



# 提升企业移动性 为何 Wi-Fi 是正确之选

## 企业应该选择 Wi-Fi 还是 5G?

人们提出了这样一个问题，即这两种技术，是一种技术压倒另一种技术，还是它们可以共存甚至互为补充？争论的焦点是这两种技术是会融合，还是会像多年来那样各自独立发展。

这两种技术能够共存的主要原因之一是，已部署了数百万采用 Wi-Fi 连接的设备。这些设备不会在一夜之间被替换，而且许多设备在可预见的将来只能保持纯 Wi-Fi 连接。与蜂窝技术相比，Wi-Fi 技术为企业带来了许多优势，因为可以集中控制资源访问，并在整个企业园区采用统一策略。Wi-Fi 技术还允许对非必要应用实施带宽限制，IT 部门可以监视和控制访问网络的用户和设备。

### 什么是 5G?

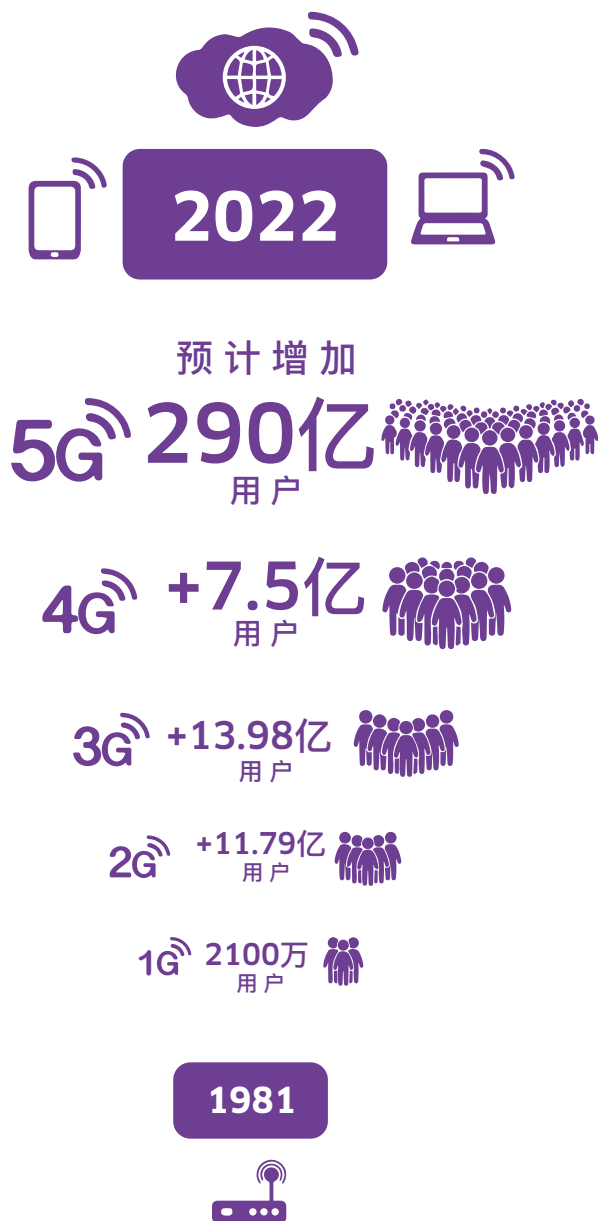
5G 是下一代移动网络技术，不只是被视为 4G 的替代品，而是被视为提供更快、更流畅和更好移动体验的新增网络层。5G 的运行频率高于现有 4G 网络，由于这些频率更快，它们支持网络承载更多信息。5G 还支持对网络进行分区或“切片”，这意味着运营商可以将网络的某些部分专用于特定任务。例如，网络的一部分可用于电话或其他手持移动设备上网，而另一部分则可用于自动驾驶汽车。为了使运营商能够提供 5G 承诺的覆盖范围和吞吐量，需要更密集地部署基站，因为 5G 频率不容易穿越障碍物和建筑物内部。

不过请注意 - 大多数移动设备目前都不支持 5G。的确，现在可以从三星、LG 和其他公司订购许多支持 5G 的安卓手机、许多家用或小型办公路由器和热点设备。但是，Apple 目前没有手机支持 5G。因此，如果您想在 iPhone 上享受 5G 带来的好处，则需要等待下一次升级。

而支持 Wi-Fi 连接的设备则恰恰相反。虽然许多移动设备尚不支持 Wi-Fi 6 标准，但 Wi-Fi 联盟已经非常明确地表示 Wi-Fi 标准的所有迭代都向后兼容，从而允许企业根据需要升级设备，因为 5G 频率不容易穿过障碍物和建筑物内部。

5G 旨在提供更高的带宽和更低的延迟，这是实现联网驾驶的关键。自动驾驶车辆必须实时传输数据并触发反应动作，因为决策必须在几分之一秒内完成，以便车辆及时停车或避开障碍物。从理论上讲，这将使车辆的停车速度比人类操作的车辆快得多，因为车辆的反应时间将比普通人快 1000 倍。

图1. 移动网络和用户的演变<sup>1</sup>



<sup>1</sup> 资料来源：IoT和5G的历史演进及其架构——它们的兼容性和未来，Jahangir Saqlain——IoT和5G论文，城市应用科学大学，2018年3月。



## 5G 网络的优缺点

5G 确实将为所有用户带来更高的带宽，更高的带宽意味着更快的速度。而带宽的增加也意味着覆盖范围的减少，因此运营商需要安装更多的天线杆/基站。人们还认为，随着 5G 联网设备的不断增长，无线频谱可能变得拥挤。

5G 承诺提供统一、不间断和始终如一的连接，但是旧设备并不兼容。运营商部署基础设施的成本很高，安全和隐私问题有待解决。

## Wi-Fi

Wi-Fi 于 1997 年首次向消费者发布，此后一直在不断发展。

最初的 802.11 标准在 2018 年被 Wi-Fi 联盟重新命名，以使 Wi-Fi 标准更易于命名和理解。即将发布的 802.11ax 标准是正式的第六代 Wi-Fi 技术，将被称为 Wi-Fi 6。之前的两个标准也分别被重命名为 Wi-Fi 4 和 Wi-Fi 5。

表1. Wi-Fi 标准

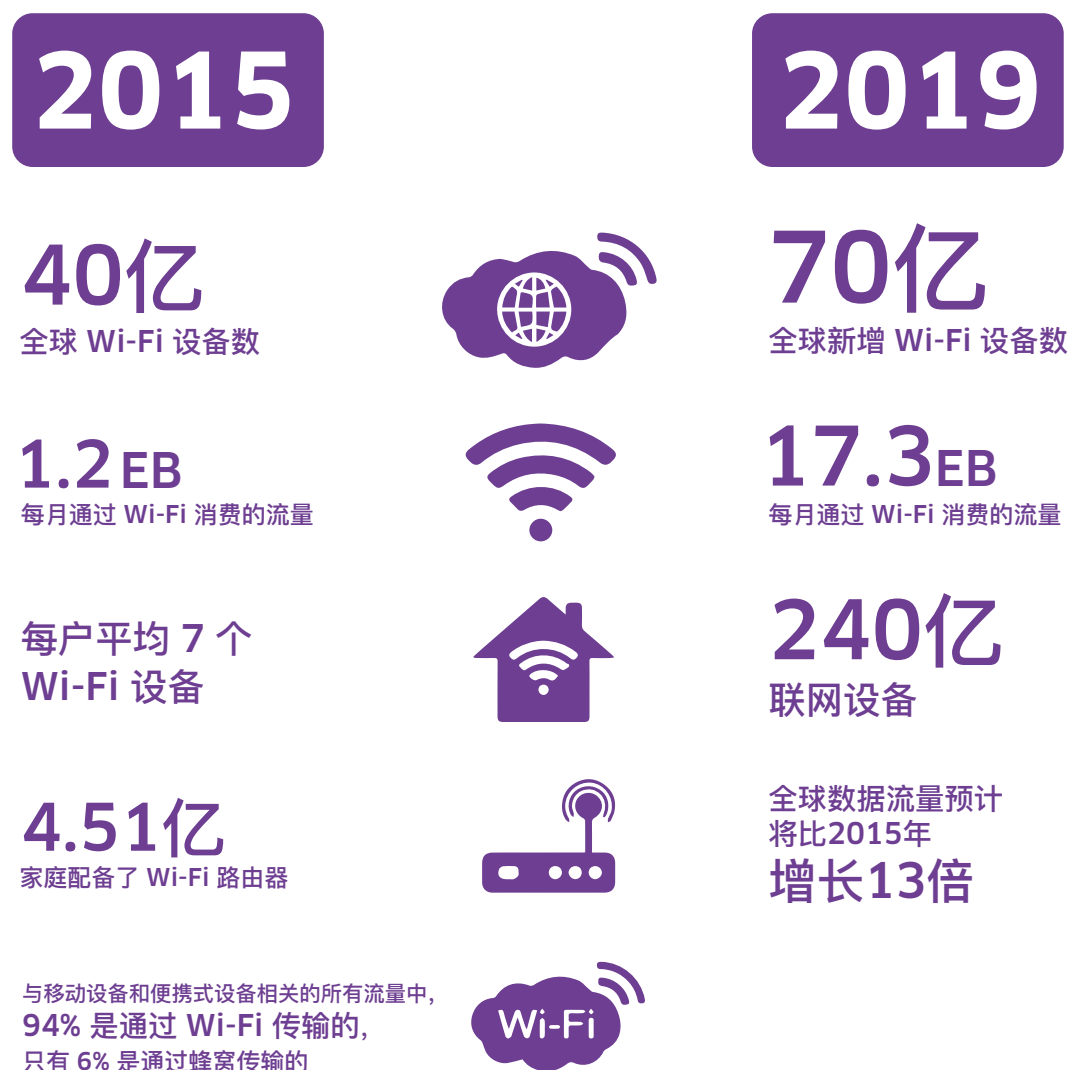
| 年份          | 802.11 标准 | 速度        | 频率        | Wi-Fi 联盟命名的名称 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| 1997 / 1999 | 802.11 b  | 11 Mb/s   | 2.4 GHz   |               |
| 1999        | 802.11 a  | 54 Mb/s   | 5 GHz     |               |
| 2003        | 802.11 g  | 54 Mb/s   | 2.4 GHz   |               |
| 2009        | 802.11 n  | 600 Mb/s  | 2.4/5 GHz | Wi-Fi 4       |
| 2014        | 802.11 ac | 3.46 Gb/s | 5 GHz     | Wi-Fi 5       |
| 2019        | 802.11 ax | 10 Gb/s   | 2.4/5 GHz | Wi-Fi 6       |



随着智能手机、平板电脑和家用电器等智能设备的推出，Wi-Fi 市场出现了爆炸式增长。第一批支持Wi-Fi 连接的设备出现在2004年左右。2007年，智能手机问世，推动了家庭和企业对 Wi-Fi 的需求。

2009年，全球支持 Wi-Fi 连接的设备的销售额达到6亿台，到2011年，这一数字翻了一番，达到12亿台（资料来源：<https://fon.com/fon-wifi-infographic/>）。

图2. 2015年至2019年 Wi-Fi 市场的增长



根据 [Markets and Markets™](#) 的报告，Wi-Fi 市场正在增长，到 2022 年，Wi-Fi 市场有望从 2017 年的 59.6 亿美元增长到 156 亿美元。届时，移动设备和纯 Wi-Fi 设备的 Wi-Fi 流量将占 IP 总流量的 50% 以上。

ABI Research 的一份新报告称，到 2022 年，Wi-Fi 6 芯片组的年出货量将超过 10 亿套，而这仅仅是第一款客户端设备发布的三年之后。相比之下，5G 设备的年出货量预计将在首个商用 5G 设备推出 6 年后才达到 10 亿台。

如果您数十年来一直关注蜂窝和 Wi-Fi 领域，就会发现与基于 3GPP 的同类产品（即 4G / 5G）相比，Wi-Fi 的发展速度要快得多。

该报告称，“Wi-Fi 将在 5G 时代继续保持在无线接入领域的王者地位”，即使 Wi-Fi 6 预计在 2020 年该标准完全获批后才会大量部署。

ABI Research 的资深分析师 Andrew Zignani 指出，“支持 Wi-Fi 设备的巨大增长”和“Wi-Fi 6 在密集环境中更强的性能”是 Wi-Fi 6 得以普及的关键推动力。

Zignani 还赞扬了 Wi-Fi 联盟最近 [针对 Wi-Fi 代际采用的新命名规定](#)，如 Wi-Fi 5、Wi-Fi 6 等。Zignani 表示：“提升对 Wi-Fi 设备优势和局限性的认识也可能推动市场竞争和激励。”

## 5G 用例

有很多用例，从车辆到车辆或车辆到道路通信，再到大规模的机器通信——所有这一切都是在移动中进行的。而且由于范围或覆盖范围的要求，有些场景下不可能部署 Wi-Fi，例如船到岸的通信，即使船在港口的边界之内。在这种情况下，就得使用 LTE 专网覆盖或普通的公共 LTE 覆盖，具体取决于企业的需求。

预计智能高速公路和自动驾驶汽车将一如既往地推动 5G 的部署，这需要超快速和稳健的移动技术。

5G 允许用户同时运行多个服务而质量不受影响。由于医生可以远程治疗患者，因此可以对偏僻村庄的患者进行治疗。授课不在课堂上完成而是搬到网上，成为全球共享。即使在没有超高速企业级宽带网络的地区，这些也都开始变为现实。

5G 将用于支持超密集环境（例如城市网络）中的通信，同时还用于与关键任务相关的通信（例如能源或公用设施监控）。



## Wi-Fi 用例

### 企业网络

Wi-Fi 现在已成为大多数企业无线通信的实际标准。大多数企业已经从 Wi-Fi 热点过渡到企业中无处不在的 Wi-Fi，提供无缝连接和资源访问。这种对 Wi-Fi 的依赖正在增加对企业网络的需求。网络需要提供更快的速度和更大的容量，以应对由于提供 BYOD 访问和支持带宽密集型应用（如4K视频）而带来的挑战，这些将影响到所有业务。

### 物联网要求

物联网（IoT）是大势所趋，联网设备的爆炸式增长将给 Wi-Fi 网络带来更大压力。许多设备可能带宽很低，但仍然需要一定的服务质量和基础设施可靠性。使用 Wi-Fi 6，增加的带宽可以使每个接入点同时连接更多设备。

### 教育

作为早期的技术采纳者，拥有多台设备的大学生最有可能成为 Wi-Fi 6 设备的第一批用户。他们拥有的这些设备中有许多都是支持 Wi-Fi 连接的（例如平板电脑），然而学生们希望能够随时保持连接状态。

网上学习现已成为所有教育机构的标准。现在，大多数规模较大的大学机构必须为成千上万的教职员工和数万名学生提供连接，每个人都使用多种设备。随着学生对无线技术投资的增加，以及越来越多的设备和物体采用 Wi-Fi 连接（IoT），联网设备的数量有望进一步增长。高速高质量的 Wi-Fi，已经成为支持学校开展教学及管理工作的基础设施，也是对校园硬件设施评价及考核的关键指标。

### 政府

政府机关在部署 Wi-Fi 网络时采取了相对谨慎的做法，坚持安全至上，一直认为 Wi-Fi 的安全性不足。多年来，安全标准已发生了变化，最新的标准是 WPA3。政府机关现在部署的是最高安全级别，遵循802.11ax 标准为接入提供多因子身份验证，还提供基于证书的安全性。在许多情况下，无线基础设施比有线基础设施更安全。虽然政府机关传统上是一个非常静态的环境，但向统一通信和协作工作的转变改变了这种局面，现在需要始终在线、安全可控的移动 Wi-Fi 架构。





## 医疗

医疗机构已经从为推车上的计算机（CoW）配备Wi-Fi连接，发展到让心脏监护仪、氧气监护仪和智能病床均支持移动连接，同时提供对x光、核磁共振、平板电脑和电子病历（EMR）的实时访问，当然还为患者提供互联网连接。

在医疗领域，Wi-Fi 部署已从仅在病房使用 Wi-Fi 的静态环境变为 Wi-Fi 在整个医院园区无处不在。此外，LBS、智慧导诊和资产追踪等方面的新发展将继续推动企业 Wi-Fi 在医疗机构中的部署和扩展。

## 智慧城市

向智慧城市迈进需要 5G 和 Wi-Fi 共存互补。智慧城市包括 IoT、楼宇管理系统、安全摄像头、交通传感器、污染监测器和市民公共 Wi-Fi。在这种情况下，Wi-Fi 连接的设备往往是固定不动的，而不是移动的，包括楼宇管理、闭路电视、传感器和监视器。联网车辆将使用 5G 技术，而市民在家里或大楼里使用Wi-Fi，在城市周围旅行时使用 5G 技术。

## 酒店

在竞争日益激烈的酒店业环境中，宾客体验已成为最重要的一个差异化因素。大多数宾客都会随身携带一些设备，他们只想能够上网、放松和有宾至如归的感觉。要做到这一点，就需要 Wi-Fi。

酒店不仅要考虑宾客和员工设备。随着 IoT 的迅猛发展，酒店需要超连接、移动性和安全性。他们需要在现有的无线局域网基础设施上安全地支持 IoT 协议，比如 Zigbee 或蓝牙门锁系统。

## 交通

交通运输企业千差万别，从港口、公路、铁路到机场和航空公司。每一家企业都有自己明确的 Wi-Fi 需求，未来很可能同时使用 5G 技术和 Wi-Fi。

例如，机场通过提供免费的 Wi-Fi 来提升乘客的体验-同时也方便向乘客推送机场通知，安全信息以及免税店广告。但是，Wi-Fi 的用途不仅仅在于为乘客提供便利。它还可用于机场运营、行李分拣和安检。

机场还采用物联网来提高安全性、安保和运营效率，也推动了对 Wi-Fi 的需求。此外，机场还推动使用 LBS 技术，提高乘客对登机指引、位置通知服务的满意度，并通过资产追踪技术为行动不便的乘客（PRM）提供支持，因此 Wi-Fi 及其配套技术将呈指数级增长。

由于机场规模庞大且公共 LTE 不一定覆盖整个区域，因此在机场采用 LTE 专网越来越受欢迎。LTE 专网使机场运营商能够确保整个机场停机坪的信号和服务质量，从而将数字服务扩展到地勤人员、空勤人员、运营、后勤和安保部门。

## 白皮书

提升企业移动性 - 为何 Wi-Fi 是正确之选

## 总结

阿尔卡特朗讯企业通信认为，由于以下原因，大多数企业无线连接场景将继续采用Wi-Fi 技术解决：

- 1) 5G 技术的可获得性
- 2) Wi-Fi 专用带宽
- 3) 统一的 LAN 和 WLAN 基础设施提高公司资产的控制性和安全性
- 4) Wi-Fi 技术的成本不断下降
- 5) Wi-Fi 更环保
- 6) 企业 Wi-Fi 设备激增
- 7) 未授权频谱的使用

Wi-Fi 6 将在 5G 大规模部署之前商用，随着它的推出，WLAN 将继续占据一席之地。与 5G 相比，Wi-Fi 的一个巨大优势是一直向后兼容，企业在迁移到 Wi-Fi 6 时无需更换所有资产，而使用 5G 则需要采用新设备。

如果你已经在 Wi-Fi 5 上投资了，那么目前没有令人信服的技术理由来更换 Wi-Fi。然而，企业需要开始规划。预计通过 Wi-Fi 连接的设备和物体呈指数级增长，您需要在未来两三年内部署 Wi-Fi 6，以保持竞争力并满足用户的期望。Wi-Fi 6 的速度更快、更稳健，可以同时支持的 Wi-Fi 设备越来越多，中继器变得越来越常见，MESH 网络也在快速发展之中，IEEE 802.11ax 一代 Wi-Fi 技术也即将问世，这一代 Wi-Fi 被称为 Max Wi-Fi。

与 3G 或 4G 一样，5G 信号也是一种共享资源。而 Wi-Fi MIMO 技术可确保在 Wi-Fi 上享受到专用带宽。如果一个 5G 基站为 100 个家庭提供服务，那么 1Gb/s 的数据将在这 100 个家庭中分配，每个家庭平均可达到 10 Mb/s。如果将其扩展到大楼，10 个基站可能连接成千上万的联网设备，因此对稳健、快速和安全的 Wi-Fi 的需求不言而喻。如果企业要求千兆位连接，则他们就会期望获得千兆位的速度。因此确保您提供所需带宽的唯一方法是拥有自己的基础设施，而 Wi-Fi 6 正是这一解决方案的核心。

5G 仍然是运营商拥有的基础设施，因此将企业设备或 IoT 直接连接到此类基础设施引发了一场安全讨论。Wi-Fi 的优势是使企业拥有独立统一的 LAN 和 WLAN 基础设施。网络访问控制（NAC）、深度数据包检测（DPI）和 [IoT 容器化](#) 技术是保护企业知识产权的现有资产。

如果一家公司正寻求与 5G 等效的安全基础设施，他们应该考虑购买私有 5G 基础设施。在这种情况下，5G 基站的资本支出（CAPEX）成本远高于 Wi-Fi 接入点。安装新的 5G 信号塔/基站的成本很高，涉及基建、挖沟、铺设新电缆、混凝土以及基站本身的实际安装。这是 5G 实现全面部署需要多年的主要原因之一。

最后还有很重要的一点，[阿尔卡特朗讯企业通信接入点](#) 中实施的 Wi-Fi 6 标准还带来了一些环保效益。首先，与 5G 相比，Wi-Fi 6 标准减少了客户端轮询，从而使 AP 的功耗更低。其次，自动功率调整功能降低了 AP 的功耗和设备的电池使用。Wi-Fi 6 标准还有新的目标唤醒时间（TWT）功能，这意味着您的智能手机、笔记本电脑和其他支持 Wi-Fi 的设备电池寿命也更长。

5G 技术无疑将在未来几年成为实际蜂窝技术的首选，但要提供用户和企业所需的覆盖范围，还需要多年的时间。

Wi-Fi 6 是企业的支持物联网设备爆炸式增长、用户移动性、安全性和控制方面必须考虑的技术。企业现在可以部署 Wi-Fi 6，同时保护他们在 Wi-Fi 连接设备上的投资。升级到 Wi-Fi 6 可以无缝实现，将保护您对未来数年的投资。