



5G边缘计算的 价值机遇

全球经济复苏的重要支柱

2020年6月

home.kpmg/5G





5G和边缘计算技术 是全球经济复苏的 关键

5G原本是我们进入2020年之际最令人憧憬的事情之一，但世界已今非昔比。新型冠状病毒肺炎疫情（以下简称“新冠疫情”）给人类造成了可怕的打击。许多人不得不面临丧亲之痛或疾病之苦。除此以外，新冠疫情还导致全球经济严重下滑。毋庸置疑的事实是，企业实施数字化的紧迫性从未如此强烈，5G和边缘计算将有望在全球经济复苏中发挥关键作用。

在各行各业，我们的客户纷纷告诉我们加速数字化转型的必要性。在新冠疫情之前，数字技术发展势头强劲，潜力显而易见。现在企业对数字化转型的需求更为迫切，甚至关系到企业的生死存亡。连接性在数字技术的发展中起着至关重要的作用。在过去十年中，固定和无线网络的连接性都体现了这一点。有关5G的商业论证在过去就十分充分，而现在则更有说服力了。

本文件中，“我们”和“毕马威”是指毕马威以及与其毕马威国际相关联的独立成员所网络，或指一家或多家相关成员所，或指毕马威国际。

© 2020 毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙)、毕马威企业咨询(中国)有限公司及毕马威会计师事务所，均是与瑞士实体—毕马威国际合作组织(“毕马威国际”)相关联的独立成员所网络中的成员。毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙)—中国合伙制会计师事务所；毕马威企业咨询(中国)有限公司—中国外商独资企业；毕马威会计师事务所—香港合伙制事务所。版权所有，不得转载。在中国印刷。

企业价值

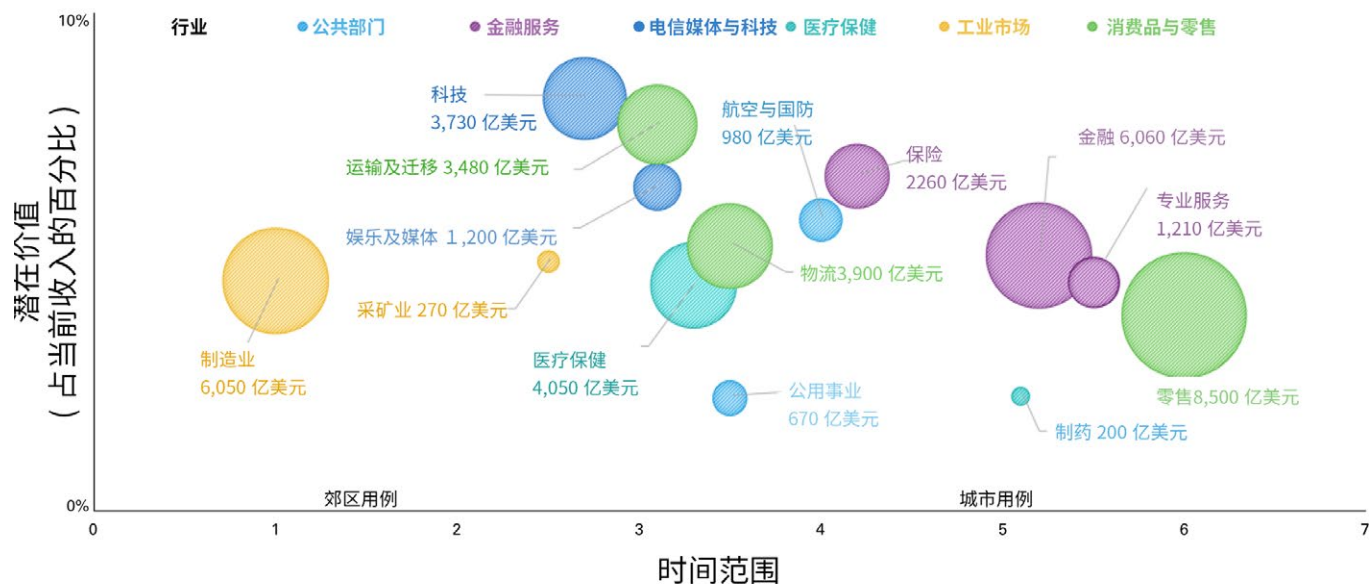
部署5G技术有助于企业应对业务挑战，重塑价值链，增强收入模型和优化跨行业的业务运营。

在2019年世界移动通信大会上，毕马威国际刊发了《为企业客户解锁5G潜力》（“Unlocking the benefits of 5G for enterprise customers”）以及相关研究。我们想要传达的信息清晰明了：

- 5G在B2B领域的商业论证远胜在B2C领域的，已识别高达4.3万亿美元的价值增长潜力
- 消费者为5G增加支付的费用不会足以弥补铺设新网络的费用（3G和4G正是这种情况），因此电信公司应将注意力集中在B2B领域
- 21世纪20年代，5G将逐步在全球范围内部署：专用网络最先部署，其次是城市，然后是全国范围覆盖
- 毕马威行业分析显示，地理位置最集中的行业将最先从5G中受益（例如制造业）

我们在世界移动通信大会上表示，要成为领导者，企业需要注意以下五点：

- 突破4G的局限，着眼5G可带来的新功能
- 了解5G企业的DNA及其推动新业务模式的能力
- 认识到5G部署的时间会有所不同，创造的价值也会有所不同
- 企业部门需要以洞察力为导向，并在产品创造中保持敏捷
- 唯有合作才能解锁价值驱动力



数据来源：
毕马威国际（2019年）。

为企业客户解锁5G潜力 (Unlocking the benefits of 5G for enterprise customers)

5G边缘计算的意义

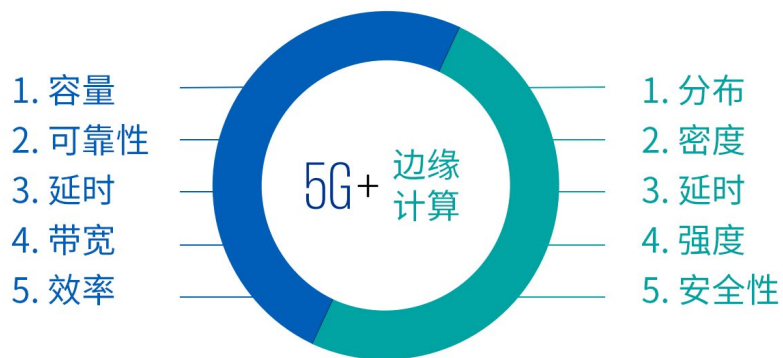
边缘计算对于释放5G的财务效益至关重要。5G与边缘计算的深度结合可以为生态系统的参与者创造巨大的增量经济价值。

毕马威开展了深入的行业研究，原计划在2020年巴塞罗那世界移动通信大会上发布我们的发现。由于大会取消，各国政府、企业和全社会忙于应对新冠疫情，我们停下来重新审视此命题，以确定其是否仍然具有意义。

通过分析，我们认为现在加速数字化转型的紧迫性更强，5G和边缘计算结合所产生的强大力量将在经济复苏中发挥关键作用。

主要价值驱动力

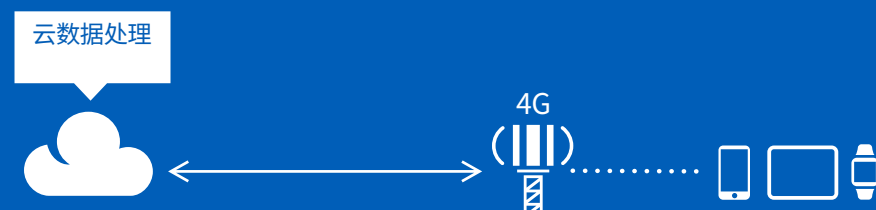
5G与边缘计算（相对于云计算）的结合是利用创新技术创造价值的核心，对于成功实施5G至关重要。



何为边缘计算？

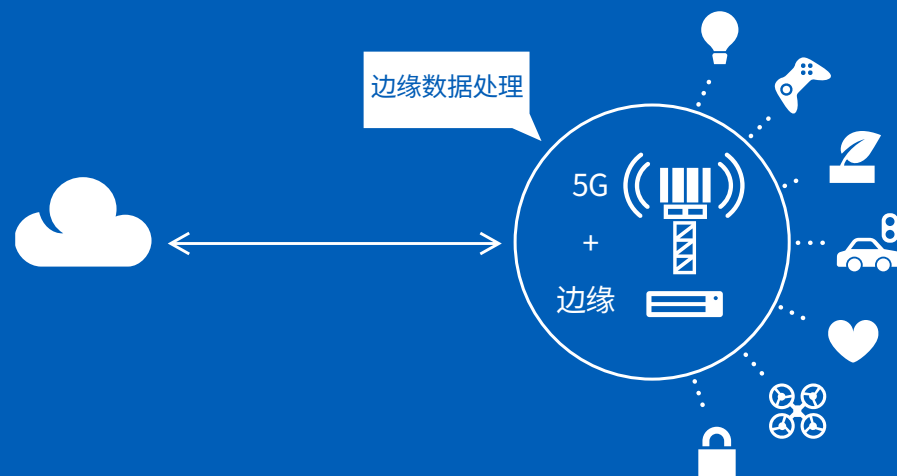
4G+云

在单个集中的位置处理和存储数据



5G+边缘计算

主要处理和存储位置更加靠近用户，以支持高带宽设备和对时间敏感的数据



沟通随时随地

5G潜力毋庸置疑，其将在多个行业释放数字化技术的力量，使工厂、仓库、工作场所、医院和家庭更加高效，交通更加便捷，城市更加智能。

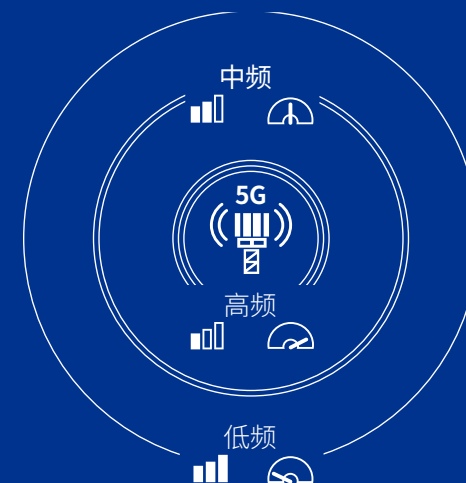
5G有能力支持数十亿联网设备传输海量数据。自动驾驶、制造、运输、医疗保健等领域和活动将依赖于即时数据传输。同时，边缘计算的兴起使处理能力向用户靠近，提升我们将需依赖的应用程序的速度效益和降低延时。

在当前的无线网络上，大多数数据被转移至中央数据中心进行处理，减慢了处理速度。尽管我们目前使用的大多数应用程序并未受到真正的影响，但随着自动驾驶等新兴技术的出现，如果用户使用中的人工智能出现任何延迟，都可能造成严重问题。企业必须以未来视角进行考量，以寻找经济效益。

结合5G和边缘计算技术，可以显著改善带宽和延时，使承诺可实现的“沟通随时随地”变为现实。[Gartner的研究](https://www.gartner.com/smarterwithgartner/what-edge-computing-means-for-infrastructure-and-operations-leaders/)*显示，到2025年，在“传统的”集中式数据中心或云存储以外处理的企业生成的数据的比例将从2018年的10%跃升至75%。这是一个振奋人心的预测，展示了边缘计算低延时优势，而5G闪电般的速度将使5G和边缘计算发挥有史以来最强大的技术协同效应。

*<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/what-edge-computing-means-for-infrastructure-and-operations-leaders/>

5G频谱



5G频谱分为三组，每组都有其优缺点：

低频段频谱（全国范围）（低于1GHz）

覆盖范围广，速度低

提升覆盖范围（建筑物内部/周围）和可靠性的理想选择，可作为5G部署中的覆盖层

中频带频谱（大都会区）（介于1GHz和6GHz之间）

可以在覆盖范围/速度之间实现良好平衡，非常适合为具有宽射频信道带宽的移动用户实现Gbps数据速度

高频带频谱（高密度城区）（24Ghz至100Ghz，称为毫米波）

速度高，覆盖范围有限，室内穿透力差

使用小型基站提供高带宽和高通信密度的理想选择

5G边缘计算生态体系

对于5G与边缘计算的结合，电信公司需再次将目光超越单纯的连接性，以寻找实现价值的新方法。

为此，我们识别了新兴5G边缘计算生态体系中的参与者，评估其中主要参与者，并确定电信公司的最佳定位方式以及需要采取哪些行动才能获得更大的收入份额。

5G边缘计算生态体系建立在连接性、硬件、软件和服务这四大支柱上。许多参与者参与了产品与服务的开发和交付。

他们将携手合作，但也会为扩大收入份额而相互竞争。

服务



随着企业加速数字化和各种技术趋于融合，面向企业和消费者的委托服务和基于订阅的产品是一个重要且正在不断增长的市场。

主要市场参与者：

系统集成商、流媒体和云服务提供商。

连接性



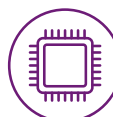
连接性指在公共或专用网络上提供固定和无线网络基础设施和服务，是电信公司最为关注的领域。

主要市场参与者：

电信公司



硬件



5G边缘计算生态体系中的硬件种类不断增加，大部分是物联网的组成部分，包括传感器、移动设备和云基础设施。

主要市场参与者：

网络设备生产商、自动驾驶/机器人生产商、增强现实/虚拟现实设备以及平台供应商、物联网制造商和半导体公司。

软件



软件供应商将软件使用权以及多项硬件的内嵌分析能力授予客户。

主要市场参与者：

云供应商、企业资源规划及软件供应商、远程监控方案供应商，以及分析及大数据专家。

5G边缘计算的机遇

各行各业均可能从5G与边缘计算获益。对某些行业而言, 5G与边缘计算的结合所带来的新型服务最具启发性, 在此我们将重点阐述。

我们不仅是着眼于谁创造了最多收益, 而且要捕捉该生态体系内成员的奇思妙想, 以领悟“可能的艺术”。

我们与国际市场情报公司IDC合作, 估算五个主要行业通过提供连接性、硬件、软件及服务, 可从5G边缘计算获得的价值。我们的分析聚焦未来三年以向您呈现机遇已真正到来。

5G边缘计算的特点: 行业视角

毕马威与IDC的分析估计, 在2023年, 五个主要行业在连接性、软件、硬件和服务领域的合并市场总值将超过5,000亿美元。预计这五个行业将在未来数年取得显著增长, 部分得益于5G和边缘计算结合带来的大大提升的连接性。

这五个行业是:



工业化制造



互联医疗保健



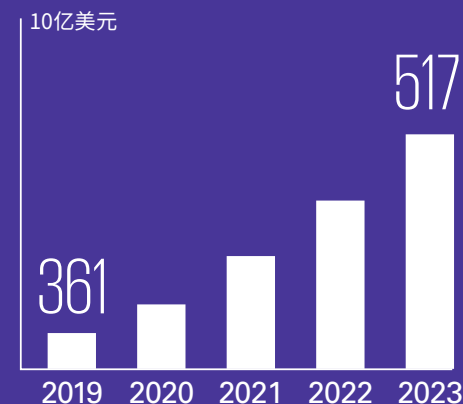
智能运输



环境监控



游戏



这五个行业的使用案例的可计算收益总额预计从2019年3,610亿美元上升至2023年的5,170亿美元。

这表明, 到2023年, 该生态系统的机遇价值达5,170亿美元。

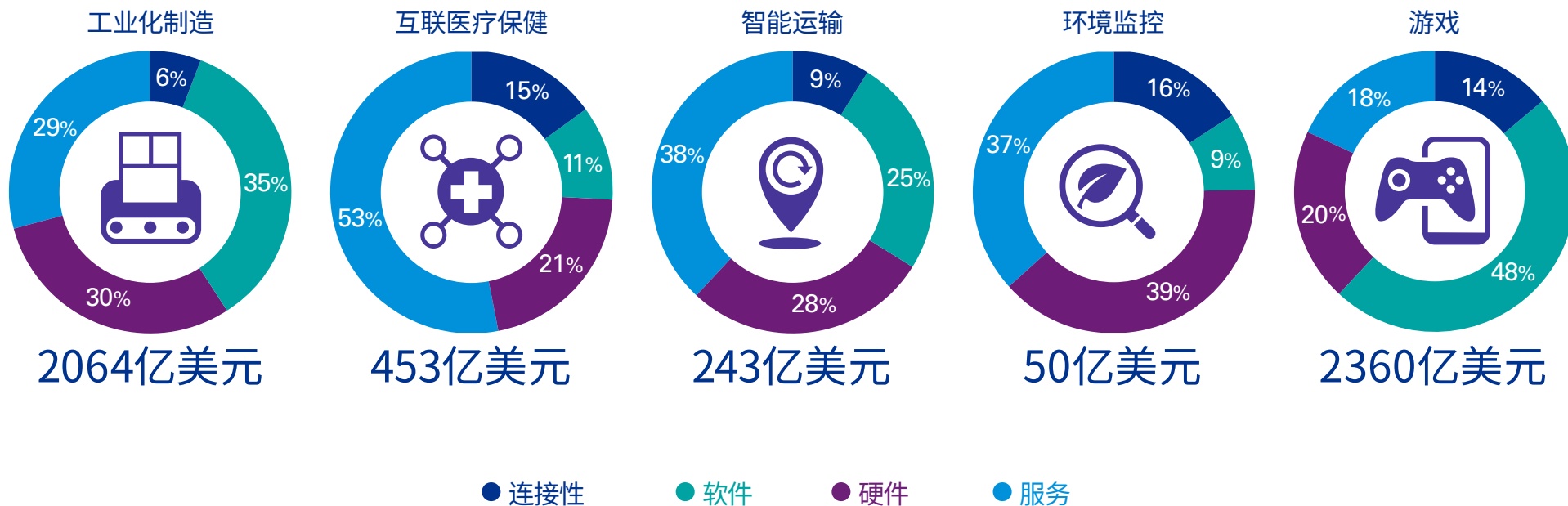
核心扩展

仅关注连接性并不足够。电信公司的传统收入源仍未能充分挖掘5G和边缘计算结合的强大潜力。

到2023年，随着5G和边缘计算的更广泛应用，这五个目标行业将在涵盖连接性、硬件、软件和服务的整个生态体系中创造超过5,000亿美元的年收入。

连接性仅占该总价值的一小部分 – 约11%或550亿美元。这是一个电信行业需深思的前景。成为“哑管道”（“dumb pipe”）所造成的严重经济影响是实实在在的。那些未作充分准备的企业应立即行动。

五大行业总值5,170亿美元的5G边缘计算生态体系





工业化制造

高度自主化工厂已成为全球发展趋势。在这些工厂里，传感器从每个角落分析数据，人工智能不断调整生产以迎合需求。通过预测性维护、全天候资产监控、停机时间减少和安全性提升，工厂的生产效能可实现真正提升。终端产品在整个生产过程中接受评估，以保证最高品质、降低错误成本和保证终端客户满意。

这样的结果是，以更短时间和更低成本产出更高质量的产品，产生更少废料，减少维护、物料及能源成本，促进更可持续、更低排放的环境的形成。

新冠疫情的影响

在疫情大流行下，多数工厂可能被迫关停，但5G和边缘计算结合对生产的效益是如此巨大，可能是工厂加速恢复的关键。通过加速数字化转型，制造商可降低成本、提升速度和产品质量。

5G升级的成本并非所有企业均能承受，但残酷的现实是，在市场恢复时，那些能成功升级的企业更有可能在市场竞争中取胜。

5G+边缘计算

有望在制造业领域创造51%的增量市场，市场规模将从1,360亿美元增长至2023年的2,060亿美元。



互联医疗保健

与其它行业对比，医疗保健行业大概是数据及人工智能提升的最大受益者。无论是在医院还是社区，传感器可收集和分析病人的健康数据以实现持续监控，并将数据传输至医师或看护。相关设备包括血糖仪、血压袖带、心跳监测器、血氧计和其它可穿戴设备。未来的医院还可追踪高价值医疗设备的位置和运行指标。

这些技术进步可提升护理、生活质量及降低成本。这样，医院和诊所便能从昂贵的资产中获取更高价值，并减少停机时间。

新冠疫情的影响

医疗保健行业在疫情大流行期间完成了极为出色的工作。通过虚拟及远程护理不断提升医疗保健业的数字化程度无疑将为病人和服务供应商带来更多裨益。

我们相信，5G和边缘计算的结合将有助跟踪感染人员，并提供实时见解以降低病毒传播和保护医疗工作者。

5G+边缘计算

有望在医疗保健领域创造66%的增量市场，市场规模将从270亿美元增长至2023年的450亿美元。



智能运输

业界正对智能城市的潜力议论纷纷。传感器收集的数据能让运输操作者和乘客知悉实时表现和问题，并让乘客了解最新班次和延迟信息。在大街上，交通管理在热点位置、道路维修及意外事件的实时通报下变得更为便捷，这转而为出行者及其导航系统提供更有用信息。在空位的即时自动识别帮助下，停车也变得更加简便。

这样的结果是，出行者可享受大为改善的出行体验，实现更少延迟、更快旅程和更安全的公共运输。

新冠疫情的影响

在全球各地的封锁措施下，送货上门的服务需求大幅上升。由于客户行为或永远改变，此类需求在未来将依然存在。5G及边缘计算的结合无疑有助于实现食物及其它产品的无接触以及最终的自主交付。对城市而言，唯有建立先进的连接性才能实现这些改变，并满足企业和市民的需求。

+ 边缘计算

有望在智能运输领域创造100%的增量市场，市场规模将从120亿美元增长至2023年的240亿美元。

环境监控

2020年初，达沃斯论坛的最大议题是如何应对破坏环境的严重问题。城市及农村均受极端气候和污染的威胁，各地政府同时还须保护市民免受潜在恐怖袭击及化学攻击的威胁。有效的监控有助侦测威胁迹象，并作出快速响应。环境和医疗保健机构以及本地政府机关需获取、分析来自不同源头的复杂数据，以作出明智决策，如疏导交通、限制某些区域的进入或对有害物质作出响应。

未来，各国将更加依赖监控与侦测以保障市民、组织及供应链的安全，并降低人们日常生活受到的干扰。

新冠疫情的影响

新冠疫情已降低了全球环境污染。疫情后实施有效监控有助保证污染不会回升到疫情前水平。据我们所知，要实施有效监控，便需要大量传感器提供的海量数据。

+ 边缘计算

有望在政府环境监控领域创造78%的增量市场，市场规模将从28亿美元增长至2023年的50亿美元。



云游戏已成为大范围的全球现象，并以惊人的速度在世界各地流行。增强现实和虚拟现实的兴起为人们提供了极度生动和逼真的游戏体验，但需要顶尖的连接性才能发挥最佳功能。玩家需要超快连接及极低延时以将高级图像和内容流同时传送给多名玩家。5G和边缘计算的结合真正地把玩家带进新的现实，这让生态体系中的参与者为之振奋。

虽然目前多数玩家还在使用游戏机，但在不久之前，我们家里的电视机下也还摆放着DVD播放机。但随着流媒体时代的到来，我们已不再需要这些设备。同样的情况将可能发生在游戏业，发生速度可能比我们想象中快。5G和边缘计算的结合将实现向云游戏的过渡。

新冠疫情的影响

在各地封锁期间，游戏的需求越来越大。尽管这些需求可能会在封锁解除后回落，但多数玩家还会继续在疫情后与朋友一起愉快地在线游戏。随着5G网络的应用，玩家将可通过增强现实/虚拟现实等技术获取最新功能和游戏体验。

5G+边缘计算

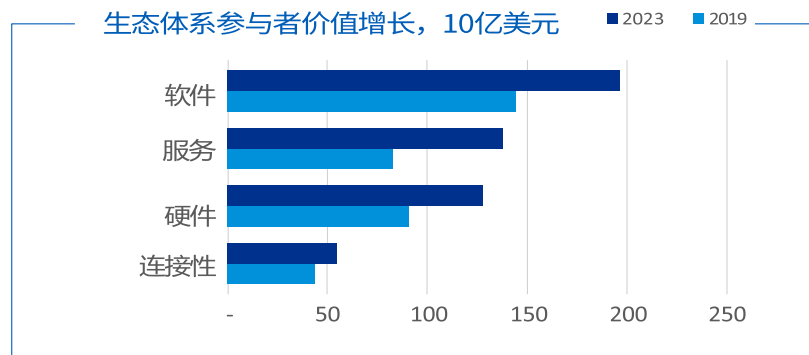
有望在游戏领域创造30%的增量市场，市场规模将从1,800亿美元增长至2023年的2,360亿美元。



电信企业的角色变化

电信企业可执行多项工作以提升自身状态，从5G边缘计算生态体系中创造最大价值。

对连接能力及其它范畴能力的主动投入是企业能否创造更多价值的关键。5G边缘计算的前景令人振奋，但要抓住机遇，电信企业便应考虑采取以下重要措施。



1. 保护核心

- 围绕使用案例建立生态体系
- 建立多服务方案（固定及移动）
- 对使用案例中需用到的5G能力进行投资

2. 能力多样化

- 对各项技能进行投资
- 可实现平台赋能，以将多个企业聚合

3. 内嵌连接能力

- 寻找并购目标以在大型使用案例中提供更强大硬件/连接能力

4. 根据使用案例实现技能垂直化

- 实现技能垂直化以就特定使用案例提供更多端到端服务
- 考虑战略并购目标



“赶超者” 可获取更多价值

毕马威认为, 5G边缘计算将构筑一个平台, 并由此带来下一次工业革命。我们将数字化领先企业称为“赶超者”。

“赶超者”是指那些具有远大愿景和颠覆性商业模式, 并似乎总能在数字化经济中运筹帷幄, 实现惊人收益、客户增长率和市场份额目标的企业。

新冠疫情的影响

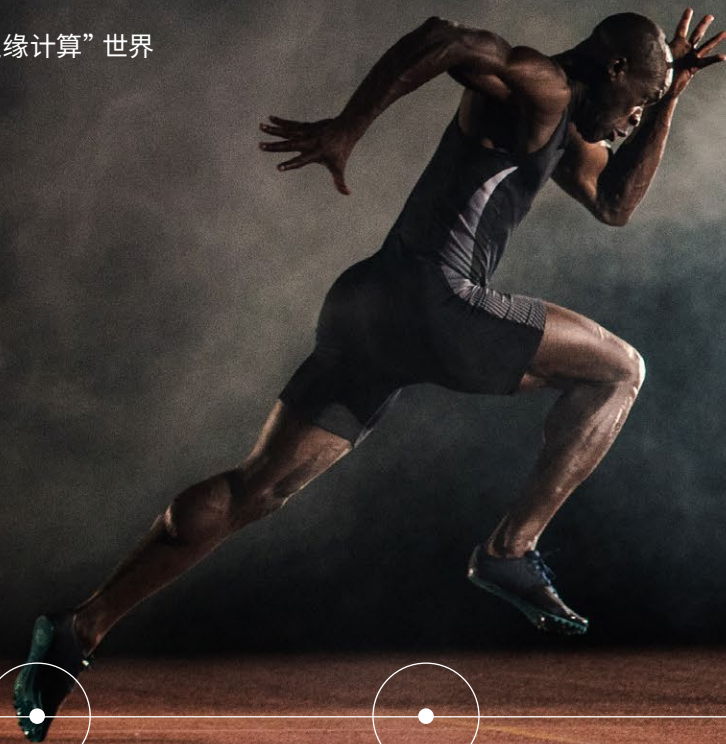
新型冠状病毒肺炎导致的经济下滑的影响深度和时间将取决于多个复杂变量, 其中一些在企业的控制范围内, 另一些则不是。

在2008年金融危机发生后, 多数企业采取保守应对, 以等待危机消退, 而另一些企业则进行积极投资并致力于数字化转型, 并成为如今的领先科技企业。当危机消退, 科技巨头早已准备好为客户提供卓越的数字体验, 并实现持续、惊人的增长率。

现在, 电信企业有机会通过对5G和边缘计算进行投资以效仿先行者的成功做法。

如何成为“赶超者”

若想在如今已到来并将决定我们未来的“5G边缘计算”世界中成为“赶超者”，您应采取以下工作



透析未来



建立新合作关系



大规模投资



找到自身定位以
创造未来



立即行动

到2023年，上文所提及行业的5G边缘计算生态总价值将超过5,000亿美元。

建立紧密的合作关系非常重要，尤其是电信企业与云供应商之间的合作。企业应培育及发展稳固的合作关系。

5G边缘计算的配置成本并不低廉，但收益却十分可观。在数字化转型的大趋势下，企业未能跟上潮流所带来的成本可能更高。

我们只探讨了五个行业；更多行业亟待讨论。企业应找到独特的市场定位以保持领先，这意味着企业应不断探索和敢于冒险。

新冠疫情及后续经济影响将对长期战略构成压力。但强有力的领导将助您拥抱风险和机遇，一路向前。

企业应在当前数字化程度不断增大的环境中立即采取行动。

作者



Alex Holt

电信及媒体业务全球主管

毕马威国际

电话: +1 408-275-5784

电邮: alexanderholt@kpmg.com

 [@alexholttweets](https://twitter.com/alexholttweets)

 <https://www.linkedin.com/in/alexholt/>

联系我们



陈俭德

Daniel Chan

电信行业中国主管合伙人

毕马威中国

电话: +86 21-2212-2168

电邮: daniel.chan@kpmg.com

kpmg.com/socialmedia



© 2020 毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙)、毕马威企业咨询(中国)有限公司及毕马威会计师事务所, 均是与瑞士实体—毕马威国际合作组织(“毕马威国际”)相关联的独立成员所网络中的成员。毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙)—中国合伙制会计师事务所; 毕马威企业咨询(中国)有限公司—中国外商独资企业; 毕马威会计师事务所—香港合伙制事务所。版权所有, 不得转载。在中国印刷。

本文件中, “我们”和“毕马威”是指毕马威以及毕马威国际相关联的独立成员所网络, 或指一家或多家相关成员所, 或指毕马威国际。

本刊物经毕马威国际授权翻译, 已获得原作者授权。

本刊物为毕马威国际发布的英文原文“The 5G edge computing value opportunity”(“原文刊物”)的中文译本。如本中文译本的字词含义与其原文刊物不一致, 应以原文刊物为准。

本刊物所载资料仅供一般参考用, 并非针对任何个人或团体的个别情况而提供。虽然本所已致力提供准确和及时的资料, 但本所不能保证这些资料在阁下收取时或日后仍然准确。任何人士不应在没有详细考虑相关的情况及获取适当的专业意见下依据所载资料行事。

毕马威的名称和标识均属于毕马威国际的注册商标或商标。