



文件 CWG-SFP-1/6-C
2021年8月25日
原文：英文

秘书处文稿

后新冠肺炎（COVID）时代信息通信技术（ICT）环境的趋势

概要

本文件介绍关于信息通信技术（ICT）环境在后新冠肺炎（COVID-19）大流行时代的报告和趋势，供制定国际电联2024-2027年战略和财务规划时考虑。

需采取的行动

请CWG-SFP注意到并审议本文件，以制定国际电联2024-2027年战略框架。

参考文件

后新冠肺炎（COVID）时代 信息通信技术（ICT）环境的趋势

战略规划和财务规划相关文件和报告

CWG-SFP第1次会议
2021年9月29-30日

供考虑的文件和报告

- A. 20国集团（G20）的《到2030年时实现全人类互连互通》
- B. 各区域数字趋势报告
- C. 为数字基础设施、接入和使用的融资进行监管提升
- D. 普遍接入数字技术和服务的融资
- E. 新冠肺炎（COVID-19）大流行期间宽带和数字化的经济影响
- F. 了解COVID-19对信息通信技术（ICT）市场的影响——事实与数字
- G. 技术趋势
- H. 国际电联专家对2025年新兴趋势的展望
- I. 2021年宽带状况报告（制定中）

国际电联作为G20数字经济任务组领先知识伙伴的贡献（2020年8月）

到2030年实现全人类的互连互通

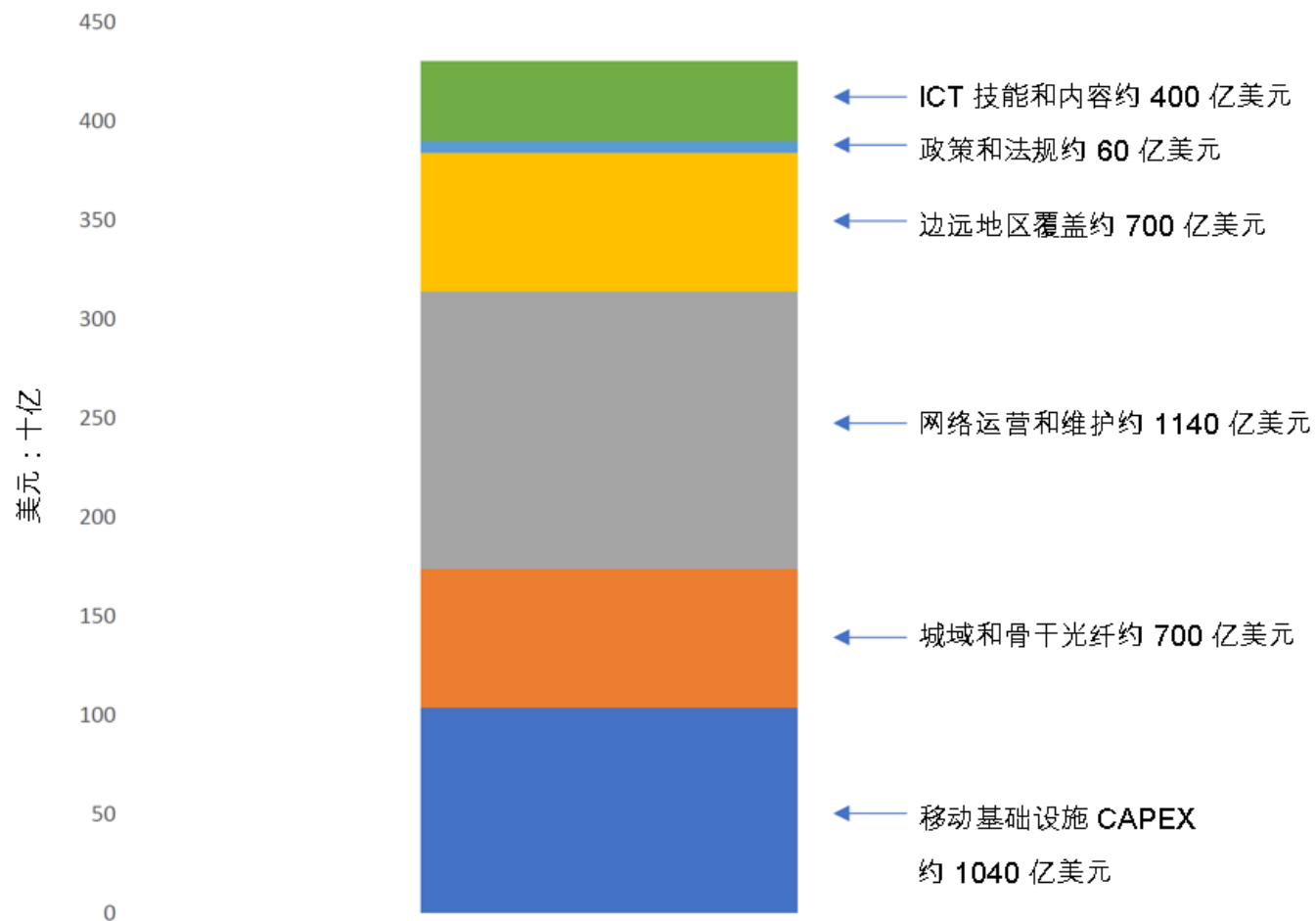
评估到2030年时实现人人都连上互联网所需的投资

评估到2030年时实现人人都连上互联网所需的投资

- 全球近一半的10岁及以上人口（约30亿人）从未使用过互联网。许多人生活在农村和偏远地区，其中女性比例过高。大多数人都很穷困，缺乏基本的读写能力，而且由于接触数字技术有限，因此认为上网不具价值。
- 在Covid-19大流行期间，我们面临着没有宽带接入的人群被进一步抛在后面的现实危险。
- 我们需要以创新方式实现人们的连接，促进创新，推广新技术。有利的监管框架可以发挥很大作用。
- 政府政策需要优先考虑将宽带作为基础设施，因为这与交通、能源和水网络一样，对数字时代的发展至关重要。

到2030年实现宽带连接 普遍接入所需的投资

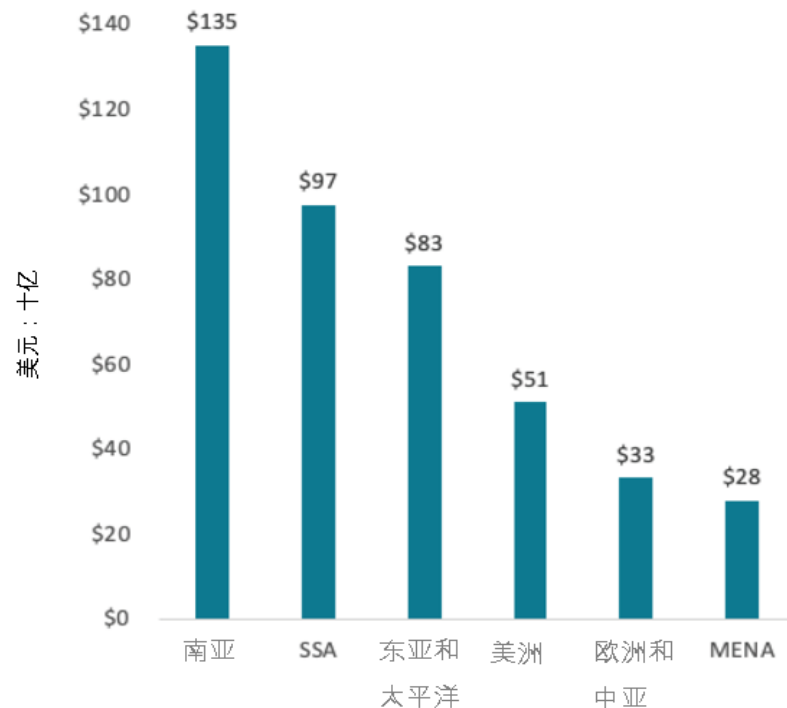
实现全球宽带连接的普遍接入需要约 4,280 亿美元



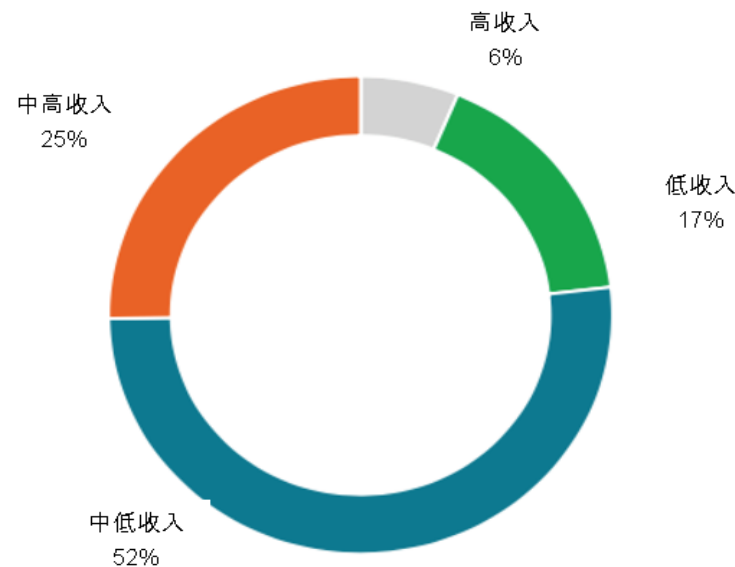
来源：基于国际电联、全球移动通信协会、A4AI、运营商和监管机构数据的估算

按区域和不同收入人群分列的所需投资

实现人类宽带连接—按区域分列的投资需求



实现人类宽带连接—按国家不同收入人群分列的投资需求

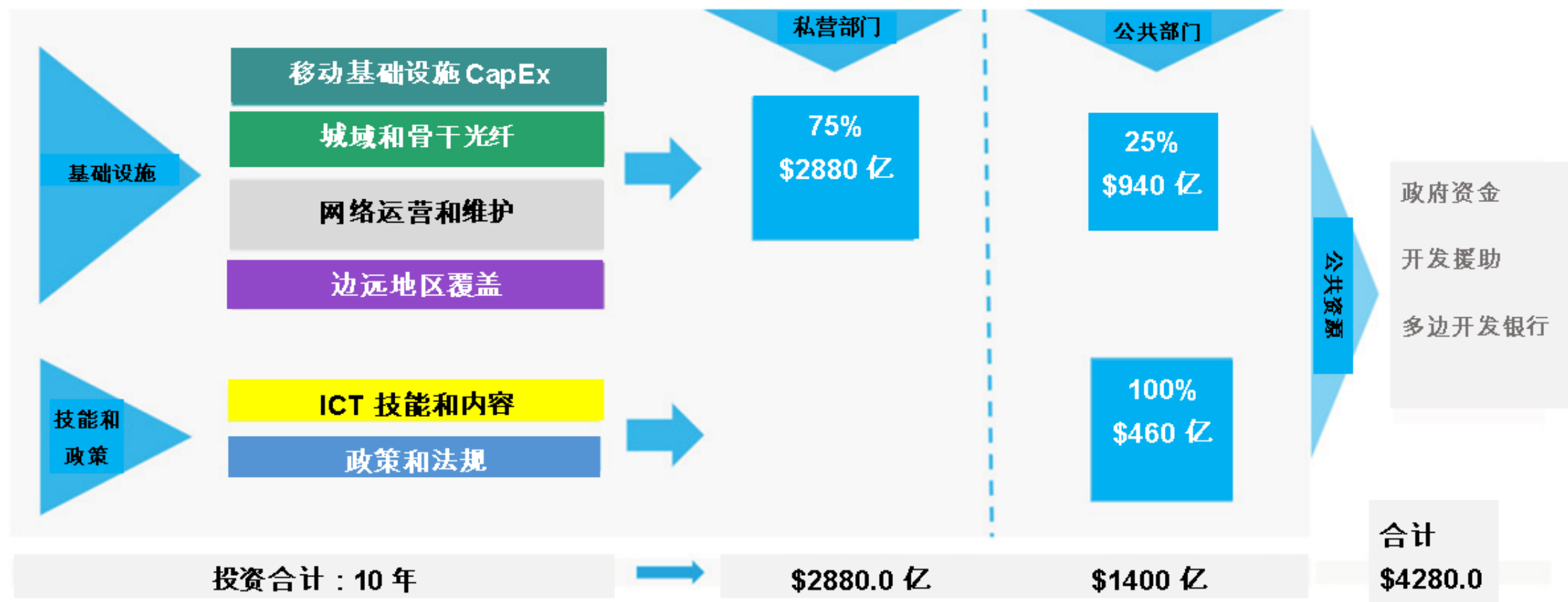


*国家和收入人群以世界银行的分类为基础。

SSA (沙哈拉沙漠以南非洲) ; MENA (中东和北非)

来源：基于国际电联、全球移动通信协会、A4AI、运营商和监管机构数据的 Xalam 估算

为投资需求进行融资：指示性成本分摊



来源：A4AI (2020 年)

主要调研结果总结：

- 在未来十年，让超过30亿人上网的**成本估计为4280亿美元**。
- **没有任何一家参与方能够单独实现到2030年让所有人都实现普遍、价格可承受的宽带连接的宏伟目标**。不同的利益攸关方应携手并肩应对这一挑战。
- 投资应采取一种**区域性方式**——特别关注撒哈拉沙漠以南非洲和南亚的情况——在未来10年内让那些没有连接的人们实现上网。
- 虽然**基础设施投资是主要挑战**，但投资于**政策和监管改革、数字技能和本地内容开发**也至关重要。
- 在**提高数据、设备和服务的价格可承受性**方面的**互补努力**将是帮助缩小全球数字鸿沟的关键。

G-20的讨论：

国际电联作为联合国秘书长数字合作高级别小组全球互连互通专家组（1A建议）的共同倡导者，**可随时准备提供全球平台，使协调与合作从愿景走向形成影响力。**

国际电联2020年数字趋势报告

按区域分列的数字趋势

非洲

- 存在**很大的使用差距**，生活在网络覆盖范围内的个人由于**缺乏负担能力、技能或有意义/高质量的接入**而没有使用互联网：
 - **移动宽带占33.1%，固定宽带的使用率仍然很低；**
 - **只有一个国家达到了联合国宽带委员会提出的移动和固定宽带为人均国民总收入（GNI）2%的具体目标。**
- **需要更有针对性的、让更多女性上网举措。**
- **加大数据收集力度是解决未来技能差距的关键。**
- **大多数国家都制定了网络犯罪立法和网络安全法规。**
- **ICT基础设施发展以及人工智能（AI）、物联网（IoT）和云计算等综合技术有很大的改进空间。**
- **COVID-19大流行带来了移动和固定网络的需求激增和网络拥堵，因为人们已转向在家办公，并在线获取更多娱乐和教育资源，突显了需要更多关注的领域。**
- **监管框架正在稳步改善，且这些框架越来越多地基于协作监管这一新的监管模式。**

美洲

- 缺乏互连互通：
 - 说明**使用差距**巨大；
 - 鉴于本区域的多样性，**ICT的价格**虽然越来越实惠，但仍然参差不齐。
- 唯一**实现性别均等**的区域，2019年性别均等得分为1.01%.
- **基础、标准和高级ICT技能**有很大的**改进**空间。
- **发展人工智能功能和能力**的空间仍然很大，**可以通过推进标准化以达到必要的规模，以及解决数字基础设施（包括网络安全）中的差距来培养这种能力。**
- COVID-19大流行产生了深远的影响，促使消费者和企业都在采用数字服务和技术，并**加速了某些业务领域的数字化转型**。然而，**基础设施差距**对减轻对经济和社会的巨大影响构成了重大制约。
- 监管框架正在稳步改善，且这些框架越来越多地**基于协作监管这一新的监管模式**。

阿拉伯国家

- 加快进展的一个主要障碍是**缺乏有意义和价格可承受的连接**：
 - **存在巨大使用差距**，即互联网覆盖到个人，但由于**缺乏价格可承受性、技能或有意义/高质量的接入**，因此这些人未使用互联网。
- **需要更有针对性的举措，以让更多女性上网**。然而，应当指出，性别差距不适用于海湾合作委员会（GCC）国家，在这些国家，使用互联网的女性多于男性，或者男女间接近平等。
- **加大数据收集力度是解决未来技能差距的关键**。
- 多数国家均已出台**网络犯罪立法和网络安全法规**。
- **海湾合作委员会国家**在人工智能、物联网和云计算技术方面处于领先地位，但在人工智能功能和能力发展方面仍有很大的改进空间。加速人工智能、物联网和云发展需要克服的主要挑战是与数据共享和卫生相关的问题。
- Covid-19**加快了数字化转型进程**。
- 凡是出现ICT积极发展的地方，都得到了监管框架的支持，并伴随着监管框架的稳步改进，且这些框架越来越多地基于**协作监管这一新的监管模式**。

亚太

- ICT基础设施、接入和使用的多数领域持续增长，但许多挑战依然存在，并因COVID-19大流行而加剧。
- 鉴于本区域的多样性，**ICT价格**虽然越来越实惠，但**仍然参差不齐**。
- 虽然**数字鸿沟依然存在**，但性别差距已经缩小，使用互联网的男女性之间仅相差7个百分点。
- 多数国家的**ICT基本技能水平**达到40%以上，但标准和高级技能水方面平仍存在很大差异。
- 该区域在**网络安全方面取得了长足进步**；35个国家已制定网络犯罪立法，31个国家已出台网络安全法规。
- **发展人工智能功能和能力的空间仍然很大**，这可以通过推进标准化以达到必要的规模来实现。
- Covid-19加快了**数字化转型进程**。
- **ICT的积极发展和趋势**，都得到了监管框架的支持，并伴随着监管框架的稳步改进，且这些框架越来越多地基于**协作监管这一新的监管模式**。

独联体（CIS）国家

- **使用差距**持续存在，即互联网覆盖个人，但由于**缺乏价格可承受性、相关内容、技能或有意义的/高质量的接入**，这些人未使用互联网。
- 在对数据密集型应用、基于云的服务和越来越多的互联网用户的需求增加的背景下，**国际带宽的可用性**是关键所在。
- 虽然**数字鸿沟依然存在**，但性别差距略有缩小，性别均等得分为0.97。独联体区域是性别差距最不明显的两个区域之一。
- 该区域所有技能类别都存在巨大的**技能差距**。加大数据收集力度是缩小这一差距的关键。
- 多数国家已开始或已在**网络安全**方面做出了复杂的承诺。
- **人工智能功能和能力发展仍有很大的提高空间。物联网市场仍在发展。缺乏本地云平台**，国际合作日益增多。在加速人工智能、物联网和云发展方面需要克服的主要挑战是研究解决**数据共享和数据卫生（data hygiene）**的问题。
- 监管框架没有像大多数其他区域那样迅速提升至国际电联的“阶梯式换代”（generation ladder）协作监管，留下了**巨大的改革和完善空间**。

欧洲

- ICT 基础设施、接入、使用的大多数领域**持续增长**，并在所有ICT指标上领先其他区域。
- 欧洲的**ICT价格最可承受**。
- 虽然**数字鸿沟依然存在**，但农村家庭互联网接入比例增加到78%，且性别差距缩小，男女性之间互联网使用比例差为5%。
- 大多数国家都**达到了基本ICT技能水平**，但在标准技能和高级技能方面仍然存在很大差异。
- 欧洲在**网络安全领域取得了重大进展**，所有国家都已制定网络犯罪立法和网络安全法规。
- 在**人工智能功能和能力开发方面仍有很大提升空间**。虽然在物联网领域，欧洲处于有利地位，并在采用方面领先许多国家，但各自为政的政策环境阻碍了加速进展。另一方面，欧洲在**构成物联网和其他ICT关键驱动因素的云技术治理和政策制定方面处于领先地位**。
- ICT的积极发展和趋势离不开最先进的、基于**协作监管新模式**的、G5监管框架的支持。

国际电联2021年全球监管机构专题研讨会（GSR-21）最佳做法导则

为数字基础设施、接入和使用的融资进行监管提升

构建后疫情时代数字世界的监管模式

后COVID数字世界需要对监管采取新的看法，以增强监管远见，充分利用数据制定精准干预措施，并为监管机构和业界创造共同试验的空间。通过新技术、商业模式和参与方不断试探现有的监管模式，对于找到应对新挑战的市场解决方案至关重要。

➤ 新的监管工具可释放新的和新兴技术的力量

采用多模式监管框架，将事后监管和竞争方式扩展到数字市场，促进宽带网络基础设施竞争，为监管实验创建安全空间，利用监管沙箱将数字化创新的实验制度扩大到多个部门；

➤ 频谱创新是数字化未来的关键

制定保证有效使用频谱的政策，采取多方面的方式来释放更多频谱，包括在技术中立的基础上释放用于建立社区网络的频谱，通过平衡许可和非许可使用来实现更高效的频谱使用，并考虑扩展非许可宽带的新规则，为新技术建立试验平台；

➤ 数据是数字监管的灵丹妙药

开发研究和数据分析能力，在决策中采用数据驱动工具，确保监管机构有权从市场参与方那里收集相关数据，并有能力开发监管工具，以解决ICT和数字市场中已发现的问题。

实现领导变革，释放新兴技术和商业模式的力量

COVID-19大流行凸显了对敏捷、反应迅速的监管行动和领导力的需求。变革型领导将植根于新的和得到重新审视的数字化和协作式监管中。

➤ 监管机构和政策制定机构是数字化转型的主要建设者

清晰明了、目标宏伟但可执行的监管路线图，适应新的数字职责的监管治理结构，确保监管机构参与立法举措，发展监管机构对行业和公民的跨部门咨询作用；

➤ 需要进行监管格局的转变，为所有人带来数字红利

建立问责制，重点关注协作式监管做法的设计和实施成果，加强监管的灵活性和透明度，增强监管的设计、管理和有效性，解除不再需要广泛监管监督领域的监管，重新配置监管能力，以应对差距和新的领域；

➤ 国家监管机构和政策制定机构可在国际舞台上发挥作用

加强国家和国际参与战略，在国际层面就围绕数字经济中反竞争行为的问题开展合作并建立共识，鼓励在数据隐私和网络安全方面开展区域和国际合作，加强跨境数据流动方面的国际合作。

国际电联GSR-21讨论文件

为数字技术和服务的普遍接入进行融资

该文件就融资机制和从出资转向融资所需的思维转变提供指导

无论是汇聚金融资源、共享开放接入基础设施，还是利用公共资金筹集私人资金，目标都是尽可能拓宽有限的金融和非金融资源渠道。主要趋势包括：

- 根据项目需要和合作金融机构的各种优势，**综合使用货币和非货币捐助或实物捐助**；
- 进行**更明智的投资**，从而从“**出资**”（funding）（出于道德责任）转向“**融资**”（financing），后者更具商业基础，并涉及到进行良好投资，同时有助于社会经济发展；和
- 政府、商业银行、发展金融机构、私营部门以及双边和多边捐助组织之间**为弥补资金缺口而开展的合作**正在加大，包括通过“**混合融资**”或**战略性地利用发展融资**为发展中国家的可持续发展筹集更多资金。

国际电联出版物（2021年6月）

COVID-19 大流行期间宽带和数字化的经济影响

2020年， Covid-19推动了ICT投资、 部署和服务采用趋势的若干变化：

- **↑** 互联网流量增加约30%， **随着时间和地理分布模式的变化而变化**（即从企业到住宅接入，部分是从移动宽带到固定宽带/Wi-Fi）；
- **↑** 发达国家的电信/ICT资本投资上涨，以适应流量的增加，同时部署5G和光纤基础设施；
- **↓** 发展中国家的电信/ICT资本投资下降，表明**数字鸿沟正在扩大**；
- **↓** 发展中国家人均资本支出（CAPEX）减少，导致4G覆盖增长率下降，5G部署滞后（5G目前覆盖拉丁美洲人口的3.34%，非洲人口的0%）；
- **↑** 远程工作、远程教学、远程娱乐和远程医疗对固定宽带的采用增加；
- **↓** **宽带价格下降—加大了可承受性加大**（尽管在一些区域，固定宽带价格占人均GNI的百分比有所上升，因为在严重经济衰退的背景下，收入下降的速度高于价格下降的速度）；
- **↑** 在疫情大流行引发的封锁推动下，互联网平台的使用增加。

疫情大流行的破坏所导致的ICT生态系统的变化并没有从根本上改变ICT作为经济增长驱动因素的重要性：

- 由于全球宽带普及率提高10%，因此人均国内生产总值（GDP）的百分比增量在固定宽带（从0.77%到0.80%）和移动宽带（从1.50%到1.60%）方面保持稳定；
- 发达国家固定宽带的经济贡献大于发展中国家，反映出日益增长的“规模回报”效应；
- 发达经济体数字化的影响高于新兴经济体，再次证实了“规模回报”效应。数字化还与劳动生产率和全要素生产率的提高有关；
- 在经济发展水平较低的国家，移动宽带的经济红利更大，证实了占据很大一部分经济贡献的、与移动宽带饱和和高度固定宽带采用相关的收益递减效应；
- 欠发达国家的移动宽带以及中等收入和发达国家的固定宽带对经济的贡献高于COVID-19之前的估计。

2020年COVID-19大流行造成的经济损失对每个受影响国家来说并不同等。宽带基础设施较好的国家能够减轻部分负面经济影响，使家庭、企业和政府能够继续运作。

确认ICT的经济贡献和评估宽带在缓解疫情大流行造成的经济混乱方面的价值，为决策机构和监管机构迄今为适应由此产生的行业动态变化而采取的措施提供了支持。这些措施包括：

- 赋予移动运营商在国内预定地区使用额外频谱的权利；
- 通过降低视频内容的清晰度，暂时减少一些视频流提供商产生的流量；
- 加快移动宽带大量基站的部署，降低天线部署许可要求；和
- 通过向弱势消费者提供设备（个人电脑、平板电脑、Wi-Fi调制解调器、补贴宽带服务）并将其与电子教育和远程医疗的远程学习培训相结合，消除造成数字鸿沟的一些因素。

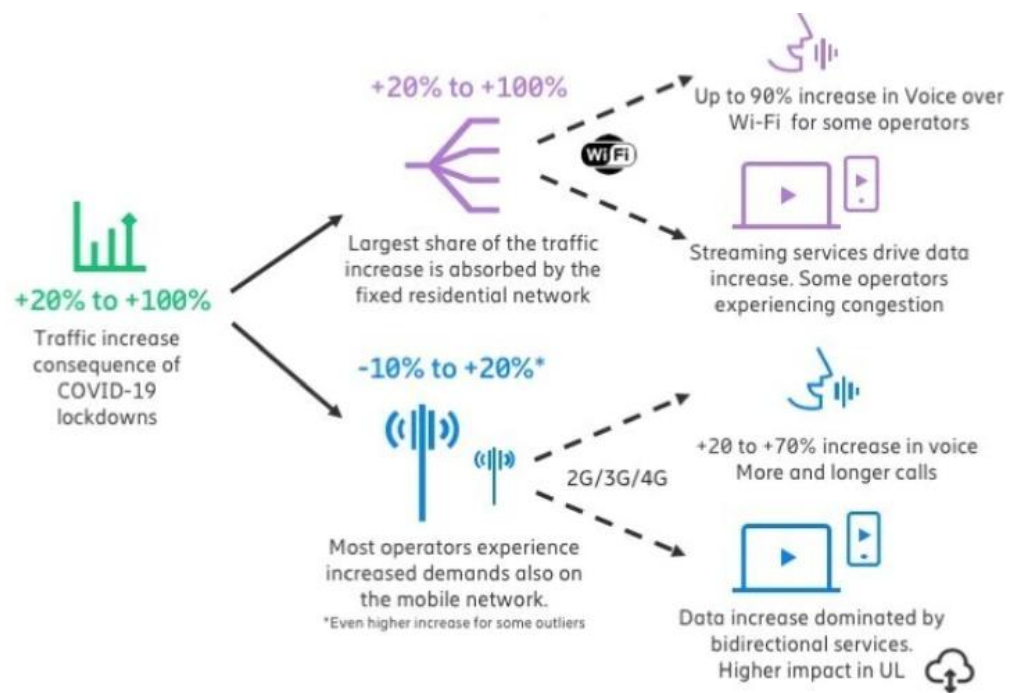
本研究所产生的证据为一些前瞻性行动提供更多指导：

- 发展中国家的决策机构和监管机构需要考虑扭转资本支出下降趋势和刺激电信投资的举措，以确保网络的持续部署和推广。
- ICT在减轻疫情大流行引起的一些经济损害方面的重要性表明，决策机构需要减少需求侧障碍（价格可承受性、数字素养、本地内容开发）并鼓励采用移动宽带。
- 固定宽带作为缓解疫情大流行引发的经济混乱的一种手段，其巨大价值表明，固定连接不发达的国家迫切需要探索加快部署推广固定网络的方法，最初重点应是集中进行城市的密集部署。

ICT市场的事实与数字

了解COVID-19对ICT市场的影响

对通信网络的需求前所未有



The 'Lockdown Effect': How networks have been impacted since the coronavirus outbreak.

[全球网络如何适应新常态——爱立信, 2020年4月](#)

Figure 1. Internet bandwidth at Internet exchange points, by country



Notes: Data shows the median IXP peak traffic aggregated by country in September 2019, December 2019 and March 2020, based on public sources. Tbps = terabits per second.

Source: OECD based on data from [Packet Clearing House](#).

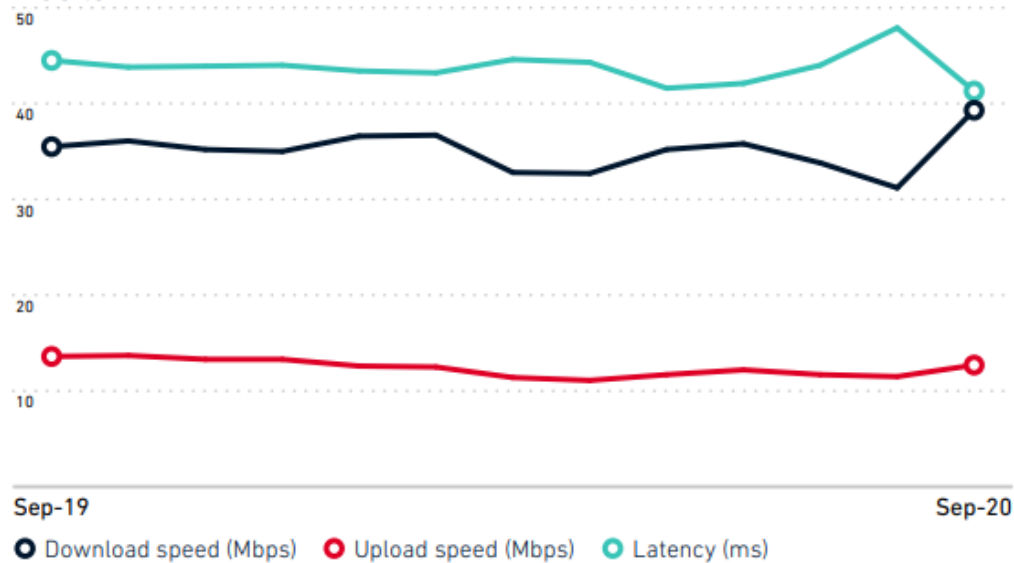
[在危机时期保持互联网的正常运行 \(oecd.org\)](#)

网络复原力是非常积极的

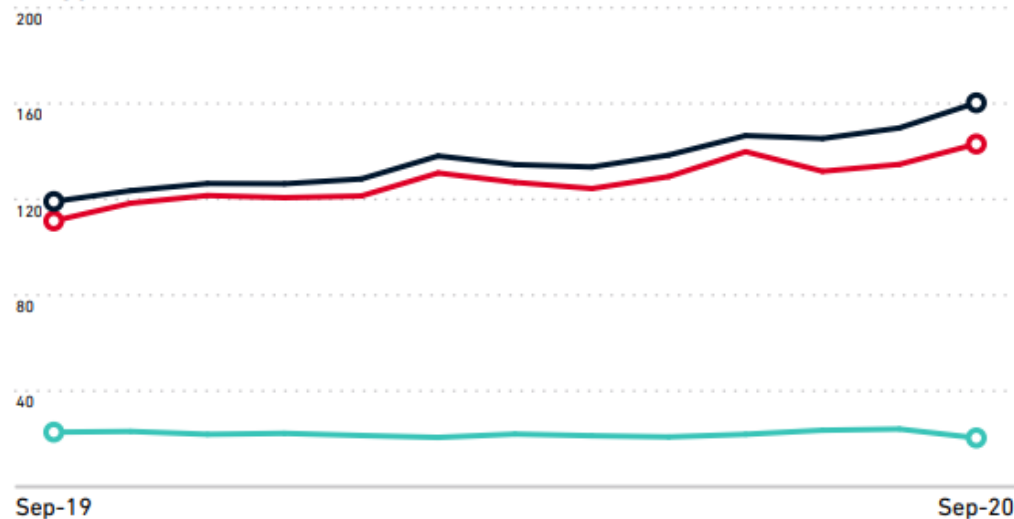
Prevailing network performance has more than held up

Spain data

Mobile



Fixed



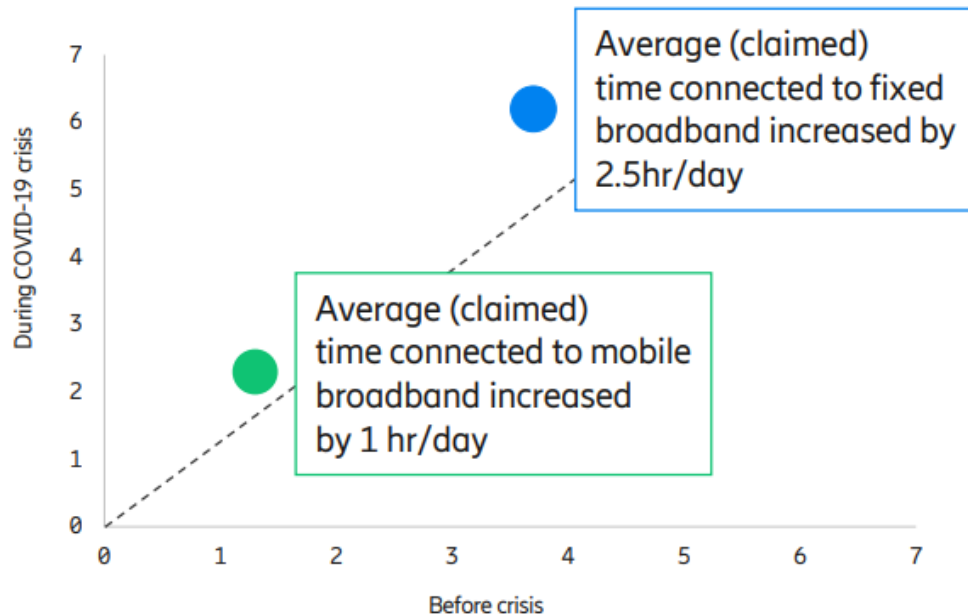
Source GSMA Intelligence analysis, based on SpeedtestIntelligence® data provided by Ookla®

疫情大流行使大规模网络基础设施的系统性重要性得到了充分体现。

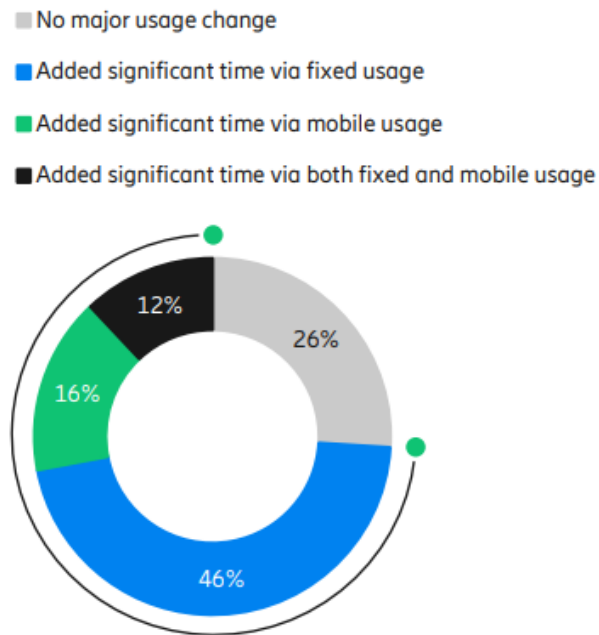
[GSMA 情报：全球移动趋势](#)

新的和增加的数字消费者行为

Change in time spent connected to broadband



Percentage of consumers with increased internet usage



- ↑ 在线购物
- ↑ 电子教学
- ↑ 点播视频
- ↑ 远程工作
- ↑ 网上银行
- ↑ 视频呼叫和移动话音流量
- ↑ 以虚拟方式预约医疗从业者

Base: Smartphone users aged 15–69 within Brazil, China, France, Germany, India, Italy, South Korea, Spain, Sweden, the UK and the US
Source: Ericsson Consumer & IndustryLab, Keeping consumers connected during the COVID-19 pandemic (June 2020)

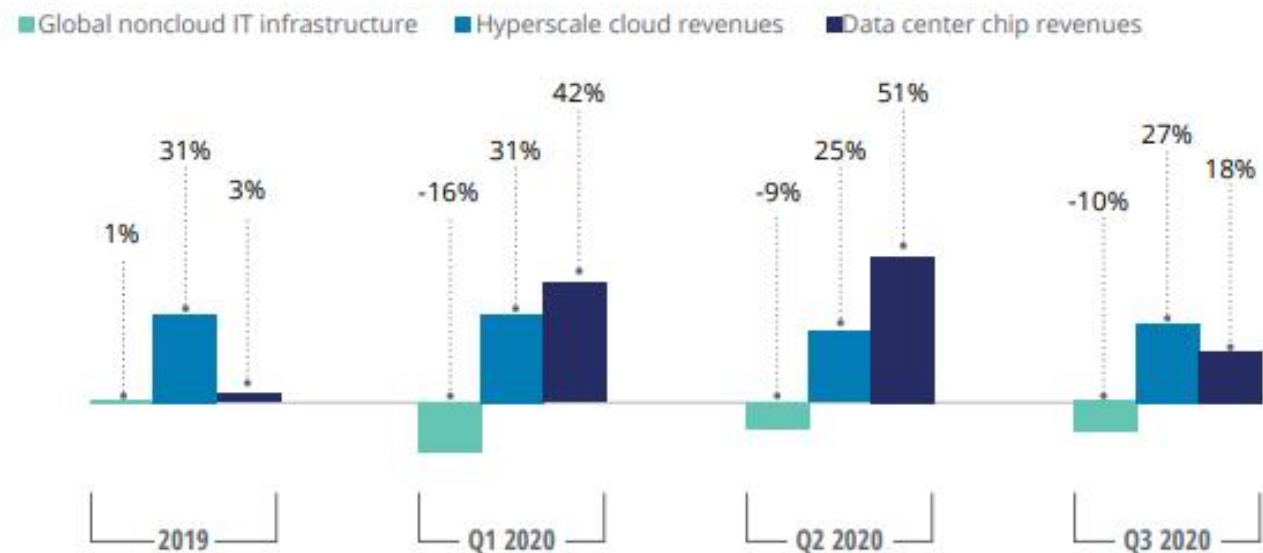
[爱立信：让消费者保持连接](#)

基于云的解决方案对于支持远程工作尤为重要

FIGURE 1

Cloud spend has done better than overall IT spend

YoY growth in spend, percent



Source: Deloitte analysis of quarterly and annual financial statements.

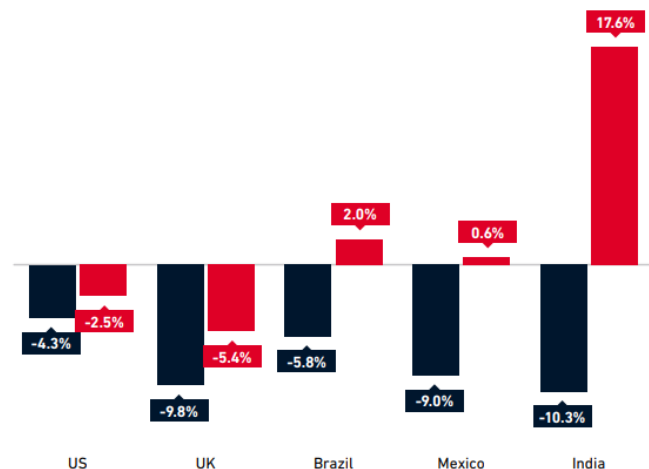
云过度趋势和预测 | 德勤洞见

对电信的影响不似对整体经济的影响严重

由于其面向消费者的本质，电信行业的行为
相对于经济是周期性的。

Aggregate change in 2020 versus pre-pandemic
levels in 2019

Five worst-hit countries*



■ Real GDP ■ Mobile revenues

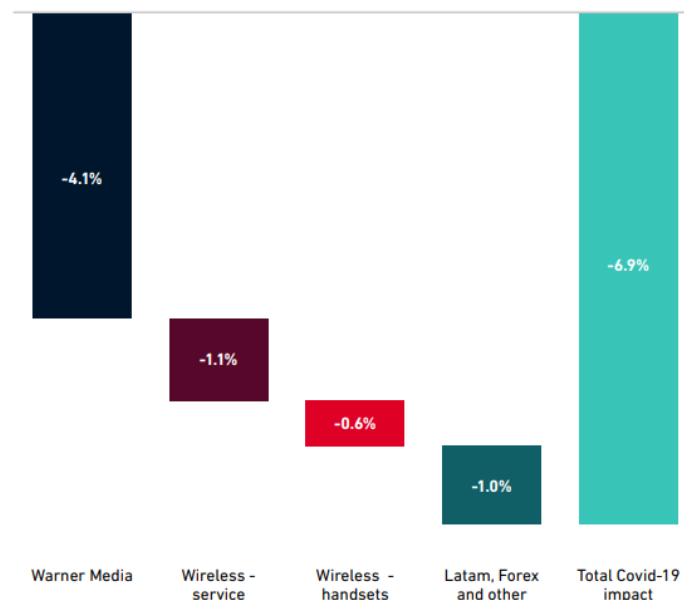
*Ranked by deaths from Covid-19 as of 30 September.
Revenues = 9 months to September versus same period of 2019. GDP = forecasts for 2020
versus 2019.

Source GSMA Intelligence, IMF World Economic Outlook (October 2020)

Covid-19 的影响集中在漫游、手机和企业方面

Breakdown of Covid-19 impact on revenue for AT&T

Q2 2020. Figures are expressed as a share of overall revenue for the same period of
the prior year (Q2 2019).

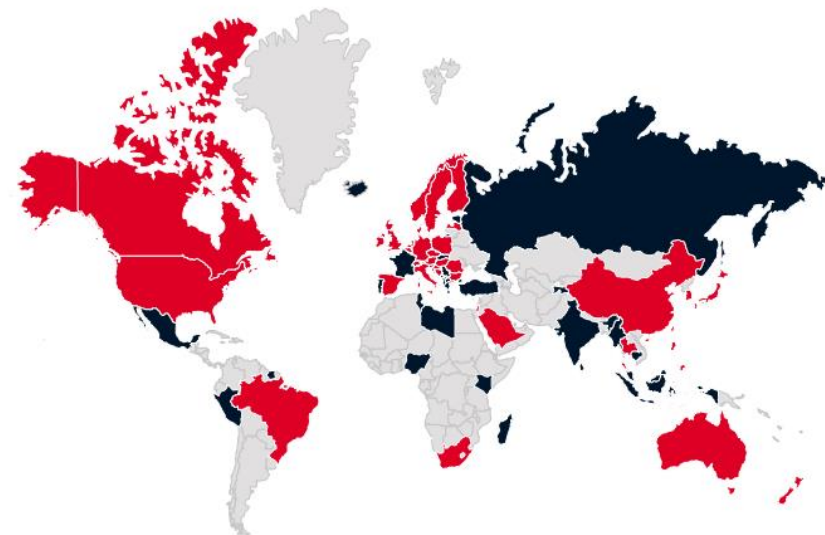


Source GSMA Intelligence, AT&T

[GSMA 情报：](#)
[全球移动趋势](#)

5G网络的推出势头不减

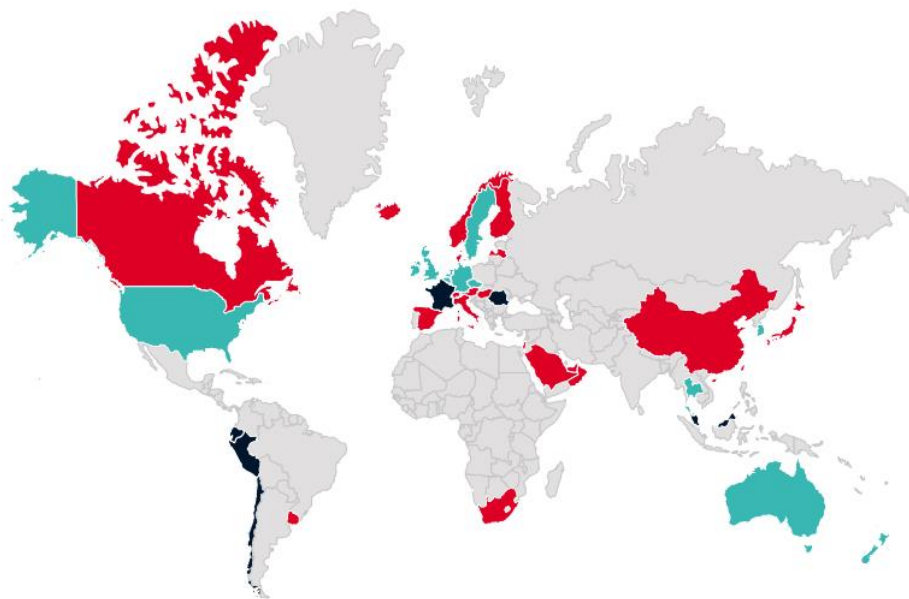
尽管出现疫情全球大流行和相关的经济限制，但新的5G网络持续推出



■ Live commercial 5G network ■ Planned commercial 5G network
Data as of 30 September 2020

Source GSMA Intelligence

截至2020年第3季度，35个国家已分配了专门用于5G的“新”频谱。
其余国家要么在等待拍卖，要么重新部署现有频段用于5G。



■ Assignments planned ■ Assignments completed and planned ■ Assignments completed
Data as of 30 September 2020

Source GSMA Intelligence

While the mid-band of 1-6 GHz has been most popular (50% of operators that have been assigned spectrum), sub-1 GHz and above 6 GHz have accounted for 20-30% each, underscoring a broad distribution.

This portends a more heterogeneous era of deploying 5G networks. It could even apply to a single operator, which may deploy 5G in cities on mmWave while the suburban/rural footprint relies on coverage spectrum below 1 GHz.

数据为截至2020年9月30日的的数据 - [GSMA 情报：2021年全球移动趋势](#)

业界报告

技术趋势

德勤：宏观技术的力量



从过去十年的推动性技术到21世纪20年代的颠覆性技术，再到视野之外的技术，宏观力量框架展示了过去、现在和未来的决定性技术之间不可分割的联系。

宏观技术趋势 | 德勤洞见

德勤：2021年全球TMT预测



Intelligent edge

Racing to the edge

As technologies mature and combine, tomorrow's internet will dwarf today's.

\$12B By 2021
5G, hyperscale cloud, and other edge techs will drive a \$12B market (growing at 35% CAGR).

70% By 2023
70% of enterprises will be using the intelligent edge.

\$16B By 2025
The edge data center market will reach \$16B.

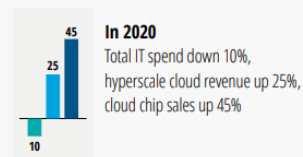
Vehicles, VR, and the Internet of Things—faster, cheaper, more secure, and paving the way for the Fourth Industrial Revolution.



Cloud migration

For cloud computing, a sunny forecast

Amid lockdowns, COVID-19 made cloud a rare focus of growth. Soon it will be standard.



2x Cloud internet traffic doubled 2019 volume during the pandemic.

30% In 2021
Cloud revenue will grow >30% annually through 2025.

\$150B In 2022
Hyperscale capital spending will top \$150 billion.

The more the cloud grows, the more space there is to mine it for value creation.

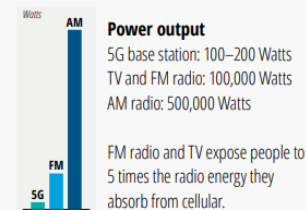


5G and health

Facts versus fears

New 5G cellular networks use far less energy than radio or TV and present no proven health risks. But some people still fear it causes cancer and spreads COVID-19.

13% to 36% Public perception
13% to 36% of people in 14 countries believe 5G presents health risks.



5G actually uses less transmitting power than 4G. Clear, consistent messaging will be necessary to overcome myths about its danger.



Open RAN

Proprietary no more

Advanced mobile services will rely on the flexibility of open, virtualized Radio Access Networks (RAN).

70+ By 2021
More than 70 open RAN trials active, doubling current activity.

80% By 2023
80% of core wireless network deployments will be virtualized.

10x By 2025
Open RAN share of the RAN market may grow 10 times or more.

History repeats itself as closed gives way to open and hard gives way to virtual.

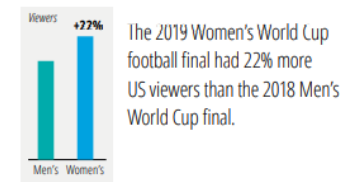


Women in sports

Ready for the spotlight

Women's sports still trail men's sports in market value—but they're growing faster and targeting the \$1 billion mark.

84% 84% of sports fans want to watch at least one women's sport.



Keys to growth: more investment, more content, more stories, bigger venues.



The digital athlete

A new peak for performance

Athletes everywhere are finding a new edge in data and analytics. How can sports benefit effectively—and ethically?

\$500M In 2019
\$500 million lost to injuries in the NFL alone.

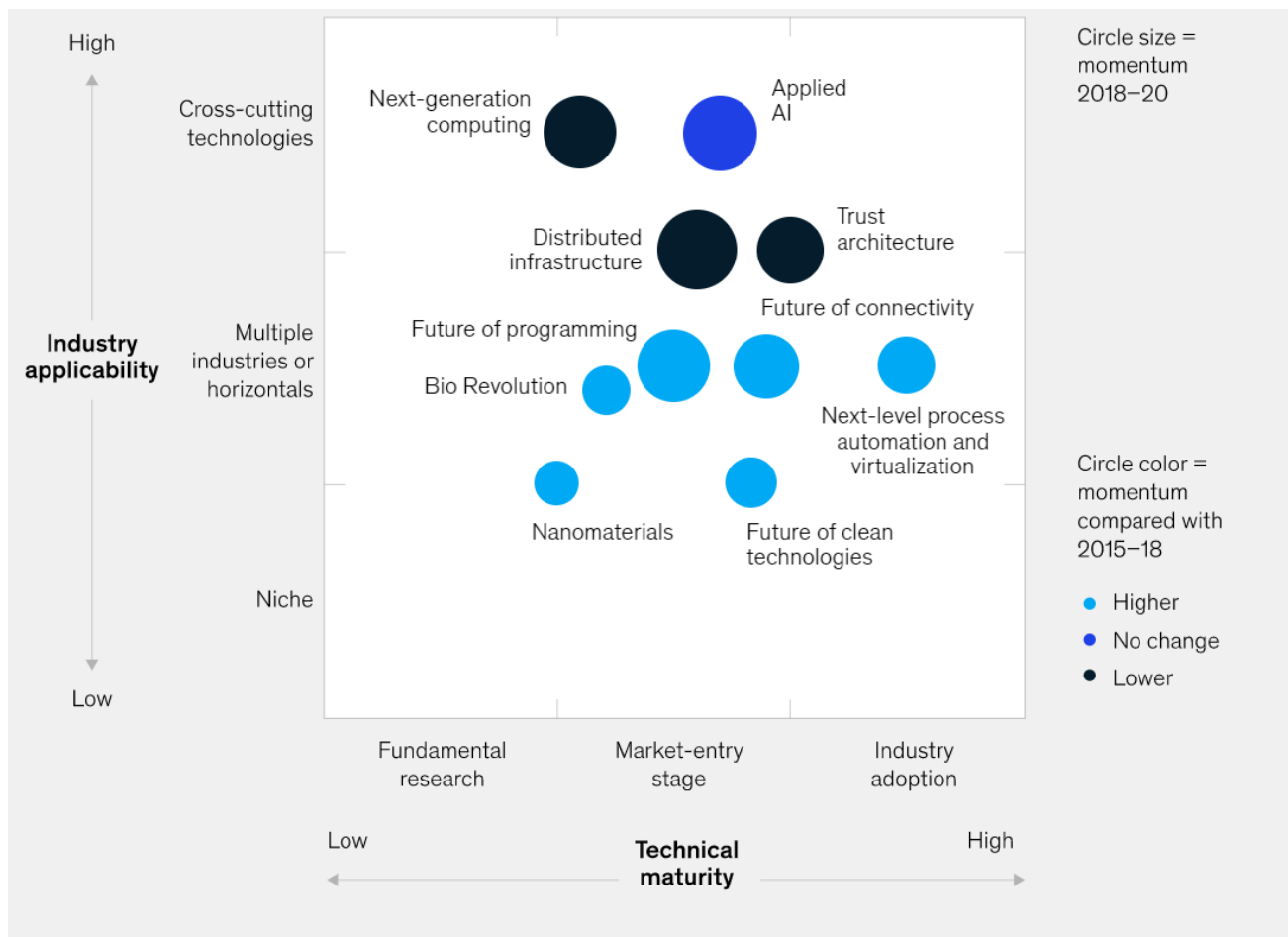
3k Since 2014
3,000 sports tech deals.

\$150B By 2024
Global sports betting will reach \$150 billion.

Leagues will need new policies built on a foundation of openness and trust.

2021年TMT预测 (deloitte.com)

麦肯锡：科技领域的最大趋势



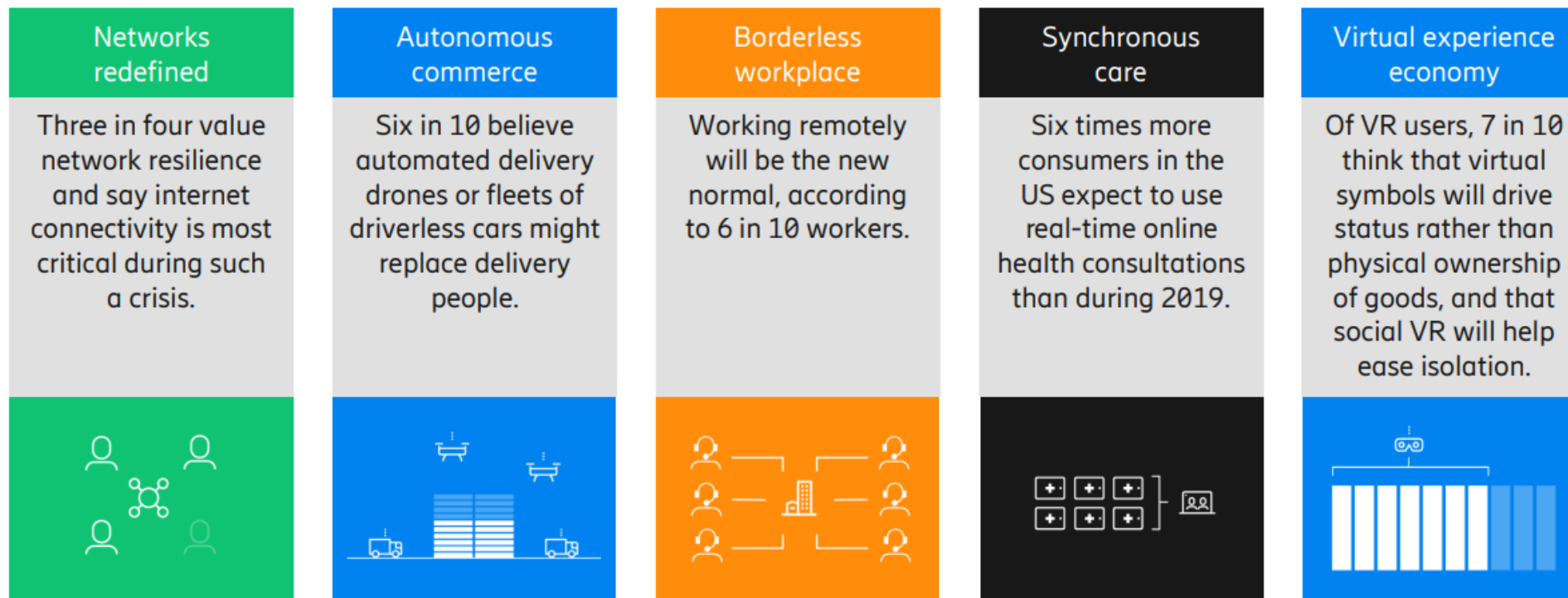
趋势背后的技术

- 工业物联网
- 数字映射（Digital twins）
- 机器人/cobots/机器人
- 工序自动化
- 3D 或 4D 打印
- 5G
- 物联网
- 云计算
- 边缘计算
- 量子计算
- 神经形态芯片
- 计算机视觉
- 自然语言处理
- 语音技术
- 软件 2.0
- 零信任安全
- 分布式账本技术和区块连
- 生物革命
- 下一代材料
- 清洁技术

科技领域的最大趋势 | 麦肯锡

爱立信：让消费者保持连接

对后Covid-19世界的五项预测



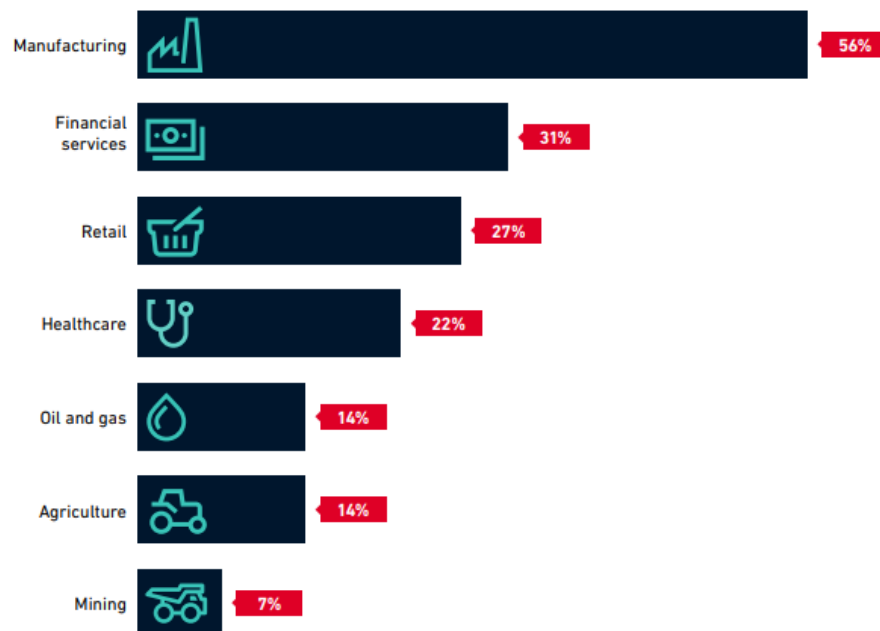
Base: Smartphone users aged 15–69 within Brazil, China, France, Germany, India, Italy, South Korea, Spain, Sweden, the UK and the US
Source: Ericsson Consumer & IndustryLab, Keeping consumers connected during the COVID-19 pandemic (June 2020)

爱立信：让消费者保持连接

GSM协会（GSMA）确定的 2021年全球移动趋势 – 超越连接的增长

世界各地的运营商将制造业视为未来最大的B2B收入机会

Which sectors do telecoms operators see as the largest revenue drivers for services beyond connectivity over the next five years?



Scores reflect where a given sector was ranked 1st or 2nd in revenue potential by operators (n=100).

Source GSMA Intelligence Operators in Focus Survey

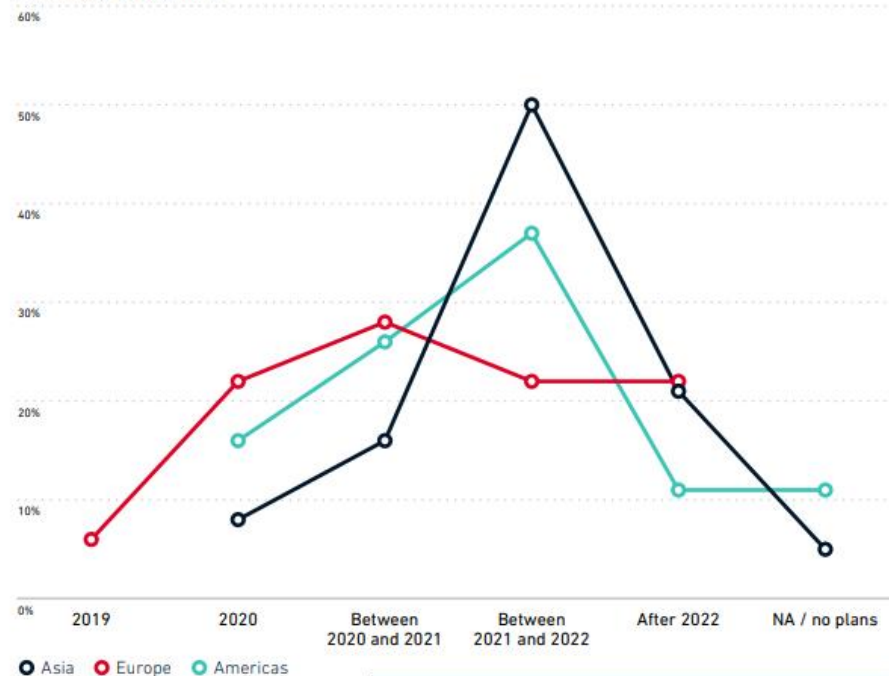
[2021年全球移动趋势 \(gsmaintelligence.com\)](https://www.gsmaintelligence.com)

GSMA 确定的2021年全球移动趋势 – 5G展望

已提出 自成一体网络的时间表

Considering your 5G network assets and strategy, when do you plan standalone 5G?

Percentage of operators

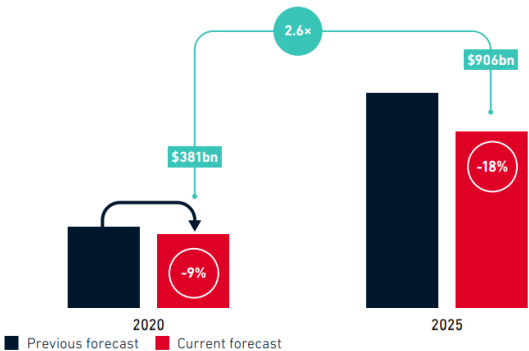


Source GSMA Intelligence Network Transformation Survey 2020

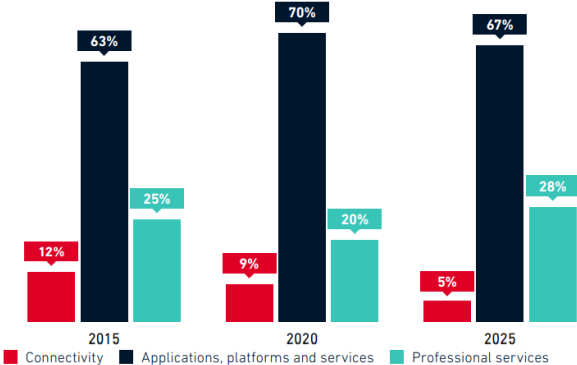
[2021年全球移动趋势 \(gsmainelligence.com\)](https://www.gsmainelligence.com)

GSMA确定的2021年全球移动趋势 – 物联网和企业垂直市场

IoT revenues will triple by 2025



Connectivity needs to be bundled with services
Percentage of total IoT revenues

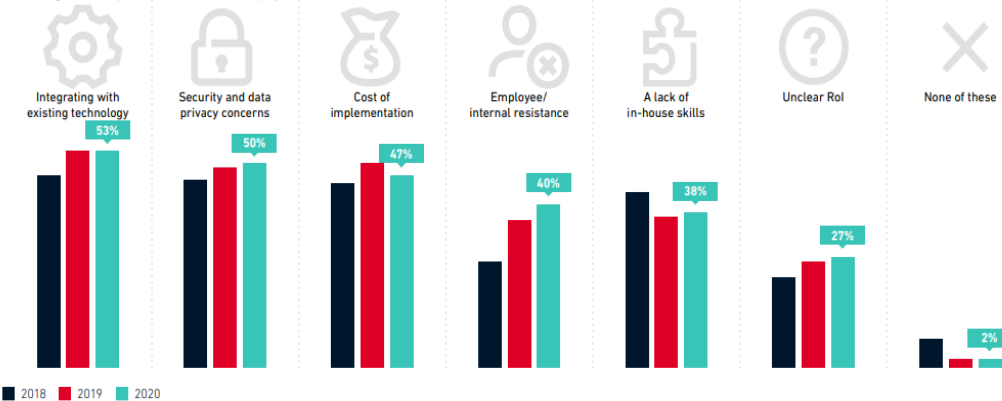


Source IoT revenue: state of the market 2020, GSMA Intelligence

Measuring success of IoT deployments: compliance on the rise
Percentage of respondents

		2018	2020
	Cost saving	85%	65%
	Revenue generation	58%	68%
	Regulatory compliance	31%	53%

Top three challenges among enterprises remain the same, with employee resistance on the rise
Percentage of enterprises with active IoT deployment



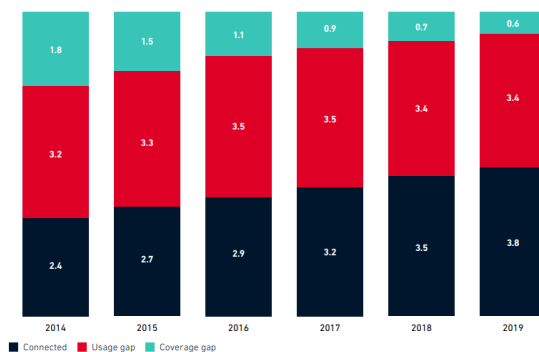
Source GSMA Intelligence Enterprise in Focus Survey

2021年全球移动趋势 ([gsmaintelligence.com](https://www.gsmaintelligence.com))

GSMA确定的2021年全球移动趋势 – 下一个10亿

尽管覆盖范围有所扩大，但互联网用户的增长正在放缓

State of mobile internet connectivity globally
Billion

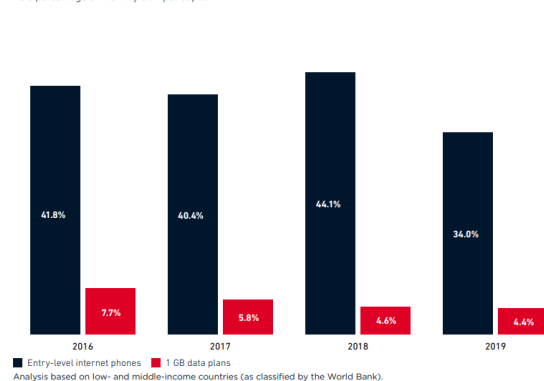


See www.mobileconnectivityindex.com and [The State of Mobile Internet Connectivity 2020](#) report for further detail.

Source: GSMA Intelligence

即使成本已经下降，可价格可承受性仍然是一个问题

Affordability of entry-level phones and 1 GB of monthly data
As a percentage of monthly GDP per capita

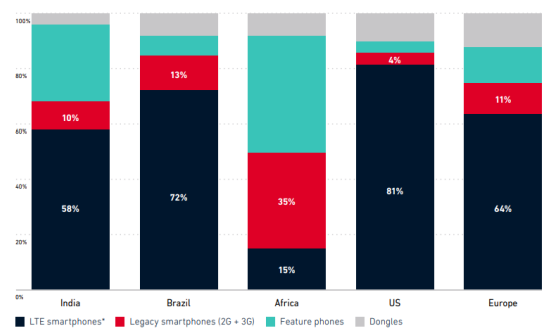


Analysis based on low- and middle-income countries (as classified by the World Bank).

Source: GSMA Intelligence and Tariffa

智能手机的普及固然重要，但LTE的影响要大得多

Even in emerging markets, most smartphones are now running LTE
(with Africa the exception)



Figures as of September 2020.

*Also includes 5G smartphones, though these are negligible in relation to the overall base, even in high-income countries.

Source: GSMA Intelligence

在发展方面，移动正在帮助实现可持续发展目标（SDG），但世界注定无法如期实现这些目标

SDG mobile impact scores



Legend: 2015 (light grey), 2016 improvement (medium grey), 2017 improvement (dark grey), 2018 improvement (black), 2019 improvement (teal)

For each SDG, an 'impact score' is calculated out of 100. A score of 0 means the mobile industry is having no impact at all, while a score of 100 means the industry is doing everything possible to contribute to that SDG.

See www.gsma.com/betterfuture/2020sdgimpactreport

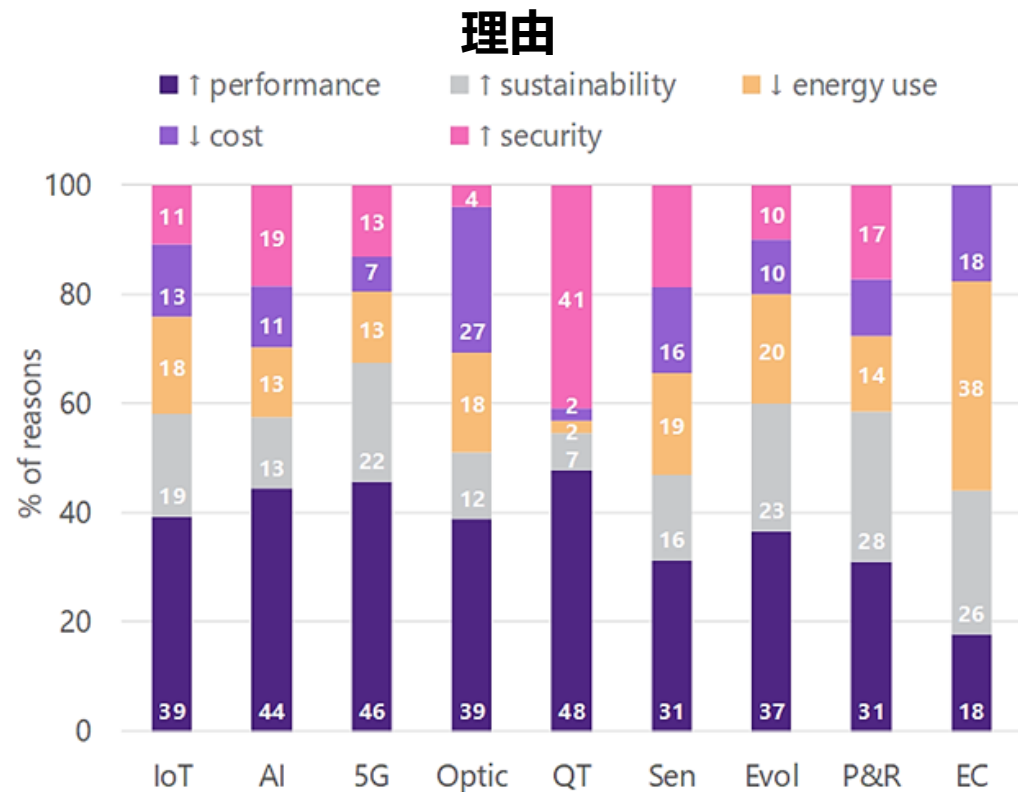
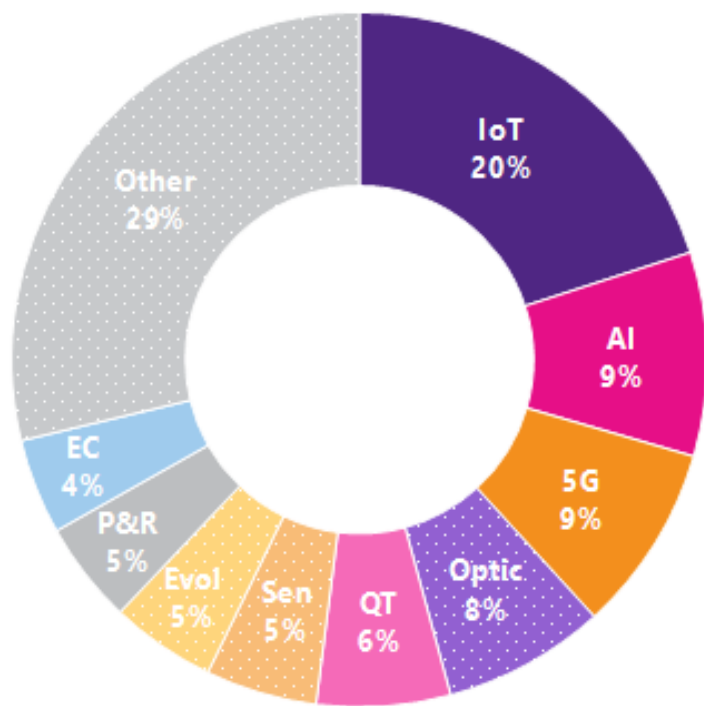
Source: GSMA Intelligence

2021年全球移动趋势 (gsmaintelligence.com)

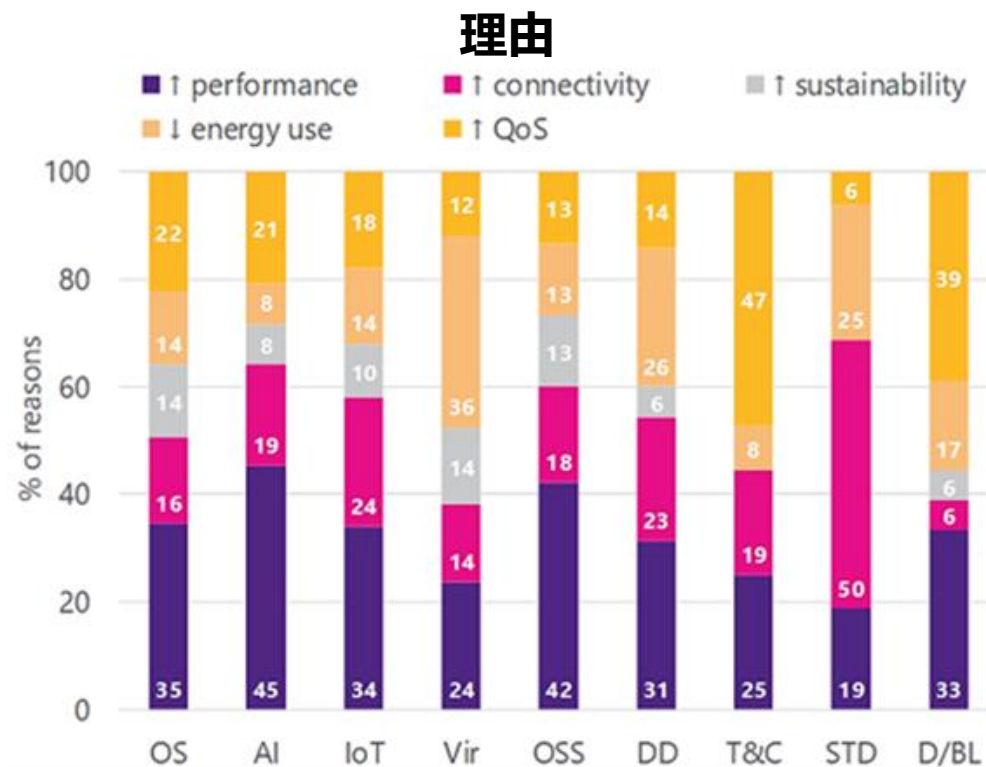
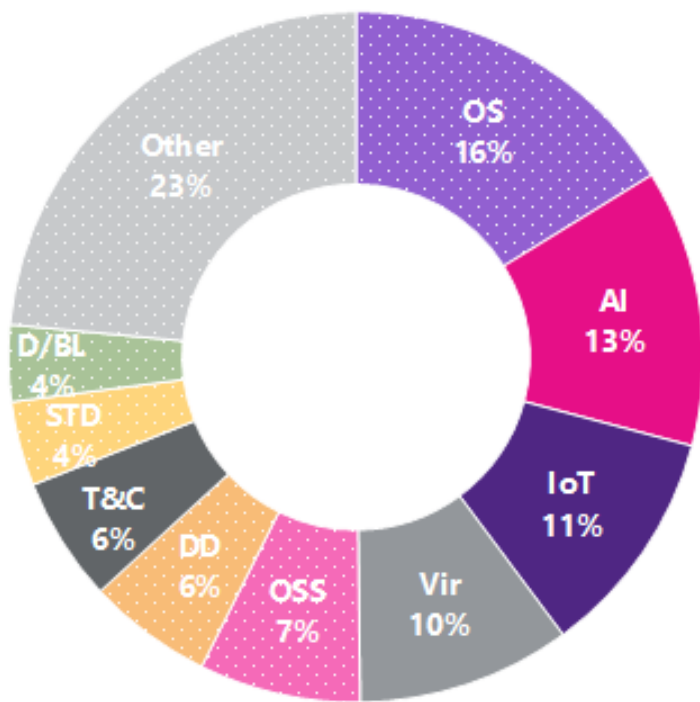
国际电联研究组和学术界成员对国际电联调查的答复（2019年）

国际电联专家对2025年新兴趋势的展望

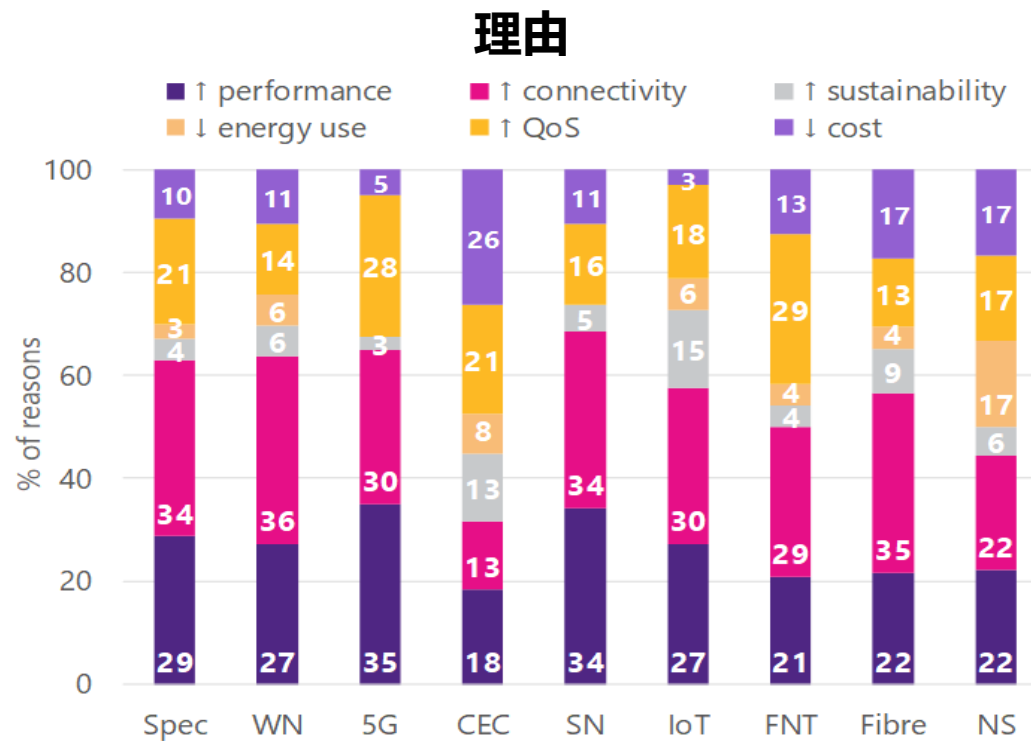
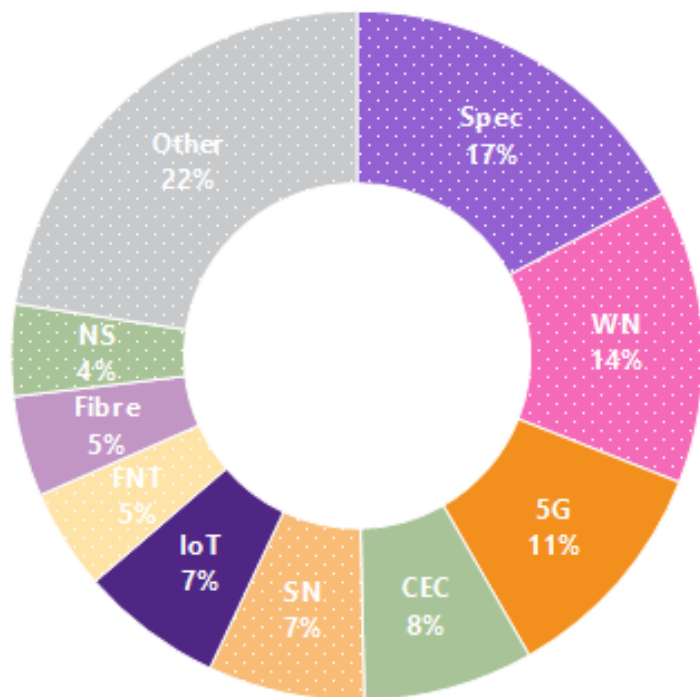
调查结果 – 电子和光子学新趋势



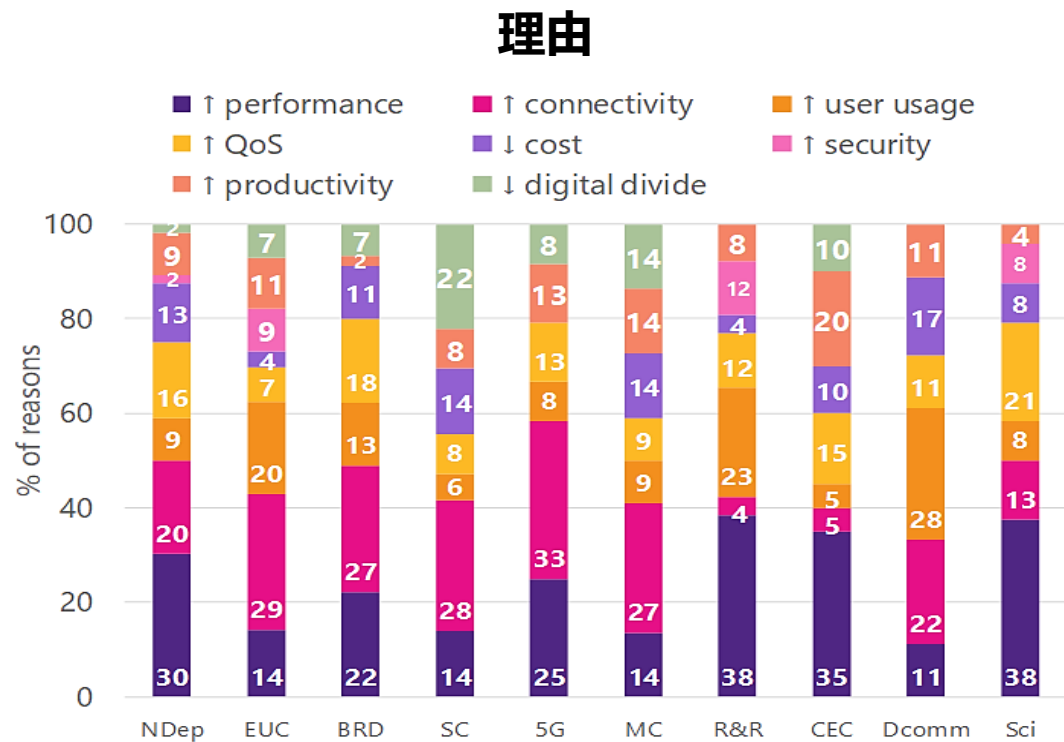
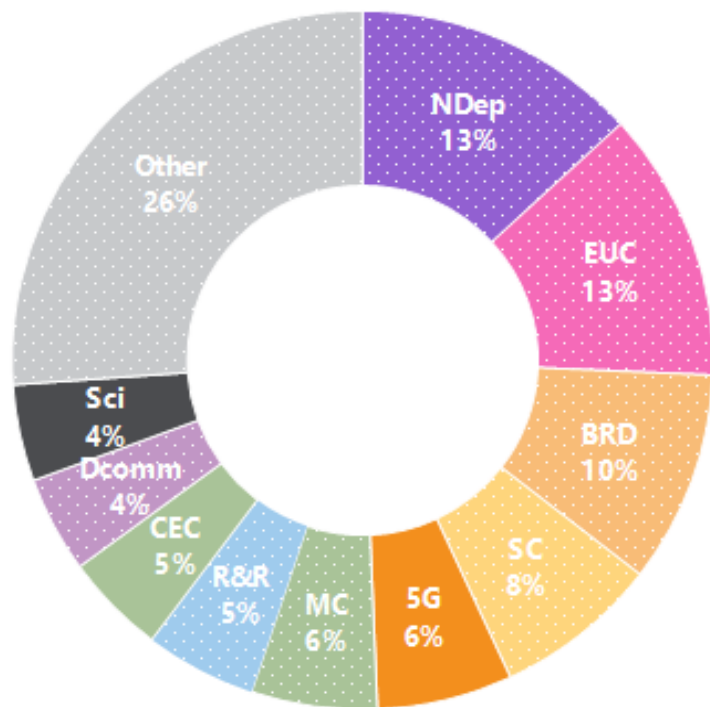
调查结果 – 系统软件新趋势



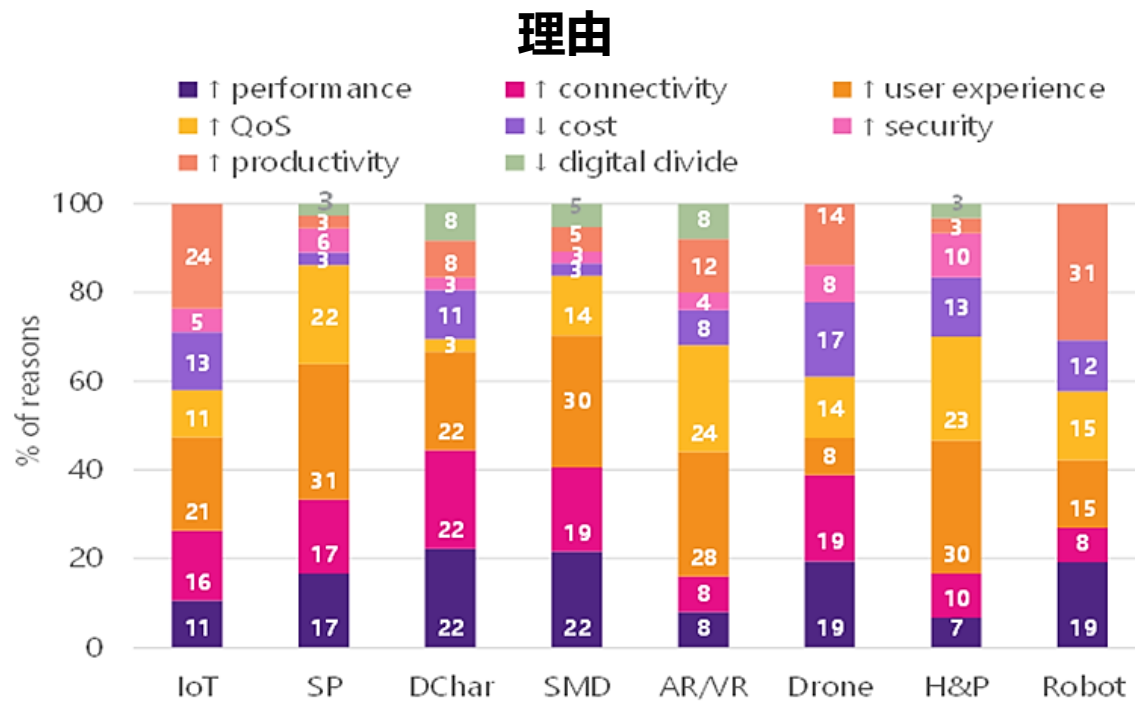
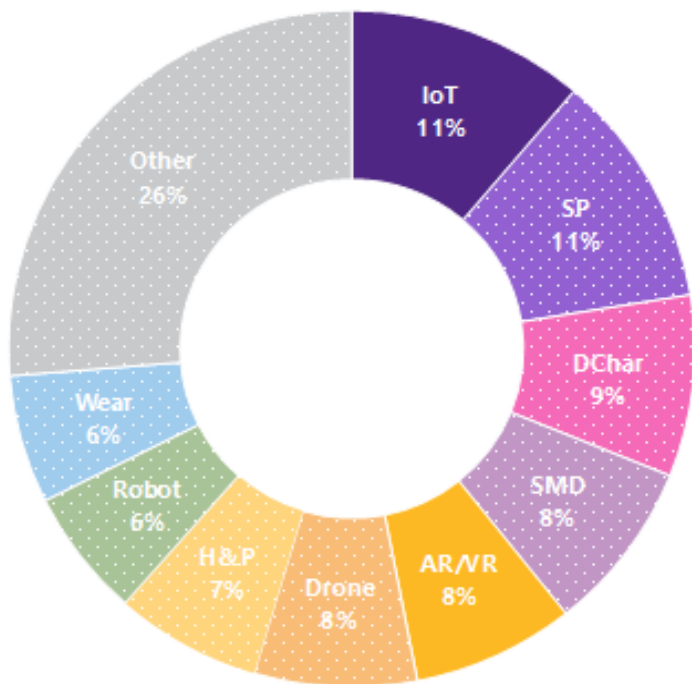
调查结果 – 基础设施设备新趋势



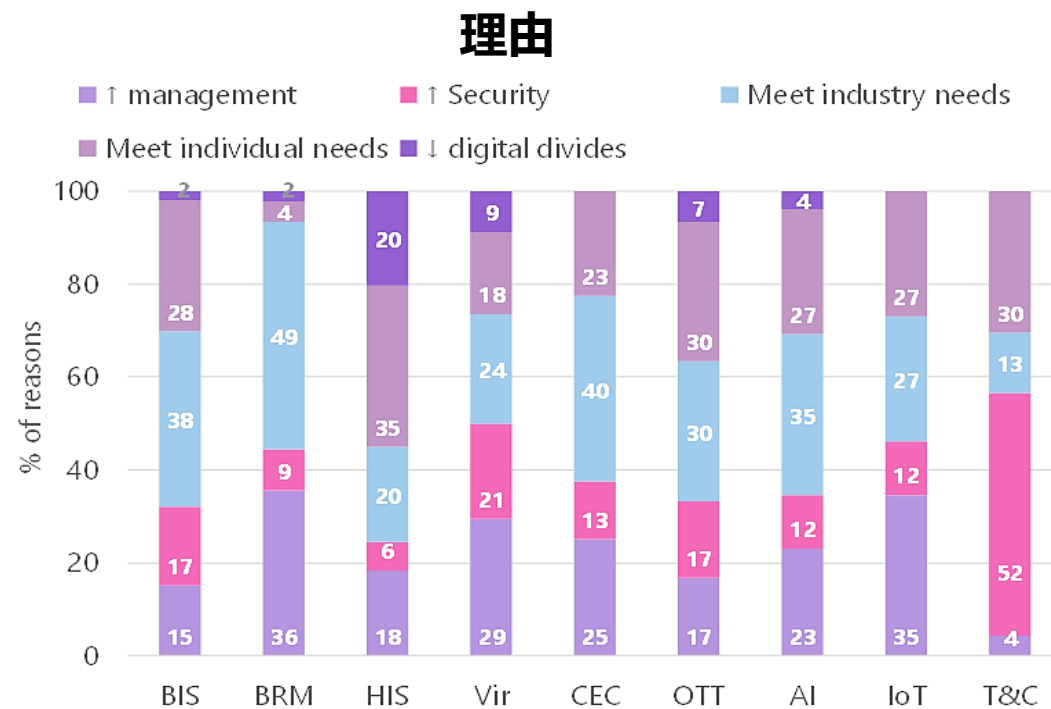
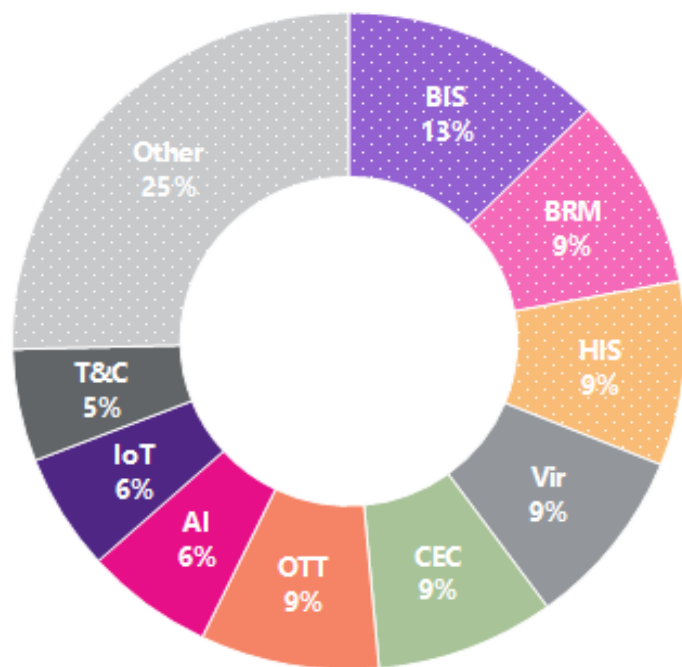
调查结果 – 网络运营新趋势



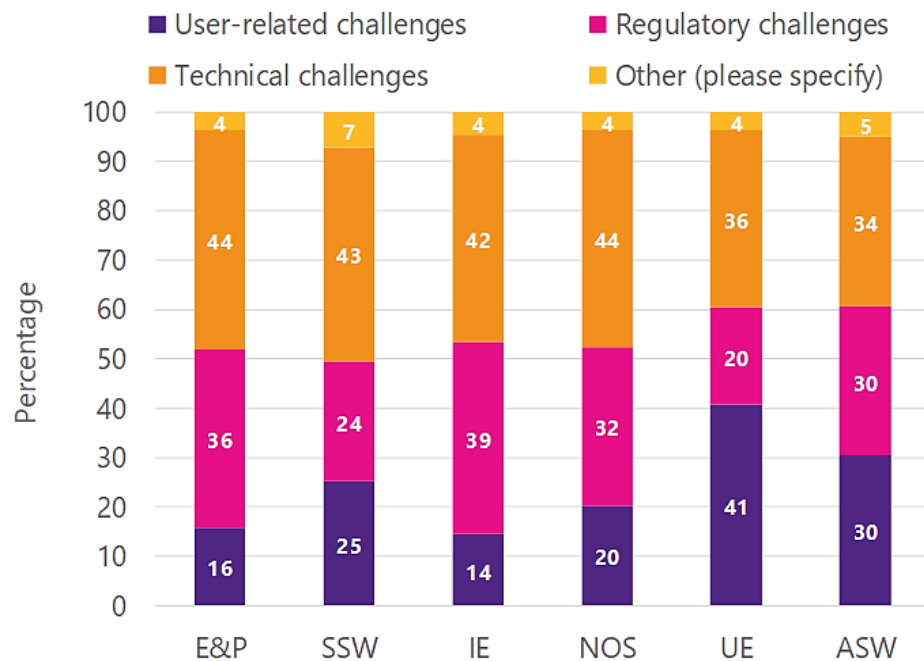
调查结果 – 用户设备新趋势



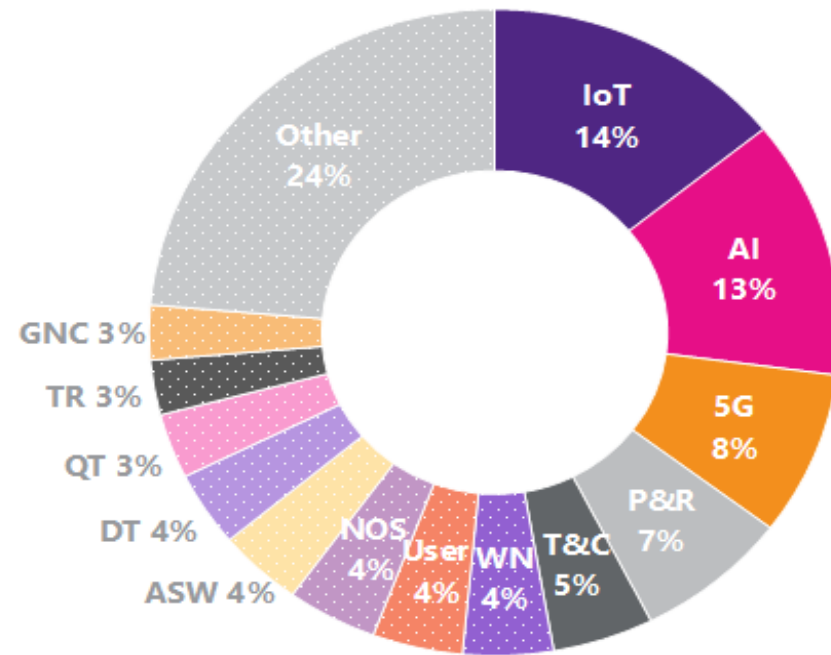
调查结果 – 应用软件新趋势



所确定的每一生态系统类别中的挑战



关键性总体趋势



本文件提供的所有信息都可在不同利益攸关方编写的关于COVID-19和ICT行业影响的其他报告中得到总结：

- COVID-19 证明了**数字就绪情况**对于国家和企业保持竞争力的**重要性** [世界经济论坛](#)
- COVID-19 **加剧了数字鸿沟的影响**：参与教育、医疗和其他政府服务、进行交流和获得电子商务服务的能力完全依赖于价格可承受的连接 [国际电联](#)
- COVID-19 正在推动公司以新的方式合作，进行**全生态系统的创新**。从长远看，围绕创新的规则再不会与此前相同。世界的变化速度快于任何人的预期，所以企业需要比以往任何时候都更加灵活。许多领导人正在精心编拟新的创新战略，并建立**新的伙伴关系**，以帮助他们在这场危机中快速、持续地转向。我们需要通过大胆创新来度过难关，当难关过去后，我们仍然需要进行大胆创新。 [埃森哲](#)
- COVID-19 危机向我们表明，诸如物联网和人工智能等**新兴技术**不仅仅是工具，它们**对于我们的社会和经济的运转至关重要**。特别是在这一不稳定时期，我们需要将这些技术视为**关键性基础设施**.....如果为了应对疫情大流行，我们能够实现**技术与适当机构、标准和规范良好结合**，那么我们将比以往任何时候都更加强大。 [世界经济论坛](#)
- 针对COVID-19 的恢复努力为各国政府和国际社会提供了一个利用前沿和新兴技术减少不平等现象的机会。 [联合国贸发会议](#)

趋势总结：

技术： 数字化转型（加速应对预料之外需求）/优先考虑服务质量和价格的数据、设备和服务/云-分布式平台-量子/物联网和人工智能作为关键基础设施/虚拟体验/ 5G

政策和法规： 宽带作为基础设施/规模化网络基础设施/网络运营和维护/网络安全/频谱创新/边远地区覆盖/价格可承受性/投资-融资/数据收集和共享/协作监管-新的监管工具

跨领域： 创新/伙伴关系-协作/区域方式/数字技能/本地内容/性别