保护因素统筹考虑到规划设计中，再以此为基础构建物联网应用解决方案。二是强化异构设备和各种协议的安全性。物联网集合了多样的异构“智能物体”、异构网络以及多种通信协议，必须采取必要的措施以保证“智能物体”和异构网络的安全。三是规范隐私感知管控和感知数据的处理。把隐私感知管控权力交给用户，由用户自主实时调节和设定安全和隐私项目。对于提交给公共机构的个人隐私数据，应当采取加密技术、隐私加强技术等对数据进行隐私保护处理。四是加强物联网数据安全和隐私保护关键技术的研发。加快数据版权的技术保护、用户角色虚拟化和匿名化、自适应安全机制与认证协议、轻量级密钥管理、攻击监测和防御、访问控制等信息安全技术的研发，完善物联网中间件、路由器以及终端产品的安全标准。五是推进数据安全和隐私保护体系建设。建立健全数据安全和隐私保护监督检查、评估测评和应急响应机制。建立物联网安全公共服务平台，为物联网产业提供数据安全和隐私保护服务。



中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-62304839、62303621

传真：010-62304980

