

Pennsylvania
WORK SMART. LIVE HAPPY.

宾夕法尼亚州
宽带计划

2022年 11月



Jim Thorpe, PA

目录

1 执行摘要

2 为什么要实现全民宽带？

3 宾夕法尼亚州的宽带现状

4 目前针对部署宽带和缩小数字鸿沟的相关工作

5 宾夕法尼亚的宽带发展局 & 融资机会

6 宾夕法尼亚州宽带部署的使命、价值观和愿景

7 宾夕法尼亚州宽带部署的挑战、目标和行动步骤

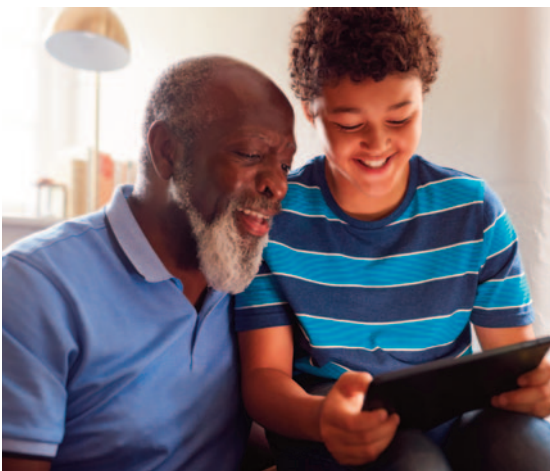
7 宽带服务基础设施和可用性

11 设备和技术获取

12 数字公平与可负担性

14 数位素养和技术支持

16 下一步



该计划重点关注在宾夕法尼亚州普及宽带接入的四个挑战性领域和机遇：



为了解决宾夕法尼亚州宽带拓展的迫切需求和长期目标，即在不同地理位置利用各种技术，《宾夕法尼亚州宽带计划》（简称“宽带计划”）概述了通过与宾夕法尼亚州议会、行业合作伙伴和当地社区合作，在宾州实现普及宽带接入的目标和行动步骤，该宽带应达到或超过联邦政府规定的宽带速度。

在制定该计划时，宾夕法尼亚州经济发展厅和宾夕法尼亚州宽带发展局（简称为“发展局”）通过网络研讨会、面对面会议和虚拟会议以及直接外联，征求了宾州和地方机构、宾州立法领导者、宽带行业领导者、非营利组织、劳工组织、学校、中间单位、图书馆以及公众成员的广泛参与和意见。此外，宽带发展局设立了四个小组委员会，为每个小组委员会分配一个特定的重点领域，包括数据与测绘、技术、劳动力与供应链、外联与教育。向小组委员会的成员咨询，委员会成员就该计划提供反馈意见。各小组委员会都将聘请行业合作伙伴和相关领域专家协助，为宽带发展局的规划工作和计划实施提供建议。

为什么要实现全民宽带？

应对宾夕法尼亚州的宽带基础设施挑战和增加高速宽带服务的接入一直且仍然是联邦政府、地方政府、互联网服务供应商、非营利组织和宾州诸多其他合作伙伴的首要任务。我们的共同使命是“面向 21 世纪及未来，促进和创建公平、负担得起和强大的高速宽带基础设施和服务，实现宾夕法尼亚州的网络互联”。

为保持宾夕法尼亚州的竞争力，须为不同区域和收入水平的人群提供平等的互联网接入；为每个孩子提供优质教育；提供现代医疗保健服务，为我们的农场和企业 21 世纪的经济中蓬勃发展和竞争提供场所。为使宾夕法尼亚州取得成功，我们必须缩小数字鸿沟，确保每个公民和企业都有机会连接到我们生活和工作且不断扩大的数字世界中。

为促进经济增长和创新，对希望保持地区和全球竞争力的企业来说，接入高速宽带至关重要。无论是用于确保精准农业、加强日常商业运营，还是与潜在的新员工建立联系，宽带在当今知识驱动的经济中仍然发挥着重要作用。随着宾夕法尼亚州寻求吸引创新发展并支持联邦各地的企业主，促进宽带服务的普及且满足并有能力超过当前和未来的需求仍然是当务之急。此外，高速宽带连接对地方和区域经济发展至关重要，有助于居家企业的发展，并提供居家办公的条件。疫情后出现的远程办公模式让宾州人民能够更灵活地选择居住地点，而可靠的宽带设施可以为这种选择提供便利。居民也将有机会在全国或全球范围内从事各种各样的工作，而无需离开家乡。

为未来提供关键的基础设施，可靠的宽带是提供高速宽带服务、智能电网现代化、公共安全、移动无线和服务（如 5G）的基础。投资于经得起未来考验的关键基础设施将服务于宾州社区的子孙后代。

为增加劳动力发展和教育成就机会，高速宽带对学生、教师和员工来说是不可或缺的。事实证明，缺乏高速宽带是教育领域的一个重大障碍，给宾夕法尼亚州的学生和教师带来了挑战。随着学校在新冠肺炎疫情期间参与虚拟教学，数字鸿沟变得更加突显。这些给课堂、家庭和社区教学造成的限制，使宾夕法尼亚州未来的一些劳动力处于明显的劣势。在线教育机会可以拓展获得教育和培训的途径，有可能打破获得教育和培训的地理障碍。

为提供充足、可靠的急救服务，急救人员需要高速连接，以确保与患者和医院的有效沟通。在传输挽救生命的患者数据或实施最新医疗技术方面的任何延误都可能产生不可逆转的后果。通过扩展宽带接入和改善宽带服务，应急服务供应商将加强其现有工具，以确保社区的健康服务。

为提高社区健康、福祉、医疗保健服务的获取性和生活质量，社区越来越多地寻求远程医疗来满足自身的医疗需求。自新冠肺炎疫情爆发以来，这些需求呈指数级增长。获得远程医疗服务既能提供额外的安全性，又能提供持续性的服务。尽管这对一些家庭来说是一个有价值的选择，但那些缺乏宽带的家庭却无法充分利用这些服务。随着宾州医疗保健的不断发展，高速宽带连接对于确保医生能够有效评估患者的需求变得越来越重要。

宾夕法尼亚州的宽带现状

了解到“可获取”并不等同于“订购”，联邦通信委员会（FCC）最新的宽带部署报告显示，大约 64–80 万人，即 5% 的宾夕法尼亚人“未得到服务”，并且缺乏高速宽带的接入，FCC 在 2014 年对高速宽带的定义是下载速度达到 25 MB/秒，上传速度达到 3 MB/秒¹。当时，这些信息是由服务供应商根据人口普查区的 FCC 要求报告的；因此，关于基础设施部署、可负担性和达到 25/3 MB最低速度（“未得到服务”）的实际情况，可能无法完全获取。此外，政府当局将最低速度 100/20 兆比特/秒定义为“服务不足”的连接速度。



研究表明，更广泛地获得可靠和负担得起的宽带有助于经济增长，提高个人收入，并降低失业率。此外，也可通过受教育机会民主化和促进社会联系来帮助改善社会成果。诸如远程医疗类的创新可以直接改善健康结果。但有消息表明，

130 万（26%）家庭中至少有 260 万宾夕法尼亚州居民，包括 25% 的拉丁裔和 35% 的美国黑人家庭²，要么无法使用或没有采用高速宽带，要么可能缺乏有效使用高速宽带的技能。这些差异在某种程度上是由以下因素造成的：

- **基础设施可用性：** 由于缺乏可用的基础设施，至少有 25 万个地点无法接入 25/3 MB/秒的宽带，另有 14 万个地点无法使用 100/20 MB/秒的宽带。³
- **可负担性：** 在紧急宽带福利计划和平价连接计划（ACP）制定之前，约有 537500 户家庭（9.7%）无法获得有线、低价的家庭高速宽带服务（全美国排名倒数第 18 位）⁴。ACP 计划以及很多供应商提供的其他计划，为符合条件的宾夕法尼亚人提供低价或免费的高速宽带接入，但该计划的订购量不足，可在提高参与人数和减少参与障碍方面做更多工作。
- **设备：** 据估计，宾夕法尼亚州有 160 万家庭（31.2%）没有电脑和智能手机（全美国排名倒数第 34 位）⁵
- **数位素养：** 宾夕法尼亚州多达 120 万（14.6%）成年人可能缺乏使用关键数字服务所需的数位素养。⁶

¹ 联邦通信委员会《2019 年宽带部署报告》

² 美国人口普查局，2019 年美国社区调查微观数据

³ CostQuest 的专有数据

⁴ 美国人口普查局，2019 年美国社区调查微观数据

⁵ 美国人口普查局，2019 年美国社区调查微观数据

⁶ 国家教育统计中心

目前针对部署宽带和缩小数字鸿沟的相关工作



尽管这方面仍需取得重大进展，但过去几年已取得了一些成功。由宾夕法尼亚州交通部管理的宽带投资激励计划为参与 FCC CAF II 拍卖的三家服务供应商提供了财政支持。这些服务供应商将把宽带连接扩展到宾夕法尼亚州最偏远的地方。此外，宾州的几个项目通过阿巴拉契亚地区委员会的电力倡议和地区发展计划获得了资金支持，用于偏远地区的宽带扩展。

2020 年，州议会通过 2020 年第 132 号法案创建了“无服务高速宽带资助计划”。这是一项 1000 万美元的赠款计划，为推进宾州无服务地区的高速宽带服务基础设施部署提供资金。2022 年 3 月，宾夕法尼亚州金融管理局批准了 1000 万美元，用于 19 个项目，供非政府实体在无服务地区部署“中间一英里”和“最后一英里”的高速宽带基础设施。该资金将用于收购、建设和筹备与向无服务社区部署宽带基础设施相关的站点。

2020 年第 98 号法案取消了要求联邦农村电力合作社与每位业主签订新的地役权协议以安装高速基础设施的要求。该法律现在允许公司使用现有的基础设施和公用事业地役权来运营光纤线路，以提供高速宽带。该法律还规定，宽带设施的附着不得构成地役权实际用途的改变，也不得干扰或损害产权人的任何权利。非电力合作社的宽带服务供应商在获得电力合作社书面许可的情况下，可在电力合作社的地役权范围内接入和连接宽带设施。

2021 年 6 月，第 50 号法案（也称为《小型无线设施部署法案》）签署成为法律，用以加快在宾夕法尼亚州内部署无线小型蜂窝设施。该法律在可能的情况下利用现有的基础设施进行部署，规定了统一的许可指示，建立了明确和可预测的部署流程，并确定了成本相关费用，这将促进宾州更快地实现 5G 接入，以增加宽带连接，减少已不堪重负网络上的宽带拥堵情况。

宾夕法尼亚的宽带发展局 & 融资机会



由于认识到宽带对整个国家的重要性，2021 年底，国会通过了《基础设施投资和就业法案》(IIJA)，也称为《两党基础设施法》，拜登总统签署了该法案并将其纳入法律。这是朝着向全国提供宽带接入的目标迈出的历史性一步。IIJA 投入 650 亿美元用于宽带建设，以缩小数字鸿沟 — 其中宾夕法尼亚州确保得到不少于 1 亿美元的投资，且预计将通过公式或竞争性融资机会获得数亿美元的额外资金。此外，宾夕法尼亚州也从《美国救援计划法案》资本计划基金中拨款 2787936.41 亿美元，用于宽带部署。

为了在宾夕法尼亚州内创建宽带一站式服务，为宾州的这项历史性投资做好准备，并协调努力以确保宾州尽可能多地获得联邦资金，根据 2021 第 96 号法案成立了宾夕法尼亚宽带发展局，并得到了州议会两党的一致支持。

宽带发展局负责制定宾州的宽带计划，并为宾夕法尼亚州内未得到服务和不足地区的宽带扩展项目分配联邦和本州资金。作为联邦的官方宽带专用发展局，该发展局将力图缩小宾州的数字鸿沟，让所有宾夕法尼亚人在家、工作或路上都能实现网络连接。

这个新成立的发展局由宾夕法尼亚州经济发展厅的人员构成，由 11 名成员组成的董事会负责管理，其中包括宾夕法尼亚州农业厅、经济发展厅、教育厅、总务厅和预算厅的厅长；宾夕法尼亚州农村中心的执行主任；宾夕法尼亚州公用事业委员会的主席；以及四名立法委员。

宾夕法尼亚州宽带部署的使命、价值观和愿景

使命



为宾夕法尼亚州 21 世纪及以后的发展，促进和创建公平、负担得起和强大的高速宽带基础设施和服务。

愿景



打造这样的宾夕法尼亚州：

- 以前得不到服务和不足的人群可以充分享受到安全、高速宽带的好处和便利。
- 通过规划和利用现有资源，使改进的基础设施可以触及新的受众人群，同时最大限度地减少对环境的影响。
- 价格合理的网络连接方案将确保与各类消费者的需求相契合。
- 稳健、准确和及时的数据将为决策提供指导，以满足当前需求，并使宾夕法尼亚州抓住新的技术机遇和改进。
- 一个技术中立的过程，专注于为未来构建可靠的成本效益网络，这表明我们致力于让所有宾夕法尼亚人都实现高速宽带连接，这是我们今天也是未来几年的承诺。
- 通过透明度和社区参与培养信任和责任感。
- 最佳实践和下一步实践将为宽带拓展提供指导，以确保网络和设备的安全。
- 数位素养培训是根据宾夕法尼亚人的需求部署的，用以确保所有消费者都能安全地获得服务，而不受其主要语言或残疾的影响。
- 宽带和新兴技术的普及将加速基于 STEM 的课程和教育、数字赋能的劳动力、医疗创新以及制造自动化和运营效率带来的更好结果。

价值观



1. **伙伴关系**：促进战略伙伴关系，并利用关键的社区锚定机构。
2. **社区**：让社区和居民参与进来，为他们的特定需求提供最佳服务。
3. **透明**：针对筹资和决策过程，提供可获取和透明的信息。
4. **公平**：优先考虑未得到服务的人群，其次是服务不足的人群。
5. **可持续**：确保受赠方在维护、修复和升级网络方面有一个除初始投资之外的可行战略。
6. **负责**：我们将要求自身、合作伙伴和供应商对商定的结果、合同义务和责任支出负责。

宾夕法尼亚州宽带部署的挑战、目标和行动步骤

宾夕法尼亚人接入或采用宽带的能力面临着四大核心挑战。本节会明确这些挑战，并提供应对各项挑战的目标和行动步骤。



宽带服务基础设施和可用性

为了改善宽带服务基础设施和可用性，宾夕法尼亚州必须首先确信有关于现有宽带可用性的准确数据。收集有关当前宽带可用性和所提供服务速度的数据，对于宽带拓展和加强工作的优先排序至关重要。2020年，国会通过了《宽带数据法》，指示联邦通信委员会（FCC）创建一个可公开访问、基于数据的全国地图，详细说明美国固定和移动宽带的可用性。从那时起，联邦通信委员会启动了宽带数据收集计划，该计划利用供应商提供的特定位置数据来构建一个架构。在该架构上，固定宽带的可用性数据将被报告并覆盖在新的宽带数据地图上。与之前专注于人口普查区块的数据收集不同，新的地理编码数据将呈现固定宽带部署的高度精确地图。

宾夕法尼亚州的地图绘制工作应力求与联邦通信委员会的地图保持一致。各州和公众将能够用可信的服务可用性数据对这些地图提出质疑，以帮助定期改进地图，并直接影响宾夕法尼亚州的联邦资金分配。因此，宽带发展局应依靠联邦通信委员会的宽带数据地图来确定未得到服务和不足服务的地点，并应与供应商、地方政府、学校和中间单位以及高等教育机构合作，审查这些数据，在适当的情况下对其提出质疑，并以高效和一致的方式确定最需要联邦资源的地方。

为应对**宽带服务基础设施和可用性**方面的挑战，宾夕法尼亚州必须：

1. 借助并维持有关未得到服务和不足服务人群的最新准确数据。
 - a. 确保拨款需要地理信息，并且该州有能力接受包含该信息的申请。

地理信息系统（GIS）地图可以用来直观地表示受资助项目的地方或区域影响。该地图也可以用于研究和分析，外联目的，以及评估项目的结果。利用地理信息系统技术，宾州可以创建地图来描述地理、人口和经济影响。这些地图将使宾州对项目所在地有清晰、明确的了解。

b. 利用特殊数据分析进行差距分析，以确定未得到服务/服务不足的人群。

宽带差距分析对宾州或地区数字公平战略的发展至关重要。可通过确定基础设施方面的差距、服务供应商无法接入建筑物的区域、服务差距、宽带订购量低的区域以及宽带技术的采用来进行分析。该分析还可以突出可解决的市场、宽带覆盖率和渗透率、连通性、需求、供应和投资缺口。差距分析应持续进行，同时对已计划和正在进行的工作给予考虑。

c. 确定并验证符合条件的高速宽带基础设施项目区域。

应要求宾州和联邦拨款计划的申请人通过提交形状文件地图，提供详细信息，证明拟议项目区域有资格获得资助。对拟议地点的挑战应与联邦通信委员会的地图保持一致，并应在公开招标之前解决，这样项目才能得到最有效的设计。

2. 减少宽带部署的障碍。

a. 促进对租用和附加费构成、许可问题和已发现的其它宽带部署相关问题进行全面审查。

需要审查和解决许可、路权准入、电杆附加物、铁路道口和其它挑战，为联邦资金的注入做好准备，并为准备开工的项目做好准备。

地方、州和联邦政府、私人土地所有者或其他实体拥有的资源需要协调、快速许可，并尽可能精简以制定统一的规则和条例。无论部署的技术如何，为部署高速宽带网络，动用地方、州、联邦和公用事业所有的土地和基础设施资产都需获得各种许可证和许可。沿现有基础设施（如公路和公用事业用地以及地上电线杆）铺设宽带网络可以避免对新环境的干扰。

b. 考虑为地方政府部门创建“宽带就绪”计划。

印第安纳州的宽带就绪社区计划、北卡罗来纳州的社区宽带规划行动手册以及乔治亚州的宽带就绪指定社区等计划都是鼓励经济发展和吸引宽带项目的有效例子，可以减少宽带基础设施投资的障碍，并使地方政府部门更好地应对融资机会和与供应商的合作关系。

3. 支持可持续、有韧性和安全的运营和网络。

a. 采用行业最佳实践，以确保数据和基础设施的安全。

主要基础设施还必须警惕以“破坏数字网络和安全系统稳定”为目标的邪恶势力。专业黑客的目的是制造混乱，并从网络安全基础设施的弱点和大多数重要系统缺乏升级中谋利。世界各地的政府和大公司都经历过自然灾害、数据勒索、人身攻击的威胁以及社会日常生活所依赖的系统全面关闭的影响。宾夕法尼亚州应继续在多司法管辖区的“黑色天空指导委员会”（Black Sky Steering Committee）下协调利益相关方，以确保所有相关行为者都能做好准备，遏制和应对此类攻击，同时采用行业最佳实践来确保数据和基础设施的安全。

b. 考虑环境事件运营规划的连续性。

宽带网络是韧性社区基因的一部分。正如整个新冠肺炎疫情期间所证明的那样，可靠和高速的网络连接对教育、健康、安全和经济发展至关重要。自然灾害对全国各地的宽带网络构成了持续的威胁，突显了将恢复能力规划纳入宽带部署战略的重要性。宾州应建议采取措施，在灾难发生前提高宽带基础设施的韧性，并在灾难发生后采取行动，更快地恢复宽带基础设施，此外还应制定在灾难期间和灾难后进行供应商之间协调的最佳做法。此外，在联邦或州紧急声明期间，宽带电信公司的员工应被归类为“关键或必要的员工”，允许他们在紧急情况下有自由进出宽带网络设施周边道路的权利。

4. 支持和维持有经验的劳动力队伍。

美国国家电信和信息管理局 (NTIA) 关于宽带公平、接入和部署 (BEAD) 计划资金机会的通知, 要求各州描述其确保高技能劳动力的计划, 包括围绕合作伙伴关系、增加宽带相关工作的建议。⁷为了解决如何更广泛地提供宽带方面的良好工作, 并改善宽带基础设施部署劳动力的工作技能培训和机会, 宾夕法尼亚州可以:

- 评估宾夕法尼亚州当前的宽带部署劳动力市场, 以评估就业水平、工资以及雇佣和留住多样化劳动力方面的障碍。
- 确定宽带基础设施部署技能 (和相关工作规范) 方面的差距, 这些差距可能会阻碍全州宽带基础设施的部署步伐, 同时确定社区学院、培训机构和退伍军人培训项目, 这些项目可以提供解决技能差距的培训和课程。
- 向供应商和宽带相关的其他雇主提供劳动力问题的解决方案, 这些解决方案可根据不同的地理区域和各种宽带技术做出调整和拓展。
- 明确雇主在薪酬和培训方面的最佳做法, 以招聘和留住多样化的劳动力, 包括学徒制和综合服务 (如儿童保育、交通) 等方法。
- 建议如何吸引更多有经验的专业人员加入宽带基础设施部署队伍, 包括针对宽带相关职业中未充分就业的劳动力绘制分布图, 这些劳动力可以更容易地培训为宽带技术人员、工程师或其他技术岗位。⁸
- 与利益相关者合作, 使其了解州和联邦的资助机会, 进而增加与宽带和基础设施部署相关技能的培训和劳动力发展机会, 包括将 BEAD 资金用于劳动力培训和发展。
- 根据 BEAD 资助机会通知的要求, 就宽带发展局拨款申请标准的安排与行业和工人代表 (包括工会) 进行协商, 将公平的劳动实践纳入为次级拨款三个主要评估因素的其中之一。⁹
- 鼓励现有雇主制定课程, 该课程将提交给宾夕法尼亚州学徒与培训委员会, 获得认可后作为经批准的学徒课程。

5. 确保对自然资源或社区的负面影响最低或无影响。

a. 明确已到位的资产。

社区依赖于各种对维持生活和生计至关重要的有形基础设施, 如电线杆、埋地管道、路灯和电线塔。但从历史上看, 这些资产的信息很难获取。新绘制和更新的联邦通信委员会地图将为宾州提供一项关键资源, 可借助该资源来明确现有的部署, 并将关键资金锁定在未得到服务和不足的地区。

宾州可以启动资产绘制和管理流程, 收集、组织和跟踪相关国有基础设施资产的数据, 包括可用于宽带部署的所有国有电线塔, 为供应商 (在可行的情况下) 利用现有资产并降低宽带部署成本创造潜在机会。

b. 利用现有的基础设施和供应商来促进宽带部署。

对于存在地理挑战或人口密度低的地区, 连接个人客户的高成本可能会阻碍宽带普及目标, 但这可以在联邦和州宽带资金的帮助下实现, 方法是使合作伙伴多样化, 扩宽宽带服务供应商的资格, 并保持宾夕法尼亚州对扩建项目技术中立原则的承诺。

这项工作需要与宽带服务供应商和公用事业公司合作, 包括投资方所有的公用事业公司和农村电力合作社, 通过公私伙伴关系和赠款计划, 扩大宽带覆盖范围。利用现有的基础设施和路权, 将产量租赁给其他供应商, 并触及未得到服务的农村客户群体, 以及提供快速接入电线杆和电线塔等基础设施的机会, 这对于将宽带扩展到具有挑战的人群至关重要。

⁷ 美国国家电信和信息管理局的资金机会通知, 第 59 页。

⁸ [联邦基础设施投资如何让美国运转起来 \(How Federal Infrastructure Investment Can Put America to Work\)](#), 布鲁金斯可持续发展中心。

⁹ 美国国家电信和信息管理局的资金机会通知, 第 44-45 页。

c. 制定一项需要协调基础设施项目的一次性挖掘政策。

根据《美国救援计划法案》资本项目基金和 BEAD 的资金周期，通过提高州和地方政府机构与高速宽带供应商进行协调的能力，增加宽带基础设施部署成本降低的潜力，以及维护州和地方道路及地下的基础设施。这种协调被称为“一次性挖掘”政策，其核心前提是，在道路或水管的施工或维修过程中，各机构可以利用路权、以较低的成本同时安装管道或铺设光纤。根据道路的分类，宾夕法尼亚州交通厅或地方政府单位将负责建立单一的联络点，用以协调基础设施的部署、建设或维护。公共路权，特别是高速公路和其他交通基础设施沿线的路权，通常用于公共设施，并且可以成为州和地方政府采取一次性挖掘政策的有用工具，从而进一步将高速宽带基础设施扩展到宾州未得到服务和不足的地区。

6. 促进或采取缓解策略，以减轻供应链挑战。

新冠肺炎疫情对全球供应链的运作产生了负面影响，涉及宽带建设的各个方面。原材料、成品、材料运输和供应储存的成本显著提高，且经常存在供应短缺或不确定性。根据光纤宽带协会的数据，目前所需物资的交付周期从 10-71 周不等。此外，运输过程中的复杂性也导致价格上涨 40-100%，并导致大量的交付延迟。¹⁰缓解策略可以帮助公司成功、及时地部署宽带，帮助克服当前供应链方面的挑战，并为未来的挑战提供缓冲。光纤宽带协会的报告《缓解当前光纤宽带供应链瓶颈的战略》概述了几个需要考虑的最佳实践：

- 建立关系和沟通：让公司内更广泛部门的代表参加会议，以便在过程早期避免问题出现，并与供应商建立良好的关系，以促进长期供应链的形成和物流协调。
- 产能建设和近岸供应：投资美国境内的产能，以受益于长期可用性，并尽可能将业务转移到离美国更近的国家。
- 高水平设计和产品替代：网络应在构建过程中尽早设计，以便尽早进行购买。明确可能的替代品也是关键。
- 培训计划：为解决该行业的劳动力短缺问题，很多雇主专注于进行更多的内部培训和提高现有员工的技能。快速的在职培训或促进更正式的培训计划也是关注的重点。
- 供应商多元化：任何类型的产品或服务都有一个以上的可能来源，这有助于避免出现瓶颈。
- 计划管理和预测：很多运营商目前在制定五年计划，提前协商计划，以确保各个团队清楚所需的产能类型。
- 更智能的技术：一些供应商正在采用人工智能来帮助预测供需。智能技术会提醒他们注意组织内部的问题，也会提醒他们注意可能影响所需材料可用性的外部因素。
- 远离“及时生产”模式，增加存储方案：很多公司现在会提前订购更多的设备，并正在扩大仓储或与分销商安排所需的存储地点。

¹⁰ [航运和物流成本预计在 2022 年继续上涨-《华尔街日报》](#)



设备和技术获取

为了改善获得设备和技术的机会，从而增加全州的宽带采用率，宾夕法尼亚州必须首先确定需求领域。设备和技术获取的缺乏阻碍着宾夕法尼亚州的各个方面。从新地图中获得准确数据，对于制定有效的计划、以增加接入至关重要。

为应对**设备和技术获取**方面的挑战，宾夕法尼亚州必须：

1. 根据需求和投资回报率确定设备资金的优先顺序。

a. 确定并利用额外的资金合作伙伴来提供设备。

获取有助于识别未得到服务和不足地区数据的工作也需要明确设备接入方面的差距。借助关键合作伙伴可以在设备和技术扩展方面提供额外支持。这类合作伙伴可以包括社区锚定机构，如图书馆、学校、娱乐中心、中间单位、医疗保健供应方、社区学院以及公共住房机构。非营利组织和我们的老龄化地区机构可以在外联和联系工作中发挥关键作用。

b. 调查将基础设施建设资金与利用现有设备计划联系起来的能力。

上述很多合作伙伴目前都有促进设备可接入性的相关计划。收集现有计划和资产的信息，以了解目前可用的计划和资产并确定剩余缺口，可以推动资金的数量和创建的计划类型，从而成功地扩大接入范围。宾夕法尼亚州拥有一些国有资产，可利用这些资产将现有技术扩展到需要援助的社区。

c. 确定设备援助的资格。

与国家机构合作，确定有资格要求的现有计划，有助于为设备援助资格铺平最佳道路。联邦通信委员会的平价连接计划（ACP）、生命线、住房计划、WIC、免费和低价午餐以及 SNAP 是具有现有资格标准的计划，可以反映或评估这些标准，以确定是否有资格参加未来州或联邦基金支持的任何设备援助计划。

2. 确保安全设备可用并且价格合理。

a. 继续利用锚定机构提供快速的社区宽带服务。

鼓励和增加对社区锚定机构的利用，如学校、中间单位、图书馆、娱乐中心、医疗设施和政府大楼，这些机构一直是最后一英里光纤和固定无线网络开发的关键连接点。在新冠肺炎疫情期间，锚定机构通常会通过创新服务组合来提供无线连接。

公共图书馆已将 Wi-Fi 信号扩展到大楼外，以覆盖周围的停车场。校区通过向家庭分发移动热点，为校车和公共交通配备移动热点，并在服务不足的社区部署公交车，在连接学生进行远程学习方面发挥了关键作用。可在没有服务的地区对这些举措进行评估和扩展。

b. 调查未使用的剩余翻新设备的使用情况。

宾夕法尼亚州可以与互联网服务供应商、联邦政府、非营利组织和社区锚定组织合作，为安全、翻新的设备提供资金并将其分发到各个地点，并在高需求地区重复使用设备。现有计划，包括但不限于 PA 总务部的剩余设备计划，以及目前由宾州各地的锚定机构、社区组织和私人合作伙伴运营的类似计划，可以用来供应、存放和分销低成本的翻新设备。

任何翻新设备的使用都必须确保所有安全风险得到解决，并且设备硬件/软件目前由制造商提供支持和维护。这可能包括租赁或翻新设备必须满足的年度批准规格清单。



数字公平与可负担性

互联网已经成为宾夕法尼亚州所有居民日常生活中必不可少的一项服务。美国国家数字包容联盟将数字公平定义为“所有个人和社区都具备充分参与社会、民主和经济所需的信息技术能力的条件”，此外，“数字公平意味着所有工人、学习者和社区都可以获得所需的培训，以掌握参与我们的社会和经济所需的相关技能和技能。”¹¹

此外，个人或家庭的收入是决定高速宽带接入是否负担得起的因素之一。在家庭收入处于中低位水平的农村和城市地区，宽带订购率要低于家庭收入处于中高位水平的地区。相反，收入较高的家庭更有可能拥有多种设备，使他们能够上网。由于存在数据上限，仅将手机上网作为连接互联网的主要手段可能会导致成本过高，而且与使用固定有线服务（如光纤或电缆）在台式机或笔记本电脑上上网的个人相比，手机上网是一种更为有限的上网方式。

除每月的服务费外，影响可负担性的因素还包括合同期限、激活或安装费以及设备成本。很多互联网服务供应商为低收入家庭、最近失业的家庭制定了新的或改进的低成本服务方案，或为基本工人提供折扣服务。

此外，联邦通信委员会的生命线计划和平价连接计划都会向符合条件的用户和家庭提供每月服务折扣，从而降低甚至在某些情况下完全取消月服务成本。

为应对**数字公平和可负担性**方面的挑战，宾夕法尼亚州必须：

1. 确保提供多种价格合理的服务方案。

a. 收集和传播有关当前服务方案和费率的数据。

宾州应利用新的 FCC 可用性和要求地图，还应考虑 FCC 新采用的有关网速、条款和条件的宽带分类要求。消费者可以在一个位置识别所有相关信息，这将提高透明度，更便于消费者对不同的服务方案进行比较。

很多居民对宽带服务没有太多选择，有些人只能通过一家供应商接入宽带。在城市地区，通常只限于一家电缆供应商和一家 DSL 或光纤供应商。在农村地区，宽带用户可能要依赖低速 DSL、卫星，或无法获得服务。根据美国国家电信和信息管理局的说法，DSL 或卫星不再是可靠宽带服务的可行选择，因其无法提供最低 100/20 MB/秒的网速。

b. 考虑各种因素，明确界定可负担性。

鉴于宾夕法尼亚州的多样性，宽带发展局应与行业合作伙伴和相关问题专家合作，适当确定适用于不同地区的低成本方案。作为宽带公平、接入和部署（BEAD）计划的一项要求，各州必须与潜在的次级受赠方协商，对“低成本宽带服务方案”进行界定。

为获得对“所有人都能负担得起的网络接入”的了解，宾夕法尼亚州应该查看多个数据点，包括收入、地理位置和可采用性。宽带发展局应考虑联邦生命线计划和平价连接计划（ACP）在降低符合条件的用户和家庭的每月服务成本方面可以发挥的作用，以及扩展外联工作和确保符合条件的人群有了解并参与这些计划的途径。

2. 确保负担得起的方案具有可持续性。

a. 利用私营部门的资金。

¹¹ [美国国家数字包容联盟的定义](#)

宾州应考虑现有供应商在哪些地方可以分担“宽带资金可用地区”的建设和部署成本。宾州也可以考虑鼓励各地区（地方发展区和经济发展区联合县、镇和市领导）发展公私合作（PPP）融资模式，将投资方（建筑公司、银行、养老基金、基础设施基金）和贷款方（私营银行或私营金融机构）结合起来。大多数政府项目不会为网络建设提供全部资金，因此现有的供应商或私人资本可以作为政府资金的补充。所采用的模式可能需要创建一个专用工具（贷款基于项目的预计收入），并持有项目资产的抵押物，亦或向能够利用这些资产的实体授予固定金额的奖励。这种私营部门的杠杆作用可以增加对当地社区能力的投资，有助于克服障碍，帮助社区实现更广泛的网络连接，并让社区执行明确和可持续的宽带部署战略。

b. 当联邦资金不再可用时，制定可持续发展模式/长期计划。

宾州应鼓励供应商与当地社区领导之间建立伙伴关系，以创建自我维持财政的模式，解决在未来没有宽带资金的情况下其网络的持续运营问题。模式的选择是根据社会经济状况、可用公共资金水平以及中长期区域发展目标做出的决定。各地区可以选择采用数据驱动的方法来评估和驱动需求，并能够讲述数字基础设施和转型如何使社区受益的故事，进而制定营销战略和策略，以明确出关键用户和社区群体、现有或可用的供应商和/或潜在的资金提供方。这可能是一个持续的过程，也是推动需求、创新和竞争的关键。该方法还应考虑长期的网络可持续性、供应商的经验以及社区效益的实现，包括新的工作岗位、当地商业增长、社会服务福利和税基增加等。

c. 激励区域合作和需求聚集。

如果现有供应商、地方政府机构、非营利组织和社区机构尚未解决宽带的可负担性问题，宾州应鼓励对建设或正在提供的服务给予额外的补贴支持。各地区应鼓励更高效、更大规模的补贴和综合建设，以利用规模经济，最大限度地调整资源，对社区进行定位，以扩大宽带基础设施，并作为支持该地区供应商的一项工具，用以改善该地区的宽带接入情况。资源的调整可能包括收集社区资产和锚定信息，这些信息可以促进基础设施的扩展。这些实体还可以借助 FCC 的更新分类和网速测试，这些分类和测试将提供与带宽能力、数据速度、消费者成本、使用技术和客户支持以及各地区社区兴趣度和需求有关的额外精细数据。

3. 确保透明度。

a. 了解全部成本，包括短期、长期和持续使用的成本。

为了提高宽带数据的透明度，让宾夕法尼亚州用以创建一个交互式、可搜索的宽带地图，并显示全州的宽带接入情况。宾州应努力促进所有人的数字公平，特别是有色人种、老年人、残疾人、有学龄儿童的家庭、小企业主、生活在农村地区的人、生活在环境正义地区的人¹²，以及一直以来接受服务不足、被边缘化或受到持续贫穷或不平等不利影响的其他人群。宽带互联网服务供应商公开披露的信息（有关网络管理实践、性能特征等）及其服务的商业条款，可以进一步促使消费者就购买和使用此类服务做出明智的选择。宽带发展局可以在一个可访问的在线位置汇编这些公开信息，供消费者查看，这将有助于消费者在选择供应商的宽带服务时做出比较。数字公平问题还应包括对部署缓慢项目的机会成本的关注。尽管资金需求是紧迫的，但一个项目如果在几年内没有完成与客户的连接，就有可能无法满足以下人群的需求，包括：急需远程学习机会的学生、需要远程工作机会的家长和需要远程医疗机会的老年居民。在审查由宾夕法尼亚州资助的提案时，应对拟议项目的机会成本有充分的了解。

b. 定义并明确传达可负担性标准。

宾州可以利用数据和联邦通信委员会开展的全面研究，评估不同收入和社区的家庭和个人的负担能力。依据联邦可负担性标准，如生命线和 ACP 计划的资格标准，将有助于确保服务的可及性和公平性，减少欺诈和滥用的可能性，并避免消费者可能产生的困惑。宾州对可负担性的定义方式，可继而实现更具包容性的宽带接入，同时缩小数字鸿沟。

¹² 根据美国人口普查局的数据和联邦贫困指导方针，宾夕法尼亚州环境保护厅在其环境正义公众参与政策中将“环境正义地区”定义为“任何人口普查区，其中 20% 或更多的人口生活在联邦贫困线以下，和/或 30% 或更多的人口被认定为非白人少数群体”。



数位素养和技术支持

在这个日益数字化的社会中实现充分和公平的参与，取决于可获取性、负担能力和技能。宾州有很多农村社区尚未接入高速宽带。与此同时，宾夕法尼亚州的一些地区已经接入宽带，但个人和家庭负担不起上网所需的电话、电脑和其他设备。提供负担得起的宽带接入是第一步，但人们也必须知道如何安全可靠地使用该技术。

数位素养被定义为利用信息和通信技术来发现、评估、创造和交流信息的能力，这需要具备认知和技术技能。在建设宽带基础设施方面的努力应与解决数位素养和技能差距的工作相吻合。

为应对**数位素养和技术支持**方面的挑战，宾夕法尼亚州必须：

1. 提供培训，使每个人都能掌握基本的数位素养技能。

a. 确定最难获得数字技能培训的社区并为其提供支持。

《数字公平法案》（2021 版）是根据《基础设施投资和就业法案》制定的，旨在促进“覆盖人群”有意义地采用和使用宽带服务，包括低收入家庭、老龄化人口、被监禁个人、残疾人、少数人种和种族等。应利用数据来确定目前在数字参与方面存在最大差距的社区，以及这些社区是否有数字技能培训的机会，以促进公平和获取性。尽管宽带绘图工作可以突出缺乏宽带接入的地理区域，但随着宽带的推出，有必要将数字技能培训机会作为关注的重点。

全国州长协会的劳动力创新网络近期与宾夕法尼亚州合作，在全州范围内对数位素养进行定义，收集有关重大数字技能差距的最新数据，评估可用资源，并制定了缩小数字技能差距的行动计划。最新发布数字技能培训地图将用于明确最需要援助的社区，以实现全面的数字纳入性。宽带发展局应审查整个利益相关者社区提供的数字公平计划，并明确有助于缩小宾州数字鸿沟的机会。

b. 区分基本的计算机技能和移动技能。

数位素养和驾驭数字场景所需的技能须涵盖各种可用的技术和操作系统。尽管大多数教育环境和就业机会都需要掌握计算机技能，但最广泛使用的技术设备是手机或平板电脑，这两类设备要求个人具备一套不同的技能。理解和应对与这两类技术相关的挑战（以及适应未来的任何技术），对于为宾夕法尼亚州建立一个全面的数位素养框架至关重要。

c. 确保所有人都能获取并使用设备。

可获取性是扩大数位素养的一个关键核心组成部分，必须考虑到所有终端用户的需求。可获取性方面的考虑应包括但不限于：语言无障碍、视觉无障碍，以及老年人和残疾人等弱势群体了解如何使用技术和获得服务的需求，并应符合国家和联邦通信委员会的要求，以确保消费者拥有一致、透明和易于获取的体验。

2. 制定数位素养计划。

a. 将数位素养工作与宽带基础设施的建设相结合。

为了有效和公平地解决数字鸿沟，必须考虑技术获取的若干组成部分：宽带基础设施、设备、技术支持、数字技能和网络安全培训。如果人们不知道如何安全、负责任、自信地使用这项技术，那么实际的基础设施就几乎没有意义。随着宾州将宽带扩展到新的地区，这些地区的服务推广计划和采购方法，应包括确保数位素养资源的可用性和具备数位素养意识，并将这些地区的人们与这些资源联系起来。

b. 制定绩效衡量标准和一致的数据收集方法。

确定一致的措施、有效的监测方法，并协调各机构之间以及与地方实体合作的数据收集方法，将更好地促进需求的确定，并衡量宾州在实现数位素养目标方面的进展。作为数位素养计划的进展和潜在路线图的衡量标准，宾夕法尼亚州应考虑使用全州数字公平记分卡¹³，该记分卡会显示宾州在多大程度上解决了数字公平问题。

c. 让雇主、当地劳动力委员会和教育机构持续了解技术在工作场所中逐渐发挥的作用和技术的使用情况。

随着个人接受基本的数位素养技能培训，这种相同的技术获取可以用于工作技能培训，以提高劳动力的参与度和竞争力。随着技术的不断发展，以一致的方式提高对新的和不断变化的技能需求的认识，对于确保培训和技能保持最新是至关重要的。在更一致的基础上参与这项工作将有助于持续、更有效地防止数字技能差距扩大。

3. 建立技术支持网络。

a. 确定并聘请锚定机构提供基础的数位素养技能培训或为人们提供培训机会。

为了在人们所在的地方有效地与他们会面，无论是在他们的地理位置，还是在他们准备采用的新技术方面，那些已经建立关系并植根于社区发展和福祉的地方机构都发挥着关键作用。图书馆或许特别适合作为锚定机构。根据社区的不同，社区学院、信仰组织和其他已建立的非营利实体也可以作为锚定机构，这些机构拥有有效推进数位素养的相关资源和关系。

b. 绘制一个全面的数字技能资源地图。

应编制一个全面的数字技能资源地图，可按地区搜索，并将其与用来呈现未得到服务家庭的全州地图进行叠加。这张地图将呈现宾夕法尼亚州利益相关者在当地可获得的资源，并允许宾州在提供数位素养支持的新项目和现有项目上投资。该资源地图还将呈现哪些地方缺乏可用的数字技能资源，并提示宾州的哪些区域需要增加支持，包括新项目的开发。

c. 增加个体化的技术辅助和指导，包括无障碍需求。

由于个体可能有着广泛的基本数字技能，量身定制培训以满足个体所在地的需求，对于最大限度地减少无聊感（如果培训过于简单）或挫败感（如果训练过于复杂）是很重要的。此外，量身定制的培训可以确保实现广泛的纳入性，并可以为有各种无障碍需求的残疾人提供支持。

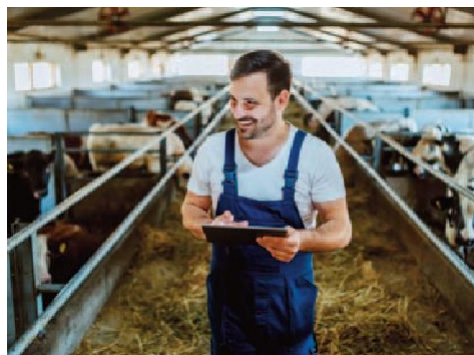
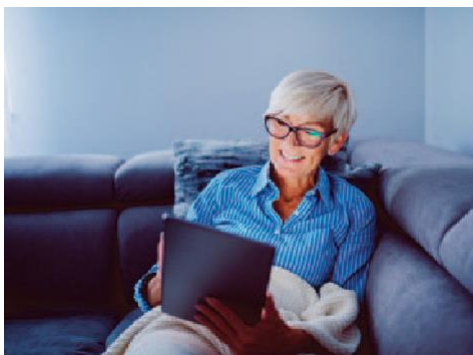
d. 发展数字导航生态系统，帮助人们将数字技能作为数字鸿沟的核心组成部分。

数字导航是帮助社区成员采用宽带和使用计算设备的指南。通过与锚定机构的合作，全州范围内的数字导航可以作为连接点，评估社区成员需要的帮助类型，并将他们引导到相应的资源。数字导航应确保在其指南中涉及数字技能。对此，可参考华盛顿等几个州的例子。

e. 汇编和传播有关数据安全和安全上网实践的资源。

有关安全上网实践的数据安全和终端用户培训是增加宽带接入的关键需求。用户必须了解如何安全地浏览互联网，具备发现欺诈和网络钓鱼企图的能力，并在他们或与他们接触的线上实体成为安全漏洞的受害者时，知悉如何做出适当的应对。应汇编来自可靠来源的教育资源，随时向公众提供，并应考虑为弱势群体开展有针对性的外联活动。高速宽带服务供应商和社区锚定机构应共同负责，教育消费者关注网络安全的重要性。

¹³ [全州数字公平记分卡网站](#)。



这份宾夕法尼亚州宽带计划是一份实时、不断迭代的文件。宾夕法尼亚州宽带发展局将与关键的州、地方和政府机构、互联网服务供应商、非营利组织和其他高速宽带利益相关者合作，不断评估更新本计划的必要性，并在必要时定期进行修订。宽带发展局对其在编制本计划期间收到的公众意见表示感谢。



Pennsylvania
WORK SMART. LIVE HAPPY.

宾夕法尼亚州经济发展厅

Commonwealth Keystone Building | 400 North Street, 4th Floor | Harrisburg, PA 17120-0225 | +1.866.466.3972 | dced.pa.gov