

物联网标准化白皮书

中国电子技术标准化研究院

国家物联网基础标准工作组

2016 年 1 月

组织编写机构：国家物联网基础标准工作组

主要参与单位

中国电子技术标准化研究院、无锡物联网产业研究院、华为技术有限公司、公安部第三研究所、上海集成通信设备有限公司、深圳市标准技术研究院、中国电科信息科学研究所、同济大学、成都秦川科技发展有限公司、中国科学院上海高等研究院、机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、交通运输部公路科学研究所、利尔达科技集团股份有限公司、电子学会健康物联专委会、华北计算技术研究所、中国物品编码中心、大唐电信产业科技集团、中国互联网络信息中心、西安航天自动化股份有限公司、公安部第一研究所、山东省标准化研究院、等¹。

¹主要编写人员：胡静宜、张晖、陈书义、吴明娟、徐冬梅、沈杰、彭炎、杨春明、付根利、毛嘉、卓兰、杨宏、耿力、苏静茹、寇宏、马原野、马超、齐力、唐前进、李媛红、夏莹莹、陈德基、丁志林、梁源、袁波、陈洁、杨琪、宋瑜、丁露、董晶、张旭、周东平、杨飞、孔宁、沈烁、王妍、肖文康、公伟等。

前 言

物联网将进入产业化发展阶段，而标准化是目前面临的重要课题。物联网成为各国政府和厂商急欲占领的新兴市场，已经在各行各业中渗透，涌现出大量的新技术、新产品、新应用、新模式。然而由于标准问题，导致设备无法互通，数据无法交互使用，不能形成规模化效益，限制了物联网产业的发展。

2013 年，国家物联网基础标准工作组发布了物联网标准化白皮书，对国内外物联网标准化情况进行了梳理，分析了影响应用发展的标准问题，总结了物联网标准工作成就和问题。

2015 年，物联网标准化工作出现了新的发展趋势，国际标准竞争日趋激烈、产业标准联盟不断涌现、业界巨头纷纷加入标准争夺战。本白皮书旨在对物联网标准化工作新的进展进行梳理，对物联网标准化工作新的需求进行研究，对物联网标准体系进行分类整理，并提出标准化工作的策略和建议。

目 录

前 言	2
一. 物联网概述.....	1
(一) 物联网是信息社会发展的必然趋势	1
(二) 物联网参考体系结构	2
二. 物联网态势分析	5
(一) 全球物联网应用集中在三大区域	5
(二) 亚太地区物联网标准同应用发展不同步	7
(三) 我国物联网应用初步呈现示范牵引产业发展态势	8
(四) 我国初步构建了三级协同的物联网标准化工作机制	10
(五) 我国政府为物联网产业发展营造了良好的政策环境	11
三. 物联网标准现状及需求	14
(一) 物联网涉及标准组织众多	14
(二) 物联网标准体系框架	16
(三) 物联网基础类标准亟待统一	17
(四) 物联网感知类标准亟需突破	19
(五) 物联网网络传输类标准相对完善	20
(六) 物联网服务支撑类标准尚待探索	24
(七) 物联网业务应用类标准严重缺失	27
(八) 物联网共性技术类标准亟需完善	29
(九) 我国物联网标准工作取得较快发展	33
(十) 国际标准竞争力和影响力有待提升	37
(十一) 物联网标准化工作需求分析	47
四. 物联网标准化工作建议	50
五. 结束语	55

一. 物联网概述

(一) 物联网是信息社会发展的必然趋势

物联网的概念英文术语为 Internet of things。20 世纪 90 年代有关物联网的研究开始萌芽，此后其概念不断的演进和发展。

1999 年，MIT(美国麻省理工学院) Auto-ID 中心的 Kevin Ashton 和他的同事首次提出 Internet of things 的概念。他们主张将 RFID 射频识别技术和互联网结合起来，通过互联网实现产品信息在全球范围内的识别和管理，形成 Internet of things。这是物联网发展初期提出的概念，强调物联网用来标识物品的特征。

2005 年，国际电信联盟(ITU)在《The Internet of Things》报告中对物联网概念进行扩展，提出任何时刻、任何地点、任何物体之间的互联，无所不在的网络和无所不在计算的发展愿景，除 RFID 技术外、传感器技术、纳米技术、智能终端等技术将得到更加广泛的应用。

2009 年 9 月 15 日，欧盟第七框架下 RFID 和物联网研究项目簇(European Research Cluster on the Internet of Things)发布了《物联网战略研究路线图》研究报告，提出物联网是未来 Internet 的一个组成部分，可以被定义为基于标准的和可互操作的通信协议且具有自配置能力的动态的全球网络基础架构。物联网中的“物”都具有标识、物理属性和实质上的个性，使用智能接口，实现与信息网络的无缝整合。

2010 年 3 月 5 日，温家宝总理在政府工作报告中提出，物联网是指通过信息传感设备，按照约定的协议，把任何物品与互联网连接起来，进行信息交换和通讯，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。它是在互联网基础上延伸和扩展的网络。

近年来，技术和应用的发展促使物联网的内涵和外延有了很大的拓展，物联网已经表现为信息技术（IT，Information Technology）和通信技术（CT，Communication Technology）的发展融合，是信息社会发展的趋势（见图 1）。

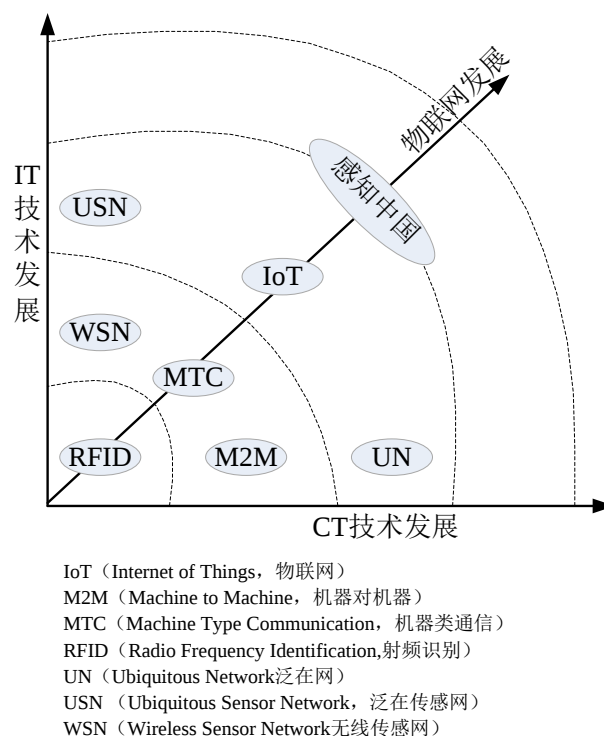


图1 物联网概念演进

本白皮书认为物联网是通过感知设备，按照约定协议，连接物、人、系统和信息资源，实现对物理和虚拟世界的信息进行处理并作出反应的智能服务系统。

RFID 技术、M2M 技术、传感器网络技术、多媒体技术、生物识别技术、3S 技术和条码技术等感知技术，属于物联网技术体系的重要组成部分。这些技术在不同行业领域的物联网系统中应用，是物联网系统实现的重要手段。

（二） 物联网参考体系结构

物联网参考体系结构作为物联网系统的顶层全局性描述，指导

各行业物联网应用系统设计，对梳理和形成物联网标准体系具有重要指导意义。目前，有许多国际标准化组织或联盟研究物联网参考体系结构，包括 ISO/IEC JTC1/WG10、ITU SG20、IEEE P2413、IIC、IoT-A、OneM2M 等。这些物联网参考体系结构表现形式不同，但本质基本一致，主要与描述物联网的视角有关。本节以国家物联网基础标准工作组制定的物联网参考体系结构标准为例，介绍物联网参考体系结构。

物联网参考体系结构可从系统组成角度描述物联网系统，如图 2 所示，它提供物联网标准体系的依据和参照。

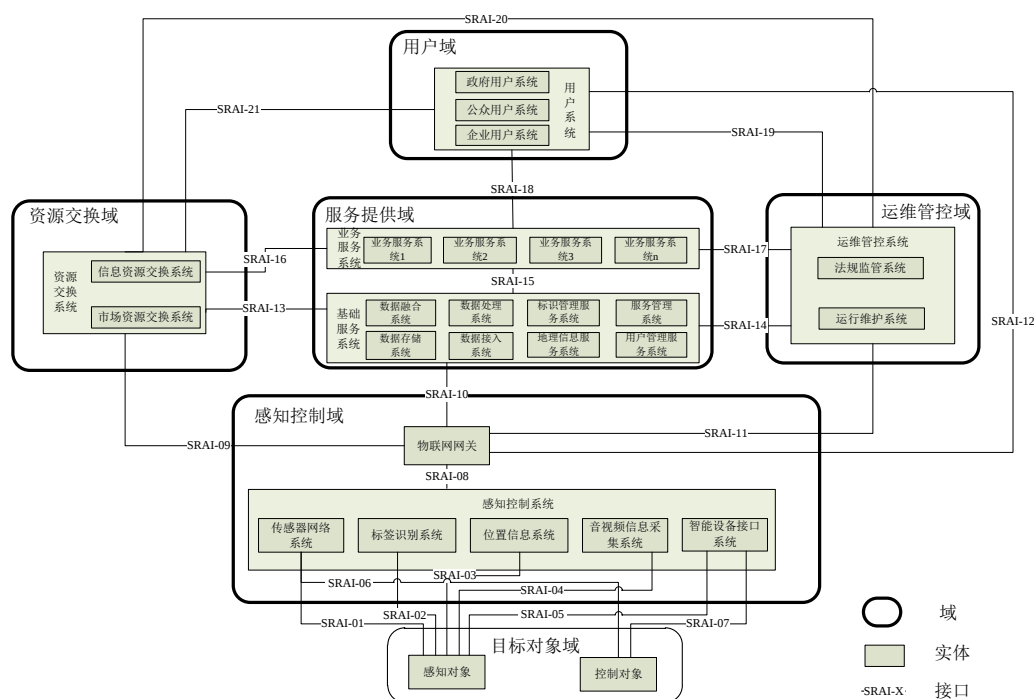


图2 物联网参考体系结构（系统）

用户域是不同类型物联网用户和用户系统的实体集合。物联网用户可通过用户系统及其它域的实体获取物理世界对象的感知和操控服务。

目标对象域是物联网用户期望获取相关信息或执行相关操控的对象实体集合，可包括感知对象和控制对象。感知对象是用户期望

获取信息的对象，控制对象是用户期望执行操控的对象。感知对象和控制对象可与感知控制域中的实体（如传感网系统、标签识别系统、智能设备接口系统等）以非数据通信类接口或数据通信类接口的方式进行关联，实现物理世界和虚拟世界的接口绑定。

感知控制域是各类获取感知对象信息与操控控制对象的软硬件系统的实体集合。感知控制域可实现针对物理世界对象的本地化感知、协同和操控，并为其它域提供远程管理和服务的接口。

服务提供域是实现物联网基础服务和业务服务的软硬件系统的实体集合。服务提供域可实现对感知数据、控制数据及服务关联数据的加工、处理和协同，为物联网用户提供对物理世界对象的感知和操控服务的接口。

运维管控域是实现物联网运行维护和法规符合性监管的软硬件系统的实体集合。运维管控域可保障物联网的设备和系统的安全、可靠、高效运行，及保障物联网系统中实体及其行为与相关法律法规则等的符合性。

资源交换域是实现物联网系统与外部系统间信息资源的共享与交换，以及实现物联网系统信息和服务集中交易的软硬件系统的实体集合。资源交换域可获取物联网服务所需外部信息资源，也可为外部系统提供所需的物联网系统的信息资源，以及为物联网系统的信息流、服务流、资金流的交换提供保障。

二.物联网态势分析

（一） 全球物联网应用集中在三大区域

全球物联网应用的主要情况是：美、欧、日、韩等少数国家起步较早，总体实力较强，中国物联网应用发展迅速。当前多为垂直领域物联网应用，应用水平较低、规模化应用较少。全球物联网应用有三大热点区域，分别是欧洲、亚太地区和美国。

（1） 欧洲物联网应用发展

RFID 是欧洲最为重要的物联网应用，主要以德国、英国、法国、荷兰等发达国家为主。1999 年欧盟在里斯本推出了“e-Europe”全民信息社会计划。2005 年 4 月，欧盟执委会正式公布了未来 5 年欧盟信息通信政策框架“i2010”。2006 年就成立工作组，专门进行 RFID 技术研究，并于 2008 年发布《2020 年的物联网——未来路线》。2007 年至 2013 年，欧盟预计投入研发经费共计 532 亿欧元，推动欧洲最重要的第 7 期欧盟科研架构（EU-FP7）研究补助计划，为了推动物联网的发展，欧盟电信标准化协会下的欧洲 RFID 研究项目组 CERP 的名称也变更为欧洲物联网研究项目组 IERC-IoT。2009 年 6 月，欧盟委员会向欧盟议会、理事会、欧洲经济和社会委员会及地区委员会递交了《欧盟物联网行动计划》

（Internet of Things-An action plan for Europe）。2011 年汉诺威工业博览会上，德国提出工业 4.0（Industrie 4.0），2012 年由德国政府出面，联合主要企业，成立“工业 4.0 工作组”，将工业 4.0 上升为德国 2020 战略项目，德国政府投资 2 亿欧元支持工业 4.0。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，包括 4 个横向工作组（IERC、

innovation ecosystems、IoT standisation、policy issues）和 7 个垂直行业工作组（living、farming、wearables、cities、mobility、environment、manufacturing）。2016 年欧盟计划投入超过 1 亿欧元支持物联网重点领域。

（2）美国物联网应用发展

美国是物联网技术的主导和先行国之一，较早开展了物联网及相关技术的研究与应用。2005 年美国国防部将“智能微尘”（SMART DUST）列为重点研发项目。2007 年马萨诸塞州剑桥城就着手打造全球第一个全城无线传感网。2009 年 1 月，在奥巴马总统与美国工商界领袖举行的一次会议上，IBM 首席执行官彭明盛提出了“智慧地球”概念，掀起物联网关注热潮。2009 年 2 月 17 日，奥巴马总统签署生效的《2009 年美国恢复与再投资法案》中提出在智能电网、卫生医疗信息技术应用和教育信息技术进行大量投资，这些投资建设与物联网技术直接相关。美国在物联网的发展方面具有主导优势，EPCglobal 标准已经在国际上取得主导地位，RFID 技术最早在美国军方使用，无线传感网络也首先用在作战时的单兵联络。2012 年 2 月，美国总统奥巴马发布了美国“先进制造伙伴（AMP）”计划，明确提出实施美国先进制造业战略的目标，推进信息技术与制造业的融合，重塑竞争优势；2014 年，由 GE、AT&T、Intel、Cisco、IBM 五家公司发起成立工业互联网联盟（IIC, industrial Internet consortium），以集合整个工业互联网的生态链，合力推动物联网产业发展，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。

（3）日韩物联网应用发展

2004 年日本政府就推出了“u-Japan”计划，着力于发展泛在网

及相关产业，并希望由此催生新一代信息科技革命，在 2010 年实现“无所不在的日本”。2009 年 8 月，日本又将“u-Japan”升级为“i-Japan”战略，提出“智慧泛在”构想，将传感网列为其国家重点战略之一，致力于构建一个个性化的物联网智能服务体系。日本在 T-Engine 下建立 UID 体系已经在其国内得到较好的应用，并大力向其他国家，尤其是亚洲国家推广。同时，日本政府希望通过物联网技术的产业化应用，减轻由于人口老龄化所带来的医疗、养老等社会负担。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。

韩国也十分重视信息技术产业化发展，2006 年韩国提出了为期十年的 U-Korea 战略。在 U-IT839 计划中，确定了八项需要重点推进的业务，物联网是 U-Home（泛在家庭网络）、Telematics Location based（汽车通信平台\基于位置的服务）等业务的实施重点。2009 年 10 月，韩通信委员会通过了《物联网基础设施构建基本规划》，将物联网市场确定为新增长动力，确定了构建物联网基础设施、发展物联网服务、研发物联网技术、营造物联网扩散环境等 4 大领域、12 项详细课题。并提出到 2012 年实现“通过构建世界最先进的物联网基础设施，打造未来广播通信融合领域超一流 ICT（信息通信技术）强国”的目标。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。

（二） 亚太地区物联网标准同应用发展不同步

亚太地区成为国际物联网标准化工作的重要力量。以中国、日本和韩国为代表的亚太地区国家，积极参与 ISO、IEC、ITU-T、3GPP 等标准化组织相关工作。亚太地区相关国家担任的标准组织领

导席位不断增加，标准影响力日益提升，标准提案数量和质量不断提高，已经成为 ISO、IEC、ITU-T 等标准组织等物联网相关领域标准领域的主导力量之一。

亚太地区缺少有影响力的标准组织，实质性标准化合作较少。当前国际主流的标准化组织如 ISO/IEC、ITU-T、IEEE、IETF 等主要集中在欧洲和北美，亚太地区缺少具有国际影响力的物联网相关标准化组织，亚太地区内标准化组织之间在物联网标准化领域的实质性合作也很少，主要形式是松散的技术研讨和交流。

亚太物联网标准同应用发展不同步。亚太物联网应用发展迅速，但与之对应的是亚太地区没有一家有影响的物联网国际\国际化标准组织（见图 3）。标准话语权的缺失将最终影响物联网产业的发展。纵观国家标准发展历史，亚太地区已经错过了很多，鉴于目前亚太在物联网应用方面取得的进展，要抓住物联网应用同步启动的时机，启动亚太地区国际标准化工作。

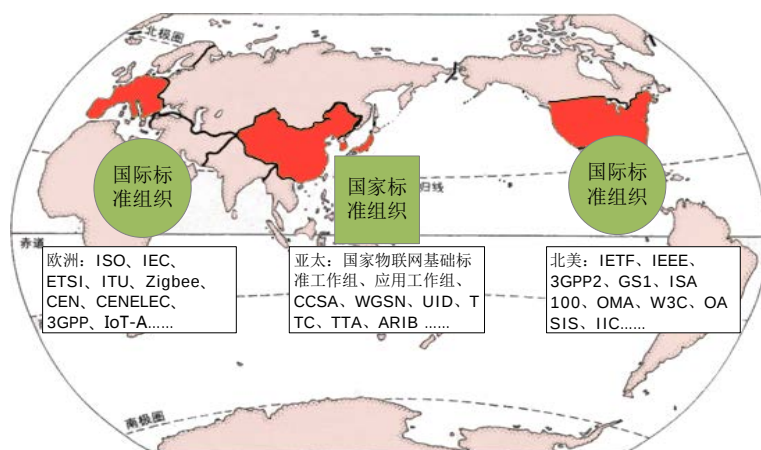


图3 全球物联网相关标准化组织分布图

（三） 我国物联网应用初步呈现示范牵引产业发展态势

中国政府高度重视物联网应用发展，相继开展多个领域示范应用工程，初步形成了示范应用牵引产业发展的态势。2011 年，国家发改委联合相关部委，推进十个首批物联网示范工程，2012 年又批

复在智能电网、海铁联运等 7 个领域开展国家物联网重大应用示范工程。2012 年，工业和信息化部《物联网“十二五”发展规划》指出要在工业、农业、物流、家居等 9 个重点领域开展应用示范工程。住房和城乡建设部下发《关于开展国家智慧城市试点工作的通知》，计划“十二五”期间，国家开发银行投资 800 亿元扶持全国智慧城市建设，总投资规模将达到 5000 亿元（见表 1）。

表1 我国物联网示范应用进展情况

应用领域	主要进展
发改委	2011 年 10 个首批国家物联网示范工程：城市智能交通、船联网、城市社会公共安全、环保物联网、设施农业、大田农业、水产养殖、智能林业、无锡综合示范、标准体系建设； 2012 年 7 大领域国家物联网重大应用示范工程：海铁联运、智能电网、矿井安全生产监管、油气供应、食品安全追溯、粮食储运监管、航空运输。 2013 年，批准了警用装备管理、监外罪犯管控、特种设备监管、快递可信服务、智能养老、精准农业、水库安全运行、远洋运输管理、危化品管控等 9 个重点领域示范工程。 2014 年，批准了 30 个城市，约 200 项区域国家物联网示范工程。
工信部	《物联网“十二五”发展规划》：工业、农业、交通、电网、环保、安防、医疗和家具 9 个重点领域示范工程； 《无锡国家传感网创新示范区发展规划纲要（2012—2020 年）》。
农业领域	2011 年，国家发改委、农业部启动国家农业物联网示范工程项目（北京、黑龙江、江苏）。 2013 年，农业部启动农业物联网区域试点工程项目（天津、上海、安徽）。 2014 年，国家发改委启动精准农业物联网示范工程（新疆、内蒙）。
交通领域	交通部牵头启动了城市智能交通、船联网和海铁联运等国家物联网应用示范工程。2012 年中国城市智能交通市场 10 个细分行业的项目数量达到 4500 多项，市场规模达到 160 亿。
公共安全领域	公安部在北京、无锡和深圳启动了 3 项国家物联网应用示范工程，开展智能安防、智能消防、智能交通领域应用。
林业领域	林业总局在吉林和江西启动了 2 项国家物联网应用示范工程，提高林业资源安全监管与开发利用整体水平。
环保领域	环保部启动了无锡、成都和山东 3 项国家物联网应用示范工程。建成了全国污染源自动监控系统，对 15559 家工业污染源、700 家污水处理厂实施自动监控。
电网领域	国家电网公司启动了智能电网管理国家物联网应用示范工程。截止

2012 年底，国家电网的智能电表安装已完成 1.84 亿只。

数据来源：相关部委、地方政府网站，2015 年 12 月 31 日

地方政府也根据当地产业状况制定了具体的物联网应用发展计划。我国初步形成环渤海、长三角、珠三角，以及中西部地区等四大区域集聚发展的总体产业空间格局，重点区域物联网产业集群初具规模。

（四）我国初步构建了三级协同的物联网标准化工作机制

我国已经初步形成三级协同物联网标准化工作机制，但标准研制工作亟待加强。

2010 年以来，由国家发展改革委和国家标准委会同有关部门，相继成立了国家物联网标准推进组、国家物联网基础标准工作组及公安、交通、医疗、农业、林业和环保 6 个物联网行业应用标准工作组，初步形成了组织协调、技术协调、标准研制三级协调推进的标准化工作机制（见图 4）。

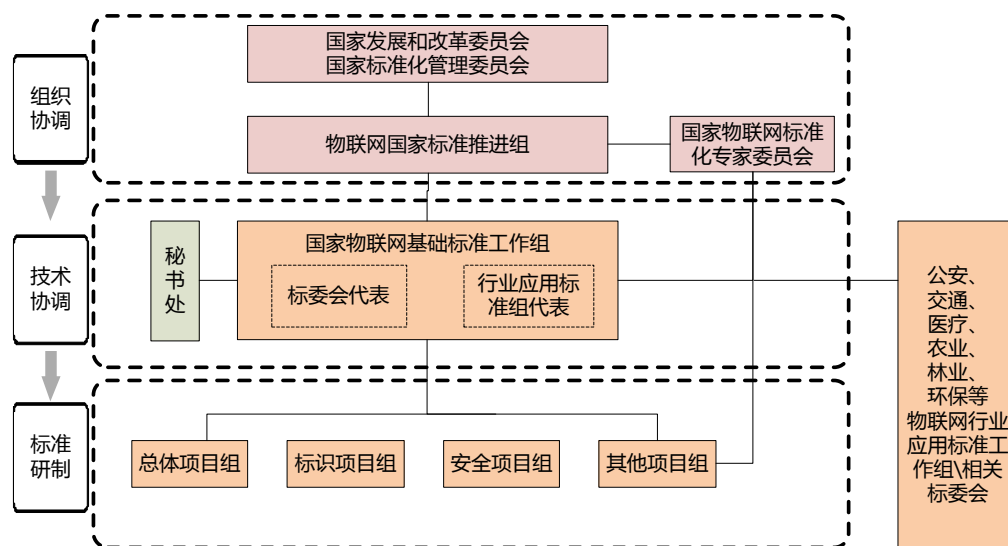


图4 物联网标准化工作架构

然而，我国物联网标准化研制工作亟待加强。国家物联网标准化工作机制的形成，为物联网标准研制工作有序快速开展提供了保

障，然而我国物联网标准研制工作远远不能满足产业发展需求，亟待加强。目前为止，物联网基础性标准确实严重，关键技术领域和应用领域的标准研制工作也远远落后于产业的需求，我国物联网标准制修订工作任重道远。

（五）我国政府为物联网产业发展营造了良好的政策环境

我国物联网政策体系逐步完善。我国政府高度重视物联网产业发展，基本建立了中央整体规划、部委专项扶持和地方全面落实的物联网政策体系，政策驱动已成为中国物联网产业发展的最强动力。2009 年以来，中央和地方政府通过发布发展规划、政府报告、指导意见和行动计划等形式，密集出台物联网相关政策，涵盖了技术研发、应用推广、标准制定、产业发展各个方面（见表 2）。

表2 物联网相关政策汇编

序号	颁布部门	文件名称	主要内容	颁布时间
1	国务院	《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》	涉及物联网内容，并于 2009 年后，在核高基、集成电路装备、宽带移动通信专项中加大了对物联网的扶持力度。	2006 年 2 月 9 日
	国务院	《政府工作报告》	在政府工作报告中首次专门提及物联网。	2010 年 3 月 5 日
	国务院	《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》	物联网作为新一代信息技术被纳入战略性新兴产业。	2010 年 10 月 18 日
	全国人民代表大会	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》	“十二五”规划纲要把物联网确定为推动跨越发展的重点领域。	2011 年 3 月 14 日
	国务院	《关于推进物联网	提出了推动我国物联网	2013 年 2 月

		有序健康发展的指导意见》(国发[2013]7号文件)	有序健康发展的总体思路。	5 日
	国务院	《中国制造 2025》(国发〔2015〕28号)	提出了我国实施制造强国战略第一个十年的行动纲领。	2015 年 5 月 8 日
2	教育部	《关于战略性新兴产业相关专业申报和审批工作的通知》	对物联网专业的申报、招生和扶持政策进行了说明。	2010 年 3 月 9
	国家标准化管理委员会	标委办工二联函【2010】105 号、 标委办工二函【2011】164 号、 标委办工二联【2012】69 号	成立了物联网国家标准推进组、国家物联网基础标准工作组等组织，推进物联网标准化工作。	2010 年 10 月 28 日
	工业和信息化部、财政部	《物联网发展专项资金管理暂行办法》	划拨付 5 亿专项资金，支持物联网技术、产业、标准等领域。	2011 年 4 月 8 日
	财政部	《基本建设贷款中央财政贴息资金管理办法》	增加了为物联网企业提供场所服务的贴息。	2011 年 6 月 10 日
	科技部	《国家“十二五”科学和技术发展规划》	提出推动物联网科技产业化工程，并促进物联网在相关产业的应用。	2011 年 07 月 13 日
	工业和信息化部	《物联网“十二五”发展规划》	明确指出“十二五”期间我国物联网发展目标和重点任务。	2011 年 12 月 7 日
	国家发改委	《关于组织实施 2012 年物联网技术研发及产业化专项的通知》	2012 年国家发改委物联网专项投资规模有望达到 6 亿元，投向物联网。	2012 年 5 月 5 日

	工业和信息化部	《无锡国家传感网创新示范区发展规划纲要(2012-2020)》	提出将加大对示范区内物联网产业的财政支持力度，加强税收政策扶持。	2012年8月17日
	住房和城乡建设部	《关于开展国家智慧城市试点工作的通知》	大力开展国家智慧城市试点工作。	2012年12月5日
	国家发改委	《关于促进智慧城市健康发展的指导意见》	切实加强智慧城市组织领导、工作推进、任务落实，确保智慧城市建设健康有序推进。	2014年8月27日
3	28省、4个直辖市、70%以上地级市	政府工作报告、地方物联网发展规划。	明确提出推进物联网技术研发与应用发展的政策。	2010至今

然而，我国物联网政策的效应尚未完全显现，需要进一步加强物联网政策执行。经过多年政策支持，我国在物联网技术研发、标准研制、产业培育和行业应用等方面已初步具备一定基础，但依然存在关键核心技术有待突破、产业基础薄弱、网络信息安全存在潜在隐患、一些地方出现盲目建设现象等问题，急需加强引导加快解决，尽快发挥物联网政策的协同效应。

三.物联网标准现状及需求

(一) 物联网涉及标准组织众多

物联网涉及的标准组织十分复杂，既有国际、区域和国家标准组织，也有行业协会和联盟组织。依据物联网的参考体系结构和技术框架，不同标准组织侧重的技术领域也不同，有些标准组织的工作覆盖多个层次，不同标准组织之间错综交互。

(1) 我国物联网相关标准组织相继成立

物联网作为战略性新兴产业，中国的物联网标准制定还处于起步阶段，我国政府非常重视物联网标准工作。国家在发展和改革委员会、国家标准化管理委员会和工业和信息化部的指导下，物联网标准工作在 2009 年以来，取得了很大的进展。我国主要物联网相关标准化组织如图 5 所示。

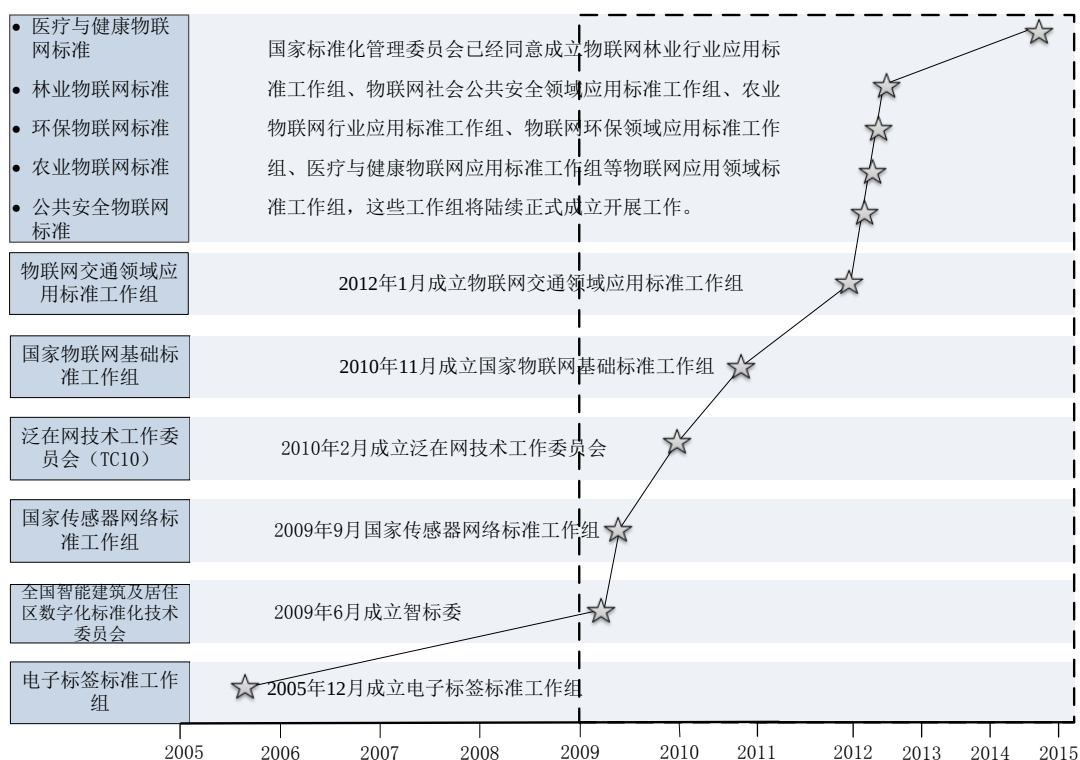


图5 我国主要物联网相关标准组织

（2）国际标准化组织高度重视

从电子标签(RFID, Radio Frequency Identification)、机器类通信 (M2M , Machine to Machine)、传感网 (SN , Sensor Network) 、物联网 (IoT , Internet of Things) 到 泛在网 (UN,Ubiquitous Networking) , 国外标准组织开展了大量的物联网相关标准工作。主要国际标准组织包括 IEEE、ISO、ETSI、ITU-T、3GPP、3GPP2 等。ISO 主要针对物联网、传感网的体系结构及安全等进行研究; ITU-T 与 ETSI 专注于泛在网总体技术研究, 但二者侧重的角度不同, ITU-T 从泛在网的角度出发, 而 ETSI 则是以 M2M 的角度对总体架构开展研究; 3GPP 和 3GPP2 是针对于通信网络技术方面进行研究, IEEE 针对设备底层通信协议开展研究。自 2009 年至今, 物联网标准已成为国外标准化组织工作热点。国外主要物联网相关的标准组织如图 6 所示。

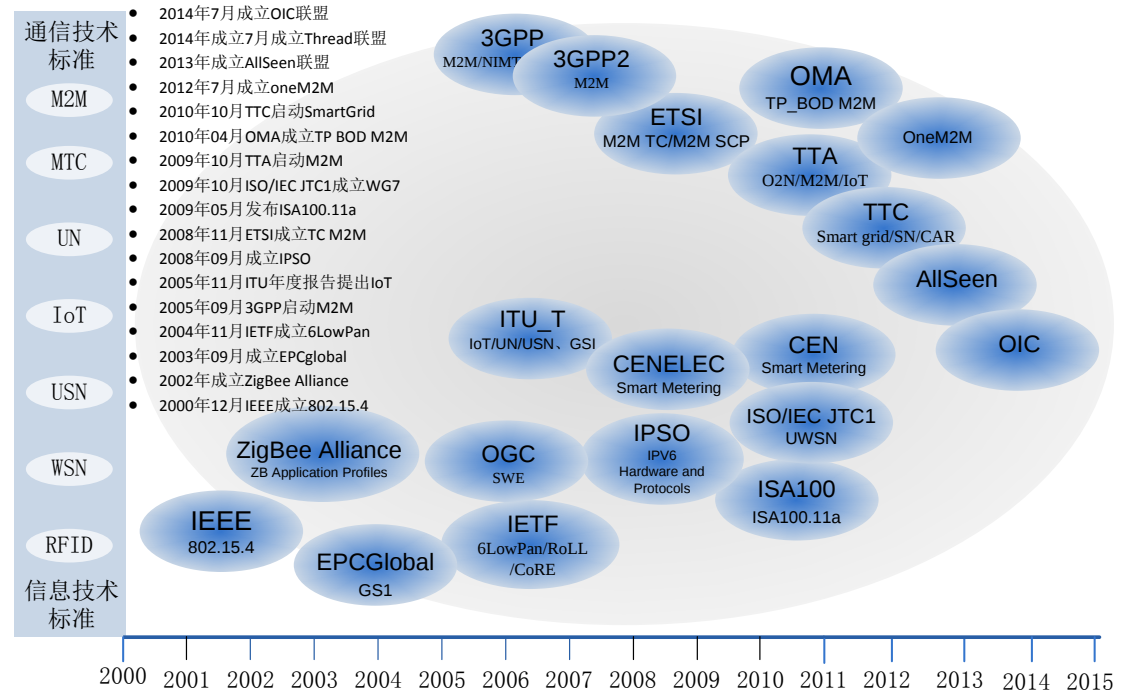


图6 国际主要物联网相关标准组织

（二） 物联网标准体系框架

物联网标准体系的建立应遵照全面、明确、兼容、可扩展的原则。在全面综合分析物联网应用生态系统设计、运行涵盖领域基础上，将物联网标准体系划分为六大类，分别为基础类、感知类、网络传输类、服务支撑类、业务应用类、共性技术类。物联网标准体系总体框图见图 7。

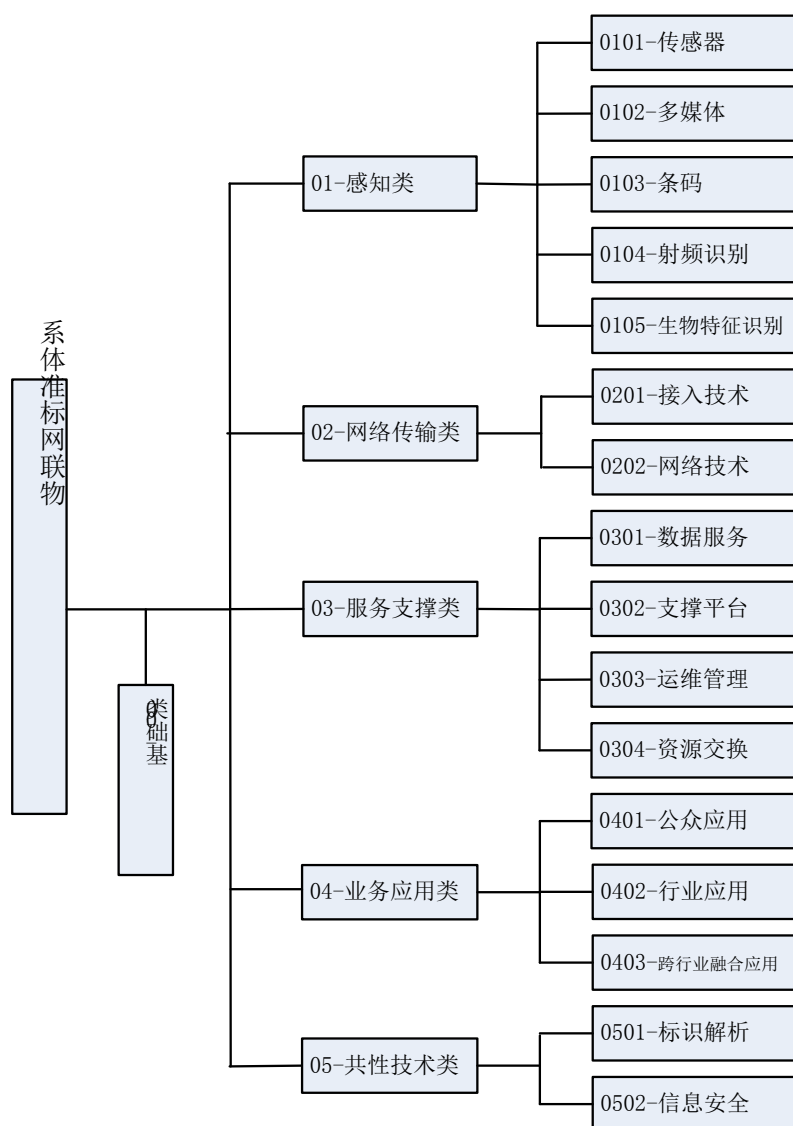


图7 物联网标准体系总体框图

（三） 物联网基础类标准亟待统一

一般基础类标准包括体系结构和参考模型标准、术语和需求分析标准等，它们是物联网标准体系的顶层设计和指导性文件，负责对物联网通用系统体系结构、技术参考模型、数据体系结构设计等重要基础性技术进行规范。目前，出于对统一社会各界对物联网认识、为物联网标准化工作提供战略依据的需要，该部分标准亟待立项并开展制定工作。

在物联网的总体架构方面，国际电信联盟（ITU）提出了泛在网

(USN/UN) 的概念，并成立了 SG20 工作组专门从事物联网标准工作，ETSI 对 M2M 体系架构进行分析，ISO/IEC 对物联网、传感网相关的术语和架构进行了研究。不同的标准组织针对不同的概念和对象进行了研究，从不同的角度规范了物联网术语和框架。基础类标准进展如表 3 所示。

表3 基础类标准进展表

标准组织	术语、需求及架构等标准工作
ISO/IEC	JTC1 WG10 启动 ISO/IEC 30141 项目，开始制定物联网的参考体系结构标准。JTC1 WG7 启动 ISO/IEC 29182 项目，完成传感网的架构和需求等标准制定。
ITU-T	ITU-T SG13 制订了 Y.2002、Y.2221 和 Y.2060 规范，分别研究了 NGN 环境支撑的泛在网、泛在传感器网和物联网架构和需求分析等。2015 年 10 月份在日内瓦 ITU 总部，ITU-T 物联网及智慧城市工作组 SG20 成立，并在会上成立了 2 个工作组和 5 个问题组讨论物联网和智慧城市相关标准。
IIC	技术工作组研究工业互联网的参考架构、术语、连接性参考架构、数据管理及开放框架等。
ETSI	成立 M2M TC，开展应用无关的统一 M2M 解决方案的业务需求分析，网络体系架构定义和数据模型、接口和过程设计等工作。
IEEE	IEEE P2413 启动研究物联网参考架构框架方面的研究。
OneM2M	需求工作组研究 M2M 业务需求，架构工作组研究 M2M 的功能架构，目前已经发布 release 1 版本。
CCSA	TC10 开展了泛在网术语、泛在网的需求和泛在网总体框架与技术要求等标准项目。
国家物联网基础标准工作组	国家物联网基础工作组下成立“总体项目组”，研制我国物联网术语、架构、物联网测试评价体系等标准。

（四） 物联网感知类标准亟需突破

感知类标准是物联网标准工作的重点和难点，它是物联网的基础和特有的一类标准，感知类标准要面对各类被感知的对象，涉及信息技术之外的多种技术，由于复杂性、多样性、边缘性、多领域性造成的难度是很突出的，其核心标准亟待突破。感知技术是物联网产业发展的核心，目前感知类标准呈现小、杂、散的特征，严重制约物联网产业化和规模化发展。感知类标准主要包括传感器、多媒体、条码、射频识别、生物特征识别等技术标准，涉及信息技术之外的物理、化学专业，涉及广泛的非电技术。当前主要相关的标准组织包括 ISO、IEC、EPCglobal、IEEE、WGSN 和电子标签工作组等。感知类标准进展情况如表 4 所示。

表4 感知类标准情况

标准组织	感知类标准工作情况
ISO/IEC	JTC1/SC31 制订条形码、二维码、RFID 技术标准、应用标准；JTC1/WG7 定义了传感器数据采集接口标准；JTC1/SC37 制定生物特征识别。
ISO	TC122 制定条形码、RFID 在包装领域技术、应用、检测标准。
IEC	TC104 制订电工仪器仪表标准；TC23 制定电器附件标准，包括插头、插座、开关、电缆、家用断路器等。
IEEE	IEEE 1451 定义的是智能传感器内部的智能变送器接口模块 SMT 和网络适配处理器模块 NCAP 之间的软硬件接口，
ITU-T	ITU-T 启动关于标识系统（包括 RFID）的网络特性的面向全球的标准，利用存储在 RFID 电子标签、一维和二维条码中的 ID 号触发相关的网络信息服务。
CEN\CENELEC	CENELEC 欧洲电工标准化委员会负责电工电子工程领域的标准化工作，CEN 欧洲标准化委员会负责其他领域的标

	准化工作。CEN、CENELEC 和 ETSI 三个组织共同成立标准化组织主要有 CEN/CLC/ETSI/SSCC-CG 和 CEN/CLC/ETSI/SMCG，其工作重点分别在智慧城市通信联合，以及智慧仪表。CEN 单独成立仪表通信委员会 CEN/TC 294、燃气表技术委员会 CEN/TC 237、水表技术委员会 CEN/TC /92、热量表技术委员会 CEN/TC /176。
ETSI	欧洲电信标准学会负责通信技术与工程领域的标准化工作，TG34 负责制订欧洲 RFID 相关频谱、兼容性等标准，负责 RFID 产品及服务需求分析，协调 RFID 产业利益。
EPCglobal	EPCglobal 致力于建立一个向全球电子标签用户提供标准化服务的 EPCglobal 网络。
IEC	SC65B (测量和控制装置) 针对智能传感器、执行器方面已经开展了相关标准制修订工作。SC65E 定义设备属性和功能的数字化表示。
SAC/TC124、 SAC/TC78、 SAC/TC103 和 SAC/TC104	我国仪器仪表及敏感器件行业与传感器直接相关的技术标准共有约 540 余项，分别由 SAC/TC124 工业过程测量控制、SAC/TC78 半导体器件、SAC/TC103 光学和光学仪器、SAC/TC104 电工测量仪器、SAC/TC122 试验机、SAC/TC338 测量控制和实验室电器设备安全、以及机械行业、电子行业、医疗行业等十几个标委会和行业归口单位制定。
电子标签标准工作组	建立一套基本完备的、能为我国 RFID 产业提供支撑的 RFID 标准体系，完成 RFID 基础技术标准，主要行业的应用标准等工作，积极推动我国 RFID 技术的发展与应用。
传感器网络标准工作	制定传感器的接口标准，定义数据采集信号接口和数据接口。
生物特征识别分技术委员会	制定生物特征识别的公共文档框架、数据交换格式、性能测试等标准。
多媒体语音视频编码	制定音频，图像，多媒体和超媒体信息编码标准。

(五) 物联网网络传输类标准相对完善

物联网网络传输类标准包括接入技术和网络技术两大类标准，

接入技术包括短距离无线接入、广域无线接入、工业总线等，网络技术包括互联网、移动通信网、异构网等组网和路由技术。网络传输类标准相对比较成熟和完善，在物联网发展的早期阶段基本能够满足应用需求。为了适应在特定场景下的物联网需求，国内外主要标准组织展开了针对物联网应用的新型接入技术和优化的网络技术研究，并取得了一定的成果。物联网网络传输类标准情况如表 5 所示。

表5 物联网网络传输类标准总体情况

标准组织		针对物联网网络传输类标准工作
ITU-T	SG13	研究下一代网络（NGN）支持泛在网络、泛在传感器网络的需求，网络架构等标准工作。
ISO/IEC	JTC1/SC6、JTC1/WG7	SC6 研究电信与系统间信息交换，包括无线局域网、时间敏感性网络、泛在网等；WG7 全面启动传感网国际标准的制定工作。
ETSI	TC M2M	ETSI 专门成立技术委员会，开展应用无关的统一 M2M 解决方案的业务需求分析，网络体系架构定义和数据模型、接口和过程设计等工作。重点研究为 M2M 应用提供 M2M 服务的网络功能体系结构，包括定义新的功能实体等。
IETF	ROLL WG	RoLL（Routing over Lossy and Low-power Networks）低功耗路由，是 IETF 成立的进行低功耗 IPv6 网络路由方面的工作组。
	DetNet WG	解决跨子网情况下的实时性问题，可在多个实时性网络互连时，提供端到端的时间确定性。
	LWIG WG	为 IETF 相关协议，如 TCP/IP、CoAP、IKEv2 等协议在小型受限设备中的实现提供指引。
	6TiSCH WG	在 IEEE 802.15.4e 的 TSCH 模式（即支持一定实时性的无线个域网）下承载 IPv6 的传输机制。

	6lo WG	在资源受限网络中使用 IPv6 的传输机制，包括 IEEE 802.15.4 链路、低功耗蓝牙，ITU-T G.9959 等接入技术。
3GPP	SA1 、 SA2、SA3	SA 各工作组分别研究 MTC 优化需求、3GPP 网络的影响及网络实现 MTC 通信的优化方案和 MTC 安全方面需求。
	G2 、 R1 、 R2、R3	GERAN 和 RAN 各工作组研究无线接入网络 MTC 增强技术，基于 UTRA 和 EUTRA 系统现有特性以最小代价实现对 M2M 应用的支持。RAN 工作组立项的 RP-151621 研究窄带物联网，GERAN 工作组立项的扩展 GSM 支撑蜂窝物联网。
	CT1 、 CT3、CT4	CT 各工作组对现有 3GPP 网络 NAS 协议、MAP 协议、S6a/d 协议、GTP-C 协议、MBMS/CBC 协议以及外部网络交互协议产生的影响进行评估，并对受到影响的协议进行更新及维护。
3GPP2	TSG-S	3GPP2 启动 Study for Machine-to-Machine (M2M) Communication for cdma2000 Networks 项目，研究 M2M 对 CDMA 网络带来的影响。
LoRa		LoRa 联盟发布了针对远距离低功耗的 LoRaWAN Release 1.0 版本，适用于传感器、基站和网络服务提供商。
OGC		开放的地理空间联盟(Open Geospatial Consortium，OGC)正式提出了传感器 WEB 网络框架协议(Sensor Web Enablement，SWE)，为传感器定义网络层接口标准。
Thread		智能家居标准联盟 Thread Group 希望通过统一底层传输标准打造 thread 生态圈。Thread 本身是一种新的低功耗物联网连接协议。2015 年 7 月，发布 thread 标准协议《thread specification v1.0》。
IEEE		IEEE 802.1 对传统以太网的竞争接入技术进行优化，以满足时间敏感性场景需求。IEEE 802.3 针对工业场景的需求，在实时性、数据线供电、单根双绞线传输

		等方面对传统的以太网技术进行增强。IEEE802.15.4，定义设备间的低速率个域网中物理层和 MAC 层通信规范。IEEE 802.3 制定无线局域网接入标准，IEEE 802.11ah 定义 1GHz 以下频段操作，针对物联网应用场景的低功率广域无线传输技术。IEEE P1901 对于电力行业需求直接的电力线通信 PLC 技术进行标准化，发布了宽带高速率和窄带低速率两套标准。
信标委电力线（PLC）通信标准工作组		开展电力线通信相关标准的制定。在研标准包括《低压电力线通信 物理层规范》和《低压电力线通信 数据链路层规范》。
IEC		IEC SC65C 制定工业测量与控制过程中的数字通信子系统，其中 MT9 负责制定与维护各种现场总线通信技术、工业以太网通信技术标准；WG16 负责制定工业无线相关标准如 WIA-PA、无线 HART 和 ISA 100.11a。
ZigBee		ZigBee 联盟在 IEEE 802.15.4 的基础上定义了高层通信协议，用于指导厂商开发可靠安全、低速低功耗的短距离无线传输芯片设备。
HART 通信基金会		无线 HART（可寻址远程传感器高速通道）标准在物理层上基于 IEEE802.15.4，对 MAC 层进行了修改，以提高跳频的可靠性，实现完全的 MESH 网络拓扑。
ISA-100.11a		ISA-100.11a（无线工业自动化系统：过程控制及相关应用）是一个开放的、面向多种工业应用的标准族，定义了无线网络的构架、共存性、鲁棒性以及有线现场网络的互操作性，主要针对传感器、执行器、无线手持设备等工业现场自动化设备。
CCSA	TC 10	开展感知层性能评价体系研究、物联网终端及通信模块数据通信接口标准化研究、基于泛在网的智能卡研究等标准项目。设置了网络工作组（WG3）负责研究支持 M2M 通信的移动网络技术研究、下一代网络（NGN）支持泛在网络需求、泛在网 IPv6 相关技术

		等标准。
WGSN	WGSN	开展通信与信息交互、协同信息处理、标识、安全、接口、网关、无线频谱研究与测试、传感器网络设备技术要求等工作。

（六） 物联网服务支撑类标准尚待探索

物联网服务支撑类标准包括数据服务、支撑平台、运维管理、资源交换标准。数据服务标准是指数据接入、数据存储、数据融合、数据处理、服务管理等标准。支撑平台标准是指设备管理、用户管理、配置管理、计费管理等标准。运维管理标准是指物联网系统的运行监控、故障诊断和优化管理等标准，也涉及系统相关的技术、安全等合规性管理标准。资源交换标准是指物联网系统与外部系统信息共享与交换方面的标准。

目前海量存储、云计算、大数据、机器学习、SOA 等技术标准可为物联网应用支撑提供帮助，但针对物联网应用的支撑标准需求分析及现有标准评估工作尚处于探索阶段。现有标准组织针对数据接入、设备管理、运行监控方面有相关研究，但缺乏对于系统合规性以及其他方面的管理研究。在我国，为了推动物联网信息资源共享和交换，物联网资源交换标准已经开始进行相关研究。服务支撑类标准情况如表 6 所示。

表6 物联网服务支撑类标准情况

标准组织	服务支撑类标准标准工作
ISO/IEC	ISO/IEC JTC1 开展了中间件、接口、集装箱货运和物流供应链等应用支撑领域的标准工作。
信标委 SOA	SOA 分委会主要开展我国 SOA、Web 服务、中间件、软件构件、智慧城市领域的标准制（修）订及应用推广工作。

IEC	SC 65E 定义了定义电子设备描述语言 EDDL (Electronic Device Description Language)、工程数据交换格式 AutomationML (Engineering data exchange format)等； SC 3D 定义了用于描述电子设备属性及标识符的通用数据字典 CDD (Common Data Dictionary)。
ITU-T	ITU-T F.744 研究泛在传感器网络中间件的服务描述和需求，Y.2234 研究 NGN 开放业务环境能力，Y.2234 为 NGN 描述了一个开放的服务环境(OSE)。成立智能电网焦点组和云计算焦点组，研究物联网相关应用需求。ITU-T SG20 研究组开展物联网及其应用，其中问题组 Q4 研究应用物联网的应用和服务。
ZigBee	ZigBee 制定了十一个行业应用相关的 Profile，包括智慧能源、健康监测、智能家居和照明控制等。
ETSI	ETSI 对应用实例研究，分析通信网络为支持 M2M 服务在功能和能力方面的增强，具体包括 eHealth、用户互联、城市自动化、汽车应用和智能电网等。
OASIS	OASIS 组织并未针对物联网成立专门的标准组。但由于其在 XML、Web Service、SOA、MQTT、云计算和安全方面的标准，对物联网应用服务产生了很大的影响。
W3C	W3C 联盟制定 Web 相关的标准，包括 HTML、XML、RDF、OWL 等数据描述标准。
IETF	CORE 工作组定义了针对受限网络的轻量级应用层协议 CoAP，以替代 HTTP，解决 HTTP 开销大不适应物联网场景的问题。
	JSON 工作组定义了用于描述结构化数据的格式规则。
	CBOR 工作组定义了一种类似于 JSON，但针对受限设备，采用二进制的对象描述语言，以节省开销。
OIC	开放互联联盟正组织撰写一系列开源标准。促进各类联网设备将能寻找、识别、完成数据交换。目前已经发布了核心框架规范、安全、智能家居设备、资源类型、远程访问的规范。
OMA	OMA 定义与系统无关的、开放的，使各种应用和业务能够在全球范围内的各种终端上实现互联互通的标准。相关 M2M 规

	范包括：融合的个人网络服务(CPNS)、设备管理协议(OMADM)、轻量级 M2M 协议 (LWM2M)、开放连接管理 API(OpenCMAPI)和客户端 API 框架(GoAPI)。
OneM2M	由七个地区性电信标准组织共同创建的国际物联网标准化组织，目标是制定物联网业务层标准，下设需求 REQ、体系架构 ARC、协议 PRO 等工作组，目前已经发布的标准包括数据通信、设备管理和服务层协议等相关标准。
ALLSEEN	AllSeen 联盟是国际上最具影响力的、非营利的家庭设备互联标准联盟，基于高通公司的近距离 P2P 通讯技术 AllJoyn，建立互操作的通用软件框架和系统服务核心集。
OPC 基金会	定义的 OPC UA 协议，为工业自动化的应用开发，提供了一致的、统一的地址空间和服务模型，避免了由于设备种类和通信标准众多给系统集成带来的巨大开发负担。
CCSA	TC5 WG7 完成了移动 M2M 业务研究报告，描述了 M2M 的典型应用、分析了 M2M 的商业模式、业务特征以及流量模型，给出了 M2M 业务标准化的建议。
	TC10 WG2 负责物流信息 M2M 技术、煤矿安全生产与监控、汽车信息化、智能环境预警系统、医疗健康监测系统、无线城市、智能交通系统、智能家居系统等应用场景分析。
SOA 标准工作组	开展 SOA、Web 服务、云计算技术、中间件领域的标准制(修)订工作。
物联网基础标准工作组	开展物联网信息共享和交换系列标准、协同信息处理、感知对象信息融合模型的研究，目前物联网信息共享和交换总体要求、总体架构、数据格式、数据接口等系列标准正在制定中。
WGSN	传感器网络标准工作组开展了面向大型建筑节能监控的传感器网络系统技术要求和机场围界传感器网络防入侵系统技术要求。
大数据工作组	统筹开展我国大数据标准化工作。工作组下设了 7 个专题组，分别开展专项领域的标准化研究制定工作。
云计算工作组	开展我国云计算标准化工作，主要包括云计算领域的基础、技术、产品、测评、服务、系统和装备及节能环保等国家标准、行业标准的制修订工作。。

（七） 物联网业务应用类标准严重缺失

物联网业务应用标准具有鲜明的行业属性，需要按照行业配置、推进。由于物联网涉及的行业众多、行业发展不平衡，现在缺失多的是行业应用标准，导致物联网建设不能满足最终应用要求，这也是直接制约物联网发展的主要因素。标准缺失导致物联网面临竖井式应用、重复建设问题，当前的物联网应用呈现小、杂、散的特征，标准化需求迫切。发展物联网业务应用标准采取从国情出发，兼顾国际适用的方针。国家非常重视物联网业务应用标准的建设，已经在公安、医疗、环保、农业、林业、交通六个行业开展先行的标准建设试点，有望在不久的将来取得显著的突破。物联网业务应用类标准情况如表 7 所示。

表7 物联网业务应用类标准情况

应用领域	业务应用标准总体工作
公共安全	2011 年 3 月中国成立了公共安全行业物联网应用标准工作组，并将标准化项目列为发改委支持的公共安全国家物联网示范工程组成部分。公共安全物联网领域主要开展了基础标准（如术语）、安全类标准（如感知层安全导则、物联网等保、终端防护）和应用类标准，应用类标准主要有图像联网深度智能应用、汽车电子标识以及警用物资监管类。
健康医疗	2014 年，卫计委申请筹建医疗健康物联网应用标准工作组，并正在推进(医疗健康物联网 应用系统体系结构与通用技术要求)等 11 项医疗健康物联网国标制定工作。我国医疗信息化相关的标准主要包括 GB/T 17006.10-2003 (医用成像部门的评价及例行试验)、GB/T 21715-2008 (患者健康卡数据)、GB/Z 24464-2009 (电子健康记录.定义、范围与语境)、GB/T 24466-2009 (电子健康记录体系架构需求)、GB/T 25514-2010 (健康受控词表 结构和高层指标)、GB/T 24465-2009 (健康指标概念框架) 等； 国际上医疗信息化领域主流的标准有 ISO/IEEE 11073 系列标

	准、DICOM、HL7 等。
智能交通	我国成立了物联网交通领域应用标准工作组，开展(车辆远程服务系统通用技术要求)等交通物联网相关标准化工作。 国际上已公布的 ITS 标准主要分为 3 个系列，分别是：IEEE1609 系列、IEEE802.11 p，以及 ISO 组织定义的 CALM 系列标准。
智能家居	我国相继成立了“数字电视接收设备与家庭网络平台接口标准”工作组、“资源共享、协同服务标准工作组(IGRS)”和“家庭网络标准工作组”，开展相关标准化工作； IEEE 1888 开展了泛在绿色社区相关标准化工作。 ITU-T SG20 开展物联网和智能社区的相关标准工作。
智能电网	IEEE 1588 网络测控系统精确时钟同步协议。 ISA SP100 非紧急监控、报警和控制应用提供可靠和安全操作的无线通信标准，可应用于智能电网的工业级电表上。 IEEE P2030 制定一套智能电网的标准和互通原则，并推广为全球标准的计划。 IEC61850 标准是电力系统自动化领域的全球通用标准。它是由国际电工委员会第 57 技术委员会(IECTC57)的 3 个工作组 10,11,12(WG10/11/12)负责制定的。IEC61850 建模了智能变电站领域的大多数公共实际设备和设备组件，包括传感设备等。
智能制造	2015 年 12 月 29 日，工业和信息化部、国家标准委联合发布了《国家智能制造标准体系建设指南》，SAC/TC 28 开展面向智能制造的新一代信息技术标准化工作；SAC/TC124 全国工业过程测量和控制标准化技术委员会针对工控领域应用开展了相关标准化工作；IEC SG8 制定了工业 4.0 的参考架构标准。
林业	我国成立了林业物联网应用标准工作组，开展了林业物联网术语等林业物联网相关标准化工作。
农业	我国成立了农业物联网应用标准工作组，开展了大田种植物联网数据传输标准等 13 项农业物联网相关标准化工作。

环保	我国成立了环保物联网应用标准工作组，开展了环保物联网术语等 9 项环保物联网标准研制工作。
----	---

（八） 物联网共性技术类标准亟需完善

（1） 物联网标识标准进展

物联网编码标识技术作为是物联网最为基础的关键技术，编码标识技术体系由编码（代码）、数据载体、数据协议、信息系统、网络解析、发现服务、应用等共同构成的完整技术体系。物联网中的编码标识已成为当前的焦点和热点问题，部分国家和国际组织都在尝试提出一种适合于物联网应用的编码。我国物联网编码标识存在的突出问题是编码标识不统一，方案不兼容，无法实现跨行业、跨平台、规模化的物联网应用。当前物联网相关的标准情况如表 8 所示。

表8 物联网编码标识标准情况

标准组织	标识相关标准工作
ISO/IEC	同编码标识相关的机构包括 SC 02 (编码字符集)、SC6(OID 标识与解析)、SC 34 (文档描述和处理语言)、SC 32 (数据管理和互换)、SC 29 (声音图像多媒体和超媒体信息的编码)、SC 31 (自动识别和数据捕获技术)、SC 17 (卡与个人标识) 和 SC 24 (计算机图形图像处理和环境数据表示) 等。 目前 MCODE 已列入 ISO 标准，制定了比较完整的标准体系。OID 是 ISO/IEC 8824 和 ISO/IEC 9834 系列标准中定义的一种标识体系，其目的是实现在开放系统互联 (OSI) 中对“对象”的唯一标识。“OID 在物联网领域中应用指南”正在 SC6 讨论立项。
ITU	SG 16 组成立了专门的 Question 展开泛在网应用相关的研究，包括标识解析等方面。

	SG 17 展开身份管理、解析的研究，Q10/17 身份管理架构和机制；Q12/17 抽象语法标记 (ASN.1)，对象标识 (OIDs) 及注册。
ETSI	ETSI 在 2008 年 11 月成立 M2M TC (Technical Committee)。M2M TC 主要工作内容包含 M2M 设备标识、名址体系等。
EPCglobal	EPCglobal 推出了电子产品编码标准，也是 RFID 技术中普遍采用的标识编码标准。EPCglobal 在物品标识解析方面，制定了 ONS (Object Naming Service) 标准，并建设 ONS 应用系统，在物流行业有广泛应用。
IETF	IETF 制定了互联网的域名解析系统 (DNS)、IPv4/IPv6 的相关标准。IETF 还定义了将终端标识与地址分离开的主机标识协议 HIP (Host Identity Protocol)，这是一种基于公开密钥的地址空间机制。
OGC	OGC 推出了 Sensor Model Language、Transducer Markup Language、Observation and Measurement 等一系列描述传感器行为、传感器数据、观测过程的语言标准。
3GPP	研究项目 FS_AMTC-SA1 旨在寻找 E.164 的替代，用于标识机器类型终端以及终端之间的路由消息。3GPP 中涉及标识的研究内容主要是移动通信终端设备的码号解析相关。 3GPP 中启动了对 eSIM 的标准化，以适应物联网中海量终端的标识下发，嵌入式标识安全等需求。
WCO	世界海关组织 (World Customs Organization, WCO) 1983 年 6 月主持制定的一部供海关、统计、进出口管理及与国际贸易有关各方共同使用的商品分类编码体系。
联合国统计委员会	联合国统计委员会制订了《CPC 暂行规定》，该规定为商品、服务及资产统计数据国际比较提供一个框架和指南。
T-Engine Forum	UID 中心具体负责研究和推广自动识别的核心技术，UID 的核心是赋予现实世界中任何物理对象唯一的泛在识别号 (Ucode)。
Mobile RFID Forum	韩国 SK 电讯提出了 MRFID 标识编码系统方案，并通过 ITU 推进其标准国际化。

CCSA TC10	通信标准化协会下辖的 TC 10 在开展泛在网络标识、解析与寻址体系的工作。
WGSN	传感器网络标准工作组下辖的标识项目组负责制定传感器网络标识技术标准。目前，标识项目组完成了“传感器网络 标识 传感节点编码规范”的草案稿。
国家物联网基础标准工作组	国家物联网基础工作组下成立“标识项目组”，研制我国物联网编码标识基础技术标准。
电子标签工作组	电子标签标准工作组成立的目的是建立中国的 RFID 标准，推动中国的 RFID 产业发展。数据格式项目组的主要工作任务是制定电子标签编码的标准。

（2）物联网安全标准进展

物联网是基于现有网络将物联系起来，因此决定了它的安全问题既同现有网络安全密切联系，又具有一定的特殊性。除了传统的安全问题，针对物联网特殊的安全需求，不同的安全组织已经开展了相关工作。但总体来说还处在探索阶段，各个标准组织主要从各自领域进行安全标准研究，缺乏针对物联网系统安全的技术标准分析研究。物联网安全相关标准情况如表 9 所示。

表9 物联网安全标准情况

标准组织	物联网安全标准工作
ISO/IEC	JTC1 开展了编号为 29180 的泛在传感器网络安全框架标准项目； ISO/IEC 19790 2006 针对计算机及通信系统加密模型的安全管理进行了说明。
IEC	TC65 WG10 工作组的工作范围为网络和系统安全，开展了 IEC 62443 《工业过程测量和控制安全 网络和系统安全》系列标准研制。 SC 65A 定义了电子电器设备功能安全的标准 IEC 61508，用于油气、核电站等对易燃易爆，对设备运行有高安全的行业。

ITU_T	ITU_T 启动了一系列针对物联网安全的项目，包括标签应用的安全的 X.1171 威胁分析，X.rfp 安全保护指南，针对泛在传感器网络安全包括 X.usnsec-1 安全框架；X.usnsec-2 中间件安全指南；X.usnsec-3 路由安全，针对泛在网安全需求和架构的 X.unsec-1 等。
IEEE	IEEE 的各种接入技术中，基本上都在 MAC 层定义了数据安全传输机制，如 802.3、802.11 使用的 802.1X 及 802.15.4 提供的三级安全性。
ZigBee	ZigBee 联盟在标准体系中定义了安全层，以保证便携设备不会意外泄漏其标识，并保障数据传输不会被其它节点获得。
ETSI	ETSI M2M TC 在其规范中也研究了机器类通信安全，TS 102 689 需求规范明确提出可信环境和完整性验证需求、私密性需求等；TS 106 690 功能架明确了各层安全功能需求；TR 103 167 专门分析应用层安全威胁。
EPCglobal	EPCglobal 与安全相关的规范是“EPCglobal Reader Protocol Standard， Version 1.1”，规范中提供读写器与主机(主机是指中间件或者应用程序)之间的数据与命令交互接口，并将读写器协议分为三层，在消息层实现安全保障。
IETF	在 DICE 工作组中，进行对受限环境下传输层安全 DTLS 的标准化；在 ACE 工作组中，开展受限环境下认证与授权协议的研究。在 OAuth 工作组中，进行对 Web 开放服务中认证授权机制的标准化。
ISA	ISA 100.11a 安全工作组的负责制定安全标准并推荐安全应用解决方案等。
HART	HART 通信基金会公布了无线 HART 协议，无线 HART 采用强大的安全措施，确保网络和数据随时随地受到保护。
3GPP	SA3 针对机器类通信安全分别开展了 TR 23.888 M2M 设备 USIM 业务远程管理，TR 33.868 M2M 安全威胁及解决方案标准项目。
OneM2M	安全工作组研究发布 M2M 的安全解决方案 release 1 版本。
CCSA	TC8 开展了“机器对机器通信的安全研究”项目，TC10 开展了“泛在网安全需求”标准项目。

WGSN	WGSN 开展了国家标准“传感器网络 第 5 部分：安全”的标准项目，并发布了“传感器网络信息安全通用技术规范”文档。
SAC/TC124	全国工业过程测量和控制标准化技术委员会（SAC/TC124）组织相关的行业专家起草“工业过程测量和控制安全 网络和系统信息安全”的系列标准。
国家物联网基础标准工作组	国家物联网基础工作组下成立“国家物联网安全项目组”，研制我国物联网安全基础技术标准。

（九）我国物联网标准工作取得较快发展

尽管我国物联网标准的制订工作还处于起步阶段，但发展迅速，物联网标准化组织纷纷成立，标准制修订数量逐年增长。

国家物联网基础标准工作组成立后，推动物联网国家标准第一批立项 47 项，其中基础共性 6 项，农业 13 项，公安 13 项，林业 4 项，交通 11 项；推动第二批立项 83 项，其中基础共性 23 项，数据采集 18 项，网络传输 19 项，交通 1 项，医疗 11 项，电力 1 项，智能家居 10 项；协调第三批 39 项国家标准立项工作。各项目组标准化活动如下：

➤ 总体项目组

总体项目组目前在研标准 13 项，其中《物联网标准化工作指南》、《物联网术语》和《物联网参考体系结构》等三项标准已完成送审稿，目前正在整理报批。2015 年提出国标申请项目共 17 项，已全部上报国家标准化管理委员会，等待批复和计划下达。

物联网总体项目组作为物联网基础标准工作组最活跃的标准化实施组织，每季度均召开项目组会议及编辑会议。总体项目组除标准研制工作外，还开展物联网相关项目的研究工作，包括《信息物

理系统（CPS）》、《物联网标准化白皮书》和《物联网应用案例》。

➤ 物联网标识技术项目组

标识项目工作组依托 ISO/IEC 和 ITU 国际标准机构提出的 OID 标识体系，成功研制具有我国自主知识产权的 OID 标识注册解析系统，具备支持二维码、RFID 技术的智能软件识读、分布式系统部署、虚拟站点应用、系统对接、多 DNS 服务器部署等功能。

目前，该系统已成功为 100 多家政府机关、企事业单位和社会团体分配了 160 余项顶层 OID 标识符，并结合二维码、RFID、传感网等物联网技术开展了一系列的标识管理服务，为物联网各应用领域的标识体系建设提供了强有力的技术支撑。农业、林业、交通、卫生、医疗、公安等物联网各应用领域均选择 OID 技术作为其行业领域标识体系建设的核心基础技术。

标识项目工作组依托物联网基础共性技术标准研究制定项目，已研制完成与 OID 技术相关的六项标准，其中 13 项标准已获得国家标准立项，两项拟立项。

➤ 物联网信息安全技术项目组

物联网信息安全技术项目组负责物联网安全国家标准的立项、编制、协调工作，目前已有 7 项国家标准计划获得立项批准。

➤ 国际标准化研究组

国际标准化研究组负责跟踪和参与国际物联网领域标准化工作，主要对口 ISO/IEC JTC1/WG10（IOT）的相关工作，并参与

JTC1/WG7、IEEE、3GPP 等国际标准化组织的工作。由我国提交并批准立项的国际标准 ISO/IEC 30141《物联网参考体系结构》在 ISO/IEC JTC1/WG10 工作组研制，该标准处于 WG(工作组草案)阶段。

表10 我国物联网标准化工作进展情况

立项号	标准项目名称	状态
20130052-T-469	物联网第 1 部分:标准化工作指南	报批
20130053-T-469	物联网第 2 部分:术语	报批
20130054-T-469	物联网第 3 部分:体系结构	报批
ISO/IEC 30141	物联网参考体系结构	WD
20130055-T-469	物联网第 4 部分:接口总体要求	征求意见
20130056-T-469	物联网标识体系 Ecode	发布
20130057-T-469	物联网标识体系总则	报批
20150046-T-469	物联网总体技术数据质量	草案
20150044-T-469	物联网信息服务分类	草案
20150038-T-469	物联网系统测评指南	草案
20150043-T-469	物联网面向智慧城市技术应用指南	草案
20150040-T-469	物联网协同信息处理参考模型	草案
20150049-T-469	物联网感知对象信息融合模型	草案
20150048-T-469	物联网信息交换和共享第 1 部分：总体要求	草案
20150042-T-469	物联网信息交换和共享第 2 部分：总体架构	草案
20150045-T-469	物联网信息交换和共享第 3 部分：数据格式	草案

20150047-T-469	物联网信息交换和共享第4部分：数据接口	草案
20150051-T-469	物联网标识体系 Ecode 在条码中的存储	送审
20150052-T-469	物联网标识体系 Ecode 的注册与管理	送审
20150053-T-469	物联网标识体系数据内容标识符	征求意见
20150054-T-469	物联网标识体系 Ecode 标识应用指南	征求意见
20150055-T-469	物联网标识体系 Ecode 在 NFC 标签中的存储	送审
20150056-T-469	物联网标识体系 Ecode 标识公共服务平台的接入规范	征求意见
20150057-T-469	物联网标识体系 Ecode 解析规范	送审
20150058-T-469	物联网标识体系 Ecode 在二维码中的存储	征求意见
20150059-T-469	物联网标识体系 Ecode 标识体系中间件规范	征求意见
20150060-T-469	物联网标识体系 Ecode 在 RF 标签中的存储	送审
20150061-T-469	物联网标识体系 Ecode 标识系统安全机制	征求意见
	信息安全技术 物联网数据传输安全要求	征求意见
20100380-T-469	信息安全技术物联网 RFID 密码技术规范	送审
GB/T 31507-2015	信息安全技术物联网网络层信息安全规范	发布
	信息安全技术 物联网感知层网关安全技术要求	征求意见
	信息安全技术物联网感知设备安全技术要求	征求意见
20141145-T-469	信息安全技术物联网感知层接入通信网的安全要求	征求意见
	信息安全技术物联网信息安全参考模型及通用	征求意见

	要求	
20130082-T-312	公安物联网感知层传输安全性评测要求	送审
20130090-T-312	公安物联网感知终端安全防护技术要求	报批
20130091-T-312	公安物联网感知终端接入网安全技术要求	报批
20130092-T-312	公安物联网系统信息安全等级保护要求	报批

（十） 国际标准竞争力和影响力有待提升

近年来，我国在国际标准化工作中的影响力和竞争力呈不断上升趋势，但总体来说核心竞争力和影响力有待提升。

我国在国际标准组织的影响力和竞争力最近这些年得到了较大的提升，尤其是在物联网相关的标准领域。在 OneM2M、3GPP、ITU、IEEE 等主要标准化组织物联网相关领域，获得 30 多项物联网相关标准组织相关领导席位，主持相关领域标准化工作，有力的提升了我国国际标准影响力（见图 8）。

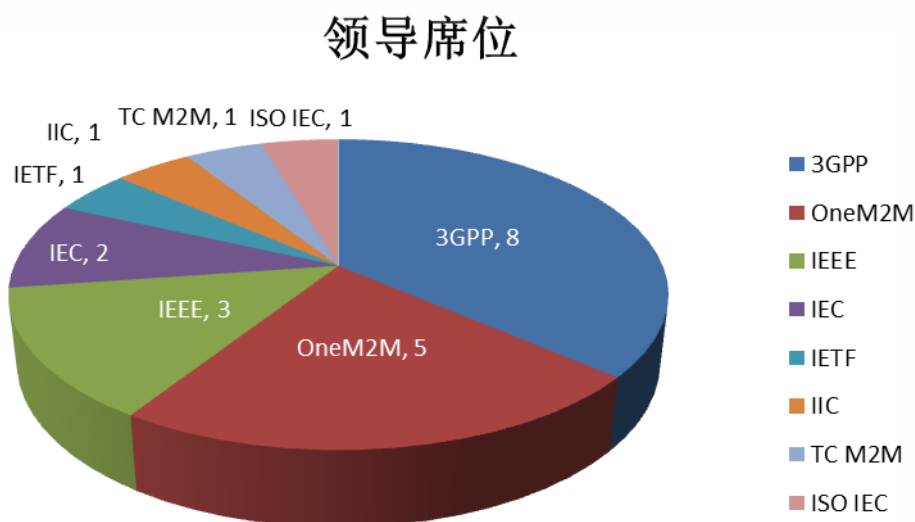


图8 我国担任物联网领域主要国际标准化组织领导席位情况图

我国担任物联网领域主要国际标准化组织领导席位情况如表 11 所示。

表11 我国担任物联网领域主要国际标准领导席位情况表

序号	标准组织	名称	领导席位	备注
1	ISO/IEC JTC1/SG1	Smart City	Convener: Yuan Yuan	
2	ISO/IEC JTC1/SG1	Smart City	secretary : Tangli Liu	CESI
3	IEC SEG 1	Systems Evaluation Group - Smart Cities	Vice-Chairperson : Wei Sun	SAC
4	IEEE 1888	Ubiquitous Green Community Control Network Protocol	Chair: Dong Liu	BII Group
5	IEEE 802.15.4c	Task Group 4c	Liaison to Chinese WPAN: Liang Li	VinnoTech
6	IEEE 802.15.4e	Task Group 4e	Technical Editors: Liang Li,	VinnoTech
7	IETF Iwig	Light-Weight Implementation Guidance	Chair: Zhen Cao,	CMCC
8	ITU-T GSI	Internet of Things Global Standards Initiative	Chairperson: Heyuan Xu Vice-Chairperson: Marco Carugi	Heyuan Xu:CATR Marco Carugi : ZTE
9	ITU-T FG M2M	Focus Group on Machine-to-Machine Service layer	Chairperson: Heyuan Xu Vice-Chairperson: Marco Carugi	Heyuan Xu:CATR Marco Carugi : ZTE

10	ITU-T SG2	Operational aspects of service provision and telecommunications management	Vice-Chairperson: Jie ZHANG	CATR
11	ITU-T SG9	Broadband cable and TV	Vice-Chairperson: Dong WANG	ZTE
12	ITU-T SG11	Signalling requirements, protocols and test specifications	Chairperson: Wei FENG	HUAWEI
13	ITU-T SG13	Future networks including mobile and NGN	Vice-Chairperson: Heyuan XU	CATR
14	ITU-T SG16	Multimedia coding, systems and applications	Vice-Chairman : Zhong LUO	HUAWEI
15	ITU-T SG17	Security	Vice-Chairman : Zhaoji LIN	ZTE
16	ITU-T SG20	IoT and its applications including smart cities and communities	Vice-Chairman : Ziqin SANG	Fiberhome Technologies Group
17	3GPP GERAN	Radio Access of GSM/EDGE	Vice-Chairman: Xinhui WANG; Vice Chairman: Zhixi WANG	ZTE Huawei
18	3GPP SA2	Architecture	Vice-Chairman : MADEMANN, Frank	HUAWEI
19	3GPP SA5	Telecom Management	Chairman : TOCHE, Christian	HUAWEI
20	3GPP RAN2	Radio layer 2 and Radio layer 3 RR	Vice-Chairman : PROVVEDI, Simone	HUAWEI

21	3GPP RAN3	lu, lub, lur, S1, X2 and UTRAN/E-UTRAN	Vice-Chairman : REININGER, Philippe	HUAWEI
22	3GPP RAN4	Radio performance and protocol aspects	Vice-Chairman : CHEN, Xiang (Steven)	HUAWEI
23	3GPP CT1	MM/CC/SM [lu]	Chairman : MAYER, Georg	HUAWEI
24	3GPP CT3	Interworking with External Networks	Vice-Chairman : QIAO, Weihua	HUAWEI
25	TC M2M WG5	TC M2M WG5	Chairman : Zhang Yongjing	HUAWEI
26	One M2M	Steering Committee	Vice Chair: Thomas Li	HUAWEI
27	OneM2M	Architecture WG	Vice Chair: Mitch Tseng	HUAWEI
28	OneM2M	Requirements WG	Vice Chair: Rajesh Bhalla	Unicom
29	OneM2M	Management, Abstraction and Semantics WG	Co-Convenors: Yongjing Zhang	HUAWEI
30	One M2M	Testing WG	Vice Chair: Jason Yin	HUAWEI
31	IEC	TC61	Vice-Chairman Mr Dejun Ma	Cheari
32	IIC	Innovation Group	Chair: Dongli Zhang	HUAWEI

在国际标准制修订方面，我国标准化专家不仅积极参与相关国际标准研制工作，并且主动牵头部分物联网相关国际标准的研制工作，在 ISO/IEC JTC1、3GPP、ITU、IEEE 等标准化组织，获得部分国际物联网相关标准项目的主编辑或联合编辑席位，主导标准研

制工作，极大的提升了我国国际标准竞争力（见图 9）。

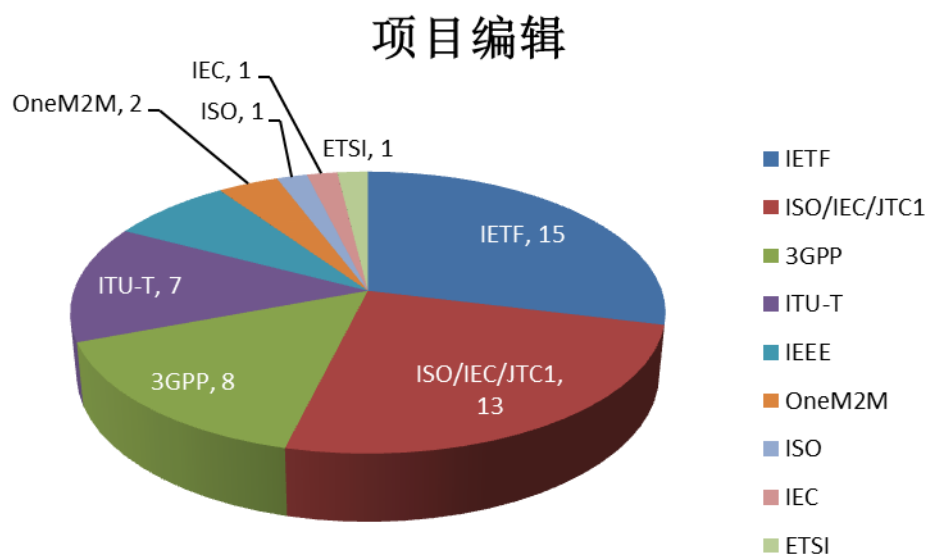


图9 我国担任物联网领域主要国际标准项目编辑情况图

注：图中 IETF 只计算进入工作组 draft 后的标准

我国担任物联网领域主要国际标准项目编辑情况如表 12 所示。

表12 我国担任物联网领域主要国际标准项目编辑情况表

序号	标准组织	编号	项目名称	编辑	备注
1	ISO TC104	ISO 18186	Freight containers -- RFID cargo shipment tag system	Bao, Qifan	China
2	IEC TC65C	IEC 62601: 2011	Industrial communication networks -- Fieldbus specifications -- WIA- PA communication network and communication profile	Liang, Wei	China
3	ISO/IEC/JT C1 WG7	ISO/IEC 20005:201 4	Information technology -- Sensor networks -- Services and interfaces supporting collaborative information processing in intelligent sensor	Liu, Haitao	China

			networks		
4	ISO/IEC/JT C1 WG7	ISO/IEC 29182-2	Information technology -- Sensor networks: Sensor network reference architecture (SNRA) -- Part 2: Vocabulary and terminology	Guo, Nan	China
5	ISO/IEC/JT C1 WG7	ISO/IEC 29182-5	Information technology - Sensor Networks: Sensor Network Reference Architecture (SNRA) -- Part 5: Interface definitions	Shen, Jie	China
6	ISO/IEC/JT C1 WG7	ISO/IEC 19637	Information technology - Sensor Network Testing Framework	Haofei Xie, Hao Wang	China
7	ISO/IEC/JT C1 WG10	ISO/IEC 30141	Internet of Things Reference Architecture	Shen,Jie	China
8	ISO/IEC/JT C1 SC38	ISO/IEC TR 30102	Information technology -- Distributed Application Platforms and Services (DAPS) -- General technical principles of Service Oriented Architecture	editor:Haibo Li	China
9	ISO/IEC/JT C1 SC38	ISO/IEC DIS 18384-2	SOA Reference Architecture	co-editor: Chaoyang Wang	China
10	ISO/IEC/JT C1 SC25	ISO/IEC 14543-5- 1:2010	Information technology—Home electronic system (HES) architecture -- Part 5-1: Intelligent grouping and resource sharing for HES Class 2 and Class 3-- Core protocol	Luning Ding, Yuning Sun, Xiaolin Huang, Dongya Wu, Lan Zhuo, Xiaobin Guo, etc.	China
11	ISO/IEC/JT C1 SC25	ISO/IEC 14543-5- 22:2010	Information technology—Home electronic system (HES) architecture – Part 5-22: Intelligent grouping and resource sharing for HES Class 2 and Class 3-- Application profile – File profile	Luning Ding, Yuning Sun, Xiaolin Huang, Dongya Wu, Lan Zhuo, Xiaobin Guo, etc.	China

12	ISO/IEC/JT C1 SC25	ISO/IEC 14543-5- 4:2010	Information technology—Home electronic system (HES) architecture – Part 5-4: Intelligent grouping and resource sharing for HES Class 2 and Class 3--: Device validation	Luning Ding, Yuning Sun, Xiaolin Huang, Dongya Wu, Lan Zhuo, Xiaobin Guo, etc.	China
13	ISO/IEC/JT C1 SC25	ISO/IEC1 4543-5-21	Information technology—Home electronic system (HES) architecture – Part 5-21: Intelligent grouping and resource sharing for HES Class 2 and Class 3-- Application profile – AV profile	Luning Ding, Yuning Sun, Xiaolin Huang, Dongya Wu, Lan Zhuo, Xiaobin Guo, etc.	China
14	ISO/IEC/JT C1 SC25	ISO/IEC 14543-5-3	Information technology—Home electronic system (HES) architecture – Part 5-3: Intelligent grouping and resource sharing for HES Class 2 and Class 3-- Basic application	Luning Ding, Yuning Sun, Xiaolin Huang, Dongya Wu, Lan Zhuo, Xiaobin Guo, etc.	China
15	ISO/IEC/JT C1 SC25	ISO/IEC 14543-5-5	Information technology—Home electronic system (HES) architecture – Part 5-5: Intelligent grouping and resource sharing for HES Class 2 and Class 3--: Device types	Luning Ding, Yuning Sun, Xiaolin Huang, Dongya Wu, Lan Zhuo, Xiaobin Guo, etc.	China
15	ISO/IEC/JT C1 SC25	ISO/IEC 14543-5-6	Information technology—Home electronic system (HES) architecture – Part 5-6: Intelligent grouping and resource sharing for HES Class 2 and Class 3-- Service types	Luning Ding, Yuning Sun, Xiaolin Huang, Dongya Wu, Lan Zhuo, Xiaobin Guo, etc.	China
16	ISO/IEC JTC1 SC31	ISO/IEC N4265	ISO/IEC 18000-4 -- Information technology -- Radio frequency identification for item management -- Part 4: Parameters for air interface	Song, Jiwei	China

			communications at 2,45 GHz -- Amendment 1		
17	IEEE 802.15.4	TG4e	IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks Part 15.4: Low Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs) Amendment to the MAC sub-layer	Co-Editor: Liang Li	China
18	IEEE 1888	IEEE P1888.1	Control and Management	Chair : China Telecom	China
19	IEEE 1888	IEEE P1888.2	Network convergence	Chair : Beijing Jiaotong University	China
20	IEEE 1888	IEEE P1888.3	Security	Chair : BII Group	China
21	IETF 6lowpan	draft-schoenw-6lowpan-mib-03	Definition of Managed Objects for IPv6 over Low-Power Wireless Personal Area Networks (6LoWPANs)	J. Schoenwaelder A. Sehgal Jacobs University T. Tsou Huawei Technologies (USA) C. Zhou Huawei Technologies	China
22	IETF lwig	draft-caolwig-syn-layer-00	Synchronization Layer: an Implementation Method for Energy Efficient Sensor Stack	Z. Cao China Mobile	China
23	IETF lwig	draft-hex-lwig-energy-efficient-00	Energy Efficient Implementation of IETF Protocols on Constrained Devices	Z. Cao China Mobile X. He Hitachi (China) Research and Development Corporation M. Kovatsch ETH Zurich	China
24	IETF roll	draft-sehgal-roll-rpl-mib-05	Definition of Managed Objects for the IPv6 Routing Protocol for Low Power and Lossy Networks (RPL)	K. Korte J. Schoenwaelder A. Sehgal Jacobs University T. Tsou Huawei Technologies (USA) C. Zhou Huawei Technologies	China
25	IETF roll	draft-wei-roll-scheduling	Industrial Deterministic Routing Extension for Low-Power and Lossy	M. Wei H. Wang P. Wang Chongqing	China

		-routing-01	Networks	University of Posts and Telecommunicatis C. Zhou Cisco Systems	
26	IETF core	draft-becker-core-coap-sms-gprs-03	Transport of CoAP over SMS, USSD and GPRS	M. Becker ComNets, TZI, University Bremen K. Li Huawei Technologies K. Kuladinithi T. Poetsch ComNets, TZI, University Bremen	China
27	IETF core	draft-fan-core-coap-via-option-00	CoAP Via Option Extension	X. Fan ZTE	China
28	IETF core	draft-greevenbosch-core-minimum-request-interval-00	CoAP Minimum Request Interval	B. Greevenbosch Huawei Technologies	China
29	IETF core	draft-greevenbosch-core-profile-description-01	CoAP Profile Description Format	B. Greevenbosch Huawei Technologies J. Hoebeke I. Ishaq iMinds-IBCN/UGen	China
30	IETF core	draft-li-core-coap-patience-option-01	CoAP Option Extension: Patience	K. Li B. Greevenbosch Huawei Technologies E. Dijk Philips Research S. Loreto Ericsson	China
31	IETF core	draft-li-core-coap-payload-length-option-01	CoAP Payload-Length Option Extension	K. Li Huawei Technologies X. Sun China Telecom	China
32	IETF core	draft-li-core-conditional-observe-03	Conditional observe in CoAP	Shi Tao. Li Huawei Technologies J. Hoebeke iMinds-IBCN/UGent A J. Jara University of Murcia	China
33	IETF core	draft-ma-core-stateful-observe-01	Stateful Observation in CoAP	C. Ma P. Hong K. Xue USTC	China

34	IETF core	draft-wang-core-profile-secflag-options-02	CoAP Option Extensions: Profile and Sec-flag	L. Wang W. Wang BUPT L. Zhu F. Yu Huawei Technologies	China
35	IETF core	draft-xu-homenet-twod-ip-routing-00	Two Dimensional-IP Routing Protocol in Home Networks	M. Xu S. Yang J. Wu Tsinghua University D. Wang Hong Kong Polytechnic University	China
36	ITU-T GSI	Y.2060	Overview of Internet of Things	CATR	China
37	ITU-T GSI	Y.2061	Requirements for support of machine-oriented communication applications in the NGN environment	China Telecom	China
38	ITU-T GSI	Y.EHM-Reqts	Requirements and network capabilities for E-health monitoring applications	China Union	China
40	ITU-T GSI	Y.2069	Terms and definitions for the internet of things	CATR	China
41	ITU-T GSI	Y.2067	Common requirements and capabilities of a gateway for internet of things application	China Telecom	China
42	ITU-T GSI	Y.2066	Common requirements of the internet of things	CATR	China
	ITU-T GSI	Y.2068	Functional framework and capabilities of the internet of things	CATR	China
43	ITU-T SG17	ITU-T X.1314	Security requirements and framework of ubiquitous networking	ZTE	China
44	3GPP	SIMTC-RAN_OC-Core	Core part: RAN overload control for Machine-Type Communications	Huawei	China
45	3GPP	SIMTC-RAN_OC	RAN overload control for Machine-Type Communications	Huawei	China

46	3GPP	NIMTC-RAN_overload	RAN mechanisms to avoid CN overload due to Machine-Type Communications	Huawei	China
47	3GPP	MTCe-RAN-Core	Postponed - Core part: RAN aspects of Machine-Type and other mobile data applications Communications enhancements	ZTE	China
48	3GPP	MTCe-RAN	Postponed - RAN aspects of Machine-Type and other mobile data applications Communications enhancements	ZTE	China
49	3GPP	FS_NIMTC_RAN	Study on RAN improvements for Machine-Type Communications	Huawei	China
50	3GPP	FS_MTCe	Deleted - Study on enhancements for Machine-Type Communications (MTC)	Huawei	China
51	3GPP RAN	NB-IoT	Narrow Band-IoT	Huawei	China
52	ETSI TC M2M	TS 101 404	OMA DM compatible Management Objects for ETSI M2M	Wang Chonggang(huawei)	China
53	OneM2M	TS-0002	M2M Requirements	Linyi Tian Huawei(CCSA)	China
54	OneM2M	TS-0001	M2M Architecture	Rajesh Bhalla, ZTE(CCSA)	China

总体来看，我国参与国际物联网标准项目主要集中在 ISO/IEC、3GPP、IEEE、ITU-T、IETF、OneM2M 等国际标准化组织，竞争力有待提升。

（十一）物联网标准化工作需求分析

综上所述，现有的物联网标准还比较零散、缺失或不统一，标准的制订与应用结合还不够，与国际标准融合也存在一定差距，技术标准话语权还相对有限，标准研制的速度不能适应当前产业发展

的需要等。针对物联网标准现状，分析了物联网标准化工作下一步的需求，如表 13 所示。

表13 物联网标准现状总结及需求分析

标准类型	标准现状	标准需求
基础类标准	不同标准组织从不同角度研制术语、架构、需求等总体标准； 存在概念不统一、标准不兼容等问题；	规划物联网标准体系，物联网标准工作推进指南，统筹物联网标准工作； 启动国标项目，统一物联网术语、体系架构、参考模型和需求等总体标准。
共性技术类标准	部分标准组织针对本领域开展了安全、标识等标准工作； 现有共性标准无论从广度或者深度来看都不能满足物联网发展需求； 缺乏系统的物联网安全、标识等共性标准体系规划； 缺乏针对物联网安全、标识等新特性、新需求的标准。	针对物联网新的需求，系统规划共性标准体系； 梳理复用现有标准，针对物联网新的需求，研制安全、标识等新的物联网共性标准。
感知类标准	感知类标准是物联网标准工作的重点之一； 感知类标准呈现小、杂、散的特征，严重制约物联网产业化和规模化发展。	以感知类技术和标准作为物联网标准工作的核心和重点，尽快突破关键技术，形成具有自主知识产权的标准体系，保障物联网产业健康发展。
网络传输类标准	网络传输类标准相对成熟，基本可以满足初期物联网应用发展需求； 针对物联网未来需求的网络传输技术及标准优化工作有待加强。	梳理现有传输标准，联合相关标准组织，针对物联网传输需求，对现有标准进行优化增强。
服务支撑类	现有 SOA 等标准虽对物联网产	推动相关标准组织继续完善

标准	生较大影响，但这些标准本身还在发展中； 缺失针对物联网应用的支撑标准。	现有应用支撑标准； 规划研制针对物联网应用的支撑标准。
业务应用类标准	业务应用类标准存在条块分割的现象，导致物联网应用不兼容和重复建设等问题； 多数物联网应用领域标准缺失严重；	尽快成立行业应用标准工作组，并启动相关标准工作； 明确应用标准组织之间及其同其他基础标准组织之间的协调机制。

四.物联网标准化工作建议

物联网标准化工作是一项全新的长期工作，必须要树立战略眼光和全局思想，做好规划，建立起标准化工作动态运行机制，配合国家相关规划建设开展标准化工作。主要体现在以下几个方面：

（一） 标准工作要政府引导、应用为主、产学研结合

从加快经济发展方式转变和调整与优化产业结构的角度看，还应该加强政府对物联网产业发展的引导与支持。以政府引导推进物联网技术标准、应用标准与行业标准的设立，对外应该参与全球标准的制定，增强在规范物联网产业标准方面的话语权；对内加快制定国家标准，以引导和规范行业发展。应该积极推进一批政府示范工程的建设，发挥重大项目对产业扩张和技术创新的引导功能；积极推进产学研一体化进程，支持关键环节与重点产品的技术创新，重视感知领域的技术创新；产学研用联合，充分调动工作组的积极性，开展标准研究制定及其实施工作。

在“政产学研用”五位一体的物联网产业和标准化合作共建模式中，“政”是推动力，“用”是需求拉力，“产学研”作为支撑力，只有五力合一，才能托起物联网产业化和标准化实践。

（二） 做好标准梳理工作，充分利用现有标准

物联网新兴产业所要建立的实质上是产业链，是新生产力所生产出的新的生产关系，物联网标准化的核心要点是不但要关注产业链“纵向”的上下游之间的标准关系，还要考虑到产业与产业之间

的“横向”的相互标准关系。其标准体系的特点是“总体性、共性、层次化、矩阵化”，要注意处理好“总体”和“局部”，“共性”和“个性”的关系。物联网标准体系不是取代或重构已有行业标准，而是要建立这些标准与新兴产业的关联关系新规则，这里的“建立”意味着已有标准符合这种新关系发展的可“沿用”，对不符合的可“修订”，对没有而新兴产业发展需要的可“制定”。对现有标准梳理分析，在梳理分析的基础上，优先采用推荐可用的现有标准，在梳理分析的基础上，自主研制缺失的标准。

（三） 重视标准组织协调分工、做到有序协作

当前我国的物联网发展已到产业化、标准化的关键时期，在产业化和核心关键技术方面与发达国家有一定差距，实施以感知为核心的物联网标准化战略迫在眉睫。要依托现有的国际标准化优势，加快推动形成“共性平台+应用子集”产业结构。在国家层面，应加强统一协调，重点突破核心卡位技术、规模产业发展路线、商业模式等关键点。目前在物联网技术领域国内已成立或正在筹备成立的相关标准组仅专注于各自的技术领域，制定过程各自独立进行，相互之间缺乏沟通和协调。物联网标准工作涉及到方方面面，需要在原有工作的基础上建立协调统一的认识。物联网牵涉范围广，不可能用一个标准把所有的事情都覆盖了，关于物联网的标准需要是在原有工作的基础上整合相关资源，进行跨部门、跨地区合作，加强交流和沟通，加强协调，共同制定中国物联网的一个标准体系，按

照原有的分工各自分工合作推行。

(四) 标准工作要为物联网安全保驾护航

随着物联网建设的加快，物联网的安全问题必然成为制约物联网全面发展的重要因素。尽管目前中国物联网蓬勃发展，但“标准体系不成熟，关键技术研发遭遇瓶颈”仍使得物联网在发展初期面临诸多挑战。随着国家“十二五”规划的明确指导，物联网已经逐渐从“空泛概念”变身为产业转型升级的无形推手，但是物联网的安全机制在业界尚是空白，为此，物联网安全机制亟待建立。物联网无线通信面临信息安全挑战，在具体应用方面需要尽快解决，一般企业直接使用加密等方式，但是相关规定并不健全，出台相应的国家、行业标准规范呼之欲出。

(五) 标准工作要结合示范应用，示范应用要坚持标准指导

物联网的标准制定应更多的与示范应用相结合，争取在应用示范推广成功经验为基础，能够产生出一系列国家和行业标准，加大标准与应用的衔接。

物联网示范应用对提高城市应急和应急管理水平，提高民生服务水平和生活品质，提升产业核心竞争力有着巨大作用。示范应用选择应遵循“技术先进、可标准化、商业模式可行、市场前景广阔、依托政学研三合作”的原则，应以标准带动共性技术平台、产业支撑服务平台和基础设施建设，使物联网中的各种技术、商业模式、业务模式、网络传输等最重要的应用标准更广泛的应用于实际

项目，逐步完善标准，建成应用。

（六） 重视国内标准国际化、加强亚太国际标准合作

在标准制定过程中，充分吸收以往产业标准指定的经验与教训，依托国内市场，在国内标准占据市场后，逐步将我国的标准上升为国际标准。物联网标准也将成为下一个国际厂商争相参与的热门标准，我国应以自己的技术为基础制定出符合国内产业发展的标准。在我国的国内标准制定后，以我国国内市场的开放为依托，积极推动国内标准上升为国际标准。在物联网标准的制定过程中应积极推动国内厂商的参与和科研机构的技术开发与研制，制定出具有国际竞争优势的技术标准，促进我国物联网领域的知识产权创新。以国内市场为依托，争取国际厂商认可我国的物联网标准，使我国的物联网标准成为国际标准之一，获得更大的市场。

加强中、日、韩等亚太国家物联网国际标准化工作合作，联合建立物联网国际标准化组织，形成与亚太物联网应用发展相适应的物联网国际化标准工作与组织。以物联网标准工作为契机，探索亚太国际标准化组织建立发展的道路。

（七） 将创新作为标准化支撑点，研制自主知识产权的标准

物联网标准的制定要坚持以技术创新为支撑点，要尽量保证我国拥有标准中的核心和关键技术。

在标准制定过程中要将物联网涉及到的关键领域进行专利分析，掌握其专利分布情况，根据分析结果进行布局。涉及到物联网

的核心与关键技术，要保证我国拥有相当数量的知识产权，并且积极推动企业和科研机构就这些技术进行研发和专利申请。使用拥有自主知识产权的标准，才能够在标准的实施过程中避免受制于人。以标准制定为契机，使我国的企业和科研机构积极参与到物联网技术的研发中，集中社会资源提升我国物联网产业的技术含量，开发出我国自己的物联网核心技术。在技术开发完成后，加强技术的知识产权保护，同时将自有技术纳入到国家标准中，形成拥有自己掌握核心技术与知识产权的物联网标准。

(八) 充分发挥市场主体作用，推动物联网团体标准试点

国务院《深化标准化工作改革方案》中明确提出培育发展团体标准改革新思路，物联网作为技术创新活跃的新兴技术产业领域，应充分发挥市场主体作用，推动物联网团体标准试点制定工作。

在标准制定主体上，应鼓励积聚了物联网行业领域内龙头企业和科研机构等的学会、协会、商会、联合会等社会组织和产业技术标准联盟协调相关市场主体共同制定满足市场和创新需要的标准，鼓励团体标准以国际一流、行业最高为标杆。在工作推进上，选择物联网感知技术领域和物联网应用技术领域等市场化程度高、技术创新活跃、产品类标准较多的领域先行开展团体标准试点工作，同时支持专利融入团体标准，积极制定具有自主知识产权的团体标准。

五.结束语

标准以科学技术和实践经验的综合成果为基础。物联网涉及不同专业技术领域，规模庞大，应用多样，协作广泛，这些特点决定了物联网实践的艰巨性和长期性。因此物联网标准体系的构建和完善也是一项长期而又艰巨的任务，必须随着物联网实践的发展不断丰富标准物联网标准体系内容。

标准以促进最佳的共同效益为目的，物联网标准化工作要服务于物联网的繁荣和发展。中国的物联网标准化工作要坚持立足本国国情，遵循物联网的特点和发展规律，规范生产应用，避免重复建设，提高经济效益，以标准化促进物联网科学发展，为物联网应用实践和产业繁荣做出贡献。