

第三章 撒哈拉以南非洲地区的数字化

撒哈拉以南非洲地区每秒平均新增一名互联网用户。¹ 飞速的数字革命有望实现经济转型并改变人们的生活。在该地区各国努力消除新型冠状病毒（COVID-19）疫情带来的前所未有的卫生和社会经济后果之际，数字革命的重要性尤甚从前。为了保护生命和民生，各国悉数部署了各种政策杠杆。数字解决方案一方面帮助提高了风险抵御能力，另一方面也为快速、灵活地实施包容性政策措施以应对疫情提供了便利。

未来，数字技术与知识的传播将为进步和包容创造新的机会——提高风险抵御能力和效率、扩大进入全球市场的渠道、完善公共服务的提供、提高透明度和加强问责制，以及创造新的就业机会。然而，数字化也带来了新的挑战，包括传统失业风险、重新审视政策设计的必要性，以及网络安全和数据隐私问题等。

人们很难预知这类创新最终将如何发展。其所造成的影响很有可能因国家、经济部门和职业的不同而不同。但数字化不会自行出现。公共政策在促进技术变革、塑造其影响以及减少潜在的过渡成本方面具有重要作用。

各国和政策制定者必须适应这种新环境。危机应对和发展战略的宗旨应当是：在切实可行的情况下培育新兴数字经济。撒哈拉以南非洲地区亟需在卫生和经济方面提供支持，用以应对迫在眉睫的危机。除此以外，未来 20 年里，撒哈拉以南非洲地区必须每年创造 2,000 万个新就业岗位来吸纳该地区不断增加的青年劳动力，这一需求比以往任何时候都更为迫切。这突出强调了经济互联互通和一体化作为成功经济增长战略的关键支柱的重要性（国际货币基金组织，2018 年 a）。

在此背景下，本章可供读者初步了解数字化正在如何影响撒哈拉以南非洲地区的经济体和政策，以及数字化是如何帮助应对危机的。它还尝试提供一个广泛的框架来帮助指导政策制定者构思本国的数字战略。本章探讨了下列问题：

- 如何衡量数字化？
- 在采取适当措施的情况下，撒哈拉以南非洲地区的数字化是如何不断演变的？与其他地区相比有何不同？主要驱动因素是什么？
- 数字化可能会对经济成果和宏观经济政策产生哪些影响？
- 最后，各国应当采取哪些政策促进数字化、利用新出现的机会以及管理相关风险？

本章由 Aidar Abdychev、Mehmet Cangul、Mame Astou Diouf、Nadia Esham、Pranav Kumar Gupta、Yiruo Li、Pritha Mitra、Ken Miyajima、Karen Ongley、Franck Ouattara、Rasmane Ouedraogo、Preya Sharma、Felix Fernando Simione、Sampawende Jules Tapsoba 和 Martha Tesfaye Woldemichael 撰写。此外，作者还要感谢 Andrew Tiffin、国际货币基金组织数字咨询组以及 Joël Cariolle 和 Olivier Santoni（国际发展研究基金会）的有益贡献。

¹ 2012 年至 2017 年平均新增互联网用户人数是根据国际电信联盟的数据得出的。

当然，数字化是一个具有多维度且快速演变的概念。因此，很难评估和追踪它的进程，特别是在覆盖范围和持续时间数据有限的情况下。为了帮助打破这些限制，本章依据新的加强的数字接入指数（EDAI），旨在更好地反映数字化的多维度并为未来的分析提供基础。

撒哈拉以南非洲地区在许多方面正在缩小与世界其他地方之间的数字鸿沟。互联网普及率正在快速提高，特别是通过移动互联互通。实际上，该地区一些国家，即佛得角、加纳、卢旺达和塞舌尔，已成为其所属收入组中的领先者。不过，整个地区以及各国内部仍存在巨大差距。农村地区互联互通程度较低，性别差距正在不断拉大。

本章的实证分析表明，互联互通会带来强劲的经济增长，而服务业部门的增长在经济增长中所占比重越来越高。该分析将海底电缆分阶段到达该地区视为一项自然实验，据以检验数字联通性对经济表现的影响。在企业层面，使用数字通信的企业销售额更高，创造的就业岗位、（重要的是）高技能的长期就业岗位也更多。与经济增长类似，数字互联互通似乎使就业构成从制造业向服务业转移，其中，女性转向服务业的比例明显更高。

此外，数字化对宏观经济政策工具以及这些政策对经济的传导具有影响。一些国家正在通过移动货币进行现金转账，目的是即时为受到疫情影响的人群提供急需的支助。不过，对数字财政工具的应用仍处于早期阶段，它通过提高财政收入、提高公共支出效率、改善公共财政管理以及提高透明度提供了重大的上行潜力。相比之下，数字化在金融部门已经取得很大进展，撒哈拉以南非洲部分国家在全球移动货币交易方面占据了领先地位。

该地区各国以现有战略为基础，采用了种种数字工具来应对这次危机。各个经济体未来的道路极具不确定性，但是随着人们将注意力转向复苏政策，这次疫情可能将会加速数字化转型的进程。在各国朝着这个方向前进的过程中，以下四大支柱有助于指导政策方面的工作：基础设施投资、政策框架投资、人员和技能投资和风险抵御能力投资。

数字化趋势：撒哈拉以南非洲现状如何？

衡量数字化

数字化是一个广义概念。它是指数字技术——互联网、移动电话以及其他工具和流程——的传播和应用，以数字形式收集、储存、分析和交换信息（世界银行，2016年；布鲁金斯学会，2017年）。本章重点探讨数字化的两个方面：

- **数字互联互通**——获取和使用技术以便接入互联网并分享数字信息的能力。

- **数字化深度**——经济活动、交易和政策的数字化程度，包括通过更多的在线、互联网和自动化系统实现的数字化。

与实现数字化所依靠的技术一样，数字化过程正在快速演变。因此，用以衡量数字化的数据多半才刚刚出现。时间序列往往很短，而各国的覆盖范围也不一致。较容易获取的指标体现的概念往往较为狭窄，例如，互联网普及率和手机用户数量。² 更加广泛的衡量标准正在出现。例如，世界银行的数字技术普及应用指数反映了企业、个人和政府的数字采纳情况，但一般只包含两个数据点（2014年和2016年）。

为帮助反映数字互联互通的多维度，国际货币基金组织工作人员制定了新的加强的数字接入指数（Alper 和 Miktus，2019年）。加强的数字接入指数以国际电信联盟（ITU）开发的指数为基础，纳入了更多变量，并且升级了国际电信联盟的加权方法，以反映数字访问的五个核心方面：信息技术（IT）基础设施³、可负担性、教育、质量和互联网使用。加强的数字接入指数涵盖这五个核心指标下的20个基础变量。⁴

数字化深度的衡量标准就更少了。衡量数字化深度使我们能够判断数字交易在私人 and 公共部门活动中的扩散情况。例如，电子商务能够帮助衡量私人数字活动的深度，反映出活跃的在线支付客户和移动货币交易的份额。公共部门指标往往试图衡量在线提供政府服务的程度。例如，联合国（UN）的在线服务指数（OSI）包括在线公共服务的可用性和质量。在此背景下，关于如何衡量各国GDP中的数字活动的争论持续不断。例如，数字贸易对GDP的贡献很可能被低估了（国际货币基金组织，2018年b）。

撒哈拉以南非洲地区正在迅速实现数字互联互通

撒哈拉以南非洲地区的数字互联互通程度迅速提高（图3.1）。尽管全球数字鸿沟依然巨大，但与世界其他地方的差距正在快速缩小。⁵ 自21世纪头十年初以来，该地区的互联网普及率增长至原先的十倍，而世界其他地方仅增至原先的三倍。⁶ 移动技术的扩散在撒哈拉以南非洲地区尤为显著，大多数人通过移动而非固定线路宽带访问互联网。

² 以联合国国际电信联盟编制的“互联网用户量”来衡量，该指标包括过去三个月通过固定或移动网络使用互联网的个人所占人口比例。其他一些组织也制定了各种指标，包括经济学家信息社的包容性互联网指数、裕利安怡的实现数字化指数和戴尔科技公司的数字转型指数。

³ 加强的数字接入指数的基础设施是指信息技术基础设施，包括移动和固定线路连接。电力供应被认为是基础设施的基础层级。

⁴ 尽管本章所用的方法与 Alper 和 Miktus（2019年）所述方法一致，但用于估计加强的数字接入指数的变量及其子部分已经更新以说明数据可用性。变量及其定义清单见附件3.1。

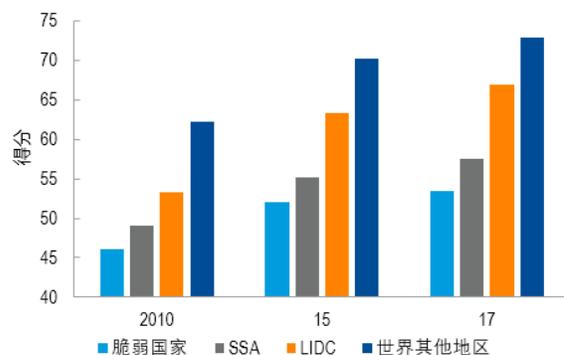
⁵ 关于亚洲数字化的概况，见“亚洲的数字革命：破坏因素还是新的增长引擎（抑或是两者兼具）？”，《亚太地区经济展望》，国际货币基金组织，2018年10月。

⁶ 互联网普及率是指使用互联网的人口百分比。2017年，撒哈拉以南非洲地区的互联网普及率大约为24%，世界其他地方为64%。

自 2010 年以来，加强的数字接入指数显示撒哈拉以南非洲地区在信息技术基础设施、互联网使用、质量和知识方面取得了广泛进步（图 3.2）。但与世界其他地方相比，差距依然存在（图 3.3）。考虑到相对于收入的总成本较高，可负担性仍是影响数字采用的长期障碍。移动连接质量依然较差——该地区移动网络下载的平均速度为 7.4 兆比特/秒，不到世界其他地方速度的三分之一。⁷

图3.1 加强的数字接入指数

数字化在整个地区都已推进……

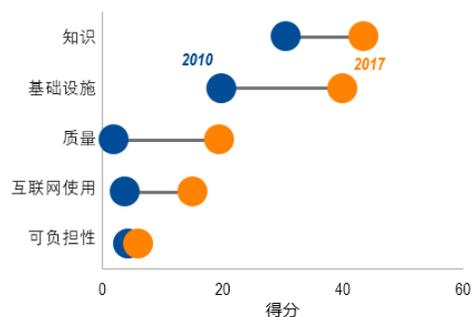


来源：Alper和Miktus（2019年）。

注释：SSA = 撒哈拉以南非洲；LIDC = 低收入发展中国家。

图3.2 撒哈拉以南非洲：加强的数字接入指数——分类指数演变

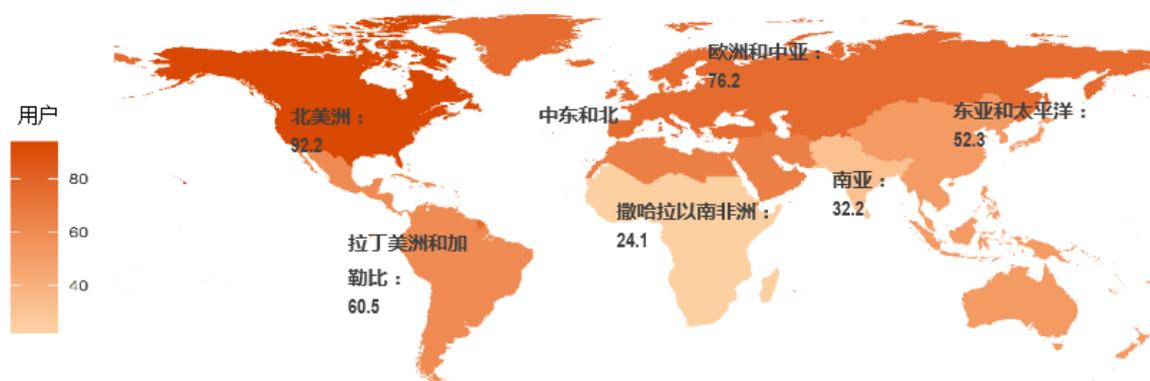
并且技术设施和知识正在推动改善互联互通



来源：Alper和Miktus（2019年）。

图3.3 世界：2017年互联网普及率（人口百分比）

撒哈拉以南非洲互联网普及率仍落后于其他地区



来源：国际电信联盟。

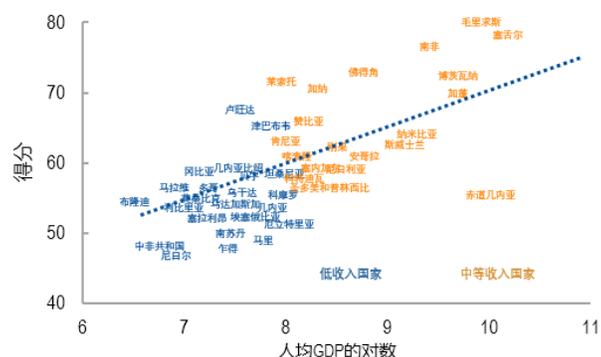
⁷ 撒哈拉以南非洲地区的下载速度差异巨大，博茨瓦纳和南非的速度为 14 兆比特/秒至 20 兆比特/秒，而刚果民主共和国和利比里亚的速度约为 2.5 兆比特/秒。

该地区内部互联互通方面差异巨大

该地区内部各国之间存在巨大差异，高收入国家互联互通程度更高。

- 正如固网连接数量和高速移动服务（至少是 3G）覆盖人口比例的差异所示，信息技术基础设施似乎是造成差异的主要因素。
- 知识和质量——加强的数字接入指数的分类指数——也发挥作用，但程度较低。
- 与此类似，商业成本更低、城市化水平更高和融资渠道更多往往也与数字互联互通程度高有关（图 3.4）。在与更高水平的数字化有关的营商环境因素中，为女企业家创造公平的竞争环境尤为重要（Alper 和 Miktus，2019 年）。

图3.4 撒哈拉以南非洲：按收入组列的加强的数字接入指数
各国的数字互联互通程度因收入水平而异



来源：Alper和Miktus（2019年）。

此外，国家内部也存在显著差异。大多数农村社区无法访问互联网（甚至不能通过移动设备上网）。不同性别之间存在显著的差异，在撒哈拉以南非洲地区，男性中的互联网访问率约为34%，女性中的这一比率仅为23%。该地区性别差距在2013年为21%，到了2019年上升至33%，⁸并且似乎还在不断扩大。相比而言，它远远高于全球性别差距（17%）。

撒哈拉以南非洲地区的数字化深度依然相对较低

与其他地区相比，该地区电子商务总体水平依然较低，但目前正在快速增长。2019年，撒哈拉以南非洲地区的电子商务收入平均增长了24%。2019年，该地区大约四分之一的人口成为了活跃的在线支付客户，而所有其他地区活跃的在线支付客户数量至少占人口的一半，发达经济体的相应比例更是达到了90%。

该地区内部在这方面也存在巨大差异。一些国家从事电子商务（博茨瓦纳、加蓬、尼日利亚、南非）的人口超过半数；另一些国家（乍得、刚果民主共和国、马拉维、尼日尔、塞拉利昂）的则不到15%。

⁸ 性别差距是互联网普及率方面女性与男性的差距。

社交媒体方面也存在类似情况。尽管该地区的社交网络平均使用量低于世界平均水平，但在 2012 年至 2016 年，撒哈拉以南非洲地区的社交网络（脸书、推特等）使用量增长最为迅速。⁹

撒哈拉以南非洲地区金融部门的数字化深度处于领先地位。移动货币交易占 GDP 的比重接近 25%，而世界其他地方仅为 5%。此外，该地区一直在推进金融科技领域的数字创新，由此促进了新的服务和应用程序的发展。

更广泛而言，该地区的数字创新者队伍正在不断壮大，所涵盖的领域包括卫生、教育、商务和农业。¹⁰ 目前，非洲大约有 600 个活跃的技术中心（比前一年增加了 40%），它们为技术和数字企业家提供了便利和支持（全球移动通信系统协会，2019 年）。该地区各国日益采用更广泛的数字创新衡量标准（例如，移动应用程序的创建或者信息和通信技术的创新），这将有助于更好地监测该地区在推动创新方面发挥的作用。

公共部门的数字化也在推进，2012 年至 2018 年期间，该地区的联合国平均在线服务指数上升了 45%。但与世界其他地方相比，该指数依然较低，而且 2014 年至 2018 年差距略有扩大。¹¹

数字化对经济表现的影响

数字化可能会影响生产率、就业情况和经济增长。提高数字互联互通程度能够实现生产专业化和规模经济，这两者都能提高生产率、促进经济增长。而且，在新型冠状病毒疫情期间，数字互联互通使企业和工人得以维持部分业务，从而加强了风险抵御能力。互联互通还能通过传播知识以及开发新产品和新服务来支持结构转型（国际货币基金组织，2016 年）。与此同时，与贸易一体化一样，互联互通可能会产生赢家和输家，并给某些部门或就业岗位带来风险（Rodrik，2018 年）。

宏观经济表现¹²

分析表明，国家的数字互联互通（以互联网普及率衡量）程度越高，经济增长水平往往也越高。但在事前，因果方向并非总是明朗的。互联互通可能会帮助经济增长。经济增长可能会提高互联互通的程度。理清这些影响非常重要，尤其是如果我们想要了解撒哈拉以南非洲地区的经济增长会在多大程度上因数字化的加深而受益以及这会如何影响就业。

⁹ 见世界经济论坛的《2016 年全球信息技术报告》。虚拟社交网络使用情况是一个指数，分值从 1 至 7。数字越高表示状况越好。

¹⁰ 例如参见非洲 Make-IT 编制的系列出版物《非洲的数字创新》，其中展示了部分创新和企业家。

¹¹ 在线服务指数是联合国电子政务发展指数（EGDI）综合指标的一部分。在线服务指数以对各国国家网站（包括电子服务和电子参与门户网站）以及教育部、卫生部和财政部等各部委网站（如适用）的专家评估为基础（联合国，2018 年）。

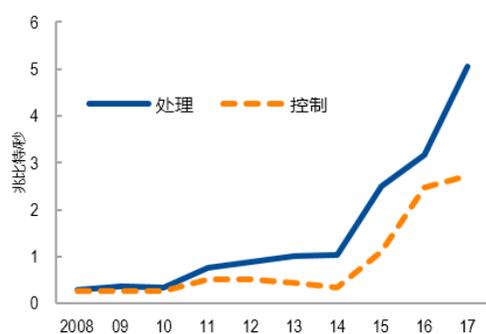
¹² 本节基于即将发表的由 Felix Simione 和 Yiruo Li 撰写的国际货币基金组织工作文章“撒哈拉以南非洲普及互联网对宏观经济的影响：来自海底电缆的证据”。更多细节另见在线附件 3.2。

为非洲大陆提供互联网的海底电缆的出现提供了一个难得的自然实验，有助于回答这个问题。这些电缆的出现时机和容量与任何特定国家的宏观经济状况无关。因此，它成为了引起互联网普及率差异的一个宝贵的外生性因素，能够帮助我们估计互联网普及率对经济增长和其他宏观经济成果的因果影响。¹³

国家接入海底电缆后，访问互联网的速度将更快、费用将更低，随之而来的是，这些国家的互联网普及率会比未直接接入海底电缆的国家的互联网普及率更快速地提高（图 3.5 和图 3.6）。¹⁴

图3.5 撒哈拉以南非洲：固定（有线）宽带速度

直接接入海底电缆的国家互联网速度提升更快

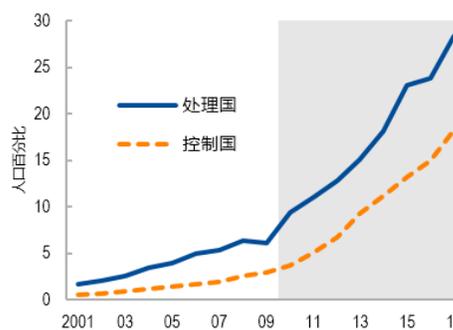


来源：国际电信联盟；以及国际货币基金组织工作人员的估计。

注释：处理国的定义是直接接入海底电缆的国家（主要是沿海国家，但卢旺达和乌干达除外）。控制国是指未直接接入的国家（内陆国家）。

图3.6 撒哈拉以南非洲：使用互联网的个人

而且互联网普及率提高更快



来源：国际电信联盟；以及国际货币基金组织工作人员的估计。

注释：处理国的定义是直接接入海底电缆的国家（主要是沿海国家，但卢旺达和乌干达除外）。控制国是指未直接接入的国家（内陆国家）。

我们通过这个事实性实验发现，使用互联网的人口比例每提高 1 个百分点，实际人均收入增长率通常会提高 0.37 个百分点。这一数值略高于以更加广泛的国家样本为基础开展的其他研究结果，可能表明互联互通对该地区各国而言，边际收益更高。¹⁵

此外，我们发现，互联网的普及可能会导致经济增长来源的转变。普及率越高，服务业在总增加值中的比例就会越大，而工业的比例就会越小。然而，对于农业的影响不具有统计显著性。

¹³ 海底电缆是安装在海底、连接各个国家和大陆的光纤电缆网。与过去普遍使用的卫星网络相比，海底电缆提供的互联网速度更快、费用更低。本分析以下列假设为基础：(i) 如果没有海底电缆，沿海国家与内陆国家的互联网普及率差异大致不变，(ii) 电缆出现的时机和容量基本不取决于宏观经济状况（细节见在线附件 3.2）。这项国家层面的分析为 Hjort 和 Poulsen（2019 年）的工作提供了补充，后者探讨了企业层面的一个相关实验，以评估对就业的影响。

¹⁴ 基于这一点，我们研究了互联网普及率的两个工具变量，它们反映了 (i) 2009 年以后直接接入海底电缆的情况，以及 (ii) 海底电缆的数据容量（细节见在线附件 3.2）。

¹⁵ 若干研究估计了经济增长与宽带互联网普及率之间的关系。估算得出的系数范围为 0.05 至 0.2，只在极个别的例外情况下出现了负系数。然而，大多数研究针对的是更加广泛的国家样本（基本上是非撒哈拉以南非洲国家），并没有涉及收入与互联网普及率之间的内生性。国际电信联盟（2012 年）和世界银行（2016 年）广泛回顾了这项实证工作。

值得注意的是，劳动力市场上也发生了类似情况。虽然整体就业情况似乎没有受到影响，但是服务业部门的就业比例有所增加。此外，在性别方面的影响也不小。互联网普及率的上升与更多妇女从事服务业工作有关——转向服务业就业的女性人数比男性多 2.5 倍。

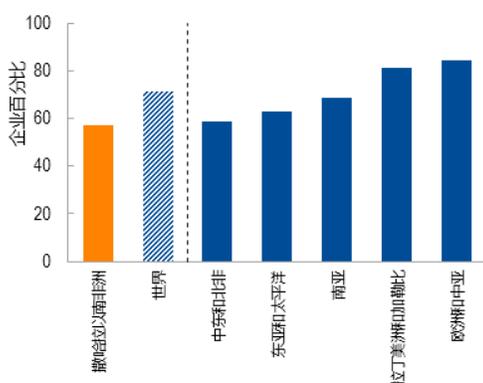
企业层面的绩效¹⁶

观察企业行为也可以了解互联互通的潜在收益。世界银行企业调查（WBES）提供了正规制造业和服务业部门企业的电子邮件使用情况数据。这是企业数字互联互通情况的代理变量，因为电子邮件的使用即便不是大多数企业数字互联互通的主导特征，也是其重要特征。

撒哈拉以南非洲地区大多数企业使用电子邮件与客户或供应商交流（57%），这一比例不仅是所有地区中的最低水平，而且远远低于 71% 这一世界平均水平（图 3.7）。此外，经验丰富的大型企业以及外资企业和出口国际市场的企业对电子邮件的使用往往极为普遍（图 3.8）。

图3.7 部分地区：企业使用电子邮件的情况

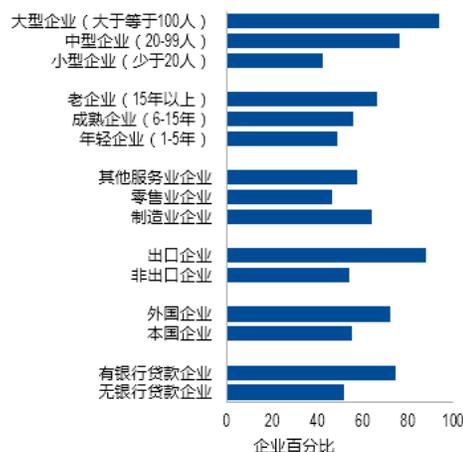
虽然撒哈拉以南非洲大多数企业在业务中使用电子邮件



来源：世界银行企业调查；以及国际货币基金组织工作人员的计算。

图3.8 撒哈拉以南非洲：按企业特征分列的电子邮件使用情况

但是经验丰富的大型企业对电子邮件的使用最为普遍



来源：世界银行企业调查；以及国际货币基金组织工作人员的计算。

为了评估企业绩效如何从数字互联互通（电子邮件的使用）中受益，分析再次利用了海底电缆网络提供的一个隐含的自然实验。在这个实验中，通过海底电缆进行互联网访问时不时会受到海底地震活动的干扰；显然这种干扰不受企业特征的影响。

¹⁶ 本节基于即将发表的国际货币基金组织工作文章“撒哈拉以南非洲地区的数字互联互通与企业绩效”，作者为 Joël Cariolle（国际发展研究基金会）、Maëlan Legoff（法国银行）以及 Sampawende Jules Tapsoba 和 Martha Tesfaye Woldemichael（均来自国际货币基金组织）。本节的撰写还得益于与 Olivier Santoni（国际发展研究基金会）的合作。

通过研究各企业在互联互通方面的差异，即将每个海底电缆网络的地震风险敞口与企业的地震风险敞口（以公司与最近的国际电信节点的距离来衡量）结合起来，我们能够估计互联互通对不同结果的影响（Cariolle、Le Goff 和 Santoni，2019 年）。¹⁷ 在这个例子中，我们估算了电子邮件的使用对企业销售额以及企业工人数量和类型的影响。¹⁸

即使说明了企业规模，分析结果仍然表明，在业务往来中使用电子邮件的企业在销售额和创造就业岗位（重要的是优质的就业岗位）方面表现更好。使用电子邮件的企业实际年度销售额是不使用电子邮件企业的 2.6 倍，前者雇员数量是后者的 8 倍。使用电子邮件的企业往往雇用更多长期全职员工而非临时工人。除了证明创造就业的质量以外，分析结果还表明电子邮件的使用改变了制造业劳动力的构成——更倾向于高技能的就业岗位（行政管理、销售和熟练的生产工人）。

数字化对宏观经济政策的影响

数字化为应对新型冠状病毒疫情提供了更多的工具。有了数字化平台，国家能够快速部署各项社会保护计划，还能够继续开展某些关键性的政府服务（专栏 3.1）。除了这些直接效益以外，数字化还能支持优化政策设计、加强公共部门问责制，以及支持促进普惠金融和金融深化。但经济和金融交易不断变化的性质可能会使政策制定变得更加复杂，并带来更多的不确定性和风险。

更加有效和高效的财政政策工具

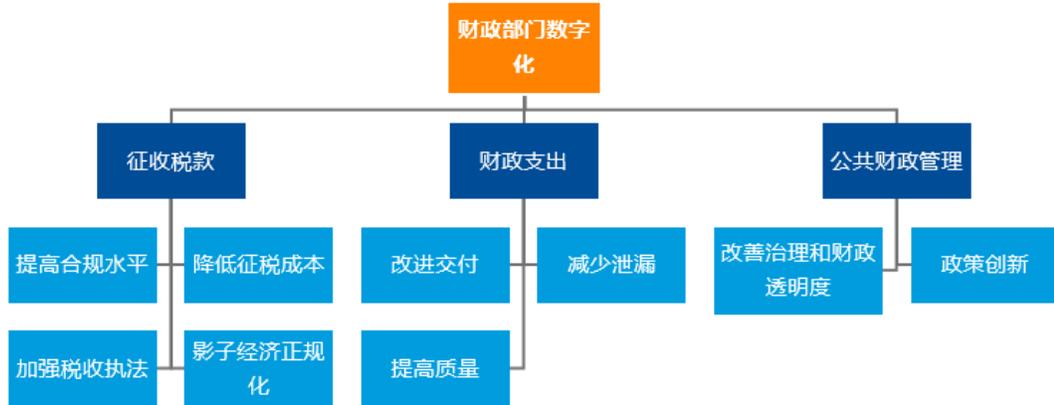
数字工具通过加强政府收集和分析数据的手段、强化政府有效提供公共服务和增加财政收入的方法，能够提高效率、增加透明度和扩大财政政策的影响（图 3.9）。这一点并不会使数字化成为取得更好财政成果的灵丹妙药。不过，它能够补充并巩固根本的结构性财政改革。

¹⁷ 识别策略以下列假设为基础：(i) 企业通过互联网实现的数字互联互通直接受到国家海底电缆网络的地震风险敞口影响；(ii) 企业由于与国际电信基础设施节点的距离不同，易受互联网中断影响的程度各异。因此，用来衡量电子邮件使用情况的变量是每年海底地震频率与企业与最近的互联互通基础设施之间距离的相互影响。虽然位于相同地点的企业共享相同的节点，但是每一轮世界银行企业调查针对的都是具有国家代表性的企业样本，通常包括在同一国家不同城市经营的企业，由此为回归分析提供了足够的差异。在线附件 3.3 对该实证方法开展了更加全面的讨论。

¹⁸ 该分析涵盖了撒哈拉以南非洲 39 个国家大约 18,000 个观测值。它剔除了下列因素：国家、时间、部门、特定地点的影响和企业绩效的其他决定因素，包括企业年龄、企业规模（以企业开始运作时长期全职雇员的数量衡量）、外国所有权、出口状况、高级经理的经验、获得银行融资的渠道，以及与最近的海底电缆登陆站或互联网交换点的距离。

图3.9 财政部门数字化的传导渠道

数字化有助于提高效率和扩大财政政策的影响



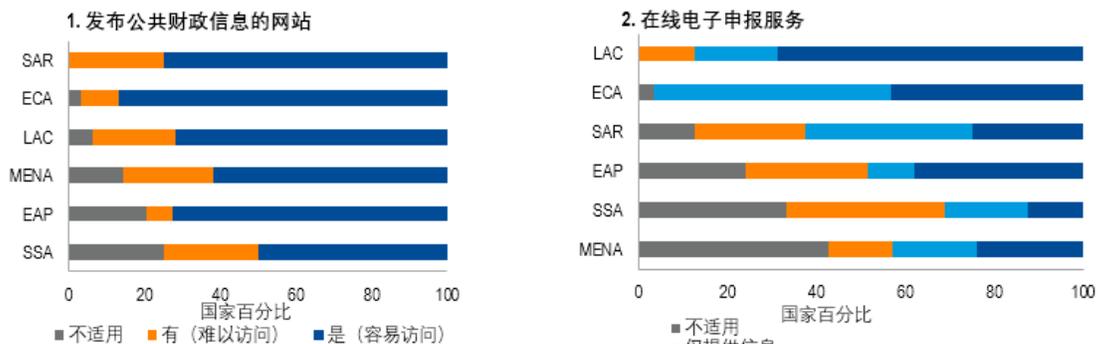
来源：国际货币基金组织工作人员。

迄今为止，与其他地区相比，撒哈拉以南非洲地区公共部门采用数字工具的程度依然很低。例如，撒哈拉以南非洲地区只有大约 30% 的国家提供电子申报服务，没有一个国家使用除了事后信息共享以外的电子采购流程。该地区半数国家没有建立公共财政信息共享网站，也没有方便浏览这方面信息的网站（图 3.10）。

债务管理领域采用数字工具的程度更高，该地区 94% 的国家有可操作的数字平台。

图3.10 公开预算得分和电子服务

与其他地区相比，撒哈拉以南非洲公共部门采用数字工具的程度依然很低



来源：世界银行，财务管理信息系统和公开预算数据全球数据集。

注释：世界银行地区分类。

EAP：东亚和太平洋；LAC：拉丁美洲和加勒比；

MENA：中东和北非；ECA：欧洲和中亚；SAR：南亚；

SSA：撒哈拉以南非洲。

来源：世界银行，公共财务管理系统和电子服务全球数据集。

改善公共财政管理

数字化提供了加强公共财政管理的机会，由此可以促进改善政府预算的规划、执行和监测。通过数字平台获得更加准确和及时的信息，能够支持改进政策分析、预测和预算编制。数字化流程能够减少延迟、简化程序、减少人为出错的可能，并改善预算执行情况。这些因素加上更容易获取的在线信息，为实现透明度提供了一种新途径。此外，通过帮助关键利益方加强对政府的问责，数字化能够改善治理并减少腐败诱因（见专栏 3.2）。

优化财政支出

正如公共支出和财务问责制（PEFA）框架衡量的那样，采用了电子支付系统的国家支出效率更高。¹⁹ 在这方面，数字系统可以：

- 提高公共福利和服务的针对性（Dubois 和 Ludwinek，2015 年）。数字技术能够用以更好地进行受益人识别和核实、报告和信息管理。它也使政府能够限制与欺诈、腐败和公共计划超额参与有关的泄漏（Lund 等人，2017 年）。与此类似，生物特征识别技术或数字身份识别（正如布基纳法索、科特迪瓦和加纳正在推行的）能够帮助各国政府确保公共计划目标明确（Muralidharan 等人，2016 年）。例如，2014 年，南非要求进行生物特征识别注册，从而删去了 850,000 个“幽灵”和不合格公共项目受益人，将行政管理费用减少了一半（国际货币基金组织，2018 年 c）。
- 扩大符合资格的公共支付接受者的覆盖范围，保守估计未纳入的比例约为 40%（国际货币基金组织，2018 年 c）。使用数字工具简化申请流程、提高对社会福利的认识，可以帮助减少参与计划的障碍。移动支付系统还能帮助各国政府为难以触及的家庭提供支持。例如，在 2014 年至 2016 年埃博拉危机期间，电子转账为利比里亚和塞拉利昂的农村偏远家庭提供了亟需的现金支持（Dumas 等人，2017 年）。

加强税收征管

有证据表明，互联网普及率和移动网络使用量更高的国家财政收入水平也更高。²⁰ 撒哈拉以南非洲地区的数字化程度从第 25 百分位数提升到第 75 百分位数（以接入互联网的家庭比例衡量）与国内财政收入占 GDP 的比例上升 2.1 个百分点有关（见在线附件 3.4）。此外，采用电子申报的国家往往增值税征收效率更高，在实行电子申报之后，该地区近一半的国家的征收效率出现了具有统计显著性的提升。

¹⁹ 公共支出和财务问责制衡量一国的公共财务管理做法在何种程度上有助于实现其“整体财政纪律、战略性资源分配和高效的服务提供”。在使用电子支付系统的国家，公共支出和财务问责制水平平均高 23%。

²⁰ 控制变量包括人均 GDP、经济增长率、贸易开放度、贸易条款、农业部门规模、反腐败措施、通货膨胀率和教育。这些变量源自国际货币基金组织的《世界经济展望》和世界银行的世界发展指标。

- 简化税收征管。摒弃以纸质文件为基础的现金纳税做法能减少运输、劳动力和交易成本。例如，在 2014 年，肯尼亚税务局（KRA）启用了 iTax，这是一个全自动的综合性国内税务管理系统，纳税人可以通过自己的移动设备纳税。这使得肯尼亚税务局能够建立实时的财政收入和审计监测，并已逐步减少财税收缴成本（Ndung’u，2017 年）。自 2016 年以来，南非的数字化税收服务（自动处理和风险管理）已经大大减少了税款核定和海关估价的时间和繁文缛节。如今，大多数个人所得税核定（95%）在 3 秒钟之内即可完成，而在 2006 年则需要长达 180 天（国际货币基金组织，2018 年 c）。
- 强化税收合规。电子税收申报和预填纳税申报单等数字工具能够简化纳税流程，减少了合规成本（Artana 和 Templado，2018 年）。例如，乌干达在 2012 年实现了电子纳税申报之后，小企业主对税收合规的态度有所改善（Night 和 Bananuka，2018 年）。尽管数字化可能会引发新的偷税漏税方式的风险，但它也能扩大纳税人信息的范围并提高其质量。启用第三方核查（例如，金融部门数据）或使用电子发票追踪商业交易能够帮助减少偷税漏税，包括边境的偷税漏税（Pomeranz，2015 年；Bellon 等人，2019 年）。此外，数字土地清册²¹能够帮助调动财产税收入——加纳和尼日尔启用了基于全球定位系统的数字地址举措来减少偷税漏税。
- 扩大税基。采用数字平台可以减少信息获取方面的障碍（Aslam 和 Shah，2017 年），使纳税变得更加便捷，从而鼓励规范化。然而，必须谨慎执行这类举措，同时提供适当奖励组合，以免在初期阻遏经济主体。例如，贝宁通过提供网上银行账户培训，使非正规企业的注册量增加了 16.3 个百分点（Klapper 等人，2019 年）。

货币和金融部门政策²²

过去十年，技术创新加快了撒哈拉以南非洲地区金融部门发展和包容的步伐。特别是，移动货币的早期快速普及向此前被排除在外的人口群体开放了金融部门，并且被证明是新型冠状病毒疫情期间一种有价值的工具。有证据显示，移动货币的普及能够帮助减少贫穷，提高经济增长率（Jack 和 Suri，2016 年；Khera 等人，2019 年）。²³

在撒哈拉以南非洲地区，移动货币代理商网点大幅增加，从 2008 年几乎为零增加到 2018 年平均每个国家超过 38,000 个。而且，移动货币账户的数量如今超过了传统储蓄

²¹ 数字土地清册是显示财产边界的电脑地图或“空间”位置。

²² 本节基于即将发表的由 Mame Astou Diouf、Pranav Kumar Gupta 和 Franck Ouattara 撰写的国际货币基金组织工作文章“金融科技之外：数字化对货币和金融部门政策的影响”。

²³ 见在线附件 3.5，“移动电话拥有情况与福利：来自南非家庭调查的证据”。

账户的数量，该地区有 21% 的成年人拥有移动货币账户（国际货币基金组织，2019 年）（图 3.11）。

该地区在移动交易方面也处于全球领先水平。移动货币交易从 2014 年平均占 GDP 的 8% 增加到 2018 年占 GDP 的 25%——增长至最初的三倍以上。而世界其他地区仅从 3% 增加到 5%。到 2018 年，新一批前沿国家（布基纳法索、科特迪瓦、加纳）的交易量已经赶上了该地区率先进行移动交易的国家（包括肯尼亚、坦桑尼亚和乌干达）。²⁴ 随着普惠金融的发展，移动货币在新型冠状病毒疫情期间提供了一种可以替代实体交易的稳健且安全的选择。更广泛而言，它已日益成为提供信贷、储蓄和跨境支付等其他金融服务的平台。

改变货币和金融关系的模式

移动货币（或者更广泛地说，电子货币）²⁵ 的兴起以及移动网络运营商（MNO）的加入可能会重塑传统的金融关系，并伴随着对金融稳定和货币政策的影响。根据现行做法，移动网络运营商的关键作用是发行电子货币、管理信托基金²⁶、运营移动货币平台、管理代理分销系统（图 3.12）。

尽管电子货币地位日益突出，但是有关其对货币政策影响的文献依然很少。²⁷ 一项使用了撒哈拉以南非洲地区 33 个国家在 2011 年至 2018 年的数据的研究表明，注册移动货币账户的增加与流通速度提升有关；很可能是因为普惠金融的扩大和加深。²⁸ 因此，以货币总量

图3.11 撒哈拉以南非洲：存款账户和移动货币账户数量（平均）

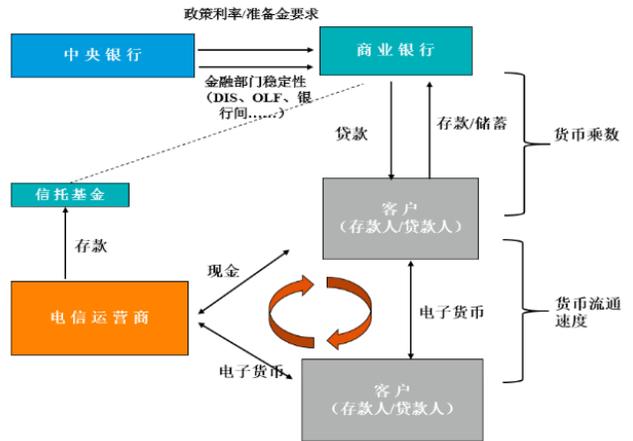
撒哈拉以南非洲移动银行的普及率高于传统银行



来源：国际货币基金组织，金融服务可得性调查。
注释：数据可得性分别涵盖31个撒哈拉以南非洲国家（2013年）和23个撒哈拉以南非洲国家（2018年）。

图3.12 不断变化的金融部门结构

移动银行的发展增加了支付系统的复杂性



来源：国际货币基金组织工作人员。

²⁴ 数据源自国际货币基金组织的金融服务可得性调查。

²⁵ 移动货币是指通过移动电话提供的一系列金融交易，普遍被认为是电子货币的子类。

²⁶ 一些国家的法规条例规定，电子货币存量必须由某个信托基金的现金存款或若干短期投资提供一对一的支持。在西非经济货币联盟等一些组织内，电子货币存量必须由以定期存款（至少 75% 的浮动）为形式的银行账户存款和地区股市投资提供一对一的支持。

²⁷ 例如，Weil、Mbiti 和 Mwega（2012 年）以及 Ndirangu 和 Nyamongo（2015 年）均未发现移动货币对货币总量产生重要影响，而 Adam 和 Walker（2015 年）使用动态随机一般均衡模型发现，移动货币可能会产生提高货币政策执行效力的积极影响。

²⁸ 估算值表明，注册移动货币账户数量增加 10 个百分点，流通速度就会提升 0.2 个百分点。在剔除自动柜员机数量和名义 GDP 增长率的情况下，结果具有稳健性（见即将发表的由 Mame Astou Diouf、Pranav Kumar Gupta 和 Franck Ouattara 撰写的国际货币基金组织工作文章“金融科技之外：数字化对货币和金融部门政策的影响”）。

为目标的中央银行可能会在预测流通速度方面面临更大的不确定性。对于侧重于政策利率并将其作为操作工具的中央银行来说，由于普惠金融的扩大和非正式性的减少，电子货币使用的增加应当会加强传导机制。此外，少数移动网络运营商已经开始向客户提供短期信贷，这会进一步影响货币政策传导。²⁹ 因此，中央银行必须继续密切关注电子货币日益突出的地位，并采用统计报告方法来说明电子货币的发展。

金融部门面临的挑战和风险

移动货币的成功、不断增加的用户基础以及持续的创新有助于推动引入新的金融产品，包括信贷和储蓄产品以及跨境支付（Sy 等人，2019 年）。新型冠状病毒疫情带来的各种物理和经济障碍预计将加速这些趋势。

与此同时，数字化使金融部门面临新的风险。移动货币发行者面临各种操作挑战，其带来了下列风险：电子货币发行引发的信贷和流动性风险、客户存款和极其分散的代理人网络管理风险，以及移动货币平台和电信网络风险（包括网络风险）。与消费者保护有关的现有风险也可能会加剧，因为网络企业可能会更容易绕过金融监管。

与此类似，数字化可能会要求对法律和监管框架以及监督做法进行修正。³⁰ 中央银行可能越来越需要对私人部门加密货币实施监管，它们目前正在探索中央银行数字货币。尽管可以考虑推行一种合成的中央银行数字货币以应对部分挑战，但是各国中央银行必须谨慎权衡利弊，同时了解现有的基础设施和资源以及对金融稳定和货币政策的潜在影响（Mancini-Griffoli 等人，2018 年）。³¹

关于获取数字化回报和开展风险管理的政策

撒哈拉以南非洲地区国家正在敞开怀抱迎接数字化，同时制定了种种政策以加强互联互通和利用数字机遇，以期促进经济增长和包容性。³² 新型冠状病毒疫情将使人们更加清楚地看到数字化可能带来的好处。

虽然不能替代更广泛的改革，但是在疫情后的世界里，旨在提高效率、风险抵御能力且对环境损害更小的数字工具和服务的政策具有新的重要性。然而，数字化不会自行出现。它将受到每个国家采取的政策和行动的影响，而且每个国家的优先事项需要取决于该国的相对数字优势和劣势。因此，要建设风险抵御能力更强的数字化经济体并摆脱这一大流行，就必须将各项数字战略纳入每个国家更广泛的发展议程。

²⁹ 估算值表明，移动货币似乎未对货币乘数产生重大影响，原因可能是电子货币发行通常由某个信托基金的现金存款提供一对一的支持，因此不会导致基础货币增加。

³⁰ 见“巴厘金融科技议程”（国际货币基金组织和世界银行集团，2018 年），该议程汇集了政策制定者需要考虑的关键因素，在管理金融稳定和诚信面临的风险的同时为金融科技部门提供支持。

³¹ 另见在线附件 3.6。

³² 关于部分国家数字改革的经历，参见在线附件 3.7。

要开展旨在支持数字互联互通、推进数字化深度的工作，就必须围绕下列四大政策支柱制定一个数字友好型政策框架：基础设施投资、扶持性营商环境政策投资、技能投资和风险管理框架投资。鉴于来自疫情的实时经验教训，各国若能采用适应性的同行学习式做法以指导此类政策工作，将不无裨益。

基础设施投资

巨大的前期固定成本和快速的技术变革可能会令人难以确定一个国家最重要的投资优先事项。不过，数字化需要两个关键性的基础设施层面：

- **数字友好型传统基础设施基础。**可靠的电力供应至关重要。但是撒哈拉以南非洲地区的电力供应水平处于世界最低行列，而且各国均存在巨大的城乡差距。因此，扩大电力供应是一项优先事项。
- **数字化信息技术基础设施层面。**确保互联互通包括：(1) 将所有国家纳入全球网络；(2) 在各国建设国家网络和城市间网络；以及(3) 实现终端用户互联（固网和移动连接）。除中非共和国、厄立特里亚和南苏丹以外，撒哈拉以南非洲地区几乎所有国家都是通过海底电缆或跨境陆地连接实现互联互通的。必须在建设国内网络和实现终端用户互联方面取得进展。这也包括投资于数据中心等具有扶持性的数据存储和管理以及内容托管基础设施（宽带委员会，2019年）。

这一传统基础设施成本很高。据非洲开发银行（2018年）称，如果要在2025年基本完全实现撒哈拉以南非洲地区的电气化，那么每年需耗费大约350亿至500亿美元。³³ ³⁴ 随着时间的推移，技术毫无疑问可以帮助降低前期投资成本（例如，太阳能微型电网）。

就信息技术基础设施而言，宽带委员会（2019年）称，在撒哈拉以南非洲地区实现可负担的高质量宽带连接普遍覆盖这一可持续发展目标，所需成本大约为900亿美元。³⁵ 在这一成本估算中，30%为基础设施方面的资本投资，50%为维护和运营费用，17%为用户技能和本地内容方面的投资——旨在确保所部署的基础设施得到充分利用。剩余的3%与监管和制定政策框架有关。

政策框架投资

信息技术基础设施投资方面的融资应当主要依靠私人部门的资金，同时需要制定一些扶持性的公共政策。更广泛而言，与私人部门情况一样，数字经济投资需要具有扶持

³³ 其他估算值大致相似。2017年，荷兰环境评估署称，如果要在2030年实现撒哈拉以南非洲地区普及电力的目标，那么每年需要耗费240亿至490亿美元。

³⁴ 除了电力以外，还需要其他配套投资（例如，教育）。关于成本估算，见国际货币基金组织2019年工作文章“撒哈拉以南非洲实现可持续发展目标方面的支出挑战：贝宁和卢旺达的经验教训”。

³⁵ 依靠估算技术得出，建立高速通用互联网的估计成本在570亿至900亿美元之间（Alper和Miktus，2019年）。

性的营商环境（国际货币基金组织，2019 年）。此外，考虑到许多国家固定成本高昂且市场有限，采用广泛的地区性办法可以形成规模经济，这与海底电缆投资情况相同。

各国政府在确保为数字技术企业和新进入者创造适宜的营商和监管环境方面发挥着至关重要的作用。制定数字战略是确保所有市场参与者（竞争政策）和个人（将性别平等政策纳入主流）平等享用关键性的数字基础设施以及确保降低准入壁垒（成本、信息不对称、许可等）的另一个关键步骤。

此外，对于确保普及和包容（例如，实现脆弱用户或农村用户的互联）而言，政府提供的支持（包括监管支持和金融支持）以及来自发展伙伴的支持也必不可少（宽带委员会，2019 年）。各项数字化政策应当寻求纳入各种办法以遏制不断扩大的性别差距和确保女童和妇女不会落后。

最后，各国政府可以展示其领导能力。采用数字政策工具和提供电子政务服务能够帮助提高财政政策的有效性，让公民和企业了解数字化的好处和文化。政府还可以鼓励公共部门与私人部门开展对话，通过指定创新中心、办公室或数字沙箱（供创新者在受控环境中、在监管者的监管下进行现场实验的框架），在政策制定者与数字服务提供者之间建立联络和交流。

人员和技能投资

要从支持数字化的基础设施和政策中获益，还需对教育进行投资。这包括完善核心教育以作为继续学习的基础，以及侧重于数字技能方面的投资。对于(1) 确保个人和企业能够成功利用技术，同时为投资者提供一个可行的市场；以及(2) 促使未来劳动力充分掌握技能而言，这一点至关重要。

尽管在过去十年中，加强的数字接入指数的知识指标提升了 40%，但是，撒哈拉以南非洲地区与其他地区之间仍然存在差距。

为此，该地区各国正在开展人力资本投资：

- 各国正在利用数字技术加强核心教育。例如，科特迪瓦和肯尼亚已经启动了电子教育服务，而塞拉利昂正通过数字化来升级教师招聘流程和评估学生的进展。
- 更加侧重于促进数字和金融基础知识也是肯尼亚和卢旺达等许多国家数字战略的一项关键原则。
- 其他国家重点关注培养更先进的技术技能，例如，尼日尔技术中心开设了编程学院，肯尼亚为软件开发和创业方面的高等培训提供了更多选择。

- 创新中心和类似的平台也可以为在职学习或同行学习提供便利，支持企业家培养各种技能以发展新业务。

数字风险抵御能力投资

随着各国数字互联程度越来越高，它们越来越容易受到一系列始料未及的后果和新出现的风险（包括互联网的关闭或技术的滥用）影响。在制定促进数字化的政策之余，必须辅以各种风险管理框架，以便能够尽早采取先发制人的行动。风险框架也需要跟随相应技术发展的脚步而快速发展。在新型冠状病毒危机期间，数字技术使用的增多加剧了数据和隐私风险以及网络攻击方面的脆弱性，因此，业务连续性和网络风险问题变得更加严峻。政策制定者应当针对三大类数字风险建立抵御能力：

- 网络安全风险抵御能力。坚持适宜的网络安全立场可以确保数字技术免遭可能对用户造成干扰的种种威胁。撒哈拉以南非洲地区对数据中心等外包基础设施服务的依赖导致其很容易受到供应链风险（例如，数据泄露或通信中断）的影响。国际电联网络安全评估框架侧重于各国据以维护网络安全、打击网络犯罪的法律、技术和操作制度和框架。此外，跨境合作和信息共享也很重要。
- 经济风险抵御能力。数字技术带来的经济风险，例如，洗钱和恐怖主义融资（ML/FT）风险或对消费者保护和数据隐私的威胁可能会快速演变。其他经济风险（例如，工人面临失业、科技企业削弱税基，或网络外部性导致的垄断企业主导某些部门）则可能呈现较为缓慢的演变态势。政策制定者需要开发各种工具加以应对。法规条例能够保护消费者不受垄断之害，技能投资可以支持工作转型，更高质量的数据可以帮助提高税收效率。
- 操作风险抵御能力。各个经济体越来越依赖数字技术，因而也越来越容易受到连通性丧失的影响。这意味着个人、企业和公共部门都需要开展技能培训和能力建设，以便在遭遇意料之外的冲击时保持业务的连续性（包括灾害恢复和应急计划）。

该地区各国正通过立法框架和其他框架来应对数字风险，反映出它们对此类风险的认识不断增强。撒哈拉以南非洲地区大约一半的国家已经通过了关于网络犯罪和其他网络风险的法律。根据国际电联框架，毛里求斯、肯尼亚和卢旺达是撒哈拉以南非洲地区表现最好的三个国家（国际电联，2018年）。许多国家也通过了涉及电子交易、消费者保护以及隐私和数据保护的法律。针对部分情况，地区层面（例如，西非国家经济共同体和西非经济货币联盟）正在开展立法实施工作。

专栏 3.1 撒哈拉以南非洲地区的数字化和应对新型冠状病毒疫情

撒哈拉以南非洲地区许多国家正在部署数字政策措施，以应对和缓解新型冠状病毒疫情的影响。这种早期经验针对未来数字化如何能够帮助建立风险抵御能力更强的经济体提供了一些见解。例如，该地区在移动货币领域已经处于全球领先地位，它在使用移动货币促进保持社交距离的同时，已将其用于为人们有效地提供急需的支持。不过，撒哈拉以南非洲地区与世界其他地区在互联网互通方面的差距也表明，数字化准备若更充分，该地区能够开展更多的工作。

虽然数字化使该地区的企业能够在新型冠状病毒疫情期间继续开展部分业务，但是互联互通方面的差距已经限制了各个国家通过网上活动获益的程度。

- 大多数国家都转而采用了部分远程办公安排，而撒哈拉以南非洲地区的这一情况不如其他地区那么明显（图 3.1.1）。即便是在有可能实行远程办公的国家，这种远程办公也通常局限于小型正规部门内的少数公司和服务，并且很容易受到该地区不稳定的互联网连接和电力供应的影响。国际货币基金组织就应对疫情的政策措施开展了一项调查，调查结果显示，截至 2020 年 5 月中旬，该地区得以实行部分远程办公的国家的互联网访问率（占人口的 28%）比未实行远程办公的国家的互联网访问率（占人口的 17%）更高。
- 电子商务发展水平仍然较低，但是帮助维持了一些国家的企业经营活动。肯尼亚和尼日利亚的网上订单数量增多，塞内加尔当局建立了一个电子商务平台，为访问从事必需品销售业务的中小型企业网站提供了便利。在乌干达和肯尼亚，当局正在使用社交媒体分享关于消费者在哪里可以使用移动货币购买食品以及通过网约车应用程序让人送货上门的信息。

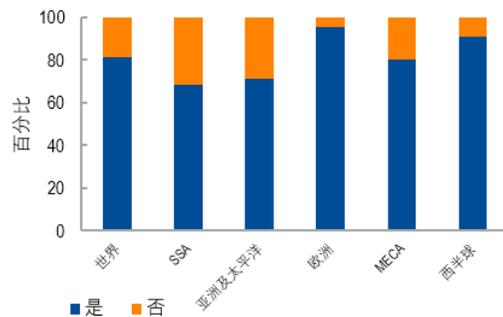
部分国家政府发现一些新技术可以用于维持公共服务。

- 远程办公使一些国家能够最大程度地减少公共服务中断的现象。卢旺达的司法机构正日益将视频会议形式运用于法院诉讼程序。科特迪瓦新设了一个 ePassport 机构，负责管理从申请到预约和付款的网上服务。在肯尼亚的 eCitizen 门户网站上，公民和车辆登记等服务的使用量正在增加。
- 各国正在利用电子学习工具推行远程学习。尽管与其他地区相比，该地区入学渠道较为落后、网上课程也不多，但是虚拟校园应用程序和网站在中小学和大学停课期间提供了免费的学习材料（科特迪瓦、加纳、肯尼亚、利比里亚和乌干达）。安哥拉、布基纳法索、喀麦隆、马达加斯加、马拉维和塞拉利昂还推出了教育类的电视和广播节目。

该地区各国政府迅速采取了种种防控措施（图 3.1.2），与此同时，许多国家政府还采用数字工具来支持开展这些工作和提高公众认识。

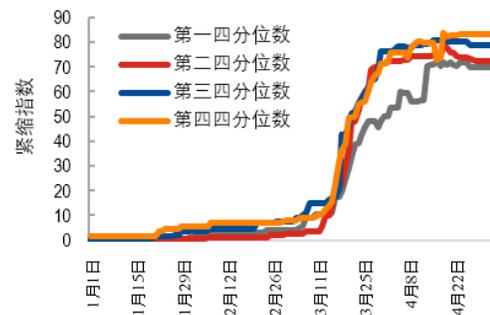
- 数字技术正在以前所未有的方式为公共卫生应对措施提供支持。南非和肯尼亚当局聘请了技术公司负责开发接触者追踪应用程序。在尼日利亚和尼日尔，免费的电子咨询工具使用户可以根据症状自行评估感染风险并接受检测。国际专家通过网络研讨会向莫桑比克的一线医生传授了关于医院管理、应急反应和工作人员医疗培训的经验。在卢旺达，防疫机器人承担着监测病患、分发食物和药物以及进行医疗记录的任务。
- 数字工具目前已被用于提高公众认识和监测封锁情况。在尼日尔和南非，基于 WhatsApp 和脸书的各种互动平台针对关于新型冠状病毒疫情的问题提供了自动

图3.1.1 部分地区：报告远程工作的国家百分比



来源：国际货币基金组织战略、政策及检查部，应对新型冠状病毒疫情和相关冲击的政策措施调查（2020年）。
注释：SSA = 撒哈拉以南非洲；MECA = 中东和中亚。

图3.1.2 撒哈拉以南非洲：按互联网访问率的四分位数分列的新型冠状病毒疫情政策紧缩指数



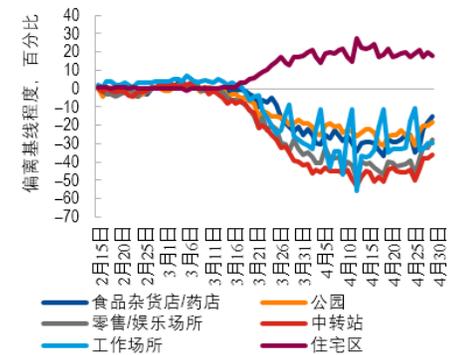
来源：牛津大学新型冠状病毒疫情追踪器。

以本地语言作出的回答。在卢旺达，人们使用载有扩音器的无人机来提高公众认识和执行封锁措施；在博茨瓦纳，人们可以通过网上平台申请国内通行证。各国都在使用移动应用程序和定位技术来监测封锁措施的有效性，显示了2020年4月流动量的急剧下降（图3.1.3）。

许多国家政府利用该地区在移动货币领域的领先地位，已经积极采用了数字政策解决方案来缓冲疫情对社会经济产生的影响。

- 各国中央银行放松了监管措施，电信运营商也放宽了服务条款，目的是鼓励更多地使用移动货币。这一做法旨在支持零售交易，同时可以限制新型冠状病毒通过纸币传播（喀麦隆、刚果民主共和国、加纳、肯尼亚、利比里亚、莫桑比克、卢旺达、乌干达、赞比亚、西非经济货币联盟）。这些措施包括：免除特定金额以下交易（包括银行账户与电子钱包之间的转账）的费用、提高余额限制，以及放宽互操作性规则。
- 各国正通过移动货币、电子现金转移和虚拟参与等形式，针对脆弱家庭和企业部署各项社会保护计划（贝宁、科特迪瓦、冈比亚、莱索托、马达加斯加、纳米比亚、多哥、乌干达、赞比亚、津巴布韦）。多哥的“NOVISSI”现金转移支付计划使用移动电话解决方案来管理对最脆弱群体（主要是在非正规部门）的支付。移动货币转移还被用于提供紧急收入支持（纳米比亚）和向因新型冠状病毒疫情失业的人提供救济（赞比亚）。在乌干达，针对女性青少年的“女孩增强女孩权能”城市社会保护计划已经成功转型为虚拟辅导。在加蓬和塞内加尔，政府将通过对公用事业公司的受益人账户进行数字化贷记的方式提供公用设施账单减免。
- 一些国家的税收当局正在鼓励使用电子税收服务。肯尼亚、纳米比亚和尼日利亚鼓励纳税人在封锁期间使用现有的网络平台进行税收申报、税务登记、申请退税以及与税务官员沟通。

图3.1.3 撒哈拉以南非洲：新型冠状病毒疫情下的社区人员流动情况



来源：Google LLC "Google COVID-19 Community Mobility Reports"。
注释：基线为2020年1月3日至2月6日这五周中每周相应日期的中位值。

本专栏由 Félix Simone、Martha Tesfaye Woldemichael 和 Franck Ouattara 撰写。

联合国（2020年）。新型冠状病毒在非洲的影响。政策简报。2020年5月20日。

Vegas, Emiliana（2020年）。新型冠状病毒期间全世界的学校关闭、政府响应和学习不平等。布鲁金斯。博客文章。2020年4月14日。

世界贸易组织（2020年）。电子商务、贸易和新型冠状病毒疫情。信息说明。2020年5月4日。

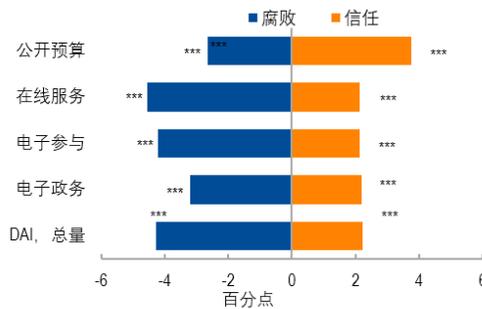
专栏 3.2 非洲的数字化、腐败和信任

数字化为更高效地打击腐败提供了机会。若干研究证实，数字化能够通过提高透明度、加强问责制和促进公民参与等途径，完善腐败的预防、发现、报告和起诉工作（国际货币基金组织，2018年）。在这方面，该地区一些国家（肯尼亚、坦桑尼亚和塞内加尔）近几年采用了数字税收征管工具，一方面减少了官僚作风，另一方面通过减少贿赂机会帮助遏制了税务官员的腐败。

数字化还能促进政府与公民之间的联系，从而增强公众对公职人员的信任。数字化有助于以一种具有成本效益的方式传播信息，从而降低检索成本和道德风险。政府对数字工具的使用（例如，电子参与）可以便利开展宣传以及促进公民更大程度地参与决策制定、问题解决和服务设计。这样就能改善服务质量、提高透明度，以及帮助增强公众对政府的信任，从而提升政策流程对公民参与方面的完整性和开放性（经合组织，2018年）。

实证分析表明，随着数字化的实施，腐败印象会减弱，而对税务官员的信任则会增强。研究（Ouedraogo 和 Sy, 2020年）使用源自非洲晴雨表组织第六波调查的个人层面数据（涵盖了撒哈拉以南非洲地区 23,000 名个人和 26 个国家），就数字化对腐败的影响——以世界银行的数字技术普及应用指数、预算公开指数以及联合国的电子政务指数等若干指标为代理变量——进行了分析。¹ 分析发现，数字技术普及应用指数从第 25 百分位数上升至第 75 百分位数这一变化：(i) 与对税务官员腐败印象程度下降 4.2 个百分点有关；并且(ii) 将对税务官员的信任程度提升大约 2.5 个百分点（图 3.2.1）。

图3.2.1 撒哈拉以南非洲：数字化对腐败感知和信任的估计效应



来源：国际货币基金组织工作人员的计算。
注释：根据数字技术普及应用率从第25百分位数上升到第75百分位数这一变化。DAI = 数字技术普及应用指数。***、**和* 分别表示统计显著性处于1%、5%和10%的水平。

本专栏由 Rasmene Ouedraogo 撰写。

¹ 该分析剔除了受访者的社会经济和人口统计状况及对政治家的满意度、政府在提供公共服务方面的绩效以及媒体的可用性等特点。它还使用了地区级的海底电缆部署变化作为数字化的一种外生工具。

国际货币基金组织。2018年。充分利用好时机。《财政监测报告》2018年4月，国际货币基金组织，华盛顿特区。

经合组织。2018年。信任及其决定因素：来自 Trustlab 实验的证据。工作文章第 89 号。经合组织：巴黎。

Ouedraogo, R. 和 Sy, A.N.R.。2020年。数字化能否帮助非洲遏制腐败？国际货币基金组织工作文章 20/68。国际货币基金组织，华盛顿特区

世界银行。2016年。2016年世界发展报告：数字红利。世界银行，华盛顿特区。

附件 3.1 加强的数字接入指数（EDAI）中使用的变量

定义	来源
可负担性	
固定（有线）宽带包月费是指每月针对固定（有线）宽带互联网服务（即速度等于或大于 256 千比特/秒的所有互联网专用连接）收取的费用（占人均国民总收入的百分比）。	信通技术
移动蜂窝网络预付费短信服务（SMS）价格是指从预先付费的移动电话向竞争网络的某个电话号码发送一条短信的价格（占人均国民总收入的百分比）。	信通技术
使用移动蜂窝网络预付费电话对另一（竞争）网络的移动电话用户进行峰值速率呼叫的每分钟价格。该价格应当含税。如果不含税，则应在备注中说明这一情况并注明适用税率（占人均国民总收入的百分比）。	信通技术
移动蜂窝网络预付费连接费是针对新的移动蜂窝网络预付费使用最初收取的一次性费用（但非可退还的押金）；通常就是用户身份识别（SIM）卡的价格，但也可能包含其他收费（占人均国民总收入的百分比）。	信通技术
套餐价格，以本国货币计算、基于移动宽带通用串行总线/适配器的预付资费，数据量为 1GB（占人均国民总收入的百分比）。	信通技术
基础设施	
每 100 位居民中的固定电话用户	信通技术
每 100 位居民中的移动电话用户	信通技术
移动蜂窝网络的人口覆盖百分比是指处于移动蜂窝信号覆盖范围内的居民的百分比，无论这些居民是否为相关网络的用户。计算方法是：移动蜂窝信号覆盖的居民人数除以总人口数再乘以 100。	信通技术
至少达到 3G 标准的移动网络的人口覆盖百分比是指处于至少达到 3G 标准的移动蜂窝网络覆盖范围内的居民的百分比，无论这些居民是否为相关网络的用户。计算方法是：至少达到 3G 标准的移动蜂窝信号覆盖的居民人数除以总人口数再乘以 100。	信通技术
至少达到 LTE/WiMAX 标准的移动网络的人口覆盖百分比是指处于 LTE/LTE-Advanced、移动 WiMAX/Wireless MAN 或者其他更加高级的移动蜂窝网络覆盖范围内的居民的百分比，无论这些居民是否为相关网络的用户。计算方法是：上述移动蜂窝技术覆盖的居民人数除以总人口数再乘以 100。	信通技术
互联网使用	
每 100 位居民中的活跃的移动宽带用户。	信通技术
固定宽带用户人数除以人口数再乘以 100。	信通技术
互联网用户数量（占人口百分比）可以包括根据全国住户调查得出的关于使用互联网人口比例的估算值和调查数据。该数量应当反映一国全部人口的情况，或者至少反映 5 岁及以上人口的情况。	信通技术
知识	
成人读写能力的衡量标准是 15 岁及以上、能够读写关于其日常生活简短陈述的人所占百分比。	联合国教科文组织（统计研究所）
预期受教育年限是指特定年龄的儿童预计受教育年限的总和，假设其在任何特定年龄入学的概率等于当前入学率。	联合国教科文组织（统计研究所）
平均受教育年限是指一个国家的成年（25 岁及以上）人口接受教育的平均年限，但留级复读的年限除外。	联合国教科文组织（统计研究所）
总入学率是指初等、中等和高等教育阶段的入学总人数（无论年龄）在该教育阶段学龄人口中所占百分比。	联合国教科文组织（统计研究所）
质量	
固定（有线）宽带速度以兆比特/秒为单位，是指广告宣传中的最大理论下载速度，而非向用户承诺包月使用固定（有线）宽带互联网所能够达到的相关速度。	信通技术

每位互联网用户享有的国际互联网带宽（比特/秒）。	信通技术
广告宣传的最大理论下载速度；并非向用户承诺基于通用串行总线/适配器的 1GB 后付费计划所能达到的相关速度。	信通技术

注释：变量的选取标准如下：在计算指数的年份之前的三年中，每个变量至少有一个观测值可用。如果特定经济体的某个变量有多个观测值，那么将选取最新的数据点。2010 年的“至少达到 LTE/WiMAX 标准的移动网络的人口覆盖百分比”这一变量被删除，因为当时 LTE/WiMAX 还是一种新兴技术。在对这些指标进行汇总时，采用了调整后的马齐奥塔-帕累托指数（AMPI）方法。

参考文献

- African Development Bank. 2018. "Africa's Infrastructure: Great Potential but Little Impact on Inclusive Growth." African Economic Outlook 2018. Abidjan, Côte d'Ivoire.
- Aron, J. 2018. "Mobile Money and the Economy: A Review of the Evidence." The World Bank Research Observer. 33(2): 135–88.
- Artana, D. and Templado, I. 2018. "Análisis del impacto de la Factura Electrónica en la Argentina". IADB Discussion Paper No. 562. Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Aslam, A., and Shah, A. 2017. "Taxation and the Peer-to-Peer Economy." In Digital Revolutions in Public Finance, edited by S. Gupta, M. Keen, A. Shah, and G. Verdier, 57–90. Washington, DC: International Monetary Fund.
- Bellon, M., J. Chang, E. Dabla-Norris, S. Khalid, F. Lima, E. Rojas, and P. Villena. 2019. "Digitalizing to Improve Tax Compliance: Evidence from VAT E-invoicing in Peru." IMF Working Paper 19/231, International Monetary Fund, Washington, DC.
- Broadband Commission. 2019. "Connecting Africa Through Broadband: A strategy for doubling connectivity by 2021 and reaching universal access by 2030." Broadband Commission Working Group on Broadband for All: A "Digital Infrastructure Moonshot" for Africa.
- Cariolle, J. 2018. "Telecommunication Submarine-Cable Deployment and the Digital Divide in Sub-Saharan Africa." Ferdi Working Paper P241, SSRN, Rochester, NY.
- Cariolle, J., M. Le Goff, and O. Santoni, 2019. "Digital Vulnerability and Performance of Firms in Developing Countries." Banque de France Working Paper #709, Banque de France, Paris.
- Dumas, T., A. Frisetti, and H. W. Radice. 2019. "Harnessing Digital Technology For Cash Transfer Programming In The Ebola Response: Lessons Learned from USAID/Office of Food for Peace Partners' West Africa Ebola Responses (2015–2016)." The Cash Learning Partnership, Oxford.
- Gitaru, K. 2017. "The Impact of System Automation on Revenue Collection in Kenya Revenue Authority (A Case Study of SIMBA)." School of Economics, University of Nairobi, Nairobi, Kenya.
- Gupta, S., M. Keen, A. Shah, and G. Verdier, 2017. Digital Revolutions in Public Finance. Washington, DC: International Monetary Fund.
- He, D., R. Leckow, V. Haksar, T. Mancini-Griffoli, N. Jenkinson, M. Kashima, T. Khiaonarong, C. Rochon, and H. Tourpe. 2017. "Fintech and Financial Services: Initial Considerations." IMF Staff Discussion Note 17/05, International Monetary Fund, Washington, DC.
- Hjort J., and Poulsen J. (2019), "The Arrival of Fast Internet and Employment in Africa." American Economic Review, 109(3): 1032–79.
- International Monetary Fund (IMF). 2016. *World Economic Outlook: Global Trade, What's behind the Slowdown?* Washington, DC, October.
- . 2018a. *Regional Economic Outlook: Sub-Saharan Africa—Domestic Revenue Mobilization and Private Investment*. Washington, DC, May.
- . 2018b. *Measuring the Digital Economy*. IMF Policy Paper, Washington, DC.
- . 2018c. *Fiscal Monitor: Capitalizing on Good Times*. Washington, DC, April.
- . 2019. *Regional Economic Outlook: Sub-Saharan Africa—Navigating Uncertainty*. Washington, DC, October.
- International Telecommunication Union. 2012. "The Impact of Broadband on the Economy: Research to Date and Policy Issues." ITU Broadband Series, International Telecommunication Union, Geneva.
- Kendall, J., R. Schiff, and E. Smadja. 2014. "Sub-Saharan Africa: A major potential revenue opportunity for digital payments." McKinsey and Company, New York.

- Muro M., S. Liu, J. Whiton, and S. Kulkarni. 2017. "Digitalization and the American Workforce." Brookings, Washington, DC.
- Ndung'u, N. 2017. "Digitalization in Kenya: Revolutionizing Tax Design and Revenue." In *Digital Revolutions in Public Finance*, edited by S. Gupta, M. Keen, A. Shah, and G. Verdier, 241–258. Washington, DC: International Monetary Fund.
- Night, S., J. Bananuka 2018. "The Mediating Role Of Adoption Of An Electronic Tax System In The Relationship Between Attitude Towards Electronic Tax System And Tax Compliance." *Journal of Economics, Finance, and Administrative Science*. DOI 10.1108/ JEFAS-07-2018-0066.
- Rodrik, D. 2018. "Populism and the Economics of Globalization" NEBR Working Paper 23559, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- UN. 2018. "United Nations E-Government Survey 2018: Gearing E-Government to Support Transformation Towards Sustainable and Resilient Societies." United Nations, New York.
- World Bank. 2016. "World Development Report 2016: Digital Dividends." World Bank, Washington, DC.
- . 2018. "Innovative Business Models for Expanding Fiber-Optic Networks and Closing the Access Gaps", World Bank, Washington, DC.