

美国国家宽带研究议程

【译者按】 根据2015年3月美国总统相关备忘录要求，美国国家电信与信息管理局（NTIA）与国家科学基金会（NSF）于2017年1月联合发布《国家宽带研究议程》报告。该报告重点关注宽带技术、宽带部署、宽带使用、宽带经济社会影响四大关键领域，为未来的宽带技术研发与数据收集提供了顶层框架。此外，为有效落实宽带议程的实施，报告对协调各联邦政府部门的行动提出了系统化建议。赛迪研究院装备工业研究所汇编了本次报告，希望能为国内有关机构提供参考。

【关键词】 美国 宽带研究 议程

一、美国国家宽带研究议程背景

（一）建立宽带机会理事会

2015年3月，《通过取消监管壁垒以及鼓励投资和培训扩大宽带部署和采用》的总统备忘录指出，“高速宽带不是奢侈品，而是美国家庭、企业和消费者的必需品。使用经济、安全的高速宽带对美国经济增长和竞争力提升有至关重要的作用。”

美国根据备忘录创建了宽带机会理事会。理事会向总统提出建议，通过行政行动促进宽带部署、竞争和采纳。2015年8月，理事会发布了宽带机会理事会报告和建议书。在报告中，理事会建议由美国国家电信与信息管理局（NTIA）与国家科学基金会（NSF）联合开展美国国家宽带研究议程。

（二）提出《国家宽带研究议程》

《国家宽带研究议程》描述了美联邦宽带网络有前景的研究领域，技术使用对数据采集和共享的要求，美联邦内外利益相关者的合作机会，美联邦改善数据收集和研究的建议措施。

该议程也列出了国家宽带基础研究问题和数据要求，帮助解决美国境内宽带访问时系统性不一致的问题，并提出处理宽带访问过程中使用障碍所需采取的措施。

国会发布宽带研究议程之后，美国国家科学基金会邀请宾夕法尼亚州立大学的信息政策研究所（IIP）、学者领袖和其他专家，参与制定宽带研究的国家议程研讨会。研讨会讨论了先进的宽带技术使用情况和宽带网络建设对社会经济产生的影响。

二、美国国家宽带研究议程的框架

（一）宽带技术

宽带技术的发展反映了平台、网络、设备、服务和应用领域

的快速创新和进步。该议程介绍的技术研发提议包括四个领域，新兴宽带基础架构和系统，宽带基础架构恢复能力和公共安全，新一代架构以及安全和隐私等领域。

1、新兴宽带基础架构和系统

宽带技术研究通常解决技术设计问题，以及设计对支持高数据速度、超级用户体验、快速移动或安全等能力产生的影响。目前需要发展的宽带工程，包括重要的无线研究和跨越学科的实验。

议 题

新兴基础架构和系统	<ul style="list-style-type: none">• 总结新兴的解决方案（例如动态频谱共享、电信通信、基于无人机的无限极技术）及如何降低宽带服务成本。
频谱利用率	<ul style="list-style-type: none">• 在不同地区和环境中的有效分配当前的频谱；• 研究使公共和私人部门都能有效使用频谱的适用方案。
效率驱动因素	<ul style="list-style-type: none">• 从长期可扩展性角度分析具有成本效益的硬件（如集成电路）技术；• 结合技术才能形成异构边缘网络，允许根据应用需要持续优化对网络资源的使用。
措施和监控	<ul style="list-style-type: none">• 提高技术和基础架构使从毫秒到月的范围内频谱使用的准确率更高。
体验质量	<ul style="list-style-type: none">• 客观地判断和测量用户体验的整体质量；• 总结用户满意度和体验质量随地区、应用和人口而变化的规律。

2、宽带基础设施的恢复能力与公共安全

宽带恢复能力指的是宽带服务在灾难中幸存、响应灾难和从灾难中恢复的能力，包括自然灾害、拥堵事件和恶意攻击。

议 题

测量和量化恢复能力

- 量化基础架构的恢复能力；
- 评估已部署系统的恢复能力；
- 区别恢复能力地区和服务区域的差异。

主要威胁和风险

- 总结宽带基础架构的重大威胁；
- 分析各个重大威胁的最佳应对策略；
- 识别有风险的网络及其风险等级；
- 新技术的引进对网络承受压力时的恢复能力，尤其是网络紧急通信的影响；
- 保障（国内外）宽带基础架构供应链的安全和受控。

公共政策

- 国家目标应与基础架构恢复能力挂钩；
- 政府（美联邦、州、地方）和产业联动；
- 公私部门的宽带系统运营商提高恢复能力；
- 评估技术、商业实践或公共政策的变化对设施的影响。

应急预案

- 充分考虑特殊需要人群(残疾人士、老人等)；
- 紧急情况下，确保紧急无线宽带基础架构(如第五代(5G)无线系统)中应急预案和国家安全的优先地位。

战略和技术规划

- 创新技术方法，提升现有基础架构的恢复能力
- 设计新部署以获得更高的恢复能力；
- 发展先进的无线技术。

3、宽带的新一代架构

新一代架构是在端到端宽带服务和应用中需要体验的整套功能及其组织方式。新一代架构不仅包括硬件、软件和协议标准的设计，还包括支持应用开发、业务模式(如统一税费/无限制访问、使用上限、基于使用付费的整套方案)的工具包和库，以及如软件定义的网络等实施技术。当前状态的系统在访问渠道上是同构的，因此基本上所有网络都会用同一套协议：IP、TCP、UDP 和 HTTP。手机的飞速普及、物品联网数量和品种的增加带来了新的可扩展性挑战、管理挑战和经济挑战。

4、宽带的安全和隐私

过去建立的互联网协议并没有充分考虑到安全和隐私问题，而改变这些问题十分困难。

议 题

衡量隐私和信任

- 将网络环境中的隐私、信任和安全进行概念

	化，并测量现行系统的情况；
	<ul style="list-style-type: none"> • 量化和测量整个安全方面组件的效果。
技术在隐私和信任中的作用	<ul style="list-style-type: none"> • 发展宽带通信系统、设备和应用中有信任感的用户的技术。
政策的作用	<ul style="list-style-type: none"> • 政府和机构标准、协议、政策和措施使系统的安全性和可信性得到提高； • 简化安全政策报告，增加用户知识和对此类政策的理解。

(二) 宽带部署和基础设施

过去十年美国宽带基础架构的规模取得了长足的发展。但是目前仍有约 10% 的美国人缺乏固定服务访问途径，仅有低于 40% 的美国人能获得一个以上的宽带服务供应商的服务

1、 宽带可用性数据

议 题	
国家宽带图	<ul style="list-style-type: none"> • 映射界面能否帮助服务提供商减少错误； • 提供有效的增量变化观察方法。
主干和中间网络数据	<ul style="list-style-type: none"> • 收集、分析主干和中间网络设施的数据，并增强关键位置的速度。

2、 宽带低成本解决方案

解决低成本技术这一问题，需要考虑哪些因素会持续影响

技术设计，支持显著的指标和运营成本效益。解决方式一是升级为现有基础架构，提高传统铜设施的速度，平衡和升级乡村网络使其满足最低宽带速度阈值。二是政府加大对低成本解决方案的赞助和扶持力度。三是降低运营开支的机会，例如将太阳能技术融入宽带技术网络，从而在降低能源成本的同时提高环保性。

3、宽带挑战性的融资方法

投资来源和相关条件都会对宽带部署产生显著影响。

议 题

城市宽带融资	<ul style="list-style-type: none"> • 帮助社区和金融机构推进宽带制定战略； • 制定本地、州和美联邦政府政策以促进融资。
减税计划	<ul style="list-style-type: none"> • 利用反映新市场减税计划的相关重要指标进行宽带部署。
FCC 健康连接基金	<ul style="list-style-type: none"> • 从健康连接基金收益人群中收集数据从而反映使用服务情况及病人后续康复状况。
E-rate 计划	<ul style="list-style-type: none"> • 创建基金银行帮助部署宽带计划。

4、宽带的公私合作

公私合作（PPP）模式旨在减少各种融资和运营风险，以吸引私人合作伙伴。

议 题

绩效指标和	<ul style="list-style-type: none"> • 政府机构测量投资回报或其他资源回报；
-------	--

影响评估	<ul style="list-style-type: none"> • 了解 PPP 模式。
信息共享	<ul style="list-style-type: none"> • 在公共部门实体与研究机构间分享 PPP 协议。
需求聚合	<ul style="list-style-type: none"> • 寻找无服务和 service 欠佳社区的经济需求； • 采取措施促进先进网络部署。
其他产业的 最佳实践	<ul style="list-style-type: none"> • 将绩效指标、研究方法、影响/成果框架与宽带 PPP 前景连接。
公私合作建 设智慧城市	<ul style="list-style-type: none"> • 制定“智慧城市”解决方案和战略。

5、宽带的扩张障碍

在宽带部署方面有着各种市场进入和扩张障碍，它们阻碍了新宽带供应商的发展。

议 题	
监管障碍	<ul style="list-style-type: none"> • 电线杆、管道和水电气线路库存的管理和使用； • 相关政府法律法规。
竞争障碍	<ul style="list-style-type: none"> • 中间供应商与末端供应商的垂直整合对宽带服务业的竞争； • 现有宽带服务提供商反竞争行为。
案例和经济 障碍	<ul style="list-style-type: none"> • 末端网络的开放访问； • 价格弹性。
资本障碍	<ul style="list-style-type: none"> • 私人投资的关键障碍； • 制定贷款政策促进无服务和 service 欠佳地区的宽带部署。

（三）宽带数字的采用

宽带研究的范围和所需数据集都非常广泛。宽带采用的重要数据集有：当前人口调查（CPS）、Data Central 网站（<https://ntia.doc.gov/data>）、和潜在人口普查项目。

计算机和互联网使用数据需要考虑在现有基础上构建关于采用和使用情况的数据集，确定家庭承担本区域以外的互联网服务费用的程度。此需求应对个人用户采用和使用宽带技术的情况进行纵向研究，查明促使采用和使用的因素。

此外，需重视数据安全的保障方式。大型数据泄露事件不断发生，隐私和安全引起了人们的重视。首先，需要分辨妨碍使用宽带的事物，包括分析隐私和网络安全威胁，并测量和量化这些风险对宽带采用的影响。其次，增强教育和意识帮助不同人群了解风险并且总结最佳实践经验。

三是关键数据的价格影响。数据采用者的价格具有弹性，其受互联网速度层变化的影响。而关键数据对市场产生的重要作用包括：数据宽带服务需求的价格弹性；中间定价对末端的影响；营销策略和对宽带采用的影响。

四是企业产生的社会经济影响。高速互联网服务和应用程序能在企业运行、竞争和盈利方面发挥关键作用。宽带的可用性体现于其能够迅速采集商业用户的关键指标。它采用和数字融合测量的方式将企业行为和数据融合。

五是关于保障弱势群体利益。弱势群体相关利益者重点是残疾人和老年人，其他弱势群体包括低收入人群、农村人群和非英语人群。随着婴儿潮一代的成长，残疾人的数量很可能迅速上升。残疾人在宽带采用和使用方面整体上落后于正常人群。老年人是美国人口中规模最大、增长最快的部分，而这一群体的宽带采用率是最低的。2015年，65岁以上的老年人中，只有53%使用互联网。

（四）宽带的社会经济影响

1、宽带与经济

信息和通信技术对国家和地方经济的影响一直是研究人员长期关注的重点。研究人员在许多领域对宽带接入、采用以及设备和应用的创新进行了评估，评估领域包括：宽带对GDP增长、生产力、就业等方面的影响；在生产率、效率、竞争力、创新、增长等方面的影响；对个人生产力、就业状况和消费者剩余的影响；资本投资对直接、间接和诱导的工作的影响；溢出效应，包括诸如失业等不利影响。

2、宽带与教育进步

尽管在宽带连接方面，过去几年中，K-12教育机构取得了长足的进步，教育机构在培养劳动和大学所需的数字素养技能方面发挥着关键作用。因此，研究宽带需要强调对穷人和传统服务水平不足的社区产生的影响，并找出确保数字平等的最佳

做法。在此议程中建议：

- 应当跨机构公开采集和分享数据；
- 实施和干预评估的数据收集应纳入机构计划设计之中，以制定循证政策和未来方案规划；
- 资助机构应帮助支持为更广泛的研究界提供数据的成本；
- 应确定与研究人员、政策制定者和其他有影响力的机构共享 FCCE - Rate 数据的方法。

3、宽带与职业发展

美国的公共劳动力培养系统高度分散，基础设施投资的决策主要取决于劳动力发展委员会和各个美国劳动部就业中心。互联网访问的存在（和速度）是确保局部地区人口平等，并获得就业和教育服务的重要因素。

4、宽带与身体健康

宽带已经大大改变了患者消费和获取健康信息和服务的方式，互联网能提供前所未有的健康信息，远程医疗和电子健康记录的出现也扩展了医疗方式。医疗保健和远程医疗对美国各种人口统计学越来越重要，包括农村居民和退休婴儿潮一代，其医疗保健需求仍未到满足，并且需求在不断增大。

5、宽带对其他影响

为使个人、社区和企业能够利用并且受益于宽带，必须同

时推行宽带部署建设与相关知识教育。围绕宽带接入和利用的能力建设不是任何一方责任，而是需要以社区为基础，由政府为主导共同组织执行的工作。此外，这项工作还需要跨学科研究，特别是教育、社会工作、社区卫生、劳动力培养、地方政府、图书馆和信息科学领域的跨学科研究，才能解决宽带采用和使用的融资、社会和制度障碍。

三、美国国家宽带研究议程的机遇与计划

（一）美联邦政府的支持

1、评估政策影响

美联邦、州和地方级政府积极制定政策和方案，以促进宽带接入、采用和竞争。评估各种方案的有效性能让所有利益相关方有效地利用资源。

议 题

- | | |
|------------|---|
| 衡量政策和计划的效力 | <ul style="list-style-type: none">• 投资计划应明确规定可衡量的目标和结果；• 监控补贴计划的关键指标；• 研究界参与联邦投资政策和计划成果方面的案例研究；• 资本投资的长期性。 |
| 投资计划的下游影响 | <ul style="list-style-type: none">• 对计划进行设计并测试最佳实践；• 在研究界收集和共享数据时，政府机构与研究界应响应数据提供要求、共享方法和发现。 |

2、规范术语标准

技术部门的快速变化通常意味着“工作”或“官方”定义可能会随时间而不再贴切。

议 题

- 定义变化的影响
- 宽带常用术语含义发生的重大变化；
 - 此种变化为研究界带来的影响；
 - 术语的标准化；
 - 术语的概念和框架。

-
- 测量和最佳实践
- 世界银行以占收入百分比的形式定义“可负担”宽带，讨论最低可负担指数的可行性。
-

3、共享数据研究

参与议程的利益相关者讨论了有效和高效地访问联邦数据的挑战和机遇。一个具体的机会就是建立集中的数据门户。主要措施包括：联邦政府收集的专有数据、建立集中可用的公共数据集、通过分析最佳实践案例不断调整和完善数据共享策略。

4、分享私人数据

私人实体进行了大量数据收集和研究，从而获得了技术、产品、服务、营销实践等方面的竞争优势。但是，这些数据也可能帮助分析与竞争地位或战略无关的重要问题。

重要专有数据集 • 收集私人数据集协助研究界满足缺醒的数据要求。

支付能力 • 政府使用创新手段支持在封闭的研究界中共享敏感数据；
• 研究私营公司和研究界促进数据共享和分析方法。

5、促进整合协作

议程的一个重要目的就是促进研究界的合作，而在议程制定过程中也需要这种合作。

网络和信息技术的研究与开发项目（NITRD）由 20 多个美国政府部门、机构和办事处共同推进，能够协调联邦计划和计划，支持网络和信息技术（IT）研究与开发。该项目旨在促进网络和 IT 研发的协调，支持参与机构的任务要求，并确保美国保持技术领先地位，以满足国家研究、社会和商业的需求部门。同时，也需要这些相关机构进一步整合协作来支持本议程。未来，联邦机构可以通过一系列行动来支持这个议程，例如：扩大合作、清点现有数据、扩展报告范围、改进机构间协作等。

译自：*The National Broadband Research Agenda, January 2017 by NTIA&NS*

思想，还是思想 才使我们与众不同

《赛迪专报》

《赛迪译丛》

《赛迪智库·软科学》

《赛迪智库·国际观察》

《赛迪智库·前瞻》

《赛迪智库·视点》

《赛迪智库·动向》

《赛迪智库·案例》

《赛迪智库·数据》

《智说新论》

《书说新语》

《两化融合研究》

《互联网研究》

《网络空间研究》

《电子信息产业研究》

《软件与信息服务研究》

《工业和信息化研究》

《工业经济研究》

《工业科技研究》

《世界工业研究》

《原材料工业研究》

《财经研究》

《装备工业研究》

《消费品工业研究》

《工业节能与环保研究》

《安全产业研究》

《产业政策研究》

《中小企业研究》

《无线电管理研究》

《集成电路研究》

《政策法规研究》

《军民结合研究》

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

电子邮件：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：张滢星

联系电话：（010）88559658 18614088989

传 真：（010）88558833

网 址：www.ccidgroup.com

电子邮件：zyx@ccidgroup.com

