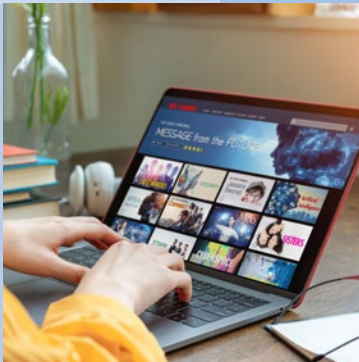


第1研究组 第3号课题

# 包括云计算、移动业务和过顶（OTT） 业务在内的新兴技术：发展中国家面临的 挑战和机遇以及经济和政策影响



ITU-D第3/1号课题输出成果报告

包括云计算、移动业务和过  
顶（OTT）业务在内的新兴技  
术：发展中国家面临的挑战  
和机遇以及经济和政策影响

2018-2021年研究期



## 包括云计算、移动业务和过顶（OTT）业务在内的新兴技术：发展中国家面临的挑战和机遇以及经济和政策影响：2018-2021年研究期ITU-D第3/1号课题输出成果报告

ISBN 978-92-61-34535-8（电子版）

ISBN 978-92-61-34545-7（EPUB版）

ISBN 978-92-61-34555-6（Mobi版）

© 国际电联 2021

国际电信联盟，Place des Nations, CH-1211 日内瓦，瑞士

部分版权所有。该作品通过创作共享署名-非商业-共享3.0 IGO许可（CC BY-NC-SA 3.0 IGO）向公众授权。

根据本许可证的条款，如果作品被适当引用，您可以出于非商业目的复制、重新分发和改编作品。在使用该作品时，不应建议国际电联认可任何具体的组织、产品或服务。不允许未经授权使用国际电联的名称或标志。如果您改编作品，那么您必须在相同或等效的创作共享许可下使您的作品获得许可。如果您创作了这部作品的译文，您应该加上下面的免责声明以及建议的引文：“这部译文不是由国际电信联盟（ITU）创作的。国际电联对本译文的内容或准确性不承担任何责任。英文原版须为具有约束力的权威版本”。欲了解更多信息，请访问：

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>

**建议的引文。**包括云计算、移动业务和过顶（OTT）业务在内的新兴技术：发展中国家面临的挑战和机遇以及经济和政策影响（ITU-D第3/1号课题）。日内瓦：国际电信联盟，2021年。许可证：CC BY-NC-SA 3.0 IGO。

**第三方材料。**如果您希望重用本作品中属于第三方的材料，如表格、图形或图像，则您有责任确定是否需要该重用的许可，并从版权所有者那里获得这一许可。因侵犯作品中任何第三方拥有的内容而导致索赔的风险需完全由用户承担。

**一般免责声明。**本出版物中使用的名称和材料的表述并不意味着国际电联或其秘书处对任何国家、领土、城市或地区或其当局的法律地位，或对其边界或界线的划定表达任何意见。

提及特定公司或某些制造商的产品并不意味着国际电联认可或推荐这些公司或产品优先于未提及的其他类似性质的公司或产品。除了错误和遗漏之外，专有产品的名称用大写字母区分。

国际电联已采取所有合理的预防措施来核实本出版物中包含的信息。然而，资料的发行没有任何明确或隐含的担保。资料的解释和使用责任由读者自负。在任何情况下，国际电联都不对因其使用而造成的损害负责。

**封面图片鸣谢：** Shutterstock

## 鸣谢

国际电联电信发展部门（ITU-D）研究组提供了一个中立性平台，来自世界各地的政府、业界、电信组织和学术界的专家可汇聚一起，制定解决发展问题的实用工具和资源。为此，ITU-D的两个研究组负责在成员所提出输入意见基础上制定报告、导则和建议。研究课题每四年在世界电信发展大会（WTDC）上决定。国际电联成员于2017年10月在布宜诺斯艾利斯举行的WTDC-17上商定，在2018-2021年期间，第1研究组将在“发展电信/信息通信技术的有利环境”的总体范围内处理七项课题。

本报告是针对**第3/1号课题 – 包括云计算、移动业务和过顶（OTT）业务在内的新兴技术：发展中国家面临的挑战和机遇以及经济和政策影响**–编写的，由ITU-D第1研究组的管理班子进行全面指导和协调。该研究组由主席Regina Fleur Assoumou-Bessou女士（科特迪瓦）领导，并得到以下副主席的支持：Sameera Belal Momen Mohammad女士（科威特）、Amah Vinyo Capo先生（多哥）、Ahmed Abdel Aziz Gad先生（埃及）、Roberto Hirayama先生（巴西）、Vadim Kaptur先生（乌克兰）、Yasuhiko Kawasumi先生（日本）、Sangwon Ko（韩国）、Anastasia Sergeevna Konukhova女士（俄罗斯）、V́ctor Martínez先生（巴拉圭）、Peter Ngwan Mbengie先生（喀麦隆）、Amela Odošić女士（波斯尼亚和黑塞哥维那）、Kristián Stefanics先生（匈牙利）（于2018年辞职）和Almaz Tilenbaev先生（吉尔吉斯斯坦）。

该报告由第3/1号课题报告人Nasser Kettani先生（美国微软公司）与以下副报告人协作撰写：Geraldo Neto先生（美国电信管理集团公司）、Christopher Hemmerlein先生（美国脸书公司）、Franklin Makokha先生（肯尼亚）、张震（Zhen Zhang）先生（中国）、Henri Numbi Ilunga先生（刚果民主共和国）、Charles Zoë Banga先生（中非共和国）、Luc Servais Missidimbazi先生（刚过）、Ahmadou Dit Adi Cisse先生（马里）、Abdoulaye Ouedraogo先生（布基纳法索）、Darshan Thapa先生（不丹）、Serigne Abdou Lahatt Sylla先生（塞内加尔）、Arseny Plossky先生（俄罗斯联邦）、Beyhan Aygün Akyüz女士（土耳其电信公司，土耳其）和Ram Babu Jatav先生（印度）。

特别感谢该章协调人的奉献、支持和专业知识。

本报告是在ITU-D研究组联系人、编辑以及出版物制作团队和ITU-D研究组秘书处的支持下编写的。

# 目录

鸣谢 .....	iii
内容提要 .....	ix
缩写和缩略语 .....	xi
<b>第1章 – 引言 .....</b>	<b>1</b>
1.1 背景 .....	1
1.2 新兴技术 .....	1
1.3 移动的世界 .....	3
1.4 COVID-19疫情 .....	4
<b>第2章 – 云计算 .....</b>	<b>7</b>
2.1 背景 .....	7
2.1.1 第3/1课题的前一个研究期 .....	8
2.1.2 国际电联电信标准化部门研究现状 .....	8
2.2 云技术和业务现状 .....	8
2.3 云计算的新趋势 .....	9
2.3.1 向边缘转移的云 .....	10
2.3.2 向软件即服务转移 .....	11
2.3.3 算法即服务 .....	12
2.3.4 IT即服务 .....	12
2.4 采用云计算的经济学 .....	13
2.4.1 企业云采用模型 .....	14
2.4.2 不同的业务模型 .....	15
2.4.3 数据作为商业模式 .....	15
2.5 采用云需要考虑的问题 .....	16
2.6 信任 .....	17
2.6.1 安全 .....	18
2.6.2 透明 .....	18
2.6.3 控制 .....	18
2.6.4 业务连续性 .....	19
2.7 发达国家和发展中国家成功使用云计算平台的案例研究 .....	19
2.8 促进云计算发展和推广的方针 .....	19
<b>第3章 – 移动业务 .....</b>	<b>21</b>
3.1 背景 .....	21
3.2 移动业务的技术和商业现状 .....	21

3.3	移动业务的新趋势.....	22
3.3.1	应用基础平台（如苹果的和谷歌的）.....	22
3.3.2	5G.....	23
3.3.3	游戏类型.....	23
3.3.4	渐进式网络应用.....	23
3.3.5	移动健康的兴起.....	24
3.3.6	企业移动应用的出现.....	24
3.3.7	按需应用的增长.....	25
3.3.8	支付网关与移动应用的集成.....	25
3.3.9	即时应用的传播.....	25
3.3.10	虚拟现实和增强现实应用的增长.....	25
3.3.11	加速移动网页开发的使用.....	25
3.3.12	穿戴技术与移动业务的同步.....	25
3.3.13	聊天机器人的广泛使用.....	25
3.4	移动业务领域的政策、战略和相关策略.....	25
3.5	移动业务应用经济的发展和部署方法.....	28
3.6	建立促进移动业务发展和部署环境的方法.....	28
3.6.1	政府/国家监管机构.....	29
3.6.2	部委/政府机构.....	29
3.6.3	电信公司.....	29
3.6.4	应用开发者.....	29
3.6.5	信息通信技术培训机构.....	29
3.7	案例研究和最佳实践.....	30
3.8	促进移动业务发展和普及的指导方针.....	30
<b>第4章 – 过顶应用.....</b>		<b>32</b>
4.1	背景.....	32
4.2	OTT技术和商业现状.....	34
4.2.1	OTT的新趋势.....	36
4.2.2	OTT的益处.....	36
4.3	提供OTT的影响.....	37
4.3.1	监管框架.....	37
4.3.2	网络基础设施.....	39
4.3.3	宏观经济和微观经济发展，包括竞争对市场的影响效应.....	41
4.3.4	竞争.....	43
4.3.5	不断演进的商业模式.....	44
4.3.6	开发和部署OTT的法律框架和商业伙伴关系.....	45
4.3.7	电信运营商和OTT提供商之间的经济和商业模式伙伴关系.....	48
4.4	有关OTT指导方针.....	50
<b>附件.....</b>		<b>51</b>

<b>附件1: OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响 .....</b>	<b>51</b>
执行摘要.....	51
引言 .....	52
背景 .....	53
国际电联关于OTT的研究 .....	53
国际电联电信发展部门 (ITU-D) .....	53
国际电联电信标准化部门 (ITU-T) .....	54
定义 .....	54
迈向数字世界.....	55
OTT对传统电信的影响 .....	56
需求 .....	56
数据流量 .....	57
收入 .....	58
成本 .....	59
OTT基础设施投资 .....	60
移动网络运营商和OTT关系 .....	62
衡量OTT平台的社会影响 .....	63
监管的作用.....	65
监管考虑 .....	65
监管行动的可能目标.....	67
展望未来 .....	68
结论 .....	68
监管机构和决策者.....	69
电信运营商和OTT提供商 .....	69
 <b>Annex 2: Country case studies relating to cloud computing .....</b>	 <b>70</b>
Background of cloud-service development on the part of telecommunication operators in China.....	70
Major initiatives launched by telecommunication operators for cloud services .....	70
Proactively promote the "cloud transformation" plan to improve cloud computing service capabilities.....	70
Strengthen the construction of IDC (Internet data centre) resources and enhance the supply capacity of the infrastructure .....	70
Promote the integrated development of various technologies and enhance capacity for business innovation.....	70
Actively expand services at the PaaS and SaaS layers and enhance cloud-computing application capabilities .....	70
Combat the impact of the COVID-19 pandemic.....	71
Summary and suggestions .....	71
Cloud-computing regulation in Saudi Arabia, by Axon Partners Group .....	71
China case study.....	72

Bhutan case study .....	72
Islamic Republic of Iran case study .....	73
Nigeria case study .....	73
<b>Annex 3: Case studies relating to m-services .....</b>	<b>75</b>
Barbados case study on the m-Money service .....	75
M-financial services case study .....	75
Kenya case study on m-services (M-Akiba) .....	76
Kenya case study on m-farming .....	76
<b>Annex 4: Case studies on OTT .....</b>	<b>78</b>
Bahamas case study .....	78
Australia case study .....	78
Bahrain case study .....	78
Guinea case study .....	79
Côte d'Ivoire case study .....	79

## 图目录

图1: 需求与创新的良性循环 .....	2
图2: 铸就信息技术 .....	2
图3: 移动 – 互联网 – 云 .....	4
图4: 按区域列出的云监管格局 .....	7
图5: 按区域列出的云监管预测 .....	7
图6: 全球公共云服务预测 (2018年 – 2022年) .....	9
图7: 各类云服务的复合年增长率 .....	10
图8: 2008至2020年的软件即服务的市场规模 (十亿美元) .....	11
图9: 云提供商类型 .....	13
图10: 企业云战略和所用云类型 .....	15
图11: 移动业务监管现状 .....	21
图12: 按行业划分的移动业务监管 .....	21
图13: 美国穿戴设备用户 (2014-2018年) .....	24
图14: 以十亿美元计的应用总收入 (2018-2019年) .....	26
图15: 苹果运营商点的应用下载 .....	27
图16: 按区域列出的OTT监管现状 (2019年) .....	33
图17: 按区域列出的OTT监管现状 (2018年) .....	33
图18: 按区域列出的OTT监管预测 (2019年) .....	33
图19: 按区域列出的OTT监管预测 (2018年) .....	34
图20: 按区域列出的OTT监管类别 (2019年) .....	34
图1A: 2015年互联网价值链与市场规模份额 .....	56
图2A: 全球移动数据流量和每个应用的使用量 .....	57



图3A: 语音流量发展趋势与收入、投资和移动宽带渗透率的比较 .....	58
图4A: 按国家划分MTN的收入发展趋势 .....	59
图5A: 与移动宽带业务相关的成本估算 .....	60
图6A: 各地区年均总投资额（单位：10亿美元，2014-2017年） .....	61

# 内容提要

在巨额研发投入、多种技术，尤其是数字化迅猛发展的推动下，世界已经进入了一个技术加速创新的时代。新技术不断涌现，令人惊叹。云计算、区块链、人工智能（AI）、移动、虚拟/混合/增强现实、无人机、物联网（IoT）和3D打印等数字化技术正在改变各行各业。虽然每一项技术都是一个突破，但当与其他技术相结合时，其核心潜力会呈指数级增长。

这些技术本质上具有创新性和颠覆性，对许多行业提出了挑战，促使后者调整其现有的业务和业务模式。也给各行业创新、改进产品和服务、改善客户体验、降低成本和提高生产率带来了新的机会。

技术本身就具有全球性。历史上第一次，技术可同时供地球上每个人所用，不仅限于发明技术的国家或企业，而是可为每个人所使用和开展创新。由于这种全球可用性和规模，世界上许多人，包括大小企业、政府机构、非政府组织（NGO）和初创企业，甚至发展中国家都能够用的起这些技术。

随之而来的是对监管者和决策者的一系列挑战，他们需要认识这些技术的价值和深远影响，为技术推广、刺激创新营造一个有利的环境，同时又要保护公共利益。

移动技术就是这样一种颠覆性技术。在过去的二十年里，无论以何种标准衡量，它都在改变着世界。地球各地有数十亿人现在可以使用移动技术，数十亿人可以使用智能手机和互联网。除了拨打和接听电话之外，消费者、企业（无论大小）、政府、非政府组织和研究人员都在使用移动技术进行各种交流。移动技术被用来进行支付、访问社交网络、参加在线课程、获得医疗服务、预订旅行或租车，以及购买任意商品。

移动业务（‘m-service’）正在深刻地改变着我们做事的方式，发展中国家尤为如此。这个行业的发展潜力尚待挖掘。

本报告重点探讨部署和推广移动业务的潜力、障碍和挑战和助力发展中国家发展的政策和监管准则。

互联网，尤其是与移动技术的结合为一类新业务 – 基于IP业务的发展带来了新的机遇。此类业务通常被称为“过顶（OTT）”应用，用户可以摆脱提供互联网连接的电信网络运营商，通过互联网连接开展应用。消费者对此类业务的需求正在迅速增长，他们希望获得更多此类业务，并从中享受更多益处。消费者对内容、应用和服务的需求刺激宽带接入和业务的投资需求。与此同时，宽带容量的增加引发新一代业务和应用的开发和部署，如移动汇款、移动银行、移动商务和电子商务。这种良性循环要求网络运营商寻求新的商业模式和安排，以维持高水平的基础设施投资，在发展中国家尤为如此。

本报告还分析了提供OTT产生的影响、利于部署OTT应用的政策工具以及建立促进在发展中国家投资的激励机制的最佳做法。

云计算被业界许多重要领袖视为二十一世纪的下一场技术革命。由于有了云计算，移动技术和OTT应用以及其他技术（如人工智能、区块链和物联网）的潜力正在释放出来。2014-2017年研究期开展的工作对发展中国家获得云计算的问题进行了探讨。然而，无论是云计算技术、商业模式、投资还是推广的发展趋势均迅猛，重新回顾这些因素、各种工具和框架对在发展中国家发展云计算十分重要。

在起草本报告时，我们决定为每项议题分别撰写一个章节。在第1章引言和背景介绍之后，**第2章**介绍了云计算；**第3章**探讨了移动业务；**第4章**处理过顶业务（OTT）。

## 缩写和缩略语

缩写	术语
AaaS	算法即服务
AI	人工智能
AMP	加速移动页面
API	应用程序界面
AR	增强现实
ASP	应用服务提供商
B2C	企业对消费者
BEPS	税基侵蚀和利润转移
CAGR	复合年增长率
CAPEX	资本支出
CDN	内容交付网络
CSP	云服务提供商
ECS	电子通信服务
EECC	欧洲电子通信法
GaaS	游戏即服务
GCC	海湾合作委员会
GDP	国内生产总值
GSM	全球通
GSMA	GSM协会
IaaS	基础设施即服务
IAP	互联网接入提供商
ICS	人际交流服务
ICT	信息通信技术
IDC	互联网日期中心
IGO	政府间组织
IoT	物联网
IP	互联网协议

(续)

缩写	术语
ISO	国际标准化组织
ISP	互联网服务提供商
ISV	独立软件开发商
IT	信息技术
ITaaS	IT即服务
ITU	国际电信联盟
ITU-D	国际电联电信发展部门
ITU-T	国际电联电信标准化部门
IXP	互联网交换中心
LAN	局域网
MNO	移动网络运营商
NB-ICS	基于号码的ICS
NGN	下一代网络
NGO	非政府组织
NI-ICS	无关号码的ICS
OECD	经济合作发展组织
OPEX	运营支出
OSP	在线服务提供商 (OTT提供商的另一术语)
OTT	过顶业务
PaaS	平台即服务
PC	个人计算机
PPP	购买力平价
PWA	渐进式网络应用
RCS	丰富的通信服务
RIA	丰富的交互式应用程序
RMIO	农村移动基础设施运营商
SaaS	软件即服务
SCC	智慧城市和社区
SD-WAN	广域网 (WAN) 中的软件定义网络 (SDN)
SLA	服务水平协议

(续)

缩写	术语
SMB	中小型企业
SME	中小企业
SMS	短消息业务
UGC	用户生成的内容
UNCTAD	联合国贸易与发展会议
USSD	非结构化补充服务数据
VAT	增值税
VoD	视频点播
VoLTE	长期演进语音
VR	虚拟现实
WTDC	世界电信发展大会
XaaS	x即服务

# 第1章 – 引言

## 1.1 背景

云计算、基于IP的业务和移动业务现已成为主要技术。国际电联和国际电联电信发展部门（ITU-D）对各种问题和机遇进行了专门研究，以撰写有助于成员国认识和使用这些技术的报告、政策建议和研究论文。然而我们依然任重道远。

在世界电信发展大会（2017年，布宜诺斯艾利斯）（WTDC-17）期间，国际电联修订了关于成立研究组的WTDC第2号决议，指定ITU-D第1研究组（SG1）负责研究“包括云计算、移动业务和过顶（OTT）业务在内的新兴技术：发展中国家面临的挑战和机遇以及经济和政策影响”的第3/1号课题并提交报告。<sup>1</sup>

## 1.2 新兴技术

当前是技术发展的最好时期，尤其是数字化技术。技术进步日新月异，令人应接不暇。摩尔定律<sup>2</sup> – 由于定律的指数性质，集成在一个芯片中的晶体管数量大约每两年翻一番的预测，被证明是准确的，并且仍然成立。正如库兹韦尔在他的论文《加速回报定律》中所建议的，“所以，（按今天的速度），我们在21世纪经历的不会是一百年的进步 – 更像是两万年的进步”。<sup>3</sup>

摩尔定律和库兹韦尔定律也适用于技术的其他方面和任何信息驱动领域。在这方面，许多新兴技术都取得了相同的进展。例如，移动计算就是如此，它已经从功能手机发展到今天功能强大的智能手机；网络已从2G迅速发展到了5G。这种指数级的增长在照相机、存储介质和3D打印机领域也十分显著。这些技术的性价比呈指数级下降，使得今天许多人可以以上一代技术的价格获得昨天非常先进和昂贵的技术。

如今，智能手机可以媲美以前的超级计算机，可以访问互联网服务，进行高保真的视频会议，或移动银行和股票交易，或与相距数千英里的玩家玩虚拟游戏。

移动、互联网（基于IP）、云计算和数码相机等信息驱动的技术一旦结合在一起，会加速发展并开创一片新天地。今天，许多这类新兴技术正在迅速发展，因为它们建立了一个良性循环，为加速发展提供了一个框架。

考虑一下基于IP的应用或“过顶（OTT）”业务。消费者对此类业务的需求正在迅速增长，消费者希望获得更多此类业务，看到从中享受更多益处。消费者对内容、应用和服务的需求，刺激了对宽带接入和业务投资以及终端设备（智能手机、平板电脑、游戏机、智能手表等）创新的需求。同时，宽带网络的增长和更先进的终端设备也引发了新一代业务和应用的开发和部署，如移动汇款、移动银行、移动商务、移动医疗、移动教

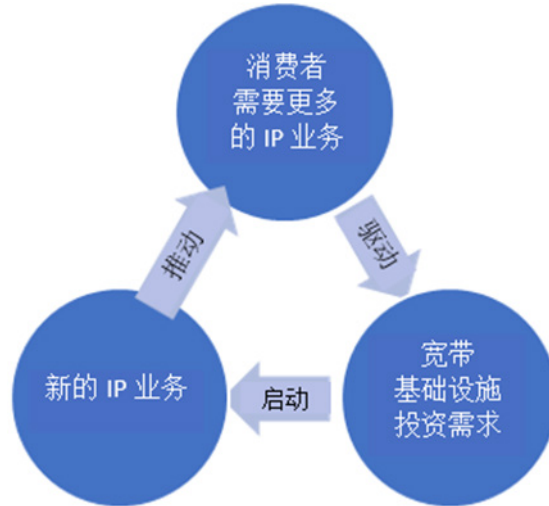
<sup>1</sup> 国际电联。世界电信发展大会最后报告（2017年，布宜诺斯艾利斯）（WTDC-17）。2018年，日内瓦。

<sup>2</sup> 维基百科。摩尔定律。

<sup>3</sup> Ray Kurzweil。追踪智能加速。论文。加速回报定律。2001年3月7日。

育和电子商务。这一个良性循环推动了3G、4G和当前5G等技术以及更先进端点设备的发展。这些技术进步为应用和服务创造了前所未有的机遇。

图1：需求与创新的良性循环



来源：国际电联

所有这些趋势同样呈现出这种良性循环。以云为例。消费者和企业对云的需求正在推动对云基础设施和新云技术的更多投资，反过来又支持新的先进服务，如人工智能、区块链和大数据，这些服务随后被用户采用。

许多创新的核心是能够促进其他创新并加速创新和颠覆的技术：互联网、移动技术和云。互联网，尤其是宽带互联网为一切提供了骨干连接，当今一切都是潜在的可连接的。手机，尤其是智能手机，为人们提供了随时随地访问任何服务的工具，事实上使人类变得更加移动。云为任何服务提供了计算能力和平台。虽然云是数字时代最重要的创新之一，但它依赖于互联网和宽带，当与移动技术（尤其是智能手机和许多其他形式的端点和物联网（IoT））相结合时，它为每个领域、学科和行业创造了一个无限创新和全新的环境。

图2：铸就信息技术



来源：国际电联



汽车、医疗设备、家庭、扬声器、手表、相机以及城市、机场、商场、火车站、农场甚至奶牛身上的各种传感器都已经联网，开发者、初创企业、企业和政府每天都在增加更多的设备。每年有数十亿台联网设备被添加到这个网格中。

虽然在过去十年中，连接到互联网的人数几乎呈指数级增长，并在2018年首次超过世界人口的50%，包括除非洲以外的所有区域，而连接设备的数量超过了世界总人口，并且正以更快的速度增长。高德纳<sup>4</sup>2017年估计，2017年将有84亿台联网设备投入使用，比2016年增长31%，到2020年将达到204亿台。2017年，终端和服务的总支出将达到近2万亿美元。

到2050年，世界人口估计将近100亿。人们需要新的生产技术在全球范围内开发并提取足够的资源，以满足日益增长的需求。新兴的数字技术正在改变行业应对这些挑战的方式，助力改善生产以及资源和人员分配。然而，许多需要这些智能解决方案的位置均地处偏远，没有通信基础设施。宽带连接和云计算与农业、能源、采矿、运输和公用事业等行业的可持续增长直接相关。这些行业在宽带和云的帮助下，可以更高效、更安全地运行，不受位置的限制。

互联网是这些“物”发挥作用的关键基础设施，如智能手机、平板电脑、游戏机、电脑和服务器，它们收集大量数据并将其发送到世界各地的数据中心进行存储、处理、决策、监控和管理。将这些物体与数据中心连接起来的干线是宽带互联网和各种其他连接工具。消费者对这些设备和服务的需求推动了宽带投资，进而推动了4G、5G和卫星等基础设施和光纤的创新。这些新技术反过来会催生新的创新和场景。

云为每项业务和应用程序提供了无限的计算、数据存储和处理能力、新的成熟算法，还有可能颠覆每个行业，其重要的内在因素本质上也是颠覆性的。

- 只要有互联网连接，世界上的每个人（包括发展中国家）都可以获得这一能力。这是一个突破，因为超级计算机，如克雷（Cray）建造的超级计算机，只有世界上少数几家公司能够负担得起。今天，世界上任何人都有可能随时随地访问云。
- 它按需使用，即按使用付费，并且只占启动资本投资成本的很小部分。
- 技术创新，永不落后。
- 永远可用，即新产品和服务上市的时间从几年缩短到若干月和几周。
- 面向全球，为任何人，特别是年轻创业者提供规模和市场，这在十年前是不可能的。

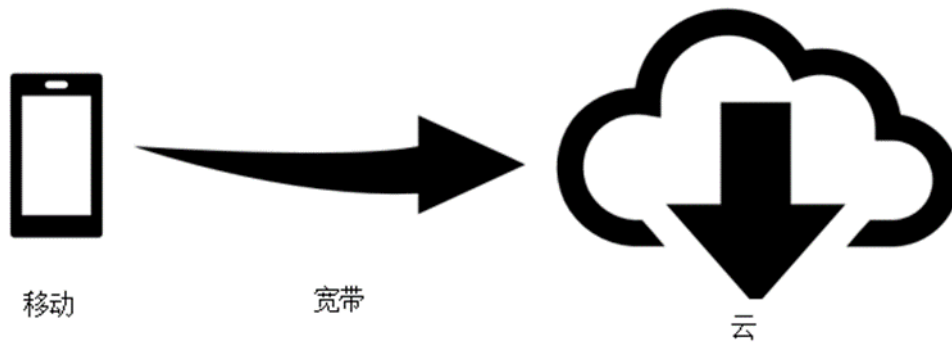
### 1.3 移动的世界

世界上约有三分之一的人在使用智能手机。智能手机已经成为最常用的互联网接入方式（取代了个人电脑），也是一种无所不能的工具，从会议到社交、工作、娱乐、购物、学习，以及获取健康、银行、农业建议等。智能手机实现了移动性，让人类比以往任何时候都更具移动性。

<sup>4</sup> 高德纳。新闻室。新闻稿。[高德纳表示，2017年将有84亿互联“物”投入使用，比2016年增长31%。](#) Egham, 英国, 2017年2月7日。

让智能手机“智能”的是驱动手机的应用程序。这些应用程序大多使用互联网连接到后端数据中心或云服务。

图3：移动 - 互联网 - 云



来源：国际电联

移动、宽带和云技术相互关联，相互促进。它们的生态系统协同运行。因此，国际电联在同一份报告中考虑这三项技术是有道理的。虽然每种技术都处于不同的成熟水平，需要不同的研究范围，但在同一个课题中进行研究有助于监管者和决策者理解这些技术的内在关系，以帮助他们做出更好的决策。

#### 1.4 COVID-19疫情

2020年新冠疫情的爆发在现代史上前所未有，迫使公司、城市甚至国家封锁。这场全球性疫情凸显信息通信技术工具和连接的重要性，特别是移动业务、OTT和云应用的价值。

世界各地前所未有的封锁迫使数亿上班族在家办公；数百万企业、客户和合作伙伴停止了商务旅行；学校关闭，家庭变成教室；医院被迫全力救治新冠肺炎患者，为其他疾病患者寻找替代解决方案；世界各地的法院都关闭，使成千上万人无法伸张正义。

世界各国政府被迫寻找解决办法，应对新冠疫情带来的挑战。几乎在所有情况下，移动业务、云和OTT应用的结合缓解了最紧迫的问题，并为现实世界的活动提供了一个坚实的替代方案。

过顶应用将世界各地的社区、家庭、企业、客户和合作伙伴联系在一起，使他们保持信息灵通、社交、练习运动或瑜伽以及娱乐。移动业务处在应对疫情的核心。卫生当局开发了用于新冠疫情追踪的移动应用程序，并利用移动网络在远程医疗平台上提供远程咨询，这也使资金能够转移到最弱势群体，并向没有计算机的人提供教育。

作为WSIS 2020论坛的一部分，2020年5月<sup>5</sup>和2020年7月，在线论坛邀请专家对疫情期间云的影响开展讨论，交流经验教训：

<sup>5</sup> 国际电联。公共网络对话：[通过云服务应对新冠肺炎](#)。2020年5月27日。

- **创新：**初创企业和创新者利用这一机会，在几周内找到解决方案，以应对疫情对安全、健康、团结、教育等方面的挑战。他们利用云开发、扩展和部署解决方案。在许多情况下，大型云服务提供商（CSP）为这些初创企业提供免费和赞助的云接入。
- **企业：**各型企业一直在以多种方式使用云和OTT来解决业务连续性问题，允许员工远程工作且一些公司正在寻求推广这一政策。
- **政府：**政府在教育（提供远程教育）、卫生（提供远程医疗）、金融、司法和许多其他服务等领域转向了云和OTT，以实现业务连续性。政府雇员远程办公。具有严格云政策或电信法规的国家需要审查这些政策，以实现业务连续性。各国政府迅速利用云计算开发新冠追踪应用。
- **COVID-19研究：**世界各地的许多研究人员利用云的力量对新冠肺炎开展研究，如病毒的DNA测序、分子模型、疫苗研究、治疗研究或传播预测模型。云还被用来支持开放数据和世界各地的新冠肺炎研究人员之间的数据共享。
- **客户 – 民众：**民众正在使用云、移动业务和OTT来访问政府、银行、服务提供商和社交网络。消费者在封锁期间，想方设法与朋友和家人进行‘远程社交’，参加瑜伽或体操课程，或者获取新冠肺炎信息，所有这些都是通过云实现的。
- **非政府组织（NGO）：**世界各地的非政府组织正在组织起来，帮助得不到服务的最脆弱的社区。云提供了一个现成的平台，满足他们在赠款收集和管理、通信和远程实施方面的需求。
- **云服务提供商（CSPs）：**大多数云服务提供商在为现有客户和应对工作负载提供服务的基础架构方面面临着巨大的需求和压力，以及来自迁移到云的新客户严苛且不可预测的需求。一些服务提供商报告称，对某些服务的需求增加了近八倍。
- **基础设施：**当然，疫情期间最令人满意的经验之一是互联网基础设施的稳健性。随着来自世界各地的政府、私营部门、创新者、非政府组织和民众的需求在几天（甚至几小时）内成几何级增长，互联网基础设施保持运转，并兑现了其关键基础设施的承诺。在国际电联于WSIS 2020论坛期间组织的一次网络研讨会上，欧盟网络安全局（ENISA）的马尼克斯博士指出“...无论互联网基础架构还是重大云基础架构都响应了这种增长，在需要时可以扩展，因为它正是为此而设计和开发的...”<sup>6</sup>。
- **未雨绸缪：**这在所有经验中也许是最重要的。那些有所准备的国家、政府、公司和机构能够更容易、更快地在线迁移。这不仅关系到技术准备，还关系到人员、治理、政策和监管准备。

为此，成员国，特别是发展中国家从现在起应该：

- 促进采用第四次工业革命的新兴技术，以加快发展和社会经济变革的步伐；
- 调整法律和制度框架，支持数字经济和新兴技术的使用。
- 支持研究计划、研究实验室和改进的技术能力，包括区域和/或大陆层面的研究计划、研究实验室和技术能力，更好地认识和实施新兴技术的应用。

<sup>6</sup> 国际电联。WSIS论坛2020。第279次会议 – 实现“可信赖的云惠及人类”的路线图。2020年7月9日。

包括云计算、移动业务和过顶（OTT）业务在内的新兴技术：发展中国家面临的挑战和机遇以及经济和政策影响

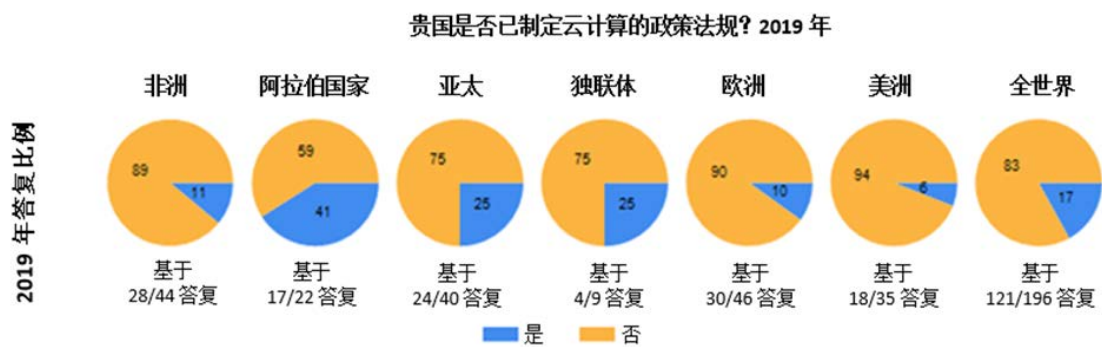
- 制定并实施国家和国际战略，开发和共享与新兴技术相关的资源。
- 制定有效的数据保护和隐私政策，提高对使用创新技术的信心和信任。
- 制定和实施战略，实现电信/信息通信技术服务的普及，包括残疾人和有特殊需求的人。

## 第2章 – 云计算

云计算已经成为21世纪的主要技术趋势。根据高德纳的数据<sup>7</sup>，云计算市场数据反映了大规模的市场采用，预计到2020年将达到4110亿美元，复合年增长率（CAGR）为13%。

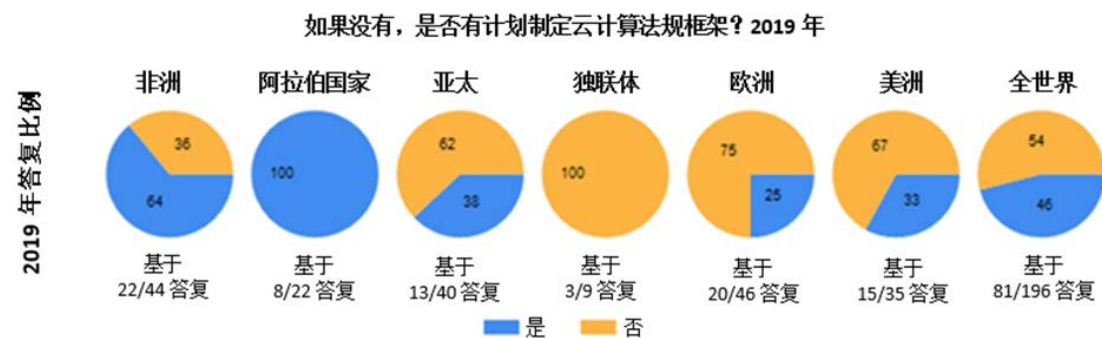
图4和图5总结了2019年国际电联年度世界电信/信息通信技术监管调查关于云计算相关监管实践的数据，概述了国际电联成员在这一领域的趋势。

图4：按区域列出的云监管格局



来源：国际电联世界电信法规数据库，[www.itu.int/icteye](http://www.itu.int/icteye)。

图5：按区域列出的云监管预测



来源：国际电联世界电信法规数据库，[www.itu.int/icteye](http://www.itu.int/icteye)。

### 2.1 背景

云计算是一个概念，由于它拥有诸多优点，因此世界正在朝着云计算的方向发展。这一新概念可以概括为一种模式，通过网络随时随地、根据需要便捷访问一个可配置计算资源池（如网络、服务器、存储、应用和服务），这些资源无需过多的管理或业务提供商之间的沟通而能够快速提供。

<sup>7</sup> Louis Columbus. 福布斯。云计算市场预计到2020年将达到411亿美元。2017年10月18日。

云计算的关键特征是广泛的网络接入、可测量的服务、多租户、按需自助服务、快速的弹性和可扩展性以及资源池。对许多国家来说，云计算提供了一种解决缺乏足够计算资源的可能办法，并且在许多最发达国家取得了显著的增长。云计算被主要行业领袖认为是21世纪的下一次技术革命。

### 2.1.1 第3/1课题的前一个研究期

课题3/1的上一个研究阶段（2014-2017）侧重于分析云计算的定义、云计算业务模式、云计算相关的挑战和机遇，并为政府实施云计算提供指导。

### 2.1.2 国际电联电信标准化部门研究现状

云计算的主要特点是规模效益（基础设施共享）及使用的灵活性。考虑到该议题的重要性，国际电联电信标准化部门（ITU-T）有两个研究组负责云计算。

ITU-T第13研究组制定详细阐述云计算生态系统要求、功能体系架构的标准，包括云内计算和有关支持“XaaS（X即服务）”的技术。这项工作包括云计算模式的基础设施和网络方面以及部署设想、互操作性要求和数据便携性。第13研究组还制定实现对不同服务提供商暴露出的服务和技术的一致性端到端、多重云管理和监测的标准。第13研究组的标准化工作也涵盖IoT的网络方面，额外确保整个未来网络（FN）及演进的下一代网络（NGN）和移动网络对IoT的支持。支持IoT的云计算是此项工作的一个组成部分。

ITU-T第20研究组负责与及其应用以及与智慧城市和社区（SCC）有关的研究。这包括IoT和SCC方面的大数据、用于SCC的电子服务和智慧服务。

## 2.2 云技术和业务现状

十年来，云计算已经成为一种颠覆性的力量，影响着所有的业务功能和计划。高德纳将战略性技术趋势定义为“一种具有巨大颠覆性潜力的趋势，它正开始从萌芽状态变成更广泛的影响和使用”。<sup>8</sup>云计算已经成为21世纪信息技术产业发展的关键之一。根据高德纳的预测，全球公共云服务的价值预计将达到3540亿美元。

在其面世后的20年里，人们发现云计算刺激了公司内部的创新。新的和现有的功能，从客户关怀到网络安全，已经逐步转向公共、私有和混合云服务。增长最快的是软件即服务（SaaS）。早在2016年，咨询公司IDC就预测，到2018年，全球近三分之一的商业应用市场将基于SaaS模式，SaaS年营业额将从2013年的226亿美元增加到2018年的508亿美元。这些估计大多得到了Skyhigh Networks数据的证实，该数据显示，在2013年至2016年<sup>9</sup>的三年间，使用的云应用程序的平均数量增加了近两倍。

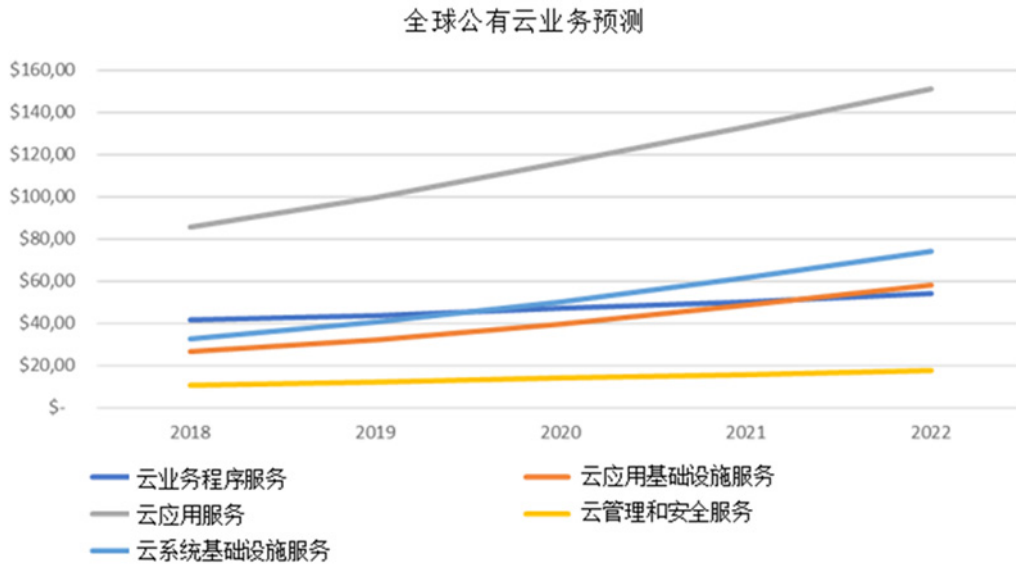
云计算的强劲增长迫使分析公司上调预测。云计算的使用已经变得无处不在，以至于许多公司都在优先使用云计算服务（云优先政策）。根据成长型股权和风险投资公司

<sup>8</sup> 高德纳。新闻室。新闻稿。[高德纳确定了2020年十大战略技术趋势](#)。美国佛罗里达州奥兰多，2019年10月21日。

<sup>9</sup> McAfee。企业中云使用情况的12种必备统计数据。[云采用的现状](#)。博文，2017年3月9日。

北桥（North Bridge）最新发布的云计算年度报告，50%的公司实施了“云优先”或“纯云”战略（90%的公司以某种方式使用云计算）<sup>10</sup>。

图6：全球公共云服务预测（2018年–2022年）



来源：高德纳<sup>11</sup>

### 2.3 云计算的新趋势

云计算的进步正在改变这项技术的动态本质。一方面，消费者、开发人员、信息技术经理和专业人员都在采用云作为主要的消费工具。另一方面，这种采用正在推动云技术快速发展，为用户提供更多创新和体验。

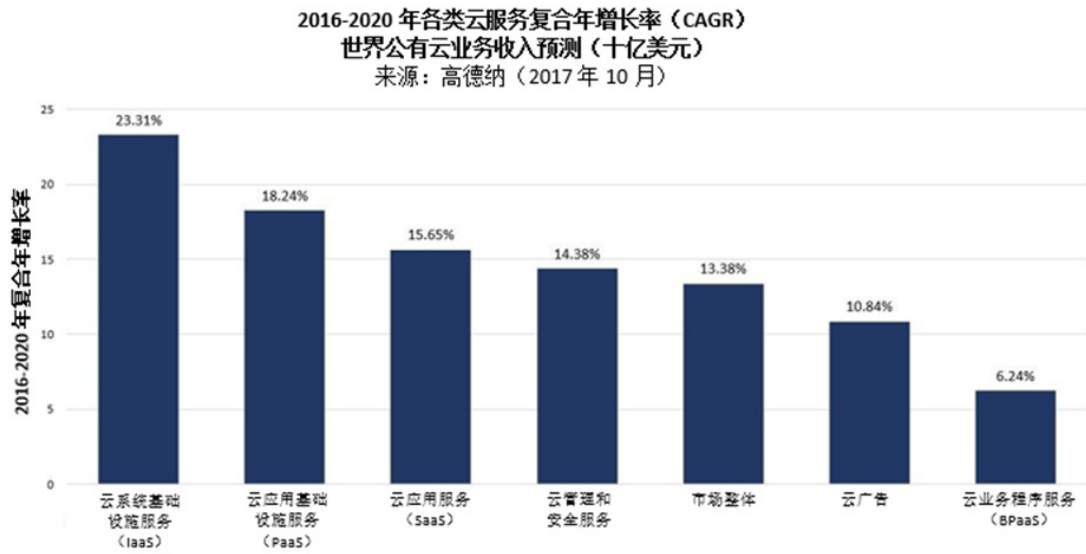
随着云计算在市场上的成熟，社区正在开发主要的技术演进和框架，如容器、分布式计算和无服务器计算。与此同时，新的重要趋势正在出现，包括但不限于以下趋势：

- 云向边缘转移。
- 迁移到软件即服务（SaaS）是许多应用服务提供商的最终市场。
- ‘算法即服务’（尽管这不是标准的被采用术语）；‘信息技术即服务’（相同）。

<sup>10</sup> Contel Bradford. StorageCraft。云优先政策背后的内容和原因。[云技术采用率极高](#)。

<sup>11</sup> 高德纳。新闻室。新闻稿。[高德纳预测，2020年全球公共云收入将增长17%](#)。2019年11月13日，美国康涅狄格州斯坦福。

图7：各类云服务的复合年增长率



来源：高德纳（2017年10月）

### 2.3.1 向边缘转移的云

云计算在互联网、电子政务、金融、工业、民生服务等行业快速发展。同时，但随着数据量的继续增加、数据处理多样化、数据安全及数据隐私的要求，基于云端的数据处理面临诸多挑战。随着工业互联网的大力推动、5G大规模商用的持续酝酿等因素，边缘计算得以快速发展，其解决了“最后一公里”云原生应用的供应问题，成为了云计算在未来发展中的重要落地支撑，边缘计算与云计算势必彼此融合，来到“边云协同”的新阶段。

云计算与边缘计算各有所长。云计算擅长全局性、非实时、长周期的大数据处理与应用；并长于统一资源管理、业务决策支撑、基于大数据的机器学习和模型训练等领域发挥优势，边缘计算更适用局部性、实时、短周期数据处理与分析，能够更好的支撑本地任务的快速响应与安全保密。

云计算与边缘计算需要通过紧密协同才能更好满足各种需求场景的匹配，从而放大边缘计算与云计算的应用价值。边缘计算既能够满足边缘测数据处理、存储需求，更是云端所需高价值数据的采集和初步处理单元；同时，云计算通过管理网络对云端和边缘测计算存储资源进行统一管理，通过大数据分析和机器学习训练输出的业务规则和智能算法可以下发到边缘测，边缘计算基于新的规则和算法开展应用。因此，建立云到边缘连续性对开发和集成这些场景十分重要。

以下概述了云边协同的部分场景：

- **工业互联网场景。**在边缘测安装和连接的智能设备能够处理关键任务数据并实时响应，延迟几乎为零，数据分散处理，网络流量大大减少。云端可以汇聚边缘测数据实现统一存储和备份，并进行大数据和AI的态势感知、策略改进等；同时也负责对数据传输监控和边缘设备进行统一管理。

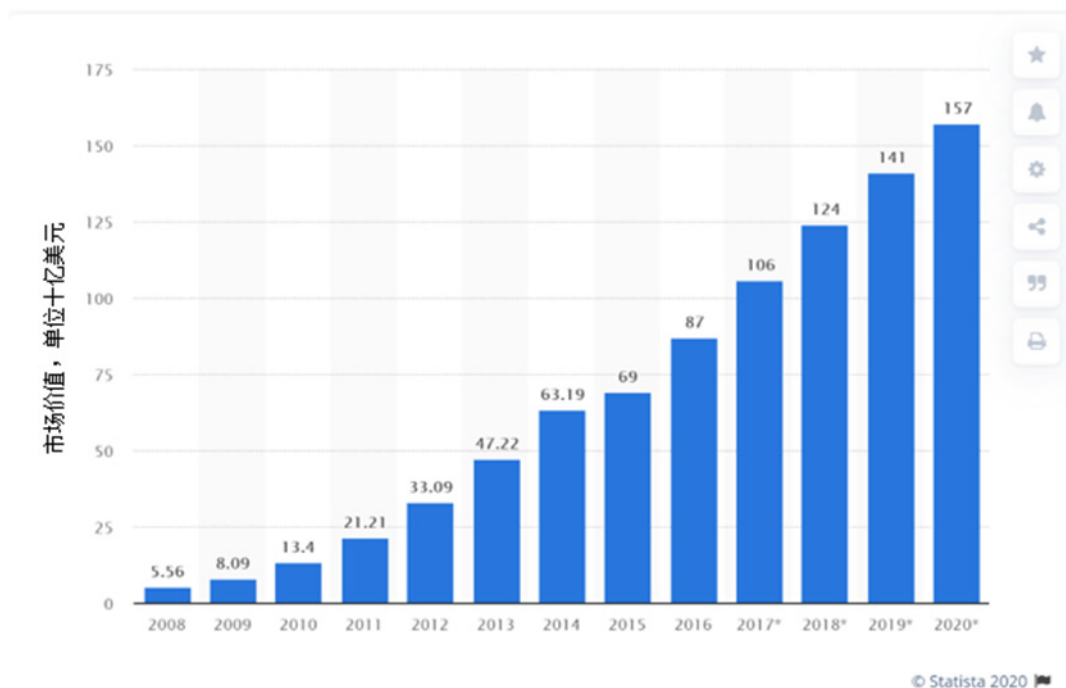


- **智慧交通场景。**形成城市交通“大脑”、道路边缘节点、智能汽车一体的云边端协同的智慧交通解决方案，将集成激光雷达、摄像头等感应装置，并将采集到的数据与道路边缘节点和周边车辆进行交互，从而扩展感知能力，实现车与车、车与路的协同。城市交通大脑则负责收集来自分布广泛的边缘节点的数据，感知交通系统的运行状况，并通过大数据和人工智能算法，为边缘节点、交通信号系统和车辆下发合理的调度指令，从而提高交通系统的运行效率，最大限度的减少道路拥堵。
- **安防监控场景。**在边缘计算节点上搭载人工智能视频分析模块，面向智能安防、视频监控、人脸识别等业务场景，利用边缘计算低时延、大带宽、快速响应等特性，实现本地分析、快速处理、实时响应。云端执行AI的训练任务，并对各类AI算法统一管理与下发，同时汇聚边缘测视频分析结果数据，进行融合分析与研判。
- **智能家庭场景。**利用边缘计算节点（家庭网关、智能终端）组成家庭局域网，对大量异构数据进行处理，再通过互联网或5G网络将处理后的数据统一上传到云平台。用户不仅仅可以通过网络连接边缘计算节点，对家庭终端进行控制，还可以通过云获取以往数据。

### 2.3.2 向软件即服务转移

云计算蓬勃发展，多领域应用服务提供商（ASP）正在将云用作他们的主要交付机制。据Statista统计，到2020年，全球软件即服务（SaaS）市场规模将达到1570亿美元。<sup>12</sup>

图8：2008至2020年的软件即服务的市场规模（十亿美元）



来源：Statista 2020

<sup>12</sup> Statista.技术与电信。信息技术服务2008年至2020年公共云软件即服务（SaaS）市场的总规模。

跨领域、人力资源、客户关系管理、企业资源规划、财务、通信和协作、会计甚至信息技术（如安全、管理）的现有应用服务提供商正在将他们的技术转移到云，并更愿意使用云作为他们的主要交付机制。此举有各种理由：

- **客户需求：**现在越来越多的客户更青睐基于公共云的交付模式，因为他们不再需要管理任何平台，他们的成本是透明的（仅限订购），已经从资本支出转移到OPEX，可以访问供应商提供的最新版本和技术，无需额外硬件部署应用程序，并可轻松地上下扩展（增减用户）。但是，需要额外的网络容量来满足云工作负载的需求，在许多情况下，可能需要额外的安全和治理产品。
- **交付和维护：**当采用基于公共云的交付模式时，ASP利用云在线交付应用。他们为全球所有客户管理一个版本的应用程序，这使他们更容易创新、修复错误或提供安全更新。通过这种模式，他们可以快速创新，并确保全球所有客户都使用相同的版本，无论他们位于何处，也无论他们最初订购的是什么版本。这对他们的成本模式及其创新和增长能力有重要影响。
- **创新：**有了云，ASP可以提供只有在公共云上才有可能实现的新体验。公共云可提供规模、敏捷性和对人工智能、区块链和物联网等技术进行规范管理，并提供移动性，使服务提供商能够创建新产品、服务和体验，这些都是传统交付模式很难或不可能做到的。
- **竞争：**传统的ASPs面临着来自小型敏捷初创企业的激烈竞争，这些企业正在利用云提供更快、更便宜的创新新体验和产物。创新型初创企业改变了ASP的格局，迫使大型ASP公司重塑自我。
- **规模：**公共云交付模式允许大大小小的服务提供商比使用传统的内部交付模式扩展得更快。多亏了公共云，不需要到处设立办公室来访问客户，客户只需几分钟就能得到服务，而且只需管理一个版本的应用程序，成本结构就发生了变化，这样就可以将重点放在创新上，减少需要应对的客户挑战。

### 2.3.3 算法即服务

‘算法即服务（AaaS）’不是国际电联或国际标准化组织（ISO）正式采用的术语。但AaaS是市场的主要趋势，它将改变应用程序的开发和交付方式，对创新领域产生深远的影响。

人工智能正在成熟并势头强劲，企业正在应用中使用人工智能技术，并通过应用程序接口（API）提供获得人工智能产品。这使得大大小小的公司能够利用第三方通过简单的应用程序接口通过云提供的先进研究。为了说明这一点，可以设想这样的企业，它们可以在应用程序中使用专业公司开发的高级自然语言处理、语音识别或图像识别算法，只需调用API。算法通过云交付，因为云具有规模，可允许人工智能供应商提供他们产品的一个版本，并且随着客户日益成熟，他们总是可以获得最新和最好的算法。

### 2.3.4 IT即服务

再者，‘IT即服务（ITaaS）’尚未被国际电联或ISO正式采用。但是，ITaaS是市场的主要趋势，它将对为私营和公共部门组织管理信息技术基础架构的信息技术专业提供信息技术服务的方式产生深远的影响。

这类产品和服务包括安全性、备份、数据治理、资产管理和云管理。

虽然许多信息技术专业人员在管理信息技术基础架构方面拥有丰富的技术专业知识和经验，但他们也面临着技术部署、跟上最新创新和安全更新方面的挑战。

云为信息技术管理者提供了一套前所未有的新体验。例如，安全专业人员正在转向云计算，以获得对安全环境的更高可见性和洞察力，以及近乎实时的更新，在某些情况下还包括安全零日攻击的解决方案。基于云的技术正在帮助安全专家跨网络跟踪数据，并实施新的、更安全的数据治理模型。云网络架构的进步为安全专家提供了新的解决方案，他们可以将安全工作负载移动到公共云上运行，如同他们在公共互联网断网时运行内部数据中心一样。

## 2.4 采用云计算的经济学

云计算，尤其是超大规模云，改变了整个价值链的经济平衡，为创新创造了机会，在商业模式创新方面尤为如此。

云计算是一项多面的技术。ITU-T将其定义为一种可以根据需要通过网络访问规模可扩展、具有弹性、自我调配和管理的可共享物或虚拟资源池的一种方式。云计算范式由关键特征、云计算角色和活动、云能力类型和云服务类别、云部署模型和云计算交叉方面组成。阐述了三种云能力：应用（SaaS）、平台（平台即服务）和基础设施（基础设施即服务）以及部署模式：公共、私有、社区和混合。这些因素的结合为许多云选项创造了机会。

云计算有一个特定的价值链，一组潜在的参与者和服务，许多不同的商业模式，并支持新的场景，如基于数据的商业模式。监管者和政策制定者被邀请深入研究这些不同的模型，并在计划制定具体的政策和法规时了解其变化。

图9：云提供商类型



来源：国际电联

采用云的各种场景：

- **云技术提供商：**一些公共和私有实体在各自的信息技术基础设施中实施云，或供自用（组织可以使用云计算概念运行他们的信息技术基础设施和信息技术交付过

程），或成为云服务提供商，为他人或代他人提供云服务；例如，一些政府机构已经建立共享基础设施为其他政府机构提供云服务。为支持该场景，几个行业参与者组成生态系统，提供技术和服务组件帮助组织成为云服务提供商。其中包括建立数据中心的公司、硬件和网络供应商、软件供应商、安全供应商（物理和软件）、能源和治理。

- **云服务提供商（CSP）**：谁提供多用途云服务？一些本地和跨国组织大多数情况下是以公共云服务的形式提供云服务。这些就是CSP。服务可以是IaaS、PaaS或上述各种类别和功能之一。他们的客户可以根据需要自主调配使用这些服务。
- **应用服务提供商（ASP）**是在多用途云基础设施上运行的服务。在该类别中，各种规模的公司和独立软件供应商都在开发供他方使用的云服务；然而，他们需要利用云基础设施建立和运营自己的云服务，而非建设其基础设施。这或许是市场上最具活力的类别，因为大中小机构都可利用现成的云基础设施，向其无论是消费者还是企业级的客户提供各自的服务。
- **技术服务提供商**代表特定类别的应用ASP，他们利用云向信息技术和技术用户提供应用，以开展自己的业务。这是安全、治理和业务连续性运作方式的重要演变。
- **纵向集成云**是为用户提供的规模服务（例如社交网络或搜索引擎），在厂商自己开发和集成的云基础设施上运行。在许多情况下，底层技术基础设施专门用于满足他们所提供服务的特定需求。
- **算法提供商**是服务提供商的一个新的动态类别。他们不提供在云上运行的成熟应用程序，而是向其他应用程序开发人员提供在云上开发和运行的小众的现成算法，这些应用程序开发人员将通过应用程序接口按需使用这些算法。大多数人工智能模型都是通过这种机制以及区块链等其他技术的发展来实现的。

虽然这些场景大不相同，但云服务提供商可以提供多种场景。在这个非常特殊的链条中，其他组织可以发挥重要作用：

- 网络基础设施提供商提供交付服务所需的网络接入。偏远地区对带宽和云服务不断增长的需求是一项重大的全球性挑战。<sup>13</sup>
- 服务经纪人充当客户的主要联系人，代表云服务提供商转售或签订合同。
- 传统服务提供商是服务提供商动态类别的一部分，他们为愿意成为云服务提供商的组织或愿意使用云服务的组织提供服务，如安全、审计、治理、合规、培训、变更管理、架构指导、托管服务和迁移服务。

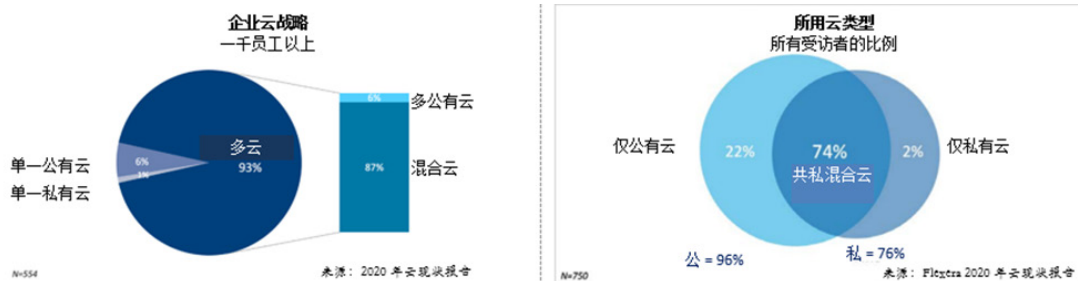
#### 2.4.1 企业云采用模型

公共部门和私营部门的各型企业组织都在使用云服务，最近的一项研究表明，大多数企业都在使用混合模式。

<sup>13</sup> 使用案：SES & 微软。参见：Jennifer Sokolovsky。微软。新闻。[Azure Space合作伙伴为新企业带来了深厚的专业知识](#)。SES。2020年10月20日。

国际电联以及云服务提供商和企业机构很早就确定了混合模式。这种模式为机构提供了灵活性，其可以利用云部署渐进的路线图来采用云并遵守监管义务，或者只是解决他们的技术限制。

图10：企业云战略和所用云类型



来源：Flexera 2020年云现状报告<sup>14</sup>

例如，法国非政府组织Syntec提供了一个在采用云时要考虑的框架，包括预算、成本控制、不可见的可扩展性，从而实现透明度、提高有效性、部署模型（私有、公共或混合），以及信息技术部门需要仔细检查不同方法。他们的结论是，大型企业通常会选择混合方法。<sup>15</sup>

## 2.4.2 不同的业务模型

考虑到价值链，现正在开发各种业务模型。

有些云服务是为满足消费者需要设计的，而有些是为了满足企业级（和政府）需求设计的。多数情况下，企业级服务和消费者级服务遵循不同原则、合同条款、服务等级协议（SLA）、业务模式、安全和隐私规则。

**企业级云服务**是为政府和企业组织设计的服务，受企业级合同条款、SLA以及安全和隐私规则的管理，因为后续将会被集成到组织的整个供应链中。在大多数情况下，云服务提供商（CSP）提供基于OPEX的订购模式。费用的计算方式因服务提供商而异，例如按用户、规模（存储、计算、网络）和服务等级协议（SLA）计算费用。

**消费者级云服务**是为个体消费者设计的，须遵守特定合同条款、服务等级协议、安全和隐私规则。虽然适用随用随付的商业模式，但也可使用他商业模式，例如免费增值（免费到一定程度并支付更多费用）和广告商业模式（用户不是最终客户/付款人）。

## 2.4.3 数据作为商业模式

云计算的本质是大规模收集、存储和处理数据，与传统计算模式相比，成本大幅降低。随着这些新模型的发展，基于数据的新业态不断涌现。这将依赖于捕获最大数量的数据，并利用大数据分析、人工智能和新的数据处理技术，从数据中获取价值，然后将其货币化。以下举例说明其发展过程：

<sup>14</sup> Flexera。报告。[Flexera 2020，云状态报告](#)。

<sup>15</sup> Syntec numérique。云计算。[法语]

- **广告：**企业免费向消费者提供基于云的服务。该服务的目的是利用各种新的数据技术，特别是人工智能，收集和處理数据，然后为作为最终客户的广告商创造价值。
- **行业专用：**随着众多行业向数字化信息化转型，捕获和處理数据正在带来大规模的业务转型和重构。许多行业，如卫生、教育、农业、司法、环境、制药和运输，越来越依赖数据，公司正在利用云来捕获和處理数据，以开发重构这些行业的新产品和服务。
- **专注技术：**云计算的采用使一些服务提供商能够获取技术专用数据，从而为用户创造新的价值。例如，一些服务提供商将从网络、端点或操作系统等获取数据。一旦经过处理，就可以转化为用户的安全服务。

开发人员正在寻找新的方法来捕获和處理数据，利用云为用户和组织创造附加值。这一切之所以成为可能，是因为云能够大规模捕获、存储和處理数据，支持在云之外难以或不可能拥有的技术，最重要的是，这些创新的成本是可持续的。

## 2.5 采用云需要考虑的问题

随着机构采用云计算，有几个因素需要特别考虑和注意。其中包括：

- 可靠的连通性；
- 网络连接安全；
- 数据访问；
- 访问数据和服务的人员的认证；
- 数据加密；
- 数据备份；
- 数据操作的访问可追溯性和可追溯性；
- 实体认证和云计算提供商安全程序；
- 要求CSP在可能的情况下提供安全事件信息；
- 提供数据恢复程序的定期测试，并在服务中断时提供后备程序；
- 与合同终止相关的条件。

为此，鼓励发展中国家不仅依靠混合网络接入技术确保数据存储和安全获取，同时关注并积极参与ITU-T在云计算领域所做的工作。<sup>16</sup>

<sup>16</sup> ITU-T。云计算焦点组。

## 2.6 信任

云计算已经成为当前十年（2020年-2030年）的一项重要颠覆性技术。从市场渗透率数据来看，云计算的势头强劲。为了让云“跨越鸿沟”，正如杰弗里·摩尔技术范式<sup>17</sup>一样，关于需要解决其他方面，信任引发了来自行业、用户、政府和监管机构的许多问题。

云计算是一种颠覆性的技术，正在重塑使用云的公司和机构的边界，以及消费者的习惯。在业务领域，采用信息技术有三个值得注意的阶段：

- **第一阶段：**在信息系统开发的最初几十年，公共和私营部门的大小实体大多使用内部计算机和服务器的捕获、存储、管理和处理数据和业务流程。这些系统的用户大多是公司员工。这些机构的边界清晰地划定在防火墙内。这种保护类似于17世纪的城堡，墙壁又大又高，很难攻击。在‘墙’的边界内建立信任系统基本上是围绕员工、供应商和其他一些技术控制和措施。
- **第二阶段：**随着宽带互联网和许多其他技术的进步，界限开始转移。员工从公司或机构的‘墙’外访问这些系统。合作伙伴访问位于‘墙’内的一些系统。客户通过各种方式与‘墙’内的系统互动，包括网络或移动应用。对象现在连接到部分系统，并向这些系统提供数据或从这些系统获取订单。这都使用互联网。但是在大多数情况下，这些交互都是以相同方式进行的：信息技术系统在‘墙’内，所有这些交互都需要穿越‘墙’。这个世界的信任体系更加复杂。员工和供应商需要信任，需要采用新的复杂的技术、流程和组织措施来阻止来自世界任何地方的人的未经授权的访问，这些人可能进行类似‘弹射’的网络攻击。在这种环境中，实体自己仍然需要扶着全部安全和保护。
- **第三阶段：**技术进步进一步拓展了边界，并以一种新的形式穿‘墙’而过。云计算正在重塑这堵‘墙’，它以外包的形式，出于技术先进、经济和商业原因，邀请机构将数据和/或数据处理移出传统的‘墙’。在模式中，任何实体的信息技术系统都有新的边界，除了员工和供应商之外，还有新的利益相关者：云服务提供商及其生态系统。

有意利用外包云的机构和其他利益相关者对数据的控制和处理的担忧是合理的，例如：‘我不知道我的数据在哪里’；‘我失去了控制’；‘我的数据一旦在云端会发生什么变化？’；‘云安全吗？’；‘公有云暴露在互联网上’；‘大家都有访问权？’；‘云服务提供商在用我的数据做什么？’；‘哪个第三方可以访问我的数据，有什么样的流程？’。这种担忧表明，如果要释放这种技术的全部潜力，监管机构、政府和云服务提供商需要为新的信任体系奠定基础。

消费者也在使用各种云服务，例如，存储图片以及文档、电子邮件、与家人和朋友聊天、看书、听音乐、看电影或社交。

在2018-2021年研究期间，针对课题3/1编写的一份关于云计算的报告提出，采用云需要一个信任体系，该报告提出了一个由四大支柱组成的框架：安全、隐私、合规和透明。事实上，该框架适用于CSP。

<sup>17</sup> Geoffrey Moore. [跨越鸿沟](#)，第3版。向主流客户营销和销售颠覆性产品。柯林斯商业要闻。哈珀·柯林斯。2014年1月28日，纽约。

在这一框架的基础上，建议不仅进一步发展这一框架，而且通过增加政府和监管机构的作用和责任来解决本报告中关于信任的问题。有关可信云环境的诸多问题，都有赖政府和监管机构解答。

下面是针对可信云环境提出的框架。

### 2.6.1 安全

保护云基础设施和数据对所有利益相关方至关重要，包括云服务提供商、客户和政府。然而，在云环境中，安全是所有这些利益相关者的事情，而不仅仅是CSP的事情，尽管他们负有主要责任；CSP应该负责保护客户数据和系统。CSP还应在一定的合理范围内尽可能证明保护客户数据和系统所有必要的流程和治理都已到位，并且符合国际标准确定的最低安全准则，如ISO 27000系列、HIPAA（针对健康）、PCI-SSC（针对支付）和通用数据保护法规（GDPR）。澳大利亚、法国、摩洛哥、英国和美国等一些国家已经为司法、卫生、金融和安全等行业制定了特定的安全标准。

与此同时，随着云的发展及其被全球许多关键基础设施机构广泛采用，重要的是，所有参与者都应避免网络战攻击运营云的技术公司。政府和监管机构应该让CSP及其客户相信，他们不会成为网络战攻击的目标。利益攸关方还应考虑在技术公司之间以及政府和技术公司之间交换安全信息，以避免网络战的扩散。这是一个需要密切合作的领域。

### 2.6.2 透明

透明度是可信生态系统的关键组成部分之一，它将在愿意使用云服务的实体和消费者之间建立信任。事实上，他们需要在合理的安全限度内，对他们的数据在云中发生的情况有一定程度的透明度。云服务提供商应该能够在与客户的合同协议中提供高度的透明度。

政府和监管机构应发挥重要作用，提高生态系统透明度。事实上，出于许多合理的原因，全球各地的政府可能需要访问驻留在CSP中的数据。愿意投资云基础设施的云服务提供商，总是在努力理解与政府访问数据（尤其是本地存储的数据）相关的当地法律法规；这在很多情况下阻碍了云服务提供商对云基础设施的更多投资。就此而言，政府和监管机构可以通过制定立法和法规，向云服务提供商及其客户开放有关数据访问规则。云服务提供商将更清楚地了解规则和流程，客户将更清楚地了解他们可以将哪些数据移动到云中，以及希望在内部保留哪些数据。

### 2.6.3 控制

将数据和工作负载迁移到云的实体和民众应该相信他们随时都能控制自己的数据。他们应该能够在需要时离开CSP，并全部收回他们的数据；他们需要确信CSP没有将他们的数据用于提供他们同意的服务以外的目的。这最好在他们的合同协议中做出规定。与此同时，云服务提供商需要开发技术，为其客户提供对数据的控制，如使用个人密钥加密和访问控制。

政府和监管机构在这一过程中可以发挥重要作用。立法应该要求将数据移动到云的实体和民众对该数据负责，而不是由CSP负责，CSP不负责客户向云端迁移什么数据。立法和条例应明确云服务提供商及其客户的角色和责任。云企业客户端应该对其云中的数据



据负责，因为他们完全控制这些数据。例如，政府可能出于合法的原因需要访问数据，但需要直接向客户而不是CSP提出申请获准访问。

#### 2.6.4 业务连续性

随着公共和私营机构以及关键基础设施采用云计算作为平台，业务连续性成为其决策框架的一个关键要素。云服务提供商应提供清晰透明的服务等级协议，以便客户确信服务等级协议涵盖了在云中运行的客户工作负载，并且客户数据是可访问的。云服务提供商应在其服务等级协议中提供所有清晰度和透明度，并制定支持这些协议的明确合同协议。

政府和监管机构在这一过程中也可以发挥重要作用。事实上，出于许多合理的原因，政府可能需要阻止客户运行某项工作负载或访问某些重要数据。随着实体迁移到云上，他们应该对自己的数据和工作负载负责，而不是由CSP负责。因此，应制定立法和条例，保护民间团体CSP，政府不应要求CSP停止向客户或整个国家提供服务。缺乏这样的立法会不利于云的使用以及云提供的所有好处，包括更低的成本、更高的灵活性和获得更多的创新。

其他行业，如电力行业，拥有值得信赖的价值链和生态系统。用户在家里插上一个设备，并相信它会工作。各国政府制定扶持政策 and 监管框架。行业参与者和提供商应遵守法规。建立第三方控制，监控合规性，消费者可以轻松使用该系统。这是部署云时需要达到的最终信任系统。

### 2.7 发达国家和发展中国家成功使用云计算平台的案例研究

在本研究期间，提供了几个案例研究。这些包括：

- [中国电信运营商发展云服务的背景](#)
- [Axon合作伙伴集团在沙特阿拉伯的云计算监管](#)
- [中国案例研究](#)
- [伊朗伊斯兰共和国共和国案例研究](#)
- [不丹案例研究](#)
- [尼日利亚案例研究](#)

上述案例研究详情，见本报告**附件2**。

### 2.8 促进云计算发展和推广的方针

- 监管机构应开放其数字技能，以便更好地理解 and 评估云计算背景下电信/信息通信技术市场的发展。监管机构 and 政策制定者应采取云优先的政策，为其服务对象 and 数字转型路线图释放云的潜力。

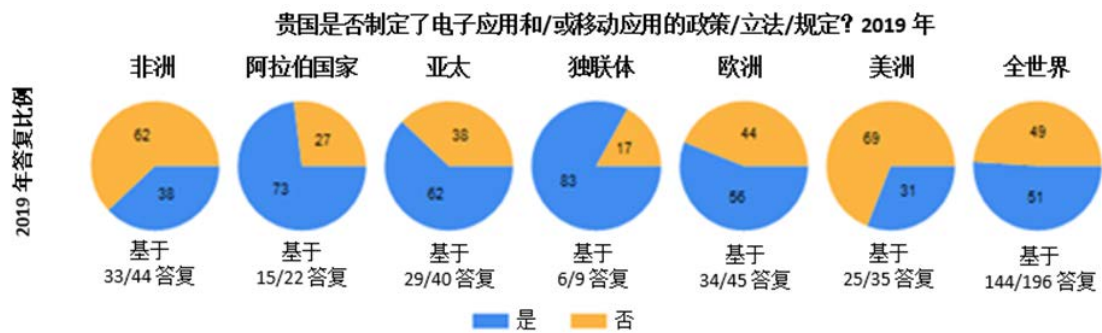
- 鼓励监管机构考虑最新的基础设施技术发展，以获取偏远和无服务地点的数据，并探索通过多种技术提供的解决方案，确保全国范围内的云服务安全访问。
- 鼓励政府在采用新的云政策和法规之前，与各利益相关方团体开展切实对话和协商。
- 监管机构应努力确保数据能够自由流动，以此促进持续增长，对中小型企业尤为如此。这反过来将有利于地方、国家和区域范围内的经济增长。
- 请监管机构与负责数据保护的机构联络和协调，避免在这一领域制定新的法规。
- 鼓励监管和决策机构考虑营造支持云公司与包括地面和卫星服务提供商在内的电信服务提供商开展合作的监管环境；这种合作可以将接入云服务的能力拓展至未连接和连接不足的群体。

## 第3章 – 移动业务

### 3.1 背景

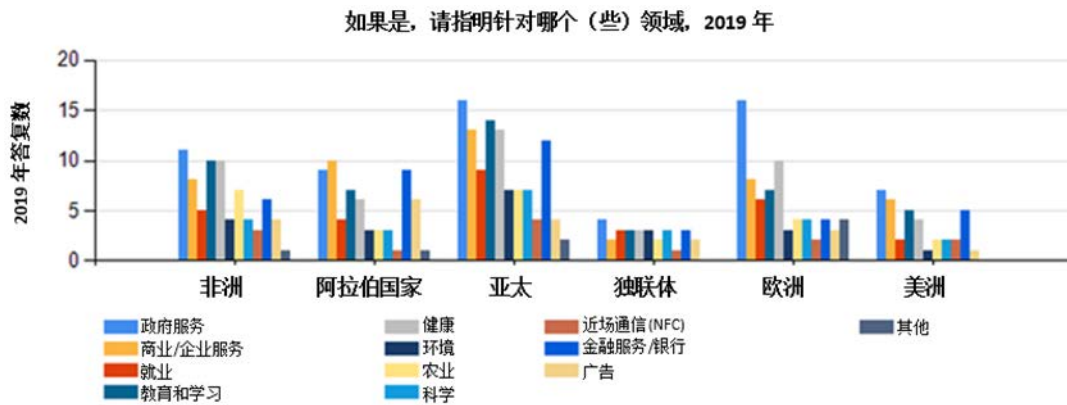
图11和图12总结了2019年国际电联世界电信/信息通信技术监管调查关于ICT应用（包括移动应用）监管做法的年度数据。该调查概述了国际电联所有成员在这一领域的趋势。

图11：移动业务监管现状



来源：国际电联电信监管数据库，[www.itu.int/icteye](http://www.itu.int/icteye)

图12：按行业划分的移动业务监管



来源：国际电联世界电信法规数据库，[www.itu.int/icteye](http://www.itu.int/icteye)

#### 移动业务的定义：

移动业务是可以移动手机访问的服务，不受时间和空间的限制。

### 3.2 移动业务的技术和商业现状

现有多种类型的移动业务并可分为以下类型：

- **通信业务：**允许人际交流的服务，例如：
  - 消息服务；
  - 社交媒体；
  - 语音通话。
- **内容业务：**向用户提供某些信息的服务：
  - 浏览服务：与在线环境的互动；
  - 游戏服务；
  - 内容获取和分享服务；
  - 多媒体服务。
- **商业业务：**通过移动手机提供的商业服务，分为银行服务和市场服务：
  - 银行服务包括各种商业服务，如在线移动支付和银行交易。
  - 市场服务为客户提供在线销售或购买产品或服务、广告和电子商务应用的机会。
- **政府服务：**包括与公共部门现代化有关的服务、为政府提供的辅助和国家政策，如：
  - 电子政务；
  - 电子健康；
  - 电子教育；
  - 电子司法；
  - 电子农业。

### 3.3 移动业务的新趋势

#### 3.3.1 应用基础平台（如苹果的和谷歌的）

苹果Arcade和谷歌Play Pass将为消费者带来创新游戏，为出版商带来新的收入流。

游戏发行商通常是移动技术全方位的先行者，新功能和货币化模式随后扩散到其他领域。对于订购，情况正好相反。由于使用移动技术的支出现在占全球游戏市场所有游戏收入的50%以上，订购将推动更深度的参与和更大的客户终身价值。

总的来说，这一趋势在移动领域兴起。事实上，在截至2019年9月的12个月中，在美国iOS应用商店和Google Play上购买的前100款非游戏应用中，超过95%直接通过应用内购买提供订购服务。此外，2020年全球消费者在游戏上的支出预计将超过750亿美元。

对于苹果Acade来说，这意味着开发者可以自由设计新的游戏机制，而不受集成应用内购买机会的约束。对于谷歌Play Pass来说，现有游戏可以通过在现有应用内购买或应用内广告之外寻找新的收入来源来获得第二次机会。

苹果Acade和谷歌Play pass都将成为他们现有应用商店模式的重要补充。无论初始性能如何，这些订购服务将在长期移动游戏战略中发挥关键作用，为进一步加强更广泛的移动游戏生态系统提供机会。然而，让消费者摆脱免费在移动设备上下载游戏的心态将是一项挑战。

### 3.3.2 5G

5G是下一个大动作，游戏玩家肯定会第一个收获回报。虽然带宽一直是5G的主要话题，但让游戏玩家和出版商兴奋的是低延迟。对依靠更好的无线连接的移动在线多人核心游戏的需求是存在。

在2019年10月下载量排名前10的游戏中，核心多人在线游戏也是用户玩得最频繁的。5G仍处于起步阶段，但2020年电信运营商开始扩大覆盖范围，游戏可能是市场验证的第一次测试。

2019年爱立信移动报告预测，到2024年，全球34%的移动通信将使用5G，5G将覆盖全球64%的人口。出版商现在应该采取行动，确保他们未来版本的应用程序能够利用更快的5G连接，同时查看版本更新，看看哪些竞争对手在做什么。

### 3.3.3 游戏类型

《骑士与契约》是目前最受欢迎的游戏类型。战略与机遇的结合将使它们处于《炉石传说》之类的纸牌游戏和《星际争霸》之类的战略游戏的有利中间位置。

这种类型已经引起了电子竞技爱好者的兴趣，第一届自动象棋邀请赛提供了100万美元的奖金池，这将支持移动设备普及和每个用户在移动设备上花费的时间。骑士与契约的兴起让人们注意到，流行游戏越来越多地借鉴多种流派的机制。展望未来，出版商需要超越现有的应用商店游戏分类，利用数据创造吸引消费者注意力的新游戏。

### 3.3.4 渐进式网络应用

渐进式网络应用（PWA）将成为消费者旅程中的一个重要环节。它在感观上像应用程序的移动网站，确保流畅的用户体验，不需要用户立即采取额外下载应用程序。PWAs可以通过简化用户体验来帮助提高转化率。这一点尤其重要，因为它能够让用户测试或使用更有限版本的应用程序，相比移动网站更流畅。

PWA是移动互联网和移动应用之间名副其实的桥梁。更具体地说，pwa的加载时间比网站快。这在连接性差的地方和发展中市场尤其有价值，在发展中市场，应用程序的精简版与完整版具有相似的受欢迎程度。例如，在印度，Facebook Lite在2019年上半年的下载量占Facebook近90%。

尽管对于需要登录才能利用全部功能（如银行和通信）的应用程序来说，PWA通常价值较低，但对于旅游、零售和新闻等行业来说，它将是一个重要的选项 – 在这些行业

中，用户可以在确定使用之前测试体验。例如，与移动网站相比，Trivago网站比移动网站，使用PWA的用户参与度提高了150%。

### 3.3.5 移动健康的兴起

数字健康 – 特别是由移动健康驱动的数字健康 – 是一个主要趋势，正在稳步影响数百万人生活。

目前市场上有超过318 000个健康应用程序，每天增加数百个。消费者正在推动这种增长：他们适应得很快！从远程医疗到可穿戴设备以及两者之间的一切，人们喜欢在旅途中方便地管理自己的健康。

图13：美国穿戴设备用户（2014-2018年）



来源：Mary Meeker 2019。互联网驱使报告<sup>18</sup>

### 3.3.6 企业移动应用的出现

大多数移动应用都是个人用户应用。然而，目前的趋势是开发企业移动应用，尤其是B2B应用。例如，包括用于项目管理的Asana、谷歌分析、用于管理公司社交媒体账户的HootSuite应用程序，如Facebook、Twitter和LinkedIn和WebEx，用于在平板电脑上主持和参加会议。

<sup>18</sup> Mary Meeker。2019年的互联网趋势。加利福尼亚州，旧金山，邦德。美国，2019年6月11日。

### 3.3.7 按需应用的增长

按需应用充当不同服务提供商和客户之间的中介。应用生态系统将涵盖更多在市场上提供按需应用的提供商。例如，包括优步和Taxify。

### 3.3.8 支付网关与移动应用的集成

移动钱包与各种移动应用程序的集成，特别是购物应用程序和电子商务应用程序，是移动支付更加便利。谷歌支付、苹果支付、贝宝一键通、Venmo和Square Cash为移动支付提供了更多的选择。

### 3.3.9 即时应用的传播

即时应用是一种无需下载和安装就可以直接使用的小型移动软件。即时应用带来的便利也一定会有助于增加它们的生产和使用。例如，航班和酒店的Skyscanner、纽约时报纵横字谜、新闻的Buzzfeed、世界足球联盟信息和统计的Onefootball、体育信息的红牛电视。

### 3.3.10 虚拟现实和增强现实应用的增长

虚拟现实（VR）和增强现实（AR）应用的增加导致了移动应用程序的使用，以提高游戏应用程序的质量。使用AR和VR的手游有：DinoTrek，VR坦克训练。

### 3.3.11 加速移动网页开发的使用

加速移动网页（AMP）技术可以更快地在智能手机和平板电脑中下载轻量网页。它由谷歌和推特主导，目的是提高移动设备上网页的性能。移动应用开发人员越来越多利用这项技术来加快移动设备的加载速度。

### 3.3.12 穿戴技术与移动业务的同步

由于健康应用的可穿戴设备（如健身手镯、智能手表、医疗监视器）的增加，将可穿戴设备上的数据与移动应用程序同步的需求激增。这种配对增加了参与度，因为从移动电话上的可穿戴设备访问数据更加容易和方便。

### 3.3.13 聊天机器人的广泛使用

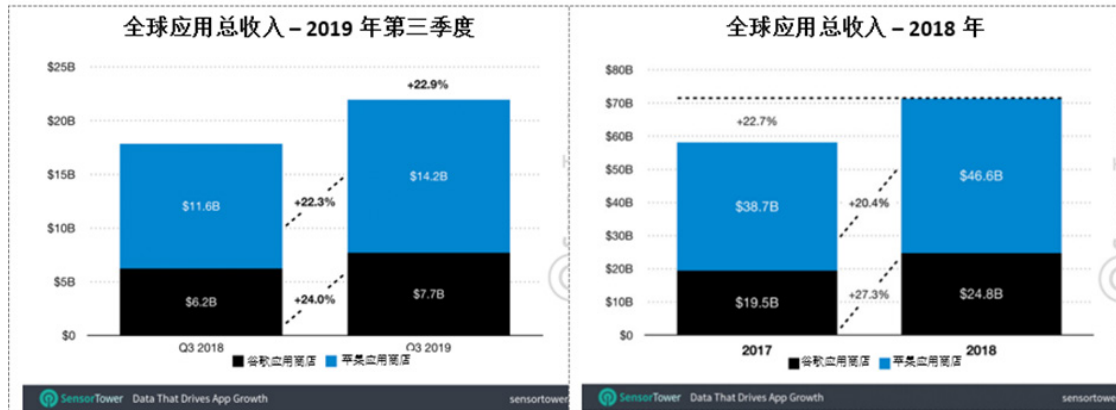
据预测，在移动应用生态系统中，聊天机器人将在各种通信方式上全面增长。其原因是服务提供商和客户之间需要实时互动。有了聊天机器人技术，人与人之间无需互动。

## 3.4 移动业务领域的政策、战略和相关策略

移动业务生态系统的支柱之一是应用商店概念，它既是市场、平台和可信方的组合体，也是市场网关。

- **市场。**开发人员要向消费者和用户应用程序，移动应用程序商店是现实的市场。事实上，这些市场为应用程序开发人员（在某些情况下，他们的应用程序是付费的）和应用程序商店所有者都带来了价值，应用商店店主从每次应用程序付费中获得基本使用费。这些商店产生的收入增长十分可观。例如，根据SensorTower的数据，2018年，全球移动技术用户在应用和游戏上的支出为713亿美元。

图14：以十亿美元计的应用总收入（2018-2019年）



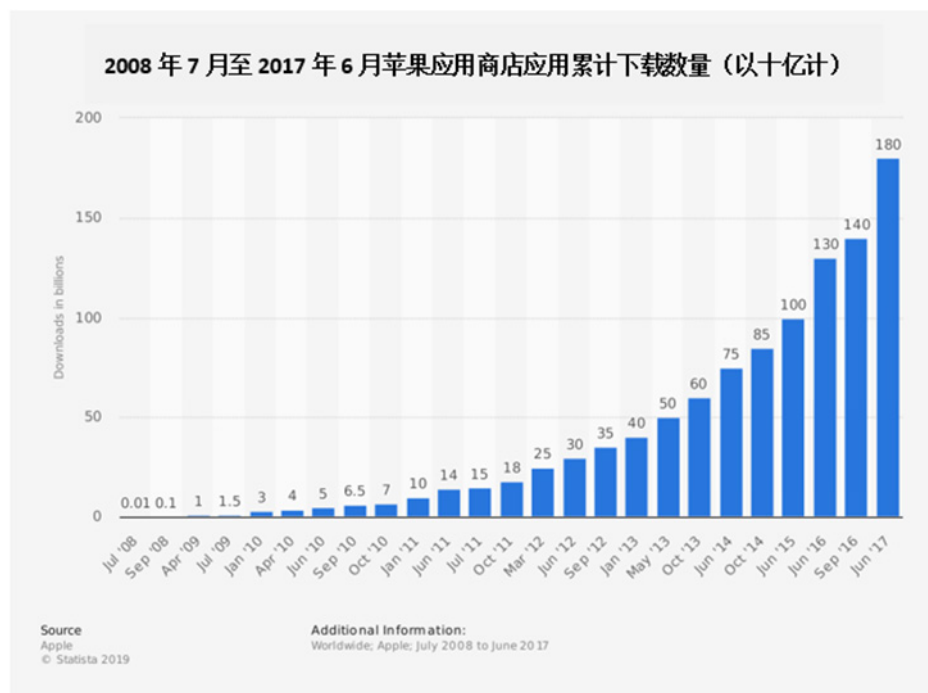
来源：SensorTower<sup>19</sup>

- **平台和可信方。**对于移动应用程序开发人员和消费者来说，移动应用程序商店提供了一个可信的平台，这是一个关键的需求驱动因素。消费者信任应用商店提供者进行必要的安全控制，为他们提供下载应用的安全平台。
- **市场门户。**对于移动应用程序开发人员来说，应用程序商店代表了一个通向消费者的实际网关。事实上，除非开发人员通过这些网关，否则他们无法向消费者提供应用程序。

<sup>19</sup> Sensor Tower。2018年，iOS和谷歌Play的全球应用收入增长了23%，超过710亿美元。博文，2019年1月16日。



图15：苹果运营商点的应用下载



来源：Statista 2019

移动业务的发展和消费者对这些移动应用的接受程度已经达到了一定程度，从健康到教育、金融、工作、社交、农业、游戏，甚至抗击流行病（如COVID-19通过跟踪）的一切都在通过移动应用进行。尽管一款应用所有人能很快地接触到数百万消费者是件值得庆贺的好事，但切记公平使用这些关键平台，避免市场扭曲同样重要。

监管机构和政策制定者确保开发者和消费者公平进入这些平台的时机已经到来。应特别关注：

- 开发者的进门成本。让应用程序开发人员能够加入这些关键平台，并确保平台所有者不应对玩家加入应用收取高额费用，这一点十分重要。
- 选择自由。开发人员应该能够在他们选择的商店发布他们的应用程序，而不应受限于一个商店或少数平台所有者。因此，重要的是，应用商店平台提供商应该允许其他应用商店提供服务，而不是在其操作系统与其提供的应用商店进行捆绑。
- 提供快速通道。在新冠肺炎大流行期间，我们目睹了世界各国政府希望向其民众和各种支持者提供应用程序，以应对这场全球卫生危机。然而，应用商店所有者对主权政府施加了不可接受的限制，因此拖延了抗击疫情的斗争。例如，卫生部在商店上创建帐户的过程可能需要两个月，或者政府资助的新冠肺炎跟踪应用程序的发布可能需要两到三周的审查才能发布。政府发布关键应用不应受应用商店所有者的约束。

### 3.5 移动业务应用经济的发展和部署方法

移动业务和应用在庞大的数字生态系统中发挥着重要作用。移动业务的发展在很大程度上是由消费者日益增长的需求和新兴技术推动的。掌握服务的潜力有助于服务的开发和利用。除了能够提供经济机会，这些服务还可以在发生灾害时提供宝贵的援助。在这方面，政府、监管机构和消费者必须了解移动应用和服务的真正发展潜力。

为确保正确开发和部署移动业务和应用程序的，必须满足几个基本标准，如简单性、端到端自动化、实时确认和协作。

- **简单：**移动业务让消费者易于使用是项目成功的关键。例如，设计移动农业解决方案时，使其能够以简单的术语与农民互动，并尽可能纳入当地语言的术语。
- **端到端自动化：**完全的端到端自动化 – 从开户到证券买卖 – 鼓励日程繁忙的人参与进来。
- **实时确认：**接收用户执行的每笔交易的实时反馈，增强公众对流程的信心。
- **协作：**所有行业参与者的协作参与和支持对于建立对产品的信任至关重要。例如，农民参与农业解决方案的设计和开发很重要，为此，应通过各种方式向他们反馈系统是否方便使用。要成功促进合作监管，就需要重点关注现实和潜在的经济优势以及应用经济的政策和监管参数。
- **数字扫盲：**为了促进移动业务的增长，必须向农民提供基本数字技能的培训。
- **无障碍：**在设计之初就要移动业务的便利性，确保每个人都能参与生态系统，包括残疾人，这一点至关重要。
- **地方发展的解决方案：**示例1：针对特定的农业领域的移动农业解决方案是非常重要的，例如仅乳制品行业或特定的农作物，如茶或咖啡。这将使农民更容易使用解决方案，并向他们提供具体信息。示例2：移动邮政平台通过肯尼亚的手机为客户提供邮政服务。该平台将移动电话转变为正式的邮政地址，允许客户获得虚拟邮政地址，续订，并要求在方便的地点向邮局支付投递费。此外，移动邮政允许客户实时跟踪他们的信件和包裹。
- **无处不在的银行代理和移动运营商：**为加速移动金融服务的普及，必须建立庞大的银行代理和移动运营商网络。

### 3.6 建立促进移动业务发展和部署环境的方法

移动业务属于电子业务的分支，渗入了人们生活的诸多方面。该服务的范围涵盖政府为民众提供的服务、企业为客户提供的服务以及个人之间的服务。银行、农业、娱乐、教育以及卫生等行业都得益于移动业务发展。

为促进移动业务的腾飞，有必要为其培育有利环境。这就需要确定移动业务生态系统的所有利益攸关方，并促进他们积极参与。

### 3.6.1 政府/国家监管机构

政府和国家监管机构将在为发展和部署移动业务建立有利环境方面发挥关键作用。其表现形式为基本移动业务的税收和普遍接入、政府服务自动化的政策、有关ICT教育大纲政策、创新型移动业务激励手段、以及方便初创企业和开发人员的政策，例如利用最新技术、国际支付和招聘开发人员。

激励方法和政策示例：

- 税收方面，为鼓励移动业务发展，移动终端和所有ICT设备可以予以免税，以降低ICT设备的价格，使更多的人用得起。
- 为促进移动业务的应用，政府应通过普遍服务基金和针对欠服务地区的税收优惠，确保基本电话服务的普及，从而实现由非结构化补充业务数据（USSD）提供的移动业务接入。
- 对于那些对外汇有具体规定/政策的国家，建议需要访问应用商店和/或云服务的初创企业和开发人员应该拥有访问这些关键资源的便利。

### 3.6.2 部委/政府机构

各部委和政府机构应实现服务自动化，并利用移动应用和USSD平台通过移动业务提供服务。这些实体的主要职责是确保有尽可能多的服务实现自动化并对移动接入进行专门定制。

还有，在政府和/或特定机构的监督下的有一些特定的受监管部门，如金融、卫生和教育等，政府允许使用移动业务非常重要。例如，移动支付和移动银行是关键的使用案例，应该在中央银行的监督下制定具体的监管措施。这将刺激金融包容性和生态系统创新。然而，为了支持金融包容性，银行监管机构也可以允许灵活的监管，以简化目标受众的生活。移动教育是另一示例。

### 3.6.3 电信公司

为促进移动业务的发展，电信运营商的职责是确保为运营许可涵盖的所有地区提供基本网络覆盖。此外，如果他们能够提供廉价服务（SMS、数据捆绑和非结构化补充业务数据（USSD）），则移动电话服务的价格亦会降低，从而促进移动业务腾飞。

### 3.6.4 应用开发者

应用开发者在通过移动应用和USSD接入移动业务领域发挥着重要作用。应用开发者为移动业务腾飞营造环境的职能包括：为实现政府服务/其它一般性服务的自动化并可通过移动平台获取开发若干应用。此外，相关平台应尽可能简单，并使用易于人们理解的多种语言提供。

### 3.6.5 信息通信技术培训机构

培训机构在能力建设方面发挥着关键作用。在促进移动业务普及过程中，ICT培训机构发挥的作用是制定务实的应用程序培训方法，推动移动业务发展。这其中包括与提供

服务的政府实体沟通，探索通过移动平台接入实现业务自动化的方式。已确定的领域可作为学生们的研究项目。

### 3.7 案例研究和最佳实践

在本研究期间，提供了许多案例研究。这些包括：

- [巴巴多斯移动货币业务案例研究](#)
- [移动金融案例研究](#)
- [肯尼亚移动业务案例研究（M-Akiba）](#)
- [肯尼亚移动农业案例研究](#)。

上述案例研究的详细内容，见本报告附件3。

### 3.8 促进移动业务发展和普及的指导方针

- **制定合作框架：**鼓励各国制定合作框架，涵盖学术界、消费者组织、应用开发者、移动业务提供商、公用事业服务提供商、负责移动业务研究以及开发和推广的政府部门。
- **移动业务的可访问性：**为了实现高使用率，移动业务应该可以通过功能手机和智能手机访问。
- **移动业务的差异化：**为了促进对移动业务的推广，这些业务应适合使用业务的国家的独特需求、小众市场和在某些部门（如农业）使用当地语言。
- **端到端自动化：**对移动业务（如支付）和流程进行全方位垂直整合，提高消费者体验。
- **实时服务响应：**为增强对移动业务的信心，即时或接近即时的服务响应至关重要。
- **对移动网络的投资：**鉴于可通过移动电话获得移动业务，政府和移动网络需要确保GSM网络的广泛和普遍覆盖，确保移动网络全国可用，这将有利于移动业务的使用。
- **数字扫盲：**为提高数字知识推动移动业务普及，政府应投资对民众进行数字扫盲。
- **私营部门和公共机构合作：**此协作对于促进移动业务推广十分必要。
- **跨部门监管合作至关重要：**例如，金融服务、医疗保健、政府服务和运输。应利用移动业务提供这些基本服务，应与监管机构共同努力使其变为现实。
- **需要制定方案解决部分监管问题：**需要解决的问题包括服务的互操作性、通过开发移动金融服务出现的欺诈问题，以及无限制注册多个SIM卡的问题。

- **国家信息通信技术监管机构和中央银行需要建立伙伴关系：**有必要为移动业务融资提供便利。
- **移动应用商店公平的市场准入：**监管机构和政策制定者应确保开发者和消费者都能公平地进入移动应用商店的市场，要特别关注选择、进入成本和快速联系政府部门（尤其是在紧急情况下）。

## 第4章 – 过顶应用

### 4.1 背景

几年来，过顶应用一直是国际电联成员感兴趣的议题。ITU-D和ITU-T的研究小组、全权代表大会和理事会国际互联网相关公共政策问题工作组都将OTT应用视为一个政策问题。

在ITU-T内部，OTT相关研究工作归ITU-T第3研究组，该研究组负责处理涉及电信经济和政策等的自费和结算原则。第3研究组在第9/3课题“互联网、融合（服务或基础设施）以及过顶业务（OTT）等新业务对国际通信服务及网络的经济和监管影响”的范围研究OTT。

ITU-T第3研究组在2019年4月份的会议上通过了题为“OTT协作的协作框架”的ITU-T D.262号建议书。这是国际电联第一份明确涉及OTT议题的建议书。在2020年8月会议上，第3研究组还通过了题为“为电信网络运营商与OTT应用提供商之间的自愿商业安排创造有利环境”的ITU-T D.266号建议书。除第3研究组以外，ITU-T第2研究组（运营方面）也在号码资源运营方面的背景下讨论了OTT问题。

在ITU-D中，ITU-D第1研究组领导对OTT的研究。2017年世界电信发展会议（WTDC-17）批准了《布宜诺斯艾利斯行动计划》，其中包括关于“包括云计算、移动业务和过顶（OTT）业务在内的新兴技术：发展中国家面临的挑战和机遇以及经济和政策影响”的第3/1课题。该课题是2014-2017年研究期间ITU-D第1/1课题的自然延续，该课题涉及发展中国家从现有网络向宽带网络迁移的政策、监管和技术方面，包括下一代网络、移动业务、OTT业务和IPv6的实施。

2019年10月1日，ITU-D第3/1课题和第4/1课题组共同举办了题为“OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响”的讲习班。来自世界各地学术界、政府、非政府组织和独立专家，电信运营商和移动网络运营商（MNO）等行业以及各利益攸关方群体的知名专家出席讲习班。本报告附件1“年度交付成果<sup>20</sup>”亦概述了讲习班中的发言、讨论和主要结论。

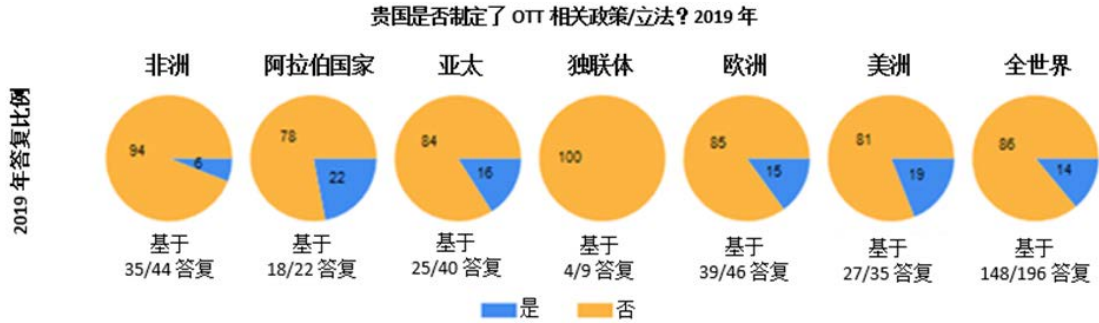
国际电联全权代表大会（迪拜，2018年）对OTT表示关注，会议通过了第206号决议（迪拜，2018年），简称为“OTT”。<sup>21</sup>第206号决议（迪拜，2018年）中的措辞与ITU-T D.262号建议中的措辞非常相似。在本次全权代表大会之前，理事会国际互联网相关公共政策问题工作组于2017年公开征求意见，主题是OTT的公共政策考虑。磋商收到了各利益攸关方和区域的71份答复（10份来自政府和公共部门实体，44份来自私营部门和行业协会，13份来自民间团体，2份来自学术界，2份来自政府间组织）。

<sup>20</sup> 国际电联。ITU-D研究组。第3/1和4/1号课题2019-2020年年度交付产品。[OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响](#)。

<sup>21</sup> 国际电联。全权代表大会（迪拜，2018年）。[关于OTT的第206号决议](#)（迪拜，2018年）。

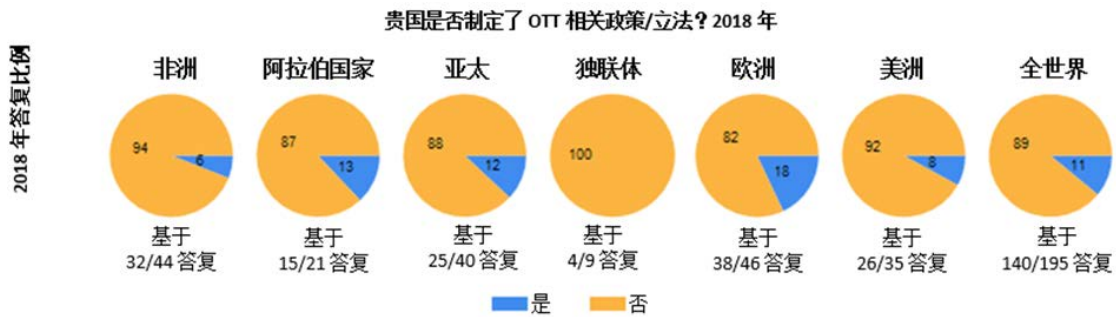
图16至图20总结了国际电联年度世界电信/信息通信技术监管调查中有关OTT相关的监管实践2019年的数据，概述了国际电联成员在这一领域的趋势。

图16：按区域列出的OTT监管现状（2019年）



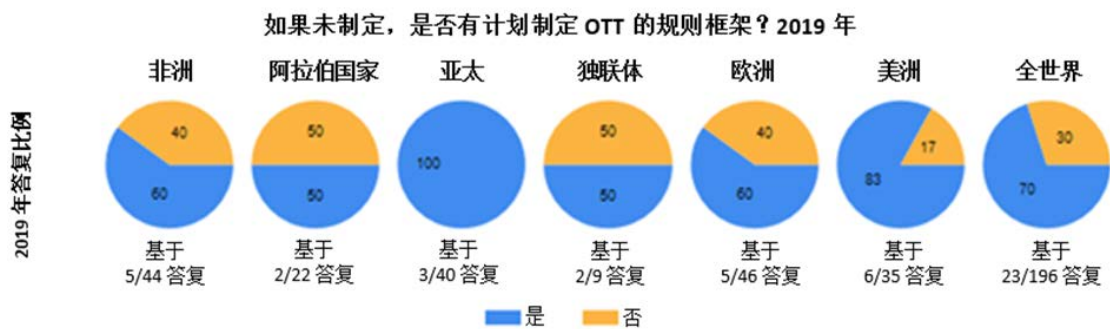
来源：国际电联世界电信法规数据库，[www.itu.int/icteye](http://www.itu.int/icteye)

图17：按区域列出的OTT监管现状（2018年）



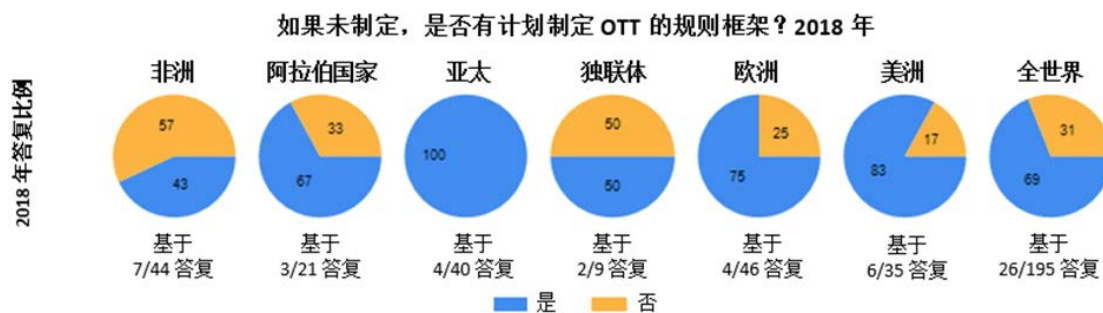
来源：国际电联世界电信法规数据库，[www.itu.int/icteye](http://www.itu.int/icteye)

图18：按区域列出的OTT监管预测（2019年）



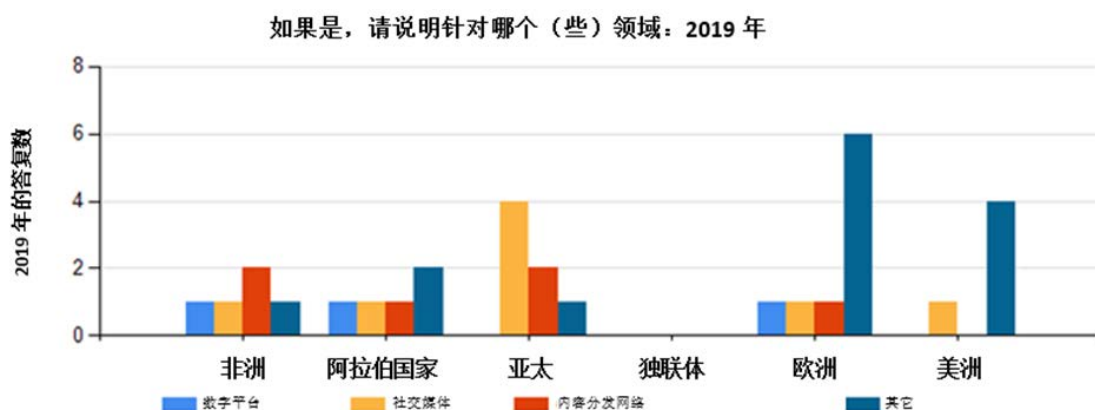
来源：国际电联世界电信法规数据库，[www.itu.int/icteye](http://www.itu.int/icteye)

图19：按区域列出的OTT监管预测（2018年）



来源：国际电联世界电信法规数据库，[www.itu.int/icteye](http://www.itu.int/icteye)

图20：按区域列出的OTT监管类别（2019年）



来源：国际电联世界电信法规数据库，[www.itu.int/icteye](http://www.itu.int/icteye)

## 4.2 OTT技术和商业现状

应当指出，OTT没有普遍认可的定义或共识，这使得市场难以界定。首字母缩略词OTT作为一个独立的术语已经被普遍接受，指的是广泛的在线应用。ITU-T D.262号建议书确立了OTT的工作定义，即：“通过公共互联网访问和交付、可直接替代传统国际电信业务技术/功能的应用程序”，同时还指出，“定义OTT是国家主权问题，可能因成员国而异。”<sup>22</sup>

不管定义如何，可以肯定地说，OTT的前景巨大、持续增长、充满活力、具有创新性和竞争力。

根据国际电联的数据，2019年全年，全球首次有一半以上的人口接入互联网<sup>23</sup>。2019年，估计有41亿人在使用互联网。全球普及率从2005年的略低于17%上升到2019年的53%以上。

<sup>22</sup> ITU-T. [ITU-T D.262](#)建议书（05/2019）：OTT的协作框架。

<sup>23</sup> ITU-D. 2019年的事实与数字。[衡量数字发展](#)。



2019年有38亿移动互联网用户，预计到2025年这一数字将达到50亿的里程碑。<sup>24</sup>对OTT市场至关重要，越来越多的人通过4G和5G无线技术接入互联网，与前几代技术相比，许多OTT在时延和富媒体容量方面极具优势。这种差异对于低收入国家的人来说尤其重要，因为他们更依赖手机上网。据GSMA统计，2019年，4G成为全球主导的移动技术，拥有超过40亿个连接，占总连接的52%。<sup>25</sup>

面向这一庞大且不断增长的宽带用户市场，OTT应用开发者几乎不受市场准入壁垒的限制。推出新的移动应用或在线服务通常只需要少量员工、资本投资和基础设施。随着云计算的兴起，成长性企业不再需要建造昂贵复杂的数据中心；他们可以租用（易于扩展）的计算能力，大幅减少启动和发展业务所需的时间和资金。后来者可以通过应用商店轻松地将他们的应用分发给数百万人，应用商店可以为全球受众提供即时访问。

在这样的市场条件，OTT应用已经蓬勃发展。到2018年，谷歌游戏商店已经提供了大约有360万个应用程序。它的主要对手，苹果应用商店，在2017年底大约有210万个iOS应用可用。值得注意的是，iOS和安卓操作系统上可用的应用不到50万个，这表明了OTT应用市场的巨大规模和多样性。2018年，蒂姆·库克（Tim Cook）宣布，仅应用商店的每周就有5亿访客，而注册的iOS开发人员2000万。2019年，全球消费者下载了惊人的2040亿个应用。<sup>26, 27</sup>

OTT市场也极具创新性。OTT应用程序不是为语音和短信提供简单的替代品，而是在这些传统服务之外，为消费者提供丰富的功能，包括媒体和新闻消费、游戏、电子商务、支付、获得医疗和教育资源，以及民众参与和政府沟通的途径。

随着用户在更多的应用程序上耗费更长的时间，OTT环境也非常活跃和竞争也更趋激烈。高速互联网连接的成本不断降低，个人设备的处理能力和存储空间不断增加，这使得人们可以轻松地在不同的应用程序之间移动，或添加新的应用程序，或者同时使用几个应用程序。相互竞争的应用程序的用户群之间有相当大的重叠，OTT技术实际上不限制终端用户同时使用多个类似的应用程序，这一过程被称为‘多宿主’。事实上，普通智能手机用户的手机上有80多个应用，每月使用近40个应用<sup>28</sup>。而且因为很多OTT应用都是低价或者免费的，用户可以随心所欲的尝试新技术。如果用户不喜欢某个产品或体验，他们可以—也确实会—放弃它，探索花样繁多的其他可用的选项。每个OTT开发者都在为提供新功能以吸引和留住用户开展激烈竞争。

例如，在德国，Bundesnetzagentur（联邦网络署）2020年5月的一份报告发现，65%的调查受访者为通信OTT应用实践多宿主。<sup>29</sup>在实行多宿主的人中，35%的人提供四种或四种以上的服务，这进一步说明了多种应用的使用。

一些人担心，即使存在多宿主，网络效应（通常被认为是评估市场力量的一个关键因素）也会化解竞争效应和妨碍用户在服务之间切换的愿望。澳大利亚竞争和消费者委员会（ACC）的通信市场部门的研究指出，虽然建立重要市场力量的潜力因多宿主而降低，但有些类型的OTT尽管其本身的特点会导致竞争问题，但通常会受益于网络效

<sup>24</sup> GSMA。移动经济2020。英国伦敦，2020年。

<sup>25</sup> 同上。

<sup>26</sup> 应用经济。应用下载与使用统计（2020）。2021年5月6日更新。

<sup>27</sup> App Annie。报告。移动业务的现状2020。

<sup>28</sup> Lexi Sydow和Sam Cheney。App Annie。2017年回顾：应用经济的里程碑之年。2018年1月17日。

<sup>29</sup> Bundesnetzagentur。电信。数字化。OTT通信服务。利用在线通信服务。2020年5月。[德语]

应和互操作性<sup>30</sup>。然而，这似乎夸大了网络效应导致市场力量的倾向。正如麻省理工学院斯隆管理学院斯隆管理科学杰出教授凯瑟琳·塔克博士在一篇论文中指出的那样，数字平台中的网络效应可能导致不稳定，而不是市场主导地位，甚至可能对其产生负面影响。<sup>31</sup>此外，对平台确实有积极影响的网络效应通常是局部的，这源于用户对同伴连接和使用的关注，例如，他们认为很重要并有个性化的愿望。

#### 4.2.1 OTT的新趋势

如上所述，OTT是一个过于宽泛的术语，在其最普遍的含义上，它可能被用来指从基本网站到复杂和大规模服务上的任何类型的在线内容、应用或服务。虽然区分不同类型的OTT很重要，但也应该认识到，创新可能会迅速刺激新类别的发展或改变现有OTT的动态。

此外，重要的是区分OTT与传统业务，OTT通常是对传统业务的补充，而不是取代传统业务。例如，以通信为主的OTT通常在许多方面不同于传统的电信业务。例如，OTT通常不提供公共网络连接，而是在应用程序中创建一种封闭用户群。因此，OTT不需要稀缺的号码资源，也不需要与传统运营商签订互连协议。

同样，基于视听的OTT通常被视为传统广播和付费业务的补充。他们通常不提供实时节目，而是专注于视频点播（VoD）业务，为用户消费内容类型以及他们如何和何时消费该内容提供了更多的选择。此外，许多基于视听的OTT可以访问用户生成内容（UGC），使用户自己能够在视听内容的制作和出版中发挥更重要的作用。用户可以简单地制作和发布他们自己的内容，这为以更低的成本更容易地接触到更多的受众创造了新的机会，从而有助于提供更多样、更本地和更适合的内容。

OTT的本质是，消费者通过与网络运营商的协议来访问它们。这意味着，OTT不控制或经营网络要素，从而降低了入门壁垒，增强了竞争环境，通常不需要监管干预。

#### 4.2.2 OTT的益处

新冠疫情让OTT的益处大打折扣。疫情突出表明，对大多数人来说，互联网不再仅仅是一种便利，而是一种必需品。拥有可靠互联网接入的人已经能够使用OTT更容易地访问和共享关键健康信息，与朋友和家人保持联系，远程工作，以及以其他方式减轻社交距离、隔离和类似措施的不利影响。国际电联、世界银行、世界经济论坛和GSMA的数字发展联合行动计划和行动倡议明确指出：“…数字化技术为政府、个人和企业提供了应对社交距离、确保业务连续性和防止业务中断的唯一机会。”<sup>32</sup>

通过为消费者创造价值，OTT刺激了对宽带网络和服务的需求，这反过来又刺激网络运营商部署和扩展基础设施，因为消费者需要增加带宽。换言之，OTT的可用性创造了一个良性循环，提高了宽带网络服务的价值，从而推动了更高价值数据计划的进一步发展和普及。

<sup>30</sup> 澳大利亚竞争和消费者委员会（ACAC）。[通信行业市场研究最终报告](#)。2018年4月5日。

<sup>31</sup> Catherine Tucker。网络效应与市场力量：过去十年我们学到了什么？。反垄断，2018年春。

<sup>32</sup> 世界银行、国际电联、全球移动通信协会和WEF。[数字发展联合行动计划和行动呼吁 - 新冠肺炎危机应对](#)。2020年4月，瑞士，Cologne/日内瓦。

英联邦电信组织（CTO）发布了一份报告，分析了MTN在整个非洲的业务收入趋势。报告认为，“MTN的收入趋势表明了两个要点：（i）尽管OTT用户和OTT流量不断增加，但总体收入趋势是积极的；（ii）收入和盈利能力主要是运营商抓住收入机会和降低风险的结果”<sup>33</sup>报告详细阐述了第2点，指出“运营商可能会从OTT的更多使用中受益，推出更快的宽带网络来增加数据收入，否则，他们可能会尽量保持模拟语音业务量和短信的商业模式”，结论是“两种战略皆为商业决策，不是监管者的责任”。

在新业务的可用性、获取多样化和低成本或免费内容、增强连接性以及改善生活的新机会等方面，互联网技术给消费者带来了巨大的好处。例如，OTT提供在线学习工具和信息交流，为教育和卫生保健在内的各行业带来了实惠。

### 4.3 提供OTT的影响

#### 4.3.1 监管框架

OTT应用的全球增长和普及迫使一些监管机构考虑传统电信法规对现代技术环境的可用性和适用性。

在国际电联，ITU-T D.262号建议书代表了成员国对监管框架如何成功适应全球OTT应用的增长和流行做了清晰的阐述。该建议书提出如下内容：<sup>34</sup>

成员国应推动建设有利的法律和监管环境，同时制定公平、透明、稳定、可预测、非歧视的政策；促进竞争、推进技术和业务创新，鼓励私营部门投资，确保OTT得到持续增长和采用。

国际电联对OTT审议引起了其他多边机构和国际电联许多成员国的监管当局的关注。监管通常首先考虑确定和定义相关市场，然后是OTT与传统电信业务在技术、经济和功能方面的区别。这些区别包括，对基础宽带接入基础设施的控制、使用公共号码资源路由由呼叫、市场准入壁垒、竞争环境和功能特征。

有关传统电信业务提供商的传统法规旨在解决现有网络接入设施控制权带来的市场支配力，以及由此给最终用户和竞争对手带来的风险，门控和消费者保护因素，这些根本不适用于OTT。与传统电信运营商不同，提供OTT应用的公司不控制底层宽带接入点，而是参与高度竞争的市场和跨界业务提供。电信业务消费者通常受到长期合同的约束，而OTT用户掌握着权力，可以随意添加或停止使用OTT应用程序。

考虑不同业务和应用程序之间的区别体现在欧洲联盟的监管活动中。《欧盟电子通信准则》（EECC）于2018年12月获得通过，更新了适用于整个欧盟的电子电信业务（ECS）和网络的监管框架。通过扩展ECS的定义，基于互联网的消息传递应用将首次被纳入新框架中。

电子通信系统的新定义现在分为三类：（一）互联网接入业务（如互联网服务提供商）；（二）全部或主要由信号传输业务，如机器对机器通信或广播的传输构成的

<sup>33</sup> Christoph Stork及同事。英联邦电信组织（CTO）。[过顶级（OTT）应用和互联网价值链：给监管机构、政策制定者和税务机关的建议](#)。英国伦敦，2020年。

<sup>34</sup> ITU-T。ITU-T D.262建议书（05/2019）（同上）。

业务；关键是，（三）人际通信业务（ICS），这一类别包括文本消息、电子邮件和OTT消息应用。

EECC针对不同类别的ICS规定了不同的义务：

- 基于号码的ICS（NB-ICS）– 与公共电话网络互连的传统通信业务。NB-ICS相对于NI-ICS受到更严格的监管，但相比NI-ICS也获得某些权力。
- 无关号码的ICS（NI-ICS）– 不与公共电话网络互连的在线信息业务。NI-ICS适合轻度监管制度。

EECC认为，鉴于NI-ICS与NB-ICS之间存着重大区别，采用针对性的方法是合理的。除其他外，NI-ICS与NB-ICS不同，它不会受益于对互联生态系统的监管，例如无权获得公共号码资源。因此，NI-ICS不属于欧盟一般授权制度管辖范围（该制度引发了更广泛的一系列义务，包括注册要求、行政费用和转网/携号转网），仅需承担适用NB-ICS的有限义务，业务安全、透明度和可接入性。

基于欧盟和其他机构确定的这些区别，人们普遍认识到，传统的电信法规不适合、也不具备处理OTT的能力。将此类规定扩大到OTT将对通信市场有害，更重要的是对消费者有害。为某类业务任意设置障碍而放任其他业务，将造成消费者的成本增加，创新解决方案的选择减少，用户的选择减少且在宏观经济层面，投资减少，健康竞争力下降，本地内容生产减少。<sup>35</sup>澳大利亚生产率委员会指出：“在对传统和新业务模式风险的后果和区别没有进行评估的情况下，简单的扩大监管范围可能会扼杀创新的新方法，减少选择，最终导致消费者支付比其他方式更高的价格”。<sup>36</sup>

巴林电信管理局（TRA）决定对OTT不进行新的监管，并指出，“为创新和仍在发展的环境制定具体规则可能会导致不良后果：抑制进一步的创新，限制最终客户的选择，以及过度影响特许运营商和OTT经营者之间的潜在业务关系。”关于巴林电信管理局关于对OTT不予监管的决定，详细内容见本报告附件4（OTT案例研究）。

同样，中国香港商务及经济发展局（CEDB）于2018年对其广播监管框架进行了审查。审查特别关注不受传统广播许可制度管辖的在线视频。经过审查，CEDB决定维持现状，不建议将传统义务延伸至OTT，部分原因是“尽管OTT和其他互联网电视和广播节目业务日益突出，但传统媒体...仍然非常普及和容易获得。”<sup>37</sup>

考虑到以OTT为代表的电信市场持续创新和消费者不断变化的偏好，人们可能很自然会对维持电信企业的原有监管是否能产生最佳效果。美国国际商务委员会（其成员公司包括传统电信业务提供商和OTT公司）指出，“传统语音电信法规的基本原理对独立于或附属于网络的OTT应用提供商完全不适用，对今天在高度竞争市场中运营的网络运营商也不适用。”<sup>38</sup>

<sup>35</sup> 国际电联。国际电联理事会互联网工作组（CWG-互联网）：在线公开磋商（2017年6月至9月）。[数字欧洲对国际电联关于OTT的磋商做出回应](#)。2017年8月18日，比利时布鲁塞尔。

<sup>36</sup> 澳大利亚政府。生产力委员会。公众调查。[电信普遍服务义务](#)。（最终报告于2017年6月19日发布）

<sup>37</sup> 香港（中国）商业和经济发展局（CEDB）。[电视及声音广播监管制度检讨-磋商文件](#)。第46页。2018年2月6日。

<sup>38</sup> 国际电联。国际电联理事会互联网工作组（CWG-Internet）：在线公开磋商（2017年6月至9月）。[OTT的公共政策考虑。美国国际商会的贡献（USCIB）](#)。2017年8月14日。

因此，相比将传统电信法规延伸至新的市场进入者而言，更有成效的方法是考虑对现有运营商放宽这些法规。例如，ITU-T D.266建议书鼓励成员国“研究对OTT提供商和传统电信运营商适度监管，其中可包括避免将传统电信监管延伸至OTT提供商，并研究如何减轻传统网络和电信业务的监管负担。”<sup>39</sup>

同样，几个欧洲国家在2016年的一封信中建议欧盟委员会“…只要不损害消费者利益，不损害监管执法权力或市场竞争，或不损害国家安全、公共安全或预防、发现和起诉刑事犯罪，可考虑放松对传统电信业务的监管。”<sup>40</sup>

再者，监管机构可能会考虑采取一种宽松的方式来监管其通信市场。在某些情况下，可能需要全面重新考虑行规则，因为市场条件已经变化，这些规则可能已无必要，或者可能有更有效的方法实现反映消费者和民众合法需求的预期公共政策目标。”<sup>41</sup>

监管机构在进行此类审查时，必须首先考虑监管背后的理由（例如，保护最终用户和竞争对手免受与宽带接入设施控制相关的市场力量的潜在反竞争影响），而不是实施可能破坏创新的强化监管。政策制定者和监管者应该努力创造一个在线内容、应用程序和服务尽可能广泛可用的环境。只有采取重视整个互联网生态系统价值的政策思维，为引人关注的在线内容、应用和服务的发展和扩散营造积极的环境，互联网才能不仅在今天，而且在未来若干年继续成为创新、竞争和可持续经济增长的平台。<sup>42</sup>

### 4.3.2 网络基础设施

OTT公司和电信业务提供商以共生、互补和相辅相成的方式为彼此带来利益。更丰富的OTT应用推动了对增强网络接入的需求和支付意愿，同时接入覆盖范围和质量的提高使得消息传递和其他应用得到更广泛的使用。<sup>43</sup>

OTT应用推动了对互联网连接业务的需求，从而增加了通信量，并因此增加了电信业务提供商的收入。<sup>44</sup>宽带业务通常是与数据使用相关的商业模式提供的，包括传输速度和流量，通常与最低消费挂钩。大量使用OTT应用程序的用户被迫使用性能和容量更高的套餐。<sup>45</sup>事实上，最近的一项研究发现，在过去两年中，使用OTT应用程序的消费者更有可能购买带宽更高的新套餐，并且购买的套餐通常是月度套餐，而不是预付费套餐。<sup>46</sup>

<sup>39</sup> ITU-T. [ITU-T D.262建议书（05/2019）](#)（同上）。

<sup>40</sup> [比利时、捷克共和国、丹麦、爱沙尼亚、爱尔兰、芬兰、立陶宛、波兰、瑞典和英国给欧洲联盟委员会副主席安德鲁斯·安西普和专员京特·厄廷格的联名信](#)。2016年1月27日。

<sup>41</sup> 经济合作与发展组织（OECD），[《数字融合及未来：21世纪的创新、投资、竞争和通信政策与监管》](#)。通信基础设施和服务政策工作组，2016年5月24日。

<sup>42</sup> 国际电联。国际电联理事会互联网工作组（CWG-Internet）：在线公开磋商（2017年6月至9月）。[有关OTT的公共政策考虑，微软的评论](#)。8月19日

<sup>43</sup> Brian Williamson。通信商会。[下一代通信和公平竞争环境 - 应该做些什么？](#)。2016年6月。

<sup>44</sup> 特别是在移动设备，这一发展中国家接入互联网的主要手段方面，根据[《2013-2018年思科可视网络指数：移动数据和互联网流量》](#)研究报告（2017年），在2013年至2018年期间，移动数据流量的年复合增长率约为61%。

<sup>45</sup> 国际电联。国际电联理事会互联网工作组（CWG-Internet）：在线公开磋商（2017年6月至9月）。[巴西信息和通信技术公司协会（Brasscom）向CWG-Internet提交的文稿：在线公开协商](#)。2017年8月18日。

<sup>46</sup> René Arnold及同事。基础设施和通信服务科学研究所有限公司（WIK）。报告。[丰富的互动应用的经济和社会价值（RIA）](#)。德国Bad Honnef，2017年5月。

因为OTT公司和网络运营商都从消费者对宽带接入渴望中得到实惠，所以这两个行业都在基础设施上投入了大量资金来支持宽带接入。据GSMA统计，从2018年到2020年，移动运营商将在全球范围内投资4 790亿美元的移动资本支出，不包括频谱收购<sup>47</sup>。

对OTT提供商来说，他们每年在物理设施（如数据中心）、光纤网络、服务器和路由器的组合上投资数十亿美元。这是互联网物理结构的重要组成部分。OTT可以随时随地访问，但需要通过物理网络、设施和设备进行托管和传输。OTT公司不再仅仅依靠电信网络运营商向终端用户提供内容，它们越来越多地直接投资网络基础设施，以提高服务质量和可靠性。

比如谷歌投资INDIGO海底电缆，改善东南亚的云基础设施。2019年5月30日，谷歌宣布连接悉尼、珀斯和新加坡的INDIGO电缆系统准备投入使用。该项目是与美国AARnet、印度卫星公司、新加坡电信公司、SubPartners和澳大利亚电信公司联合开发的。<sup>48</sup>

新的跨太平洋海底电缆连接美国、中国、大韩民国和日本，这条是由微软、中国移动、中国电信、中国联通、中华电信和KT公司等运营商组成的财团建设的。

从2014年到2018年，在线业务提供商（OSP，是OTT的另一个叫法）在互联网基础设施方面的投资超过3000亿美元（每年750亿美元）。其中90%以上是在托管基础设施方面，因为OSP构建超大规模数据中心以支持在线内容和云服务的爆炸式增长，并在第三方托管设施中安装设备。他们还在基础设施上投入巨资，支持这些地点之间传输数据，包括地面光纤网络和国际海底电缆。最后，OSP正在推动对交付网络的投资，通过让内容尽可能贴近最终用户来支持高质量的服务<sup>49</sup>。这些投资提高了接入网络的质量和服务交付的性能，帮助网络运营商扩大覆盖范围和降低成本并使他们能够提供更实惠的服务。

这些投资通常是与世界互联网行业内的广大利益攸关方的投资同时进行的。来自OSP活动的收入支持包括电信运营商、数据中心运营商和互联网服务提供商（ISP）在内的参与者的投资，为整个生态系统带来好处。未来几年，随着OSP努力跟上全球各地区对内容和云服务日益增长的需求，OSP直接或通过其他服务提供商间接进行的投资有望进一步增长。<sup>50</sup>

政府当局在促进OTT供应商和网络运营商建立基础设施投资伙伴关系方面发挥着重要作用。ITU-T D.266号建议书指出，“应鼓励各成员国制定政策框架，促使电信网络运营商和OTT应用提供商自愿做出商业安排，从而使各方能够对互联网基础设施进行投资，而不受传统电信法规规定的约束。”<sup>51</sup>

COVID-19凸显了OSP的单边和平行投资。例如，作为开放连接方案的一部分，Netflix自2012年以来一直在部署自己的内容交付网络（CDN），并与互联网服务提供商结成伙伴关系。值得注意的是，据报道，从2020年3月21日至2020年4月21日，Netflix在疫情高

<sup>47</sup> GSMA。《移动经济2020》。英国伦敦。（同上）

<sup>48</sup> Brian Quigley和Michael Francois。谷歌云。《谷歌投资INDIGO海底电缆，改善东南亚的云基础设施》。2019年4月5日。

<sup>49</sup> David Abecassis及同事。Analysis Mason。《在线服务提供商的基础设施投资》。2018年12月。

<sup>50</sup> 同上。

<sup>51</sup> ITU-T。《ITU-T D.266建议书（08/2020）》。为电信网络运营商与OTT应用提供商之间的自愿商业安排创造有利环境。

峰期增加的容量是正常时期的四倍。<sup>52</sup> 为了应对企业、政府和教育工作者等对其服务需求的快速增长，微软“…将自己的一条跨大西洋海底电缆的容量增加了一倍，并与另一条电缆商谈判，以开放更多的容量。”<sup>53</sup> 因此，它在两周内部署的美欧连接电缆容量实现了三倍。这些只是OSP迅速扩大基础设施以应对不断增长需求的许许多多情况中的两例。

OTT对网络基础设施的投资提高接入网络的质量和服务交付的性能，创造经济价值，使他们网络运营商扩大覆盖范围并降低成本，从而提供更负担得起的服务。例如，Facebook在撒哈拉以南非洲的连通性投资（包括海底电缆、缓存服务器和入网点，开放传输网络等边缘网络投资）将在未来五年（2020-2024年）带来超过500亿美元的当前名义GDP的经济效益。<sup>54</sup> 其在东南亚国家联盟（东盟）地区的投资同期将产生700亿美元。<sup>55</sup> 此外，据估计，Facebook在拉丁美洲的投资每年将产生约270亿美元的经济增长，在该区域经济中创造178 000个新的就业机会，并带来3 000万新的在线人员。<sup>56</sup>

政府应该促进OTT公司、网络运营商、公共基金和其他相关方对宽带基础设施的投资。首先要为基础设施建立一个健康的投资环境。税收应该基础广泛，易于理解和执行。不应以信息通信技术设备、装置和服务为征税目标，这样会阻碍投资或影响低收入消费者。各国政府应免除进口税、税收抵免和资产折旧免税额来鼓励投资。监管费用一般应仅涵盖监管的行政成本。基于市场的频谱定价应该合理，目的是将频谱分配给最佳用途，而不是为国家增加收入。<sup>57</sup>

### 4.3.3 宏观经济和微观经济发展，包括竞争对市场的影响效应

互联网和OTT产生的经济效益是众所周知的。信息社会世界峰会（WSIS）的《日内瓦原则宣言》指出“…这些技术可以成为强有力的手段，帮助提高生产力，促进经济发展，创造就业机会和提高就业可能性，并改善全体人民的生活质量。”<sup>58</sup> 国际电联成员国2014年还发表了《釜山宣言》，同意“通过大力促进使用电信/信息通信技术作为增长引擎，促进经济增长和社会文化发展。在这些努力中，除了基础设施和技术方面之外，还应全面看待电信/信息通信技术，以涵盖经济发展、提高人民生活质量和融合。”<sup>59</sup>

国际电联成员国明智承诺，通过互联互通和信息信息技术的使用推动经济发展。对于所有行业的各种规模的消费者和公司来说，数据流和对数字化技术的依赖已经改变了国内商业和国际贸易的方式。公司依靠数据与客户和顾客打交道，确定市场需求并相应地调整产品和服务，操作生产系统，管理劳动力和支出，监控供应链，并开展一系列其

<sup>52</sup> Netflix。在保持会员体验的同时，减少Netflix的流量。2020年3月21日。

<sup>53</sup> Jennifer Langston。微软。增强Azure在新冠肺炎大流行期间帮助客户（微软）的能力。2020年6月16日。

<sup>54</sup> David Abecassis及同事。Analysis Mason。脸书互联互通举措的影响：撒哈拉以南非洲和东盟。2020年7月2日。

<sup>55</sup> 同上。

<sup>56</sup> NERA经济咨询。评估互联互通投资对拉丁美洲社会发展的贡献。为脸书撰写的报告。2020年5月22日，西班牙马德里。

<sup>57</sup> 宽带可持续发展委员会。专家组向联合国宽带委员会提交的报告。新方案：投资我们共同的未来：缩小宽带差距的政策建议。瑞士日内瓦，2018年2月。

<sup>58</sup> 信息社会世界峰会（WSIS），《WSIS原则宣言 - 建设信息社会：新千年的全球挑战》，第9段。

<sup>59</sup> 国际电联。2014年釜山信息通信技术部长级会议。《关于电信/ICT在实现可持续发展领域未来作用的釜山宣言》，第8段。2014年10月19日通过。

他日常业务活动。<sup>60</sup>研究估计，互联网上的数据流所增加的价值中，约有75%属于“传统”行业，特别是通过全球增长、生产率和就业的提高实现的。<sup>61</sup>联合国贸易和发展会议（贸发会议）进一步估计，所有贸易服务的50%是由技术部门促成的，包括跨境信息流动。<sup>62</sup>这些趋势对宏观经济的影响已得到充分证明，据估计，跨境数据流动使当前全球国内生产总值至少增加了10%，仅在2014年就为全球经济增加了7.8万亿美元。<sup>63</sup>通过接入全球数字网络，OTT等技术使世界各地的公司能够以有限的资产足迹进入国际市场，从而导致“天生的全球公司”的出现，这些公司通过依赖现有的数字化技术和最少的跨境投资迅速达到全球范围。

OTT提供商本身创造了重要的经济活动和价值。例如，最近的一项研究发现，互联网上丰富的互动应用（如互联网交易终端）的使用每增加10%，全球GDP平均增加5.6万亿美元（占GDP的0.33%）。这些应用对互联网本身的数字化和利用产生了重要的社会经济影响。<sup>64</sup>

虽然决策者了解这种全球趋势是有益的，但真正感受到OTT影响的是在国家层面。例如：

- 在印度，2015-2016年期间互联网流量增长了17%，导致该国同期国内生产总值绝对增长1,039亿美元（几乎7万亿印度卢比）。除了创造直接和间接的就业机会之外，基于互联网的应用在2015-2016年期间至少为印度的国内生产总值贡献了204亿美元 – 这一数字预计到2020年将增长到2,709亿美元，占印度国内生产总值的近8%。<sup>65</sup>
- 截至2016年1月，欧洲估计有164万个“应用经济”工作岗位。<sup>66,67</sup>
- 在布隆迪，用户不仅享受到自己的互联网网络提供的新服务，还享受到更便宜或免费的语音和信息服务。<sup>68</sup>
- 巴西在2016年创造了312,000个“应用经济”工作岗位。<sup>69</sup>2016年，巴西有312,000个“应用经济”工作岗位。预计2017年信息技术行业将增长5.6%，而整体经济增长预计为0.2%。

<sup>60</sup> Nigel Cory。信息技术和创新基金会（ITIF）。[数据民族主义的虚假诉求：为什么数据的价值来自如何使用而非存储在哪里](#)。信息技术和创新基金会，2019年4月1日。

<sup>61</sup> Matthieu Pélissier du Rausas及同事。麦肯锡全球研究所。报告。[互联网很重要：互联网对增长、就业和繁荣的全面影响](#)。2011年5月1日。

<sup>62</sup> 联合国贸易和发展会议（UNCTAD）。[《2009年信息经济报告：动荡时代的趋势和展望》](#)。纽约和日内瓦，2009年；Hosuk Lee Makiyama。欧洲国际政治经济中心（ECIPE）。演讲。[美国和全球经济中的数字贸易](#)。2014年。

<sup>63</sup> James Manyika及同事。麦肯锡全球研究所。报告。[数字全球化：全球流动的新时代](#)。2016年2月24日。

<sup>64</sup> 丰富的交互应用程序属于“可用于广泛功能的应用程序，允许双方以越来越多的方式交互”。René Arnold及同事。基础设施和企业研究所（WIK）。报告。[丰富互动应用的经济和社会价值（RIA）](#)。德国，Bad Honnef，2017年5月。

<sup>65</sup> Rajat Kathuria及同事。印度国际经济关系研究理事会。[评估印度新一代互联网应用的价值](#)。2017年7月。

<sup>66</sup> Michael Mandel。进步政策研究所（PPI）。[欧洲的应用经济：领先的国家和城市](#)。2016年6月。

<sup>67</sup> 应用经济的岗位定义如下：a) 使用应用经济技能且与ICT相关的工作 – 开发、维护或支持移动应用的能力；b) 支持同一企业中应用经济核心岗位的非ICT岗位（如人力资源、营销或销售）；或者c) 当地经济中的工作岗位，由核心和间接应用经济员工获得的收入提供支持。

<sup>68</sup> 布隆迪提交的ITU-D SG1 [1/28](#)号文件。

<sup>69</sup> Michael Mandel和Elliott Long。PPI。[巴西的应用经济](#)。2017年2月。



- 在肯尼亚，OTT起到了催化剂的作用，鼓励更多的民众将互联网用于社会和经济目的。“这些好处包括降低交易成本、提高灵活性、便利性和交易速度”。<sup>70</sup>

特别是中小型企业，越来越多地利用互联网和电子工具，如电子交易终端，通过克服知识和专业技能有限的传统障碍，利用大量低成本或免费的在线选择来发展业务，从而推动其社区发展和经济增长。<sup>71</sup>例如，中小企业利用互联网直接接触数十亿客户，建立信任和国际品牌意识，使它们能够进入区域和全球市场。事实上，中小型在线企业出口的可能性几乎是传统企业的四倍。<sup>72</sup>

全世界有9 000多万小企业上了Facebook，这有助于他们成长和创造就业机会。<sup>73</sup>根据最近的一项调查，在非洲地区，94%的小企业使用Facebook展示产品和服务，95%的小企业使用WhatsApp与客户和供应商沟通。<sup>74</sup>此外，93%的小企业表示，Facebook有助于吸引客户，77%的企业表示，Facebook允许他们在其他城市、州或国家销售产品或服务，76%的企业表示，Facebook有助于增加收入。

分析集团（Analysis Group）估计，仅在2015年，WhatsApp的渗透率就增加了5个百分点，这意味着全球国内生产总值按购买力平价计算增加了220亿美元（2015年）。从区域来看，这相当于亚洲增加了106亿美元；北美54亿美元；欧洲39亿美元；中东11亿美元；南美洲10亿美元；非洲8亿美元。<sup>75</sup>

#### 4.3.4 竞争

至于OTT是否对传统电信服务构成竞争，众说不一。一方面，人们注意到，“消费者不是将丰富的交互式应用（RIA）和通信服务作为同类产品的替代品；而通常会将其视为互补”。<sup>76</sup>

另一方面，一些观察家指出，以通信为主的OTT与传统电信在功能上有一些相似之处。这被视为是消费者的福音。总的来说，技术的发展导致了OTT应用的快速增长，也使得传统的电信市场竞争更趋激烈。

例如，博茨瓦纳通信监管局注意到，OTT“为众多不同的参与者开辟了广阔的竞争空间，它不再是垄断的或寡头的市场。通信领域竞争的加剧在许多方面使消费者受益。...因为广播内容和通信模式的供应商多种多样，消费者可以自由选择他们想要的服务质量，价格由他们自己决定”。<sup>77</sup>

<sup>70</sup> 国际电联。国际电联理事会互联网工作组（CWG-Internet）：在线公开磋商（2017年6月至9月）。[肯尼亚信息和通信技术行动网对国际电联CWG-Internet在线公开磋商的回应：OTT的公共政策考虑](#)。2017年8月29日。

<sup>71</sup> UNCTAD。《2015年信息经济报告：释放发展中国家电子商务的潜力》。纽约和日内瓦，2015年。

<sup>72</sup> 牛津经济学。《本地商业，全球雄心：互联网如何推动亚太地区中小企业出口》。2017年3月。

<sup>73</sup> 脸书。商业脸书。《为小企业在脸书取得成功提供的工具》。2019年5月7日。

<sup>74</sup> 脸书。非洲的小企业正随着脸书一起成长。经济影响调查（2019年），见附录2的内容。

<sup>75</sup> Greg Rafert和Rosie Mate。分析集团。《WhatsApp的全球和国家级经济影响》。2017年2月。

<sup>76</sup> Bad Honnef, Germany, May 2017. René Arnold及同事。基础设施和通信服务科学研究所有限公司（WIK）。报告。《丰富的互动应用的经济和社会价值（RIA）》。德国Bad Honnef，2017年5月。

<sup>77</sup> 国际电联。国际电联理事会互联网工作组（CWG-Internet）：在线公开磋商（2017年6月至9月）。[博茨瓦纳通信管理局对国际电联CWG-Internet在线公开磋商的回应：电信终端服务提供商的公共政策考虑](#)。2017年8月18日。

本报告附件4中关于澳大利亚的案例研究提供了更多信息，说明一国政府如何保证OTT不会为网络运营商的竞争带来问题。

实证也研究证实了这一点。研究表明，企业之间的竞争（即使是不同行业的企业）可以提高生产效率，并通过创新为消费者带来更新更好的产品，从而提高经济增长和消费者福利<sup>78</sup>。因此，阻止OTT进入市场和扩张的法规可能对经济增长有百害而无一利。由于更具竞争力的市场会提高生产率，有利于市场更具竞争性的政策，如执行竞争法和取消阻碍竞争的法规，将使经济增长更快。

因此，决策者应该营造一个有利于竞争和投资的环境。目标应该是在接入和内容提供商等主体提供的IP融合的世界中让用户能够以低价高效地访问大量的捆绑或独立的语音、数据和视频服务。<sup>79</sup>

#### 4.3.5 不断演进的商业模式

电信市场一直是一个不断创新的市场。OTT的出现不是一个独特的现象，而是市场自然演变的最新阶段。正如国际电联从其早期的国际电报联盟发展而来一样，其成员国也是如此，更重要的是，其部门成员更是如此。

几十年来，电信运营商的经营模式一直是语音产品，计量单位是分钟，增量成本（主要与时间和距离有关）导致消费者的费用逐渐增加。在当今扁平的IP网络中，产品是连通性，衡量标准是带宽。网络对时间、位置和距离不敏感，消费者要么连接，要么不连接。

马达加斯加通信技术管理局（ARTEC）指出“网络运营商显然需要更新战略并寻求更适合当前市场的新模式。”<sup>80</sup>这正是已经发生的事情。如今，电信运营商正在将其业务转型为“数据优先”公司，许多发达国家的运营商现在50%以上的收入来自数据业务。<sup>81</sup>随着数据业务收入的持续增长，这种趋势只会持续下去。事实上，据估计，一些运营商的数据业务收入将在很大程度上抵消语音业务收入的下降，成为运营商的核心业务。<sup>82</sup>

随着语音的重要性下降，宽带接入的速度和质量已被证明是消费者网络偏好的一个决定性因素。消费者要求运营商最多数据，这表明他们为以高速数据为特征的移动合同上支付更多的费用。<sup>83</sup>例如，在芬兰和瑞士，一些移动提供商根据用户选择的速度而不是下载的数据量收费。因此，这些国家的移动提供商欢迎数字平台和OTT，因为它们刺激对高收费高速度业务的需求。<sup>84</sup>采用以数据为中心的费率结构的运营商享有“减少流失、提高净推广者分数、更稳定的捆绑收入流以及将回报与网络投资更直接联系起来的

<sup>78</sup> OECD. [竞争评估工具包：第1卷，原则](#)。法国巴黎，2016年。

<sup>79</sup> OECD. OECD图书馆. [拉丁美洲和加勒比的宽带政策](#)。法国巴黎，2016年6月21日。

<sup>80</sup> 马达加斯加提交的ITU-D SG1 [1/36](#)号文件。

<sup>81</sup> David Abecassis及同事。Analysys Mason. [亚太地区的宽带：投资、伙伴关系和政策如何推动其在全球取得成功](#)。2015年10月。

<sup>82</sup> 据沃达丰集团《[2014年年度报告](#)》的估计，2013年至2017年期间，电信部门的数据收入将增长1 280亿美元，而同期语音收入将下降380亿美元。

<sup>83</sup> René Arnold及同事. [并非所有的通信服务都是平等的 - 从消费者角度看OTT通信服务对ECS的替代](#)。TPRC44大会，弗吉尼亚州阿灵顿，2016年9月30日至10月1日。

<sup>84</sup> OECD. [二十国集团数字化转型的关键问题](#)。为20国集团德国主席/经合组织联合会议编写的报告。2017年1月12日，德国柏林。

能力等优势”。<sup>85</sup>监管机构应提倡这种商业模式。电信运营商应该能够重新平衡其资费，以减少对语音和短信收入的依赖。

此外，许多网络运营商已经超越了传统的电信业务。例如，包括德国电信、Orange、西班牙电信和沃达丰在内的运营商已经部署了基于RCS（丰富通信服务）和VoLTE（长期演进语音）规范的先进IP通信服务，所提供的功能可与其它流行的OTT消息服务直接竞争<sup>86</sup>。这种竞争有利于行业和消费者。监管机构应给予运营商提供创新通信服务（如消息传递应用）的灵活性，只要这些服务以中立的方式提供，不偏向专有应用而非竞争性应用，就不应受传统电信法规的约束。

第二条路线是利用电信和媒体的融合，例如AT&T对DirecTV和华纳媒体的收购；威瑞森目前在其子公司威瑞森媒体旗下提供的媒体、技术和通信套件。

关于政府如何帮助鼓励新的商业模式的进一步详情，见本报告附件4中关于巴哈马公用事业监管和竞争管理局的案例研究。

越来越多的运营商采取第三条路线，与第三方OTT公司建立商业伙伴关系。

#### 4.3.6 开发和部署OTT的法律框架和商业伙伴关系

OTT的成功开发和部署在很大程度上取决于政府当局建立的稳定和可预测的法律和政策环境。正如本报告所指出的，目前世界上尚未就如何监管OTT达成普遍共识，因此，监管方法多种多样，效果千差万别。除了对传统电信法规是否适用于OTT争论不休，政府的税收政策和数据流处理方式也对OTT的开发和部署产生了巨大的影响。

### 税收

OTT的盛行对全球各经济体带来了重大的经济影响。许多企业 – 甚至小企业 – 现在都可以使用OTT应用程序进行跨境经营。这为贸易和增长带来了新的机遇，但在一些管辖区，税务当局在适应这种新的经济模式方面遇到了挑战。

有些国家政府通过建立消费税来应对OTT的增长和普及。各国政府给出了征税的几个理由，包括阻止传统电信公司的收入流失；对信息通信技术部门的“竞技场”进行再平衡；以及出于国家安全的原因缓和网络言论。

然而，研究表明，这些税收充其量是短视的，最坏的情况是产生与预期相反的结果。如果实施的话，其结果是额外税收增加了数据消费的成本，减缓宽带的普及。长期来看，用户会调整自己的行为，减少数据的使用，导致税收减少。OTT税还会增加人人连通的成本 – 特别是那些已经难以负担基本连接的人 – 因此推迟了宽带接入带来的后续经济优势，从而延缓经济进一步发展。

用得起的互联网联盟（A4AI）和英联邦电信组织（CTO）都公布了OTT税收原则，鼓励政府予以承认。

<sup>85</sup> Calum Dewar。移动世界。[语音、短信到数据的价值再平衡](#)。新分析：GSMA移动智库回顾了发达市场运营商数据资费采用的新方法。2014年9月2日。

<sup>86</sup> GSMA。网络2020。GSMA内幕报告。[移动通信的未来](#)。2020年，伦敦。

#### A4AI

- 首先，与互联网接入相关的税收政策（以及一般的财政政策）不是性别中立的。因此，各国政府应特别关注税收对使用互联网的女性和其他群体的影响，因为他们上网比例低于其他人。因此，税收政策必须对性别问题有敏感认识，即从概念到实施和监测，积极考虑性别问题和互联网接入中的性别差距。
- 其次，对使用社交媒体和其他相关互联网服务征税的财政政策扭曲了人们对互联网的使用。各国政府应重新评估税收的引入，包括对税收措施进行敏感性和促进性别平等的分析，考虑对民众和企业的潜在危害，并重新评估其收入和行为目标。不考虑税收对民众和企业的潜在危害可能最终导致巨大的社会成本。
- 第三，社交媒体税似乎有助于缩小民众社会空间。各国政府必须认识到，有效的政策制定和整个社会的运作取决于强大和活跃的民间团体，包括妇女权利团体。对其中许多组织来说，社交媒体和互联网是至关重要的组织和运营工具，这种税收损害了它们的工作。
- 最后，税收政策如果设计不当，会对创收目标产生不利影响；伤害纳税人，无法实现收入目标。

#### CTO

- 基础广泛：广泛的税收基础意味着需要利用较低的税率达到相同的收入，而特定部门的税收扭曲了激励机制，利用较高的税收获得相同的收入。
- 考虑外部性：消费税应该对具有负外部性的活动征收，目标是降低消费，如酒或烟草，而不应该对具有正外部性的部门征收，如电信。
- 简单可行：税收应清晰、易于理解且可预测，从而减少投资者的不确定性并确保更好的合规性。
- 对竞争和投资的激励应该不受影响：与其他经济部门相比，一个部门的高税收可能会减少该部门的投资。
- 累进而非递减：税率应随着应税金额的增加而增加。应该避免小额的特定价值税，因为这让穷人付出更多。

此外，一些多边机构已经开始为数字时代制定新的税收政策。OECD发起了以纳税地点为中心的讨论。传统的财政和税收规则是大部分收入由企业所在国征税，而不一定是收入来源国。随着全球经济日益数字化，各种类型的企业都在没有实体存在的地方获得收入。

目前，在OECD/20国集团135个以上的国家和管辖区进行谈判的有关税基侵蚀和利润转移包容性框架（BEPS）的提案，有两大支柱。第一个是将税收分配给更多的国家，而不是传统上与税收有联系的国家。第二个支柱将收紧全球最低税收规则，以确保所有收入都在某个地方征税。

此外，欧盟针对非居民数字企业征收增值税制定了一套可行的规则。非居民企业像居民卖家一样，将增值税汇给购买者居住国的政府。欧盟建立了一个“迷你一站式

商店”管理新体制。在实施的头一年，电子供应服务的B2C增值税就为欧盟带来了30亿欧元的额外税收，到2018年将超过45亿欧元。

自2015年以来，这种B2C增值税制度已在近25个非欧盟国家推广，使总数达到近50个国家，其中许多是发展中国家。一些地区更广泛地采用了这一制度，例如海湾合作委员会（GCC），在该委员会中，企业与政府合作，在整个地区实施统一规定，遵守新颁布的区域增值税协议。

总的来说，与纳税人合作并实施借鉴最佳做法制度的国家实施起来更加顺利和成功。随着越来越多的经济走向数字化，税收将会增加，这在拥有大型非正规经济的国家尤其有价值。采用现有的一套原则不仅可以减少国际企业之间的摩擦，还可以消除税务部门从头做起的必要。希望提高合规性和利用数字经济力量的国家可以采用这些规则，以期望增加税收。

## 数据流

如本报告前面所述，数据跨国流动是经济大幅增长的源泉。尽管跨境轻松共享数据带来了经济效益，但许多国家都制定了限制跨境数据流的措施，包括数据驻留要求。这些政策背后的公共政策依据各不相同，包括对经济发展、隐私、安全和数据访问的担忧。无论理由如何，最终结果往往是抑制价值创造、减少出口和外国直接投资，并导致依赖广泛数字服务的本地公司的生产率下降，而这些都是没有给隐私或数据安全带来额外好处。在宏观经济层面，一项重要的研究对七个经济体拟议或已实行的数据本地化立法的影响进行了评估，对GDP的负面影响分别是：巴西（-0.2%）、中国（-1.1%）、欧洲联盟（-0.4%）、印度（-0.1%）、印度尼西亚（-0.5%）、大韩民国（-0.4%）和越南（-1.7%）。在企业层面，这些限制对关键数字服务的成本和可用性产生重要影响。对云服务进行的具体分析发现，数据本地化政策限制了最具成本竞争力的全球云提供商的访问，并显著提高了本地公司购买云计算服务的成本。

在现代全球经济中，数据已经成为扩大消费者选择和降低商品及服务价格、帮助中小企业进入全球市场以及通过全球价值链促进国际生产的重要手段，而且数据应用正在扩大。因此，任何限制数据流动的监管措施都会对贸易和经济发展产生不利影响。这些后果对中小企业来说可能尤其严重，因为数据限制政策影响到获得一系列具有成本效益的数字化技术，包括许多小企业赖以生存的OTT通信应用。监管机构在考虑解决经济发展、隐私、安全和数据访问等合理关切的方法的同时，应避免要求数据本地化或以其他方式限制数据流的政策。相反，监管机构应认识到创新技术和基于数据的服务带来的巨大社会和经济效益，并应奉行促进企业和消费者利用这些技术的政策。

OTT公司和电信服务提供商之间的合作具有巨大的潜在价值。在扶持性政策和监管环境的支持下，这种合作可以将宽带接入和新服务扩展到未连接和连接不足的群体。

ITU-T D.262建议书指出“各成员国应鼓励，在切实可行的情况下，OTT与网络运营商开展相互合作，以推动建立创新、可持续、商业上可行的模式并加强其在促进社会经济效益方面的积极作用”。<sup>87</sup>

<sup>87</sup> ITU-T. [ITU-T D.262](#)建议书（05/2019）（同上）。

博茨瓦纳通信管理局指出，“在基础设施开发成本分摊领域可以建立伙伴关系，以确保宽带互联网的无缝和快速交付，充分承载地面终端和传统通信模式的流量”。<sup>88</sup>

这种合作的例子比比皆是。例如，Facebook（一家OTT）、Airtel和BCS（两家网络运营商）在乌干达完成了一个770公里的光纤建设，将为300多万人提供回程服务，实现与邻国的跨境连接。Facebook和Telefónica宣布，他们将根据一部名为农村移动基础设施运营商（RMIO）的新型法律/法规架构，共同投资，在秘鲁农村建设移动宽带连接。

2020年5月，MTN全球连接公司（GlobalConnect）、Orange、STC、埃及电信、沃达丰、Facebook和WIOCC在内的一个广泛的财团宣布，他们将合作建造第二条非洲海底电缆（2Africa），这将是成为为非洲大陆和中东地区服务的最全面的海底电缆<sup>89</sup>。2Africa将连接非洲、中东和欧洲的23个国家，其提供的网络容量将是目前服务非洲的所有海底电缆的近三倍。

随着网络和5G（SDN、虚拟化和网络切片）的发展，各国建立监管框架，促进和鼓励发展基于网络运营商和其他行业（包括OTT）合作和伙伴关系的新业务模式，将变得更加重要。鉴于5G支持和驱动的新业务模式尚处于早期阶段，市场和参与者应保留发展此类合作伙伴关系的自由，任何潜在的监管工作都应侧重确定现有电信监管可能存在阻碍发展的障碍。<sup>90</sup>

#### 4.3.7 电信运营商和OTT提供商之间的经济和商业模式伙伴关系

如上所述，OTT和传统电信服务提供商之间有着共生、相辅相成的关系。更丰富的OTT应用推动了对增强网络接入的需求和支付意愿，而接入覆盖面和质量的提高使得消息和其他应用得到了更广泛的使用。许多公司更进了一步，通过建立商业伙伴关系将他们的服务捆绑在一起。

GSMA指出，“数字经济的价值来自于吸引互补的参与者，因此对于移动运营商来说，更重要的是催生新生态系统和伙伴关系，而不是孤军奋战。”<sup>91</sup>

越来越多的OTT和传统电信运营商发挥利用这一关系与另一方建立商业伙伴关系来。

2017年《数字转型状况》分析对全球83家固网和移动运营商开展调查。当被问及运营商如何应对OTT的兴起时，42%的运营商表示，他们正在与一家OTT提供商合作，如WhatsApp，将合作伙伴服务与自己的服务捆绑在一起。

部分示例包括：

- 在南非，沃达康与音乐流媒体服务公司Deezer合作，以每月59南非兰特英镑（约合3.82美元）为用户提供的无限制音乐接入。

<sup>88</sup> 国际电联CWG-Internet。博茨瓦纳通信管理局对CWG在线公开磋商的回应（同上）。

<sup>89</sup> Cision。PR Newswire。新闻。2Africa：全球及非洲合作伙伴发布非洲未来互联网连接的革命性海底电缆。美国加州，Menlo Park，2020年5月14日。

<sup>90</sup> 国际电联CWG-Internet。数字欧洲对CWG公开磋商的回应。（同上）。

<sup>91</sup> GSMA移动智库：移动运营商：数据变革机遇。2016年6月。

- 在印度，Airtel和沃达丰与Netflix开展合作。通过这一合作，移动运营商获得了更丰富的内容，而Netflix则进一步拓宽了其分销平台。
- NTT Docomo为智能手机用户推出了一项功能，可以通过拨号屏幕可以直接访问LINE（日本最受欢迎的消息和语音应用，全球每月活跃用户达1.8亿人），因此用户可以轻松选择传统语音和LINE来发起呼叫。
- 日本第二大移动运营商KDDI发布了支持Skype通信的移动应用。
- 英国电信旗下的一家移动运营商EE将苹果音乐与其后付费移动套餐进行捆绑。
- 英国最大的有线电视运营商维珍传媒是第一批积极为Netflix做广告的公司之一，它以6个月的折扣向新用户提供服务。

例如，《经济时报》报道称，在印度，“电信运营商正在进一步拓展内容合作伙伴关系，通过更好地利用他们已经建立的庞大基础设施来寻求新的收入机会。从电影和音乐到电子杂志，该国三大电信运营商正与内容提供商合作，分析师认为这对双方都是双赢的。”沃达丰（印度第二大电信运营商）为其平台沃达丰播放（Vodafone Play）提供来自印度探索通信（Discovery Communications India）和AltBalaji等内容提供商的视频内容，并为其红色计划（RED plan）用户提供一年免费的Netflix访问权。与此同时，Idea蜂窝已经与Ditto TV和Yupp TV、Eros和Balaji合作，为其客户推送视频内容。

在德国，沃达丰德国公司已经将Netflix纳入其家庭网关GigaTV。这种流媒体服务既可以在4K的GigaTV机顶盒上使用，也可以在智能手机和平板电脑上的GigaTV应用程序中使用。通过整合，想要使用Netflix的观众不再需要先离开GigaTV再启动Netflix应用程序，而是可以直接在GigaTV用户界面上访问该服务。

亚马逊通过其亚马逊融合产品与世界各地的移动运营商合作，该产品为用户提供亚马逊头条、黄金视频和亚马逊音乐无限的访问权限。亚马逊将这一功能标榜为合作伙伴运营商“增加收入、推动收购和提高忠诚度”的机会，同时他们也能够将服务范围扩大到新的客户群。

Facebook已与全球55个以上国家的移动运营商合作推出其Free Basics计划，该计划为人们提供一系列基本服务，如新闻、孕产妇健康、旅行、当地就业、体育、通信和地方政府信息，而无需支付数据费用。通过让人们体验连接的好处，Free Basics为更广泛的互联网提供了入口。在为人们提供体验连接的机会后，Free Basics计划鼓励他们开始从合作运营商处购买数据包，以便访问更广泛的互联网。

对于那些已经在线，但可能连接不足，只能断断续续地支付数据的人来说，Free Basics等项目还可以提供一个连接的基线，帮助他们更稳定地保持在线。当一个人定期地用完数据时，连接的基线可以帮助填补连接空白，而不是完全脱离互联网，保持人们的连接，并激励他们在有能力的时候继续补充更多的数据。这对消费者和移动运营商都有利。

敦促监管官员支持OTT和移动运营商之间的这种新型伙伴关系，因为它们为相关商业实体，最重要的是为消费者开创了双赢的局面。世界银行数字发展伙伴关系鼓励监管机构支持“…运营商与OTT业务运营商捆绑或发展伙伴关系的倡议。这可以通过修改临时应用于新计划和开发的监管框架来实现”。建立伙伴关系的最佳途径是灵活的监管，允

许采用创新模式来扩大连接，让更多的人上网，并避免制定对移动运营商提供差别定价或零费率计划的能力过于严格限制的规定。

#### 4.4 有关OTT指导方针

请监管者发展他们的数字技能，以便更好地理解 and 评估电信/信息通信技术市场在OTT环境中的发展。

请监管机构考虑互联网价值链的演变，评估整个电信/信息通信技术市场，以便根据市场现实考虑相关措施。

如果证明有必要，应以对消费者造成伤害的实际证据为基础制定OTT法规，解决这种伤害。还应建立在对此类管制的社会经济影响的定量分析的基础上。

OTT的相关税收政策应适当考虑对民众和企业的潜在损害，特别注意税收对弱势群体、宽带互联网推广和使用产生的影响，因为如果不考虑这种损害最终可能导致巨大的社会成本。

鼓励各国政府在出台新的政策和条例之前，与各利益攸关方群体进行真诚对话征求意见。

鼓励电信运营商考虑采用数据驱动的业务模式，并重新平衡费率，减少对电话和短信服务的依赖。监管机构应该允许运营商实施这种策略。

鼓励OTT提供商和电信运营商探索各种模式的伙伴关系和协议，包括网络基础设施投资。监管机构应推动建立这类伙伴关系协议，并在必要时要求进一步深入了解。

鼓励监管机构努力确保数据自由流动，以此促进持续增长，对中小企业尤为如此。反过来这将有利于地方、国家和区域各级的经济增长。



## 附件

### 附件1：OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响

注：

本附件中的材料于2020年5月首次免费公开文件形式发布：

ITU-D研究组 – 第3/1和4/1号课题2019-2020年年度交付成果：OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响。

因此，本文在未进一步编辑的情况下在此附上相关内容。此外，由于该案文以国际电联全部六种官方语文出版，因此附件1将以相应语文在关于第3/1号课题的输出报告相应版本中提供。

### 执行摘要

#### 大步迈向数据

网络技术的变化以及从语音和短信到更加以数据为中心的商业模式的转变，为OTT的成功铺平了道路，改变了人们获取医疗、交通、教育、农业、政府和金融服务资源的方式。随着数据推动了几乎每个垂直行业正在进行的数字化革命，移动网络运营商（MNO）正越来越多地拥抱以数据为中心的商业模式。

#### OTT如何影响移动网络运营商需求、收入和成本？

**需求：**数据流量和OTT的使用呈指数增长，不仅带来了宽带业务的新用户而且会使现有用户为了更快的速度和更大的带宽升级其订阅的业务。在语音和短信业务方面，情况则不太明朗，一些非洲国家呈现出语音流量的稳定使用甚至增长的情况。这些趋势反映了这样一个现实，即网络流量和对传统业务的需求取决于多个变量，而不仅取决于OTT的流行程度。

**收入：**数据业务在移动网络运营商收入流中变得越来越重要，但是抓住商机和降低风险可以提高其盈利能力吗？OTT通过推动需求能够间接地为移动网络运营商贡献多少收入？商业模式的变化是否是未来前进的方向？例如OTT和网络运营商能够共同投资吗？

**成本：**数据流量占网络成本的很大一部分。例如在欧洲，除了提供传统业务所需的费用以外，移动网络运营商预计每年都将花费数亿欧元来应对互联网流量。

#### 如何能够促进OTT投资？

OTT业务与网络业务之间存在互补关系。超大规模的OTT服务提供商正越来越多地投资于基础设施和连接项目，以支持提供高速宽带。运营商、开发机构和互联网公司之

间存在大量旨在共同投资网络基础设施的合作倡议。尽管在连接方面取得了这些进展，但对增加和改进宽带网络基础设施存在持续的需求。如何能够促进OTT投资从而拓展网络连接？

## 巨大的合作前景

OTT和网络运营商彼此相互需要，才能在当代通信市场中蓬勃发展。OTT提供的内容推动了对电信运营商业务的需求。这不是“零和游戏”，而是一种共生关系。OTT应用通过推动对数据业务的需求来增加运营商核心接入业务的收入。因此，运营商与OTT之间的直接商业伙伴关系存在巨大的潜力。研究表明，这种伙伴关系可以使电信公司自由现金流量大幅增加50%。

## OTT平台：有什么影响？

随着数字经济的不断发展，OTT超越传统的通信业务，帮助引领了经济和社会转型。与此同时，这种成功也带来了新的挑战，例如OTT上的非正式供应商与实体零售商之间的竞争加剧，或者需要实现税法的现代化以适应新的数字经济。在某些国家，存在许多连接障碍，例如互联网数据的高昂成本；引入附加税以增加收入，包括内容许可费和消费税；一些国家的财政工具，包括对使用OTT采用新的征税方式—这些措施可能会对女性及其融入数字经济的能力产生不利影响。

## 网络通信的数字化转型：监管机构面临的挑战

OTT是一个庞大而多元的业务集合。监管机构在调整制度、应对新挑战的同时，也要看到OTT带来的好处。OTT可以快速创新，但监管有时不但要努力与时俱进，还要努力应对在监管机构国家职责范围以外的大规模的OTT运营，因此需要改善国际合作。此外，运用“一刀切”方法来监管OTT是行不通的。当新的业务提供模式颠覆了旧有的业务提供模式时，监管应以证据为依据，而不应出于对未知的恐惧。轻度、灵活的监管将是答案所在吗？

## 引言

本文回顾了OTT应用的重要性日益增长，在数字世界中日益普及，影响力与日俱增。本文是一次讲习班的成果。该讲习班汇集了来自世界各地的专家和利益攸关者团体，共同探讨“OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响”。

本文实质上是探索性的。随着从以语音和短信为中心的商业模式到移动互联网接入商业模式的转变，本文仔细研究了移动网络运营商（MNO）和应用服务提供商（ASP）之间的关系，发现OTT和网络运营商彼此相互需要，才能在当代通信市场中蓬勃发展。

本文还提出了许多重要问题：OTT如何影响移动网络运营商的需求、收入和成本？如何促进OTT在基础设施方面的投资？OTT平台会带来什么样的社会影响？如何衡量呢？如何在移动网络运营商和OTT之间建立伙伴关系以发挥各自的最大潜力？信息通信技术监管如何从过去的模式演进，跟上快速变化的OTT新格局？

这些问题引出了复杂的问题，需要利益攸关方在未来十年中共同解决。本文是迈向一个平衡的、持续创新的并承载着有意义的连接的数字市场之路的重要第一步。

最后，本文提供了从讲习班讨论中摘录的多项结论，供政府和监管机构考虑。希望随着这一重要辩论的进行，本文将有助于激发讨论和对话<sup>92</sup>。

## 背景

目前电信/信息通信技术行业中讨论和辩论最多的一个议题就是OTT应用带来的影响。对OTT的需求重塑了电信/信息通信技术市场的多个方面，在全球范围内改变了公民和企业消费数字技术和服务的方式。这种影响涉及商业模式、基础设施发展、竞争力和电信监管以及消费者行为的动态变化、社会参与以及相应的社会和经济变化。

本文源自于2019年10月1日举办的一场题为“**OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响**”的讲习班<sup>93</sup>，该讲习班汇集了来自全球和利益攸关方团体的著名专家，是ITU-D第1研究组<sup>94</sup>管理团队共同努力的成果，讲习班讨论了两个议题：第3/1号课题负责研究的“包括云计算、移动服务和过顶业务在内的新兴技术：发展中国家所面临的挑战和机遇以及经济和政策影响”和第4/1号课题负责研究的“确定与各国电信/信息通信技术网络服务成本相关的经济政策和方法”。

本文是学术界、政府、私营部门、非政府组织、独立专家、OTT、移动网络运营商、监管机构和国际组织等广泛的利益攸关方之间合作的成果，平衡地反映了众多主题的不同视角。因此，本文旨在提供有关OTT对信息通信技术市场影响的见解。最后，本文提供了从讲习班讨论中摘录的多项结论，供政府和监管机构考虑。希望本文有助于促进OTT和移动网络运营商之间进一步的对话和接触。

## 国际电联关于OTT的研究

### 国际电联电信发展部门（ITU-D）

ITU-D关于OTT的讨论始于2014年世界电信发展大会（WTDC-14），大会在2014-2017年研究期新增了该议题，将其纳入ITU-D第1研究组第1/1号课题的范围（第1/1号课题的最后报告）<sup>95</sup>。这份报告包括巴西、中非共和国和中华人民共和国在OTT方面的国家经验的观点。2017年世界电信发展大会（WTDC-17）决定将该议题转至第3/1号课题。

<sup>92</sup> 基于2019年TDAG会议的讨论和决定的免责声明：本报告与其他年度工作成果一样，将分别在第1和第2研究组主席的主持下，在ITU-D研究组网站“正在进行的工作”部分发布。发布这一年度工作成果是为了向国际电联成员及时提供对于研究组参与者重要问题的信息。

<sup>93</sup> 2019年10月1日题为“OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响”讲习班的资料可从以下链接获得：[https://www.itu.int/en/ITU-D/Study-Groups/2018-2021/Pages/meetings/joint-session-Q3-1-Q4-1\\_oct19.aspx](https://www.itu.int/en/ITU-D/Study-Groups/2018-2021/Pages/meetings/joint-session-Q3-1-Q4-1_oct19.aspx)。

<sup>94</sup> <https://www.itu.int/itu-d/study-groups>。

<sup>95</sup> 第1/1号课题的最后报告：“发展中国家现有网络向宽带网络过渡的政策、监管和技术问题，包括下一代网络、移动服务、过顶（OTT）业务和IPv6的实施”，可在以下连接获得：<https://www.itu.int/pub/D-STG-SG01.01.1-2017>。

国际电联电信发展局秘书处的部分工作职责包括开发一个数字经济门户网站<sup>96</sup>，以整合国际电联在政策和监管研究方面的工作，收集有关数字生态系统演进的数据。自2017年以来，最新研究和分析也已纳入《[国际电联全球ICT监管展望](#)》系列。

## 国际电联电信标准化部门（ITU-T）

ITU-T关于OTT的研究始于ITU-T第3研究组“资费和结算原则以及国际电信/信息通信技术经济和政策问题”的2013-2016年研究期。为此，该研究组设立了第9/3号课题“互联网的经济和监管影响、融合（服务或基础设施）以及国际电信业务和网络上的过顶业务（OTT）等新业务”。该课题报告人组的第一份交付成果是2017年批准的一份技术报告<sup>97</sup>。该报告旨在提供有关OTT国家经验的详细信息。随后，该报告人组制定了ITU-T第D.262号建议书<sup>98</sup>，“过顶业务（OTT）协作框架”，该建议书于2019年获得批准。目前，ITU-T第3研究组正在研究与OTT相关的其他工作项目，但尚未通过关于OTT议题的任何其他最后输出成果。

## 定义

“OTT”一词没有公认的定义。ITU-T第D.262号建议书包括OTT的工作定义：“一种通过公共互联网获取和提供的、有可能在技术和/或功能上直接取代传统国际电信业务的应用。”建议书中包括一个脚注，指出OTT的定义是国家主权问题，在各成员国定义可能会有所不同—各国可以自由定义OTT的界限和范围并制定各自的公共政策法规。

英国通信办公室（Ofcom）将OTT定义为“包括消息业务、语音业务（VoIP）和电视内容服务在内的一系列业务。”

欧洲电子通信监管机构（BEREC）将OTT定义为“通过公共互联网提供给最终用户的内容、服务或应用”，具有三个不同的区分：

- “OTT-0，作为能够在固定电话或移动网络上终接的电子通信服务（ECS），例如Skype-out呼叫”
- “OTT-1，非电子通信服务（ECS），但可能与电子通信服务竞争的业务”
- “OTT-2，包括所有OTT-0和OTT-1以外的其他OTT业务（电子商务、视频、音乐流等）”。

许多专家认为，“Over the Top”（过顶）一词本身并不能准确地描述互联网的提供和获取方式。大多数专家都认为，定义需要不断发展，以更好地反映数字世界的发展（如下所述）以及各个行业、领域或学科都在经历数字化转型的时代。只有借助互联网和已经提供或者未来将要开发并提供给消费者和企业的各种在线服务，这种大规模的数字化转型才可能发生。

<sup>96</sup> [https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Collaborative\\_Regulation/App\\_Economy.aspx](https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Collaborative_Regulation/App_Economy.aspx)。

<sup>97</sup> OTT经济影响研究技术报告：<http://handle.itu.int/11.1002/pub/8106272c-en>。

<sup>98</sup> ITU-T第D.262号建议书“OTT协作框架”：<https://www.itu.int/rec/T-REC-D.262-201905-I>。

专家使用诸如“数字平台”、“应用服务提供商”、“在线服务提供商”或“内容和应用提供商”之类的术语来反映这种发展。我们承认某些定义存在不足以及使用不同术语的普遍性，但是为了简洁起见，下面的段落均使用“OTT”这个术语来反映所有这些基本概念和术语。

## 迈向数字世界

几十年来，电信运营商一直以一种商业模式运作，其中主要产品是语音，度量标准是分钟，而增量成本（主要与时间和距离有关）则向消费者收取增量费用。这种情况已经发生了改变。在当今的IP网络中，产品现在变成了连接，而度量标准是带宽。网络对时间、位置和距离不敏感，消费者要么连接要么不连接。在这样的IP网络下，价值链也在演进。

网络技术的这种变化为创建“在线应用”（OTT）生态系统提供了支撑，这样的系统引入了全新的用例，例如物联网、车联网、智能教育、智能健康、智慧农业等。

消费者的偏好已经从传统的老牌业务转向OTT，尤其消息业务等某些用例。电信商业模式已经出现了相应的变化。随着OTT越来越多地用于语音和消息通信，总体趋势是从语音和短信过渡到数据，数据成为移动网络运营商收入的主要来源。许多运营商已经减少了对语音和短信收费的依赖，而转向了以数据为中心的商业模式。采用了以数据为中心的费率结构的运营商得到了诸如好处，如客户流失率降低<sup>99</sup>、净推荐值提升、捆绑销售收入流更稳定，以及能够将回报更直接地与网络投资挂钩。

从语音到数据的转移为OTT铺平了道路，能使人们轻松获得新的服务——医疗、交通、教育、农业、政府和在线金融。结果：移动网络运营商正在转向以数据为中心的商业模式。

许多观察人士认为，从语音和短信为主的商业模式过渡到移动互联网的商业模式是不可避免的，最后可能导致移动网络运营商实质上成为“连接”提供商，通过速度和服务质量来区分其产品，与其他的接入形式竞争，例如公共Wi-Fi和工作场所、学习场所和家庭中的连接。一些行业观察人士预测，移动网络运营商最终将不再对语音和短信收费，将其计费模式转变为基于带宽和/或数据消费的模式。这一过渡同几乎所有垂直行业正在进行的数字化革命相吻合。在完善的数字网络和以数据为中心的商业模式的帮助下，消费者和公民可在线获取卫生、交通、教育、农业、政府和金融方面的资源。恰好，过去十年的移动网络投资已经投入了2.5G、3G、4G、5G技术，这些技术都是关于数据的。

其他行业观察人士表示，除了提供互联网接入之外，网络运营商还会寻求业务多元化。如下图1所示，互联网价值链为市场参与者提供了重要的商业机会。

<sup>99</sup> <https://www.mobileworldlive.com/featured-content/home-banner/rebalancing-value-voice-sms-data/>。

包括云计算、移动业务和过顶（OTT）业务在内的新兴技术：发展中国家面临的挑战和机遇以及经济和政策影响

图1A：2015年互联网价值链与市场规模份额



来源：GSM协会<sup>100</sup>

## OTT对传统电信的影响

关于OTT业务对传统电信/信息通信技术运营商的影响的辩论目前仍在进行中。预计这种影响对移动网络运营商更为严重，因为它们对流量变化更为敏感。移动网络运营商受到以下三个主要方面的影响：

- 需求
- 收入
- 成本

### 需求

移动网络运营商强调，消费者对OTT的需求导致数据流量的迅猛增长，而传统的电信业务（非IP语音呼叫和短信）则变得不那么重要了。对OTT的需求不仅带来了宽带业务新用户而且会使现有用户为了更快的速度和更大的带宽升级其订阅的业务。

欧洲电子通信监管机构（BEREC）指出：“最终，[内容和应用提供商][...]的成功才是宽带接入需求（如ISP自身的接入业务）最近增长的核心所在<sup>101</sup>。”这印证以下观点，即如果没有新的和创新的在线内容和应用，互联网接入对用户的价值将大大降低。实际上，根据Google的一项研究，有69%的YouTube用户表示，如果他们认为YouTube可以更快地运行，他们会升级宽带连接<sup>102</sup>。

<sup>100</sup> GSM协会“互联网价值链：互联网经济学研究”（2016年5月）：[https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2016/09/GSMA2016\\_Report\\_TheInternetValueChain.pdf](https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2016/09/GSMA2016_Report_TheInternetValueChain.pdf)。

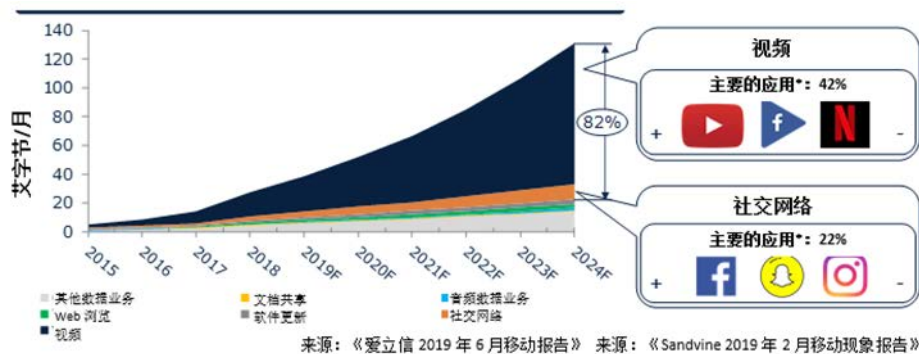
<sup>101</sup> 脸书R. Pepper博士在2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的主旨发言，可查阅：[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000040002PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000040002PDFE.pdf)。

<sup>102</sup> ICM Research的《法国和德国宽带消费研究》（2013年）。

## 数据流量

全球数据流量呈指数增长，一些市场分析师估计，这是OTT的使用驱动的。爱立信预计，2018-2024年期间，全球移动数据流量将增长至最初的5倍（从每月28艾字节增长到131艾字节）<sup>103</sup>。Airtel Africa<sup>104</sup>、Sonatel Senegal<sup>105</sup>和整个津巴布韦市场<sup>106</sup>的数据消费历史信息证实了这样的增长趋势。此外，有研究表明，在许多重要的市场中，移动网络运营商承载的大多数数据流量仅与少数几个应用类别（预计82%的移动数据流量与视频和社交网络类应用相关<sup>107</sup>）和少数几个应用相关（按照流量计算，三个主要视频应用占移动流量的42%，三个主要社交网络应用占22% – 见图2A）。

图2A：全球移动数据流量和每个应用的使用量



来源：爱立信和Sandvine报告中的Axon Partners Group。

注（\*）：按流量计算的主要应用。根据Sandvine报告<sup>108</sup>，每个类别中三个主要应用的全球下载流量百分比（按流量计算）。

## 语音呼叫和短信

就传统业务而言，没有观察到如此明显的趋势。几家移动网络运营商认为OTT与国际电话流量的减少有关（例如津巴布韦和Sonatel Senegal<sup>109</sup>的情况）。另一方面，这种影响不一定会转移到整体语音流量中。特别报告了以下行为：

<sup>103</sup> 《爱立信2019年6月移动报告》：<https://www.ericsson.com/49d1d9/assets/local/mobility-report/documents/2019/ericsson-mobility-report-june-2019.pdf>。

<sup>104</sup> Research ICT Solutions在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上提交的资料和演讲稿，见：[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf) 和[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf)。

<sup>105</sup> 塞内加尔Sonatel在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的发言，见：<https://www.itu.int/oth/D071A00000A/>。

<sup>106</sup> 津巴布韦POTRAZ在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的发言，见：<https://www.itu.int/oth/D071A00000F/>。

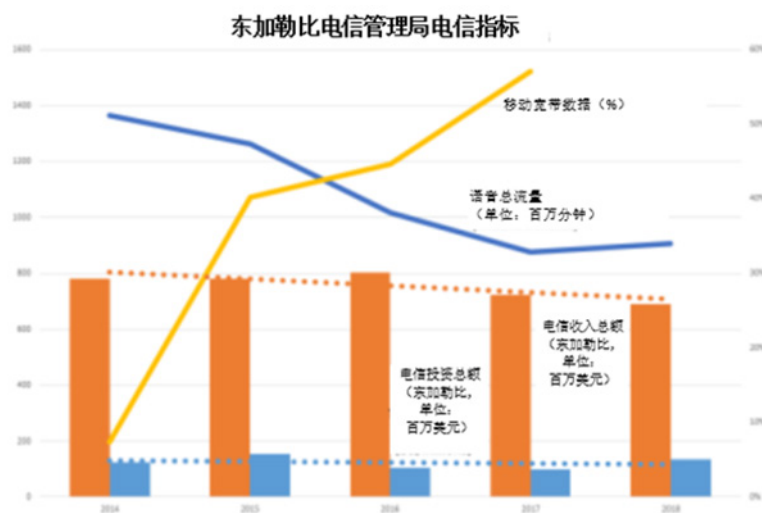
<sup>107</sup> 根据《Sandvine 2019年2月移动现象报告》，按照流量计算，三个主要视频应用是YouTube、Facebook Video和Netflix。三个主要的社交网络应用是Facebook、Snapchat和Instagram：<https://www.sandvine.com/hubfs/downloads/phenomena/2019-mobile-phenomena-report.pdf>。

<sup>108</sup> 请注意，Sandvine信息仅包含其开展运营的国家的数据，覆盖25亿用户。（例如该数据不包括中国和印度客户，也不包括他们的消费）。

<sup>109</sup> 塞内加尔Sonatel在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的发言，见：<https://www.itu.int/oth/D071A00000A/>。

- 以津巴布韦<sup>110</sup>为例，2014-2016年期间，整体语音流量几乎减半，2018年有所回升。
- 2012-2018年期间，Airtel Africa的语音流量实现稳定增长<sup>111</sup>。
- 东加勒比电信管理局（ECTEL）国家2014-2017年期间语音流量下降，而2018年则略有增加<sup>112</sup>。
- 这些趋势表明，网络流量和对传统业务的需求取决于多个变量，而不仅取决于OTT的流行程度。

图3A：语音流量发展趋势与收入、投资和移动宽带渗透率的比较



来源：来自ECTEL指标中的Digicel

## 收入

在收入方面，人们一致认为，数据业务在移动网络运营商收入流中所占比重通常在增加。津巴布韦市场以及MTN Nigeria、Airtel Nigeria和MTN Ghana的情况都证实了这一趋势<sup>113</sup>。

按绝对值计算，一些市场报告了收入下降的情况（例如在ECTEL国家中，电信业务收入在2014-2018年期间一直在下降<sup>114</sup>，或者麦肯锡报告的数据显示，欧洲运营商在此期间损失了25%的收入）。

<sup>110</sup> 津巴布韦POTRAZ在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的发言，见：<https://www.itu.int/oth/D071A00000F/>。

<sup>111</sup> Research ICT Solutions在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上提交的资料和演讲稿，[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf)和[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf)。

<sup>112</sup> Digicel在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的发言，见：<https://www.itu.int/oth/D071A000003/>。

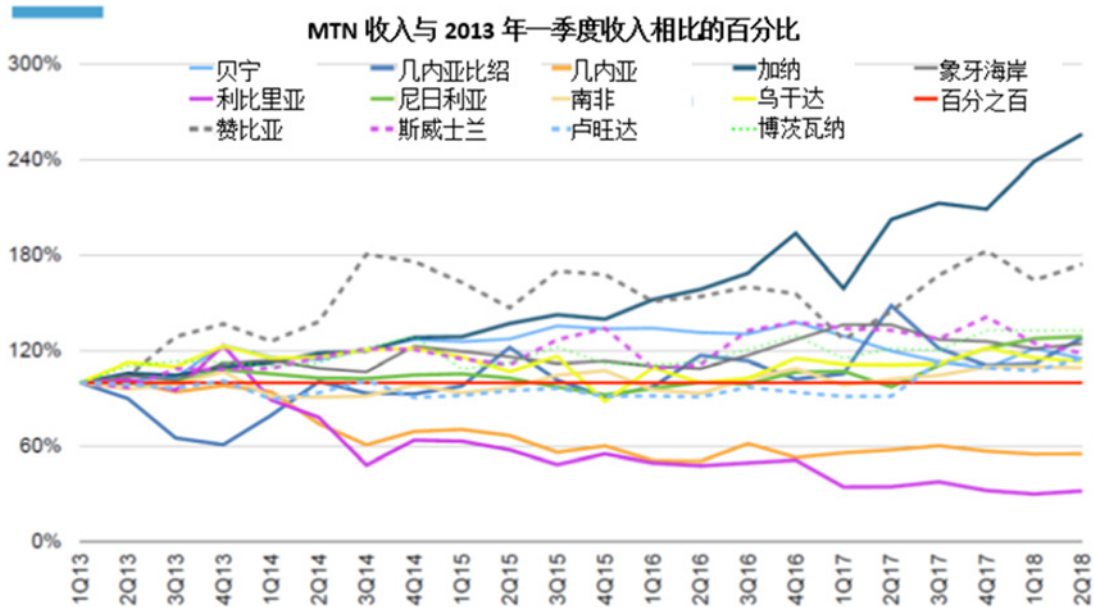
<sup>113</sup> Research ICT Solutions在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上提交的资料和演讲稿，见：[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf)和[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf)。

<sup>114</sup> Digicel在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的发言，见：<https://www.itu.int/oth/D071A000003/>。



另一方面，一些运营商则报告了收入增长的情况（例如MTN在其开展运营的15个非洲国家有13个国家如此）。

图4A：按国家划分MTN的收入发展趋势



来源：Research ICT Solutions

因此，预计运营商与互联网流量相关的收入及盈利能力在一定程度上取决于运营商抓住收入机会和降低风险的能力。讲习班的一些参与者表示，OTT通过增加需求确实间接地为移动网络运营商的收入和投资做出了贡献。然而，可能的情况是，与互联网流量相关的成本增加可以通过用户贡献来弥补，这需要其他收入流以及运营商商业模式的进一步发展（例如OTT与网络运营商之间的共同投资计划）。

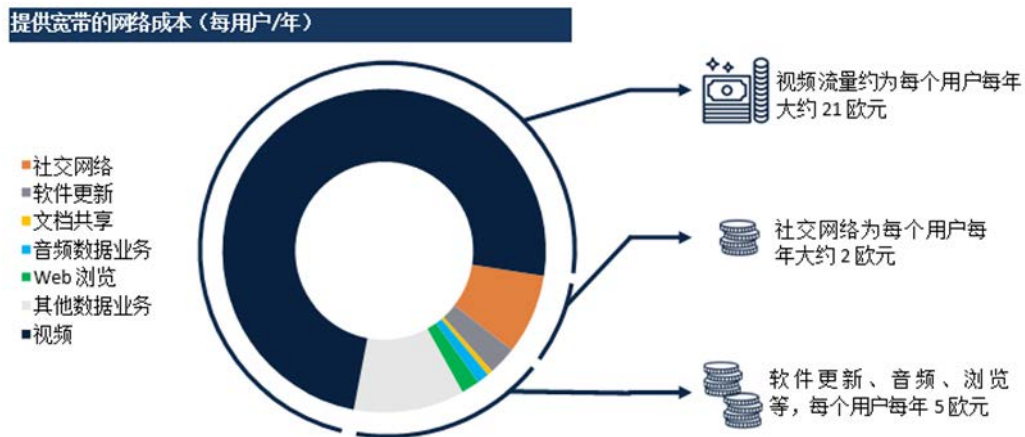
## 成本

关于OTT互联网流量对移动网络运营商成本的影响，几乎没有公开信息。可以肯定的是，OTT数据流量占网络成本的一部分，尽管对运营商财务状况的实际水平和相关性的影响在很大程度上取决于每个运营商的具体情况（例如覆盖范围、国家的地理和地形特征、需求密度等）。

Axon Partners Group最近的一项评估表明，假设欧洲的一家通用运营商，除了提供传统业务的相关成本外，每年每位用户的成本可能高达数十欧元<sup>115</sup>。按绝对值计算，这意味着除了提供传统业务所需的成本外，预计移动网络运营商每年都将花费数十亿欧元来应对互联网流量，这与资本支出的历史趋势基本相吻合。

<sup>115</sup> Axon Partners Group估计（请见<https://www.itu.int/oth/D071A000001/>），基于为欧盟委员会开发的模型，发布于如下网页：<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/finalisation-mobile-cost-model-roaming-and-delegated-act-single-eu-wide-mobile-voice-call>。

图5A：与移动宽带业务相关的成本估算



来源：Axon Partners Group，基于欧盟委员会的公开模型和爱立信的报告

此外，如上所述，数据业务在运营商收入流中的份额不断增长。因此，通过数据业务回收的固定和共同成本的份额应该会比过去从传统业务回收的份额大。

### OTT如何影响移动网络运营商的需求、收入和成本？

**需求：** 尽管OTT的使用驱动了宽带用户的增长，但一些非洲国家呈现出语音流量稳定或正在增长的情况。

**结论：** 网络流量增长由多个驱动力推动，而不仅仅是OTT。

**收入：** 是的，数据业务在移动网络运营商收入流中变得越来越重要，但是抓住商机和降低风险可以提高其盈利能力吗？OTT通过推动需求能够间接地为移动网络运营商贡献多少收入？商业模式的变化是否是未来前进的方向？例如OTT和网络运营商能共同能进行投资吗？

**成本：** 数据流量占网络成本的很大一部分。例如在欧洲，除了传统业务的成本之外，移动网络运营商每年还要花费数亿欧元。

### OTT基础设施投资

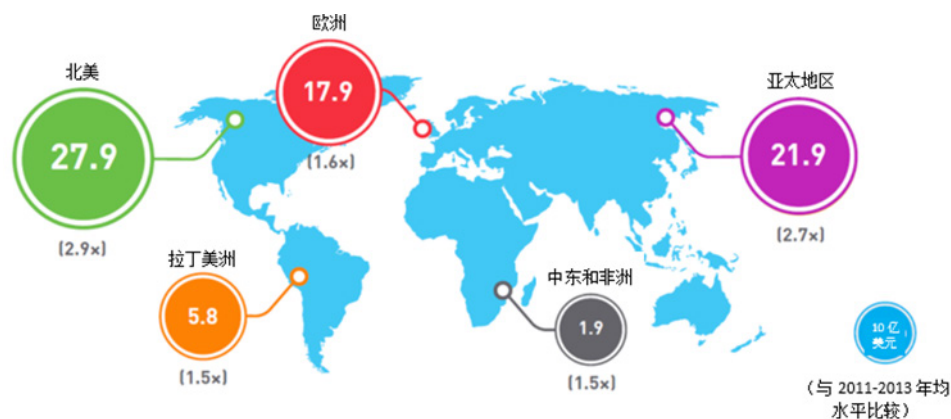
人们已经认识到，OTT业务和网络业务之间存在互补关系。尽管电信服务提供商强调需要增加对基础设施的投资，但这种需求的部分或大部分是由消费者使用OTT应用和业务所激发的数据需求创造的。

传统的电信网络提供商已对收入流从语音流量订阅转向移动宽带订阅以及自身在信息通信技术领域的投资表示担忧。如上所述，电信基础设施的部署通常由电信提供商承担，导致这些提供商进行了大量的网络投资。但是，基础设施需求和部署的性质正在发生变化。

尽管大多数小规模OTT依赖移动网络运营商的基础设施向客户提供最后一英里的服务，但Facebook和Google等超大规模OTT服务提供商正在全球范围内加大对基础设施和连接项目的投资。在讲习班期间，许多运营商，例如Digicel和南非中东北非电信理事会（SAMENA Telecommunications Council），都对应用服务提供商对基础设施进行的投资表示认可，同时呼吁考虑采用其他伙伴关系和融资方式，以鼓励OTT投资扩展网络连接。

鉴于OTT的客户大量使用数据，OTT供应商对支持为全球用户提供高速宽带有越来越大的既得利益。因此，他们越来越多地投资于网络基础设施。根据易观梅森（Analysys Mason）的数据，2014-2017年期间OTT在转接和传送领域的互联网基础设施上的投资超过230亿美元，其中包括地面光纤网络、国际海底光缆和传送网络。易观梅森表示，OTT的年均投资已从2011-2013年期间的332亿美元增长至2014-2017年期间的755亿美元。尽管增长率不一，但全世界的投资都在增加。如下图所示，在2014-2017年期间，北美的年均总投资增长了190%，而中东和非洲则增长了150%。

图6A：各地区年均总投资额（单位：10亿美元，2014-2017年）



来源：易观梅森（Analysys Mason）

此外，运营商与互联网公司之间存在这大量的旨在促进共同投资网络基础设施的协作倡议。例如，Telxius与微软、Facebook和后来与Amazon合作，在美国和欧盟之间部署了海底光缆（Marea）。Telefónica Perú与Facebook、Corporación Andina de Fomento（CAF）和国际开发银行合作发起了“人人互联”倡议，将互联网连接带到几个农村地区。尽管在连接方面取得了显著的进步，但仍需要增加和改进宽带网络基础设施。电信服务提供商在增加投资方面面临挑战，因为它们的收入流受到语音流量收入下降而收入主要来自数据业务需求的影响。OTT也感受到增加网络基础设施的直接压力，因为宽带接入价格越实惠质量越好，人们就越会使用他们的服务。

随着移动宽带用户的增长，电信提供商面临增加基础设施投资的需求。那么，如何促进OTT的投资呢？

## 移动网络运营商和OTT关系

OTT对网络运营商利润的影响是一个值得辩论的问题。运营商的收入取决于多种因素，包括经济因素和监管环境，但同样重要的还取决于运营商抓住收入机会和降低风险的能力。运营商可能会从OTT的更多使用中受益，推出更快的宽带网络来增加数据收入或者反过来，在尽可能长的时间内保持模拟语音业务量和短信的商业模式。尽管这最终是一项商业决策，但趋势表明，前一种做法最适合长期生存。

简而言之，OTT和网络运营商彼此相互需要，才能在当代通信市场中蓬勃发展。OTT提供的内容推动了对电信运营商业务的需求。电信运营商提供连接和覆盖，用户才能接入OTT。这不是“零和游戏”，而是一种共生的关系：没有彼此，用户只能盯着空白屏幕。

这是一个内容和接入的良性循环 – 更多的内容吸引更多的人上网，这为接入提供商增加了收入，进一步增加了相关内容的提供。OTT应用通过推动对数据业务的需求来增加运营商核心接入业务的收入。用户还可以看到更快连接的价值。例如，如果69%的用户认为如果可以使YouTube更好地运行，他们会升级其服务<sup>116</sup>。对非洲市场<sup>117</sup>的研究表明，降低单位成本的战略 – 提供类似于划一费率服务的预付产品 – 是维持运营商收入的最佳方式。

如上所述，一些运营商表示，消费者对OTT的需求导致国际语音通话量下降，以及随之而来的高运营利润率的下降。

许多当代研究不支持运营商由于OTT而损失语音业务流量收入的说法。例如，自2012年以来，Airtel在非洲网络上的语音流量每年都在增长。在许多市场中，缺乏移动宽带覆盖和智能手机普及率低是非洲许多移动网络运营商的语音和短信流量不断增长的主要原因<sup>118</sup>。

再举一个例子，自2013年以来，MTN运营的13个非洲市场中有11个实现了收入增长。这一总体情况下有两个例外，即MTN Liberia（MTN利比里亚公司）和MTN Guinea（MTN几内亚公司），可以用外部宏观经济冲击的影响而不是OTT的受欢迎程度来解释。MTN的收入情况显示出两个重要特点：第一，尽管OTT用户和OTT流量不断增长，但总体收入趋势仍然良好；第二，收入和盈利能力主要取决于运营商抓住收入机会并降低风险的能力。

法国的一家电信咨询公司IDATE对欧洲<sup>119</sup>和非洲<sup>120</sup>两个地区OTT与电信运营商之间的收入关系进行了研究。他们发现：

- 短信收入的下降被数据资费收入的整体增长所抵消 – 这是由消费者对VOIP和即时消息等业务的需求所驱动的。

<sup>116</sup> ICM Research, “法国和德国宽带消费研究”, 2013年。

<sup>117</sup> Christoph Stork、Steve Esselaar、Chenai Chair和Safia Kahn – “OTT – 对非洲电信公司而言是威胁还是挑战?”, 2016年3月。

<sup>118</sup> Research ICT 在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的发言，见：[https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090001PDFE.pdf) 和 [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000090002PDFE.pdf)。

<sup>119</sup> IDATE, “VoIP和即时消息对欧洲传统通信业务的影响”, 2015年9月。

<sup>120</sup> IDATE, “在线通信服务对非洲电信市场的影响”, 2017年7月。

- 运营商面临的巨大挑战来自电信行业的监管和内部竞争。
- 从短信到替代消息平台的转变发生最快的是在短信使用率最高的国家。在短信单位成本较低的地方，短信业务量仍然很高。

虽然OTT对运营商收入的间接影响尚存争议，但人们普遍认为运营商与OTT提供商之间的直接商业伙伴关系在这两个行业都具有巨大潜力。

这种伙伴关系可能包括：

- 增值业务捆绑 – 包括运营商套餐中的OTT音乐或视频流业务 – 可以创造新的收入，并增加数据使用量。
- 富通信业务（RCS） – 下一代短信，可从为通过运营商渠道与消费者互动的企业实现B2B2C收入。
- 运营商计费 – 使运营商能够利用其在客户和计费关系方面的优势来为内容和应用提供商的应用商店和内容提供计费功能。

根据易观梅森（Analysys Mason）的估计，如果OTT与电信运营商更紧密地合作，将使欧洲、中东和非洲<sup>121</sup>电信公司的运营自由现金流增加近50%或超过150亿欧元。世界银行的数字发展合作伙伴关系鼓励监管机构“支持运营商与OTT服务运营商捆绑或发展合作伙伴关系的举措，这可以通过临时变更监管框架以适应新的举措和发展来实现”<sup>122</sup>。数字服务税（DST）已经在许多司法管辖区被提出。一些移动网络运营商（例如Digicel）支持将一定比例新的数字服务税用于基础设施基金的想法。各国也可以提出自己的模式来平衡来自不同来源的ICT基础设施投资，例如，瓦努阿图的普遍服务基金“支付罚金或履约”（Pay or Play）模式，在此模式下，监管机构可以履行部署承诺并放弃征收罚金<sup>123</sup>。

### 伙伴关系的巨大前景

OTT和网络运营商彼此相互需要：内容推动需求和收入增长。因此，运营商和OTT之间的直接商业合作伙伴关系具有巨大的潜力。研究表明，这种伙伴关系可以使电信公司的自由现金流量大幅增加50%。

## 衡量OTT平台的社会影响

OTT提供了传统通信业务之外的基本必要的经济和社会功能，从而帮助整个生态系统在新的数字经济中扎根并扩展。OTT开辟了减少失业的另一种选择。例如，科特迪瓦发现，利用OTT，来自多哥、摩洛哥、土耳其、阿拉伯联合酋长国和中国的产品销售有

<sup>121</sup> 易观梅森，“通过伙伴关系实现数字化转型”，2017年4月。

<sup>122</sup> 数字发展合作伙伴关系，西非经共同体关于许可制度、OTT和国际网关自由化的ICT非洲监管观察倡议。2019年3月。

<sup>123</sup> Digicel在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的发言，见：<https://www.itu.int/oth/D071A000003/>。

所增加，从而形成了新的贸易轴心。通过使用数据打破了昂贵的传统通信价格所造成的社会和商业发展障碍。

看看人们、社区和企业是如何使用OTT的。有明确的证据表明，OTT会给使用者带来社会和经济影响。OTT已成为“零工经济”的市场，帮助年轻的企业家利用该平台的力量创建新的P2P（点对点）零售业务，从而缩短了上市时间或减少了实体店的需求。OTT被广泛用于与社会相关的活动，例如请愿、身份和评级（petitions, status and ratings）。手艺人或商人（有时识字率较低）可以使用OTT展示自己的技能，宣传商品和服务。

与此同时，这种成功带来了新的挑战 – 例如，OTT上的非正式供应商与实体零售商之间的竞争加剧，或者为了适应新的数字经济而实现税法的现代化。

衡量这种影响是困难的，影响评估的结果将取决于选择一套什么样的标准。一些分析师呼吁建立一套通用的关键绩效指标，以衡量OTT的社会经济影响。

尽管互联网数据的高成本仍是连接面临的主要挑战，但在东非和南部非洲国家出现一种趋势，即引入附加税以增加收入，包括内容许可费和消费税。这样的政策会使数据更加昂贵，使得互联网接入对许多人来说更加遥不可及<sup>124</sup>。

另一方面，有经验表明，政策和监管决策对人口的影响并不是中立的。Web基金会<sup>125</sup>最近的研究强调了财政手段如何对许多国家的互联网用户产生了影响（在Cenerva<sup>126</sup>对坦桑尼亚、乌干达、贝宁、哥伦比亚和赞比亚等国家的研究中也得到了证实，这些国家已经或者建议对OTT的使用采取新的税收方式）。Web基金会对这些税收对女性的影响特别感兴趣。女性获取和使用互联网的可能性较小<sup>127</sup>，但是很少有研究探讨信息通信技术相关税收政策是如何影响她们的。此类研究对于帮助制定财政和普遍接入政策具有重要意义。

Web基金会开展了有关非洲社交媒体税收影响的研究（以在坦桑尼亚、乌干达和赞比亚进行的专家访谈和焦点组为主）。根据研究<sup>128</sup>所调查的参与者的经验以及现有的有关以消费者为中心的互联网税影响的研究，鼓励东部和南部非洲以及其他地区的政府在评估ICT财政政策时考虑四个重点：

- 第一，与互联网接入相关的税收政策（以及一般的财政政策）并不是性别中立的。因此，政府应特别注意税收如何影响使用互联网频率低于其他群体的妇女和群体。因此，重要的是从概念到执行和监测，税收政策必须对性别敏感，即积极考虑性别问题和互联网接入中的性别差距。

<sup>124</sup> Sarpong, 2018年: [http://webfoundation.org/docs/2018/08/Advancing-Womens-Rights-Online\\_Gaps-and-Opportunities-in-Policy-and-Research.pdf](http://webfoundation.org/docs/2018/08/Advancing-Womens-Rights-Online_Gaps-and-Opportunities-in-Policy-and-Research.pdf)。亦见: <https://a4ai.org/why-is-africa-taxing-online-services>。

<sup>125</sup> 万维网基金会在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的发言，见: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000100001PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/1a/D071A0000100001PDFE.pdf)。

<sup>126</sup> 在国际电联2019年10月1日日内瓦有关OTT对国家电信/信息通信技术市场的经济影响的讲习班上的发言，见: <https://www.itu.int/oth/D071A000007/>。

<sup>127</sup> Sambuli等人, 2018年: [http://webfoundation.org/docs/2018/08/Advancing-Womens-Rights-Online\\_Gaps-and-Opportunities-in-Policy-and-Research.pdf](http://webfoundation.org/docs/2018/08/Advancing-Womens-Rights-Online_Gaps-and-Opportunities-in-Policy-and-Research.pdf)。

<sup>128</sup> 报告见: <https://webfoundation.org/research/who-wins-who-loses-understanding-womens-experiences-of-social-media-taxation-in-east-and-southern-africa/>。

- 第二，对社交媒体和其他相关互联网服务征税的财政政策扭曲了人们对互联网的使用。政府应重新评估税收的引入，包括对税收措施进行敏感性和性别敏感性分析，考虑对公民和企业的潜在危害，并重新评估其收入和行为目标。不考虑税收对公民和企业的潜在危害，最终可能导致巨大的社会成本。
- 第三，社交媒体税似乎导致民间团体空间的缩小。政府必须认识到，有效的政策制定以及整个社会的运作取决于包括妇女权利团体在内的强大而活跃的民间团体。对于其中的许多组织而言，社交媒体和互联网是组织和运营的重要工具，此类税收削弱了他们的工作。

最后，税收政策如果设计不当，可能会对创收的目标产生不利影响；损害纳税人利益，未能实现收入目标。政府应与具有代表性的利益攸关方进行适当协商，在推出此类财政措施之前，征求不同利益攸关方团体的意见。对此类税收及其理由的缺乏认识以及令人困惑的沟通侵蚀了信任。政府还应在征税时遵循以证据为基础的原则，并且必须基于众多标准（中立性、效率、确定性、简单性、有效性、公平性、灵活性和公平性）对所有税收措施进行评估。

### OTT平台：会产生什么影响？

OTT的成功带来了新的挑战 - 零售中的“点击对砖块”或实现税法现代化的需求。也许我们应该谨慎行事：一些国家开征税收会带来意想不到的后果 - 总体上妨碍了连通性，特别是惩罚了女性。

## 监管的作用

### 监管考虑

监管框架和流程是否应该或如何应对OTT的出现以及网络通信的数字化转型，这是监管机构和政策制定机构之间争论的主题。

多年来，电信监管框架是围绕拥有和控制着基础网络基础设施的电信运营商建立的，这些电信运营商受到准入市场的高壁垒保护，并获准使用无线电频谱等稀缺公共资源。因此，电信监管的目的是防止由于这些独特的市场条件而损害消费者。

然而，随着网络技术的变革、OTT的出现以及电信网络运营商与OTT运营的许多其他不同市场之间的相互作用，监管机构已开始考虑此类监管在现代通信领域中的适当性和适用性。监管机构已经注意到，有必要认识到OTT和电信网络运营商是非常不同的业务类型。因此，新的监管范式可能需要对电信行业完全转型后的价值链有清晰的认识和理解，因此有必要在基于IP的互联网价值链的新世界重新考虑电信监管。OTT只是急需反思的一个方面，而不是原因本身。有些人建议，不管采用哪种媒介，都应该对业务监管进行“全新的审视”，这可能才是问题的答案所在。

监管机构除了要考虑OTT给带来的挑战之外，还要全面考虑OTT给消费者、社会和经济带来的好处，这一点至关重要。OTT通过带来连接和新内容促进了积极的转型，改变了

全球获得了连接和新内容的人们生活。在许多市场中，人们无法想象没有他们最喜欢的OTT，生活会是什么样。他们依赖OTT搜索信息、购物、计划假期、通勤、与朋友保持联络、播放音乐和视频并改善职业前景。尽管一些现有的网络运营商有时可能会对正在重塑的通信市场感到愤怒，但现实是，消费者和公民都享受着这一新价值链的正外部性影响。简而言之，在撰写本文时，OTT所提供的益处似乎超过了他们实际提出的合理关切。即使在某些OTT平台已确立市场主导地位的情况下，仍然存在一个公开的争论，即是否存在消费者因此受到损害的切实证据。

但是，监管机构还必须考虑在整个通信生态系统的背景下，随着OTT的出现，也带来许多新的责任。根据市场或相关OTT的不同，这些挑战可能包括负外部性影响，例如某些市场的竞争加剧或进入其他市场的障碍增多、网络犯罪和欺诈、有害内容、虚假新闻、数据泄露的可能性或丢失/监管机构缺乏对市场参与者的控制。监管者必须调整其制度，以应对安全、消费者保护和税收方面的新挑战。

监管机构一直在调整自己对新的市场现实的看法，找到了在调整监管以适应OTT增长方面所面临的一些关键挑战。但是，许多监管机构对OTT应用如何运行缺乏充分的了解。鉴于OTT的量级、规模和多样性，导致难以克服的信息不对称问题。这是发展中国家面临的一个特别具有挑战性的问题。

此外，还有速度方面的挑战。OTT行业竞争所激发的创新速度比监管要快一个数量级。监管是一个漫长的过程，因为监管机构需要评估信息，评估复杂的权衡及其对消费者福祉的净影响。在传统的电信监管时代，这些漫长的决策过程并未带来巨大挑战。但是，在今天在数字生态系统中，却会带来巨大的挑战。另一个挑战是，一些最受欢迎的OTT在国际范围内运营，而监管机构只拥有国家管辖权。遵守言论和内容方面的文化和监管标准对于许多OTT来说尤其是一项严峻的挑战，因为这些标准在不同的司法管辖区存在巨大差异。

除了这些挑战之外，监管机构还须牢记，OTT是庞大而多元的业务集合。搜索引擎不同于应用商店，电影订阅业务不同于社交网络。在一个所有业务中很大一部分都是通过互联网进行交易的世界中，以一刀切的方法来决定监管的性质是荒谬的。复杂性的另一个来源是网络基础设施中同时发挥许多不同作用的功能差异化，以及国家和地区之间以及地区与国家内部的巨大地理差异，这可能会影响对竞争、创新和选择等各方面的激励。例如，由于地理位置、城市特征、传统基础设施和可支配收入等因素的不同，反映在各国的ARPU分布也是不同。

因此，在讨论相关监管框架时，有必要了解OTT不只是一个简单价值链关系网络中的参与者，不是仅仅通过接入条款和条件的监管就可以解决。相反，必须考虑到构成整个构成生态系统的相互关系，以评估监管可能产生的预期和非预期后果。



## 让我们跨越挑战并留住好处

监管机构在调整制度以应对新挑战的同时，也要看到OTT带来的好处。OTT可以快速创新，但监管有时不但难以跟上步伐，而且难以处理监管机构国家职责范围以外的大规模OTT经营问题，因此需要改善国际合作。此外，运用“一刀切”方法来监管OTT是行不通的。当新的业务提供模式颠覆了旧有的业务提供模式时，监管应以证据为依据，而不应出于对未知的恐惧。轻度、灵活的监管将是答案所在吗？

### 监管行动的可能目标

讲习班的演讲介绍了信息通信技术市场和OTT的关键监管目标中应包括哪些内容。与其它行业一样，这些目标应旨在实现充分的竞争、消费者选择、创新和投资。OTT在通信生态系统中发挥着不同的作用意味着其行动和决策会影响这些关键目标中的每一个。因此，有一种观点认为，OTT的作用和影响从监管的角度应进行全面考虑，而不是从狭隘的市场细分角度进行考虑。

如果考虑进行监管，鼓励监管机构从总体上考虑监管目标。这有两个方面：1) 为消费者和公民寻求那些无法由市场自然产生的理想和合理的目标；和2) 监管“市场失灵”以及能够带来净收益的领域。

这些目标的隐含的内容包括：当发现有问题的行为或证明存在危害时，可以制定法规，而不是制定一般性的通用规则。事实上，监管机构不应为“以防万一”而过度监管新市场。监管应以证据为基础。例如，许多利益攸关方团体都明确呼吁“控制”或监管OTT，但通常一些支持者既没有指出任何市场失灵的情况，也没有指出消费者和公民对其OTT服务不满意的任何证据。像移动网络运营商声称OTT会造成收入损失—无论这种说法是否准确—在与上述监管的主要目的相比较时，这都不能作为一个很好的监管理由，因为OTT业务给消费者和公民带来了重大好处。历史的教训是，抽象的或出于意识形态动机的方法很少是制定政策的良好基础。

不能仅仅因为新的颠覆性业务提供模式威胁到现有模式就对其加以监管，因为这种创新和竞争有利于的消费者利益。监管机构还必须对其行为对创新和竞争的影响保持谨慎。尽管需要考虑重要的公共政策因素，但仅仅为了在传统业务提供模式和数字服务提供模式之间提供和创造“公平竞争”的环境而对OTT进行监管，将损害消费者利益。如前所述，最近对OTT、社交媒体应用、VoIP电话和数据业务征税并没有进行充分的影响评估，导致互联网接入减少、社会动荡和经济破坏，而没有实现政策目标或恢复电信收入。

关于平台监管的争论越来越多。这包括诸如《福尔曼评论》<sup>129</sup>（Furman Review）之类的贡献，提议在英国成立一个新的“数字市场部门”，以审议强大的在线平台所引发的竞争问题，以及英国政府的一项提议，即在线平台应承担新的勤勉义务（duty of

<sup>129</sup> “解锁数字竞争，数字竞争专家小组报告”，ISBN 978-1-912809-44-8，PU2242：<https://www.gov.uk/government/publications/unlocking-digital-competition-report-of-the-digital-competition-expert-panel>。

care），以保护用户免受有害内容的侵害。但是，这一提议尚未在英国立法中实施。一些专家还敦促监管机构在历史悠久的监管中不时出现监管失败案例的背景下考虑OTT。由于所有OTT都是不同的，因此这种风险现在尤为重要。重要的是监管应以实际证据为依据，而不应出于对未知的恐惧。

## 展望未来

欧洲电子通信监管机构（BEREC）主席分享了他的观点，即解决这些复杂问题的最适当的监管形式仍不清楚。在欧洲，欧盟接入监管保持了接入网络的开放性，要求具有显著市场影响力（SMP）、拥有物理基础设施的运营商允许其它零售服务提供商（RSP）接入其网元，以触达最终用户，这对于允许零售服务提供商提供电视和电信业务等捆绑业务至关重要。同样重要还包括欧盟网络中立<sup>130</sup>监管。新的《欧洲电子通信规范》略微地涉及了OTT的作用，主要侧重于用户保护条款监管，这些监管将适用于捆绑销售的所有要素，包括OTT，而不仅仅是电信业务。如上所述，可以在英国政府委托进行的《福尔曼评论》中找到对监管方法的进一步关键文件。该评论提议建立一个新的“数字市场部门”，以评估强大的在线平台所引发的竞争问题。

新监管框架有几个不同的方面和特征。许多监管机构认为，前进的最佳途径是采用轻度灵活的监管方法。这种方法更多地基于保护消费者、促进投资和竞争等原则，而不是基于需要严格遵守的成文规则。有趣的是，有些人认为，如果政府要设计一种轻度灵活的新监管模式，并且认可OTT参与者的市场影响的规模和数量，他们可能会鼓励更多的OTT参与者遵守监管。但是，要使监管有效，关键是要包括道德层面，并评估其实施的主要障碍和局限。还有一些人强调了OTT公司自愿实施自我监管并与政府合作以防止在线危害的价值。这样的例子包括WhatsApp与印度政府合作打击假新闻和虚假信息<sup>131</sup>。观察人士指出，此类项目实际上可以减少为应对实际或想象中的危害而过度监管在线服务的倾向。

许多人指出需要改善国际合作。一些人认为，关于数据处理的多国协议可能会有所帮助；而另一些人则指出，提高数据保护制度的标准化程度和协调程度可以帮助政府并减轻OTT的合规负担。其他人则认为有必要加强发展中国家的监管能力建设。

## 结论

2019年10月1日由ITU-D第1研究第3/1和4/1号课题报告人组联合举办的讲习班进行的讨论以及对所提供的关于OTT对各国电信/信息通信技术市场的经济影响问题的信息的分析，强调有必要为各利益攸关方拟定导则。

此外，应在第3/1和4/1号课题研究的最終报告框架内继续进行反思，以便为所要求的导则提供工作成果。

但已经可以吸取一些相关的经验教训：

<sup>130</sup> <https://berec.europa.eu/eng/netneutrality/>。

<sup>131</sup> <https://www.gadgetsnow.com/tech-news/whatsapp-vs-govt-of-india-all-you-need-to-know/articleshow/65541717.cms>。

## 监管机构和决策者

- 请监管机构开发其数字技能，以便更好地理解 and 评估电信/ICT市场在OTT背景下的发展。
- 请监管机构考虑互联网价值链的演变，评估整个电信/ICT市场，以便考虑符合市场现状的相关措施。
- OTT法规应基于OTT危害的实际证据。还应基于对这种监管的社会经济影响的定量分析。
- 政府应提前评估OTT税收对弱势社区、企业和公民的潜在负面影响，以避免高昂的社会成本。
- 鼓励政府在通过新政策和法规之前，与不同的利益攸关方团体进行真正的对话和协商。

## 电信运营商和OTT提供商

- 鼓励电信运营商采用数据驱动的业务模式，并重新平衡其费率网格，以减少对电话和短信服务的依赖。
- OTT提供商和电信运营商相互需要，因此这两个利益相关方应探索不同的合作伙伴关系和协议模式，包括网络基础设施投资，并向监管机构提供对这些合作伙伴关系协议的见解。

## Annex 2: Country case studies relating to cloud computing

### Background of cloud-service development on the part of telecommunication operators in China

As the three major telecommunication operators in China, China Mobile, China Unicom and China Telecom have advantages in terms of network and data that other cloud-computing service providers have difficulties to surpass. In recent years, telecommunication operators have taken cloud services as the basis for their own business development and digital transformation and have strengthened their overall strategy in the cloud-computing market. With the continuous improvement of cloud service capabilities, their market shares have also increased significantly.

### Major initiatives launched by telecommunication operators for cloud services

#### Proactively promote the "cloud transformation" plan to improve cloud computing service capabilities

With a rich network resource base, telecommunication operators can give full play to their advantages of cloud network convergence and cloud network integration to build an information infrastructure of cloud network convergence. In recent years, all major operators have put forward their own cloud-computing development plans. For example, aiming at building a new generation of cloud network operation system and promoting enterprise digital transformation, they have set up leading cloud computing operation systems and management systems in line with the deep integration of clouds, networks, terminals and systems, thus further deepening the transformation from communication network operators to integrated information and communication service providers.

#### Strengthen the construction of IDC (Internet data centre) resources and enhance the supply capacity of the infrastructure

Major telecommunication operators are actively promoting the construction of a large number of key data centres, such as big databases, innovation incubation bases and R&D centres, and providing infrastructure support for the application and innovation of key sectors, such as industrial Internet, smart cities and supercomputing centres by relying on the strong network and localized operation service advantages of operators.

#### Promote the integrated development of various technologies and enhance capacity for business innovation

The new generation of information technology is developing in the direction of deep convergence, as are the cloud-computing strategies of the three major operators, namely deep integration or convergence of technologies such as 5G, AI, big data, edge computing and blockchain. Among them, the combination of '5G + Cloud + AI' is the most representative: the three are closely integrated with each other, becoming hugely powerful.

#### Actively expand services at the PaaS and SaaS layers and enhance cloud-computing application capabilities

While continuously developing basic services such as IaaS (infrastructure as a service) layer cloud computing, cloud storage and cloud network, the three major operators are also gradually enhancing their business strategic arrangements at the PaaS (platform as a service) layer and the SaaS (software as a service) layer in accordance with their own digital transformation requirements and related needs of the government as well as sectors such as finance, energy and industry. Regarding the PaaS layer,

the support for middleware such as database and AI has been enhanced, and the capabilities in cloud computing, IoT, big data, blockchain and security have been comprehensively solidified. A number of common basic application support platforms have been developed and applied, including multi-source data processing platform, integrated deployment and operation and maintenance platform, multi-tenant management platform and public geographic information platform. With this, the difficulty of application development and delivery cycle can be reduced effectively, and the government and business customers can adapt to the requirements of the industry by acquiring one-stop smart support for customers, which fully empowers the government and enterprise customers. At the SaaS layer, the advantages of network and business resources are leveraged to provide differentiated and competitive SaaS application services on the basis of a unified PaaS platform, and gradually extend to sectors including government service, medical care and education with standardized SaaS products to expand their market shares rapidly.

### Combat the impact of the COVID-19 pandemic

Since the beginning of 2020, the COVID-19 pandemic has been spreading across the world, severely affecting many traditional sectors. However, it has also provided a rare opportunity for the cloud-computing industry. Many enterprises and individuals have started to learn about and use cloud services because of the pandemic. Telecommunication operators in China have seized the opportunity and accelerated the expansion of related businesses, and developed a series of cloud services and applications such as cloud supervision at the Raytheon Mountain and Huoshenshan Hospitals, global live broadcast of cloud climbing (reaching summit of Mount Everest), cloud medical care, cloud classroom and cloud office, turning the impact of the pandemic into opportunities.

### Summary and suggestions

This case study outline mainly introduces the general situation of cloud-computing development on the part of telecommunication operators in China. Concerning the evolution of cloud-computing technology, operators rely on their own network resources to promote ‘cloud network convergence’ and ‘cloud network integration’. At the same time, cloud computing is deeply integrated with 5G, AI, big data, edge computing, blockchain and other technologies, and new cloud service models such as ‘5G + cloud + AI’ have been launched. In terms of cloud-computing business, operators have gradually shifted from only providing IaaS services, such as computing, storage and network, to the comprehensive development of IaaS, PaaS and SaaS services.

### Cloud-computing regulation in Saudi Arabia, by Axon Partners Group

Cloud computing is often regulated through a mix of non-cloud-specific provisions (e.g. on data protection, consumer protection, law of contract, information security, intellectual property). Even if some of these provisions exist in the country, stakeholders have voiced concerns in recent years over legal uncertainty on the regulatory status of cloud computing, a potential need for some form of regulatory oversight through registration or licences, applicable information-security and data-protection rules, and the rights and obligations of each party.

The Communications and Information Technology Commission (CITC) – the ICT regulator of Saudi Arabia – has addressed these gaps through the adoption of a *Cloud Computing Regulatory Framework* (CCRF), which aims at the following objectives:

- Providing regulatory clarity and certainty on the rights and obligations of the providers and users of cloud computing services.
- Establishing a clear regulatory basis to manage potential security risks connected with the use of cloud services.
- Encouraging the improved quality of cloud services.

- Encouraging investment in a local cloud industry.

The CCRF provides a definition of, among other terms, cloud-computing services, and covers aspects such as the scope of the regulation, registration requirements, information security, protection of customer data, unlawful and infringing content, information on cloud-computing contracts and minimum content, customer protection and unfair contract terms, quality, and industry standards.

### China case study

In recent years, China's cloud-computing industry development, industry promotion, market supervision and other important links of the macro-policy environment have become increasingly successful. The State has put forward relevant policies to promote the development of industry. At the same time, with the active promotion of 'Internet plus' action, application of cloud computing in China is accelerating and expanding its penetration from the Internet industry to traditional industries such as government affairs, finance, industry and livelihood services.

In the process of the development of cloud computing, China attaches great importance to the establishment of a cloud-computing standard system. Relevant national authorities shall take the lead in formulating the cloud-computing standard system. On 9 November 2015, the Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) officially issued the guidelines for the construction of a comprehensive standardization system for cloud computing. The guidelines are based on the technology and products in the cloud-computing ecosystem, services and applications, such as the key link, and cloud security throughout the entire ecosystem, combined with cloud-computing development trends both at home and abroad, and a comprehensive standardized system for the cloud-computing framework, including the 'cloud', 'cloud resources', 'cloud services' and 'cloud security'. At the same time, 29 key development directions for cloud-computing standards were published to promote standardized development of the domestic cloud computing industry.

The cloud security standard is an important component of this system, which is used to guide the implementation of network security, system security, service security and information security in the cloud-computing environment. It mainly includes the standards for security management, service security, security technology and product, security foundation and other aspects in the cloud-computing environment. The country has issued relevant national standards and industry standards to promote the development of this work.

On the basis of the development of cloud-computing infrastructure, the country also attaches great importance to the promotion and application of cloud-based big-data policy. The strategic development of big data is one of the top priorities in China's 13th five-year plan. It is indicated in the Outline of the 13th five-year plan that China will implement a comprehensive national strategy for the development of big data as an essential strategic resource to expedite the opening up and sharing of big-data resources and applications development with the aim of pushing ahead industrial transformation and upgrade, and innovation in social governance.

Based on the requirements of the 13th five-year plan, in order to further encourage the development of big-data technology and application, the Chinese Government has issued a '*Programme of action for big-data development*', a '*Plan for the development of big-data industry*', '*Pilot projects*' and other relevant policy documents to encourage and promote the development of big data. The release of these big-data industrial policies has played an important role in promoting the development of cloud-computing applications in China.

### Bhutan case study

Ever since the formulation of the country's first IT policy in 2004, Bhutan has made major strides in terms of ICT advancement and development. Despite late introduction of IT in comparison to its

neighbouring countries, Bhutan has achieved great feats, from digitalizing every form of government service/information to providing Internet/cellular connectivity across different parts of the country.

The Government Data Centre (GDC) is an unprecedented effort of the Royal Government of Bhutan to centralize to a private cloud all government systems, e-services and m-services that were previously hosted within agency premises. GDC is housed in the Thimphu Tech Park, and was brought into operation in March 2017. Primarily, GDC provides hosting services to business-critical applications of the government agencies in a secured environment with state-of-the-art facilities to provide a more reliable source of information for the whole of government. The infrastructure design and implementation works, including network, server and storage facilities, were developed in compliance with TIER 2 international standards, providing a service availability of 99.741 per cent.

The following are some of the key areas where the private cloud has had an impact:

- **Improved security:** A strict policy of testing services before putting them into a production environment has allowed GDC to scrutinize systems for any bugs and security loopholes. Moreover, during the tests and assessment the VPS/nodes are placed in the DMZ to rule out any compromises.
- **Increased accessibility:** As GDC is connected to the high-speed fibre-optic government-owned private network (known as GovNet), which connects almost all the government agencies across the country, it has boosted the proliferation of services.
- **Increase in availability of services** (99.741 per cent uptime): The data centre (GDC) has also implemented offsite backup services and ancillary facility redundancy to scale up the reliability of its services. With these features in place, availability of services is ensured at 99.741 per cent uptime.
- **Optimized government resources:** With GDC being the central platform for hosting government systems, the Department of IT and Telecom is now able to optimize resources by identifying and merging or reusing redundant systems with similar requirements.

### Islamic Republic of Iran case study

New concepts and technology in the field of IT have created many opportunities for economic growth. Computer games is one area in which investment can have an effective economic impact. In this regard, computer games have been developed on the basis of new technology – such as the cloud – in recent years. Implementing computer games in the cloud environment or games as a service (GaaS) allows players to get service from remote servers directly to their local devices.

In the Islamic Republic of Iran, the Iran Computer and Video Games Foundation was established to lead the development process of computer game production by considering new technological capabilities (e.g. the cloud). In this regard, planning and supporting activities in different fields in the video and computer industry is a top priority for the country – as is identifying and trying elites in these fields.

The main objective of the Foundation is to plan for and support the cultural, artistic, technical and business activities in the Iranian game industry. The Foundation's activities include policy-making to support the development and distribution of computer games with the help of the private sector; supporting and monitoring expansion in the production and distribution of various types of computer and video games; and macro-planning of the gaming industry with regard to the social and educational aspects of games.

### Nigeria case study

Oil and gas sites require robust communication platforms with round-the-clock support – from supporting remote staff and crew welfare, to enabling complex interoperability between technologies capable of real-time, data-rich streaming that are critical to running and monitoring operations. The

operating companies are looking for digital solutions that enable them to do everything through a seamless workflow. They are also looking to be able to utilize real-time data on factors like rock formations, pressure and temperature monitoring, and leak detection, in order to create a safer and more efficient work environment.

Cloud computing can best support this portfolio of smart services, provided access to secure, reliable and resilient communication services is guaranteed. The oil and gas industry needs robust and dedicated/secure connectivity to the cloud across the entire chain of processes of exploration, production and distribution of natural resources. As the main connectivity providers for offshore rigs, satellite communication companies such as SES are now building a cloud-optimized ecosystem for them to optimize the operation of these high-value workloads. This evolution notably provides machine learning (ML) for production equipment, which supports diagnostic analysis in the cloud for preventive maintenance and improved yields in operation. ML advances will lead to AI, which then helps to dramatically improve management of the production process based on orchestration of a large volume of deep operating data.

In Nigeria, offshore rigs are prominent in the well-endowed coastal region. Together with the exploitation of resources in the delta of the Niger River, these make Nigeria one of the few major oil-producing nations still capable of increasing its oil output as a main source of revenue and welfare for the country. The satellite operator SES signed a partnership with Microsoft Azure in October 2020 that provides its customers with access to Microsoft's new managed service, enabling them to communicate and control their satellite capacity, process data, and scale their operations directly within Azure. The option to route over Microsoft's global network and inject value-added, cloud-based managed functionalities such as enhanced security, SD-WAN or other virtual network functions into the service chain will ultimately endow the oil and gas sector in Nigeria with a much-improved performance, speed-to-market, flexibility and scalability on which to capitalize.

Other satellite operators are offering similar services to support cloud computing globally.



## Annex 3: Case studies relating to m-services

### Barbados case study on the m-Money service

In November 2018, Bitt Digital Inc. became the first fintech company to participate in the Barbados regulatory sandbox. Bitt's *m-Money* service provides users with a digital wallet that enables them to send, receive and store mobile money. The funds can be transferred between users and used at various merchants across Barbados.

Since July 2019, funds can only be added to the digital wallet via cash deposits at tellers distributed across Barbados. However, once in the wallet, the funds may be transferred freely to anyone with the app and without any transaction fees. Verified users may transfer up to BDS 20 000 per month and unverified users may transfer up to BDS 500 per month. While m-Money may be used outside of Barbados, users cannot deposit or withdraw funds outside the country.

Digital financial services, notably m-Money, are particularly beneficial for Barbados. Electronic payment methods are not commonly used, because the high fees associated with credit cards and lack of infrastructure for such systems deter many local business owners from using them. These factors also inhibit the export of goods and services, because foreign users cannot easily purchase them.

By participating in the digital sandbox, Bitt was able to launch its m-Money service without having to navigate the traditional licensing path that many financial institutions normally follow. This greatly facilitated Bitt's ability to launch its service.

### M-financial services case study

Mobile financial services are monetary transactions executed by use of a mobile phone. They fall into two categories, namely mobile banking (m-banking) and mobile money.

M-banking involves the use of USSD short codes to interact in real time with one's bank account to either transfer funds from one account to another or pay for services and goods.

Mobile money involves the use of a mobile network operator app to interact in real time with one's mobile (electronic) wallet.

- **M-banking:** This platform uses either an app installed on the user's phone which requires Internet to operate or USSD, where the user dials a certain short code in the format \*ABC # where A, B and C are numeric values. The regulator facilitates the USSD code through the national numbering plans. Examples of services that can be executed under m-banking include account-balance inquiry, inter-bank transfer services, loan application, purchase of airtime, payment for utilities and withdrawal services.
- **Mobile money:** The mobile money platform uses a mobile network app that is normally integrated in the SIM card toolkit and does not require Internet connection. Examples in Kenya include Airtel Money, T-kash and M-PESA.<sup>132</sup> Various services are provided under this platform depending on the MNO, e.g. send money (to mobile wallet), buy airtime, loans and savings, pay bills and utilities.
- **Collaboration partners involved:** Various stakeholders are involved, namely: the ICT and banking sector regulator through licensing the service, which builds confidence for the users, and other key players such as banks, utility companies and goods and services merchants.

<sup>132</sup> Airtel Payments Bank: [Airtel Money Wallet](#); Safaricom: [M-Pesa](#); Telkom Kenya: [T-Kash](#).

## Kenya case study on m-services (M-Akiba)

The M-Akiba Bond is a retail bond issued by the Government of Kenya to raise money to fund infrastructural projects from time to time.<sup>133</sup>

The process for opening an account under the Central Depository System is handled through a mobile phone and is immediate, unlike for a conventional account where a person has to visit the Central Bank or an appointed commercial bank, a process which takes two days.

For a person to open an account, their mobile phone must be registered for mobile money services offered by mobile network operators.

The platform offers two options to buy the bond, namely via mobile wallet (mobile money) or via mobile banking using the Pesalink app.

### Lessons learned and suggested best practices:

- 1) **Simplicity:** Making the m-service easy to use for consumers was key in enabling the success of the project.
- 2) **End-to-end automation:** The fact that all steps in the entire process, from account opening, through bond buying, to selling are all automated encourages people with busy schedules to participate.
- 3) **Real-time confirmation:** Receiving feedback in real time for each transaction enhances public confidence in the process.

**Collaboration:** The support and collaboration of all industry players are key in building confidence in the product: the National Treasury, the Central Bank of Kenya, the Capital Markets Authority, the Nairobi Securities Exchange, the Central Depository and Settlement Corporation, the Kenya Association of Stockbrokers and Investment Banks, Safaricom and Airtel.

## Kenya case study on m-farming

The mobile penetration level in Kenya stood at 106.2 per cent in December 2018.<sup>134</sup> This means most Kenyans rely on mobile phones not only for social communication purposes, but also as a tool for receiving and sharing commercial information, e.g. on agriculture.

This aspect has attracted the attention of tech-savvy young people aiming to take advantage of the sector's popularity and profitability to address food shortages in the country, and has thus prompted the development of applications that ease farming and allow access to vital farming information.

Some of these applications are:

- **iCow:** Farmers register their cows free of charge through the iCow portal and get regular SMSs on breeding and production patterns.<sup>135</sup>
- **M-Shamba:** An interactive platform accessible from smart and feature phones. SMS is used to provide the farmer with information on production, harvesting, marketing, credit, weather and

<sup>133</sup> Central Depository and Settlement Corporation (CDSC) (Kenya). [M-Akiba Bond](#).

<sup>134</sup> Communications Authority of Kenya. [Second Quarter Sector Statistics Report for the financial year 2018/2019 \(October-December 2018\)](#).

<sup>135</sup> iCow. [About us](#).

climate. The information is customized based on location, allowing farmers to know what to grow within the season in their region. Farmers can also share information on various platforms.<sup>136</sup>

- **M-Farm:** Connects buyers and farmers around their locality to sell produce; also provides the latest agri-trends. Uses SMS and website.<sup>137</sup>
- **ArifuMkulima:** Broadcast SMSs sent to registered users on weather, diseases, farm inputs and financial advice. Uses SMS and website.<sup>138</sup>
- **Kilimo Salama:** Provides farmers with up-to-date and full climate data via text message. Those with an app in addition receive information on ways to increase productivity, ensure food security and protect their crops during bad weather.<sup>139</sup>

#### Lessons learned and suggested best practices:

- 1) **Simplicity:** It is important to design m-farming solutions that can interact with farmers in basic language and if possible incorporate local language terminology.
- 2) **Farmer-centric solutions:** It is important for m-farming solutions to address a specific field in farming, e.g. dairy farming only or a specific crop, such as tea or coffee. This will make them easier for farmers to use and to provide farmer-specific information.
- 3) **Digital literacy:** To spur growth of m-services, it is imperative that farmers are trained in basic digital literacy skills.

**Collaboration:** Involvement of farmers in the design and development of farming solutions is key. This is done through feedback from farmers on system usability, and also through the collaboration of an ecosystem of partners, including telecommunication companies, independent software vendors, start-up accelerators and incubators, farmer associations, government and academia.

---

<sup>136</sup> M-Shamba. Making it happen. [About us](#).

<sup>137</sup> M-Farm. Connecting Farmers. [Connect with buyers and farmers around you to sell your produce](#).

<sup>138</sup> Heike Baumüller. [Agricultural Innovation and Service Delivery through Mobile Phones: Analyses in Kenya](#). PhD thesis, University of Bonn, Germany, July 2015.

<sup>139</sup> Kilimo Salama. [About Kilimo Salama](#).

## Annex 4: Case studies on OTT

### Bahamas case study

The Bahamas Utilities Regulation and Competition Authority (URCA) has recognized that OTTs can spur operators to embrace new technologies and expand into new lines of business. While URCA noted that OTTs, particularly online voice, messaging and video services, can disrupt traditional operators' financial and business models, more progressive network operators are adopting data-centric models to reduce the impact of OTTs.

As an example, URCA stated that the new entrant to the mobile market, Be Aliv, has introduced WhatsApp customer care as one of its innovations. In URCA's experience, the growing demands for OTT applications in the Bahamas have not affected investments in networks and technologies or discouraged service innovation.

URCA further noted that OTT applications are complementary to electronic communication services and thus should not be subject to licensing requirements.

Rather than impose regulatory obligations that apply to traditional services on OTTs, URCA is encouraging traditional players to embrace new models and compete with one another at the network level, as well as at the OTT level.

Ultimately, URCA's approach is to encourage traditional players to improve on the quality, variety and prices of their services so as to remain competitive while also benefiting consumers.

### Australia case study

In April 2018, the Australian Competition and Consumer Commission (ACCC) released its Communications Market Sector Study report,<sup>140</sup> which addressed all aspects of the communication sector, including a focus on OTTs. With respect to competition among OSPs, ACCC generally did not find any competition issues.

In terms of the relationship between OTTs and other areas of the communication market, the report highlights the complementary relationship between telecommunication service providers and OTTs in which OTTs are stimulating demand for broadband access. While telecommunication service providers may experience some decrease in revenue due to a number of factors, such as increased competition among telecommunication service providers and declining consumer demand for traditional telephony services, they are making up for this through increased data revenues. In addition, network operators are capturing new revenue streams in the OTT content market by partnering with OTTs or expanding their own online content service offerings.

These developments prompted ACCC to conclude that *"the availability of OTT services increases the value proposition of broadband services, which in turn is likely to drive further take-up and adoption of higher value plans"*. In addition, both telecommunication service providers and OSPs appear to be making *"complementary investments in infrastructure and technologies to expand capacity and promote a higher quality of service"*.

### Bahrain case study

In October 2016, Bahrain's Telecommunications Regulatory Authority (TRA) released its Position Paper on Internet and Online Applications. TRA stated that the rise of OTTs has delivered significant benefit

---

<sup>140</sup> Australian Competition and Consumer Commission (ACCC). [Communications Market Sector Study](#). Final report. April 2018, available [here](#).

to end customers that not only creates new business opportunities for innovative players, such as OTT providers, but also opens up new avenues for growth for licensed operators.

TRA concluded that *“defining specific rules for an innovative and still evolving environment may lead to undesirable outcomes: stifling further innovation, limiting end-customer choice, and unduly influencing potential business relationships between Licensed Operators and OTT players”*.

Instead of regulation, TRA encourages reliance on market forces, finding that *“market dynamics should, to the fullest possible extent, drive this structural shift, as such dynamics will further promote Internet penetration along with innovation, help control prices, and deliver benefits to end-customers”*.

In March 2018, TRA released a public consultation on Traffic Management and Pricing Practices Guidelines, which proposes basic principles for net neutrality in Bahrain. TRA stated that a *“Licensed Operator would not be allowed to degrade content, applications or services that might compete, at the OTT level, with its own non-IP services”*, even in instances where the operator views the OTT as competing with the operator’s services.

In a highly dynamic, innovative and competitive environment, reliance on market forces encourages investment as new and existing players explore new business formulas. Thus, allowing the market to develop without specific rules in an evolving environment is the preferred approach.

TRA’s approach under proposed net neutrality rules will ensure that operators do not target certain types of OTTs. This, in turn, promotes investment in OTTs as it ensures that they will not be blocked, throttled or otherwise degraded at the network level and instead will be available to all consumers.

### Guinea case study

With the creation of the Posts and Telecommunications Regulatory Authority (ARPT), the Guinean State took action in 2005 to liberalize the telecommunication sector, and in 2005, 2006 and 2007 granted licences to four private operators to use a GSM public telecommunication network. This reform has led to an overall improvement in access to mobile-telephony services in Guinea. SOTELGUI (Guinea Telecommunication Company), the historic operator, ceased to exist in 2012 and was replaced by Guitel (Guinea Telecom).

It was only in 2013 that three licences to use the 3G network with the same expiry dates as the 2G licences were granted to three of the existing operators.

In addition to these mobile operators, there are four Internet access providers (IAPs) that are mainly based in the capital (Conakry) and some of the country’s large towns.

Guinea was connected to the ACE submarine cable in 2013, giving operators and IAPs higher bit rates. Through its broadband strategy, the State is in the process of laying 4 500 km of optical fibre, of which 4 350 km has been deployed so far.

Various meetings with, and surveys of, operators have shown that use of OTTs by consumers is increasing constantly. This new consumer behaviour, facilitated by being able to obtain terminals at lower costs, has led to a fall in revenue from traditional services and an increase in data traffic linked to voice, images and video. Another observation is the growing number of agreements between operators and OTT providers.

### Côte d'Ivoire case study

Social media platforms are evolving. They are implementing social features like petition functionality, or advertisements (ads) in “Stories” or “Status”. In search of strategies to build loyalty and profitability, OTTs are moving beyond traditional communications (voice, message) on their platform to offer

functionalities in other sectors. This shift is also observed at the level of users: producers and consumers of goods and services, who carry out e-commerce operations on OTTs.

In Côte d'Ivoire, OTTs are being used increasingly for e-commerce. Consumers now prefer to buy on social media platforms. Craftsmen or merchants, sometimes with low literacy rates, publish their articles and catalogues on OTTs. Stories are now used as a showcase.

Compared to traditional e-commerce sites, consumers now prefer to buy from OTTs because of interactions, the ability to chat with the craftsman or merchant via messaging, to negotiate the price in real time or to place an order for custom-made products.

An entire ecosystem, revealing the true digital economy, is taking shape around OTTs.

New marketplaces are being created. The time-to-market is considerably shorter, and there is no longer a need for stores to display goods because OTTs become showcases. No need to use an experienced advertiser – it is possible to become known in 10 minutes, thanks to automatic sponsored ads of products to the target population.

Interest in smartphones from all levels is growing beyond entertainment to become a real business tool. In Côte d'Ivoire, the smartphone is the most widely used means of accessing social media platforms. More than 80 per cent of users access these platforms using mobile only.

The use of OTTs opens up an alternative that can serve to reduce unemployment. Many young people waiting to get decent jobs offer goods and services, and the income can be significant.

New business connections between countries are being created beyond the established axes. In addition to the traditional partners France and Nigeria, thanks to services via OTTs we can now observe an increase in supplies from Togo, Morocco, Turkey, the United Arab Emirates (Dubai) and China.

### Issues identified

In Côte d'Ivoire, the e-commerce activity that is developing on social networks is mainly informal. These new windows, which benefit from the virtual world with a relatively small installation budget, compete directly with physical retailers who also have to maintain physical stores, pay municipal taxes and manage other worries.

Countries, while taking an interest in this new economy, are considering ways of generating income from it, maintaining competition in a fair balance without imposing a tax burden that would risk curbing the positive impact, especially in terms of employment and professional integration.

Beyond assumptions about infrastructure, investment and telecommunications, OTTs raise many other questions. They occupy a certain place in developing countries that must be analysed and measured in order to provide relevant information to stakeholders to take informed decisions.

In accordance with Resolution 206 (Dubai, 2018) of the ITU Plenipotentiary Conference,<sup>141</sup> on the need to consider the policy issues and economic implications of OTTs, the following recommendations are made:

- Complete the Measuring the Information Society (MIS) questionnaire in order to take into account socio-economic indicators related to the use of OTTs; or
- Think about a new report for measuring the impact of OTTs.

<sup>141</sup> ITU. Plenipotentiary Conference (Dubai, 2018). [Resolution 206 \(Dubai, 2018\)](#), on OTTs.

**国际电信联盟 (ITU)**  
**电信发展局 (BDT)**  
**主任办公室**  
Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

电子邮件: [bdtdirector@itu.int](mailto:bdtdirector@itu.int)  
电话: +41 22 730 5035/5435  
传真: +41 22 730 5484

**数字网络和社会部 (DNS)**  
电子邮件: [bdt-dns@itu.int](mailto:bdt-dns@itu.int)  
电话: +41 22 730 5421  
传真: +41 22 730 5484

## 非洲

### 埃塞俄比亚

**国际电联**  
**区域代表处**  
Gambia Road  
Leghar Ethio Telecom Bldg. 3<sup>rd</sup> floor  
P.O. Box 60 005  
Addis Ababa  
Ethiopia

电子邮件: [itu-ro-africa@itu.int](mailto:itu-ro-africa@itu.int)  
电话: +251 11 551 4977  
电话: +251 11 551 4855  
电话: +251 11 551 8328  
传真: +251 11 551 7299

## 美洲

### 巴西

**国际电联**  
**区域代表处**  
SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo  
Magalhães,  
Bloco "E", 10<sup>o</sup> andar, Ala Sul  
(Anatel)  
CEP 70070-940 Brasilia - DF  
Brazil

电子邮件: [itubrasilia@itu.int](mailto:itubrasilia@itu.int)  
电话: +55 61 2312 2730-1  
电话: +55 61 2312 2733-5  
传真: +55 61 2312 2738

## 阿拉伯国家

### 埃及

**国际电联**  
**区域代表处**  
Smart Village, Building B 147,  
3<sup>rd</sup> floor  
Km 28 Cairo  
Alexandria Desert Road  
Giza Governorate  
Cairo  
Egypt

电子邮件: [itu-ro-arabstates@itu.int](mailto:itu-ro-arabstates@itu.int)  
电话: +202 3537 1777  
传真: +202 3537 1888

## 欧洲

### 瑞士

**国际电联**  
**欧洲处**  
Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland  
电子邮件: [euregion@itu.int](mailto:euregion@itu.int)  
电话: +41 22 730 5467  
传真: +41 22 730 5484

## 副主任兼行政和运营 协调部负责人 (DDR)

Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

电子邮件: [bdtdeputydir@itu.int](mailto:bdtdeputydir@itu.int)  
电话: +41 22 730 5131  
传真: +41 22 730 5484

## 数字化发展合作伙伴部 (PDD)

电子邮件: [bdt-pdd@itu.int](mailto:bdt-pdd@itu.int)  
电话: +41 22 730 5447  
传真: +41 22 730 5484

## 数字知识中心部 (DKH)

电子邮件: [bdt-dkh@itu.int](mailto:bdt-dkh@itu.int)  
电话: +41 22 730 5900  
传真: +41 22 730 5484

## 喀麦隆

**国际电联**  
**地区办事处**  
Immeuble CAMPOST, 3<sup>e</sup> étage  
Boulevard du 20 mai  
Boîte postale 11017  
Yaoundé  
Cameroon

电子邮件: [itu-yaounde@itu.int](mailto:itu-yaounde@itu.int)  
电话: +237 22 22 9292  
电话: +237 22 22 9291  
传真: +237 22 22 9297

## 巴巴多斯

**国际电联**  
**地区办事处**  
United Nations House  
Marine Gardens  
Hastings, Christ Church  
P.O. Box 1047  
Bridgetown  
Barbados

电子邮件: [itubridgetown@itu.int](mailto:itubridgetown@itu.int)  
电话: +1 246 431 0343  
传真: +1 246 437 7403

## 亚太

### 泰国

**国际电联**  
**区域代表处**  
Thailand Post Training Center  
5<sup>th</sup> floor  
111 Chaengwattana Road  
Laksi  
Bangkok 10210  
Thailand

邮寄地址:  
P.O. Box 178, Laksi Post Office  
Laksi, Bangkok 10210, Thailand

电子邮件: [ituasiapacificregion@itu.int](mailto:ituasiapacificregion@itu.int)  
电话: +66 2 575 0055  
传真: +66 2 575 3507

## 塞内加尔

**国际电联**  
**地区办事处**  
8, Route des Almadies  
Immeuble Rokhaya, 3<sup>e</sup> étage  
Boîte postale 29471  
Dakar - Yoff  
Senegal

电子邮件: [itu-dakar@itu.int](mailto:itu-dakar@itu.int)  
电话: +221 33 859 7010  
电话: +221 33 859 7021  
传真: +221 33 868 6386

## 智利

**国际电联**  
**地区办事处**  
Merced 753, Piso 4  
Santiago de Chile  
Chile

电子邮件: [itusantiago@itu.int](mailto:itusantiago@itu.int)  
电话: +56 2 632 6134/6147  
传真: +56 2 632 6154

## 印度尼西亚

**国际电联**  
**地区办事处**  
Sapta Pesona Building  
13<sup>th</sup> floor  
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17  
Jakarta 10110  
Indonesia

邮寄地址:  
c/o UNDP – P.O. Box 2338  
Jakarta 10110, Indonesia

电子邮件: [ituasiapacificregion@itu.int](mailto:ituasiapacificregion@itu.int)  
电话: +62 21 381 3572  
电话: +62 21 380 2322/2324  
传真: +62 21 389 5521

## 津巴布韦

**国际电联**  
**地区办事处**  
TelOne Centre for Learning  
Corner Samora Machel and  
Hampton Road  
P.O. Box BE 792  
Belvedere Harare  
Zimbabwe

电子邮件: [itu-harare@itu.int](mailto:itu-harare@itu.int)  
电话: +263 4 77 5939  
电话: +263 4 77 5941  
传真: +263 4 77 1257

## 洪都拉斯

**国际电联**  
**地区办事处**  
Colonia Altos de Miramontes  
Calle principal, Edificio No. 1583  
Frente a Santos y Cia  
Apartado Postal 976  
Tegucigalpa  
Honduras

电子邮件: [itutegucigalpa@itu.int](mailto:itutegucigalpa@itu.int)  
电话: +504 2235 5470  
传真: +504 2235 5471

## 独联体国家

### 俄罗斯联邦

**国际电联**  
**区域代表处**  
4, Building 1  
Sergiy Radonezhsky Str.  
Moscow 105120  
Russian Federation

电子邮件: [itumoscov@itu.int](mailto:itumoscov@itu.int)  
电话: +7 495 926 6070

国际电信联盟  
电信发展局

Place des Nations  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

ISBN: 978-92-61-34535-8



瑞士出版  
2021年, 日内瓦