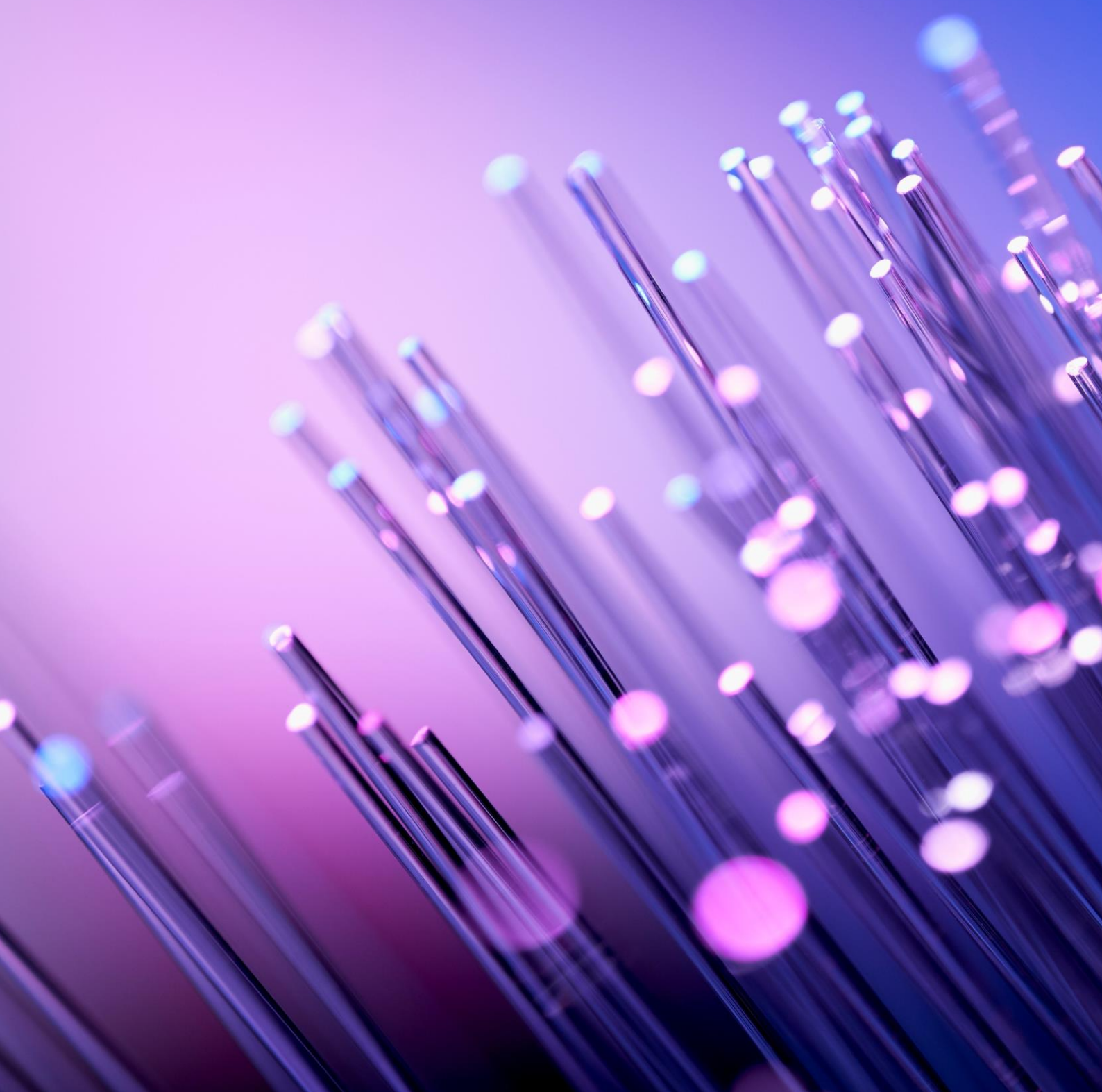


与普华永道合作编写



5G 展望系列： 移动技术对疫情防控工作影响

2020年7月



目录

3	执行摘要
4	1 新冠肺炎疫情背景下的互联趋势和移动技术应用场景
5	2 5G 技术驱动新能力
6	3 5G 技术展望
6	3.1 行业和经济大变革对 5G 推广的影响
8	3.2 未来之路：政府与行业之间需要开展合作
9	4 未来展望
10	贡献者
11	尾注

执行摘要

在新冠肺炎大流行肆虐全球之际，全球卫生系统和经济面临巨大压力，互联需求发生剧变。疫情防控对互联趋势、移动技术应用场景以及 5G 技术的部署和采用前景产生了显著影响。我们将发表一系列文

章研究移动技术对新冠疫情防控工作的影响，而本文是该系列文章的第一篇。本文列举了 5G 技术在疫情早期的应用案例，并分析了在高带宽互联技术变得无处不在且愈发重要之际，5G 技术的推广前景。

关键术语定义

固定无线接入 (FWA)

固定无线接入是一种不需要用固定线路连接接入点的无线宽带网络连接方式，一般通过授权 4G LTE 或 5G 连接实现，但也可以通过非授权或共享频谱实现。

移动技术

在本文中，移动技术被定义为与互联网连接的任何移动设备或终端，无论互联网连接的来源是什么。需要注意的是，在这一定义下，移动技术不限于通

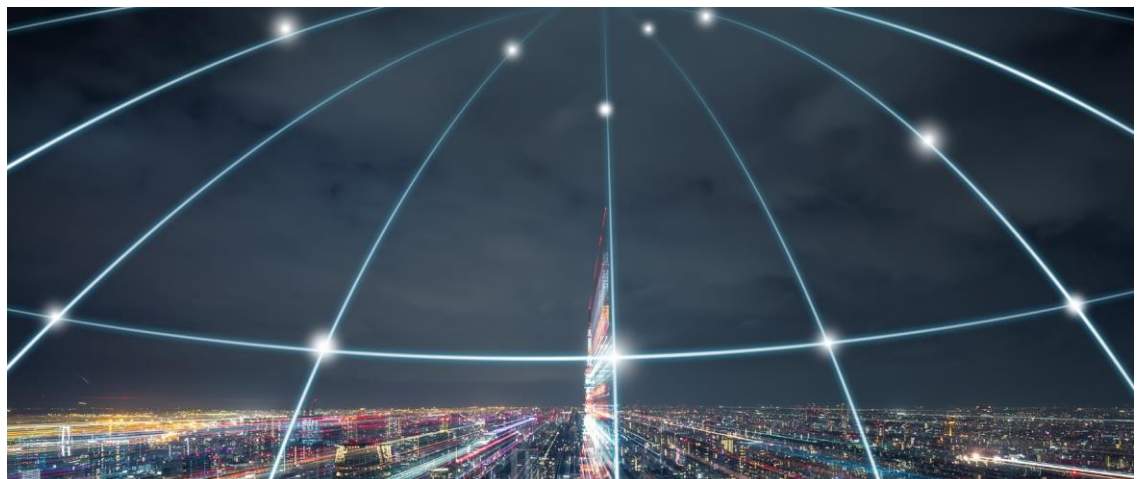
过授权频谱（例如 3G、4G、5G）实现的网络连接，还包括与 WiFi 连接的设备和终端。

4G LTE

4G LTE 指第四代蜂窝通信技术。LET 指长期演进技术。

5G

5G 指第五代蜂窝通信技术。相比 4G，5G 在带宽、延迟、可靠性、连接密度和安全性方面有所改良。



新冠肺炎疫情背景下的 互联趋势和移动技术应用场景

我们在新冠肺炎大流行期间对全球互联现状进行了分析，发现新冠肺炎疫情主要在五个方面对互联技术产生影响：

- 远程办公在全球范围内大规模兴起
- 远程教学替代课堂教学
- 在线社交替代面对面聚会
- 商业和零售行业做出调整，努力适应消费行为突变
- 全球公共卫生危机响应

这些快速变化的互联趋势推动了诸多新旧互联技术应用场景快速增长。5G 的推广会增加移动设备的普及度，并且会通过固定无线接入（FWA）技术扩大高速宽带网络的覆盖范围，从而进一步推动移动技术应用场景的发展。5G 技术不仅会加强这些应用场景，还会创造出许多新应用场景。

除了与现有互联趋势直接挂钩的关键应用场景，世界经济论坛正在编写一份与新冠肺炎疫情有关的应用场景概略。

图 1 新冠肺炎疫情催生的移动技术应用场景

	远程办公	远程教育	在线社交	商务与零售	公共卫生
关键趋势	 <p>57%的美国员工在家办公²</p>	 <p>带宽需求增长</p>	 <p>与疫情爆发前相比，网络游戏增长75%⁹</p>	 <p>全球线上零售交易¹³增长74%</p>	 <p>远程紧急医疗服务使用人次增长490%¹⁷</p>
	 <p>AT&T 核心网络流量增长22%³</p>	 <p>全球41%的人口缺乏可靠的网络连接⁶</p>	 <p>Houseparty 应用程序在2020年3月在西班牙的下载量增加2360倍¹⁰</p>	 <p>UberEats 全球收入增长54%¹⁴</p>	 <p>一些国家通过“接触者追踪”来控制新冠肺炎疫情</p>
未来展望	<p>推特员工可以无限期在家办公⁴</p> <p>到2030年，50%的Facebook员工将在家办公⁵</p>	<p>加利福尼亚州立大学（约50万学生，美国最大高校）在2020年秋季实行远程授课⁷</p> <p>2020年，在全球范围内，学校将在教育科技上投入15.9%的预算，而2018年仅投入3.9%¹⁸</p>	<p>全球社交疏离措施将至少持续至2021年中¹¹</p> <p>2020年全球移动游戏收入增长11.4%（2019年增长6.3%）¹²</p>	<p>服装连锁店 Gap 正在加速部署自动化技术¹⁵</p> <p>移动数据应用的增加推动缅甸数字经济的发展¹⁶</p>	<p>荷兰、瑞士和美国正在对医疗交付无人机进行测试¹⁸</p> <p>三星和 O2 正在英国对智能救护车进行测试¹⁹</p>
	关键应用场景	<p>视频会议</p> <p>加强现实（AR）和虚拟现实（VR）培训</p> <p>远程资产访问</p>	<p>虚拟教室</p> <p>AR 和 VR 教学内容</p>	<p>群组视频聊天</p> <p>虚拟运动课程</p>	<p>在线零售</p> <p>食品配送</p> <p>智能仓库</p>

资料来源：世界经济论坛，2020年1月

2

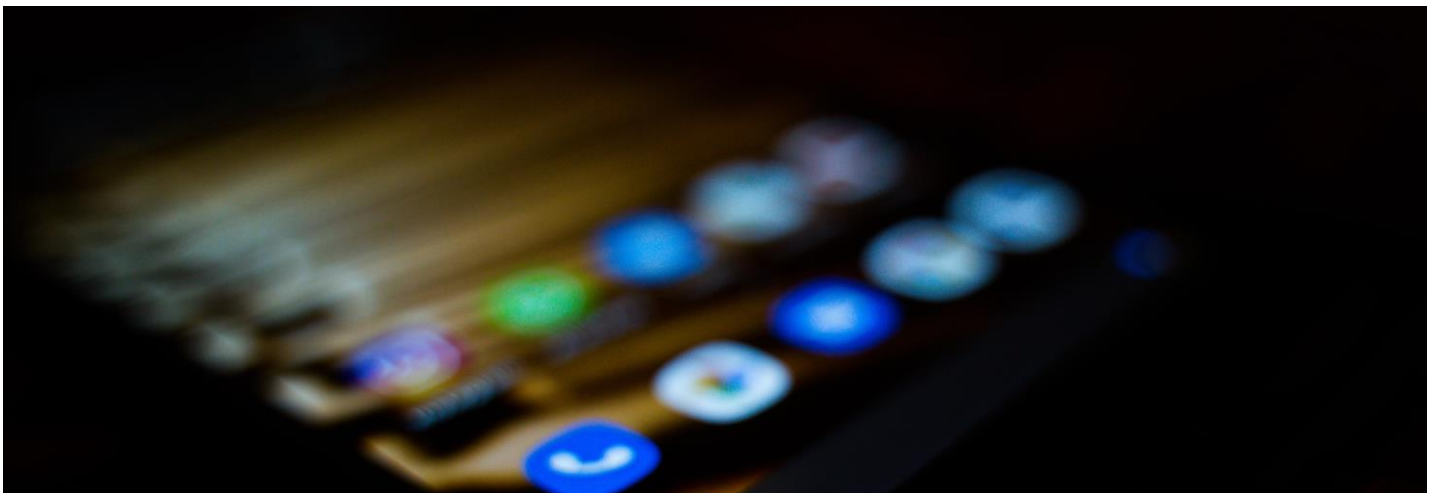
5G 技术驱动新能力

在新冠肺炎疫情背景下，许多新旧移动技术应用场景兴起。虽然大部分应用场景不需要用到先进的 5G 技术，但由于这些应用场景的存在，我们更需要用 5G 技术来扩大宽带覆盖范围和进一步支持新的应用和服务。

下文列出了由 5G 技术驱动的一些关键功能。

图 2 5G 技术的关键功能驱动因素

功能驱动因素	描述	附加值	应用场景
增强型移动宽带 (eMBB) 	更快的连接速度、更大的处理量以及更高的容量 (高达 10 Gbps)	支持将蜂窝网络拓展为多元架构 (覆盖大型场馆)，能够用海量数据处理大量设备	固定无线接入服务，增强型室内宽带服务，实时增强现实服务，实时虚拟和混合现实服务，拥挤或密集地区服务，增强型数字标牌，高清云游戏，公共保护和灾难响应服务，海量内容流媒体服务，远程手术和检查
高可靠低时延通信 (uRLLC) 	数据从设备上传至目的地所需时间缩短 (4G 需要 50 毫秒，5G 只需要 1 毫秒)	用于支持时效性较高的无线网络连接	自动驾驶汽车，无人机和机器人应用，医疗监测系统/远程医疗，智能电网和智能仪表，智能交通，工厂自动化，远程操作，无人驾驶汽车，关键任务服务 (安全和安保)，高清晰度实时游戏
安全 	强大的安全性能，高可靠性和可用性	打造高可靠度网络连接，支持容错度极低的应用	
大规模机器类型通信 (mMTC) 	增加频谱效率，部署小型基地台	支持大量连接，为数据密集型应用提供支撑	资产跟踪和预见性维护，智慧城市/建筑/农业，能源互联网/公共事业管理，工业自动化，智能物流 (先进远程信息处理)，智能电网和智能仪表，面向消费者的智能可穿戴设备，环境管理，智能监控和视频分析，智能零售
电源效率 	大规模多输入多输出 (MIMO) 小型基地台的部署对电源效率有较高的要求	能够降低成本，支持大规模物联网	



3.1 行业和经济大变革对 5G 推广的影响

根据预期，5G 技术的推广应当分阶段进行。然而，新冠肺炎疫情正在改变这些阶段的相对重要性。疫情对 5G 推广工作的影响因国家而异，具体取决于各个国家的疫情严重性和相应的经济损失。

但是，许多地区都愈发需要优先向企业定向推广固定无线接入。而用于支持新客户服务的大规模 5G 推广工作可以在之后开展。

通过定向推广固定无线接入，可以填补数字鸿沟并催生新应用场景

就业机会、教育机会和医疗服务的获取越来越依赖高速宽带，上文所述的趋势和应用场景也体现了这一点。许多大型企业开始实行远程办公，例如，推特宣布员工可以无限期在家办公。²¹ 因此，为那些缺乏高速宽带接入的国家和地区消除数字鸿沟成为了一项愈发重要的社会问题。部署 5G 固定无线接入（尤其是在光纤覆盖率较低且固定线路连接安装成本较高的农村地区）能够帮助消除这一鸿沟。

与工作学习有关的高级应用场景给家庭网络容量、带宽和延迟提出了更高的要求。体现这一要求的主要应用场景包括在家中同时开启多个视频聊天以及针对工作、学习、在线游戏、虚拟旅行/休闲体验（如线上狩猎或虚拟博物馆展览）的增强现实（AR）和虚拟现实（VR）应用。

“ 上周，我参加完一个有关面向学生的增强现实和虚拟现实会议后，转而又参加了一个指导学生如何下载 PDF 文件的会议。

伦敦大学学院副院长兼工程学教授 John Mitchell

向企业定向推广 5G 技术可带来经济和社会效益

新冠肺炎疫情加速了某些行业的 5G 需求，也减缓另一些行业的 5G 需求。线下零售、场馆和机场的 5G 需求大幅下降，这是因为这些行业所依赖的客流量有所下滑；在新冠肺炎疫苗普及之前，这一趋势可能将持续下去。

期更早出现。虽然这些应用场景依赖 5G 带来的一些先进能力，尤其是针对制造和医疗的私人 5G 网络，但 WiFi 和私人 LTE 仍然能够应付部分需求。

尽管如此，某些行业的 5G 需求正在加速增长。线上和必要零售（essential retail）、制造以及医疗（包括生理、心理和老年护理）对 5G 的需求比预

对于线上和必要零售而言，线下员工仍必不可少，尤其是仓库员工。随着员工努力遵守社交疏离规定，企业愈发需求借助自动化和大规模物联网技术（MIoT）打造智能仓库。

“ 我们加速了资本投入，正在向 10 个城市推广我们的 5G 家庭宽带服务，希望推动远程医疗、数字教育和远程办公的快速发展。

Verizon 5G 实验室和创新中心主任 Christian Guirnalda

一旦得到实施（借助 WiFi 或 5G，后者将愈发普及），智能仓库将使得员工能够在工作时保持安全距离，并确保工作效率不会受到影响。

新冠肺炎疫情带来的社交疏离和医院患者数量剧增，推动了医疗领域对先进互联的需求。通过借助视频会议和许多与云端连接的物联网终端，5G 远程医疗（包括远程患者监测）使得患者能够在避免感染新冠肺炎病毒的情况下获取医疗服务，同时降低医院床位压力。此外，5G 技术还能用于接触者追

同零售仓库一样，工厂的运营也离不开线下员工。因此，为了保障员工安全，引进社交疏离技术变得

十分关键。大规模物联网、虚拟现实/增强现实和人工智能可以帮助加强自动化，推动远程机器服务和远程培训，进而能够在工厂内实现社交疏离；要实现这一点，移动技术必不可少，同时还需要 5G 技术带来的更强互联性。

踪；5G 网络切片技术带来了更强的安全性，能够帮助快速扩大临时医疗设施以及自动医疗清洁机器人（能够减少员工接触）等应用场景。

家庭之外的新服务将驱动 5G 网络的大规模覆盖

虽然当前 5G 网络正在增加现有应用场景的带宽用量，但随着 5G 设备在全球不断普及，家庭之外直接面向消费者的新服务将继续演变和发展。

现身历其境般的体验。另一个应用案例便是使用自动无人机进行零售配送，这同样依赖于大规模物联网和低延迟网络。

这些新的服务需要低延迟、高带宽和高连接密度网络的支撑，因此推动了 5G 网络的大规模覆盖。其中一个例子便是用虚拟现实在任何地方观看演唱会和体育赛事直播，人们可以借助大规模物联网技术实

由于大部分这类服务尚处于构思阶段且需要其他技术发展的支撑，因此大规模推广 5G 的优先级低于上文所述的定向推广。



自从我们推出 5G 以来，客均带宽用量几乎增长了两倍，大部分用量来自视频流媒体。随着增强现实等技术的成熟，我们对其他先进 5G 应用场景的增长抱有很高的期望。

韩国电信公司经理 Hoerim Choi

某些国家的 5G 推广工作遭到推迟，而另一些国家的 5G 推广工作得到提前

在某些发达国家，需求的增长和供应链的颠覆将改变 5G 推广时间表。由于疫情抗击措施，欧洲和其他地方的 5G 推广和频谱拍卖自 2020 年 4 月以来遭到了推迟。²²但在美国，由于不断增长的需求和竞争压力，5G 推广工作正在快速开展。

作，同时还会使某些受到经济或监管限制的国家提前开展 5G 推广工作。

随着与新冠肺炎疫情有关的限制措施放宽，5G 需求的增长可能会加速某些国家正在进行的 5G 推广工

在发展中国家，5G 推广工作几乎尚未开始，对于那些严重依赖预付手机套餐的电信公司而言，它们可用于构建网络的资本受到了短期冲击。但新冠肺炎疫情增加了对数字基础设施的需求。



新冠肺炎疫情并没有使我们的 5G 推广工作减慢。我们预计到今年夏天会实现全国 5G 网络覆盖。

AT&T 5G 市场开发副总裁 Jay Cary

3.2 未来之路：政府与行业之间需要开展合作

虽然频谱部署在传统上由电信公司主导，其他行业参与者也在推动 5G 发展。私营部门机构和政府（包括监管机构、中央政府和地方政府）也扮演着重要角色。

世界经济论坛还额外发表了相关文章，详细阐述了地方政府应如何与行业协作共同推动城市 5G 基础设施投资。²³

如果行业与政府之间缺乏合作，5G 技术将只会扩大数字鸿沟

如果只依靠市场力量来推广 5G 技术，那么电信公司和原始设备制造商（OEM）将优先瞄准企业和人口密集的富裕地区，以此获得最大投资回报。它们在部署现有网络时就是这样做的，现在 5G 网络也有这样的苗头。虽然这样做可以满足某些 5G 应用场景，但

会加剧就业、医疗和教育方面的不平等，因为富裕地区能够通过增强现实和虚拟现实等技术享受先进的远程医疗、远程办公和教育，而其他地区仍缺乏基本的网络覆盖。

“ 美国政府将 5G 推广工作视作对教育、医疗和国内制造的一种潜在投资。

Federated Wireless 首席执行官 Iyad Tarazi

新冠肺炎疫情的爆发使得政府和社会认识到先进互联的价值

全球政府已认识到 5G 技术的价值及其带来的先进互联性。

那些在过去几次网络部署中处于落后地位的发展中国家如今将 5G 网络开发视作国家重点项目，即使这些国家在短期内面临资金问题。

“ 发展中国家担心自己跟不上 5G 时代。它们认识到了数字鸿沟带来的后果以及 5G 技术对未来经济发展的重要性。

世界银行资深数字化发展专员 Je Myung Ryu

协作能够帮助实现经济和社会效益最大化

只有政府与行业开展合作，5G 的经济和社会效益才能得到释放。政府能够重新引导市场力量，以确保人人公平享有 5G 服务，并帮助加速 5G 网络推广。

地方和中央政府以及监管机构都需要在这方面做出努力。

4

未来展望

新冠肺炎疫情给工作、教育、社会活动、零售和医疗等领域带来了变革。疫情导致的互联趋势变化在疫情结束后可能会依然保持，尤其是在未来 9-12 个月，因为在这段时间里，尽管社交疏离规定不会撤销，但人们的出行频率会增加。

而出行技术应用场景（大部分依赖高速宽带网络）正在帮助应对这些挑战。因此，高速宽带网络的覆盖变得愈发重要，尤其在城市和农村地区，因为城市的实体和虚拟世界已变得密不可分，而农村对远程医疗、教育和零售服务的需求正在不断增长。

短期内，5G 技术可以通过固定无线接入来填补宽带覆盖缺口，能够为仓库、工厂和医院提供安全的工作环境。展望未来，大规模 5G 覆盖将推动许多我们尚未想象出来的直接面向消费者的应用场景。

全球正在步入一种“新常态”。在这种新常态下，人们需要维持社交疏离，工作模式发生变化，许多商业模式需要调整。本系列下一篇文章将以这一新常态为背景，展望 5G 技术的未来，探讨隔离措施放宽带来的问题以及潜在的市场机遇，并为公共和私营部门机构提供有关如何利用 5G 技术的建议。



贡献者

本白皮书由项目团队在 5G 全球加速器社区的战略指导下编写。多方利益相关者工作小组的支持对本文中的研究发现及其验证起到了关键作用，并为“塑造数字经济和新价值创造平台”的广泛议程提供了支持。此外，一些专家访谈和研讨会也为我们提供了宝贵的洞见。

感谢所有为本文的撰写做出贡献的人员，包括工作小组成员。尤其感谢以下接受采访的诸位专家：

AT&T 5G 市场开发副总裁 **Jay Cary**、IMDA 总干事 **Aileen Chia**、韩国电信公司经理 **Hoerim Choi**、海军社区学院院长 **Randi Reich Cosentino**、伦敦大学学院通信工程系主任 **Izzat Darwazeh**、Verizon 5G 实验室和创新中心主任 **Christian Guirnalda**、NEC 服务供应商解决方案副总经理 **Kazuhiko Harasaki**、伦敦大学学院副院长兼工程学教授 **John Mitchell**、世界银行资深数字化发展专员 **Je Myung Ryu**、Federated Wireless 首席执行官 **Iyad Tarazi**。

有关该社区和该项目活动的更多详情，请访问 weforum.org/projects/5g-global-accelerator

世界经济论坛

Rodrigo Arias

5G 和数字转型负责人，美国

Jonathan Bahmani

数字通信行业平台管理员，美国

Isabelle Mauro

数字通信行业总监，美国

普华永道

Daniel Hays

科技、媒体和电信咨服务首席顾问，美国

Darren Shea

科技、媒体和电信咨服务董事，美国

Samuel Kishinevsky

科技、媒体和电信咨服务高级顾问，美国

尾注

1. 世界经济论坛 2020 年 4 月发表文章《信息通信技术行业对新冠肺炎疫情的响应：与科技公司携手抗击疫情》（CT COVID-19 Response: Partnering with Technology Companies to Combat COVID-19 http://www3.weforum.org/docs/WEF_Tech_4_COVID_Early_Compendium_2020.pdf（链接截至 2020-6-30）。
2. Waveform 2020 年 4 月发表文章《数百万在家办公的美国人忍受不稳定的手机信号和网络连接》（Millions of Americans Are Working from Home with Unreliable Cell Signal and Internet）<https://www.waveform.com/pages/coronavirus-and-remote-work-april-2020>（链接截至 2020-6-30）。
3. AT&T 2020 年 4 月 30 日发表文章《AT&T 如何帮助遏制新冠病毒传播》（What AT&T is doing to help prevent the spread of coronavirus, COVID-19）<https://about.att.com/pages/COVID-19.htm>（链接截至 2020-6-30）。
4. TechCrunch 2020 年 5 月 12 日发表文章《推特表示员工可以继续无限期在家办公》（Twitter says staff can continue to work from home permanently）<https://techcrunch.com/2020/05/12/twitter-says-staff-can-continue-working-from-home-permanently/>（链接截至 2020-6-30）。
5. Axios 2020 年 5 月 21 日发表文章《到 2030 年 50% 的 Facebook 员工将远程办公》（Facebook could have 50% of staff on remote work by 2030）<https://www.axios.com/facebook-lpermanet-remote-work-1cc2f0e0-0222-4316-adee-3bd8eafe2303.htm>（链接截至 2020-6-30）。
6. Miniwatts Marketing Group 2020 年 3 月 3 日发表文章《世界互联网用户和人口数据》（World internet users and population stats）<https://www.internetworldstats.com/stats.htm>（链接截至 2020-6-30）。
7. 华盛顿邮报 2020 年 5 月 13 日发表文章《全国最大的 4 年教育系统加州州立大学系统将在今年秋季实行远程教学》（California State University System, nation's largest 4-year system, to teach remotely in fall）https://www.washingtonpost.com/local/education/california-state-university-nations-largest-4-year-system-to-teach-remotely-in-fall/2020/05/12/963d581c-949b-11ea-82b4-c8db161ff6e5_story.htm（链接截至 2020-6-30）。
8. Appinventiv 2020 年 5 月 28 日发表文章《关于科技对教育行业的影响，首席执行官们需要知道哪些事实》（What CEOs must know about the impact of technology on the education sector”）<https://lappinventiv.com/blog/technologies-for-edtech-business-next-level/>（链接截至 2020-6-30）。
9. RCRWireless 2020 年 5 月 26 日发表文章《Verizon: 电话和短信业务量回归正常水平》（Verizon: Call and texting volumes back to normal levels）<https://www.rcrwireless.com/20200526/carriers/verizon-call-and-texting-volumes-back-to-normal-levels>（链接截至 2020-6-30）。
10. App Annie 2020 年 3 月 30 日发表文章《疫情期间视频会议软件大热》（Video conferencing apps surge from coronavirus impact）<https://www.appannie.com/en/insights/market-data/video-conferencing-apps-surge-coronavirus>（链接截至 2020-6-30）。
11. Next Curve 2020 年 4 月发表文章《新冠肺炎大流行：5G 创新和领导力面临严峻考验》（COVID-19 Pandemic: The Crucible of 5G Innovation and Leadership）<https://nextcurve.files.wordpress.com/2020/05/next-curve-research-brief-covid-19-pandemic-the-crucible-of-5g-innovation-apr-2020-5.pdf>（链接截至 2020-6-30）。
12. Statista 2020 年 5 月发表文章《全球移动游戏》（Mobile Games Worldwide）<https://www.statista.com/outlook/211/100/mobile-games/worldwide#market-revenue>（链接截至 2020-6-30）。
13. ACI Worldwide 2020 年 4 月 7 日发表文章《ACI worldwide 研究表明，新冠肺炎疫情推动电商购买行为发生改变》（COVID-19 crisis drives changes in ecommerce purchasing behaviors, ACI worldwide research reveals”）<https://www.aciworldwide.com/news-and-events/press-releases/2020/april/covid-19-crisis-drives-changes-in-ecommerce-sales-aci-worldwide-research-reveals>（链接截至 2020-6-30）。
14. 优步 2020 年 5 月 7 日发表文章《优步公布 2020 年第一季度业绩》（Uber Announces Results for First Quarter 2020）[通讯稿]
15. 路透社 2020 年 5 月 21 日发表文章《Gap 快速引进更多仓库机器人以应对疫情带来的干扰》（Gap rushes in more robots to warehouses to solve virus disruption）<https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-gap-automation-foc/gap-rushes-in-more-robots-to-warehouses-to-solve-virus-disruption-idUSKBN22X14Y>（链接截至 2020-6-30）。
16. 世界经济论坛和普华永道的分析，2020 年 5 月
17. 福布斯 2020 年 4 月 5 日发表文章《历经十年打造的远程医疗技术在疫情期间派上用场》（These brothers have been building telehealth tech for over a decade. The coronavirus pandemic is putting it to the test”）<https://www.forbes.com/sites/katiejennings/2020/04/05/these-brothers-have-been-building-telehealth-tech-for-over-a-decade-the-coronavirus-pandemic-is-putting-it-to-the-test/#104e98004f59>（链接截至 2020-6-30）。
18. 瑞士邮政 2018 年 12 月 4 日发表文章《瑞士邮政将在苏黎世大学医院和苏黎世大学医院之间运送样本》（Swiss Post to Transport Laboratory Samples between University Hospital and University of Zurich）[通讯稿] <https://www.post.ch/en/about-us/media/press-releases/2018/swiss-post-to-transport-laboratory-samples-between-university-hospital-and-university-of-zurich>；Wired 2019 年 1 月 4 日发表文章《UPS 无人机如今能够在北卡罗来纳州内运送血液样本》（UPS drones are now moving blood samples over North Carolina）<https://www.wired.com/story/ups-matternet-drone-delivery-north-carolina/>；Aerospace Testing International 2019 年 11 月 26 日发表文章《鹿特丹市将启动医疗无人机服务试点》（Rotterdam to trial medical drone service”；Aerospace Testing International）<https://www.aerospacetestinginternational.com/news/drones-air-taxis/rotterdam-to-trial-medical-drone-service.html#:~:text=A%20medical%20drone%20is%20to,to%20patients%20and%20care%20institutions>（链接截至 2020-7-2）。
19. 电讯报 2019 年 12 月 16 日发表文章《O2 和三星将携手为英国国家医疗服务体系开发联网救护车》（O2 and Samsung to work on 5G connected ambulances for NHS）<https://www.telegraph.co.uk/technology/2019/09/16/o2-samsung-work-5g-connected-ambulances-nhs>（链接截至 2020-6-30）。
20. 世界经济论坛 2020 年 1 月发表文章《5G 技术的影响：为不同行业和整个社会创造新的价值》（The Impact of 5G: Creating New Value across Industries and Society）http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Impact_of_5G_Report.pdf（链接截至 2020-6-30）。
21. TechCrunch 发表文章《推特表示员工可以继续无限期在家办公》（Twitter says staff can continue to work from home permanently）
22. 华为和德勤 2020 年 3 月公共发表文章《用 5G 技术抗击疫情》、《改善公共卫生系统的机遇》https://itreseller.com/pl/wp-content/uploads/2020/03/Huawei_Deloitte_Raport_Zwalczenie-COVID-19-przy-pomocy-5G_Mo%20C5%BCliwi%20C5%9Bci-usprawnienia-system%C3%B3w-publicznej-opieki-zdrowotnej.pdf（链接截至 2020-7-2）。
23. 世界经济论坛 2020 年 4 月发表文章《为 5G 基础设施投资建立合作模式》



COMMITTED TO
IMPROVING THE STATE
OF THE WORLD

世界经济论坛是推动公私合作的国际组织，致力于改善世界状况。

论坛汇聚政界、商界等社会各界重要领袖，共同制定全球、区域和行业议程。

世界经济论坛
91-93 route de la Capite
CH-1223 Cologny/瑞士日内瓦

电话: +41 (0) 22 869 1212
传真: +41 (0) 22 786 2744
contact@weforum.org
www.weforum.org