

5G商用模式，
重塑传统产业的未来

一本书 读懂5G

付君锐◎著

探讨5G在互联网、智慧生活、娱乐、媒体、
社交体验、新零售领域的新商用逻辑

5G商用智慧，中国给世界的未来！



中国纺织出版社有限公司

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

5G商用模式，
重塑传统产业的未来

一本书 读懂5G

付君锐◎著



中国纺织出版社有限公司

内 容 提 要

对于5G而言,2019年可以说是其“C位出道”之年。全球范围内正轰轰烈烈地掀起一场5G商用热潮。然而,目前5G已经发展到了什么阶段?5G商用到底有多狂热?5G在各领域商用如何落地?本书将给出你想要的答案。

本书全方位解读5G,剖析5G大火背后的真正原因;阐述5G给人类生活带来的变化;探究5G在产业互联网、智慧生活、娱乐、媒体、社交体验、新零售等领域的商用模式以及5G为各行业商业模式带来的巨变;对5G来临之后的美好前景进行大胆猜想。

本书通过通俗的语言和专业生动的示例,将5G技术商用之美展现得淋漓尽致。阅读本书,有助于读者开阔视野,激发进一步探索5G商用的兴趣。同时,本书也可以作为5G时代必读生存指南,给广大积极拥抱5G的企业,提供更好的商用参考模板。

图书在版编目(CIP)数据

一本书读懂5G / 付君锐著. --北京:中国纺织出版社有限公司, 2020.9
ISBN 978-7-5180-7745-8

I. ①一… II. ①付… III. ①无线电通信-移动通信-通信技术-普及读物 IV. ①TN929.5-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第145058号

策划编辑: 史 岩	责任编辑: 曹炳镛
责任校对: 寇晨晨	责任印制: 储志伟

中国纺织出版社有限公司出版发行
地址: 北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码: 100124
销售电话: 010—67004422 传真: 010—87155801
http: //www.c-textilep.com
中国纺织出版社天猫旗舰店
官方微博 http://weibo.com/2119887771
三河市宏盛印务有限公司印刷 各地新华书店经销
2020年9月第1版第1次印刷
开本: 710×1000 1/16 印张: 14
字数: 165千字 定价: 58.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

如果说对 2019 年出现频率最高的“明星”词汇进行评选，那么非“5G”莫属。在 2019 年 6 月 6 日，工信部正式向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放 5G 商用牌照，这标志着我国正式进入 5G 商用元年。因此，对于 5G 而言，2019 年可以说是其“C 位出道”之年。

从移动通信技术的发展历程来看，每十年，移动通信技术就会进行一次更迭。而且每一次技术进步，都极大地促进经济社会发展。从 1G 到 2G，实现了模拟通信到数字通信的跃迁，降低了应用成本，使移动通信走进千家万户。从 2G 到 3G、4G，实现了语音业务到数据业务的转变，以及窄带通信到宽带通信的跃升，极大地促进了移动互联网的全面普及和繁荣发展。

5G 作为第五代移动通信技术，与之前几代移动通信技术相比，具有广泛覆盖、传输速度快、超低时延、超大容量、超低功耗的特点，而且还具有更强通话能力，还能融合多个业务、多项技术，随时随地实现万物互联。

5G 作为当前极具代表性、引领性的网络信息技术，是支撑实体经济高质量发展的关键性信息基础设施。因此，各领域企业纷纷进行布局，企图通过 5G 实现技术上的飞跃，这一度让“5G”的话题度飙升并位居榜首，并使 5G 逐步从概念走进了现实。

如果说 3G 改变了通信，4G 改变了娱乐方式，那么 5G 将改变生产力。

5G 的出现，并不像大众眼中认为的只是上网、刷微博、看视频的速度得以提升，除此以外，还使得实时视频通信打破了人与人社交在时间和空间上的限制。更重要的是，5G 时代，不仅是通信技术的变革，更是一次产业跨界的大融合，将实现由人与人之间的通信扩展到人与物、物与物的万物互联，能为各领域带来巨大的市场空间。5G 应用将不再仅仅是手机，而是向着各领域不断进行渗透，使得各领域在 5G 的照耀下华丽变身。

尤其在当前这个游戏、直播、短视频霸屏的时代，5G 则以一种全新的网络架构，对 4G 网络在速度、延时、功耗、带宽等方面的弊端加以弥补，实现了网络性能的新飞跃，接棒流量市场，并实现商用普及，从而为人类带来一个充满无限遐想的美好新时代。

当然，5G 赋能游戏、直播、短视频领域带来产业的升级，只是 5G 商用的冰山一角。5G 商用，还将更多面向未来 VR/AR、车联网、无人驾驶、工业互联网、智能家居、云办公和游戏、超高清视频、智慧城市等应用场景，实现由个人应用向行业应用的转变。

总而言之，5G 是个美好的新生事物，它是推动整个社会不断向前的原动力。各领域应当拥抱 5G 新蓝海，为产业发展打开新天地，为人类创造一个更加舒适、美好的幸福世界。

本书全方位解读 5G，剖析 5G 大火背后的真正原因；阐述 5G 给人类生活带来的变化；探究 5G 在产业互联网、智慧生活、娱乐、媒体、社交体验、新零售等领域的商用模式以及 5G 为各行业商业模式带来的巨变；对 5G 来临之后的美好前景进行大胆猜想。

本书通过通俗的语言和生动的示例，将 5G 技术商用之美展现得淋

滴尽致。阅读本书，有助于读者开阔视野，激发进一步探索 5G 商用的兴趣。同时，本书也可以作为 5G 时代必读生存指南，给广大积极拥抱 5G 的企业提供更好的商用参考模板。相信未来，人类生活在 5G 技术的推动下，必将向着“更高、更快、更强”的方向发展。

第一章 5G 为什么这么火：全面认识 5G

你无法想象 5G 的商用有多狂热 / 2

 三大运营商竞赛 5G 新跑道 / 2

 华为 5G 商用走在世界最前列 / 13

 套餐预约破千万，5G 商用加速 / 17

 世界 5G 之战：一场不容有失的较量 / 18

聊一聊 5G 的前世今生 / 27

 1G 到 4G 的发展与演变 / 27

 5G 不只比 4G 多一个 G / 32

5G 究竟因何而来，因何而起 / 37

 业务需求 / 37

 技术需求 / 40

 经济发展需求 / 42

起底 5G 受人青睐的秘密 / 45

 带来破次元界限的临场极致体验 / 45

 网络连接更安全、更便利 / 46

 让数字技术重塑现实世界 / 47

实现万物互联 / 53

你不知道的 5G 背后必不可少的技术基础 / 54

高频段传输 / 54

新型多天线传输 / 56

设备到设备通信 / 57

超密集网络 / 58

网络切片 / 58

非正交多址接入技术 / 59

5G 应用场景知多少 / 61

强移动宽带场景 / 61

大规模物联网场景 / 62

低延时高可靠通信场景 / 63

第二章 5G 能给我们带来什么

赋能实体经济高质量发展 / 66

扩大内需，释放消费 / 66

激活新的经济增长点 / 68

生活方式变化带来直观感受 / 70

极大地改进人类生活活动条件 / 70

将重塑人类生活观念 / 71

使人类生活方式多元化 / 72

改变人类社会发展进程 / 74

自动驾驶、远程手术迎来发展黄金期 / 74

“城市大脑”全面普及 / 77

改变如今和未来的国家实力对比 / 79

第三章 产业互联网，5G 商用的主战场

工业互联网：5G 助力“制造”变“智造” / 82

工厂内和工厂外全面联结 / 84

辅助功能入驻生产控制系统 / 88

全球 5G 在工业互联网领域的应用落地 / 90

车联网：5G 领航未来智能出行 / 92

人、车、路、网、图协同，助力智慧出行 / 93

加强自动驾驶的感知、决策和执行 / 94

农业互联网：5G 助力传统农业迈向智能农业 / 98

农业种植智能化 / 99

农业产品可追溯 / 101

劳动力管理智能化 / 102

第四章 5G 让生活实现智慧与蜕变

智慧家居：5G 让智能家居更具智慧 / 104

5G 对于智能家居的改变 / 105

5G 使家居系统能承载更多想象与可能 / 107

智慧医疗：不一样的健康新体验 / 111

5G 医疗就诊精简化和及时化 / 111

智慧医院构建全方位医疗服务新模式 / 113

5G 加速智慧医疗应用场景升级 / 117

智慧城市：“城市大脑”最大化助力城市管理 / 123

5G 保驾护航公共安全 / 124

5G 引领便民出行、便捷停车新潮流 / 125

5G 智能中心 24 小时守护城市 / 126

5G 构建新型智慧社区 / 127

智慧物流：重塑物流发展业态 / 131

把人从低端劳动中彻底解放出来 / 132

实现智慧物流管理体系可视化 / 134

构建全新智慧物流应用场景 / 136

第五章 5G 为娱乐与媒体插上腾飞的翅膀

5G+ 娱乐、媒体，增添全新可触知维度 / 142

5G+VR：沉浸式体验带来娱乐新活力 / 142

5G+ 直播：带来现场级的观看体验 / 144

5G+ 视频：开启智能媒体新时代 / 146

5G 加持，娱乐、媒体产业未来 3 大趋势 / 149

5G 将扩展传媒产业体量 / 149

5G 将提供娱乐、媒体交互新方式 / 150

5G 赋能数字广告市场 / 151

第六章 5G 改变社交格局，创新社交体验

5G 带来移动社交变革，颠覆时空限制 / 154

5G+ 全息电话：实现近乎面对面的交互 / 154

5G+VR：将人类社交发展推向新高潮 / 156

5G+ 视频：真实还原社交关系 / 159

- 5G 信息网络，重塑人际交互方式 / 162
 - 全连接传播，实现最短途、最高效交互 / 162
 - 全时空传播，信息传播无时、无处不在 / 163
 - 全现实传播，信息在人与虚拟世界完全对接 / 164

第七章 5G 拉动新零售行业发展革故鼎新

- 5G 赋能新零售带来新变革 / 168
 - 5G 加速零售业实现数字化变革 / 169
 - 5G 赋能体验为王的新零售时代 / 172
- “人、货、场”被 5G 赋能实现再造 / 175
 - 人：从视频求助向 VR 求助的转变 / 177
 - 货：从冰冷产品向智慧产品的转变 / 178
 - 场：从现实购物向虚拟购物的转变 / 179
- 5G 时代购物中心走向智慧商业 / 181
 - 万物互联，掀起购物中心数字化转型 / 181
 - 智慧购物，实现购物中心无人化 / 184
 - 5G 进场，虚拟现实购物走向主流 / 185
 - 量身打造，为消费者提供个性化服务 / 187

第八章 5G 大显身手为行业商业模式带来巨变

- 探索运营商 5G 商业模式新局 / 190
 - 与各行各业形成跨界联盟 / 190
 - 与互联网企业跨界竞合 / 192

与媒体并购重组 / 193

打造全新流量收费模式 / 195

5G 带来互联网行业商业模式新突破 / 198

行业融合成为主流商业模式 / 198

2C 模式向 2B2C 模式转变 / 199

业务跨领域拓展 / 201

第九章 未来已来，5G 来临之后的美好猜想

5G 商用后的美好猜想 / 204

智慧生活全面普及 / 204

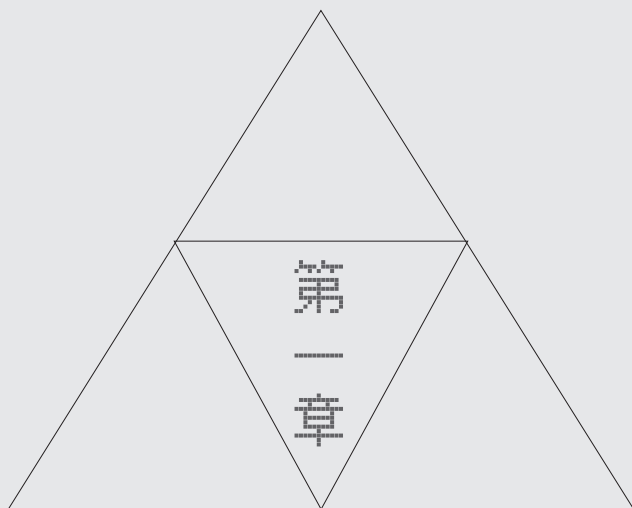
智能手机或将退出历史舞台 / 206

智慧服务边界将被打破 / 207

6G 在路上，未来不会遥远 / 209

概念萌发，全球掀起 6G 探索浪潮 / 209

探索 6G 商用的美好模样 / 210



5G 为什么这么火： 全面认识 5G

近一两年，人们茶余饭后，都在谈的就是 5G，5G 无疑成为人们关注的热点。而且进入 2019 年以来，工信部正式向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放 5G 商用牌照。我国各领域正在如火如荼地全面向 5G 商用迈进。那么 5G 究竟是什么？5G 为什么如此火爆？本章将带你全面认识 5G 的真容。

▶ 你无法想象 5G 的商用有多狂热

互联网的出现改变了我们生存的世界，移动互联网的出现重新塑造了我们的生活。当前，“在家不能没有网络，出门不能忘带手机”，已经成为了人们的共同感受。如果带了手机，却脱离了网络，就好像脱离了社会、脱离了组织，被整个地球抛弃和遗忘一样，没有归属感。甚至很多工作脱离了网络就一筹莫展，无法开展下去。可见，人们对网络的依赖程度极高，网络对人们的生活和工作产生了极大的影响。

网络作为一种技术和工具，是在随着时间的推移而不断更迭的。如今，5G 成为一项全新的技术，正在 4G 的基础上逐渐“上位”。全球范围内正轰轰烈烈地掀起一场 5G 商用热潮。然而，5G 商用到底有多狂热，对此你根本无法想象。

三大运营商竞赛 5G 新跑道

人们总是向着希望和美好的方向不断追逐的，并在追逐的过程中一步步向成功靠近。5G 技术的使用已经不断接近人们所期待的那个美好时代，不断激发人们对未来的美好生活充满了无限想象和信心。这样就驱使越来越多的企业、团体、机构开始在 5G 技术发展上有所举动。

中国移动、中国联通、中国电信作为我国三大运营商，更是与 5G 这项移动通信技术的发展和推动有着密不可分的关系。

受到当前传统业务市场趋于饱和，流量红利逐渐消失、政府持续推动网络提速降费、在全国实行“携号转网”的影响，运营商单纯依靠流量业务实现营收和利润已经越来越难。在这些因素的影响下，国内通信行业的发展逐渐步入了阵痛期。

2019 年，三大运营商上半年的财报数据显示：“中国移动的营业收入为 3894.27 亿元，同比下降了 0.6%；净利润为 561.19 亿元，同比下滑了 14.6%，创 10 年来最大跌幅。不仅是中国移动营收下滑，2019 年上半年，中国电信的营业收入为 1905 亿元，首次下降 1.31%；中国联通的营业收入为 1450 亿元，同比下降 2.8%。”

这一组数据，显然告诉我们，三大运营商需要开辟全新的赛道，需要走出发展“死角”，走向“阳光道”。

然而，随着 5G 技术的出现，使得三大运营商开始将全新赛道集中在 5G 网络建设上，并开始加快 5G 创新业务。

1. 争夺频谱资源

频谱^①是 5G 的血液，频率分配是 5G 建设周期开始的风向标，在 5G 开始进入商用之前，频谱资源的重整，意味着中国 5G 第一阶段频谱的确定，标志着 5G 赛道正式铺开。

从全球来看，5G 的主流频谱就是 3.5GHz。回顾 2G 时代，三大运营商开始瓜分 800MHz、900MHz。2016 年，广电拿到了全球公认的黄金频谱——700MHz。从理论上讲，频谱越低，信息容量越大，同时波长越长。波长长的优势就是覆盖范围广，这也就意味着信号的稳定性会

① 频谱：频谱是频率谱密度的简称，是频率的分布曲线。

更好。

目前，中国移动、中国电信，二者舍弃了原来的频谱资源，换成了目前产业成熟度最高的 3.5GHz 资源；中国移动则在 2.6+4.9GHz 组合频段持续深耕。

具体来讲，三大运营商确认的频谱范围，如图 1-1 所示：

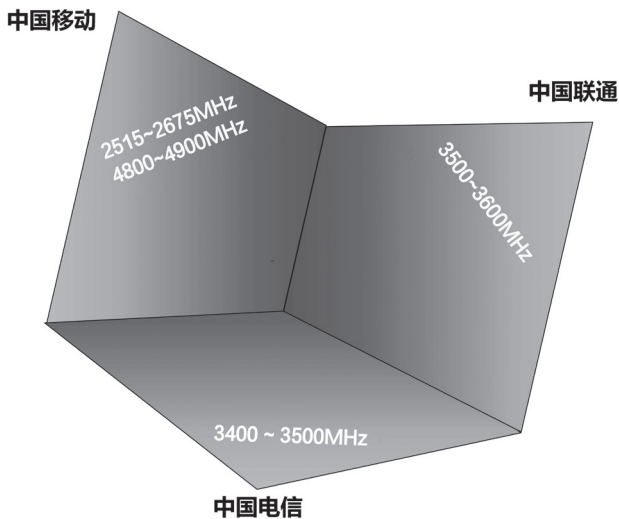


图 1-1 三大运营商频谱资源分布

中国移动获得 2515 ~ 2675MHz 共 160MHz 宽带的 5G 试验频率资源、获得 4800 ~ 4900MHz 共 100MHz 宽带的 5G 试验频率资源，其中 2515 ~ 2675MHz、2635 ~ 2675MHz 和 4800 ~ 4900MHz 频段为新增频段，2535 ~ 2675MHz 频段为中国移动现有的 TDD-LTE（4G）频段。

中国联通通获得 3500 ~ 3600MHz 共 100MHz 带宽的 5G 试验频率资源。

中国电信获得 3400 ~ 3500MHz 共 100MHz 宽带的 5G 试验频率

资源。

5G 频率的确认，能够使得三大运营商明确未来 5G 网络建站组网规划和投资方向，也对后续的 5G 发展策略部署带来重大影响。前端“频谱”决定后端供应链，三大运营商争夺有限的 5G 频谱资源，本质上其实还是争夺用户。事实上，2.6GHz 和 4.9GHz 的产业链都不成熟，3.5GHz 是产业链上最成熟的频谱，因此在 3.5GHz 这个频段上客户最多。

5G 频谱资源争夺，使得三大运营商获得了不同的 5G 后续发展筹码。虽然中国电信和中国联通获得较为成熟的频段，获得了起步阶段优势，然而对运营商来讲，在 5G 领域谁主沉浮，关键还需要看在 5G 发展和商用阶段如何操盘。

2. 加速 5G 布局

5G 商用是时下的热门话题，全球移动运营商在拉开混战序幕的同时，我国三大运营商也不甘示弱，希望自己能在 5G 领域脱颖而出。因此，他们纷纷抓紧时间、注入资金开展研发工作，在运营能力、部署能力、业务开发能力、标准主导能力等方面全面布局。

(1) 中国移动

中国移动作为移动通信领域的先驱者，自然不愿意漏掉 5G 这块大蛋糕，因此抢先在 5G 领域做出部署计划。

① “5G+X” 计划

中国移动布局的核心是“5G+”计划。该计划共包括三个方面，如图 1-2 所示：