

固定无线接入迅速发展，直追有线宽带

5G发展带动性能提升，固定无线接入市场增长强劲。
这能否成为消除数字鸿沟的关键？



固定无线接入 (FWA)¹利用无线电波在两个固定位置 (如无线通讯塔与客户家庭或办公室) 之间提供互联网服务，如今其经济效益和数据速率表现终于可与有线互联网服务一争高下。德勤全球预测，2022年FWA的连接数将从2020年的约6,000万增长至约8,800万，其中5G FWA占比将达到近7% (图1)。我们分析发现，2020至2026年FWA连接总数的年均复合增长率为19%，而同一时期5G FWA连接的增长速度甚至会更快，年均复合增长率将达近88%。²

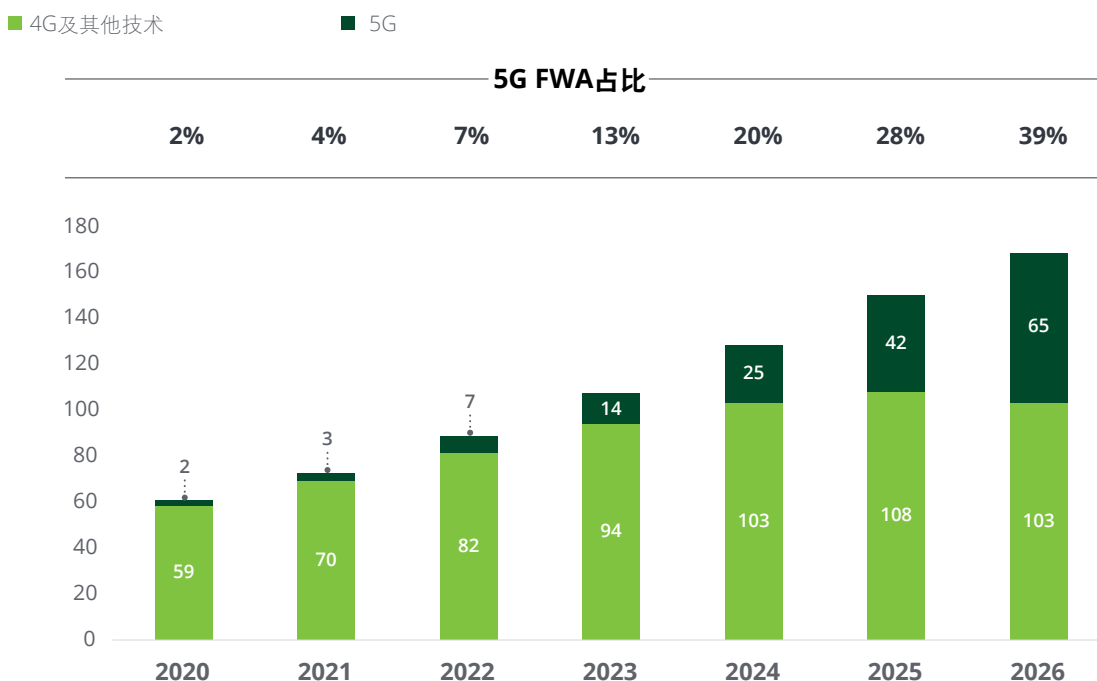
多重综合因素助推FWA增长

过去数十年来，许多运营商一直在有选择性地部署FWA为客户提供互联网服务，尤其在服务设施不完善、无可有线互联网连接的地区。但到目前为止，除奥地利或芬兰等少数国家外，FWA还未在运营商中实现广泛应用。然而，随着更多政府纷纷划拨资金发展宽带设施，且监管机构日益将无线视为有线连接的可接受替代方案，越来越多的运营商正在考虑扩大FWA (尤其是5G加强版) 的部署，用于提供宽带互联网服务。

图1

全球FWA连接数迅速增长，5G占比不断扩大

各年份FWA连接数（单位：百万）



资料来源：德勤分析，基于爱立信、Statista及ABI Research数据

5G的发展将进一步加速FWA的预期增长。5G的网络基础设施更为深厚，频谱效率也更高，结合更大的频谱可用性，极大提升了FWA部署的经济效益和技术可行性，因此能够支持新的部署并创造增收机会。这些特性可进一步促使运营商在服务设施不完善的市场实施FWA部署，同时亦使FWA在竞争激烈的市场中更具吸引力，可作为现有有线互联网连接（如xDSL或有线宽带）的替代品或备选方案。

FWA带来的最重要影响，也许是通过提升服务设施不完善地区的互联网可用性，助力缩小数字鸿沟。在地广人稀、付费用户极少的地区，或人迹罕至的

山区或岛屿地带，或甚至因地方法规及许可规定而难以连通客户住处且连接成本高昂的城市区域，要证明开展宽带投资的合理性是十分困难的。FWA可提供极具经济效益的解决方案。³作为无线联网方案，FWA可免去获取许可、挖掘沟槽、铺设光纤和在家庭和企业中部署由技术人员安装的设备等大量的前期成本和时间。不仅如此，运营商还可利用现有移动无线网络和光纤回程网络基础设施推出FWA服务，从而进一步缩减成本。这些因素推动宽带服务在此前无可用网络设施的地区打开了市场，正如菲律宾、南非、斯里兰卡和土耳其等国家的发展趋势。

全球许多政府均认识到了高速互联网对经济发展的重要意义，⁴纷纷开展大规模计划举措，划拨资金或提供补贴以促进服务设施不完善地区的宽带网络建设。尽管这些计划举措通常更青睐有线解决方案，但只要相关服务能够达到最低性能要求，则采用何种技术将日益具有无限可能。例如在美国，联邦通信委员会（FCC）的“农村数字机遇基金”向范围广泛的有线、固定无线和卫星联网服务提供商授予了90亿美元资金。⁵英国耗资12亿英镑的“Project Gigabit”计划旨在推动至少85%的英国家庭到2025年实现千兆宽带网络入户，目前正被游说采用无线方案。⁶同时，欧盟亦正在研究以FWA作为实现国家宽带目标的方法。⁷

除为没有宽带连接的家庭提供服务外，网络运营商也日益视FWA为一项具有竞争力的替代选择，作为现有有线互联网服务（尤其是DSL，在部分市场已不再被归为“宽带”）的备选方案。⁸美国、意大利和瑞士等地的运营商均制定了具体计划，采用5G FWA以及光纤网络升级并替换现有DSL网络，通过停用旧的铜线网络降低成本。⁹

对于5G版的FWA，全球许多网络运营商将其视为扩大收入机会和推动5G及无线频谱投资回报的一

个有效方法。在许多人看来，FWA正在崛起成为领先的5G用例之一。近九成已启动5G服务的提供商亦提供FWA服务，而在未启动5G服务的提供商中，这一比例则为62%。¹⁰运营商最早开始提供相关服务的国家包括澳大利亚、奥地利、加拿大、芬兰、挪威、瑞士、英国和美国，预计这一名单还将会进一步扩大。¹¹

取决于其所服务地区的人口结构、频谱可用性和技术组合，运营商拥有多种部署选择。例如在人口密集的城市地区，5G FWA可用于强化现有固定或移动电话网络，以提供弹出式广域网络（如针对中小企业、直播活动或建筑工地的网络等）；还可提升网络冗余和快速应对能力。正如疫情所展现的，采用无线网络连接作为有线网络的补点和备用网络，以提供不间断的互联网接入，其重要性正在日益增长。FWA亦可更广泛地作为现有家庭互联网服务的竞争性备选方案，如在没有服务或可选方案极少的郊区。多数情况下，运营商将会有选择性地有一些地区推出5G FWA服务，这些地区通常拥有合适的频谱、多余的无线网络容量及充足的支持设施，但也包括固定网络经济效益不高或部署时间过长的地区。

小结

FWA的增长对不同行业参与者均产生了影响。最明显的是，网络运营商有机会利用FWA作为增量性收入的来源。尽管移动网络目前是较FWA利润更大的频谱利用方式，但大部分无线网络（除人口最密集的城市区域）还未能被充分利用。因此，借助FWA服务填补这一未被利用的容量可进一步提升收益。话虽如此，频谱是一种稀缺资源，运营商通常会将其用于能够创造最大价值的领域。此外，即便出现供不应求，运营商也拥有新的方法和技术（如小型基站和站点密集化等）应对这一情况。

5G FWA亦对网络设备提供商产生影响。不同于此前的版本，5G FWA符合“第三代合作伙伴计划”（3GPP）等行业标准；这意味着更多的网络运营商可遵循相同的标准，因此5G FWA能够推动所需支持设备实现更大的统一。反过来，这亦可使设备供应商生态系统一同开发通用、可互操作的设备，并实现大规模商业化发展，推动降低成本和简化运营商及用户安装手续。¹²通过为创新产品提供更大的商业化基础，统一化标准亦可促进行业创新进一步深化发展。小型基站、波束赋形和大规模MIMO（多进多出）功能等，均是运营商可部署的新型射频技术，以提升自身5G频谱效率和传输密度，尤其是网络容量不充足的地区。

最后，移动网络运营商纷纷寻求通过将5G FWA与手机订阅服务捆绑以吸引新的客户，对此有线通信公司应予以警觉。虽然5G FWA还未能对有线通信——有线连接在可用的情况下几乎始终比无线网络更为稳定可靠——的存在构成威胁，但随着其经济效益和使用便利性不断提升，这一再次可能会发生改变。

FWA的商业可行性正快速提升。除其作为有线连接替代方案的吸引力不断增长外，FWA的成本优势和质量表现可使之成为在服务设施不完善地区和竞争激烈的市场中提供宽带服务的最合理、最具经济效益的方案。正因如此，FWA为电信行业参与者带来新收入、新增长和新创新机遇的同时，或将在推动互联网进一步广泛普及中发挥关键作用，促进实现互利共赢。

尾注

1. FWA的定义是两个固定位置（如无线通讯塔与客户家庭或办公室）之间的无线互联网连接，不包括便携式电池无线路由器或收发器。
2. Ericsson, Ericsson mobility report, June 2021; TelecomLead, "Report on 5G fixed wireless access market," August 12, 2021; S. O'Dea. "FWA connections worldwide from 2020 to 2026 (in millions), by technology 2026," Statista, February 4, 2021; The Carmel Group, 2021 fixed-wireless and hybrid fiber-wireless report, accessed March 6, 2021; Ericsson, Ericsson mobility report, November 2020.
3. 三星报告显示，相比在典型城市区域铺设光纤，FWA成本最高可降低40%。Samsung Business Global. "Fixed Wireless Access Network Solutions," accessed May 2021.
4. Jack Fritz and Dan Littmann, Broadband for all: Charting a path to economic growth, Deloitte, April 2021.
5. Federal Communications Commission (FCC), "Implementing the Rural Digital Opportunity Fund (RDOF) auction," April 3, 2020.
6. Gov.UK. "Government launches new £5bn 'Project Gigabit'," Gov.UK, April, 20, 2021.
7. Tim Hatt et al., 5G fixed wireless: A renewed playbook, GSMA Intelligence, March 2021.
8. Tyler Cooper. "DSL vs Cable vs Fiber: Comparing Internet Options," BroadbandNow, August 5, 2021 Linda Hardesty. "FWA is hot: 72% of global service providers are offering FWA, says Ericsson," Fierce Wireless, June 16, 2021.
9. Ibid: Ericsson, Ericsson mobility report.
10. OECD (2020), "Chapter 3. Access and connectivity," OECD Digital Economy Outlook 2020, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>.
11. ABI Research表示，5G FWA CPE（客户终端设备）市场在当前到2025年间将迎来一波增长，复合年均增长率达到48%，在此期间设备出货量每年将达约4100万部。 Patrick, Mark, "Read why 5G Fixed Wireless Access gaining traction," Electronics Media, June 20, 2021.
12. 大规模MIMO整合天线、发射器和接收器以实现更大的吞吐和频谱效率。波束赋型通过定向发送和接收无线电波以避免干扰。

关于作者

Naima Hoque Essing | United States | nhoqueessing@deloitte.com

Naima Hoque Essing is a research manager in the Deloitte Center for Technology, Media & Telecommunications, Deloitte Services LP. Her research focuses on the impact of emerging technology, business, and regulatory trends on industries and enterprises.

Duncan Stewart | Canada | dunstewart@deloitte.ca

Duncan Stewart is the director of research for the Technology, Media & Telecommunications (TMT) industry for Deloitte Canada. He presents regularly at conferences and to companies on marketing, technology, consumer trends, and the longer-term TMT outlook.

Kevin Westcott | United States | kewestcott@deloitte.com

Kevin Westcott, vice chairman, is the leader of Deloitte's US Technology, Media & Telecommunications (TMT) practice and the global Telecommunications, Media & Entertainment (TME) practice. His industry experience spans film, television, home entertainment, broadcasting, over-the top, publishing, licensing, and games.

Ariane Bucaille | France | abucaille@deloitte.fr

Ariane Bucaille is Deloitte's global Technology, Media, & Telecommunications (TMT) industry leader and also leads the TMT practice and the TMT Audit practice in France. She has more than 20 years of experience and is a chartered and certified public accountant.

致谢

The authors would like to thank the following individuals for their contributions to this chapter: **Jack Fritz**, **Paul Lee**, and **Dieter Trimmel**.

关于德勤科技、传媒和电信行业中心

德勤科技、传媒和电信行业 (TMT) 中心专注于研究并发表洞察, 以帮助企业领导者清晰了解其业务选择。在新技术和新趋势背景下, 本中心的研究将协助企业高管简化复杂的业务问题, 并提出明智策略, 提升企业长久竞争优势并赢得商业胜利。本中心将作为值得信赖的顾问, 帮助高管更好地识别风险, 获悉商业回报, 赢取关键机遇, 从而在快速变化的TMT环境中解决棘手挑战。

联系我们

了解有关科技、传媒和电信行业中心的更多信息并获取最新研究和洞察报告, 请访问 www.deloitte.com/us/tmtcenter。

订阅

如您想接收TMT行业电子邮件, 请访问<https://my.deloitte.com/subscriptions.html>, 选择您感兴趣的领域进行订阅。

关注我们

敬请关注 [@DeloitteTMT](https://twitter.com/DeloitteTMT)。

德勤科技、传媒和电信行业汇聚了全球最顶级的行业专家, 组成全球最大的专业团队之一, 协助各类形态和规模的企业在数字化时代蓬勃发展, 成就辉煌。德勤科技、传媒和电信行业专家致力于为企业丰富的定制化服务, 帮助他们顺应变革趋势, 抢占行业先机, 所服务的客户遍布全球, 覆盖全价值链。敬请联系作者或访问www.deloitte.com, 了解更多信息。

Deloitte.

Insights

敬请登陆 www.deloitte.com/insights 订阅德勤洞察最新资讯。



敬请关注 @DeloitteInsight

参与人员

编辑： Junko Kaji, Preetha Devan, Prodyut Ranjan Borah, Rupesh Bhat, Arpan Kumar Saha, Ribhu Ranjan, Emma Downey, Nairita Gangopadhyay, Blythe Hurley, and Aparna Prusty

创意： Jaime Austin, Sylvia Yoon Chang, Govindh Raj, Sanaa Saifi, and Rishwa Amarnath

推广： Maria Martin Cirujano

封面设计： Jaime Austin

关于德勤

Deloitte (“德勤”) 泛指一家或多家德勤有限公司, 以及其全球成员所网络和它们的关联机构。德勤有限公司 (又称“德勤全球”) 及其每一家成员所和它们的关联机构均为具有独立法律地位的法律实体。德勤有限公司并不向客户提供服务。请参阅 www.deloitte.com/about 了解更多信息。

关于本刊物

本通讯中所含内容乃一般性信息, 任何德勤有限公司、其全球成员所网络或它们的关联机构 (统称为“德勤组织”) 并不因此构成提供任何专业建议或服务。在作出任何可能影响您的财务或业务的决策或采取任何相关行动前, 您应咨询合格的专业顾问。

我们并未对本通讯所含信息的准确性或完整性作出任何 (明示或暗示) 陈述、保证或承诺。任何德勤有限公司、其成员所、关联机构、员工或代理方均不对任何方因使用本通讯而直接或间接导致的任何损失或损害承担责任。德勤有限公司及其每一家成员所和它们的关联机构均为具有独立法律地位的法律实体。

CQ-035SC-21

© 2021。欲了解更多信息, 请联系德勤全球。