

## 促进物联网的发展

**【译者按】**毋庸置疑，物联网正在影响和改变着我们的生活和商业方式，促进物联网基础设施的大力发展，完善与此相关的各种政策，包括应对网络安全和隐私保护等挑战的相关策略，正在引发政府和业界的高度关注。2017年1月，美国商务部互联网政策工作组和数字经济领导小组发布的《促进物联网的发展》绿皮书，围绕物联网基础设施、政策、标准、市场四大领域，阐述了美国政府尤其是商务部应发挥的作用，并提出下一步工作建议。赛迪智库规划研究所对该绿皮书进行了编译，期望对我国有关部门有所帮助。

**【关键词】**美国 物联网 基础设施 政策 标准

## 一、综述

物联网（IoT）是一种正在改变我们生活和经营方式的技术，接入物联网的各种设备以前所未有的速度增长。随着物联网与各行各业的活动关系日益紧密，接入设备的范围和数量大幅度增加，因此广泛的互通性也带来了更大的风险和影响。本文阐释了美国商务部对相关建议的分析，并明确了可能影响物联网技术应用的关键事项，提出了潜在的优势和挑战，并论述了美国政府，尤其是商务部在这一不断变化的环境中应该发挥的作用。

本文旨在确定商务部推动物联网发展政策中的各种要素。本绿皮书所收集的各种意见，反映了一系列问题，可为未来美国物联网战略提供参考：鉴于物联网的复杂性、跨学科和跨部门特征，美国政府合作伙伴之间的相互协调十分必要。与此同时，在与国际和私营部门的合作中，对相关问题形成一种联邦协调机制，也许不无裨益。商务部明确了在四大参与领域，推动上述原则的落实：

**支持基础设施的建设和利用：**促进有形资产和频谱资源的发展，支持物联网的增长和进步。

**制定均衡政策并建立物联网联盟：**消除障碍；鼓励协调与合作；保护物联网用户，同时鼓励物联网技术发展、进步。

**推动标准和技术进步：**确保制定和实施必要的技术标准，以

支持全球物联网的互操作性，并确保技术应用和各种设备有利于物联网的持续发展。

**推动市场参与：**通过不断强化技术的创新利用，促进物联网的进步；并将物联网的经济利益和机遇带给外国合作伙伴。

## **二、物联网概况**

### **（一）物联网的定义问题**

关于物联网的定义，甚至物联网的正式定义是否有任何意义，人们并未形成共识。不同行业、不同政府部门对物联网的定义各不相同；有人认为，过分强调给物联网一个自由成长环境而不给物联网一个专门定义和设限，反而会限制物联网的应用、创新和潜力的发挥，对此观点商务部予以认同。

物联网缺乏一个被普遍接受的定义，我们敦促国家电信和信息管理局（NTIA）考虑，物联网一词并不是简单地描述一种新型的技术架构，而是定义我们如何与真实世界相互作用的一个新概念，不能狭义地定义物联网，限制其潜在的应用范围。

### **（二）物联网的优势**

物联网技术可以帮助企业重新构建其供应链，找到低效率或运输延误节点，或了解从制造厂到零售店的完整流程。对各行各业来说，物联网技术都能生成相关数据，帮助企业做出更明智的

决策，从而提高效率、生产率，并提高管理和质量控制水平。同样道理，消费者也能从日常生活中享受物联网带来的便利。物联网技术通过远程医疗和教育服务，对偏远和农村地区带来巨大希望。医疗设备的联网，可以大幅提高服务质量和成效，还能扩大医疗专业人员的服务覆盖面并降低成本。

物联网的优势并不局限于商业和消费者领域。其更为便捷的数据和分析能力将使政府部门能够提供更好、价格更低、更有效的公共服务。

### **（三）相关机遇和挑战**

#### **1、范围**

物联网以前所未有的方式将更多的系统和设备连接起来，将曾经各自为政的不同行业、部门和活动整合在一起。这就需要跨部门和跨政府的新型合作、知识共享和协调一致。物联网应用为行业、政府和个人带来了巨大优势，提供了前所未有的效率、安全性和便利。

#### **2、规模**

联网设备的数量增长迅速。据思科公司估计，2015年至2020年间，美国联网设备的数量将从23亿台增加到41亿台，将近翻了一倍；在同一时期全球联网设备将从160亿台增长至260亿台。麦肯锡全球研究所预计，到2025年，联网设备对全球经济的整

体影响将在 4 万亿美元至 11 万亿美元之间。迅速变化的环境将会产生广泛影响。正如业内人士所述，接入物联网设备的规模将对现有的基础设施带来重大挑战。

### **3、风险**

虽然许多人士认为，物联网是信息和通信技术的进步而非革命，但规模和范围的增加形成的连接，使相关风险发生了质的变化。商务部认为，物联网将会带来前所未有的机遇和挑战。物联网的上述特点足以表明，美国政府应实施相关政策，不仅要促进物联网创新和发展，同时还应改善消费者信任和安全。

#### **（四）政府在推动物联网发展方面的作用**

长期以来，美国政府通过多个政府部门推动技术和创新。商务部希望，在物联网管理方面，可以延续这一传统。美国政府仍然强调以一种灵活并顾及多方利益相关者的方式进行互联网决策。相关人士呼吁美国政府避免过度监管，以免影响物联网创新。过早或过度的监管，将可能对美国厂商和消费者潜在的巨大经济利益造成不利影响。重要的是，美国政府的作用不仅仅应是一个决策者和监管者，更应是物联网技术的推动者和应用者。

### **三、商务部发展物联网的行动方案**

商务部长期以来鼓励新技术创新，同时以积极主动、多方协

商的方式处理政策事宜。商务部以审慎的态度对待新兴市场趋势和技术，给新生事物不断实验和逐步成熟的空间。总体目标依然保持不变：在促进物联网发挥各种优势的同时，很好应对各种挑战。

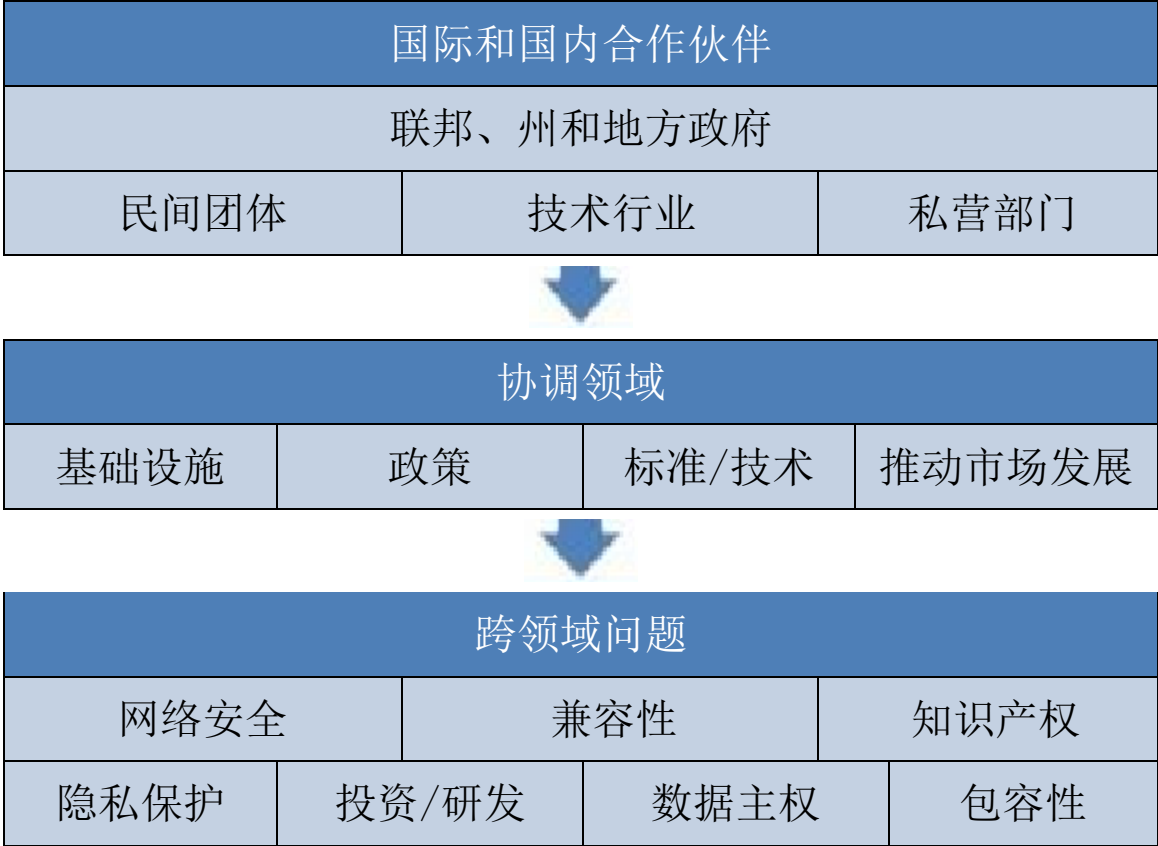


图 1. 商务部将与多方共同努力，促进物联网进步

#### 四、参与领域

##### (一) 支持基础设施的建设和利用

据估计，物联网接入设备将持续增长，从而大幅增加对国家信息和通信基础设施的需求，从而对旧式网络以及近期投入使用

的全网协议系统带来压力。

### **1、对基础设施的需求增大**

需要对旧式电信基础设施进行持续不断的现代化改造，并增建宽带网络。随着时间的推移，对其他服务（包括宽带上网）以及最近的视频应用的需求，推动了各项技术的应用（如光纤、混合光纤同轴电缆、增强型铜基电缆和容量更高的无线网络）向基于全网协议的多媒体网络转型。

### **2、频谱需求增大**

随着物联网制造商开发的联网设备日趋增多，无线技术有望发挥更为重要的作用。除现有的无线资源外，物联网应用将带来许多令人耳目一新的技术进步，例如第五代（5G）无线技术、新型的无需许可便能使用的频谱、低功耗连接协议等。然而，许多人士指出，可用频谱资源的短缺可能制约物联网的发展。

### **3、采用第六代互联网协议**

第六代互联网协议（IPv6）提供的寻址空间得到极大扩展，可以轻松满足日益增长的联网需求。部署 IPv6 服务时需要考虑的几个因素之一是支持 IPv6 的硬件和软件的能力。尽管面临诸多挑战，但互联网协会表示，许多专家相信 IPv6 是“最佳的连接方案，将让物联网实现其潜力”。

### **4、物联网中的公平问题**

虽然物联网能够改善消费者和民众的生活，但由于缺乏互联网接入，因此导致许多物联网应用无法实施，从而令许多基础设施不足的社区更是雪上加霜。人们关注的是不平等的累积效应（例如经济状况加上其他因素），一些消费者可能无法享受物联网的优势。物联网设备使用和相关数据分析非常重要，政府应该意识到社会包容和公平的问题。

## 5、行动计划

基础设施建设和开发应由私营部门引领，商务部支持评估频谱需求、推动和促进宽带建设，并确保向所有社区提供接入服务。物联网基础设施开发还需要国际社会的参与，以应对互操作性、接入和包容性问题。

让所有社区成为智慧之城。NTIA 发布了“通过合作伙伴关系助力智能城市建设：地方社区工具包”。

频谱相关互动的研发。美国国家通信和信息管理局下属的电信科学研究所正在研究新的物联网相关频谱与现有频谱用户使用同一和/或相邻频段的互动效应。

实现急救网络的物联网功能。美国急救网络局（FirstNet）推出的全国公共安全宽带网络（NPSBN）把物联网视为助力公共安全的关键驱动因素之一。

采用第六代互联网协议。国家标准与技术协会负责领导美国



政府内部的 IPv6 规划，并开发了技术基础设施以支持政府采用 IPv6。

## **（二）制定均衡的政策并创建联盟**

相关人士详细介绍了包括世界各国政府、民间团体、学术界、技术界和私营部门在内的各利益相关方协调参与的各种政策领域，以确保实施具有前瞻性、适应性和均衡性的政策，在促进创新的同时应对各种风险和挑战。

### **1、网络安全**

#### **需要灵活的、基于风险的解决方案**

各种威胁和漏洞都在不断演变中。美国商会指出，闭门造车的解决方案很快就会过时，甚至会成为心怀不轨之人的攻击路线图。许多业内人士表示，监管机构必须允许开发者灵活研发尖端技术，以保护自己的产品和服务并为用户提供保护。

#### **安全设计**

信息技术产业委员会建议从硬件着手，采用内置保护装置。其他建立安全机制的方式包括引入认证工具，使用现代经充分测试的软件包，并拥有完整的测试协议。设计人员、开发人员和集成商必须从初始阶段就了解安全要求。随着物联网的发展，可能还需要其他工具来实现更容易的安全决策。

#### **打补丁**

若缺乏修补能力，就很难大幅度减少设备已知的安全漏洞。这些漏洞可能给用户造成灾难性后果。

## **技术限制**

许多物联网设备存在技术局限性，这是实现安全的一个主要障碍。美国国家标准技术研究院已经开始对计算能力不足设备进行“轻量级加密”的研究。

## **2、隐私保护**

联网设备的隐私保护效果不尽相同。任何隐私保护政策的制定，都应避免对隐私泄露风险有限的应用程序增加监管负担。与此同时，同样存在设立过多“特定行业”监管规定的危险。一些专家和研讨会与会者提出一个明确的观点：政府隐私保护政策应该在技术上保持中立。

## **3、知识产权**

**版权：**美国和许多其他国家也提供保护措施，防止规避技术保护措施（TPM），以防止非授权用户使用或访问受版权保护的作品。

**专利：**目前，这些问题都不是物联网独有的问题，美国专利和商标局与其他联邦机构一直在试图解决其中一些问题。

**商业秘密：**联网相关算法的保护和安全已被人们所关注。同时，保护商业秘密也是促进物联网领域创新的关键因素。

**商标：**可以使用认证商标证明商品已经过认证，满足设备互操作性的标准，在这方面认证商标发挥着重要作用。

#### **4、数据的跨境自由流动**

许多专家指出，自由开放的互联网对物联网未来的创新和发展至关重要。他们强调，从工业资源到人力资源，跨境信息流动对各行业企业来说非常重要。但是一些政府出于各种原因制定了限制跨境数据流动的政策。许多人士建议美国政府继续与国际社会合作，鼓励数据跨境流动，以实现物联网服务，防止地方保护。相关方还建议美国政府应寻求与其他国家达成有约束力的承诺，以确保信息流通。

#### **5、行动计划**

商务部重申对政策方针的承诺，该政策方针让美国成为创新经济体。商务部的职能是推动美国的物联网政策，包括本文建议方法。从数据保护和隐私保护，到基础设施稳定与安全，物联网政策涵盖多个领域。

### **（三）推动标准和技术进步**

#### **1、标准的制定**

商务部的立场是，在制定标准时，以私营部门主导、政府适当参与的方式，是成功制定标准的基础。在公开、自愿、基于共识和灵活的基础上，多家标准组织已成功实现了私营部门主导的

标准制定。

在需要政府专家积极参与的行业，为应对全球物联网环境的机遇和挑战，应准确定位，以引领技术标准和解决方案的发展。为防止潜在的市场准入障碍，人们普遍同意：美国政府应继续鼓励以公开、全球化方式开发标准。

市场力量无疑会影响物联网的发展和 innovation。商务部同意上述观点，即为实现技术优势，必须采用行业主导、自下而上、基于共识的标准制定方式。

## **2、行动计划**

美国国家标准与技术协会 2014 年组建网络物理系统公共工作组（CPS PWG），汇集了多位专家，旨在协助定义和确定网络物理系统的关键要素，以加速其在美国各经济领域的发展和实施。

全球城市团队挑战是美国国家标准技术研究院发起的一项计划，旨在推动智能城市环境下物联网技术的应用。近 100 个小组或“行动团”正在实施与能源、交通、公共安全等重点行业相关的项目。

### **（四）鼓励市场参与**

#### **1、公私伙伴关系和政府采购**

美国政府既是政策制定者和管理者，也是积极推动者和践行

者。政府部门应积极采用新兴技术，推动全面的安全、隐私保护和知识产权监管制度，以及透明、可预测的市场准入机制。

此外，商务部在向国外市场展示新兴技术的优势、推广美国技术方面具有重要作用。同时商务部还应监测市场变化、向政策制定者和公众进行市场发展教育、设计并推动各项政策，令美国经济充分准备，以迎接新兴技术可能带来的变革。

## **2、劳动力问题：教育、培训和民权**

商务部需要做好准备，顺利实现劳动力的转型并满足劳动力教育和培训需求。相关建议包括：

对重要的物联网相关专业，如数据科学和工程，设立教育奖励（如政府拨款、奖学金）。

与各大学建立合作关系，开设专门课程。

为采用物联网技术的企业提供培训机会（如讲习会、研讨会）。

## **3、物联网行业的量化评价**

政府应把对物联网的评价作为当务之急，以便了解物联网在产业价值链中的作用，以及哪些行业正在引入物联网，哪些行业尚未引入物联网。尤其强调要重点了解作为产业价值链的一个组成部分的物联网设备产生的价值，并衡量物联网在整个技术支出中所占比重。商务部将在今后的物联网信息收集工作中考虑上述意见。

#### 4、行动计划

企业数据收集普查和处理计划(CEDCaP)。该计划旨在 2020 年普查前,将 2010 年普查中使用的 100 多个系统整合为一个平台,以便在各种普查和调查中共享数据收集和处理。

商业技能计划。商务部承诺利用其所有相关资产加强区域经济,支持由雇主主导的合作伙伴关系,应对人才输送方面的挑战,包括物联网等新兴技术领域的挑战。

计划还包括人口调查局“1099 表格”研究;商业数据服务;培养数字贸易干事、知识产权专员和标准专员。

### 五、下一步工作建议

#### (一) 支持基础设施的建设和利用

1、与私营部门以及联邦、州和地方政府加强协调,以确保基础设施足以支撑物联网的不断扩大,建设包容性强、价格合理的基础设施,并保持其创新、开放、安全、兼容和稳定性。内容包括促进 IPv6 的实施与利用,鼓励投资并扶持技术支持和研发。

2、继续创新频谱管理,以增加可用频谱,促进物联网的发展和进步。国家电信和信息管理局将通过频谱管理办公室,与利益相关者,包括跨部门频谱机构(政策和计划指导小组及跨部门无线电咨询委员会)以及外部咨询机构(商业频谱管理咨询委员

会) 进行合作, 评估目前或未来多种物联网应用对各频谱波段造成的影响。

3、扩大数字经济的包容性, 重点关注物联网的建设和应用。

4、促进多方利益相关者的协作和对话, 推动 IPv6 的应用, 并为移动 IPv6 路由、双栈环境中的安全性和 IPv6 隐私保护等问题的讨论提供一个平台。

5、通过数字美国收集物联网设备使用和增长情况的相关数据并加以分析, 以便更好地为行业和政策制定者提供参考信息。

## **(二) 制定均衡的政策并创建联盟**

1、继续为物联网技术的发展和繁荣创造有利环境, 以私营部门为主导, 推动技术中立标准和基于各方共识的方式, 在地方、社区、州、联邦和国际层级制定相关政策, 内容涵盖美国安全、竞争力、网络安全、隐私保护、知识产权、信息自由流动、数字包容性、互操作性和物联网稳定性等。

2、根据利益相关者有关网络安全、隐私保护、包容性、知识产权和跨境数据流等领域的反馈, 就物联网政策问题组织多方磋商。

3、与物联网相关机构如国土安全部、交通部、食品药品监督管理局等积极合作, 以保护个人的安全和权利, 推动创新, 并确保一致和可预测的监管环境。

4、充分利用本国行业专家，并与重要的机构间合作伙伴密切配合，用自下而上的方式和以行业主导的解决方案，营造一致的、可预测的国际物联网政策环境。

5、网络安全。积极支持和推进物联网环境的网络安全政策，鼓励基于风险进行安全设计，打造修复或“修补”不安全软件和设备的能力。

6、隐私保护。在物联网环境中保护消费者隐私，并继续支持基线隐私保护立法，并探索利用技术手段加强隐私保护。

7、知识产权。努力促进知识产权的发展及其在数字经济中的保护。

8、跨境数据流。与国际合作方一道，营造一个由行业主导的全球市场，促进物联网创新，支持信息的自由流动以及美国企业的全球竞争力。

### **（三）推动标准和技术进步**

1、发展和应用物联网相关技术，并推动相关技术的研发。

2、在双边和多边合作中，推动以行业为导向、基于共识的国际物联网技术和应用标准开发。

3、积极参与并协助物联网技术标准的制定。

### **（四）推动市场参与**

1、继续努力，利用物联网等新兴技术，以更大的影响力和



效率实现各局的使命。

2、在物联网等新兴技术的利用方面，为政府活动（采购和其他）提供信息并施加影响，最大限度地提高效率和公共利益，同时保护个人安全与隐私。

3、商务部率先运用物联网，并利用自身消费者身份推动安全的物联网技术市场及其技术供应链。

4、在联邦劳动力政策制定中引入商业视角，为劳动者创造优质的职业道路，特别是在物联网等新兴技术领域，以满足用人单位的需求。

5、将物联网融入目前的教育和宣传计划，如美国专利商标局全球知识产权学院在美国和全球提供的知识产权培训。

6、探索开发指标，以更好地了解物联网在产业价值链中的作用及其对国内生产总值、出口和其他经济的贡献。

7、进行相关研究，以改进对支持信息和通信技术的商品和服务（包括物联网）的评价，从而改善对国内生产总值（特别是涉及到数字经济时）和生产力的评估能力。

## **六、结论**

商务部充分认识到物联网在造福人们日常生活、经济和社会方面的巨大潜力。愿景的实现并不可能一帆风顺，因为必要的基

基础设施和政策必须首先到位，在促进增长的同时还应充分保护个人和社会。物联网及其面临的各种挑战存在质的不同，这是因为物联网增加了各种问题的规模、范围和风险。

商务部始终秉承与各利益相关者保持交流的原则，这对制定相关政策、营造有利于创新型物联网的环境、保护个人来说至关重要。对本绿皮书的反馈意见，将有助于商务部制定物联网相关的国内政策和国际合作交流活动。

译自：*Fostering the Advancement of the Internet of Things, January 2017 by the Department of Commerce Internet Policy Task Force & Digital Economy Leadership Team*

# 研究，还是研究 才使我们见微知著

信息化研究中心

电子信息产业研究所

软件产业研究所

网络空间研究所

无线电管理研究所

互联网研究所

集成电路研究所

工业化研究中心

工业经济研究所

工业科技研究所

装备工业研究所

消费品工业研究所

原材料工业研究所

工业节能与环保研究所

规划研究所

产业政策研究所

军民结合研究所

中小企业研究所

政策法规研究所

世界工业研究所

安全产业研究所

编辑部：赛迪工业和信息化研究院

通讯地址：北京市海淀区万寿路27号院8号楼12层

邮政编码：100846

联系人：刘颖 董凯

联系电话：010-68200552 13701304215

010-68207922 18701325686

传真：0086-10-68209616

网址：[www.ccidwise.com](http://www.ccidwise.com)

电子邮件：[liuying@ccidthinktank.com](mailto:liuying@ccidthinktank.com)

---

**报：部领导**

**送：部机关各司局，各地方工业和信息化主管部门，  
相关部门及研究单位，相关行业协会**

---

编辑部：工业和信息化部赛迪研究院

通讯地址：北京市海淀区紫竹院路 66 号赛迪大厦 15 层国际合作处

邮政编码：100048

联系人：韩宇雪

联系电话：（010）88559543 18610215602

传 真：（010）88558833

网 址：[www.ccidgroup.com](http://www.ccidgroup.com)

电子邮件：[hanyx@ccidgroup.com](mailto:hanyx@ccidgroup.com)

