

world development report

2016

2016 年世界发展报告

数字红利



世界银行

清华大学出版社

2016 年世界发展报告

数字红利

World Development Report 2016: DIGITAL DIVIDENDS

Copyright 2016

The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank

ISBN: 978-1-4648-0671-1

ISSN: 0163—5085

eISBN: 978-1-4648-0672-8

DOI: 10.1596/978-1-4648-0671-1

This Work was originally published by The World Bank in English as World Development Report 2016: DIGITAL DIVIDENDS in 2016. This Chinese translation was arranged by Tsinghua University Press. Tsinghua University Press is responsible for the accuracy of the translations. In case of any discrepancies, the original language will govern.

This volume is a product of the staff of the World Bank. The findings, interpretations, and conclusions expressed herein are those of the author (s) and do not necessarily reflect the views of the World Bank or the governments they represent.

The World Bank does not guarantee the accuracy of the data included in this work. The boundaries, colors, denominations, and other information shown on any map in this work do not imply any judgment on the part of the World Bank concerning the legal status of any territory or the endorsement or acceptance of such boundaries.

2016国际复兴开发银行

2016, 版权所有

国际复兴开发银行/世界银行

地址: 1818H Street, NW, Washington, DC 20433, USA

本书原版由世界银行以英文出版, 书名为《2016年世界发展报告: 数字红利》。

中文版由清华大学出版社出版。本书中文版与英文版在内容上如有任何差异, 以英文版内容为准。

本书是世界银行工作人员的成果, 其中的看法未必反映执行董事会或他们所代表的国家的观点。世界银行不保证本书数据准确无误, 并对任何人引用其中的观点和数据所引起的后果不承担任何责任。本书所附地图的疆界、颜色、名称和其他资料, 并不表示世界银行的任何部门对任何地区的法律地位的看法, 也不意味着对这些疆界的认可或接受。

北京市版权局著作权合同登记号图字: 01-2016-7436

权利和许可

本书的材料具有版权。未经许可, 复印和(或)转载本作品的全部或部分材料可能违反有关法律。国际复兴开发银行/世界银行鼓励传播其作品, 通常可以迅速准许有关复印和转载的请求。如要求复印或重印本作品, 请填妥资料送交版权许可中心(Copyright Clearance Center Inc.), 地址: 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, USA; 电话: 978 750 8400; 传真: 978 750 4470; 网址: www.copyright.com。任何其他关于版权和许可证的询问, 包括各项附属权利, 请寄往世界银行版权部(Office of the Publisher, The World Bank)。地址: 1818 H Street NW, Washington DC 20433, USA; 传真: 202 522 2422; e-mail: pubrights@worldbank.org。

内页设计: Reboot (www.reboot.org), 纽约市, 纽约州, 以及 George Kokkinidis, 设计语言, 布鲁克林, 纽约。

封面摄影: 2013年世界新闻摄影奖年度照片: 夜色中一些移民聚集在吉布提的海滩, 试图接收来自邻国索马里便宜的手机信号。©John Stanmeyer / National Geographic Creative。John Stanmeyer / National Geographic Creative 许可使用。重复使用需要再次申请许可。

美国国会图书馆在版编目数据所收录的图书(英文版)。

2016 年世界发展报告



数字红利

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

近 60 亿人口没有高速互联网连接, 因此无法充分参与数字经济。为了实现全民数字连通, 我们必须投资建设基础设施, 进行一系列改革, 包括提高电信市场竞争, 倡导公私合作, 以及制定有效监管法规。世界银行的旗舰出版物《2016 年世界发展报告》指出, 只有持续改善营商环境, 投资人民的教育健康, 推动良好治理, 国家才能充分兑现信息通信变革的效益。

本书探究互联网、移动电话和相关技术对经济发展的影响。第 1 部分论述数字技术有带来巨大收益的潜力; 第 2 部分提出政策建议, 以便进一步扩大连通性, 加快非信息通讯技术 (ICT) 部门的配套改革, 并解决全球协调问题。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

2016 年世界发展报告: 数字红利 / 世界银行著; 胡光宇等译. — 北京: 清华大学出版社, 2017

书名原文: World Development 2016

ISBN 978-7-302-45705-3

I. ① 2… II. ① 世… ② 胡… III. ① 社会发展 - 研究报告 - 世界 - 2016 ② 世界经济 - 经济发展 - 研究报告 - 2016 IV. ① D569 ② F113.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 288806 号

责任编辑: 周 菁

封面设计: 何凤霞

责任校对: 王凤芝

责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社 重庆出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 202mm × 266mm 印 张: 23.5 字 数: 470 千字

版 次: 2017 年 1 月第 1 版 印 次: 2017 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 160.00 元

产品编号: 068095-01

中文版序言

创造数字红利^①

胡鞍钢

一、数字经济已成为全球新经济、新革命

数字技术已经成为前所未有的重塑经济和社会的驱动力量，开辟了世界发展的新纪元。以 1995 年互联网商业化为起点，经过 20 年的发展，世界的联接性比以往任何时候都强。全球超过 40% 的人可以访问互联网（发展中国家有 28% 的人口可以在家使用互联网，先进经济体这个数据为 80%），而且新网民还在与日俱增，互联网普及率自 2005 年以后增长了三倍；在发展中国家，10 个人中有 8 个人有手机，世界最贫困的 20% 家庭中，将近 70% 有手机，更多最贫困家庭手机拥有要超过厕所或清洁用水。

刚刚闭幕的二十国集团（G20）杭州峰会亦达成了关于数字经济的重要成果，即在《二十国集团创新增长蓝图》中首次定义了“数字经济”，即以信息和知识的数字化为关键生产要素，以现代信息网络为重要载体、以有效利用信息通信技术为提升效率和优化经济结构重要动力的广泛经济活动。数字经济不仅体现了最前沿的技术创新，同时也是拉动经济增长的强劲动力，当前全球已经进入“数字革命时代”，无论是发展速度、市场规模，还是技术创新、制度变革，都将远超过“工业革命时代”。

与《二十国集团创新增长蓝图》不谋而合，《2016 年世界发展报告：数字红利》（以下简称《报告》）以“数字红利”（Digital Dividend）为主题，并定义为由互联网的广泛应用而产生的发展效益，同时指出世界各国，特别是发展中国家应充分应用“数字红利”，并强调了与数字变革密切相关的配套机制的重要作用。当然，我们在看到“数字经济”“数字红利”所带来机遇的同时，也要正视“数字鸿沟”“数字差距”仍旧存在的挑战。中国作为世界最大的互联网用户国，如何从数字革命的“落伍者”转变成为“并行者”“领先者”的经验弥足珍贵，将有助于为广大发展中国家提供思之可行、行之有效的理论指导和实践参考。

^① 本文系作者为世界银行《2016 年世界发展报告：数字红利》中文版（北京，清华大学出版社，2016）所作的序言，王蔚协助整理。

二、数字红利是全球创新增长新来源

首先，“数字红利”是什么？加速经济增长、创造就业岗位和提升政府服务，是数字投资最重要的收益，即“数字红利”。其一，数字经济通过联接企业，拉动了经济增长。企业互联网普及率的提高，不仅能扩大贸易范围，而且能更好地利用资本和劳动力，此外还能更好地强化了竞争，从而提高企业生产率，拉动各国经济增长。核算方法显示：1995—2014 年间信息通信技术资本积累对全球增长的贡献接近 20%。其二，数字经济通过联接民众，创造了就业机会。就业红利通过三个机制产生：一是创造直接和间接的工作机会，促进创业和个体经营，尤其给弱势群体（如妇女、青少年、老人和残疾人）提供了弹性工作时间；二是提高劳动力生产率；三是使业务流程自动化并产生规模效应，增加消费者剩余。其三，数字经济通过联接政府，提供了更优质的公共服务。互联网兴起引发了电子政务系统的迅速扩散，许多核心行政工作被自动化和简化，既改善了公共服务的品质，也提高了政府能力和透明度和问责制。

其次，为什么能够收获“数字红利”？促进包容、提高效率、推动创新，是降低企业、个人与公共部门的经济社会交易成本、创造“数字红利”的三种机制。其一，数字技术降低了搜索成本与信息障碍，提高了贸易、就业、公共服务的可及性，包容性得以扩大；其二，数字技术通过自动化与协调，大大提高了经济效率、劳动生产率、人力资本回报率，效率得以提高；其三，数字技术通过规模经济和平台经济，使得生产成本特别是交易成本降到基本为零，如搜索引擎、电商平台、电子支付等，创新得以蓬勃发展。

再次，“数字经济”蕴含着哪些风险？一方面，“数字鸿沟”依然存在：全世界仍有 8 亿人没有用上手机、43 亿人没有用上互联网，尤其是在低收入国家，特别是女性和中老年人的互联网使用率非常低。另一方面，“数字风险”正在凸显，包括集中、不平等和控制。一是由于互联网带来规模效益的同时，可能导致市场力量的过度集中，从而滋生垄断、阻碍创新；二由于互联网令许多工作自动化，但如果劳动者无法掌握新的数字技术技能，可能会导致更严重的不平等；三是互联网帮助消除提供服务的信息障碍，但如果政府依然不被问责，可能会导致更强力的控制。

最后，政府如何应对“数字经济”？其一，政府应当建设人人可用、经济可行、开放安全的互联网；其二，数字投资需要“非数字配套机制”的支持，包括完善互联网竞争与准入的法规监管、建立数字经济所需技能的培养体系、重构接受公民问责的电子政务体系等；其三，不同发展阶段的国家，具有不同的“数字经济”政策重点，新兴国家侧重投资基础设施和实施产品市场竞争，转型中国家取消监管障碍并鼓励互联网公司进入传统行业，革新国家则在鼓励数字创新同时实施“数字监管”。其四，互联网的全球治理，需要全球合作，重点领域包括：开展技术协调和标准调整的互联网治理、建立跨境产品和服务交换的全球数字市场、提供减贫和环境保护的全球公共产品。

三、中国成为全球数字革命领先者

在 21 世纪,与任何资源相比,信息资源或数字资源是增长最快、效益最高、成本最低、服务最便利的战略性资源。谁掌握了数字资源,谁就赢得了未来发展。个人是如此,企业是如此,国家更是如此。

在全球数字革命中,中国曾是落后者,是典型的“数字鸿沟”之国,但很快成为追赶者,后来居上,现在正在成为全球信息用户王国和数字革命领先者。

本世纪初,中国面临三大信息差距,即我国与发达国家之间、各个地区之间以及城乡之间的信息差距。^①我们意识到:“数字鸿沟”是 21 世纪新的全球贫富差距。^②为此,我们建议加速中国网络经济(即数字经济)的发展,是 21 世纪新的“追赶战略”的核心所在。^③

2002 年,党的十六大报告首次提出“两化融合论”,坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,走出一条新型工业化路子。^④为此,中国顺应“数字机遇”的世界大潮和时代大势,成为 21 世纪初头十几年全球“数字革命”的“参与者”“推动者”,迅速成为世界信息资源最大国。2000 年,中国互联网用户占世界总量比重为 5.42%,仅相当于美国比重(29.36%)的 18.5%,到 2015 年,中国这一比重提高至 22.71%,已经相当于美国比重(9.13%)的 2.49 倍;2000 年,中国手机用户占世界总量比重为 11.39%,仅相当于美国比重(14.70%)的 77.5%,到 2015 年,中国这一比重提高至 17.19%,已经相当于美国比重(4.84%)的 3.55 倍。与此同时,以信息技术为主要代表的高技术产业迅速发展,2000 年,中国高技术产业增加值占世界比重只有 3.16%,仅相当于美国比重(37.75%)的 8.4%,到 2014 年,中国这一比重提高至 27.10%,已接近美国比重(为 28.69%),很快超过美国,成为世界最大的高技术产业国家。

回过头来看,党的十六大报告提出的“两化融合论”具有前瞻性、战略性、指导性,使中国获得前所未有的巨大数字红利。2012 年,党的十八大报告又进一步提出了“四化融合论”,即促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展。^⑤

2016 年,《国家“十三五”规划纲要》首次专篇书写“拓展网络经济空间”,明确提出“牢牢把握信息技术变革趋势,实施网络强国战略,加快建设数字中国,推动信息技术与经济社会发展深度融合,加快推动信息经济发展壮大。”首次提出实施国家大数据战略。在“十三五”时期,25 个经济社会发展主要指标中首次提出互联网普及率的核心预期性指标:固定宽带家庭普及率从 2015 年的 40% 提高至 2020 年的 70%,即提高 30 个百分点,到 2020 年总用户数将

① 胡鞍钢,周绍杰.中国的信息化战略:缩小信息差距[J].中国工业经济,2001(1):25~29.

② 胡鞍钢,周绍杰.新的全球贫富差距:日益扩大的“数字鸿沟”[J].中国社会科学,2002(3):34~48.

③ 胡鞍钢,周绍杰.网络经济:21 世纪中国发展战略的重大选择[J].中国工业经济,2000(3):5~12.

④ 江泽民.全面建设小康社会,开创中国特色社会主义事业新局面——在中国共产党第十六次全国代表大会的报告.2002-11-8.

⑤ 胡锦涛.坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进 为全面建成小康社会而奋斗——在中国共产党第十八次全国代表大会上的报告.2012-11-8.

达到 9.9 亿户；移动宽带用户普及率从 57% 提高至 85%，即提高 28 个百分点，到 2020 年，总用户数将达到 12.07 亿户。这意味着在“十三五”时期，我国将综合运用有线和无线方式，进一步扩大固定宽带和移动宽带覆盖面，从而提高互联网普及率，构建世界最大规模数字用户、数字经济、数字市场，进而收获世界最大规模的数字红利，这包括促进经济增长、创造就业岗位、提供更优质更便利的私人服务和公共服务。

可以认为，进入 21 世纪，中国牢牢地把握了发展的战略机遇期，尤其是一场前所未有的数字革命机遇，不仅迅速缩小了“数字鸿沟”，不断收获“数字红利”，开创了“新经济”模式，成功地从“落伍者”转变为“追赶者”，正在成为“数字革命”的创新者、引领者和贡献者。^①

最后，特别需要指出的是，中国作为主办国为 G20 杭州峰会首次倡导和提出“共同利用数字机遇，应对数字挑战，推进繁荣和充满活力的数字经济”的“中国方案”。^② 发展“数字经济”、发挥“数字红利”，意味着中国将带领全球 1/5 的人口实现互联网现代化，中国“数字经济”的成功就是世界“数字经济”的成功，中国“数字革命”的经验就是世界“数字革命”的经验。

① 胡鞍钢，王蔚，周绍杰，鲁钰锋．中国开创“新经济”——从缩小“数字鸿沟”到收获“数字红利”[J]．国家行政学院学报，2016（3）：4～13．

② 参见二十国集团创新增长蓝图．新华社杭州，2016-09-05．

前言

我们正身处人类有史以来最伟大的信息通信革命进程之中。全球超过 40% 的人可以访问互联网，而且新网民还在与日俱增。世界最贫困的 20% 家庭中，将近 70% 的家庭拥有手机。最贫困家庭拥有手机的可能性超过拥有厕所或清洁用水的可能性。

我们必须充分利用技术迅速变革这一契机，建设更为繁荣与包容的世界。本报告认为，传统的发展挑战使得数字革命难以充分发挥其转型潜力。

数字技术的广泛应用，给许多人的生活带来更多选择与便利。通过包容、效率和创新，数字技术为贫困及弱势人口提供了以前无法企及的机会。

例如，肯尼亚推出数字支付系统 M-Pesa 后，汇款费用降低了 90%。新技术为女性进入劳动市场提供了便利：女性可以成为电子商务创业者，可以从事网络工作，或参与业务流程外包工作。全球有 10 亿残障人士，其中 80% 生活在发展中国家，借助文本、声音和视频通信，他们可以生活得更富成效。全球 24 亿人没有正规身份文件，如出生证，而数字身份证系统可以帮助他们获得更多公共、私营服务。

虽然取得了重大进步，但还有许多无法利用数字技术的人被抛在后面。改善沟通与信息获取可令极端贫困人口极大受益。近 60 亿人口没有与高速互联网连接，因此无法充分参与数字经济。为了实现全民数字连通，我们必须投资建设基础设施，进行一系列改革，包括提高电信市场竞争，倡导公私合作，以及制定有效的监管法规。

报告结论指出，只有持续改善营商环境，投资人民的教育健康，推动良好治理，国家才能充分兑现信息通信变革的效益。

在基础机制薄弱的国家，数字技术未能提高生产力，也未能减少不平等。而采取广泛经济改革以配合技术投资的国家，能够收获技术红利，包括更快增长、更多就业与更好的服务。

世界银行集团愿意协助各个国家实现这些重点目标。我们已经在与客户合作，致力于营造竞争性营商环境，加强问责，革新教育与技能培养体制，为人

们承担未来的工作做好准备。

全球每天谷歌搜索量达到 40 多亿次，但同时还有 40 亿人访问不了互联网。所有致力于终结极端贫困、促进共享繁荣的力量都应该借鉴本报告的发现。有史以来信息通信的最大飞跃，只有惠及全球所有人，才具有真正的革命意义。



金墉
行长
世界银行集团

致 谢

本报告由 Deepak Mishra 和 Uwe Deichmann 领导的工作组编写，成员包括 Kenneth Chomitz、Zahid Hasnain、Emily Kayser、Tim Kelly、M. rt Kivine、Bradley Larson、Sebastian Monroy-Taborda、Hania Sahnoun、Indhira Santos、David Satola、Marc Schiffbauer、Boo Kang Seol、Shawn Tan 和 Desiree van Welsum。这项工作在 Kaushik Basu、Indermit Gill 和 Pierre Guislain 的总体指导下展开。世界银行行长金墉给予了工作组宝贵的激励。

工作组得到了顾问委员会的指导，委员会由 Kaushik Basu 和 Toomas Hendrik Ilves 共同主持，委员包括 Salim Sultan Al-Ruzaiqi、Carl Bildt、Yessica Cartajena、Dorothy Gordon、Richard Heeks、Monica Kerretts-Makau、Feng Lu、N.R. Narayana Murthy、Paul Romer 和 Hal Varian。

工作组对以下各方给予的慷慨支持致以谢意：加拿大外交贸易发展部，国际发展研究中心；爱沙尼亚外交部，爱沙尼亚总统办公室；法国开发署；德国联邦经济合作与发展部，德国国际合作署；以色列经济部；挪威外交部，挪威发展合作署；瑞典外交部；多捐助方知识促进改变项目；以及世界银行研究支持预算。

工作组在以下各地召开磋商会议，包括亚美尼亚、比利时、中国、多米尼加共和国、阿拉伯埃及共和国、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、印度、印度尼西亚、爱尔兰、牙买加、肯尼亚、摩洛哥、荷兰、阿曼、巴基斯坦、菲律宾、索马里、瑞典、瑞士、土耳其、阿拉伯联合酋长国、英国、美国和越南，但参会者来自更多国家。有关这些会议的详细情况可参见 <http://www.worldbank.org/wdr2016/about>。工作组还与其他机构进行了磋商，包括欧盟委员会、国际电信联盟、经济合作与发展组织、联合国宽带委员会、联合国贸易和发展会议（UNCTAD）和联合国开发计划署（UNDP）。报告的初步结论曾在数次会议及研讨会上讨论，这些场合包括布鲁金斯-布鲁姆圆桌会议、哥伦比亚大学、内罗毕 iHub、米兰国际农业经济学家会议、牛津互联网研究所、斯坦福大学以人为本互联网会议、首尔科技创新发展大会、瑞典促进发展中地区信息通信技术项目、莫桑比克 UbuntuNet 联盟互联互通会议、西印度大学（牙买加莫纳）、美国国务院、世界经济论坛和信息社会世界峰会。工作组感谢所有与会者提出的宝贵意见与建议。

Bruce Ross-Larson 是本报告的主编。报告的制作总务团队包括 Br ó nagh Murphy、Mihaela Stangu 和 Jason Victor；Laverne Cook、Gracia Sorenson、Roza Vasileva 和 Bintao Wang 也有贡献。Reboot 负责平面设计。Phillip Hay、Vamsee Krishna Kanchi、Mikael Ello Reventar 和 Roula Yazigi 就沟通战略提供了指导。世

界银行出版与知识部门协调管理本报告的编辑、排版、设计、印刷与发行工作。Nancy Morrison 和 Dana Lane 负责报告编辑。Diane Stamm 和 Laura Wallace 分别负责编辑背景论文与注释说明。工作组向以下各方致以特别谢意：Denise Bergeron、Jose de Buerba、Mary Fisk、Yulia Ivanova、Patricia Katayama、Stephen McGroarty、Andres Meneses、Chiamaka Osuagwu、Stephen Pazdan 和 Paschal Ssemaganda；翻译处的 Bouchra Belfqih 及其团队，以及地图设计处。工作组还要感谢 Vivian Hon、Jimmy Olazo 和 Claudia Sepúlveda 的协助支持。Elena Chi-Lin Lee、Surekha Mohan 和 Joseph Welch 负责协调资源调动。Jean-Pierre Djomalieu、Gytis Kanchas、Nacer Megherbi、Manas Ranjan Parida 和 Pratheep Ponraj 提供 IT 支持。

工作组感谢以下各位提出极富见地的讨论意见，包括 Jenny Aker、George Akerlof、Robert Atkinson、David Autor、Arup Banerji、Eric Bartelsman、Vint Cerf、Carol Corrado、Claudia Maria Costin、Augusto de la Torre、Asli Demirgüç-Kunt、Shantayanan Devarajan、Laurent Elder、Marianne Fay、Francisco Ferreira、Torbjorn Fredriksson、Carl Frey、Haishan Fu、Mark Graham、Caren Grown、Ravi Kanbur、Jesse Kaplan、Loukas Karabarounis、Phil Keefer、Michael Kende、Homi Kharas、Taavi Kotka、Aart Kraay、Arianna Legovini、Norman Loayza、Epp Maaten、Michael Mandel、James Manyika、Magdy Martinez-Soliman、Njuguna Ndung'u、Nandan Nilekani、Ory Okolloh、Tapan Parikh、Rich Pearson、Lant Pritchett、Martin Rama、Vijayendra Rao、Ana Revenga、John Rose、Sudhir Shetty、Joseph Stiglitz、Randeep Sudan、Larry Summers、Jan Svejnar、Chad Syverson、Prasanna Tambe、Michael Thatcher、Hans Timmer、Kentarō Toyama、Nigel Twose、Bart van Ark、Tara Vishwanath、Stephanie von Friedeburg、Melanie Walker 和 Darrell West。

以下各位为焦点及部门焦点内容做出贡献：Robert Ackland、Wajeeha Ahmad、Hallie Applebaum、Joseph Atick、Amparo Ballvian、Adis Balota、Biagio Bossone、Karan Capoor、Mariana Dahan、Alan Gelb、Aparajita Goyal、Dominic S. Haazen、Naomi Halewood、Mia Harbitz、Todd Johnson、Anna Lerner、Dennis Linders、Arturo Muenste-Kunigami、Urvashi Narain、Thomas Roca、Zlatan Sabic、Marcela Sabino、Chris Sall、Randeep Sudan、Kyosuke Tanaka、Tatiana Tropina、Michael Trucano 和 Darshan Yadunath。

报告参考了一系列背景论文与说明，作者包括 Karina Acevedo、Laura Alfaro、Maja Andjelkovic、Izak Atiyas、Ozan Bakis、Shweta Banerjee、Sheheryar Banuri、Johannes Bauer、Jessica Bayern、Zubair Bhatti、Miro Frances Capili、Xavier Cirera、Nicholas Crafts、Cem Dener、Joao Maria de Oliveira、Bill Dutton、Mark Dutz、Maya Eden、Ana Fernandes、Lucas Ferreira-Mation、Rachel Firestone、Jonathan Fox、Paul Gaggl、Jose Marino Garcia、Elena Gasol Ramos、Tina George、Daphne Getz、Itzhak Goldberg、Martin Hilbert、Sahar Sajjad Hussain、Leonardo Iacovone、Saori Imaizumi、Ali Inam、Melissa Johns、Todd Johnson、Patrick Kabanda、Chris Kemei、Doruk Yarin Kiroglu、Barbara Kits、Anna Kochanova、Gunjan Krishna、Arvo Kuddo、Filipe Lage de Sousa、Michael Lamla、Victoria Lemieux、Emmanuel Letouzé、Zahra Mansoor、

Francisco Marmolejo、Aaditya Mattoo、Samia Melhem、Michael Minges、Martin Moreno、Huy Nygen、Stephen O’Connell、Brian O’Donnell、Alberto Osnago、Tiago Peixoto、Mariana Pereira-Lopez、Gabriel Pestre、Sonia Plaza、Rita Ramalho、Dilip Ratha、Seyed Reza Yousefi、Said Mohamed Saadi、Leo Sabetti、Simone Sala、Deepti Samant Raja、David Sangokoya、Bessie Schwarz、Sophiko Skhirtladze、Elisabeth Tellman、Kristjan Vassil、Patrick Vinck、Joanna Watkins、Robert Willig、Min Wu、Maggie Xu、Emilio Zagheni 和 Irene Zhang。本报告的所有背景论文可从 www.worldbank.org/wdr2016 或者世界银行世界发展报告办公室获取。

工作组在几轮评审中从以下各方得到专业建议，包括 Christian Aedo、Ahmad Ahsan、Mohamed Ihsan Ajwad、Omar Arias、Cesar Baldeon、Morgan Bazilian、Kathleen Beegle、Luis Beneviste、Christian Bodewig、Stefanie Brodmann、Shubham Chaudhuri、Karl Chua、Massimo Cirasino、Amit Dar、Ximena del Carpio、Deon Filmer、Adrian Fozzard、Samuel Freije、Roberta Gatti、Caren Grown、Mary Hallward-Driemeier、Robert Hawkins、Joel Hellman、Mohamed Ibrahim、Leora Klapper、Luis Felipe Lopez Calva、Charlotte V. McClain-Nhlapo、Atul Mehta、Samia Melham、Claudio Montenegro、Reema Nayar、David Newhouse、Anna Olefir、Pierella Paci、Cecilia Paradi-Guilford、Josefina Posadas、Siddhartha Raja、Dena Ringold、David Robalino、Jan Rutkowski、Carolina Sanchez-Paramo、Joana Silva、Jin Song、Renos Vakis、Alexandria Valerio、Joao Pedro Wagner de Azevedo、Aleem Walji、Michael Weber 和 William Wiseman，以及世界银行集团各地区部门、全球发展实践局、跨部门解决方案领域、法律部、独立评价局等。

世界银行集团内外的许多人士提供了有益的意见，做出其他贡献，或者参与磋商会议。工作组要感谢以下各位：Jamal Al-Kibbi、Mavis Ampah、Dayu Nirma Amurwanti、James Anderson、Elena Arias、Andrew Bartley、Cyrille Bellier、Rachid Benmessaoud、Natasha Beschoner、Zubair Bhatti、Phillippa Biggs、Brian Blankespoor、Joshua Blumenstock、David Caughlin、Jean-Pierre Chauffour、Michael Chodos、Diego Comin、Pedro Conceicao、Paulo Correa、Eric Crabtree、Prasanna Lal Das、Ron Davies、Valerie D’Costa、James Deane、Donato de Rosa、Niamh Devitt、Ndiamé Diop、Dini Sari Djalal、Khalid El Massnaoui、Oliver Falck、Erik Feiring、Xin Feng、Nicolas Friederici、Doyle Galegos、Rikin Gandhi、John Garrity、Diarietou Gaye、Daphne Getz、Ejaz Syed Ghani、Soren Giggler、Chorching Goh、Itzhak Goldberg、Simon Gray、Boutheina Guermazi、Suresh Gummalam、Stefanie Haller、Nagy Hanna、Jeremy Andrew Hillman、Stefan Hochhuth、Anke Hoeffler、Bert Hofman、Mai Thi Hong Bo、Tim Hwang、William Jack、Sheila Jagannathan、Satu Kahkonen、Kai Kaiser、Jesse Kaplan、Rajat Kathuria、Anupam Khanna、Stuti Khemani、Zaki Khoury、Oliver Knight、Srivatsa Krishna、Kathie Krumm、Victoria Kwakwa、Somik Lall、Jason Lamb、Jessica Lang、Andrea Liverani、Steven Livingston、Augusto Lopez-Claros、Muboka Lubisia、Sean Lyons、Sandeep Mahajan、Shiva Makki、Will Martin、Selina McCoy、Stefano Mocci、Mahmoud Mohieldin、Partha Mukhopadhyay、Pauline Mwangi、Gb Surya Ningnagara、

Tenzin Norbhu、Tobias Ochieng、Varad Pande、Douglas Pearce、Oleg Petrov、Jan Pierskalla、Maria Pinto、Martin Raiser、Achraf Rissafi、Nagla Rizk、Michel Rogy、Gabriel Roque、Karen Rose、Carlo Maria Rossotto、Frances Ruane、Onno Ruhl、Umar Saif、Daniel Salcedo、Apurva Sanghi、Arleen Seed、Shekhar Shah、Fred Shaia、Shehzad Sharjeel、Gurucharan Singh、Rajendra Singh、Alexander Slater、Karlis Smits、Vincenzo Spezia、Christoph Stork、Younas Suddique、Abdoulaye Sy、Maria Consuelo Sy、Noriko Toyoda、Rogier van den Brink、Adam Wagstaff、Ken Warman、Cynthia Wong、Bill Woodcock、Pat Wu、Elif Yonca Yukseker 和 Breanna Zwart。

工作组还与来自公民社会与私营部门的代表会面探讨，包括 Airbnb、阿里巴巴（中国）、Babajob（印度）、百度（中国）、Diplo（瑞士）、经济与社会研究所（ESRI；爱尔兰）、Elance-oDesk（现在是 Upwork）、eLimu（肯尼亚）、爱尔兰企业局、爱沙尼亚电子政务学院、脸书、谷歌、Groupe Speciale Mobile Association（GSMA）、人权观察社、内罗毕 iHub、互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）、因特网学会、可汗学院、Let's Do It!（爱沙尼亚）、Lyft、Maji Voice（肯尼亚）、麦肯锡全球研究所、微软、国家软件与服务企业联合会（印度）、Nortal（爱沙尼亚）、Olacabs（印度）、Postmates、Rovio Entertainment（芬兰）、Souktel（西岸和加沙）、the Start-Up Jamaica Accelerator、TransferWise（爱沙尼亚 / 英国）、推特和优步。

如果名单中不慎遗漏了任何人或机构，工作组在此表示歉意。

译校出版与致谢

《2016 年世界发展报告：数字红利》是由上海高级人民法院智库建设领导小组（发展研究中心）/ 上海司法智库学会、华东政法大学中国法治战略研究中心胡光宇教授与清华大学出版社签约，受世界银行委托，历经一年完成。

本书翻译工作由清华大学国情研究院院长胡鞍钢教授主持，是继世界银行 2004 年《中国国家经济备忘录中国 推动公平的经济增长》、《2005 年世界发展报告 改善投资环境促使人人受益》、《2006 年世界发展报告 公平与发展》、《2007 年世界发展报告 发展与下一代》、《2008 年世界发展报告 以农业促发展》、《2009 年世界发展报告 重塑世界经济地理》、《2010 年世界发展报告 发展与气候变化》、《2011 年世界发展报告 冲突、安全与发展》、《2012 年世界发展报告 性别平等与发展》、《2013 年世界发展报告 就业》、《2014 年世界发展报告 风险与机会》、《2015 年世界发展报告 思维、社会与行为》等著作之后又一重要的学术翻译成果。

在本书的译校工作中赵冰等做了大量的工作。清华大学出版社的编校人员为本书的如期出版付出了大量心血，在此一并表示感谢。

缩 略 语

| | |
|--|-----------------------|
| 2G 第二代 | G2B 政府对企业 |
| 3D 三维 | G2C 政府对公民 |
| 3G 第三代 | G2G 政府对政府 |
| 4G 第四代 | GDP 国内生产总值 |
| 5G 第五代 | GIS 地理信息系统 |
| ADB 亚洲开发银行 | GNI 国民总收入 |
| AfDB 非洲开发银行 | GPS 全球定位系统 |
| AI 人工智能 | GSMA 全球移动通信系统协会 |
| APEC 亚太经合组织 | GTAP 全球贸易分析项目 |
| ATM 自动存取款机 | HEWs 健康推广工作者 |
| AV 无人驾驶车 | HMIS 健康管理信息系统 |
| B2B 企业对企业 | HS 统一分类系统 |
| BIA 国际桥梁学院 | I2D2 (世界银行) 国际收入分配数据库 |
| BISP (巴基斯坦) 贝布托收入援助计划 | IANA 互联网地址编码分配机构 |
| BPO 业务流程外包 | IATA 国际航空运输协会 |
| C2C 消费者对消费者 | ICANN 互联网名称与数字地址分配机构 |
| CAL 计算机辅助学习 | ICT 信息通信技术 |
| CDRs 电话数据记录 | ID 身份识别 |
| CERT 计算机紧急响应小组 | IDRC (加拿大) 国际发展研究中心 |
| CRM 客户关系管理 | IETF 国际互联网工程任务组 |
| CSIRT 计算机安全事件响应小组 | IFAD 国际农业发展基金 |
| CSO 民间社团组织 | IFC (世界银行集团) 国际金融公司 |
| DAI 数字接受程度 | IoT 物联网 |
| DFID (英国) 国际发展署 | IP 知识产权; 互联网协议 |
| DRM 灾害风险管理 | IPRs 知识产权 |
| DSL 数字用户环路 | ISP 网络服务提供商 |
| EBRD 欧洲复兴开发银行 | IT 信息技术 |
| EC 欧洲委员会 | ITRs 国际电信监管 |
| ERP 经济资源规划; 电子道路收费 | ITU 国际电信联盟 |
| EU 欧盟 | IXP 互联网交换机中心 |
| FCC (美国) 联邦通讯委员会 | KILM Key 劳动力市场关键指数 |
| FDI 外国直接投资 | LDCs 最不发达国家 |
| G-8 八国集团(加拿大、法国、德国、意大利、日本、俄罗斯联邦、英国和美国) | LLU 本地环路分拆 |
| | LPI 物流绩效指数 |
| | LTE 长期演进 |
| | M&E 监测和评估 |

| | |
|----------------------|-------------------------------|
| MDGs (联合国) 千年发展目标 | W3C 万维网联盟 |
| MFN 最惠国 | WDI 世界发展指标 (世界银行数据库) |
| MLM 多边模式 | WDR 2016 team 2016 年世界发展报告工作组 |
| MOOC 大规模开放在线课堂 | WEF 世界经济论坛 |
| MSM 多利益相关方模式 | WIPO 世界知识产权组织 |
| NGO 非政府组织 | WITS 世界综合贸易解决方案 (世界银行数据库) |
| NTM 非关税措施 | WTO 世界贸易组织 |
| OECD 经合组织 | 货币 |
| OLPC 每个儿童都拥有一台手提电脑 | \$A 澳大利亚元 |
| OSI 在线服务指数 | € 欧元 |
| OTT 通过互联网向用户提供各种服务 | K Sh 肯尼亚先令 |
| PC 个人计算机 | ₹ 印度卢比 |
| PFR (世界银行) 结果导向型计划 | US\$ 美元 |
| PIAAC 国际成人能力评估项目 | Y 中国元 |
| PISA 国际学生评估方案 | 衡量单位 |
| PM2.5 直径小于 2.5 微米的粒子 | GB 十亿字节 |
| PMR 产品市场监管 | Gbit/s 每秒前兆 |
| POP 入网点 | GHz 千兆赫 |
| PPP 公私合作; 购买力平价 | Kbps 每秒千比特 |
| PTT 公共电话电报系统 | kW · h 千瓦 · 时 |
| R&D 研发 | Mbit/s 每秒兆位 |
| RFID 射频识别 | MHz 兆赫 |
| RSS 丰富站点摘要 | Tbit/s 每秒兆兆位 |
| SCM 供应链管理 | 国家和经济体代码 |
| SDGs 可持续发展目标 (联合国) | AFG 阿富汗 |
| SIM 用户识别卡 | AGO 安哥拉 |
| SMEs 中小型企业 | ALB 阿尔巴尼亚 |
| SMS 短信息服务 | ARE 阿拉伯联合酋长国 |
| STEM 科技、工程和数学 | ARG 阿根廷 |
| STEP 就业和生产率技能 (世界银行) | ARM 亚美尼亚 |
| SYNOP 地面天气观测报告 | AUS 澳大利亚 |
| TFP 全要素生产率 | AUT 奥地利 |
| TRCs 真相和调解委员会 | AZE 阿塞拜疆 |
| UN 联合国 | BDI 布隆迪 |
| UNCTAD 联合国贸易和发展会议 | BEL 比利时 |
| USAID 美国国际发展署 | |
| USF 普遍服务基金 | |
| VAT 增值税 | |

| | | | |
|-----|------------|-----|-----------|
| BEN | 贝宁 | GAB | 加蓬 |
| BFA | 布基纳法索 | GBR | 联合王国 |
| BGD | 孟加拉国 | GEO | 格鲁吉亚 |
| BGR | 保加利亚 | GHA | 加纳 |
| BHR | 巴林 | GIN | 几内亚 |
| BIH | 波斯尼亚和黑塞哥维那 | GMB | 冈比亚 |
| BLR | 白俄罗斯 | GRC | 希腊 |
| BLZ | 伯利兹 | GRD | 格林纳达 |
| BOL | 玻利维亚 | GTM | 危地马拉 |
| BRA | 巴西 | GUY | 圭亚那 |
| BRB | 巴巴多斯岛 | HND | 洪都拉斯 |
| BRN | 文莱达鲁萨兰国 | HRV | 克罗地亚 |
| BTN | 不丹 | HTI | 海地 |
| BWA | 博茨瓦纳 | HUN | 匈牙利 |
| CAN | 加拿大 | IDN | 印度尼西亚 |
| CHE | 瑞士 | IND | 印度 |
| CHL | 智利 | IRL | 爱尔兰 |
| CHN | 中国 | IRN | 伊朗伊斯兰共和国 |
| CIV | 科特迪瓦 | IRQ | 伊拉克 |
| CMR | 喀麦隆 | ISL | 冰岛 |
| COD | 刚果民主共和国 | ISR | 以色列 |
| COL | 哥伦比亚 | ITA | 意大利 |
| CPV | 佛得角 | JAM | 牙买加 |
| CRI | 哥斯达黎加 | JOR | 约旦 |
| CYP | 塞浦路斯 | JPN | 日本 |
| CZE | 捷克共和国 | KAZ | 哈萨克斯坦 |
| DEU | 德国 | KEN | 肯尼亚 |
| DJI | 吉布提 | KGZ | 吉尔吉斯斯坦共和国 |
| DNK | 丹麦 | KHM | 柬埔寨 |
| DOM | 多米尼克共和国 | KOR | 韩国 |
| DZA | 阿尔及利亚 | KWT | 科威特 |
| ECU | 厄瓜多尔 | LAO | 老挝人民民主共和国 |
| EGY | 埃及阿拉伯共和国 | LBN | 黎巴嫩 |
| ESP | 西班牙 | LBR | 利比里亚 |
| EST | 爱沙尼亚 | LBY | 利比亚 |
| ETH | 埃塞俄比亚 | LKA | 斯里兰卡 |
| FIN | 芬兰 | LSO | 莱索托 |
| FJI | 斐济 | LTU | 立陶宛 |
| FRA | 法国 | LUX | 卢森堡 |

| | | | |
|-----|-------------|-----|-------------|
| LVA | 拉脱维亚 | SAU | 沙特阿拉伯 |
| MAR | 摩洛哥 | SEN | 塞内加尔 |
| MDA | 摩尔多瓦 | SGP | 新加坡 |
| MDG | 马达加斯加 | SLB | 所罗门群岛 |
| MDV | 马尔代夫 | SLE | 塞拉利昂 |
| MEX | 墨西哥 | SLV | 萨尔瓦多 |
| MKD | 前南斯拉夫马其顿共和国 | SOM | 索马里 |
| MLI | 马里 | SRB | 塞尔维亚 |
| MLT | 马耳他 | STP | 圣多美和普林西比 |
| MMR | 缅甸 | SVK | 斯洛伐克共和国 |
| MNE | 黑山共和国 | SVN | 斯洛文尼亚 |
| MNG | 蒙古 | SWE | 瑞典 |
| MOZ | 莫桑比克 | SWZ | 斯威士兰 |
| MRT | 毛里塔尼亚 | SYC | 塞舌尔 |
| MUS | 毛里求斯 | TCD | 乍得 |
| MWI | 马拉维 | TGO | 多哥 |
| MYS | 马来西亚 | THA | 泰国 |
| NAM | 纳米比亚 | TJK | 塔吉克斯坦 |
| NER | 尼日尔 | TKM | 土库曼斯坦 |
| NGA | 尼日利亚 | TLS | 东帝汶 |
| NIC | 尼加拉瓜 | TON | 汤加 |
| NLD | 荷兰 | TTO | 特立尼达和多巴哥 |
| NOR | 挪威 | TUN | 突尼斯 |
| NPL | 尼泊尔 | TUR | 土耳其 |
| NZL | 新西兰 | TZA | 坦桑尼亚 |
| OMN | 阿曼 | UGA | 乌干达 |
| PAK | 巴基斯坦 | UKR | 乌克兰 |
| PAN | 巴拿马 | URY | 乌拉圭 |
| PER | 秘鲁 | USA | 美国 |
| PHL | 菲律宾 | UZB | 乌兹别克斯坦 |
| PNG | 巴布亚新几内亚 | VEN | 委内瑞拉玻利瓦尔共和国 |
| POL | 波兰 | VNM | 越南共和国 |
| PRT | 葡萄牙 | YEM | 也门共和国 |
| PRY | 巴拉圭 | ZAF | 南非 |
| PSE | 西岸和加沙地带 | ZMB | 赞比亚 |
| QAT | 卡塔尔 | ZWE | 津巴布韦 |
| ROU | 罗马尼亚 | | |
| RUS | 俄罗斯联邦 | | |
| RWA | 卢旺达 | | |

目 录

概述 数字革命：加强非数字基础

- 数字变革——数字差距 8
- 互联网如何推动发展 11
- 红利：经济增长、就业与提供服务 14
- 风险：集中、不平等和控制 21
- 建设人人可用、经济可行、开放安全的互联网 28
- 数字经济需要非数字配套机制 31
- 全球合作解决全球性问题 39
- 数字红利，人人获益 41
- 注释 41
- 参考文献 42
- 焦点 1 实现数字发展 互联网如何推动发展 45
- 注释 49
- 参考文献 49

第 1 部分 事实与分析 51

第 1 章 加速增长 52

- 相互联系的业务 53
- 更多贸易，更高生产力和更强的竞争力 58
- 数字技术导致企业和国家的分化 72
- 技术和监管之间的关系 77
- 未来的市场 85
- 注释 86
- 参考文献 90
- 焦点领域 1 农业 95
- 注释 97
- 参考文献 97
- 焦点 2 实现数字发展 数字金融 98
- 注释 103
- 参考文献 103

第 2 章 扩大机会 104

- 人际联系 107
- 创造就业机会，提高劳动生产率，使消费者受益 109

劳动力市场的分化会带来更大的不平等 124

技能和技术之间的竞赛 127

就业前景 138

注释 144

参考文献 148

焦点领域 2 教育 155

注释 156

参考文献 156

焦点 3 实现数字发展 社交媒体 157

注释 159

参考文献 159

第 3 章 提供服务 160

政府联系 161

提高国家能力和国民参与度 165

数字技术往往无法赋予民众权力 180

技术和制度之间的差距 188

公共服务的未来 192

注释 192

参考文献 194

焦点领域 3 数字医疗 199

注释 201

参考文献 201

焦点 4 实现数字发展 数字身份证 202

注释 205

参考文献 205

第 2 部分 政策 207

第 4 章 部门政策 208

让互联网变得更普及、更便宜、更开放、更安全 208

塑造数字经济 211

供给方政策：可获得性，连接性和负担能力 212

需求方政策：开放和安全的互联网使用 230

推广数字经济 238

注释 242

参考文献 246

行业焦点 4 智慧城市 250

注释 252

参考文献 252

焦点 5 实现数字发展 数据革命 253

注释 256
参考文献 256

第5章 国家重点 257

数字经济的模拟基础 257
技术与辅助要素之间的互相依存性 258
法规：帮助企业相联系和相竞争 262
技能：让互联网为每个人服务 268
制度：以互联网实现有能力且负责的政府 283
数字保护 291
注释 293
参考文献 295
行业焦点5 能源 299
注释 301
参考文献 301

第6章 全球合作 303

互联网治理 303
迈向全球数字市场 309
利用信息促进可持续发展 315
注释 331
参考文献 332
行业焦点6 环境管理 335
注释 337
参考文献 337
焦点6 实现数字发展 值得关注的六种数字技术 338
注释 342
参考文献 342

专栏

专栏1 常见问题：《报告》概览 7
专栏2 中国特色的电子商务：包容、高效与创新兼备的淘宝村 12
专栏3 借助数字技术消除残疾造成的障碍 18
专栏4 数字红利与底层10亿人 19
专栏5 脸书上的“赞”透露了什么——便利与隐私的取舍 23
专栏6 白费力气——限制信息流动 29
专栏7 互联网是公共产品吗？ 30
专栏8 四大数字化助推器 31

- 专栏 9 技术与配套机制：学术研究成果 32
- 专栏 10 开放 M-Pesa 移动货币平台，引入竞争 34
- 专栏 11 里约的 Educopedia 利用技术教学 36
- 专栏 12 持续监督及轻微惩罚能够改善供应商绩效吗？ 37
- 专栏 13 欧洲联盟：条块分割的数字贸易市场 40
- 专栏 S1.1 互联网推动发展的三种方式 48
- 专栏 1.1 用单一新科技诠释经济增长会遇到严重的测量问题 58
- 专栏 1.2 这次会不一样吗？根据历史上工业革命的经验在技术前沿预测劳动生产率的增长 60
- 专栏 1.3 互联网正在重塑经济版图吗？还没有 61
- 专栏 1.4 成功的线上平台取决于对当地内容和机构的适应 64
- 专栏 1.5 当传统行业的企业使用数字技术进行业务现代化时，增长效应达到最大 66
- 专栏 1.6 数字技术会带来生产率外部性吗？ 69
- 专栏 1.7 互联网带来的福利中有很有一部分是无法衡量的 73
- 专栏 S2.1 数字支付中的创新 99
- 专栏 S2.2 技术可以帮助追查非法资金流动 102
- 专栏 2.1 菲律宾的业务流程外包行业和工作：技术变革带来的机会和挑战 114
- 专栏 2.2 网上外包业务的经济学 115
- 专栏 2.3 通过在线音乐扩展机会 117
- 专栏 2.4 用数字技术填平残疾障碍 120
- 专栏 2.5 用数字技术将员工与工作连接起来：西岸和加沙地区的 Souktel 121
- 专栏 2.6 数字技术对汇款的影响 122
- 专栏 2.7 所需要的技能：关键概念 130
- 专栏 2.8 对技术导致失业的忧虑不是新鲜事 137
- 专栏 2.9 墨西哥在追赶新技术时遇到的挑战 142
- 专栏 2.10 数字技术和经济机会：从性别角度观察 143
- 专栏 3.1 数字技术和危机管理 167
- 专栏 3.2 通过以数字技术为基础的社会计划提高女性的权力 168
- 专栏 3.3 波哥大特定群众受惠于公共交通政策 169
- 专栏 3.4 通过一站式服务中心简化服务流程 170
- 专栏 3.5 电子政务系统工程的高失败率 174
- 专栏 3.6 私立学校的数字化教师管理体系 178
- 专栏 3.7 通过众包和合作的方式改善选举廉洁程度 183
- 专栏 3.8 数字技术能够加强控制 189
- 专栏 4.1 数字技术发展的政策挑战 209
- 专栏 4.2 互联网是公共产品吗？ 212

| | | |
|---------|------------------------------------|-----|
| 专栏 4.3 | 脆弱的国家，坚韧的数字经济 | 215 |
| 专栏 4.4 | 韩国是如何通过公私合作建立互联网干线系统的 | 217 |
| 专栏 B4.5 | 最后（1000）公里 | 220 |
| 专栏 4.6 | 危地马拉：频谱拍卖的先驱 | 223 |
| 专栏 4.7 | 更好的信息通信技术数据是如何降低服务价格的 | 228 |
| 专栏 4.8 | 网络犯罪的成本 | 233 |
| 专栏 4.9 | 非洲的技术中心 | 241 |
| 专栏 4.10 | 创业之国以色列 | 241 |
| 专栏 S5.1 | 现实中的“大数据”和开放数据 | 254 |
| 专栏 5.1 | 对于技术和辅助要素之间关系的三个想法 | 259 |
| 专栏 5.2 | 手机转账：成功的典范，监管的雷区 | 268 |
| 专栏 5.3 | 数字技术对认知能力和社交能力的影响 | 271 |
| 专栏 5.4 | 每个儿童一台笔记本电脑：加强模拟基础和谨慎评估 | 272 |
| 专栏 5.5 | 可汗学院：课堂内外的补充教育资源 | 273 |
| 专栏 5.6 | 使用数字技术加强合作和学习：里约热内卢的 Educopedia 项目 | 274 |
| 专栏 5.7 | 数字识字项目的经验 | 275 |
| 专栏 5.8 | 培养新经济技能：哥伦比亚和越南的 Escuela Nueva 模式 | 277 |
| 专栏 5.9 | 培养现代技能：基于游戏的学习和“游戏化”教育 | 279 |
| 专栏 5.10 | 大规模开放线上课程（MOOCs）：一种前景不俗的终身学习工具 | 282 |
| 专栏 5.11 | 提高电子政务系统的影响力 | 288 |
| 专栏 5.12 | 定期小范围监督 | 289 |
| 专栏 5.13 | 爱沙尼亚的 X-Road | 290 |
| 专栏 6.1 | 互联网治理中利益相关方的分类 | 305 |
| 专栏 6.2 | 欧盟：数字产品处于碎片化的市场 | 309 |
| 专栏 6.3 | 社会观察台和 P 追踪 | 320 |
| 专栏 6.4 | 信息通信技术和可持续性发展目标 | 322 |
| 专栏 6.5 | 数字环保：用于农业和医疗的“指导”视频 | 323 |
| 专栏 6.6 | 灾害风险管理 | 325 |
| 专栏 6.7 | “大数据”可以提供有关贫困的实时的且有详细地理细节的信息吗？ | 327 |
| 专栏 6.8 | 破坏性发展方法 | 329 |
| 专栏 S6.1 | 由于有 3D 打印，人们可以用手机进行医学诊断 | 341 |

图

| | | |
|-------|---------------------------------------|---|
| 图 0.1 | 数字技术在全球大部分地区迅速推广 | 5 |
| 图 0.2 | 全球前景的悲观态势并非肇因于数字技术，而是有了数字技术也不足以扭转这一趋势 | 5 |
| 图 0.3 | 为何数字红利没有快速普及——能做什么 | 6 |

- 图 0.4 数字变革进行时 8
- 图 0.5 互联网对于全球大多数人来说依然不可用、不可及或者用不起 10
- 图 0.6 非洲数字化应用差距大，欧盟的数字化能力差距大 11
- 图 0.7 互联网通过三种重要机制推动发展 12
- 图 0.8 许多数字交易涉及所有三种机制以及双边市场 14
- 图 0.9 三种机制如何作用到企业、个人和政府 14
- 图 0.10 ICT 部门的规模及其对 GDP 增长的贡献仍然不大 15
- 图 0.11 越南利用电子商务的企业提高了全要素生产率（2007—2012） 16
- 图 0.12 使用数字客户反馈系统后，内罗毕水务公司得以更快地处理投诉问题 21
- 图 0.13 没有坚实的非数字配套机制，机遇可能变成风险 22
- 图 0.14 导致工商业应用数字技术缓慢的因素 22
- 图 0.15 在许多国家及地区，包括一些发展中国家，国民收入中劳动占比呈下降趋势 24
- 图 0.16 国民收入中劳动力占比的下降与不平等加剧相关 25
- 图 0.17 许多发展中国家的劳动力市场进一步两极分化 25
- 图 0.18 从技术角度看，发展中国家 2/3 的工作岗位易被自动化技术取代，不过低工资与数字化速度缓慢减轻了冲击 26
- 图 0.19 互联网选举能够提高投票率，但投票人可能更多来自优势群体 28
- 图 0.6.1 专制政府倡导电子政务，同时实行互联网审查制度 29
- 图 0.20 扩大联系性的政策框架 30
- 图 0.21 收入越高，配套机制与技术水平也越高 33
- 图 0.22 处于数字化进程不同阶段国家的优先政策 34
- 图 0.23 现代经济需要的技能类型 35
- 图 0.24 世界发展报告框架的数字保障措施 38
- 图 S1.1 网络用户用个人数据交换有用的服务 47
- 图 SB1.1.1 互联网如何推动发展的图表 48
- 图 1.1 互联网和经济增长框架 53
- 图 1.2 更多的企业开始使用宽带互联网 54
- 图 1.3 许多先进的数字技术还没有普及到高收入国家的企业当中，2014 年 55
- 图 1.4 高生产力的企业更倾向于使用互联网，2010—2014 年 56
- 图 1.5 使用互联网的非洲企业生产力水平更高，2014 57
- 图 1.6 在不同收入水平的所有国家中，规模较大的企业使用互联网的频率较高，2006—2014 年 57
- 图 1.7 信息通信技术资本对全球经济增长的贡献近 1/5，1995—2014 59
- 图 B1.2.1 美国劳动生产率的增长在电力时代（1890—1940）与信息通信技术

- 时代（1970—2012）展现了非常类似的模式 60
- 图 1.8 互联网让更多的企业开拓新市场，2001—2012 62
- 图 B1.5.1 在大多数经合组织国家中，信息通信技术行业对 GDP 的贡献率为 4%—7%，2011 66
- 图 1.9 使用电子商务的越南企业拥有更高的全要素生产率，2007—2012 68
- 图 1.10 在引入在线注册系统的国家，企业进入率提高了，2006—2012 70
- 图 1.11 2/3 的企业感受到了数字创新带来的竞争压力，2014 70
- 图 1.12 随着叫车服务的进入和传统出租车需求的降低，出租车牌照的价格开始下滑 71
- 图 1.13 在收入水平类似的国家中，使用线上银行业务的企业所占比例有很大差别 74
- 图 1.14 六个非洲国家中使用互联网的企业所占比例的差异 74
- 图 1.15 拉丁美洲国家中通过互联网销售产品的零售业企业所占比例有很大差别，2010 75
- 图 1.16 在欧洲的不同行业和国家，使用客户关系管理平台的企业比例 75
- 图 1.17 移动支付市场通常由一家或两家公司掌控，2014 76
- 图 1.18 企业信息通信技术投资占 GDP 比例媲美美国，但在技能和业务重组方面的补充投资却低得多的国家，2006 79
- 图 1.19 很多国家的邮递系统仍然较差 79
- 图 1.20 在高收入国家，使用互联网频率最高的企业是年轻企业，在低收入国家则是老企业，2010—14 81
- 图 1.21 当面对外国竞争时本国企业使用互联网的频率较高，2010—14 82
- 图 1.22 那些面临较大中国进口压力的墨西哥企业会更多更有效地使用互联网 83
- 图 1.23 服务业中的限制性产品市场规定和制造业中贸易非关税技术壁垒与较低的信息通信技术使用率呈正相关关系，2010—2014 84
- 图 1.24 在摩洛哥，少数拥有政治影响力的企业妨碍了竞争和创新，2004 和 2007 85
- 图 F1.1 引入手机服务能够降低本地市场的价格差异 96
- 图 S2.1 肯尼亚的 M-Pesa 支付系统在四年内取得了 80% 的市场份额 99
- 图 2.1 互联网和经济机会的关系框架 105
- 图 2.2 在手机使用方面，所有地区趋于同一方向，但在互联网使用方面，南亚和撒哈拉以南非洲远远落后 108
- 图 2.3 非洲人如何使用手机和互联网 108
- 图 2.4 各国内部的数字差距仍然很大，特别是在互联网使用方面 109

- 图 2.5 信息通信技术行业和信息通信技术岗位的就业人数仍然很少 112
- 图 2.6 在巴西，整个经济体中企业对互联网和软件的普遍应用直接带来了工资的增长 113
- 图 B2.2.1 网上劳动力市场为发展中国家的工作者提供了工作机会和合理的收入 115
- 图 2.7 网上工作增加了女性的工作机会 116
- 图 2.8 工作时间较有弹性以及能够在家工作是网上工作的最主要优势，但其劣势为工资较低以及缺乏职业前景 116
- 图 2.9 尽管高教育水平人才显著增加，教育回报率仍然很高，特别是对于接受过高等教育的人才 119
- 图 2.10 信息通信技术密集型工作的教育回报率特别高 119
- 图 2.5.1 线上平台提高了女性员工的工作参与程度以及她们获得高收入工作的机会 121
- 图 2.11 手机的使用提高了安全感并节省了时间 124
- 图 2.12 美国：劳工收入占国民总收入的比例在程序性工作的影响下不断下滑 126
- 图 2.13 在许多国家及地区，劳工收入占国民总收入的比例都在下降，包括一些发展中国家及地区 126
- 图 2.14 劳工收入占国民总收入比例的下降与收入不平等程度呈相关性 127
- 图 2.15 发达国家和发展中国家的劳动力市场都在分化 128
- 图 2.16 就业市场的数字技术密集程度在提高 131
- 图 2.17 随着时间的推移，非程序性技能变得越来越重要 131
- 图 2.18 在发展中国家，城镇劳动力中有 1/3 在工作中使用数字技术 132
- 图 2.19 随着经济的增长，就业的信息通信技术密集程度在不断提高 132
- 图 2.20 缺乏信息通信技术技能经常成为就业的限制条件 133
- 图 2.21 非程序性的分析和社会情绪技能正变得越来越重要，特别是那些由年轻群体从事的工作 134
- 图 2.22 教育水平以外的新经济技能能够为人们带来回报 135
- 图 2.23 数字技术与非程序性新经济技能同步前进 135
- 图 2.24 从技术的角度看，发展中国家的所有工作中有 2/3 容易受到自动化的影响，但这种影响被低工资水平和缓慢的技术应用减弱了 136
- 图 2.25 不同的工作与技术有着不同的关系 139
- 图 2.26 重大政策挑战：调整技能结构以应对劳动力市场冲击 140
- 图 2.27 教育水平较低且处于社会福利分配最底层的 40% 的人口最容易受到劳动力市场技术变革的影响 142
- 图 3.1 数字技术和政府服务的框架 161
- 图 3.2 低收入国家对数字政务系统投资巨大 162
- 图 3.3 低收入国家优先发展的是核心数字政务系统，2014 162

- 图 3.4 政府在使用数字技术方面比私营企业更积极, 2014 163
- 图 3.5 在欧洲, 公民对网上政务系统的使用与他们的收入高度相关, 2014 164
- 图 3.6 在非洲, 手机是国民与政府互动的主要渠道, 2014 165
- 图 3.7 电子政务体系提高了政府预算的透明度, 2014 168
- 图 3.8 在网上报税系统实施以后, 企业被税务官员核查的可能性和核查次数在欧洲和中亚入选样本国家中有所差异 171
- 图 3.9 网上报税系统和网上缴税系统降低了报税和缴税所需的平均时间 172
- 图 3.10 在欧洲和中亚的入选样本国家中, 电子采购系统并没有对企业参与政府合同投标或被索贿的可能性产生影响 172
- 图 3.5.1 公共部门大型信息通信技术工程的成功率 174
- 图 3.5.2 世界银行投资的信息通信技术工程的表现 174
- 图 3.11 数字客户反馈机制提高了内罗毕供水公司解决投诉的数量和速度 175
- 图 3.12 使用印度尼西亚国家反馈入口网站 (LAPOR) 的民众所提出的投诉可执行性不高, 并且主要针对的是私人产品, 2015 177
- 图 3.13 印度尼西亚和菲律宾的政府官员对人力资源管理方法的总体评价很低 179
- 图 3.14 民主在扩散, 但选举舞弊也在蔓延 —— 数字技术能使选举更自由、更公平 182
- 图 3.15 网上投票能够提高选民参与程度但可能会偏向境况较好的群体 185
- 图 B3.8.1 专制政府在审查互联网的同时发展电子政务系统 189
- 图 3.16 在政府制度质量较高的国家, 由世界银行资助的数字技术工程相对比较成功 190
- 图 3.17 按照适应数字技术改进的程度划分公共服务和活动 191
- 图 F3.1 黑山共和国数字医疗发展的顺序 200
- 图 S4.1 各国不同类型的数字身份证计划 203
- 图 B4.1.1 全球信息通信技术获得情况 209
- 图 B4.1.2 经合组织国家和中低收入国家的网络建设情况 (每 100 人中的使用人数), 1990—2014 210
- 图 B4.3.1 索马里崛起的手机经济 215
- 图 B4.4.1 韩国和其他一些经济体的宽带状况 217
- 图 B4.5.1 历史因素对太平洋岛国互联网价格的影响 222
- 图 B4.6.1 在拉丁美洲, 频谱可获得性的提高是如何降低价格的, 2003—2009 224
- 图 4.1 电脑处理器、存储器、宽带和智能手机的价格都在下降 225
- 图 4.2 如果你想用手机打电话, 到斯里兰卡去 226
- 图 B4.10.1 以色列是如何在高科技创业领域保持领先地位的 242
- 图 4.1 智慧城市: 从数据收集到智慧决策 251

- 图 S5.1 全世界的信息存储容量 253
- 图 S5.2 电信容量的增长 253
- 图 S5.3 开放数据的完备性、实施和影响 255
- 图 5.1 在没有辅助要素的情况下，数字技术的风险 258
- 图 5.2 有些服务和产业更容易受到数字技术的影响 261
- 图 5.3 辅助要素和技术的质量随着收入的增加而改进 263
- 图 5.4 鼓励竞争的法规还可以促进数字技术应用水平的提高 264
- 图 5.5 在有些国家，数字产品被视为奢侈品征税 265
- 图 5.6 基础设施辅助因素 266
- 图 5.7 现代经济需要的技能类型 269
- 图 5.8 提升技能的教育也会促进更多数字技术的应用 270
- 图 5.9 即使是在发达国家，很多年轻人也缺乏批判性思维和解决问题能力 276
- 图 5.10 那些政府比较负责任的国家在采用数字技术的程度方面也比较高 284
- 图 5.11 世界发展报告框架内的数字保护 291
- 图 B6.1.1 互联网治理中的利益相关方 305
- 图 6.1 引发互联网如何治理辩论的担心问题 306
- 图 6.2 互联网治理的多利益相关方模式比其他选项获得的支持更多 308
- 图 B6.2.1 2009 年在网上采购的障碍 309
- 图 B6.2.2 企业网上销售的障碍，2013 310
- 图 6.3 美国企业对数字流动壁垒阻碍贸易的看法 311
- 图 6.4 大多数回应者同意他们的网上数据和个人信息应该存在本国的安全服务器中 312
- 图 6.5 数据流动监管限制引起的 GDP、投资和出口的变化 313
- 图 6.6 根据信息需求的不同而划分的发展援助的演化，1973—2010 317
- 图 6.7 获得成功结果的国际金融机构项目所占比例 318
- 图 6.8 高质量监督和评估（M&E）能够改善项目结果 319
- 图 S6.1 应用于几个数字技术的盖特纳“炒作”周期 338

地图

- 地图 1 互联网的分布比收入更均衡 9
- 地图 1.1 更多的越南企业开始使用互联网 55
- 地图 1.2 使用线上平台的中国企业在出口目的地上的区别，2006 年和 2014 年 63
- 地图 1.3 非洲和中亚的许多地方都无法使用国际在线支付系统，2012—2014 年 80
- 地图 2.1 在发展中国家，手机是人际联系的主要方式，但互联网连接仍存在巨大差距 106

| | | |
|-----------|--------------------------|-----|
| 地图 B4.1.1 | 手机和固定宽带服务的价格 | 210 |
| 地图 B4.5.1 | 在非洲，地理位置对互联网价格的影响 | 221 |
| 地图 B4.6.1 | 拉丁美洲在 MHz 领域的频谱分配 | 223 |
| 地图 4.1 | 互联网内容过滤的状况 | 231 |
| 地图 4.2 | 各国有关信息保护和个人隐私的法律法规 | 237 |
| 地图 4.3 | 非洲的技术中心 | 240 |
| 地图 6.1 | 分裂的世界：各国在国际电信法规上的立场 | 308 |
| 地图 6.2 | 气象站报告的可获取性 | 328 |
| 地图 F6.1 | 卫星探测的全球 PM2.5 浓度分布图，2010 | 336 |

表

| | | |
|----------|---|-----|
| 表 1 | 数字技术带给劳动者和消费者的好处：计分卡 | 17 |
| 表 2 | 数字化公民参与案例的特征分析 | 27 |
| 表 3 | 改善服务提供的优先重点政策 | 37 |
| 表 1.1 | 互联网在哪些合同容易履行的数据密集型业务中影响最大 | 77 |
| 表 1.2 | 许多企业使用互联网，但不改变原有的组织结构，这限制了数字技术的影响力，2010—2014 | 78 |
| 表 1.3 | 在发展中国家，那些有很大潜力通过采用数字技术提高生产率的经济业务常常受到政策保护，免受国内外的竞争，长此以往会降低生产率的增长 | 86 |
| 表 2.1 | 有证据显示，数字技术会影响就业和报酬 | 110 |
| 表 2.2 | 数字技术带给工人和消费者的好处：评分卡 | 111 |
| 表 2.3 | 技术和技能在工作中的相互影响 | 129 |
| 表 2.4 | 技能偏向型技术变革的最新证据 | 129 |
| 表 2.5 | 技术变革对就业和收入的预期影响 | 141 |
| 表 S3.1 | 不同类型社交媒体的关系 | 158 |
| 表 3.1 | 数字技术对政府服务提供能力的影响：评分表 | 166 |
| 表 3.2 | 数字技术对赋予民众权力方面的影响：计分表 | 181 |
| 表 3.3 | 数字公民参与案例的分类 | 187 |
| 表 4.1 | 提供互联网服务的政策框架 | 214 |
| 表 B4.4.1 | 韩国宽带投资项目 | 218 |
| 表 4.2 | 评估网络安全事件成本的基本框架 | 234 |
| 表 5.1 | 新兴型、过渡型和转型期国家的优先政策 | 262 |
| 表 5.2 | 新兴型国家：现代劳动力市场的技能发展计划 | 272 |
| 表 5.3 | 过渡型国家：现代劳动力市场的技能发展计划 | 277 |
| 表 5.4 | 转型期国家：为现代劳动力市场制定的技能培养计划 | 280 |
| 表 5.5 | 政策框架：如何在不同背景下改善服务 | 285 |
| 表 5.6 | 新兴型国家：打好制度基础和改善服务的议程 | 285 |

表 5.7 过渡型国家：建立有能力且负责任的制度并且改善公共服务的议
程 288

表 5.8 转型期国家：深化合作体制和改善公共服务的计划 291

表 6.1 多利益相关方主义或多边主义 307

表 6.2 许多国家都提议对数据流动全面立法 313

表 6.3 根据支出的类型，信息作为反馈和投入 316

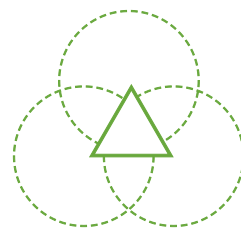


包容
效率
创新

概述

概述

数字革命：加强非数字基础



数字技术在全球大部分地区迅速推广，但是应用这些技术所应产生的广泛发展效益，即数字红利，却并未同步实现。数字技术促进经济增长、带来更多机会并改善服务供给的实例很多，但其总体影响不足，分布也不均匀。要想让世界所有人受益于数字技术，就需要消除横亘于前的数字鸿沟，尤其是在互联网接入领域。不过仅仅进一步推广数字技术并不足以达到目标。要充分实现数字革命的红利，各国需要努力完善“非数字配套机制”，包括加强监管，确保企业相互竞争；加强劳动者技能培训，适应新经济的需求；以及确保问责的体制。

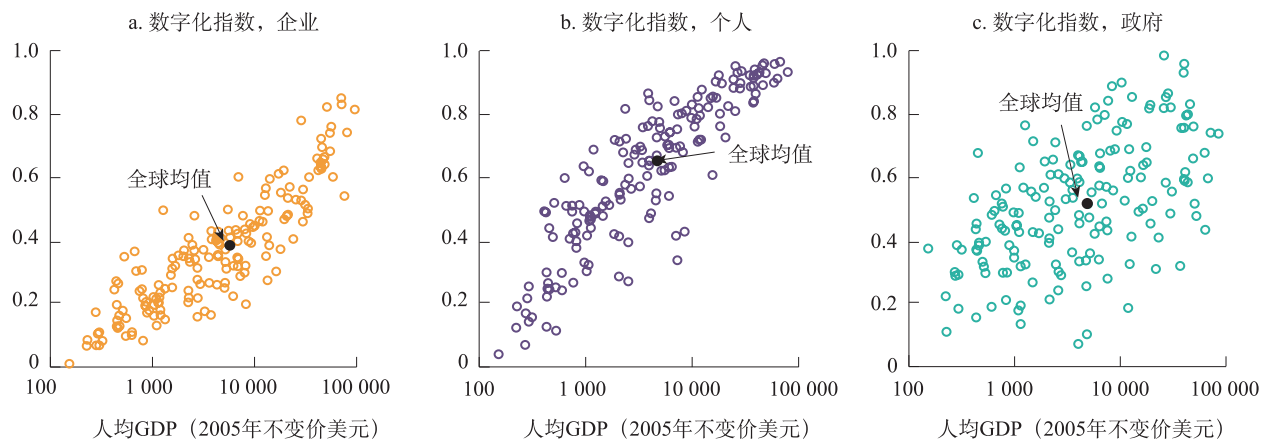
数字技术，包括互联网、手机以及所有其他用数字方式收集存储、分析分享信息的工具，在全球迅速普及。发展中国家拥有手机的家庭比有电或清洁用水的家庭还多，其中处于收入底层 1/5 人口中有近 70% 拥有手机。从 2005—2015 年的十年时间，互联网用户增加了两倍多：2005 年是 10 亿用户，2015 年底估计达到 32 亿用户。¹ 这意味着企业、个人和政府之间的联系达到了前所未有的紧密度程度（图 0.1）。数字革命已经为个人带来切身好处，包括更容易沟通获取信息，能享受诸多便利条件、免费电子产品以及新休闲方式。同时数字革命也让人们深切感到社会联结性和全球共同体的存在。但是，信息通信技术（ICT）领域的巨大投资是否促进了经济增长、就业增

加和服务改善呢？各国是否真正收获了可观的数字红利？

技术可以带来根本性变化。数字身份证系统，例如印度的 Aadhaar，可以解决错综复杂的信息问题，帮助有意愿的政府促进包容性，推动弱势群体的融入。阿里巴巴的企业对企业电子商务平台大幅度降低了协调成本，提高了中国的经济效率，也可以说提高了世界经济效率。M-Pesa 数字支付平台挖掘自动化带来的规模经济效益，极大地推动了金融部门创新，为肯尼亚等国人民带来了很多好处。包容、效率和创新是数字技术促进发展的主要机制。

尽管成功案例不胜枚举，但技术对提高全球生产力、为贫困人口和中产阶级创造更多机会，以及推动问责治理的影响并未达到预期（图 0.2）。²

图 0.1 数字技术在全球大部分地区迅速推广



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_1。

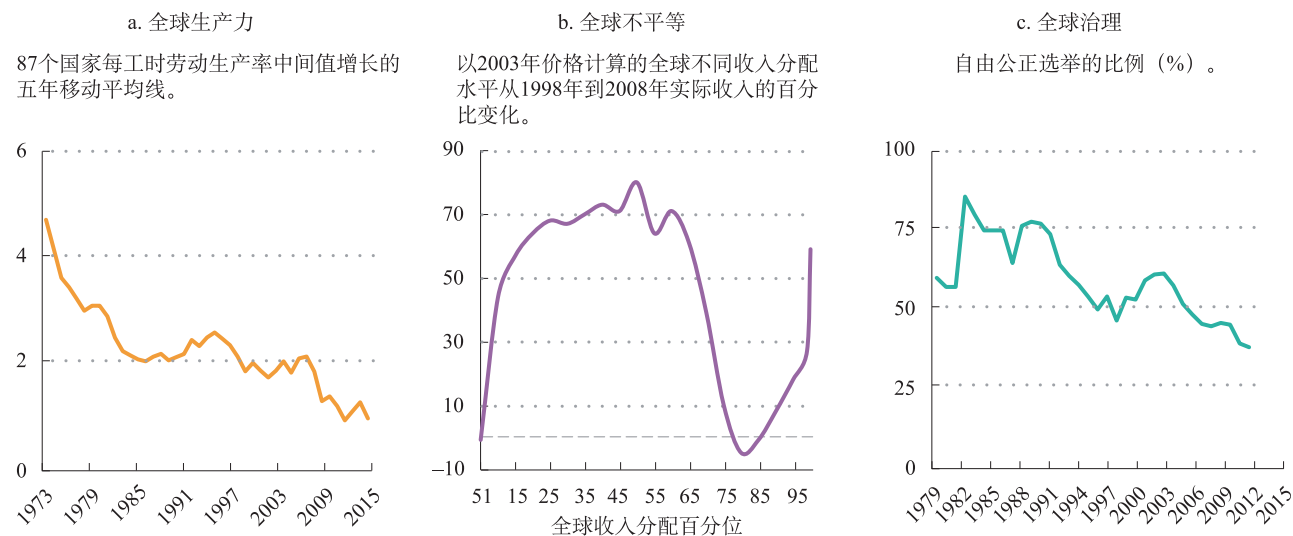
注：本图显示各国数字技术的普及情况，衡量指标是为报告编制的“数字化指数”，详细说明见主报告的第 5 章。GDP = 国内生产总值。

企业的联系达到了前所未有的紧密程度，但全球生产力增长的速度却放缓了。数字技术正在改变工作格局，而劳动力市场更加趋于两极化，不平等程度加剧，这些现象在富裕国家尤其严重，在发展中国家也日趋明显。民主国家数量有所增加，而自由公正选举的比例却在下降。这些趋势并非肇

因于数字技术，只是有了数字技术也不足以扭转。

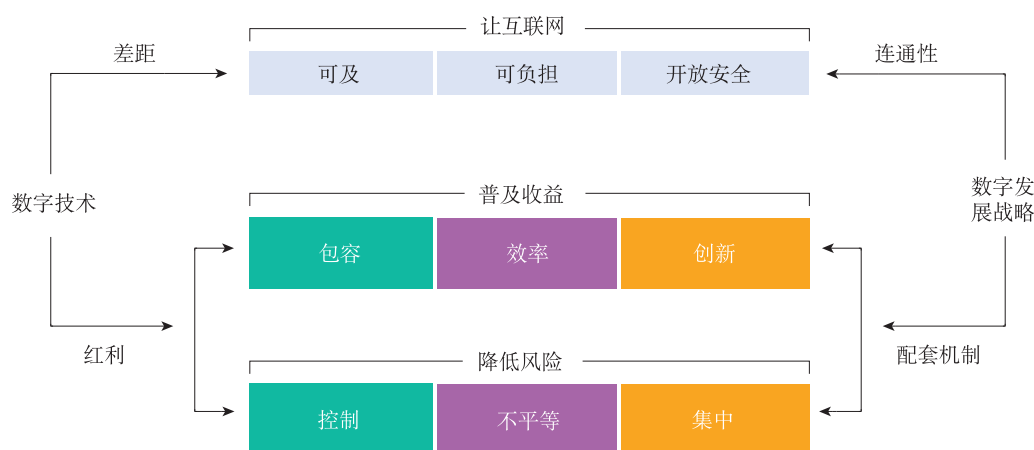
那么为什么数字技术迅速普及，而数字红利却并未同步实现呢？有两个原因。首先，全球近 60% 的人口还不能上网，基本无法在实质意义上参与数字经济。其次，数字技术的预期收益可能会被新风险抵消（图 0.3）。许

图 0.2 全球前景的悲观态势并非肇因于数字技术，而是有了数字技术也不足以扭转这一趋势



资料来源：a：世界大型企业联合会（多年）；2016 年世界发展报告工作组。b：Lakner 和 Milanovic 2013。c：Bishop 和 Hoeffler 2014。数据见 <http://bit.do/WDR2016-FigO.2>。

图 0.3 为何数字红利没有快速普及——能做什么



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

多发达经济体的劳动市场日趋两极化，不平等更加严重，部分原因在于技术强化高技能，同时替代常规工作，迫使许多人不得不去竞争低薪就业机会。公共部门投资于数字技术，如果没有可靠负责的机构制度，只会放大精英群体的声音，导致政策绑架，以及更严格的国家控制。互联网的经济运作模式有利于形成自然垄断，如果没有竞争性商业环境，就会导致出现更集中的市场，让现有企业从中受益。这样教育程度高、社会关系多、能力更强的人受益最多也就不足为奇了，数字革命的效益也因此被局限在小范围之内。

要最大化数字红利，就需要深入了解技术如何与其他重要发展因素互动，本报告称这些因素为“非数字配套机制”。数字技术令执行常规事务性任务极为便宜、快捷、便利。但是许多任务有不能自动化的一面，需要人类的判断、直觉及斟酌决策。如果配套机制没有改进，只是利用技术自动化任务操作，就不太可能带来广泛效益。数字革命可以催生新的商业模式，令消费者受益，但前提是市场先

行者不会把持着准入机会。技术可以提高劳动者的生产力，但前提是劳动者掌握运用技术的专门技能。数字技术可以监控教师出勤率，改善学习效果，但前提是教育体系问责制度到位。³

那各国应该怎么做？全民普及负担得起的互联网连接是全球要务。虽然整体而言互联网发展非常迅速，但离全民普及还很远。六个人中，只有一人有高速宽带连接。全球约有 40 亿人口不能访问互联网，近 20 亿人没有手机，近 5 亿人生活的地区没有移动信号。最近通过的可持续发展目标（SDG）要求让所有人都享有互联网连接，这项未竟使命可以通过采取妥善明智的综合举措实现，包括市场竞争、公私合作与有效监管互联网电信部门。

互联网连接至关重要，但并不足够。数字经济需要非数字基础机制的支持，包括法规监管，营造富有活力的商业环境，允许企业利用数字技术展开竞争，进行创新；技能，帮助劳动者、企业家和公务员把握数字世界的机会；问责体制，利用互联网赋予

专栏 0.1 常见问题：《报告》概览

《报告》关于何种主题？

《报告》探究互联网、移动电话和相关技术对经济发展的影响。第 1 部分论述数字技术有带来巨大收益的潜力，但常常未能实现。第 2 部分提出政策建议，以便进一步扩大连通性，加快非信息通信技术（ICT）部门的配套改革，并解决全球协调问题。

何为数字红利？

增长、就业和**服务**是数字投资的最重要收益。前三章论述数字技术如何帮助**企业**提高生产力、如何帮助**民众**找到就业及其他机会、如何帮助**政府**为所有人提供更优质的公共服务。

数字技术如何促进发展、产生数字红利？

数字技术降低信息成本，从而大幅降低公司、个人与公共部门的经济社会交易成本。凭借数字技术，交易成本降到基本为 0，**创新**得以蓬勃发展；凭借数字技术，现有的活动、服务更便宜迅速，且更便利，**效率**得以提高；凭借数字技术，人们得到以前难以获得的服务，**包容性**得以扩大。

《报告》为何认为数字红利实现的速度不够快？

两个原因。首先，全球近 60% 的人口还不能上网，不能充分参与数字经济。各国国内由于性别、地理区域、年龄和收入水平的差异，人们之间的数字鸿沟长期存在。其次，互联网的一些预期收益被新风险抵消。既得商业利益，监管不确定性，以及数字平台有限的竞争，可能导致许多行业出现有害的**集中**。快速推广自动化，甚至包括中级水平的办公室工作，可能导致劳动力市场的空心化，使**不平等情况**更加严

重。已经开展的许多电子政务项目记录不佳，不仅 ICT 项目的失败率很高，而且还有国家和公司利用数字技术**控制**而非赋权公民的风险。

各国应该怎么做来降低这些风险？

连通性至关重要，但还不足以实现全部发展效益。数字投资需要“非数字配套机制”的支持，包括**法规监管**，便于企业利用互联网展开竞争，进行创新；提高**技能**，这样人们可以充分把握数字机会；问责**制度**，政府对公民的需求需要做出响应。同时数字技术又能补充强化这些配套机制，从而加快发展的步伐。

怎么做才能联通尚未上网人口？

通过市场竞争、公私合作及对互联网、移动运营商进行有效监管来鼓励私人投资，进而普及经济可行的互联网连接。有时候进行公共投资很必要，巨大的社会效益也支持这样的公共投资。

用户在互联网上受到网络犯罪、侵犯隐私及在线审查的威胁，因此更困难的任务是确保互联网的开放性和安全性。

《报告》得出哪些主要结论？

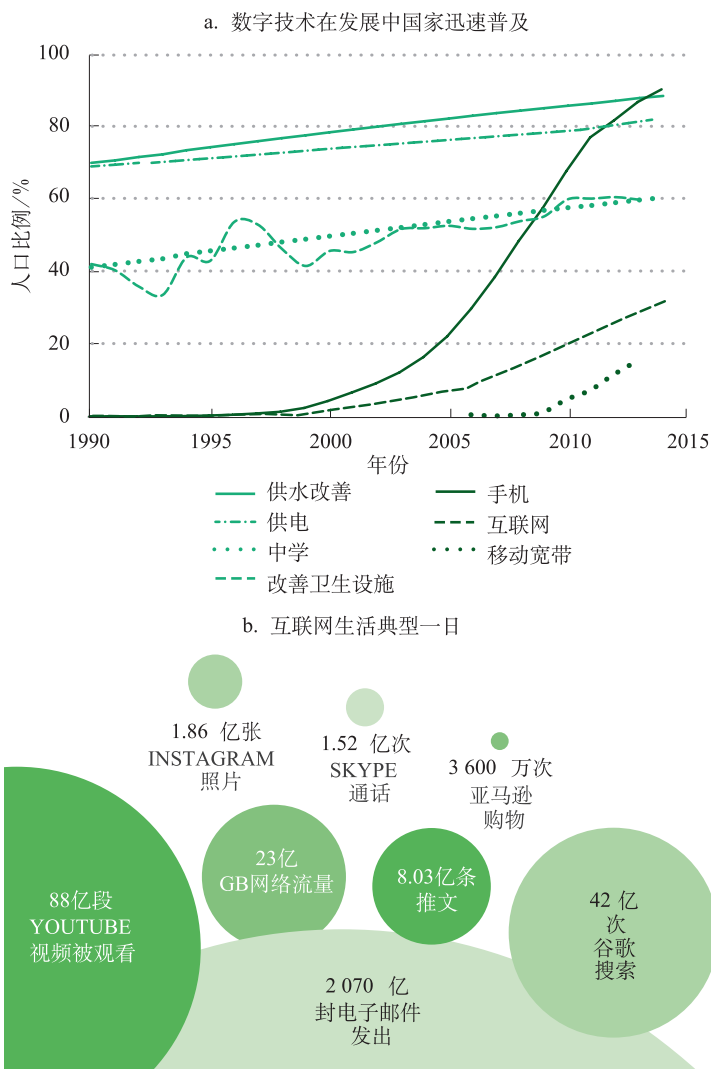
数字发展战略需要比 ICT 战略更为广泛。实现所有人互联互通依然是重要目标，也是一个巨大挑战。但各国也需要营造让技术发挥成效的有利条件。没有非数字配套机制，发展影响不会令人满意。一旦建立健全的非数字基础，各国就可以收获丰厚的数字红利，包括更快速**增长**、更多**就业**和更好的**服务**。

公民更多权利。长期发展效益的实现并非一成不变，而会不断受到技术演变（连通性）和各国经济、社会、治理制度决策（配套机制）的影响。⁴ 哪国能迅速调整适应不断变化的数字经济，哪国就会获取最丰厚的数字红利，而其他国家很可能被甩在后面（图 0.3 和专栏 0.1）。

良好的商业环境、雄厚的人力资本和良治，这三方面的配套机制听起来很熟悉，其实也理应如此，因为它们是经济发展的基石。数字技术又增加了两个重要维度。首先，不采取必要改革的机会成本增加了。数字技术

放大了良好（及不良）政策的影响，这意味着墨守成规者会远远落后于改革者。与高收入国家相比，数字技术相关的利害得失对发展中国家的影响更加显著。其次，虽然数字技术不是发展捷径，但如果配套机制到位，数字技术就可以为发展提供条件，进而可能加快发展。在线企业注册系统使新成立的创新企业更容易进入市场。精心设计的互联网课程能帮助劳动者提升技能。新媒体平台能提高公民参与程度。数字金融、数字身份证、社交媒体和开放数据等数字工具有利于把数字收益普及到经济与社会中，同

图 0.4 数字变革进行时



资料来源：世界发展指标（世界银行，多年）；2016 年世界发展报告工作组；<http://www.internetlivestats.com/one-second/>（2015 年 4 月 4 日整理）。数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_4。

注：图中一些年份的供电数据根据已有数据采用内推法计算。GB = 千兆字节。

机出现 15 年后，就在越南得到应用。手机和互联网只用了几年时间就出现在发展中国家。发展中国家拥有手机的家庭比有电或具备良好卫生条件的家庭还多（图 0.4, a）。互联网在全球的广泛应用导致了信息生产消费的爆炸式增长（图 0.4, b）。尽管互联网快速普及到几乎所有国家，在贫困国家的使用率并不高，主要原因在于互联网在其国内并未得到广泛普及。发展中国家有许多应用新科技的杰出案例，但总体成效还是比不上发达经济体。⁵

联系中的民众

在发展中国家，10 个人中平均 8 个人拥有手机，而且这一比例还在稳步上升。即使在处于收入底层 1/5 的人口，也有近 70% 拥有手机。手机普及率最低的地区是撒哈拉以南非洲，为 73%，高收入国家普及率为 98%。相较而言，互联网普及率远远滞后：2014 年发展中国家只有 31% 的人口接入互联网，而高收入国家这一比例达到 80%。中国的互联网用户人数居世界首位，其后四国分别为美国、印度、日本和巴西。与收入分布状况（地图 0.1）相比，按互联网用户数量评判的世界更加平等，这反映了互联网的全球化速度很快。

时也进一步加强技术与非数字配套机制之间的互动。

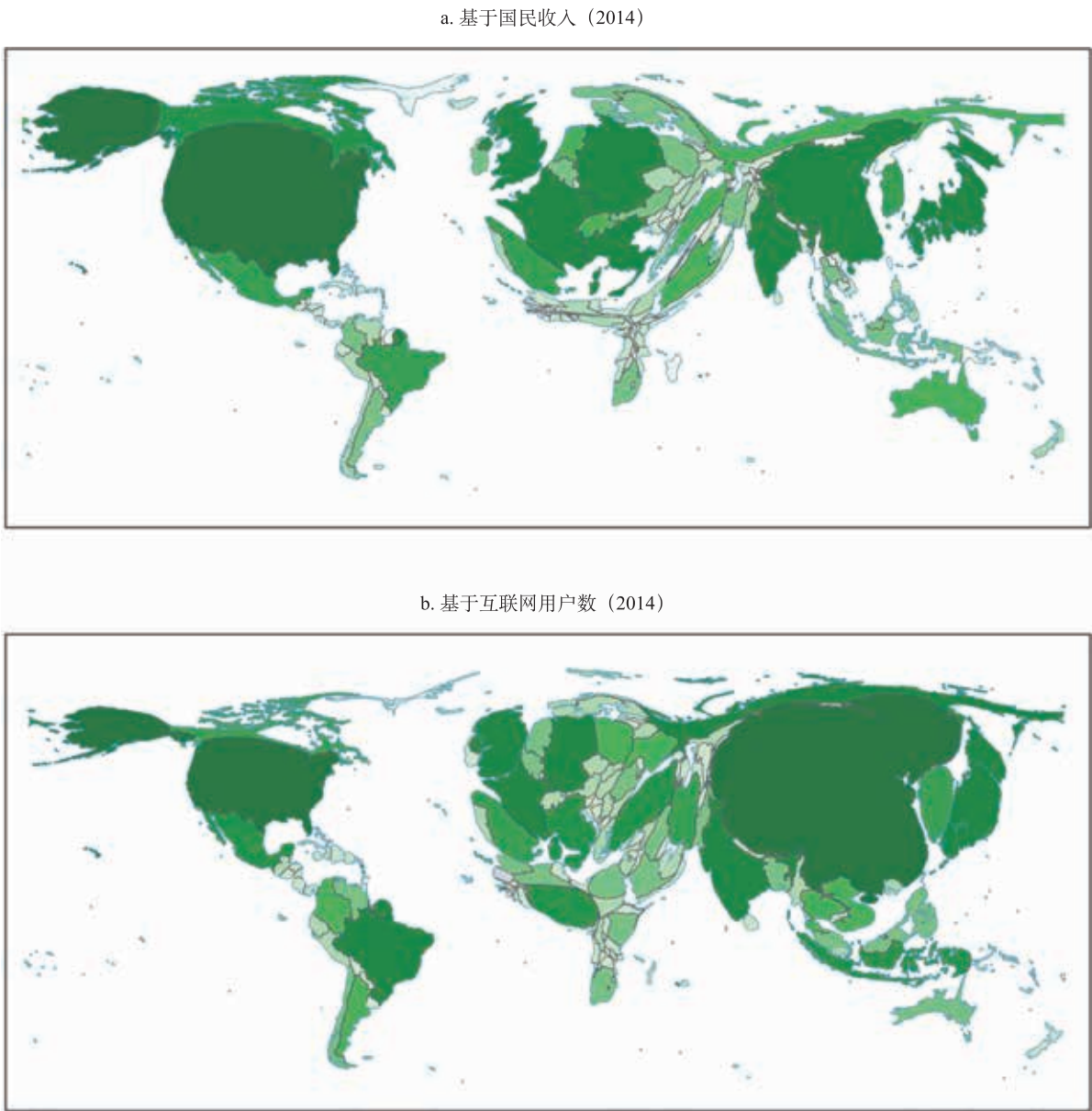
数字变革——数字差距

与之前历次技术革新相比，互联网及相关技术普及到发展中国家的速度要快很多。蒸汽轮船发明 160 年后，印度尼西亚才享受到其便利，电力产生 60 年后，肯尼亚才通上电；而计算

联系中的企业

不论国家收入水平如何，各国企业的互联网普及率都在提高。2010—2014 年，经合组织（经济合作与发展组织）高收入国家中，近 9/10 的企业有互联网宽带连接，相比之下，中等收入国家的这一比例为 7/10，低收入国家则为 4/10。而更尖端的技术在大多数发展中国家的普及率低很多，如

地图 0.1 互联网的分布比收入更均衡？



资料来源：世界银行。数据见 www.worldbank.org/wdr16data/Map0.1。
注：国家规模按照国民收入和互联网用户比例进行了调整。颜色越深，代表国民收入越高（图 a；GDP 按市场汇率计算），互联网用户越多（图 b）。

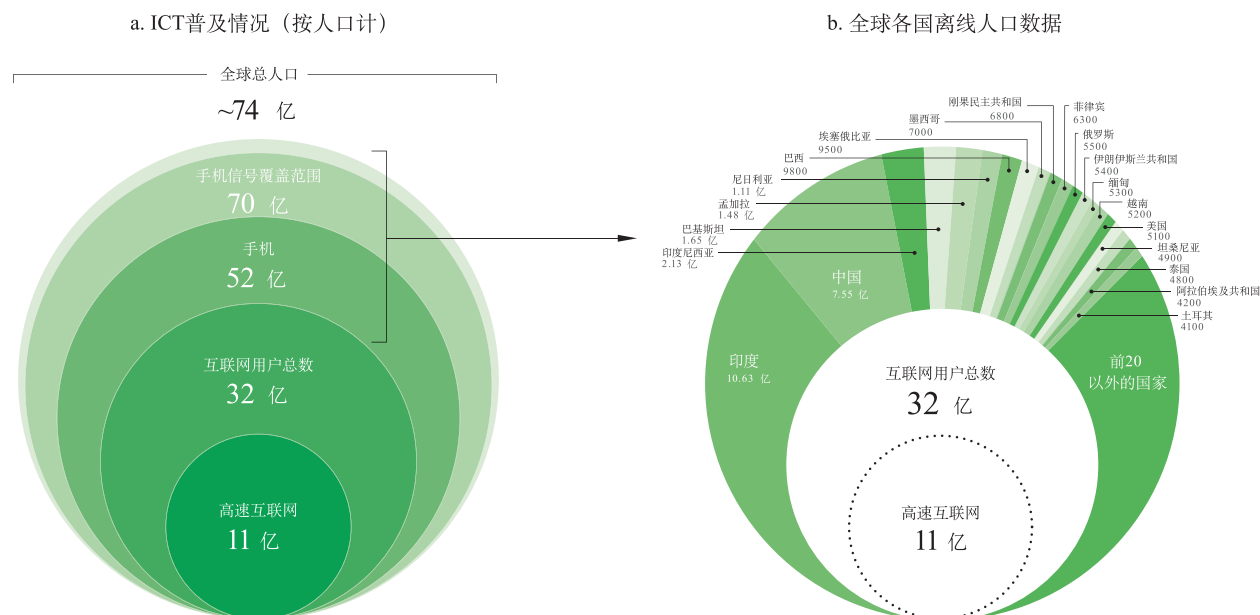
安全服务器、企业网络、库存管理和电子商务。

联系中的政府

政府部门的数字化程度越来越高，

发展中国家政府 ICT 密集型工作的比例比私营部门要高。截至 2014 年，联合国所有的 193 个成员国都有国家网站：101 个国家支持公民创建个人在线账户，73 个国家支持在网上申报所

图 0.5 互联网对于全球大多数人来说依然不可用、不可及或者用不起



资料来源：World Bank 2015；Meeker 2015；ITU 2015；GSMA, <https://gsmaintelligence.com/>；联合国人口司 2014。数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_5。

注：高速互联网（宽带）包括固定线路宽带用户总数（如 DSL，光缆调制解调器和光纤）加上 4G/LTE 手机用户总数，同时减一个修正系数，因为有些人两种访问形式都使用。4G = 第四代移动通信技术；DSL = 数字用户线路；ICT = 信息通信技术；LTE = 长期演进技术。

得税，60 个国家支持在网上注册企业。在日常核心政府行政系统方面，190 个成员国自动化了财务管理，179 个成员国利用数字系统处理关税，159 个成员国利用数字系统管理税务。148 个成员国利用某种形式的数字身份标识，20 个国家有多用途数字身份识别平台。迄今为止，发展中国家更多的数字投入用于自动化事务工作，而非针对公民和企业的服务。

推广应用数字技术的差距依然存在

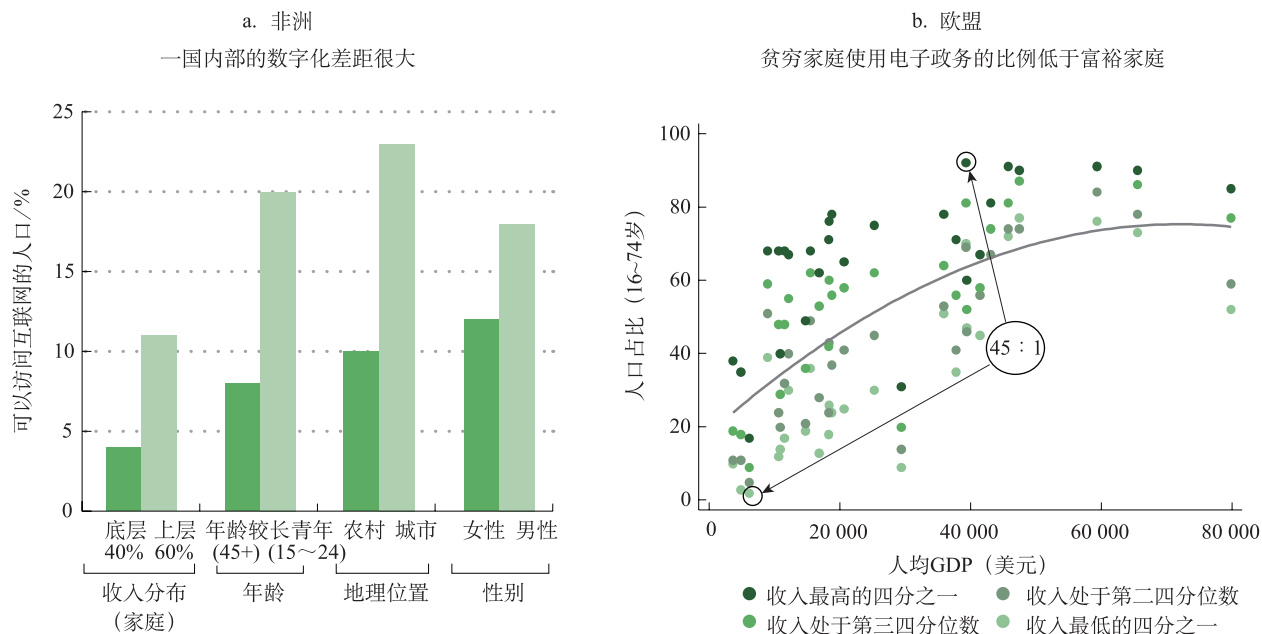
数字革命基本上未深入世界大多数人民的生活，全球仅有 15% 的人能够访问宽带互联网。手机普及到了全球 4/5 的人口，也是发展中国家人民访问互联网的主要渠道。但即使如此，还有近 20 亿人没有手机，全球近 60%

的人没有互联网连接。世界无网络人口主要居住在印度和中国，不过即使是北美地区也还有 1.2 亿人口生活在无网络世界（图 0.5）。

各国国内的数字鸿沟可能与各国之间的差距一样大。全球范围内底层 40% 收入的家庭中，21% 没有手机，71% 没有互联网连接。底层 40% 收入人口与上层 60% 收入人口之间、农村与城市人口之间使用手机的差距在缩小，但应用互联网的差距在扩大。非洲各类人群之间的数字差距依然巨大（图 0.6, a）。与男性相比，女性使用、拥有数字设备的几率更低。年轻人与 45 岁以上人群使用数字设备的差距很大，前者为 20%，后者为 8%。

联系的增强在降低信息不平等程度方面取得的成果有限。例如，非洲的互联网用户人数是中国香港特别行

图 0.6 非洲数字化应用差距大，欧盟的数字化能力差距大



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于 Research ICT Africa 数据（多年）、国际电信联盟与欧盟统计局（欧盟委员会，多年）。
数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_6。

注：更多信息，参见报告全文的图 2.4。

政区的 50 倍，但后者撰写维基百科条目的数量比整个非洲都要多。⁶ 网上发布的信息量及其来源通常与线下世界相对应。比如，谷歌索引的用户输入内容有 85% 源自美国、加拿大和欧洲，近似于这些地区在全球科学期刊发表文章的比例。实际上，数字经济中的信息生产消费与数字技术用户数量的关系不大。在全球还有近 1/5 的人口不识字的情况下，仅凭普及数字技术不太可能消除现存的知识鸿沟。

消除数字化普及差距后，各国经常又会面临数字化能力差距。在欧洲联盟内部，企业比个人更多通过互联网与政府打交道。个人大多使用电子政务功能获取信息，而不是办理政府事务。个人使用电子政务功能的情况也差别很大，互联网最发达的欧盟国家的收入最高的 20% 公民，与互联

网最不发达的欧盟国家的收入最低的 20% 公民相比，前者使用电子政务的可能性是后者的 45 倍（图 0.6, b）。在同一国家，个人使用电子政务的概率与教育、就业、城市居民、男性和宽带接入这几个因素呈现正相关关系。

互联网如何推动发展

数字技术大大扩充了信息库，降低了信息成本，创造了信息产品。这一变化促进信息的搜索、匹配和分享，通过影响企业如何运作、人们如何寻求机会、公民如何与政府互动，进而推动这些经济主体之间实现更完善的组织协作。变化不仅限于经济活动，数字技术也使劳动力队伍中女性参与更多，残障人士更为便利的沟通，以及对人们的休闲方式产生影响。通过消除信息障碍、加强要素、革新产品，数字技

专栏 0.2 中国特色的电子商务：包容、高效与创新兼备的淘宝村

沙集现象是电子商务在中国蓬勃迅速发展的最佳写照。东风村位于江苏省沙集镇，20 世纪 80 年代养猪是该村的主要经济活动，到 90 年代改为塑料废品回收。2006 年，一个出外打工的村民回来开了一家网上商店，出售简易家具。他的成功带动其他村民也加入进来，截至 2010 年年底，全村有 6 家板材加工厂、2 家金属零件厂、15 家物流货运公司、7 家计算机商店服务于 400 家网店，销路不仅遍布国内，甚至远及邻国。这是首批“淘宝村”的一员，该称呼来自阿里巴巴集团经营的在线购物平台。在每个淘宝村，至少有 10% 的家庭从事在线商务。^a 淘宝村及更广泛的电子商务在中国的兴起，展示了互联网如何促进包容、效率和创新。

包容。过去三十多年中国沿海城市经济飞速发展，农村和西部地区被甩在了后面。不过中国对农村互联互通的大规模投资开始显示成效。到 2015 年年底，超过 90% 的村庄将拥有固定宽带连接。凭借电子商务，乡镇生产者可以参与到全国乃至全球经济生活中。截至 2014 年年底，仅 200 个淘宝村就集聚了 7 万多家商户，其他农村地区还有更多。大部分商户规模不大，平均雇佣 2.5 个员工。大约 1/3 的店主是女性，1/5 的店主以前失业。约 1% 的店主身体有残疾。阿里巴巴一位顶级“网商”因事故只能靠轮椅行动，但却经营着繁荣兴旺的在线家畜业务。

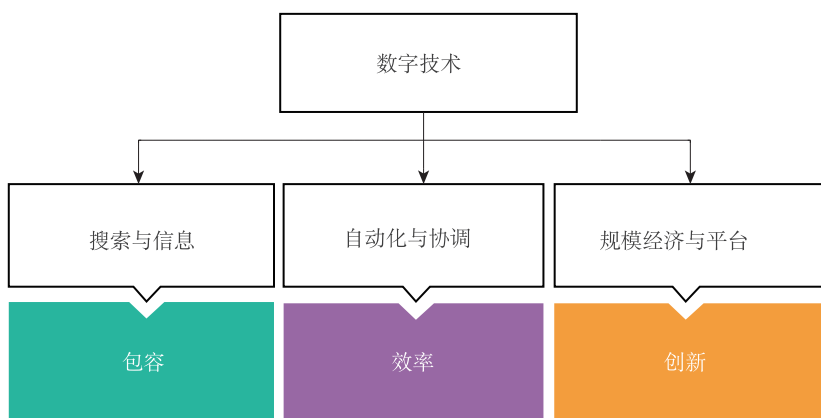
效率。除了面对消费者的淘宝电商网站，阿里巴巴和中国其他企业还经营企业对企业平台。中国的生产部门已经有效率，这些平台进一步促进生产以及出口部门的内部和行业间贸易。这些平台也为外国企业在中国销售产品提供了便利。消费者受益于在线零售网站提供的更多选择与便利。在线贸易不仅有助于提高农村收入，而且提高了购买效率。农村地区的购买力仅相当于城市的 1/3 左右，但中国 6.5 亿农村居民的总体消费能力是巨大的，对中国实现从出口、投资驱动转向基于消费的经济转型目标很重要。网上贸易的繁荣还催生了难以计数的物流企业，它们快速送达产品，在乡镇地区有时候就是靠自行车递送。

创新。淘宝和其他电商平台是交易成本大幅降低时规模经济创新的范本，这些平台自动化程度极高，运营费用能控制到很低，因此常常单凭广告的资金就能支持运营。有一些问题仅靠自动化难以轻松解决，如建立市场信任机制，防止欺诈，这时就要借重在线评价、第三方服务和冲突解决机制。阿里巴巴和其他电商积累的最有价值的一项资产是数据。每次交易都有助于更好地了解经济状况和消费者行为。这些信息为新业务线提供支撑，如基于对信用的自动评价，为小企业提供信贷。这又能促进金融包容性。例如，2015 年年初，阿里巴巴旗下的蚂蚁金服与国际金融公司合作，为中国的女性企业家提供贷款。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，内容基于来自中国国家信息中心、中国就业促进会的信息及阿里巴巴公司报告。

a. <http://www.alizila.com/report-taobao-villages-rural-china-grow-tenfold-2014>。

图 0.7 互联网通过三种重要机制推动发展



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

术可以实现更加包容、高效和创新的发展（图 0.7 与专栏 0.2）。报告正文的焦点 1 探讨了众多经济学文献中对这三种

机制之间关系的研究。

互联网促进包容

互联网出现前，一些交易的成本太高，导致没有市场。有两种交易属于这一类型：第一种，双方有潜在的有利交易，但彼此不知道对方的存在，而找到对方的搜索信息成本过于高昂；第二种，一方掌握的信息远远多于另一方，经济学文献称这种情况为买卖双方之间的信息不对称，如果缺乏信息和透明度，这些交易就不会发生。

数字技术通过降低获取信息的成本，以透明方式提供更多信息，使得新交易成为可能。⁷ 试想以下情形：一位贫困农民无法获得信贷，因为贷款方

无法评估他的信用度；或者一个小公司无法找到另一个国家的潜在买方，不知道是否能信任新的商业伙伴；或者一个自由职业者愿意干些小活挣点钱；或者房主想把闲置房间出租给当地游客；又或者那些居住在偏远地区的或边缘化的群体，无法获得政府提供的服务。所有这些困境都是因为缺失根本性信息，而很难做成交易或找到匹配对象。手机记录、企业对企业电子商务、共享经济、网上信誉评价系统和数字识别系统都可以帮助消除这些信息障碍。这些手段不仅令市场更高效，其最大的好处似乎是创造市场的效应：扩大贸易、创造就业、提高公共服务的可及性，进而促进包容性。⁸

互联网提高效率

受互联网影响最大的可能还是以前的传统交易，有了互联网，这些交易可以更快更便宜的达成，而且执行更方便。这一机制通过两种途径发挥作用。首先，数字技术的价格大幅度下降，企业和政府得以用 ICT 资本替代现有的要素——劳动力和非 ICT 成本，实现一些工作的自动化。航空公司利用在线预订系统安排载客。超市使用自动收银机替代收银员。制造企业应用实时库存和供应链管理系统。政府部门投资建立信息管理系统，从签发驾驶证到报税等很多业务都提供在线服务。

其次，数字技术强化了未被取代的要素，从而提高了生产率。数字技术帮助经营者更好地管理劳动者，帮助政府人员更好地监测服务提供者，也帮助劳动者运用技术提高生产率，从而提高人力资本的回报率。互联网通过简化任务提高现有要素的生产力，

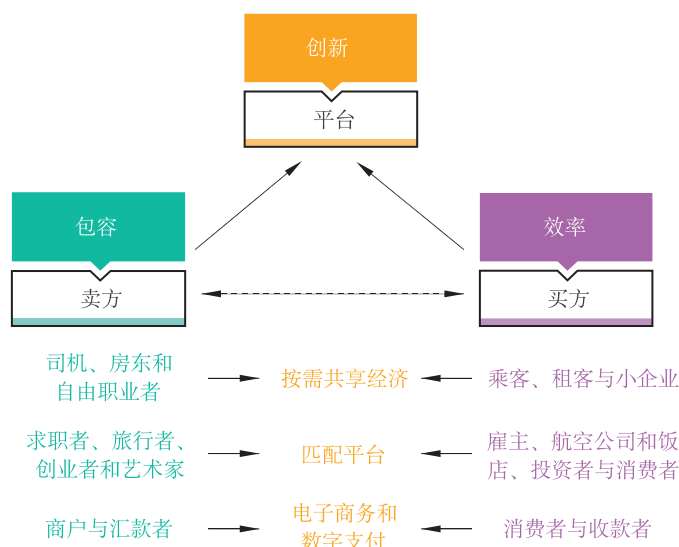
进而大幅度提高企业、劳动者和政府的经济效率。

互联网推动创新

如果交易完全自动执行，不需人力参与，效率就达到极致，交易成本下降到基本为零。这时即进入“新经济”范畴，如搜索引擎、电商平台、数字支付系统、电子图书、流媒体音乐以及社交媒体。搭建平台的固定成本可能很高，但是执行一次交易或增加一个用户的边际成本极低。随着规模回报率越来越高，新的商业模式开始出现，这也是互联网企业与非互联网企业相比的一个主要竞争优势。零边际成本吸引新卖家和买家进入企业平台，产生良性网络效应：买家受益于更多卖家的入驻，反之亦然。对于拍卖网站，卖家越多，吸引的竞标者也越多；对于搜索引擎，搜索次数越多，引擎就能掌握更多信息，变得更加有效。规模和零边际成本也是许多社会动员、政治抗议活动通过社交网络组织的原因。互联网使得毫无障碍的沟通和合作成为可能，可以支持新的交付模式、鼓励集体行动并加快创新进程。

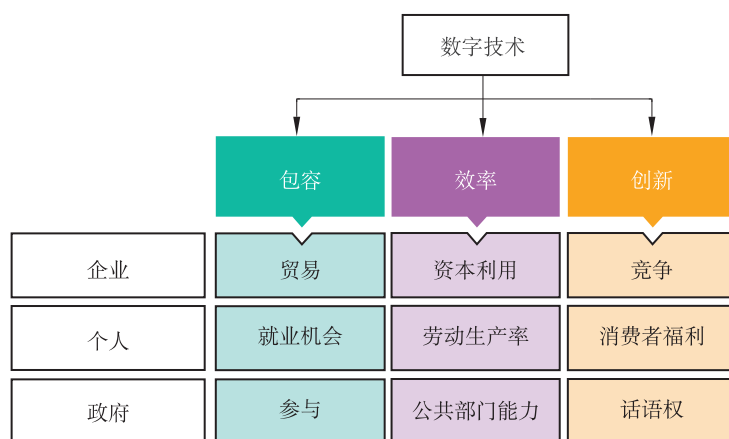
本报告给出很多案例，说明互联网如何促进包容、效率和创新。在互联网经济中，三项机制通常一起运作。图 7 中一一对应模式简化了更为复杂的现实。许多互联网企业或服务使用平台模式或“双边市场”模式。平台匹配买卖双方，或用户与服务提供者。在拼车服务中，平台自动匹配司机与乘客（创新），司机受益于以往不可能获得的灵活挣钱机会（包容），而对于乘客，除了更方便，通常还能更省钱（效率）。网络众筹、职位匹配、共享

图 0.8 许多数字交易涉及所有三种机制以及双边市场



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

图 0.9 三种机制如何作用到企业、个人和政府



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

房屋和音乐网站的运作模式也与此类似（图 0.8）。

红利：经济增长、就业与提供服务

数字技术收益渗透到经济的各个领域（图 0.9）。对于工商业而言，互联网通过扩大贸易促进企业融入全球经济，提高资本生产率，并且加剧市场竞争，进而催生创新。互联网创造

就业，为千家万户带来机会，充分发挥人力资本的潜力，产生消费者盈余。互联网为公民利用公共服务创造条件，加强政府能力，并为民众提供平台组织集体行动。虽然这些收益既不会自动产生，也不能保证一定实现，但无数事例证明数字技术可以产生巨大效益。

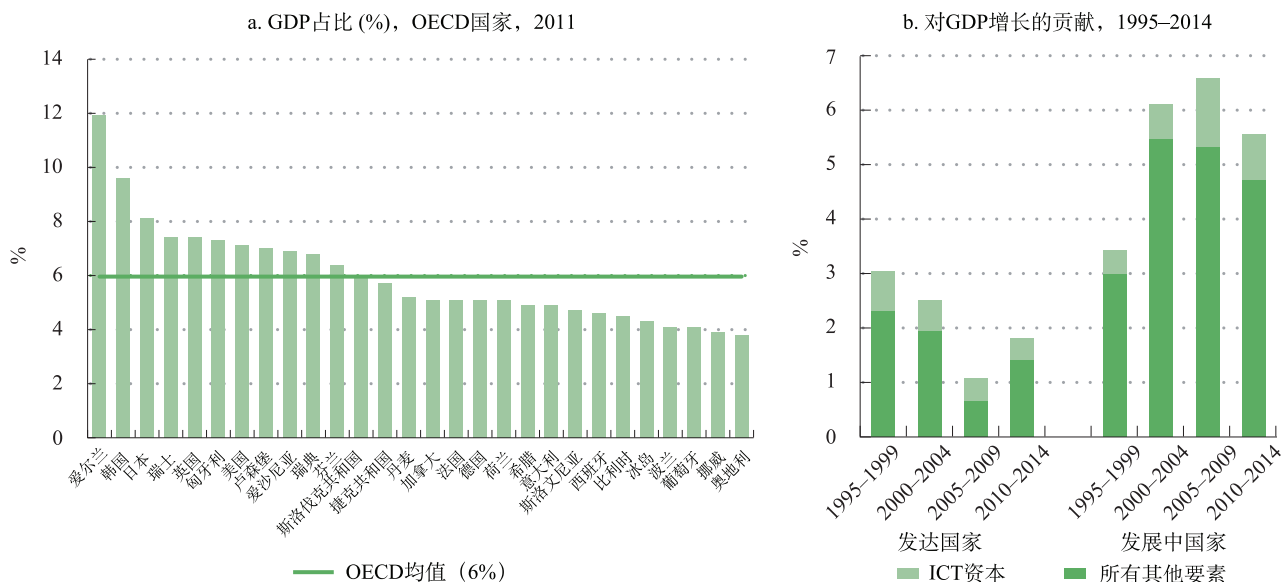
互联网能扩大贸易、改善资本利用并且促进竞争

ICT 部门在整个经济中所占比例并不大。经合组织成员国的 ICT 部门占到 GDP 的 6% 左右，发展中国家这一比例还要低很多（图 0.10, a）。美国囊括了全球收入领先的 14 个大型科技公司中的 8 家，其 ICT 部门占到 GDP 的约 7%。爱尔兰这一比例为 12%，因为爱尔兰虽然没有自己的“硅谷”，但其良好的商业环境与税收优惠吸引了许多外国公司落户。肯尼亚的 ICT 部门在非洲位居前列，2013 年其 ICT 服务增加值占到 GDP 的 3.8%。

过去 20 多年 ICT 资本对于 GDP 增长的贡献基本持稳。在高收入国家，贡献从 1995—1999 年的 0.7 个百分点降到了 2010—2014 年的 0.4 个百分点（图 0.10, b）。在发展中国家，ICT 资本对于 GDP 增长的贡献不是特别显著——占到增长的 15% 左右，这反映了发展中国家较低的数字技术应用水平。随着数字技术快速推广到发展中国家，这一数字未来可能上升。此外，ICT 资本提高全要素生产率（TFP），对经济增长的间接贡献可能也相当可观，但是现在还没有确凿证据证明此种关联。

数字技术在经济中的快速应用意味着其效益分散四方，对增长的间接影响很难估算。互联网与能源、交通一样，已经成为国家基础设施不可或

图 0.10 ICT 部门的规模及其对 GDP 增长的贡献仍然不大



资料来源：OECD 2014；世界大型企业联合会经济总量数据库，2014年1月；2016年世界发展报告工作组。数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_10。

注：GDP = 国内生产总值；ICT = 信息通信技术；OECD = 经济合作与发展组织。

缺的组成部分，和现代经济中几乎所有活动都离不开的生产要素。鉴于此，单独核算数字技术对经济的整体影响非常困难。而企业层面分析就较为可靠。⁹ 互联网为许多小企业参与全球贸易创造了条件，由此扩大了包容性；互联网提高现有资本的生产力，由此提高了效率；互联网促进竞争，由此也推动了创新。

扩大贸易

有了互联网，更多产品可以出口到更多市场，出口方常常是成立不久的公司。研究表明，出口国互联网使用率提高10%，双边贸易的产品数量就会增加0.4%。如果贸易伙伴国的互联网使用率也有大致相当的增长，每种产品的平均双边贸易额就会提高0.6%。¹⁰ 智利、约旦、秘鲁和南非在eBay上销售产品的企业要比传统离线市场的企业更为年轻。¹¹ 摩洛哥农村

地区的工匠通过Anou平台在全球销售工艺品，其中一些人还是文盲。而像阿里巴巴这样的全球电商网站，未来五年其在线市场的交易量将超过6万亿美元。网上平台通过设立反馈评分系统、提供第三方服务和冲突解决机制，解决了信任和信息问题。中间产品的贸易更为便利，由此推动了生产加工的进一步“细分”，受影响的不仅是产品市场，服务市场同样如此。¹² 印度、牙买加和菲律宾的企业已经从全球服务市场分到了一杯羹，涵盖了从传统的后台办公服务到远程在线教学的各种产业。

提高资本利用效率

互联网能够降低成本，从而提高几乎所有经济部门的效率和劳动生产率，互联网对增长最大的贡献可能来源于此。对于企业而言，更充分准确的信息有助于更有效的利用现有产能，

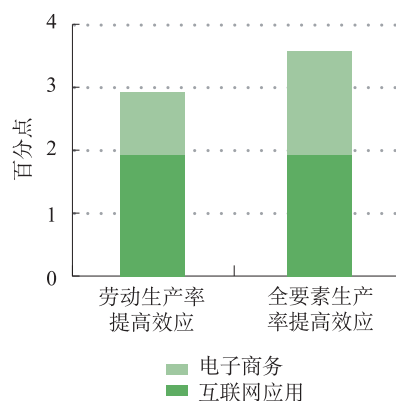
优化库存与供应链管理，减少固定设备的停机时间，并且降低风险。在航空部门，从 1993 年到 2007 年，精密的预定和定价算法帮助美国国内航班提高了约 1/3 载客率。包裹快递公司（UPS）利用智能路线算法避免“左转弯”，这一广为人知的做法不仅节省了时间，每年还能节约 450 万升汽油。许多零售企业将供应商纳入实时供应链管理系统，以尽量降低库存成本。越南利用电子商务的企业比其他企业的全要素生产率增速平均高出 3.6 个百分点（图 0.11）。精通互联网应用的中国汽车企业的库存周转比竞争者快五倍。博茨瓦纳和乌拉圭的牲畜行业采用唯一标识、追溯体系，既达到欧盟对进口牛肉的要求，也提高了生产流程效率。

促进竞争

当完全自动化的基于互联网的服务将边际交易成本推低到零，市场结构所受影响有点模棱两可。边际成

本低意味着规模经济大有优势，对自然垄断有利。在离线世界，此类行业（如电力生产）需要一定形式的监管，以保护消费者利益。同时基于互联网的服务也有鼓励竞争的特性，例如比价网站能够帮助消费者找到更优惠的价格。但证据显示互联网上依然存在价差，部分原因在于企业越来越精于价格歧视：企业基于买家的搜索记录、地理位置和收集到的其他信息，针对不同消费者给出不同价格。互联网也推动市场准入。互联网公司只需相对较少的人手或资本投资就能建立并迅速发展起来。云计算，即计算与数据存储租赁服务，降低创业成本，支持企业按需扩充能力，同时也减少投资者风险。尽管许多互联网企业似乎不在传统市场运营，但大多数，如果不是全部的话，是在与线下企业竞争：即时通信应用程序与电信竞争，搜索引擎和社交媒体网站与传统媒体竞争广告收入，电商与实体企业竞争，移动金融与传统银行竞争。线上线下竞争催生的创新通常有利于消费者，在线下市场存在扭曲的情况下尤其如此。优步、Lyft、Olacabs 和滴滴快车等交通服务企业已经搅动了出租车市场，后者通常都监管过度，进入受限，并且价格高昂。类似的，TransferWise 和 Xoom 减少了金融部门的制度“寻租”，令国际汇款价格降低了高达 90%。在乌干达，个体或业余厨师可以避开餐馆执照限制，通过 eKeebo 提供、分享家常菜肴。

图 0.11 越南利用电子商务的企业提高了全要素生产率（2007—2012）



资料来源：Nguyen and Schiffbauer 2015，2016 年世界发展报告背景论文。数据见 http://bit.do/WDR2016-Fig0_11。

注：详细信息可参见报告全文的图 1.9。TFP = 全要素生产率。

互联网支持创造就业，提高劳动者生产率

每个人都有与他人沟通、建立联系的强烈愿望。使用数字技术为个人

带来的福祉无疑是巨大的。那数字技术也能增加经济机会吗？虽然手机和互联网更多被用于社交，而非职业目的，但新出版的文献显示人们能获得切实的经济效益。量化这些效益存在困难，但对证据的定性评估显示，生活较好的人受益最多（表 0.1），有能力应用技术的人更有优势。不过通过间接创造的就业，更多的就业和市场渠道，即使是贫困人口也能在一定程度上得益。而且随着政府和私营部门更善于根据穷人需要规划数字服务，穷人未来将更多受益。

创造就业

数字技术直接创造的就业数量比较有限，但间接支持的就业可能非常可观。在发展中国家，ICT 部门的就业人数平均只占劳动力的 1% 左右：玻利维亚和加纳还不到 0.5%，哥伦比亚和斯里兰卡不到 2%。在经合组织国家，ICT 部门就业比例占到总就业人数的 3%～5%。Instagram 是一个分享

照片的软件企业，只有 13 名员工，但 2012 年被脸书以 10 亿美元收购。脸书当时的雇员是 5 000 人，而柯达在 20 世纪 90 年代胶卷业务达到顶峰时，雇用员工 145 000 人。脸书的市场价值是当时柯达的数倍。¹³ 通常 ICT 部门薪酬较高，在美国，一个高科技职位能在其他部门带动产生 4.9 个职位。¹⁴ 肯尼亚的 M-Pesa 数字支付系统为 8 万多代理带来额外收入。据中国国家信息中心估算，新近繁荣起来的电子商务部门通过网店和相关服务创造了 1 000 万个职位，占到中国就业总数的 1.3%。在数字经济中，自主创业、自营职业的新机会也在快速涌现。

互联网降低交易成本，为难以找到工作或生产性投入的人带来更多机会。女性、残障人士和边远居民都能受益，包容性由此得到提高（专栏 0.3）。外包业务把互联网工作提供给贫穷和弱势人口。印度喀拉拉邦政府推出了 Kudumbashree 项目，把信息技术服务工作外包给贫困家庭女性合作社，其

表 0.1 数字技术带给劳动者和消费者的好处：计分卡

| 渠 道 | 迄今的影响 | | 潜在影响 | |
|--------------|-------|-----|-------|-----|
| | 穷人 | 非穷人 | 穷人 | 非穷人 |
| 创造就业 | | | | |
| ICT 部门与职业 | 可忽略不计 | L | 可忽略不计 | L |
| 应用 ICT 的部门 | L | M | L | M |
| 提高劳动者生产率 | | | | |
| 增加人力资本回报 | L | M | L | H |
| 建立人与就业、市场的联系 | M | H | H | H |
| 令消费者受益 | | | | |
| 增加消费者盈余 | M | H | H | H |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

注：穷人指处于财富分配底层 20% 的人群。不同程度的影响总结自报告正文第 2 章的探讨，基于对证据的定性评估。ICT = 信息通信技术；L = 低；M = 中等；H = 高。

专栏 0.3 借助数字技术消除残疾造成的障碍

全球有 10 亿多残疾人，其中 80% 生活在发展中国家。残疾人面临各种障碍，从与人沟通、互动、获取信息，到参与公民活动都存在困难。数字技术正在帮助消除部分障碍：数字技术支持通过声音、文本和手势多重渠道沟通，获取信息，与他人合作。存在视觉、认知、学习和行动障碍的人能够受益于声音识别、放大、文字转语音功能。短信服务、即时通

信、电话中继和视频字幕为有听力和语言障碍的人减少了沟通障碍。语音导航和手势控制界面协助有严重行动障碍的人使用电子设备。但是仅仅有技术这一条件并不足以实现社会经济对残疾人的包容，各国还需要建设支持性生态系统推动实施无障碍数字技术。

资料来源：Raja 2015，2016 年世界发展报告背景论文。

中 90% 的女性以前没有参与过家庭以外的的工作。Samasource 和 Rural Shores 帮助美国、英国的客户与加纳、海地、印度、肯尼亚和乌干达的劳动者建立联系。Elance 自由职业者平台是 Upwork 的一部分，在平台上工作的全球网上劳动者有 44% 是女性，许多人希望能平衡工作和家庭生活。根据本报告对网上劳动者调查的反馈，网上工作最大的好处是可以在家工作，灵活掌握时间。

提高劳动生产率

对经济整体而言，互联网对个人最深刻的影响在于提高劳动者的生产率。把常规性重复性工作交给技术完成后，劳动者能够专注于价值更高的活动。适当选择利用大规模公开在线课程（MOOC）或者可汗学院类型的在线教学工具，老师可以将更多的时间用于引导讨论，帮助落后的学生。研究人员获得更多时间思考、创新，不必搜索信息或重复他人的工作。领导层管理跨国团队也更容易。高技能人才是这些好处的主要受益者。实际上，现在是有史以来高技能劳动者的最佳时代。教育回报率一直保持高位，在发展中国家，每多接受一年高等教育，回报率就增加 15%。

穷人从数字技术获得的最大收益

可能来自信息搜索成本的降低。劳动者可以利用技术更迅速了解价格、投入或新技术信息，不但成本低廉，而且减少了摩擦和不确定性。¹⁵ 劳动者不用花很多钱出门访查，获得更多时间工作，同时也减少了犯罪、发生交通事故的风险（专栏 0.4）。¹⁶

利用数字技术了解价格、土质、天气、新技术信息，与经销商沟通协调，这些做法已经在农业文献中有大量记录（参见报告全文的部门焦点 1）。洪都拉斯的农民通过短信服务掌握市场价格信息后，其产品售价提高了 12.5%。¹⁷ 在巴基斯坦，农民有了手机后，可以种植容易腐烂但回报更高的经济作物，最易腐烂作物收获后损失降低了 21%~35%。¹⁸ 对于掌握远方市场的信息，以及面临更多信息制约的弱势农民，降低信息对称的影响通常更显著。¹⁹

提高消费者盈余

随着各种服务通过互联网实现完全自动化，许多职位被削减——现在旅游代理、书店及音乐店店员已经很少了。但这一变化对消费者来说是好事。市场上有了新数字产品和服务，如电子书、数字音乐和搜索引擎。互联网也改变了现有服务的格局，如出租车和酒店服务、卫生、教育和零售

专栏 0.4 数字红利与底层 10 亿人

穷人受益于数字技术，但受益程度远逊于数字技术的真正潜力。发展中国家处于收入底层五分之一人口中，将近 70% 都有手机，他们进入市场获得服务的概率提高。在尼日尔农村地区，利用手机接收农产品价格信息后，获取信息成本降低了 50%。^a 在秘鲁农村地区，使用手机使得家庭实际消费从 2004 年到 2009 年上升 11%，贫困率降低 8 个百分点，极端贫困率降低了 5.4 个百分点。^b

即使没有手机或电脑，穷人也能从数字技术中获益。例如实行数字身份证使得数百万贫困人口有了正式身份，增加了得到各种公共、私营服务的机会。印度比哈尔省的 Narma Dih 村没有通电，也没有全天候道路，但由于有了数字技术，他们可以得到“绿色数字化”非政府组织（NGO）提供的农业技术推广服务，该组织利用当地制作的技术教学视频进行培训。^c

但是穷人得到的数字红利只是一小部分。虽说大多数穷人有手机，但要不没法上网，要不用不起。在拉美地区，不

到百分之十的贫困家庭有互联网连接。中非共和国 1 个月的上网费用是人均年收入的 1.5 倍。即使手机的费用也很高：非洲手机用户花在通话、短信上的费用中位值超过月收入的 13%。而且许多穷人没有使用互联网所需的基本识字和计算能力。马里和乌干达大约有四分之三的三年级小孩没有阅读能力。阿富汗和尼日尔有 70% 的成年人是文盲。

发达经济体中的穷人被迫更多地与由于自动化失去工作的人竞争，面临着工资停滞、机会减少的前景。数字技术也会加大社会经济差距。例如，从巴西南大河州在互联网上对市政预算提案进行投票、乌干达 U-report 等公民参与活动的经验来看，新用户更可能是男性、年轻人、受过大学教育者及富人，即互联网出现前生活水平就较高的人。^d

随着技术迅速进步，穷人将越来越有能力购买使用多种电子设备。但他们从这些投资中获得红利的能力，却在很大程度上取决于非数字配套机制是否到位。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

a. Aker and Mbiti 2010。

b. Beuermann, McKelvey, and Vakis 2012。

c. Chomitz 2015。

d. Spada and others 2015; Berdou and Lopes 2015。

服务。商品和服务的种类增加，包括用于休闲的商品和服务。互联网无疑增加了消费者福祉，但由于其作用方式，福祉规模很难衡量。

人们认为数字技术确实使生活更好。对非洲 12 个国家的调查显示，65% 的人认为手机改善了家里生活，反对者仅有 20%（14.5% 的人不确定）。²⁰ 73% 的人表示手机节省了花在路上的时间和费用，仅有 10% 的人持相反意见。三分之二的人认为手机令他们感到更安全，更有保障。

一些研究试图量化这些效益的经济价值。麦肯锡公司 2010 年对法国、德国、俄罗斯、西班牙、英国和美国的消费者调查显示，平均每个家庭愿意每月支付 50 美元来获得现在免费的互联网服务。美国的时间使用数据显示，个人每年从互联网获得收益的

中位数超过 3 000 美元。在爱沙尼亚，数字签名为每次交易节省 20 分钟时间。对搜索信息时间成本的研究显示，网上搜索平均快 15 分钟，搜索结果更准确相关，搜索体验也好于线下在图书馆查资料。平均而言，这些服务每年给每个人可能带来高达 500 美元的消费者盈余，所有用户的盈余加总在一起将是巨大效益。

互联网能够帮助政府提高能力，更高效回应民需

政府提供的服务通常不可交易，规模不大，不存在市场竞争，因此提高公共部门效率很有挑战性。人们可能寄望于互联网充分改善公共服务。互联网提高公共部门能力确实有很多实例。政府有更好的工具与公民沟通及提供信息，同时也为广泛参与创造

了条件：民众有机会参与政府援助项目，或向政府官员提供反馈信息并监督官员工作。如果政府绩效未达到公民期望，人们可以通过互联网联络组织集体活动，向政府施压。

扩大参与

没有身份使得穷人无法享受基本民主体权与人权。由于民事登记制度薄弱或不完善，许多穷人被完全忽略。数字身份证能够帮助消除参与障碍。许多国家推行通用数字身份证方案，或者推行用于选举或管理战乱后汇款的专用系统，这些方案已经取得了广泛成效，其中包括提高了公共部门的效率。过去五年有近 9 亿印度人得到了数字身份证，他们可以用它开设银行账户、监督公务员的出勤情况，以及了解哪些人领取政府补贴。尼日利亚实行电子身份证后，公共部门暴露出来 62 000 名“幽灵员工”，每年节省 10 亿美元。但最重要的益处可能在于促进边缘化或弱势群体更好地融入社会。

数字技术通过给穷人提供确凿身份，提高监测力度减少欺诈、恐吓行为，为穷人参加选举创造了条件。公民可以用手机举报暴力、恐吓选举者行为，从而提高选举参与度。在莫桑比克，在公民能利用短信服务举报选举违规行为后，投票人增加了 5 个百分点。²¹ 肯尼亚利用 Ushahidi 和 Uchaguzi 众包应用程序报告选举暴力并绘制暴力地图。互联网使得信息源大量增加，降低了媒体控制的风险，也加大了媒体审查的难度。

加强公共部门能力

互联网通过自动化、基于数据的管理提高效率和生产力。几乎所有国

家都试图实现税务与关税管理，以及预算编制、执行和会计的自动化，但结果不尽相同。电子申报降低税务合规成本，一站式电子化服务中心和在线门户提高了服务效率。电子采购有助于印度和印度尼西亚提高竞争激烈程度，增加非项目区竞标者得标的可能性，同时也改善了基础设施的质量。但是大多数公共部门数字技术项目未达到目标，导致大量的财政资金浪费。²²

数字技术可以通过监测员工绩效改善管理。有少量但不断增加的影响评估文献指出，利用技术手段监控员工缺勤情况，结合其他制度改革，总体上的影响是积极的。²³ 据估算，乌干达的教师缺勤率达到 27%。校长使用手机记录出勤，并将数据传送到中央数据库，数据库每周生成报告。加上教师出勤奖罚制度的配合，缺勤率降低了 11 个百分点。互联网还能提供实时数据，支持服务设施的更好规划和管理。在加纳、肯尼亚、坦桑尼亚、赞比亚，医疗工作者使用手机报告假冒药物及库存告罄信息。这些信息汇总到中央数据库，并按地理位置绘图，管理人员根据这些信息解决药品设备短缺问题。

在很多案例中，赋予公民快速反映具体问题的机会有助于改善绩效。美国、英国的用户利用 SeeClickFix、FixMyStreet 等手机应用汇报路面塌陷、涂鸦和非法倾倒垃圾现象。政府回复处理情况，完成反馈循环。设立互联网呼叫中心，公民可以通过中心反映问题并跟踪解决状态，这已经是巴塞罗那、布宜诺斯艾利斯、马斯喀特、里约热内卢、首尔和乌兰巴托等城市的标准做法。内罗毕水务公司使

用 MajiVoice，多米尼加共和国的电力供应企业 EDE Este 也使用类似的系统，通过自动化流程受理投诉、跟踪解决情况，并定期向公民报告最新进展。这些系统如果实施得好，民众很愿意反映问题，解决问题的时间也趋于缩短（图 0.12）。

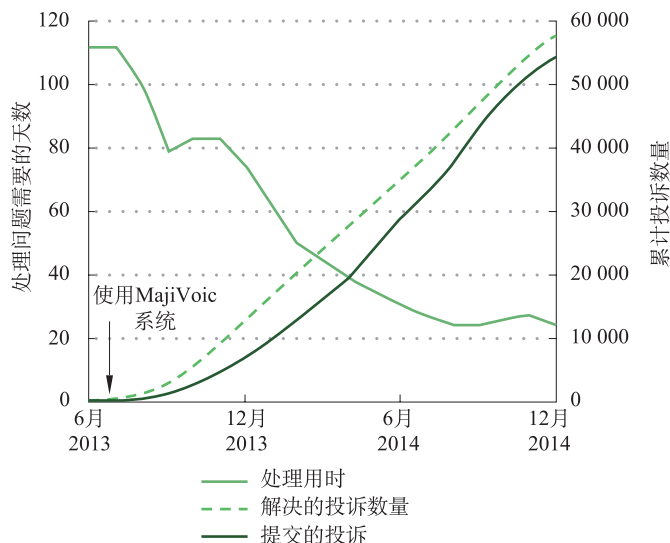
增加话语权

各国政府，特别是爱沙尼亚、韩国、新加坡等数字化先进的国家，开始利用数据分析、数字平台的优势，致力于实现更快速、更明智、更全面的政策决策。互联网为参与式民主开启了新途径，如冰岛尝试宪法众包，巴西、爱沙尼亚探索参与式立法。社交媒体大大降低沟通协调成本，能够消除公民集体行动的原有障碍。越来越多的实证研究文献显示，在埃及阿拉伯之春、²⁴ 美国反战示威²⁵ 和非洲公民动员等示威活动中，手机、推特和脸书发挥了辅助作用。²⁶

风险：集中、不平等和控制

无疑互联网可以成为推动发展的有效力量。但如本报告所述，很多时候互联网的效益并没有实现，有时候还使一些痼疾趋于恶化。原因何在呢？其中关键在于，对于复杂职业、工商业活动或公共服务而言，互联网通常只能自动化部分任务，使之更便宜、更高效或更便利。而另一部分任务需要只有人类充分具备而计算机没有的能力。会计或银行出纳的许多传统工作现在都自动化了，例如计算或办理提款。但另一些任务需要复杂的逻辑思维或社会情感技能，如设计税务策略或为客户提供咨询建议。同样，许多涉及提供信息或常规许可的公共

图 0.12 使用数字客户反馈系统后，内罗毕水务公司得以更快地处理投诉问题



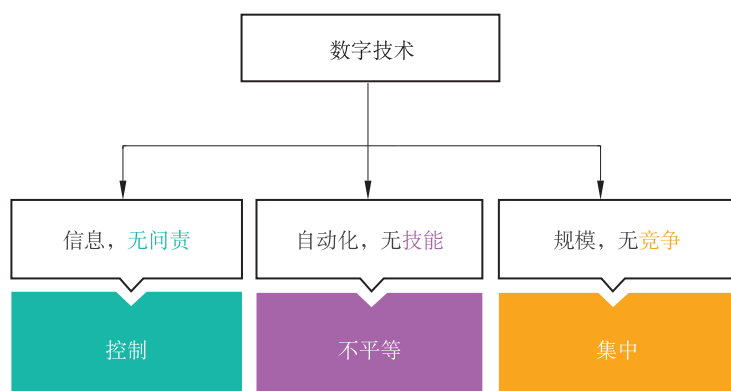
资料来源：世界银行 2015。数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_12。

服务可以自动化，但是像教学或警察等服务就不可以，因为这些服务需要人类所具有的大量隐性知识与斟酌判断能力。

在数字技术得到应用但重要的“非数字配套机制”还未完全到位的情况下，互联网的许多问题和不足之处就会显现。配套机制有哪些呢？最重要的包括确保高度竞争的法规，利用技术的技能，和问责体制（图 0.13）。

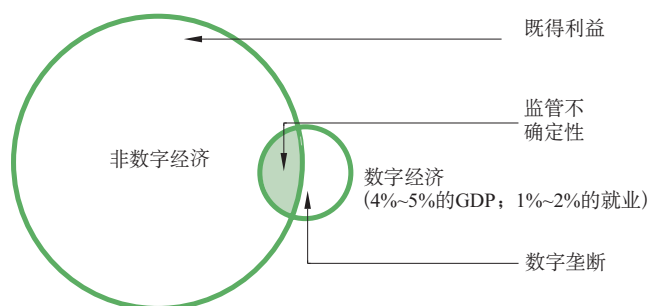
- 互联网为企业带来规模效益，但如果工商业环境抑制竞争，就可能导致市场力量的过度集中，滋生垄断，阻碍未来创新潜力。
- 互联网令许多工作自动化，但如果劳动者不掌握技术强化的那些技能，就会导致更严重的不平等，而非高效率。
- 互联网帮助消除提供服务的信息障碍，但如果政府依然不被

图 0.13 没有坚实的非数字配套机制，机遇可能变成风险



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

图 0.14 导致工商业应用数字技术缓慢的因素



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

问责，结果就是更强力的控制，而非更多赋权与包容。

互联网投资与配套机制改革之间的相互作用，是有关技术影响的政策争论的核心。Claudia Goldin 与 Lawrence Katz²⁷ 2008 年的研究借鉴了早期 Jan Tinbergen 的工作，其研究可以概述为，在劳动力市场，上述两者的关系就是“教育与技术赛跑”。技术进步导致一些技能失去用处。劳动者必须掌握新技能，才能在技术辅助下提高生产率。这种调整需要时间，对许多人而言也很痛苦，但这是经济前进之道。后面几节讨论私营部门、劳动市场和公共部门的风险与配套机制。

趋于集中：法规监管与技术的关联

竞争是互联网推动经济增长的主要机制之一。信息流动增多并加速，消费者因此获得更多选择，比价也更容易。能更有效利用技术的企业将会领先，而其他企业不得被迫跟进。大量证据表明这一现象遍布于经济中，但可能会出现三个潜在问题。

首先，互联网在一些国家的私营部门得到迅速推广，但另一些国家的非 ICT 企业应用互联网的速度很慢。倾向于更多使用数字技术的企业具有这些特征：规模更大、成长迅速、技能密集、出口导向和位于城市。造成如此差异的原因还不十分清楚。应用互联网速度的差异可能只是反映了收入、行业特征和管理层能力有所不同，但也可能是由于存在应用障碍（图 0.14）。有一个可能，就是一些国家对数字商品和服务征收高额进口税。另一可能是存在市场扭曲和保护，使得企业可以常保利润，不受更具创新力的新生力量的威胁。例如，墨西哥有的企业遭遇来自中国的竞争后，增加了每个员工所用计算机数量，同时其转用互联网采购的可能性是那些不面临有力竞争的企业的两倍。

其次，当互联网企业进入线下企业领地时，对现有格局的冲击可能很大，监管者常常不清楚是否应该或如何反应。最近，“按需经济”企业优步、Airbnb 挑战传统的出租车、酒店行业。这些企业的平台商业模式伸缩灵活，覆盖全球，而且在各地催生了众多模仿者。从巴黎到德里，再到北京，各城市原来的线下从业者反应激烈，力图把新竞争者拒之门外。通常做法是向监管者申诉，要求执行现有的行业法规，例如

要掌握城市知识（伦敦出租车即是如此），或达到保险要求。这种诉求可能成功，鉴于监管者要保护公众安全，确保达到最低的服务水准。但新模式获胜的可能性更大，因为他们进入的是严重扭曲的市场，存在实质垄断或寡头垄断。因此要允许未受监管的新来者进入市场，在考虑消费者享受低价便利的同时，也必须衡量其风险。

第三方面的潜在风险来自许多在线平台和互联网中介的市场主导地位。经济发展历史表明，企业倾向于利用市场主导地位谋利。互联网大企业可能也不例外。互联网的经济运作模式有利于形成自然垄断，²⁸ 其实一些平台现在已经主导了市场。这些平台利润非常高，以至于它们可以通过买断

竞争者，或者开发竞争性服务，迅速控制新市场；而当地的新创企业，包括那些发展中国家的新企业，只能得到份额极少的小众市场。一些互联网企业巨头已经受到监管者严格审查。谷歌的数字广告收入几乎占到全球的1/3，²⁹ 监管者已经对其几方面的作为展开调查，包括给予自家产品有利位置，利用第三方内容，以及排他性投放广告做法。³⁰ 亚马逊作为图书出版商最大的销售平台，曾利用市场优势强迫推行其定价政策。经营 M-Pesa 支付系统的 Safaricom，抵制其他服务提供商进入参与竞争。这些企业收集的大量可识别个人信息也带来进一步挑战（专栏 0.5）。

至于这些问题是否会减少互联网

专栏 0.5 脸书上的“赞”透露了什么——便利与隐私的取舍

20 世纪 80 年代早期，George Stigler、Richard Posner 等经济学家即在著作中讨论隐私与经济学的关系，他们当时提出的许多问题至今还在争论，尽管当时“存储或获取信息、准确传播信息，常常极其昂贵。”^a 现在，收集的大量可识别信息使得服务更高效，更有针对性。服务提供者可以根据已知的特征和喜好，更准确地给产品定位、定价。搜索引擎提供的结果更有相关性。医疗和汽车保险商根据可核实的锻炼或驾驶习惯信息，更准确的设定保费。政府机构可以利用数据系统，减少公民的官僚事务负担。在爱沙尼亚的电子政务系统中，公民永远不需要重复提供信息。

但问题在于，很少人知道如此大量数据如何收集，如何使用，以及由谁控制。用户常常未意识到自己的信息被收集，服务提供商通常也不说收集哪些信息。政府秘密进行窥探，可能是出于正当的执法原因，但有时也会违背法律与权利，如爱德华·斯诺登披露的美国、英国和其他国家的安全机构进行的间谍活动。由此导致的一个后果是新的“数据国家主义”，各国要求关于其居民的数据存储在自己的领土范围，并偏向使用国内技术，即使这些技术可能又差又贵，但也更获信任。

收集方常常把数据卖给他人。一个数据中介公司从各个网站收集人们自愿提供的信息，得到了全球 5 亿多消费者的信息，平均每人 1 500 条。即使可以轻易访问的数据，如脸书上的“赞”记录，也能从中预测一些敏感性特征，包括“性取向，种族，宗教与政治观点，个性特点，智力，幸福度，上瘾物质的使用情况，父母离异，年龄和性别。”^b 智能手机传感器可以推断用户的“心情、压力水平、人格类型、双相型情感障碍、人口数据（如性别、婚姻状况、就业状态、年龄）、抽烟习惯、整体生活状态、帕金森氏综合征的发展情况、睡眠模式、幸福度、锻炼水平、体力活动或运动类型。”^c

风险何在呢？网络犯罪，例如数据存储不安全，被坏人拿到利用，导致用户身份被盗；歧视，由于录入的错误信息很难纠正，用户被迫支付更高的保费或利率。过时信息一直在那里，导致用户不能免于令人尴尬但不相干信息的干扰，不能得到第二次机会，以至于欧盟出台了“被遗忘权”。但是，最大的风险也许在于信任降低，由此导致互联网不能得到最合理利用。各国社会对这些风险的担心程度不同。在受访者中，58% 的尼日利亚人和 57% 的印度人相信隐私信息在互联网上很安全，但只有 18% 的法国人和 16% 的德国人认为安全。^d

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于 Peppet 2014；Castro 2013；Economist 2014；Kosinski, Stillwell, and Graepel 2013。

a. Posner 1981。

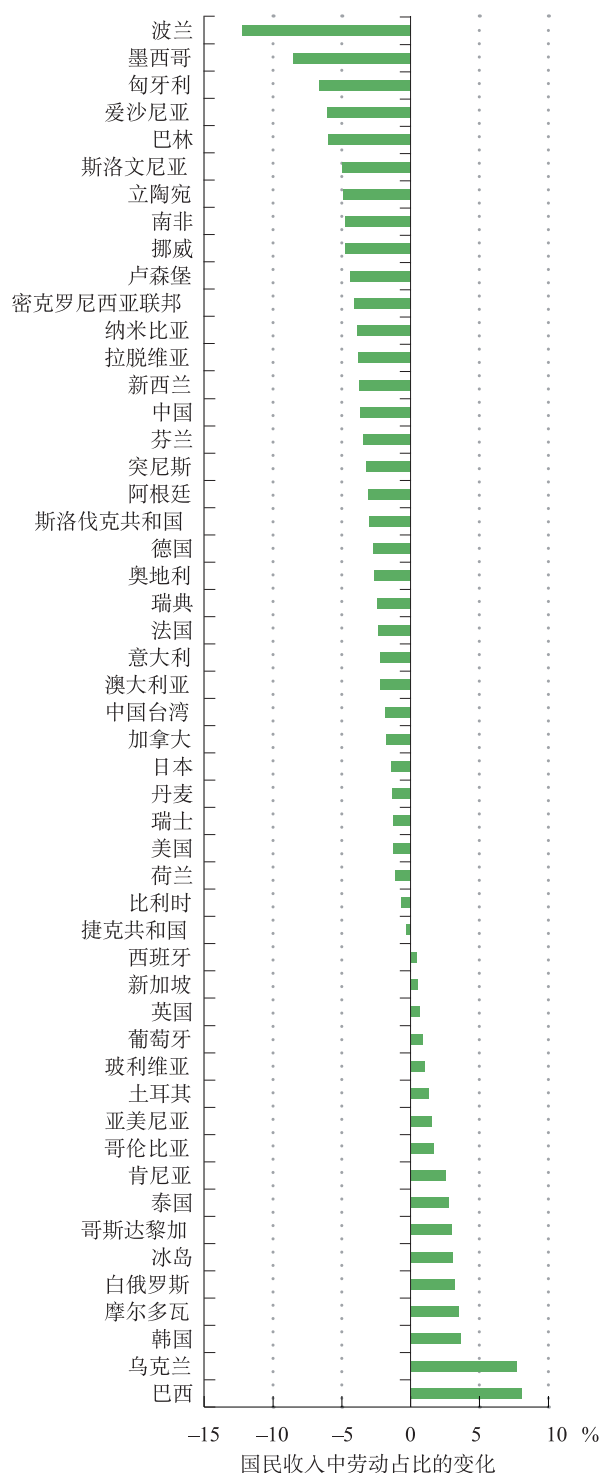
b. Kosinski, Stillwell 和 Graepel 2013。

c. 参见 Peppet(2014) 了解各项具体情况。

d. CIGI 和 Ipsos 2014。

图 0.15 在许多国家及地区，包括一些发展中国家，国民收入中劳动占比呈下降趋势

自 1975 年以来劳动力所占产出比例的变化趋势
每 10 年的百分点



资料来源：Karabarbounis 和 Neiman 2013。

数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_15。

给经济带来的整体效益，抑或行业准入成本降低和技术快速变革是否会减轻这些问题，现在判断还为时过早。消费者总体上受益于新旧企业基于互联网的商业模式。市场变化非常快，许多来自规模或先行者的优势可能都是昙花一现。大企业凭借规模优势，能够低价或者免费提供服务和产品，企业获得的高额利润又能支持研发投入。同时，互联网上的竞争和市场结构与线下世界在许多方面并无差异，这点明确无误。需要有政策确保所有创新公司能够进入市场，在平等条件下竞争。否则，不同规模的企业、不同国家的企业，其经济绩效的差距会越来越大，进而助长各国经济绩效的背离。

不平等加剧：技能与技术的竞赛

如果互联网及相关技术促进增长，那么劳动力市场如何分享收益呢？随着数字技术提高生产力，增进总体福祉，劳动力市场受到的干扰可能产生痛苦，不平等会因此加剧。全球已经呈现这样的趋势。在许多发展中国家，劳动力，尤其是常规劳动所占国民收入份额大幅下降，虽然巴西、乌克兰例外（图 0.15）。³¹ 流向资本而非劳动力的收入越多，不平等差距就越大（图 0.16）。最新的一些研究认为技术变革与不平等加剧有所关联（参见报告全文第 2 章）。

另一个相关趋势是劳动力市场的两极化，或“空心化”，这一趋势不仅出现在发达国家，在发展中国家也愈加明显。高技能与低技能岗位的就业比例提高，而中等技能岗位的就业率在大多数发展中国家都有所下降，详

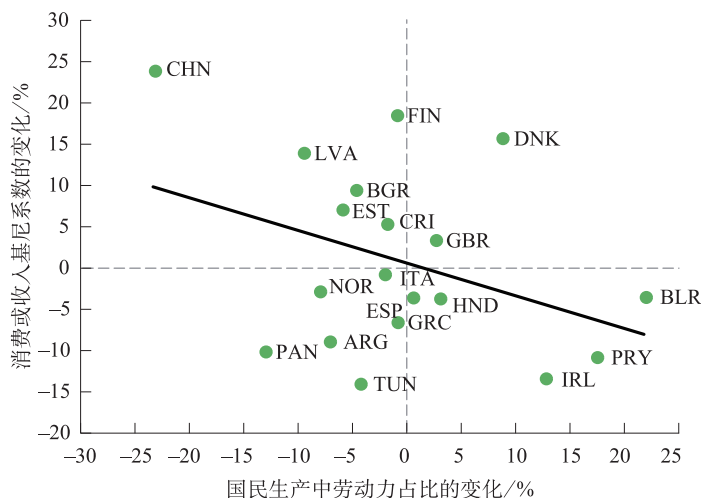
细数据见图 0.17。但在非洲等地的低收入国家，中等技能岗位常常接近收入分配的顶端。背离这些全球趋势的一个显著例外是中国，由于农业机械化程度提高，该国常规性、中等技能岗位有所增加（也许是暂时的）。例外还包括一些自然资源富国和大宗商品出口国，如中亚、拉美的一些国家。

这一切该如何解释呢？机器能执行越来越多的常规工作，而且比人工更快更便宜。大部分现在还属于非常规的工作，如翻译、办理保险甚至医疗诊断，未来计算机可能都能完成。与以前的技术革命（如农业机械化或制造业自动化）相比，高薪白领工作受互联网影响甚至超过蓝领岗位。

一些中等岗位的劳动者将掌握更多技能，转向薪水更为优厚的非常

图 0.16 国民收入中劳动力占比的下降与不平等加剧相关

基尼系数与国民收入中劳动力占比增长的变化，1995—2010

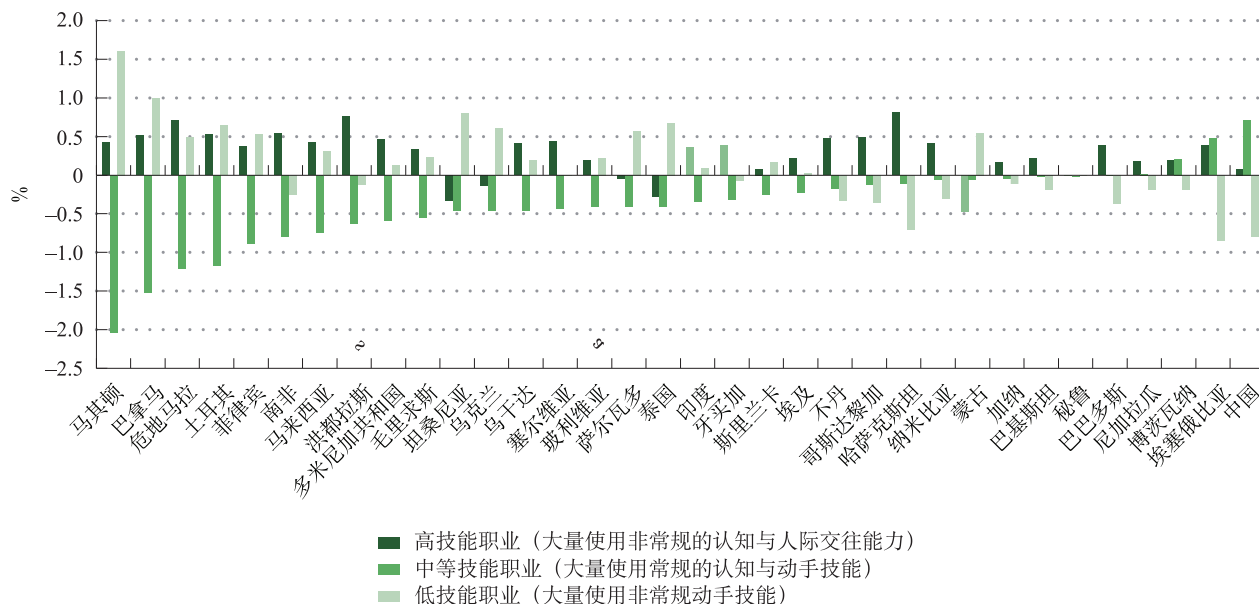


资料来源：Eden 和 Gaggl 2015，2016 年世界发展报告背景论文。
数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_16。

规职业，而技术通常会强化这些职业的人力资本，提高高技能劳动者的生

图 0.17 许多发展中国家的劳动力市场进一步两极分化

就业比例的年均变化，1995—2012 年左右



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于国际劳工组织劳动力市场主要指标（多年）；国际收入分布数据库（I2D2；世界银行，多年）；中国国家统计局（多年）。数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_17。

注：图中显示了 1995—2012 年左右就业比例的变化，包括至少有 7 年数据的国家。分类按照 Autor 2014 的标准。高技能职业包括议员、高级官员与管理者，专业人员、技术人员及助理专业人员。中等技能职业包括职员、技艺有关工作人员，工厂设备操作及装配人员。低技能职业指服务人员、销售人员和非技术工人。详细信息可参见报告全文的图 2.15。

将欢迎这种趋势。例如有了远程医疗和自动化诊断，医学专家就可以诊疗更多患者，甚至远程为医生短缺的地区提供服务。

对于“技术性失业”的恐惧可以追溯到工业革命时期。即使经济学家约翰·梅纳德·凯恩斯、作家艾萨克·阿西莫夫这样的思想家，也曾惑于这种谬误。凯恩斯 20 世纪 30 年代预测，到 20 世纪末人们每周只需工作 15 个小时；阿西莫夫 1964 年曾撰文预测，到 2014 年人类面对的一个最迫切问题就是“在一个被迫闲着的社会”感到无聊。但是数百年来，经济不断适应着劳动力市场的巨大变迁，迄今规模最大的一次是农业人口大幅减少。1910 年，美国有 1200 万农民，100 年后，虽然全国人口增加了两倍，但农业人口只有 70 万。现在还无人能够预测未来几十年技术变革的全部影响。与以往变革相比，此次速度可能更快，范围可能更广。但有一点很明确，就是决策者面临着技术与教育的竞赛，鼓励人们提升技能，让所有人都能受益于数字机会的将是赢家。

助长控制：体制与技术的差距

人们期望互联网开辟一个问责与政治赋权的新时代，公民能够参与决策，自发成立虚拟社区对政府问责。这些希望大都尚未实现。虽然互联网使得许多政府职能更高效，更方便，但总体而言，对最根深蒂固的问题影响有限，这些问题包括如何改善服务提供商的问责机制（委托—代理问题），如何扩大公众参与，给予贫困、弱势群体更多话语权（集体行动问题）。

公民是否能通过互联网加强对服务提供商的问责取决于各国条件。最

重要的一条是决策者与服务提供者之间现有问责关系的力度，这也是《2004 年世界发展报告：让服务惠及穷人》曾讨论的内容。本报告调查了 17 例数字化参与行动，发现 9 例公民参与行动中公民社会组织与政府建立了伙伴关系，其中 3 例获得成功（表 0.2），而未建立伙伴关系的 8 例大都以失败告终。这意味着，尽管与政府合作不是成功的充分条件，但却可能是必要条件。成功的另一要素是有效的线下动员，因为在大多数案例中公民使用数字渠道的比例不高。例如，Maji Matone

表 0.2 数字化公民参与案例的特征分析

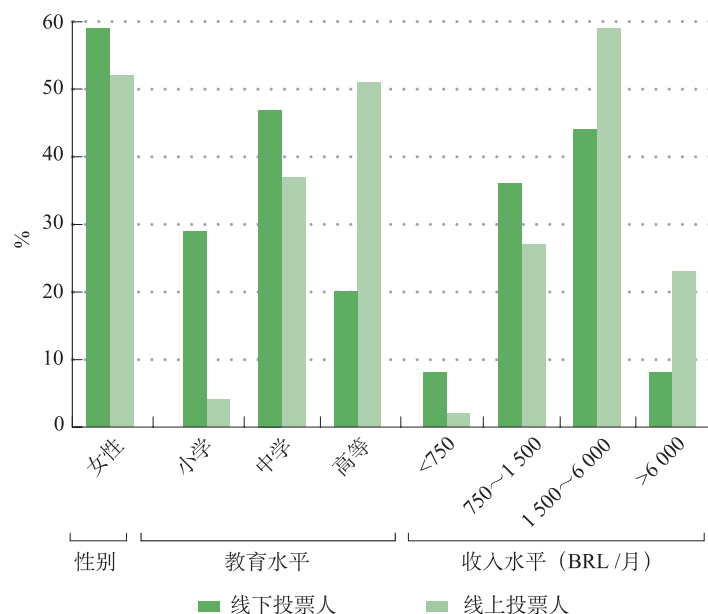
| 案 例 | 地 点 | 附加离 线动员 | 公民社会组织 与政府合作 | 集体 反馈 | 影 响 | |
|--------------------|------|------------|-----------------|----------|-----------|-----------|
| | | | | | 公民 参与度 | 政府 回应度 |
| Por Mi Barrio | 乌拉圭 | ✓ | ✓ | | 低 | 高 |
| I Change My City | 印度 | ✓ | ✓ | | 中 | 高 |
| Lungisa | 南非 | ✓ | ✓ | | 低 | 高 |
| Pressure Pan | 巴西 | ✓ | | ✓ | 高 | 中 |
| Rappler | 菲律宾 | ✓ | ✓ | ✓ | 高 | 中 |
| Change.org | 全球 | ✓ | | ✓ | 高 | 中 |
| U-report | 乌干达 | ✓ | ✓ | ✓ | 高 | 低 |
| Huduma | 肯尼亚 | | | | 低 | 低 |
| Daraja Maji Matone | 坦桑尼亚 | ✓ | | | 低 | 低 |
| FixMyStreet | 格鲁吉亚 | | ✓ | | 低 | 低 |
| Check My School | 菲律宾 | ✓ | ✓ | | 低 | 低 |
| Barrios Digital | 玻利维亚 | | | | 低 | 低 |
| e-Chautari | 尼泊尔 | | | | 低 | 低 |
| I Paid a Bribe | 印度 | | ✓ | | 中 | 低 |
| Mejora Tu Escuela | 墨西哥 | | | | 低 | 低 |
| Karnataka BVS | 印度 | | | | 低 | 低 |
| Sauti Za Wananchi | 坦桑尼亚 | | ✓ | | 低 | 低 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于 Peixoto and Fox 2015，2016 年世界发展报告背景论文。

注：案例按照政府回应度排序。

图 0.19 互联网选举能够提高投票率，但投票人可能更多来自优势群体

2011—2012 年巴西南大河州参与式预算表决中线上线下投票人背景概况



资料来源：世界发展报告工作组，基于 Spada 等 2015。

数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_19。

注：BRL = 巴西雷亚尔。

行动旨在通过短信反映坦桑尼亚的农村供水问题，但行动展开的前六个月只收到 53 条短信，远远低于 3 000 条的初始目标，之后这一行动被放弃。

穷人参与、介入政治依然少见，在许多国家，互联网过度惠及政治精英，同时使政府更有能力影响社会政治舆论。数字技术有时能提高总体投票率，但并不一定带来更了解情况的或更具代表性的选举。在巴西南大河州，网上选举使得投票人增加了 8 个百分点，但在线投票人大多是，受教育程度更高的富裕人员（图 0.19）。即使在发达国家，动员公民参与也依然面临挑战。只有一小部分不具代表性的人口参与，通常也很难保持公民参与程度。社会科学家对一系列问题还未达成结论，包括互联网是否过度赋权公民抑或政治精英，互联网是否会加剧

两极化，互联网是否会深化抑或削弱社会资本，在一些情况下甚至助长有组织暴力。

政府使用技术解决相对直截了当的信息和监测问题，往往取得成功。但对于更艰巨的挑战，如完善提供商管理，或给予公民更多话语权，只有政府已经积极回应民需，技术才有所助益。因此互联网常常加强而非取代政府与公民之间现有的责任关系，包括提高政府监控的能力（专栏 0.6）。科技日新月异，体制一成不变，要消除两者之间的差距，需要一些可以加强政府的透明度与问责机制的措施。

建设人人可用、经济可行、开放安全的互联网

由于第一代 ICT 政策推崇市场竞争、私营部门参与及宽松监管，移动电话通信得以基本普及，成本也控制在可承担的范围内，但互联网服务的推广远没有如此成功。原因主要在于持续的政策失灵（如管制俘获），私营化不利，频谱管理效率低，行业过度征税，以及国际网关被垄断控制。同时，全球对如何解决下一代问题难以达成共识，如隐私、网络安全、审查制度和互联网治理等问题，导致出现了更加谨慎多元的互联网管制方式（专栏 0.7 与图 0.20）。

供给方政策：可用、可及、可负担

分析供给方面 ICT 政策有一个实用框架，即审视整个价值链，始于互联网进入国家的起点（第一英里），穿过国家（中间一英里），到抵达最终用户（最后一英里），以及中间的一些暗藏因素（隐形一英里）。

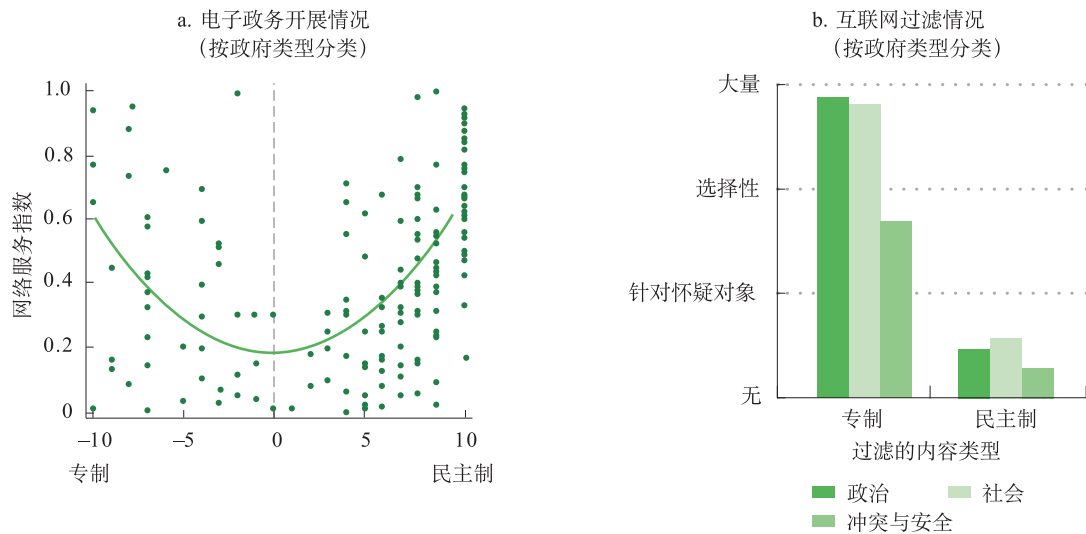
专栏 0.6 白费力气——限制信息流动

政府也会直接干涉数字网络，控制信息获取。互联网早期先驱 John Gilmore 指出：“网络视审查为破坏行为，因此会绕过审查。”^a 2000 年比尔·克林顿说：“试图掌控互联网就如同想把果冻钉墙上。”^b 但是私营软件开发商和国家机构还是想方设法审查互联网访问情况，手段包括：关闭整个国家网络，如 2011 年埃及就停网 5 天；不允许访问某些国内外网站；或者锁定监控个人博客文章或者其他社交媒体内容。2013 年，谷歌被政府要求删除搜索结果内容的次数达 6 951 次，要求次

数最多的国家是土耳其、美国和巴西。中国、伊朗等一些国家则完全禁止访问谷歌及其他一些网站，不过这种限制将来可能发生变化。

但不论哪种政府，都会限制访问某些内容，如儿童色情、仇恨言论、侮辱或批评权威人士、挑战文化或宗教道德，或者报告动乱或事故。负责任的政府确定审查内容对象时，其结果反映了广泛的社会主导意见。专制国家政府使用互联网的程度常常与民主国家相差无几（图 0.6.1），但这些国家的领

图 0.6.1 专制政府倡导电子政务，同时实行互联网审查制度



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于政体第四研究项目 2015；UN 2014；公开网络倡议 2013。数据见 http://bit.do/WDR2016-FigBO_6_1。

注：政体第四研究项目根据行政人员招募的竞争性与公开度、对行政长官的制约、参与政治活动的管理与竞争性等一些特征，定义各种政府类型。总分在 -10 分（纯粹君主制）到 +10 分（纯粹民主制）之间。详细内容请参见政体第四研究项目的用户手册。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于 Saleh 2012；King, Pan, and Roberts 2013；Bao 2013；HRW 2015。

a. Elmer-Dewitt 1993。

b. Clinton 2000。

领导人面临左右为难的困境。如果允许互联网上放开言论，他们就冒着权威被挑战的风险。如果不允许，国家就有被全球信息经济排除在外的风险。这是一种平衡术，国家政府越来越精通精准控制，例如，他们审查可能鼓动集体行动的内容，但允许个人批评。

互联网过滤审查制度会产生福利与经济成本。首先，审查或过滤互联网内容所需的投入占用了其他用途的公共资金。监控国内互联网传输，选择性屏蔽国外网站，需要大量财务资源、技术知识和专职人员，而所有这些本可用于其他更有效益的任务。其次，过滤与绕开封锁的各种方法会降低互联

网速度，从而有损工商业用户利益。第三，过滤使得获取具有经济或科学价值的信息也受到限制，例如谷歌学术搜索引擎，该引擎用于查找学术论文，对于大学和实验室不可或缺。第四，欧盟认为，屏蔽国外网站可视为一种非关税性贸易壁垒。本国企业将弥补空白，这可以视为经济利益或转移支付，而非成本。但是这会阻碍国内用户获得更好的产品，而且国内领先企业也不会遭遇众多创新引发的竞争。第五，这种广泛的审查意味着民众会避免公开讨论交流而这恰恰是实现创新高效社会的必要前提。

专栏 0.7 互联网是公共产品吗？

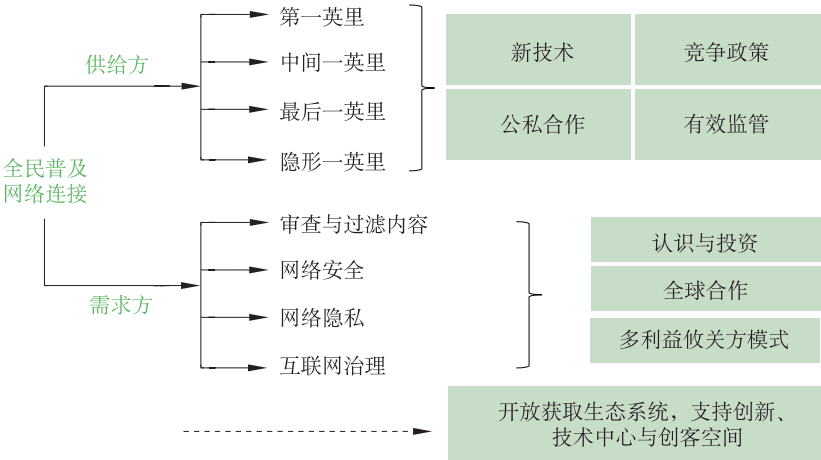
互联网并不具备纯粹公共产品的所有特征。互联网接入通常要收费，因此能有效地把个人拒之门外。但是一旦上网，一个用户使用信息并不会减少他人获得此信息的机会，所以互联网具有非竞争性（尽管能力制约可能降低获取速度）。互联网可以描述为一种俱乐部物品，具有排他性但没有竞争性，与有线电视类似；或者如果带宽稀缺，互联网也可以视为一种具有很强的正外部性的私人产品——上网的人越多，人们就越受益。随着更多基本服务、信息迁移到网上，不能上网的人几乎会沦为二等公民。如果人人都资讯灵

通，公共服务能以更低成本从网上提供，其实所有公民都会从中受益。

私营部门应该牵头提供互联网基础设施和服务，因为这么做通常都有过硬的商业价值。但是在私营部门无法提供可负担接入的情况下，有时也需要公共投资或干预。这样的历史先例包括美国的《1934 年通讯法》，其中要求人人都能享有“有线和无线通信服务”，即使在偏远的农村地区也是如此。一些国家走得更远。例如芬兰采取普遍接入政策，规定以宽带速度接入互联网是一项法律权利。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

图 0.20 扩大联系性的政策框架



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

的政策，包括允许建设竞争性设施，尤其是不同电信板块（有线、无线和数字用户线路）之间的竞争，要求现有运营商必须以批发价格为竞争者提供本地接入线路（本地环路开放）。

- 隐形一英里中最关键的因素涉及频谱管理，政府需要增加可用的频谱数量，确保竞争性接入，鼓励共享基本设施，如无线电天线支柱，以及解除频谱转售市场管制。

- 有助于第一英里任务的办法包括，解除对卫星接收器市场的管制，打破国际网关和电缆登陆站的垄断状态。
- 加强中间一英里的办法包括，解除对骨干网络建设运营市场的管制，鼓励现有运营商网络放开接入，要求所有重大基础设施项目（如道路、铁路、管道和能源配送）设计纳入光纤线路，设立互联网交换点，创建常用内容的本地缓存。
- 政府出台鼓励最后一英里连接

私营部门、公民和政府在互联网上的几乎一切作为，除了单纯的 ICT 政策，还需要一些基本构件（专栏 0.8）。

需求方政策：开放安全的互联网应用

如今互联网利益攸关方面面临的挑战，不仅关乎如何构建网络（供给），同样关乎如何应用网络（需求）。对于协调机制薄弱，或还未最终定型，抑或基于非政府模式的地区，全球联网带来了新的脆弱点。网络安全威胁与审查制度，不但破坏对互联网的信心

专栏 0.8 四大数字化助推器

《2016 年世界发展报告》考察互联网如何提高企业生产力，如何带给人们更多机会，以及如何增进政府效率。四大数字化发展助推器对所有这些领域都具有至关重要的作用。报告中的四个焦点讨论了其好处及潜在风险。

数字金融。银行应用数字技术很早，而且很积极，但是许多重大创新，如在线支付、移动货币和数字货币，都来自非银行机构，如电信和互联网公司。一些创新首先在发展中国家立足，并且克服了传统金融体系的缺陷，并且取得了广泛的效益。安全在线支付推动电子商务发展。电子转账降低了汇款成本。点对点贷款极大地拓宽初创企业的资金来源。政府支付和社会转移支付的成本更低，而且减少欺诈漏损。但是，如果金融监管跟不上技术的飞速发展，这些创新可能产生影响整个体系稳定性的风险。

社交媒体。社交网络对人类社会十分重要，而数字技术加快了网络的形成。据信，全球超过 1/5 的人口是一个或多个社交媒体平台的成员。人们认为这些平台有诸多贡献，包括促进对经济有益的互动，引导用户行为符合发展方向，在发生自然灾害和紧急事件时提供信息，以及推动政治动员和社会变革。一些分析人士认为，社交媒体在最近的一些事件中发挥了重要作用，如阿拉伯之春、占领华尔街运动，因此对传播民主理念很有助益，但也有许多人对社交媒体的实际影响存疑。社交媒体对发展有何作用，还有待进一步了解。社交媒体是创新理念的来源，也是流言蜚语、污蔑诽谤、错误信息、骚扰霸凌以及犯罪的途径。一个重要经验是，社交媒体对发展的影响似乎与具体环境高度相关。掌握技术、接受教育的程度和广泛社会政治背景的差异会有所影响。例如，证据显示，专制国家的民众转发信息（如锐推）的可能性

要低。

数字身份。能够证明你是谁似乎是小事一桩，但对于那些被排除在就业与服务之外的民众具有革命性意义。通常基于生物特征的简易电子识别系统，已经成为多种活动的有效平台，包括安全银行交易、投票、使用社会服务、支付水电费等。从摩尔多瓦、尼日利亚到阿曼，许多国家都开始采用数字身份证。印度致力于让所有国民拥有 Aadhar 数字身份证，这一工作正在稳步推进。在爱沙尼亚等国家，数千种各式各样的公共、私人交易通过唯一的电子身份系统验证，包括有法律约束性的合同，以及在全国选举中投票。

数据革命。为了利用数据促进发展，两项互有重合的创新获得集中关注：“大数据”与开放数据。大数据海量存在，而且持续快速增加。大数据来源于多种渠道，从卫星到传感器，从云端到人群。进行大数据分析，可以改善交通规划，估算宏观总量（也称为“临近预报”），跟踪流行病蔓延情况，完善信用评分以及职位匹配。开放数据指可以自由方便获取、不明确限制用途的机器可读数据。各国政府是或者可以是开放数据的最重要来源。据乐观估算，每年大数据和开放数据目前及潜在的经济价值高达数千亿美元到数万亿美元。但是，发展中国家持续使用大数据和开放数据，产生影响并进一步推广的案例相对罕见。大部分大数据掌握在私营企业手中，如大型电信及互联网公司，它们不愿意分享，因为担心有损客户隐私或者公司的竞争力。公共机构也不愿共享数据，即使这些数据具有很高的公共效益。例如，开放数据晴雨表调查的国家中，三分之一的高收入国家和 85% 的发展中国家在开放地图数据领域进步甚微，或者根本止步不前。原因包括缺乏技术能力，资源不足，以及不愿将数据暴露给他人审查。

与信任，而且增加企业、政府的成本，其结果不仅是经济损失，还需更高额的安全支出。针对隐私与数据保护，各国出台的对策迥然不同，建立全球服务因而更加困难。要确保安全可靠的互联网接入，必须在多利益相关方模式的基础上，加强国际协作。

数字经济需要非数字配套机制

互联网有着推动经济发展的巨大潜力，但迄今为止，只有部分潜力得以发挥。互联网会打乱业已成形的产品、服务和劳动市场，也会打乱公共

部门，这正是各方常常犹豫，不愿意更广泛接受部署互联网的主要原因。但是，拥抱互联网所带来改变的人将受益，拒绝的将无红利可得。既能依靠互联网力量取得包容性增长，又不会造成长期混乱的办法，就是加强数字投资的非数字配套机制（专栏 0.9）。本报告研究提出了三个政策目标：

- 企业能利用互联网竞争创新、为消费者带来福利的营商环境。
- 劳动者、企业家和公务员拥有恰当技能，能够利用数字世界创造的机会。

专栏 0.9 技术与配套机制：学术研究成果

近期对增长、劳动市场和治理的研究重新审视技术与其他因素的相互作用，其中洞见为本报告关于优先政策的讨论提供了参考信息。

规则。技术与规则（如法规与标准）相互作用，产生新理念，如生产货物、提供服务的新方式。技术交易涉及不同市场和国家，而大部分规则都是本国制定。当遇到不相适应的规则，技术就无法产生预期效益。新企业掌握互联网技术后，能够降低价格，为消费者提供更多便利，但如果当地法规保护现有的企业，新企业就无法进入市场参与竞争。

技能。技术与劳动者技能相互作用。技术可以自动化常

规工作。拥有恰当技能的劳动者可以借助技术提高生产力。设想一下，一位现代化办公室的助理使用数字技术迅速完成常规工作，然后可以花更多的时间与人交流，安排复杂的日程，以及完成计算机无法轻易执行的其他工作。

体制。技术与审慎决策相互作用。政府的许多工作也可以自动化完成，但也有一些需要高度判断力。这意味着，即使互联网能提高许多公共服务职能的效率，如果政府官员与工作人员没有动力利用技术造福大众，其效益也将是有限的。使用数字技术很容易监测教师出勤率，但教学质量却取决于教师培训、资源、能力和动力。

资料来源：Romer 2010；Autor 2014；Pritchett, Woolcock, and Samji，即将出版。

- 问责制政府，能够有效使用互联网赋权公民，提供服务。

这些重点凸显了随着互联网的扩张，发展议程的核心要素（放宽市场准入的营商法规、提供企业所需技能的教育培训体系，以及有能力负责任的体制）愈加重要。不进行必要的改革意味着会远远落后于改革者，同时投资技术与其配套机制是数字化转型获得成功的关键。

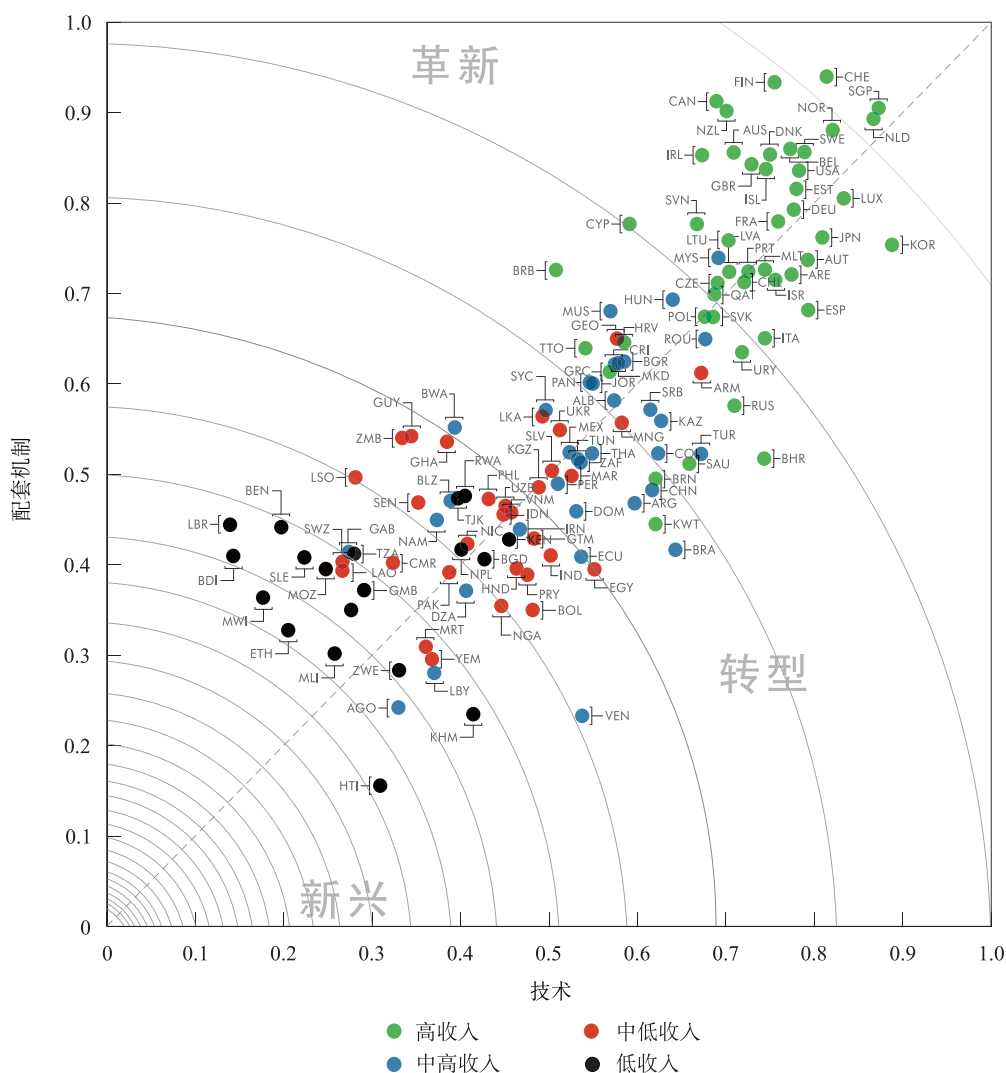
各国应用互联网水平差异很大，配套机制水平也参差不齐，但总体而言，国家收入越高，水平也更高（图 0.21）。随着数字化转型进入不同阶段，各国政策重点也有所变化（图 0.22）。互联网应用水平低的国家应该建设基础设施，如消除互联网接入与应用的障碍，进行基本数字化知识扫盲，让互联网承担基本政府职能（如提供信息）。应用互联网水平有所提高后，国家需要出台实施有效的竞争法规，包括让企业进入退出更容易；更加重视技术所加强的高级认识、社会情感能力；建立更高效的电子政府交付体系，管理供应商，促进公民参

与。处于数字化革新高级阶段的国家需要面对一些最艰巨的挑战：政府需要想方设法促进“新经济”竞争，确保终生学习以应对工作性质的变迁，使用互联网完成大部分政府职能，并进一步推动参与式决策。

促进竞争与准入的监管法规

各国企业数字化速度快慢不一，缓慢的有其原因。从根本上说，数字化需要掌握技术知识，需要有途径获得技术，还需要了解技术的最佳应用之道。但最重要的驱动因素是竞争压力。采用新技术的企业提高了生产力，而未采用的会落后。这凸显了国家营商环境的重要作用。营商环境包括确保企业容易进入和退出的法律法规，让企业面对外国竞争与投资的开放性贸易体制。政治经济也对数字化进程产生影响——特殊利益会导致监管者封闭市场，拒绝竞争。这种状况下，企业探索前沿技术的需求就会降低。在银行业受到严格管制、市场没有新竞争者的地方，银行就没有太大动力投资提高效率的技术，虽然这些技术也许能帮助银行更好地服务客户，

图 0.21 收入越高，配套机制与技术水平也越高



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。数据见 http://bit.do/WDR2016-FigO_21。

注：“技术”采用数字化指数（DAI）衡量。DAI 基于三方面的分项指数，分别涵盖企业、个人和政府。每个分项指数权重相同：DAI（经济）= DAI（企业）+ DAI（个人）+ DAI（政府）。每个分项指数等于几个衡量相关群体数字化水平的标准化指标的平均值。同样，“配套机制”是三个分项指标的平均值：开办企业；受教育年数（根据技能调整）以及体制水平。

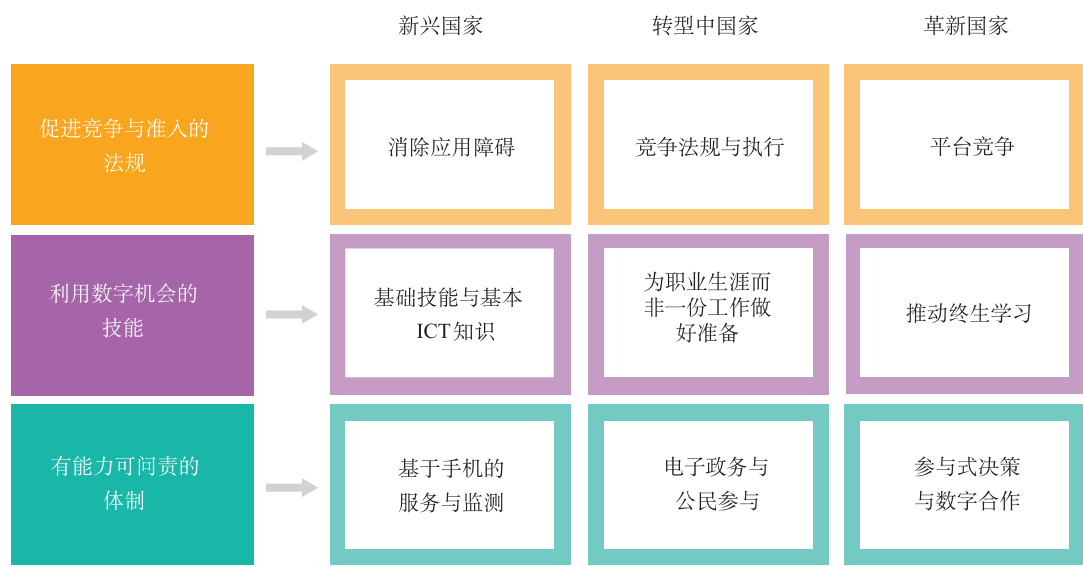
或吸引新客户。不过竞争政策及其执行很复杂，许多低收入国家没有能力有效设计与实施这类政策。

降低数字化门槛

在数字经济刚刚崛起的国家，政府的要务是促进联系性，为有效监管竞争打好基础。尽管有 74 个国家（大多是中高等收入国家）取消了 ICT 资

本货物的单边关税，但在另一些国家，包括土耳其，计算机与智能手机还被视作奢侈商品，关税额将近手机价格的一半。³³ 吉布提的计算机关税是 26%。许多国家把电信企业当成“摇钱树”。如果企业不太了解互联网如何改善经营，那么开展比照评估和宣传活动可能就很有效。为了让更多创新公司易于进入市场，政府需要改进公

图 0.22 处于数字化进程不同阶段国家的优先政策



注：ICT = 信息通信技术。

专栏 0.10 开放 M-Pesa 移动货币平台，引入竞争

Safaricom 的移动货币系统是一个众所周知的成功案例。由于肯尼亚的银行监管机构最初决定采取不干预政策，M-Pesa 得以快速成长。Safaricom 通过与代理商签订独家经营协议，使得代理商只能在其系统中经营，7 年中一直保持着支配地位。一开始这种安排可能有合理之处，因为 Safaricom 投

入了高额成本开发了这一系统。但是肯尼亚的竞争管理机构在 2014 年改变规则，决定向其他移动运营商开放系统。500 肯尼亚先令（4.91 美元）以下金额的转账交易成本从 66 先令下降到了 44 先令（0.43 美元）。

资料来源：Plaza, Yousefi 和 Ratha 2015,《2016 年世界发展报告》背景论文。

司注册制度，提高市场透明度，减少合谋定价、市场瓜分、操纵政府采购的行为。网上公司注册、电子采购等电子政务系统可以简化这些流程，增强公开性。

通过有效监管与执行促进竞争

国家对经济部门的管控，创办企业的壁垒，以及对贸易投资的限制，导致保护行业中的企业缺乏使用数字技术的动力。许多国家都有竞争管理机构，但这些机构大多成立不久，执行力也参差不齐，尤其是有国家或政治关系的企业受益于市场限制的情况下。此外，有了互联网，人们很容易

通过网络从世界各地提供服务，因此如何监管服务贸易越来越重要。埃塞俄比亚、印度和津巴布韦对服务贸易限制最多，其他许多国家限制某些特定服务，如法律或会计工作。各国可以通过逐步减少市场扭曲，有效执行竞争政策，来提高经济竞争力，推动人们更广泛地应用数字技术。这不仅适用于互联网平台，同样也适用于使用互联网的传统企业（专栏 0.10）。

制定适应“新经济”的法规，确保竞争

互联网公司创造新商业模式，改变市场结构，给监管机构带来新的挑战。优步、Airbnb 等按需经济企业把

传统的拼车、租房服务扩大到了全球规模。但是监管机构需要费尽周折决定，这些公司到底是出租车或酒店公司，还是仅仅就是软件开发公司。线下竞争者抱怨这些新公司没有遵循同样的法规。如果行业管制过严，市场扭曲，出租车行业通常都如此，新的竞争者有助于推动行业的总体改革。美国纽约市、马萨诸塞州等地已经开始为这些平台制定适当的法规，要求它们履行安全和纳税义务，同时也减轻线下企业的监管负担。

面临类似监管困惑的还有亚马逊、脸书、谷歌等公司。例如，谷歌作为一家搜索引擎公司为人所知，但更恰当的描述应是广告公司。它们与传统垄断企业经营方式不同，因此常规的竞争法难以适用。这些公司通常免费提供消费者服务。但由于其在图书及在线广告市场上的主导地位，它们对书商、营销商具有很大影响力。这类似于信用卡公司和零售商的关系。Jean Tirole 等经济学家的研究表明，必须根据这些行业的特点谨慎制定法

规，在保证竞争的同时，避免伤害消费者。这些问题极具挑战性，在数字化革新国家尤其严重。这方面发展中国家有一定优势，因为它们在设计对策时可以借鉴革新国家的经验。

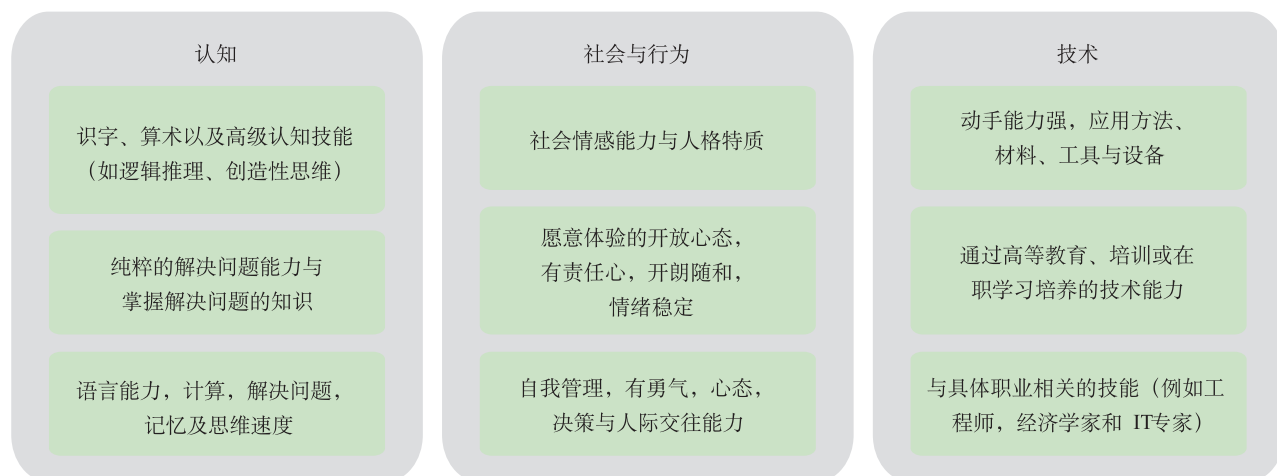
培养数字经济需要的技能

技术变革意味着，很快机器将承担许多常规工作。与以往的技术革命不同，互联网将使许多白领工作也变成冗余。这样一来，那些自动化能够加强而不能取代的各种技能就尤其宝贵（图 0.23）。但教育体系还未能迅速对这一挑战作出反应。此外，变革速度很快，所需的技术种类也在快速变化。因此劳动者需要在整个职业生涯中不断更新技能。这种变化已经体现在许多革新国家和一些转型中国家，但即使对于新兴国家而言，现在准备也并算太早。

尽早开始培养基础技能

一个人的技能培养从出生开始，持续一生。良好的家庭养育与早期启

图 0.23 现代经济需要的技能类型



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，摘选自 Pierre, Sanchez Puerta 和 Valerio 2014。

注：IT = 信息技术。

专栏 0.11 里约的 Educopedia 利用技术教学

2010 年，里约热内卢教育厅为了提高公立学校教育质量，开发了 Educopedia 课程与资料在线平台。平台既注重为教师提供资料改进教学，也重视对学生开放学习资源。系统使用视频、互动测试和数字图书馆等多媒体资源，为将近 70 万

学生提供服务。尽管还没有对系统进行正式评估，但 2009—2012 年中学基础教学发展指数上升了 20% 多，Educopedia 和其他改革举措应该功不可没。里约 80% 的学生认为 Educopedia 对学习有帮助。

资料来源：Bruns 和 Luque 2014。

发为儿童接受学校教育做准备，而后者奠定一个人的认知和社会情感基础。在此过程中，技术可以发挥助益作用。虽然给学生提供笔记本电脑或平板电脑取得的成果不一，但通过与菲律宾讲英文的人进行视频会话，乌拉圭一年级学生学习取得了进步。可汗学院为自主学习提供资源，采用游戏方法教授数学令孟买的四年级学童受益匪浅。但不论采用哪种办法，都有一个更为重要的因素：教学质量。芬兰互联网应用非常发达，教育测试成绩也很高，但在教室使用的技术非常有限，而这并非巧合。提高教师素质需要时间。不过技术也能帮忙，例如里约热内卢的 Educopedia 平台（专栏 0.11）。如果不太可能迅速改善教师培训，那使用技术密切指导教学就可作为次优方案：用不太高的成本改善学习效果。营利性的“桥学院”就采用这一模式：在肯尼亚和其他地区利用编写好的指导教程和自动化行政任务提供低成本教育。类似的模式有望改善教育，虽然实效还有待严格评估。

反思课程体系与教学方式

今天的教育体系需要帮助学生为职业生涯而非一份工作做好准备。现代劳动市场面对不断变化的环境，需要创造力、团队合作精神、解决问题能力和思辨能力，而这些都是传统教育不传授而且最难衡量的素质。很多

政府都在反思教育体制。新加坡正在从相当严格的“效率导向”模式转向“能力导向”模式，前者尽可能让投入（教师与资金）产生最佳成果，而后者注重项目作业，用少量的评测代替频繁的考试。哥伦比亚的“新型学校”模式同样重点关注小组学习和解决问题能力，现在为 16 个国家的 500 万学生提供服务。新模式改变了老师与学生之间的关系。老师不再仅仅是信息来源，而是必须教会学生如何查找信息，如何在无法预料的新环境应用信息。教师培训因此需要改变。数字技术有多种方式为老师和学生提供帮助，包括在多个有网络连接的教室开展小组学习，激发创造力和培养解决问题能力的应用程序，以及为教育设计的游戏（“游戏化”）。

培养高级技术能力，促进终生学习

随着越来越多的经济部门严重依赖互联网，对高级 ICT 技能的需求也会增加。尽管仅有一小部分劳动者将从事软件开发、系统设计工作，但让儿童接触编程和基础 ICT 概念，一方面能影响一些人未来的职业选择；另一方面也能让大多数人了解基本常识。肯尼亚的青年组织 NairoBits 帮助非正式定居点的贫穷年轻人学习网页设计和其他 ICT 技能，而 AkiraChix 组织激励女性计算机爱好者。ICT 领域的女性偏少，鼓励女性从事 ICT 职业，加

入 ICT 公司，营造欢迎女性的环境，将给对手需求越来越大的领域提供更充足的资源。技术很可能会继续发展前进，影响更多职业，劳动者需要不断重新评估并提升自身技能。虽然这些大都发生在正式教育体系之外，但政府可以提供激励，让企业和劳动者建立终生学习的机制。

接受公民问责的体制

尽管许多政府利用互联网提高了一些基本服务提供的效率，但并没有因为技术加强问责制。对于政策而言，这意味着要采取双轨战略：短期内，根据问责制受限的环境，适当应用数字技术；长远来看，需要加强体制建设（表 0.3）。

改进信息服务与监测管理

许多新兴经济体的互联网接入率依然较低，但手机应用广泛，具备改进服务的巨大潜力。在卫生领域，马拉维通过手机提醒艾滋病毒携带者服

药，刚果民主共和国通过手机提供孕产妇保健信息，都取得了很好成效。缺勤严重的地方可以利用手机监控教师或其他政府工作人员的考勤，尽管仅仅监控还不足以改善服务质量或成果（专栏 0.12）。在一些体制薄弱的国家，通常政府出资，让非国家实体（包括营利性或非营利性机构）提供服务，这时监督也非常重要。数字技术还可以加强选举问责制。阿富汗、肯尼亚和莫桑比克在选举中利用手机监督，揭露欺诈行为，减少选举暴力。这种做法可以补充甚至取代（在能力不足的环境下）生物识别等要求更高的办法（参见报告全文的焦点 4）。

加强电子政府服务与公民参与

自动化政府服务的投资到位后，改进配套机制就尤为重要，其中包括法规监管，部门间合作以及精简流程。自动化并不是把商业条例等繁杂程序搬到网上就好，而是一个精简流程、提高影响与透明度的契机。电子采购

表 0.3 改善服务提供的优先重点政策

| 新兴国家：为更有效的体制建设基础 | 转型国家：建设有能力负责任的体制 | 革新国家：深化合作体制 |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● 为公民提供更完善的信息服务● 加强供应商监督及支付管理● 建立人口登记系统● 扩大非国营部门服务提供● 加强选举问责 | <ul style="list-style-type: none">● 加强政府交付体系● 加强供应商管理● 定期收集用户对服务质量的反馈● 提高重点领域的透明度 | <ul style="list-style-type: none">● 加强政府内外合作● 加强参与式决策 |

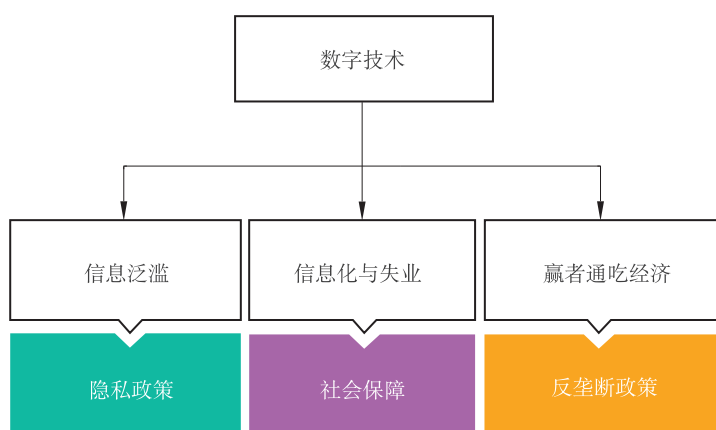
专栏 0.12 持续监督及轻微惩罚能够改善供应商绩效吗？

传统的监督体系昂贵且繁杂。新技术降低了这些成本，奖励或惩罚都可以立竿见影，频繁实施。这一思路源自司法领域的创新。通常违法者被抓的几率不大，但一旦被抓，惩罚很严厉。而如果被抓的几率很高，即使惩罚较为轻微，违

法行为也会减少。这一思路可以扩展到公共服务监督。尼日尔设计了一套基于手机的完善监督系统，令教师感到远方的领导在关注他们的工作和表现，因而增加了工作动力。

资料来源：Romer 2013；Aker 和 Ksoll 2015。

图 0.24 世界发展报告框架的数字保障措施



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

系统能降低腐败风险，但是相较而言，各国把更多资金投入了更复杂的预算或国库体系。随着互联网应用进一步普及，公民通过数字技术可以参与更多政务。但只要互联网没有完全普及，就存在未上网者被抛在后面的风险。在多米尼加共和国、尼日利亚和巴基斯坦，民众反馈系统已经减轻了小型腐败、劣质服务等问题。肯尼亚水务公司的一名管理人说道：“推出自动化投诉管理系统，就等于给自己脖子上套上了绞索。但现在我们对服务负责了！”

深化合作与参与式决策

即使在有先进电子政务系统的国家，使用率依然低得令人惊讶。许多民众愿意用电话、信件等传统方式与政府机构沟通，所以平行系统一直保留着，意图节约的成本也未能实现。通过提供激励，如电子申报可以加速税收返还，以及提供更多便利，如各机构简化、密切整合服务，可以提高电子系统的使用率。爱沙尼亚的X-Road 框架根据数据交换与安全标准协议，整合了政府各部门以及私营、

公民社会团体的服务。³⁴基本上所有事务——从付停车费到在全国大选中投票——都可以通过智能电话完成。可见的效益将促进所有公民使用电子政务服务，由此这些平台也可以用于广泛的参与式决策。

数字保障措施

加强“非数字配套机制”能确保数字投资得到社会与经济高回报。但是负面风险也存在。回到本报告框架（图 0.24），大规模收集可识别信息会造成隐私与安全隐忧。自动化造成就业方式转变，对现有的社会保障带来挑战，也暴露了当前劳动法的不足之处。规模经济带来反垄断问题。随着数字化进程继续深入，减缓这些风险的数字保障措施就愈加重要。

制定保护隐私政策

互联网上收集的海量数据为消费者和民众带来了利益，但也有遭遇网络犯罪、歧视或操纵而被滥用的风险。截至 2014 年，107 个国家有保护隐私的法律，但仅有 51 个是发展中国家。隐私法的基本原则非常明晰，即应该给予用户对自己的数据更多的掌控权（或者是共同所有权），使拒绝数据收集更容易。但即使有相关法律，防止滥用也存在困难，在法律与执行能力薄弱的国家尤其如此。

调整社会保障体系，适应劳动市场的变化

掌握更高技能可以帮助劳动者应对互联网带来的自动化影响。同时面对劳动市场的变化，政府也需反思社会保障和征税体系。按需经济催生了更多非正规就业，保险及职业责任转

嫁给了自由从业者。严格的劳动法规，这在发展中国家很常见，以及对劳动力税收的过度依赖，提高了雇佣成本，也导致更快速的自动化进程。更妥善的做法是加强劳动者独立于工作合同的保障，具体措施包括取消社会保险与就业的关联，提供独立的社会援助，帮助劳动者获得再培训，迅速再就业。许多国家都需要进行重大改革。对于刚刚开始建立社保系统、深化劳动法的国家而言，应该按照 21 世纪的职场需要设计，而不是照抄工业化国家在完全不同的就业时代制定的条款。

建设反垄断执法能力

改革监管体制，改善营商环境是第一要务。但即使在实行全面竞争政策的国家，包括进入退出市场的宽松政策，也还是会有主导力过强企业形成，或将创新竞争者拒之门外，从而导致损害消费者利益的并购、合谋或歧视性定价这样的案例。鉴于互联网还是新生事物，对市场的影响不断演变，查处违反竞争法的复杂案件的能力还需要时间来建设。高收入国家查处的一些案件可以提供指导。

全球合作解决全球性问题

互联网是真正的国际网络。各国协作可以更好地管理互联网，互联网也可以作为一个强大的平台，促进全球合作。三个重点领域是：互联网治理、建立全球数字市场、提供全球公共产品——包括促进减贫和环境可持续性的产品。

互联网治理

互联网 20 世纪 70 年代诞生于美国政府的研究项目，后来发展壮大成

为全球众网之网，其治理结构一直在演变。今天，互联网由政府、行业、技术专家和公民社会组成的国际联盟管理，称为多利益攸关方模式。随着发展中国家（尤其是东亚地区）的用户迅猛增长，现在美国用户仅占互联网用户总量的一小部分。许多国家要求在有关互联网治理的讨论中获得更有实质意义的代表权。此外，各国在斯诺登事件发生后缺乏互信，国家机构的监控，以及国家政策法规与全球标准的冲突不断增加，这一系列因素都引发了对互联网治理的疑问。

一些国家提倡采用多边治理模式，给予各国政府更多权力管理互联网，即大致类似于现在联合国、国际电信联盟或世界银行的治理模式。但推崇“多利益攸关方模式”者则认为，国家控制互联网将不会给现在参与互联网治理的各方力量留下空间，因而可能会走上更加压迫隐私、限制信息获取和言论自由权利的道路。如果互联网利益攸关方不能就未来的治理机制达成共识，代价可能非常高昂；一些人甚至表示，互联网面临着分裂为几个局域或地区互联网的风险。许多人认为，让所有利益攸关方介入，基础广泛的参与式治理，才最能确保信息在全球高效自由的流动，而这对经济发展至关重要。

建立全球数字市场

互联网推动更多跨境货物、服务贸易，使得消费者和企业摆脱国家边界限制。但是跨境贸易存在的问题，如数据流动壁垒、各行其是的知识产权保护制度，限制互联网企业的发展，剥夺消费者受益于更多数字贸易的机会。这也意味着，在许多国内市场相

专栏 0.13 欧洲联盟：条块分割的数字贸易市场

欧盟作为一个统一市场，货物、服务和人员已经自由流动了几十年，但涉及数字贸易，欧盟依然是一个分割市场。欧盟的消费者愿意从自己国境内的网上商店购物。2014 年有 44% 的消费者从国内网上商店购物，只有 15% 从其他欧盟国家的网店购物。企业在欧盟其他国家销售货物和服务面临很多障碍。例如，丹麦的哥本哈根与瑞典的马尔默之间只隔着一座 8 公里长的大桥，从哥本哈根发一个包裹到马尔默要花 27 欧元，而从马尔默发同样包裹到哥本哈根要 42 欧元。企业认为适应各国法律需要花费的高额成本已经超过了线上销售的收益。

资料来源：欧盟委员会（EC 2015）。

2015 年 5 月，欧盟委员会宣布了创建数字统一市场的规划，其中涉及三个主要政策领域。首先，欧盟委员会打算为消费者和企业提供更多获取电子产品和服务的渠道，具体措施包括推动电子商务发展，改进包裹递送服务，解决地理屏蔽问题（只允许特定国家访问在线服务或内容）。其次，委员会将审查电信、媒体、在线平台和数据保护领域的监管环境。最后，委员会将完善标准和互操作性，鼓励更多 ICT 投资与创新，鼓励推广使用“大数据”和云计算。如果欧盟建立统一数字市场的改革获得成功，世界其他地区就可以学习这种改革模式。

对有限的小国家，特别是欧洲国家（专栏 0.13），创业公司一旦达到一定规模，就会迁移到美国经营。跨境壁垒限制了规模，这也部分解释了为什么电商企业在非洲通常赔钱，而在中国和印度却有利可图。

一些国家正在考虑制定相关法规，把必须在本国储存国民的数据或有关国民的数据作为法定要求，这也被称为数据本地化或数据国家主义。尽管设置此类障碍可能出自对国民信息隐私与安全的合理顾虑，但代价可能很高。对 6 个发展中国家和欧盟 28 国的研究显示，此类法规会导致降低 GDP 多达 1.7%、投资多达 4.2%、出口 1.7%。³⁵ 限制数据流动还有可能成为新的保护主义工具：以保护数据为幌子，实际上制约贸易和经济活动，或者扶持国内数据导向行业发展。与此同时，各国应该为企业保护知识产权提供便利，但是要注意把握一定限度，不能为了过度保护关系网发达的大公司而制约创新创造力。申请知识产权许可证应该采用统一、简化的全球化流程，这样企业只需在一个签约国登记专利或商标，就能在所有成员国得

到保护。

提供全球公共产品

可持续发展与减贫是全球伙伴关系关注的重点。许多环境问题，包括气候变化、臭氧损耗、空气污染和传染性疾病，都是全球密不可分的环境、经济和社会系统的体现，因此需要全球合作。没有雄厚资金的发展机构、非政府组织和国际组织发挥何种作用呢？数据与技术革命适逢其时，通过放大行动的影响力，让更多人参与到制定执行规划的过程中，数据与技术革命能够弥合资源与宏大目标的差距。但是要想成功，发展各方必须消除内外政策制约。

首先，发展项目怎么做？有了新技术，发展机构能够扩大包容性，在设计项目时可以借助受益方的聪明才智；能够提高效率，利用迅速反馈机制，通过试错调整改进项目活动。但是，如果发展机构强调的是支出与产出，而非成果，其自身结构冗杂，问责难行，视失败为罪责而非知识经验，这些举措就很难实施。如果传统发展机构不能适应，它们的一

些业务可能会受到冲击，被后起之秀拿走。

其次，发展机构做什么。发展机构可以支持信息服务，帮助个人和系统管理者做出更合理的利于减贫事业的决策。这些服务需要固定的创办成本，用于软件和数据汇整，但传播信息的成本接近于零。私营部门一般不愿提供这些服务，或者定价很高，导致能从中受益的穷人被摒之门外。亟须国际合作与支持的一个领域是收集传播天气、气候、跨境水资源流动的数据，这些数据对应对气候变化、完善自然资源管理和支持农业生产至关重要。

外部机构和国际组织能够帮助提供特定用途的资金，如为非洲气象站提供所需资源；能够支持信息平台的配套投资；还能够发掘各种办法，鼓励发达与发展中国家的公共、私营部门针对公共产品开放、共享数据。

数字红利，人人获益

数字技术正在改变工商业、就业和服务提供方式。这些进步提高了经济社会领先群体的生产力，尽管还有许多人未能从数字革命中受益。本报告认为，为了确保让所有人获得互联网红利，关注技术普及程度至关重要，但还远远不够。为什么呢？因为技术需要更完善的配套机制，而这些机制决定着企业、民众和政府是否能够有效利用新数字工具。加强非数字基础不可能一朝一夕完成，而需要克服一些最为根深蒂固的发展挑战：如何营造企业可以壮大成长的环境，如何建立有效的教育培训体系，如何让服务提供者更有效回应民众所需。成功与否关系重大，因为不进行必要改革的

国家就会被数字革命抛在后面。而对于改革成功者，技术投资将带来丰厚的数字红利，所有利益攸关方都将从中受益。

注释

1. 此处数据及概述中其他数据与引文可参见主报告。
2. 发明应用技术与学习如何最有效利用技术之间的差距解释了部分原因。衡量技术所产生作用的困难性，也部分解释了为何个别案例盈利颇丰而总体效益并不显著。技术影响扩散到经济的各个层面、就业领域以及个人生活的诸多方面。许多效益体现在更高质量或便利性，非货币福利并不反映在 GDP 数据中。
3. 即使人工智能飞速发展到能够解决其中一些问题，可能还是要等几十年以后（参见报告全文的焦点 6）。决策者在这期间采取等待观望态度不是明智之举。
4. Acemoglu 和 Robinson 2014。
5. 参见 Comin 2014。
6. 参见 Graham 和 Foster 2014。
7. 互联网降低信息成本，但并非一定减少人类处理信息所需的努力。实际上，信息超载，加上行为偏差，可能增强羊群效应，放大事实，或甚至被出于市场营销或操纵目的而滥用。
8. 克服信息问题还能提高市场效率，甚至激发更多创新。为了论述的简洁性，本报告框架进行了简化，重点关注与互联网所支持机制相关的最重要的发展成果。
9. 此外，采用多国回归方法衡量数字技术对增长的影响，还会受到其他几个问题干扰，包括衡量问题，变量内生性与抽样规模小带来的偏差。
10. 结果基于 Tan 2015；Osnago 和 Tan 2015。
11. eBay 2013。
12. Baldwin 2011。
13. Brynjolfsson 和 McAfee 2014。
14. Moretti 和 Thulin 2013。
15. Goyal 2010；Aker 和 Mbiti 2010。
16. 参见 Handel 2015；Best 等 2010；Jagun,

Heeks 和 Whalley 2008; Aker 2011; Martin 2010。

17. Pineda, Aguero 和 Espinoza 2011。

18. Asad 2014。

19. Aker 和 Mbiti 2010; Pineda, Aguero 和 Espinoza 2011。

20. 调查由 Research ICT for Africa 执行。

21. Aker, Collier 和 Vicente 2013。

22. 参见主报告第 3 章专栏 3.5。

23. Duflo, Hanna 和 Ryan 2012。

24. Acemoglu, Hasan 和 Tahoun 2014。

25. Bennet, Breunig 和 Givens 2008。

26. Hollenbach 和 Pierskalla 2014。

27. Goldin 和 Katz 2008。

28. Varian 2003。

29. 2014 年全球数字广告净收入份额数据来自在线市场调研公司 eMarketer。

30. Wood 2011。

31. Eden 和 Gaggl 2014。

32. 2016 年世界发展报告工作组根据家庭调查估算。详细信息可参见报告全文的第 2 章。

33. 2015 年 7 月 24 日世界贸易组织成员通过具有里程碑意义的《信息技术协定》，此举将进一步促进数字技术在全球普及。根据协定，超过 200 种 ICT 产品的关税将被豁免，价值达到 1.3 万亿美元全球贸易额。

34. Vassil 2015。

35. Bauer 等 2014。

参考文献

- Acemoglu, Daron, Tarek Hasan, and Ahmed Tahoun. 2014. "The Power of the Street: Evidence from Egypt's Arab Spring." NBER Working Paper 20665, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Acemoglu, Daron, and James A. Robinson. 2014. "The Rise and Decline of General Laws of Capitalism." NBER Working Paper 20766, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Aker, Jenny C. 2011. "Dial A for Agriculture: A Review of Information and Communication Technologies for Agricultural Extension in Developing Countries." *Agricultural Economics* 42 (6): 631-47.
- Aker, Jenny C., Paul Collier, and Pedro Vicente. 2013. "Is Information Power? Using Mobile Phones and Free Newspapers during an Election in Mozambique." Working Paper 328, Center for Global Development, Washington, DC. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2364162.
- Aker, Jenny C., and Christopher Ksoll. 2015. "Call Me Educated: Evidence from a Mobile Monitoring Experiment in Niger." Working Paper 406, Center for Global Development, Washington, DC. <http://www.cgdev.org/publication/call-me-educated-evidence-mobile-monitoring-experiment-niger-working-paper-406>.
- Aker, Jenny C., and Isaac M. Mbiti. 2010. "Mobile Phones and Economic Development in Africa." *Journal of Economic Perspectives* 24 (3): 207-32.
- Asad, Saher. 2014. "The Crop Connection: Impact of Cell Phone Access on Crop Choice in Rural Pakistan." Job market paper, George Washington University, Washington, DC.
- Autor, David. 2014. "Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth." Draft prepared for the Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Baldwin, Richard. 2011. "Trade and Industrialization after Globalization's Second Unbundling: How Building and Joining a Supply Chain Are Different and Why It Matters." NBER Working Paper 17716, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Bao, Beibei. 2013. "How Internet Censorship Is Curbing Innovation in China." *Atlantic*, April 22. <http://www.theatlantic.com/china/archive/2013/04/how-internet-censorship-is-curb-ing-innovation-in-china/275188/>.
- Bauer, Matthias, Hosuk Lee-Makiyama, Erik Van der Marcel, and Bert Verschelde. 2014. "The Costs of Data Localization: Friendly Fire on Economic Recovery." ECIPE Occasional Paper 3/2014, European Centre for International Political Economy, Brussels.
- Bennet, W. L., C. Breunig, and T. Givens. 2008. "Communication and Political Mobilization: Digital Media and the Organization of Anti-Iraq War Demonstrations." *Political Communication* 25 (3): 269-89.
- Berdou, E., and C. A. Lopes. 2015. "The Case of UNICEF's U-Report (Uganda)." World Bank, Washington, DC.
- Best, Michael L., Thomas N. Smyth, John Etherton, and Edem Wornyo. 2010. "Uses of Mobile Phones in Post-Conflict Liberia." *Information Technologies and International Development* 6 (2): 91-108.
- Beuermann, Diether, Christopher McKelvey, and Renos Vakis. 2012. "Mobile Phones and Economic Development in Rural Peru." *Journal of Development Studies* 48 (11): 1617-28.
- Bishop, Sylvia, and Anke Hoeffler. 2014. "Free and Fair Elections: A New Database." Working Paper WPS/2014-14, Centre for the Study of African Economies, Oxford, U.K. <http://www.csae.ox.ac.uk/datasets/free-fair-elections/>.
- Bruns, Barbara, and Javier Luque. 2014. *Great Teachers: How to Raise Student Learning in Latin America and the Caribbean*. Washington, DC: World Bank.
- Brynjolfsson, Erik, and Andrew McAfee. 2014. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W. W. Norton.
- Castro, Daniel. 2013. "The False Promise of Data Nationalism." Information Technology and Innovation Foundation. <http://www.itif.org/2013-false-promise-data-nationalism.pdf>.
- China, National Bureau of Statistics of China. Various years. Population Census. Beijing. <http://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/CensusData/>.
- Chomitz, Kenneth. 2015. "Information as Intervention: A Visit to Digital Green." *Let's Talk Development*

- (blog). <http://blogs.worldbank.org/developmenttalk/information-intervention-visit-digital-green>.
- CIGI (Centre for International Governance Innovation), and Ipsos. 2014. "Global Survey on Internet Security and Trust." <https://www.cigionline.org/internet-survey>.
- Clinton, Bill. 2000. Speech presented at the Paul H. Nitze School for Advanced International Studies (SAIS) at Johns Hopkins University, Washington, DC, March 8.
- Comin, Deigo. 2014. "The Evolution of Technology Diffusion and the Great Divergence." <http://www.dartmouth.edu/~dcomin/files/brookings%20blum%20roundtable.pdf>.
- Comin, Diego, and Bart Hobbin. 2010. "Technology Diffusion and Postwar Growth." NBER Working Paper 16378, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Conference Board. Various years. "Total Economy Database." <https://www.conference-board.org/data/economydatabase/>.
- Duflo, Esther, Rema Hanna, and Stephen P. Ryan. 2012. "Incentives Work: Getting Teachers to Come to School." *American Economic Review* 102 (4): 1241–78.
- eBay. 2013. "Commerce 3.0 for Development: The Promise of the Global Empowerment Network. An eBay Report Based on an Empirical Study Conducted by Sidley Austin LLP." eBay Inc., Washington, DC. https://www.ebaymainstreet.com/sites/default/files/eBay_Commerce-3-for-Development.pdf.
- EC (European Commission). Various years. Eurostat (database). European Commission, Brussels, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
- . 2015. "Strategy Paper on a Digital Single Market." European Commission, Brussels. <http://ec.europa.eu/priorities/digital-single-market/>.
- Economist. 2014. "Defending the Digital Frontier: A Special Report on Cybersecurity." July. <http://www.economist.com/news/special-report/21606416-companies-markets-and-countries-are-increasingly-under-attack-cyber-criminals>.
- Eden, Maya, and Paul Gaggl. 2014. "On the Welfare Implications of Automation." August 20, 2015. https://belk-collegeofbusiness.uncc.edu/pgaggl/wp-content/uploads/sites/36/2014/09/Income_Shares_08-20-2015_WP.pdf.
- . 2015. "The ICT Revolution: A Global Perspective." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Elmer-Dewitt, Philip. 1993. "First Nation in Cyberspace." *Time*, December 6.
- Frey, Carl, and Michael Osborne. 2013. "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" Working paper, Oxford University, Oxford, U.K.
- Goldin, Claudia, and Lawrence F. Katz. 2008. *The Race between Education and Technology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Goyal, Aparajita. 2010. "Information, Direct Access to Farmers, and Rural Market Performance in Central India." *American Economic Journal: Applied Economics* 2 (3): 22–45.
- Graham, Mark, and Christopher Foster. 2014. "Geographies of Information Inequality in Sub-Saharan Africa." Oxford Internet Institute, University of Oxford, U.K. <http://cii.oii.ox.ac.uk/geographies-of-information-inequality-in-sub-saharan-africa/>.
- Handel, Michael. 2015. "The Effects of Information and Communication Technology on Employment, Skills, and Earnings in Developing Countries." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Hollenbach, Florian, and Jan Pierskalla. 2014. "Voicing Discontent: Communication Technology and Protest." APSA Annual Meeting paper. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2452306.
- HRW (Human Rights Watch). 2015. "Human Rights Watch Submission." Background note submitted to the *World Development Report 2016* team, Human Rights Watch, Washington, DC. https://www.hrw.org/sites/default/files/supporting_resources/hrw_submission_re_wdr_2016_internet_for_development.pdf.
- ILO (International Labour Organization). Various years. Key Indicators of the Labor Market (KILM database). International Labour Organization, Geneva, http://www.ilo.org/empelm/what/WCMS_114240/lang-en/index.htm.
- ILO (International Labour Organization) Laborsta (database). Various years. ILO, Geneva, <http://laborsta.ilo.org/>.
- ITU (International Telecommunication Union). 2015. *Facts and Figures*. Geneva: ITU. <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf>.
- Jagun, Abi, Richard Heeks, and Jason Whalley. 2008. "The Impact of Mobile Telephony on Developing Country Micro-Enterprise: A Nigerian Case Study." *Information Technologies and International Development* 4 (4): 47–65.
- Karabarbounis, Loukas, and Brent Neiman. 2013. "The Global Decline of the Labor Share." NBER Working Paper 19136, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- King, Gary, Jennifer Pan, and Margaret E. Roberts. 2013. "How Censorship in China Allows Government Criticism but Silences Collective Expression." *American Political Science Review* 107 (2): 1–18.
- Kosinski, Michal, David Stillwell, and Thore Graepel. 2013. "Private Traits and Attributes Are Predictable from Digital Records of Human Behavior." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110 (15): 5802–05.
- Lakner, Christoph, and Branko Milanovic. 2013. "Global Income Distribution: From the Fall of the Berlin Wall to the Great Recession." Policy Research Working Paper 6719, World Bank, Washington, DC. <http://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/1813-9450-6719>.
- Martin, Brandie. 2010. *Mobile Phones and Rural Livelihoods: An Exploration of Mobile Phone Diffusion, Uses, and Perceived Impacts of Uses among Small- to Medium-Size Farm Holders in Kamuli District, Uganda*. Ames: Iowa State University.
- Meeker, Mary. 2015. "Internet Trends 2015: Code Conference." <http://www.kpcb.com/internet-trends>.
- Moretti, Enrico, and Per Thulin. 2013. "Local Multipliers and Human Capital in the United States and Sweden." *Industrial and Corporate Change* 22 (1): 339–62.
- Nguyen, Huy, and Marc Schiffbauer. 2015. "Internet, Reorganization, and Firm Productivity in Vietnam." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2014. "ICT Value Added (Indicator)." doi: <http://dx.doi.org/10.1787/4bc7753c-en>.

- Open Net Initiative. 2013. <https://opennet.net/>.
- Osnago, Alberto, and Shawn W. Tan. 2015. "The Effects of the Internet on Trade Flows and Patterns." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Peixoto, Tiago, and Jonathan Fox. 2015. "When Does ICT-Enabled Citizen Voice Lead to Government Responsiveness?" Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Peppet, Scott R. 2014. "Regulating the Internet of Things: First Steps toward Managing Discrimination, Privacy, Security, and Consent." *Texas Law Review* 93 (85): 87–176.
- Pierre, Gael, Maria Laura Sanchez Puerta, and Alexandria Valerio. 2014. "STEP Skills Measurement Surveys: Innovative Tools for Assessing Skills." Working Paper 89729, World Bank, Washington, DC.
- Pineda, Allan, Marco Aguero, and Sandra Espinoza. 2011. "The Impact of ICT on Vegetable Farmers in Honduras." Working Paper 243, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Plaza, Sonia, Seyed Reza Yousefi, and Dilip Rath. 2015. "Technological Innovations and Remittance Costs." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Polity IV. 2015. <http://www.systemicpeace.org/polityproject.html>.
- Posner, Richard A. 1981. "The Economics of Privacy." *American Economic Review* 71 (2): 405–09.
- Pritchett, Lant, Michael Woolcock, and S. Samji. Forthcoming. *What Kind of Organization Capability Is Needed?* HKS faculty research working paper, Harvard Kennedy School, Cambridge, MA.
- Raja, Deepti Samant. 2015. "Bridging the Disability Divide through Digital Technologies." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Research ICT Africa. Various years. Household survey. Capetown, South Africa. <http://www.researchictafrica.net/home.php>.
- Romer, Paul M. 2010. "What Parts of Globalization Matter for Catch-Up Growth?" *American Economic Review Papers and Proceedings* 100 (2): 94–98.
- . 2013. "Small Stakes, Good Measurement." *Urbanization Project* (blog), July 2013. <http://urbanization-project.org/blog/small-stakes-good-measurement/>.
- Saleh, Nivien. 2012. "Egypt's Digital Activism and the Dictator's Dilemma: An Evaluation." *Telecommunications Policy* 36 (6): 476–83.
- Saleh, Nivien. 2012. "Egypt's Digital Activism and the Dictator's Dilemma: An Evaluation." *Telecommunications Policy* 36 (6): 476–83.
- Spada, Paolo, Jonathan Mellon, Tiago Peixoto, and Fredrik Sjöberg. 2015. "Effects of the Internet on Participation: Study of a Policy Referendum in Brazil." Policy Research Working Paper 7204, World Bank, Washington, DC.
- Tan, Shawn W. 2015. "The Effects of the Internet on Firm Export Behavior." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- UN (United Nations). 2014. "E-Government Survey 2014: E-Government for the Future We Want." United Nations, New York.
- UN (United Nations) Population Division. 2014. Population and Development Database, <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/development/population-development-database-2014.shtml>.
- Varian, Hal. 2003. "Economics of Information Technology." Revised version of the Raffaele Mattioli Lecture, delivered at the Sorbonne on March 6, 2003. <http://people.ischool.berkeley.edu/~hal/Papers/mattioli/mattioli.pdf>.
- Vassil, Kristjan. 2015. "Estonian E-Government Ecosystem: Foundation, Applications, Outcomes." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Wood, David. 2011. "EU Competition Law and the Internet: Present and Past Cases." *Competition Law International* (April): 44–49.
- World Bank. Various years. I2D2 (International Income Distribution database). World Bank, Washington, DC, <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTRESEARCH/0,,contentMDK:20713100-pagePK:64214825-piK:64214943-theSitePK:469382,00.html>.
- World Bank. Various years. World Development Indicators (database). World Bank, Washington, DC, <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.
- . 2015. "MajiVoice: A New Accountability Tool to Improve Public Services." Water and Sanitation Policy Note, World Bank, Washington, DC. <https://wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/WSP-MajiVoice-New-Accountability-Tool-to-Improve-Public-Services.pdf>.

实现数字发展

互联网如何推动发展

要理解互联网和相关的数字技术是如何影响发展的，我们必须理解它们是如何运作的。出人意料的是传统经济学原理能够很好地解释现代经济现象。罗纳德·科斯（Ronald Coase），就是这位后来在1991年获得诺贝尔经济学奖的学者，于1937年发表了一篇文章，名为《企业的性质》，其中提出了一个问题，“为什么企业能够存在”¹。尽管经济学原理认为市场是组织经济活动的最有效的方式，大公司一般会采用独立的经营方式和自上而下的管理体系。Coase发现使用价格机制会引发一系列额外成本，比如需要寻找买家和供应商，就合同进行谈判，然后执行合同。只要在市场中间接换取产品和服务的成本高于这种交易的利润，公司合理的做法就是自己独立生产这些产品和服务。

这些科斯交易的成本大多来自取得和分享信息的成本。许多年以前，互联网和数字技术大幅降低了这些成本，这对企业、个人和政府之间的市场交易和非市场交易产生了很大的影响。本节焦点将会描述这些交易成本的降低是如何影响经济发展的。但首先本报告中会阐述这些技术的定义。

虽然《2016年世界发展报告》不会对技术细节进行详细说明，却会大致阐述数字技术对数据和信息的创造、储存、分析和共享所产生的影响。本报告中所采用的一些词汇，比如“数字技术”、“互联网”、“信息和通信技术”（ICTs），在某种程度上是可以互换的。“互联网”强调连接性的至关重要的作用。运算速度更快的电脑

和更廉价的存储设备在它们自己的领域中无疑是很有用的。但为什么这些技术对生活的方方面面产生如此巨大的影响，原因是这些设备是相互连接的，因此无论人们身在何处，都可以毫不费力地传播和获取信息。

互联网推动包容、效率和创新

技术的发展大幅度降低了这些成本并且提高了推动互联网发展的数字技术的速度——有时甚至能达到年增速30%以上。这导致运算速度在相当长一段时期内还会保持加速下滑。William Nordhaus在2007年曾做出一项研究，自从19世纪中叶人工运算时代开启之后，运算成本降低了一万七千亿次至73万亿次²。这大幅度压缩了获取和使用信息的成本，进而降低了交易成本，结果带来了生产成本的降低。

通过降低这些交易成本，互联网通过三种主要且相互联系的方式影响经济的发展。

第一，互联网可以帮助人们克服信息问题。比如，一项对双方都有利的交易无法完成的原因可能仅仅是双方都无法找到对方，或者无法获得对方的足够信息，从而能够放心地进行交易；在这种情况下，交易成本达到了无限高的水平。电子商务平台的崛起使得小生产商能够非常容易地寻找到客户，甚至可以帮助到那些无法使用广告或行业展会这些传统市场营销工具的个人卖家。在摩洛哥，一些甚至不认字的农村工匠在Anou平台上开设网店来销售自己的产品，吸引了来自全世界的客户³。互联网通过大幅度降低搜索成本和

信息成本，创造了这些市场。这会带来很多好处，在我看来，其中最重要的是它在新兴和传统市场之间，在社交领域中，或是在政府服务系统中培育了包容性。对于个人来说，包容性通常意味着交易另一方的市场得以扩大，比如一家企业和一个政府现在可以为更多的人提供服务。

如果交易的一方比另一方掌握更多的信息，那么即使搜索成本很低，这项交易往往还是不会发生。比如向贫困的农民发放贷款。搜集贫困借款人的信息会产生高额成本，这使得银行望而却步，不敢向他们发放贷款⁴。无奈之下，这些穷人只能求助于非正规的放贷人，而他们会收取离谱的高额利息。但这些穷人大部分是有手机的。像 Cignifi 这样的公司采用了一些方法，即通过手机使用记录来判断潜在借款人的信用状况。在加纳，Cignifi 与世界储蓄和零售银行研究所合作，将人们的储蓄行为和手机使用记录关联起来。⁵ 这项措施的目的是通过获取储蓄潜力和信用状况来使那些拥有手机但无法获得金融产品的低收入家庭获得金融包容性。

经济学家乔治·阿克洛夫、迈克尔·斯宾塞和约瑟夫·斯蒂格利茨（George Akerlof, Michael Spence 和 Joseph Stiglitz）共同获得 2001 年诺贝尔经济学奖，他们发表了很多关于信息问题和信息不对称的文章。Akerlof 于 1970 年发表了他最著名的论文《柠檬市场》，是因为他发现当人们买一辆二手车时，卖家通常比买家拥有更多关于这辆车的质量信息⁶。现在类似美国 Carfax 这样的网站允许买家在网上搜索车辆的历史信息，包括是否曾遭遇事故，转过几次手，以及是否有完整的保养记录。

第二项机制更接近关于交易和协调成本的科斯原理。大多数交易在数字革命之前就已经产生，但互联网使其变得更快，更便宜，更便捷。换言之，交易成本的降

低能够提高已有生产要素的生产力。对于有些单打独斗并不起眼，但集中起来却能迸发出巨大效益的行业，互联网极大地提升它们的效率。更好的沟通和信息处理能够改进供应链管理和企业资源管理。目前，零售商将零售点信息与全球供应商实时共享，实质上是将存货管理的责任转移到了供应商一方。追踪、导航和日程安排软件改进了物流和运输公司的运力使用效率。通过使用路径选择技术，快递公司 UPS 每年可节省约 100 万加仑的燃油，这项技术将左转弯的频率降到最低，因为在左转弯时，车辆经常被迎面而来的车流堵住。爱沙尼亚的 X-Road 系统是一项电子政府系统，在该系统中，900 个政府和私人机构可以为线上民众提供近 3 000 项服务。通过 X-Road 提出的询问从 2003 年的 50 万条增加到 2014 年的 3.4 亿条。通过该系统，每位民众每年可节省 5 个工作日的时间，总共节省的时间达到了 700 万个工作日。

对于很多通过互联网进行的业务和服务，固定前期成本可能会很高，但只要线上平台就位，每个额外的客户，用户或交易所产生的成本将会非常低。边际交易成本将到近乎于零，因为从前所要使用的人力现在可以完全自动化。这带来了巨大的变革——第三项机制——这一般与“新经济”有关。这些特点使得能够产生创新的规模经济成为可能，能够创造新的业务模式（以及竞争问题），并且为服务的个性化带来前所未有的空间。

许多互联网公司的成本结构带来了多种多样的规模经济⁷。对于那些成本随着交易量增长而下降的供给方规模经济，市场会形成自然垄断。自来水和电力就是在类似的环境下运营的。由于进入成本非常高昂，这样的产业一般会受到管制。许多基于互联网的市场，比如搜索引擎，手机支付，或线上书店，也是由少数几家公司垄断的。至少在初期，当进入成本比较低

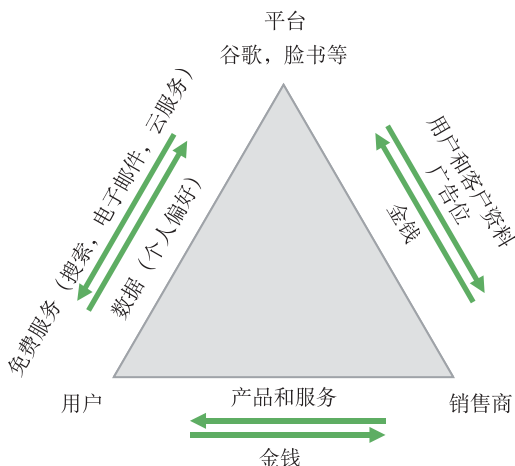
廉时，这样的网站会以极快的速度扩张规模，即使它们当时还没有多少资源。脸书在达到5亿用户的时候只有500名工程师⁸。沃尔玛在达到十亿美元销售额时，已经有276家分店；而亚马逊于2003年达到30亿美元销售额的时候只有六个仓库⁹。对于许多类似的企业来说，它们的产品完全是数字化的，比如数字音乐（瑞典的Spotify），电子书（美国的亚马逊），或在线新闻和数据¹⁰。其他类似的公司销售高度自动化的中介服务，分布在旅行、求职、商业、拼车等领域。许多这样的业务模式都已经被发展中国家的企业复制。但即使是在这些国家，许多市场在过去十年中也出现了高度集中的现象。在2000年之后的头几年，互联网流量分布在数千家公司中，而现在，30家公司占据了美国超过一半的尖峰时段网络流量——其中很大一部分来自视频内容的迸发¹¹。

规模经济也存在于需求方。对于很多服务来说，用的人越多，它对用户产生的价值就越大，然后就会吸引更多的用户。肯尼亚的M-Pesa社交媒体网站或数字支付系统就是这样的例子。对于供给方规模经济来说，平均成本会随着规模的扩大而降低。这样的网络外部性会让用户受益，但也会产生锁定效果；换一家不同的社交媒体平台对用户产生的实际成本非常小，但要保持相同水平的实用性，需要大量相互连接的用户集体采取相同的行动¹²。极低的边际交易成本促成了新的业务模式。其中很多是经营着平台市场或双边市场的网络服务。这种平台的经营者拥有两种不同的客户，一种是客户；另一种是想要接触到客户的广告商。比起对两种客户都收取费用，无疑通过免费提供服务增加用户基础（成本非常低廉）更加合理，这样可以使市场的另一方更加有利可图。Jean-Charles Rochet 和 Jean Tirole 在2003年发表的一份经典文章显示，双边市场在许多

行业中都存在¹³。但互联网的经济规律使平台经营者，用户和广告商达成一种特别有效的妥协（图S1.1）。这种模式让现有的竞争法规难以实施，因为平台通常并不收取服务费用，它们也不会向用户施加由垄断带来的权利。但它们却可以向购买广告位的销售商施加这种垄断权利。仅仅四家公司——谷歌，脸书，百度和阿里巴巴——目前占据线上广告收益的超过一半份额。另外，占据优势地位的平台能够施加买方垄断的权利（因为市场上只有一家或几家买方）。例如，书籍出版社高度依赖亚马逊，他们总销售额中的相当大一部分都来自这家平台。

由于大部分环节都可以自动化，服务自动化有很大的空间。大部分线上行为都是自动监测的——有些匿名，有些不匿名。互联网平台所聚集的海量数据甚至形成了新的经济学领域——纳米经济学，其主要研究个人以电脑为媒介所进行的交易¹⁴。这对于用户最大的好处是服务能够根据个人需要和偏好进行定制——尽管要付出放弃隐私的代价。对于销售商来说，它可以提供更有针对性的广告，甚至可以进行价格歧视，当自动化的系统能够分析用户行为并判断用户的支付意愿时，

图 S1.1 网络用户用个人数据交换有用的服务



资料来源：基于 Kurbalija 2015。

就可以向不同的用户提供不同的报价。

有充足的证据证明电子商务网站根据不同的信息改变报价，包括用户的大致方位，借贷记录，甚至是他们用来上网的电子设备¹⁵。信息可以双向流动，由于很多商务网站提供反馈机制，它可以帮助供应商改进产品，但也可以让客户评价产品或

服务的质量。商业中已广泛使用这种工具，但公共部门对此的反应却很慢，不能用它来提供更好的服务。

最后，对于许多，甚至大多数的交易来说，至少已经使用了这三种机制中的一种。例如，互联网平台上的交易一般涵盖全部三种机制。当运行一项全自动服务的

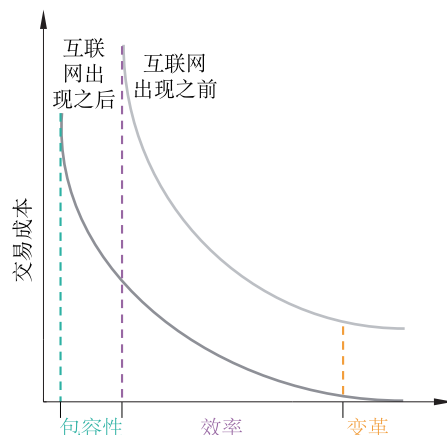
专栏 S1.1 互联网推动发展的三种方式

图 SB1.1.1 通过一张简单的图表反映出交易成本下降所带来的效应。想象一下一个经济体中的所有交易都通过它们的交易成本进行排列，从左边最高的交易成本到右边最低的交易成本。上边的曲线显示了互联网出现之前这些成本的情况，自从有了互联网，这些成本中有很多都出现了下趋势，并且会出现三种情况。在左边，有些交易的成本在互联网时代之前非常高，以至于无法形成实质意义上的市场——交易并没有发生。这些交易的实现促进了包容性以及市场的扩展。

例如，有小孩的妇女或残障人士有时无法出门工作，但现在可以远程办公^a。由于政府现在可以通过使用数字 ID 来验证资格，许多贫穷或弱勢的群体现在可以取得公共服务^b。另外，在不发达国家中的技能工人和小企业可以在全球市场中交易他们的服务，这样他们就可以获得更高的回报。这些都是互联网通过克服信息障碍提供更大包容性的例子。

在这张图表的中部，互联网降低了已有交易的成本——也就是那些在互联网出现之前就存在的交易。它提高了许多种活动的效率。比如购买商品，执行银行交易，找房子，找工作，缴税，申请换发驾照，这些在以前都要亲自到商店或办公室跑一趟，现在用指尖点一点便能实现。类似地，互联网也降低了业务的成本，比如与买家和供应商联系并谈判，通过工作介绍机构寻找工人，监测合同履行情况或员工表现。许多这样的好处同样惠及政府部门。这些在单个看来不太起眼的效率提升，集合在一起，就能体现互联网带

图 SB1.1.1 互联网如何推动发展的图表



交易按照成本由高到低进行排列

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

来的巨大优势。

受互联网影响最大的是该图右侧的部分。对于很多通过互联网进行的业务和服务，固定前期成本可能会很高，但只要线上平台就位，每个额外的客户，用户或交易所产生的成本将会非常低。边际交易成本将到近乎于零，因为从前所要使用的人力现在可以完全自动化。对于完全数字化的产品，比如电子书，边际生产成本也近乎为零。这样的成本结构产生了各种类型的规模经济，同时又会被网络效应强化，一个系统的用户数量越多，这个系统就会越有用^c。大多数所谓的“新经济”企业就属于这种类型。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

a. Aker 和 Mbiti 2010。

b. Beuermann, McKelvey 和 Vakis 2012。

c. Chomitz 2015。

d. Spada 等 2015; Berdou 和 Lopes 2015。

平台为主要创新时,该交易的一方通常会涉及一项服务的提供商,比如一名非全职司机在车辆分享平台上提供服务,或一名自由职业者在偏远地区提供服务。对于他们来说,这很大程度体现了包容性,因为在传统条件下他们无法进行这样的市场交易。而在交易另一端的客户也能够体验到提升的效率。一项在传统上通过其他渠道取得的服务现在变得更加方便,快捷和低廉。专栏 S1.1 中的图 S1.1.1 通过一张图表说明了这三种机制。

注释

1. Coase 1937。
2. Nordhaus 2007。
3. <http://www.theanou.com>。
4. Banerjee 和 Duflo 2011。
5. Cignifi 和 WSBI 2014。
6. Akerl 1970。
7. Shapiro 和 Varian 1999; Varian 和 Farrell 2004。
8. Levin 2011。
9. Ellison 和 Ellison 2005。
10. Shapiro 和 Varian 1999。
11. Arbor 软件公司首席科学家 Craig Labowitz 的国会证言,引自 http://www.wired.com/2014/06/net_neutrality_missing/。
12. 当替换一项广泛使用的软件包的时候,替换成本会高得多,因为它需要很多再培训和关联投入,比如企业资源规划或操作系统。
13. Rochet 和 Tirole 2003。
14. Varian 2014; Varian 和 Farrell 2004。
15. Pasquale 2015。

参考文献

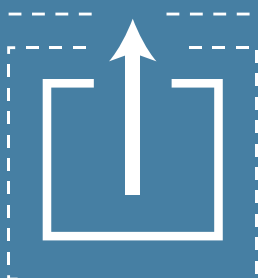
- Akerlof, George A. 1970. "The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism." *Quarterly Journal of Economics* 84 (3): 488–500.
- Banerjee, Abhijit, and Esther Duflo. 2011. *Poor Economics: A Radical Rethinking of the Way to Fight Global Poverty*. New York: PublicAffairs.
- Cignifi and WSBI (World Savings and Retail Banking Institute). 2014. *Mobile Phone Data as the Key to Promoting Financial Inclusion*. Cambridge, MA: Cignifi and WSBI.
- Coase, Ronald H. 1937. "The Nature of the Firm." *Economica* 4 (16): 386–405.
- Ellison, Glenn, and Sara Fisher Ellison. 2005. "Lessons about Markets from the Internet." *Journal of Economic Perspectives* 19 (2): 139–58.
- Gelb, Alan, and Julia Clark. 2013. "Identification for Development: The Biometrics Revolution." Working Paper 315, Center for Global Development, Washington, DC.
- Kurbalija, Jovan. 2015. *An Introduction to Internet Governance*. 6th ed. DiploFoundation.
- Levin, Jonathan D. 2011. "The Economics of Internet Markets." NBER Working Paper 16852, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Melhem, Samia, Claudia Morrell, and Nidhi Tandon. 2009. "Information and Communication Technologies for Women's Socioeconomic Empowerment." Working Paper 176, World Bank, Washington, DC.
- Nordhaus, William D. 2007. "Two Centuries of Productivity Growth in Computing." *Journal of Economic History* 67 (01): 128–59.
- Pasquale, Frank. 2015. *The Black Box Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Rochet, Jean-Charles, and Jean Tirole. 2003. "Platform Competition in Two-Sided Markets." *Journal of the European Economic Association* 1 (4): 990–1029.
- Shapiro, Carl, and Hal R. Varian. 1999. *Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Varian, Hal. 2014. "Big Data: New Tricks for Econometrics." *Journal of Economic Perspectives* 28 (2): 3–28.
- Varian, Hal, and Joseph Farrell. 2004. *The Economics of Information Technology: An Introduction*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.



1. 加速增长



2. 扩大机会



3. 提供服务

第1部分

事实与分析

第 1 章

加速增长



数字技术能创造机会并加速增长，但这些经常会被忽略，因为那些受技术影响最大的产业中的企业经常被保护起来，从而免受创新对手的冲击。那些面临更大竞争的企业对数字技术的应用往往力度更大且更有效率——这些技术能使他们降低成本，从而在业绩上击败对手。然而，发展中国家的企业却不一定有兴趣通过采用新技术来提高成本效率，因为他们常常受到保护，免受来自国内或国外的竞争冲击。而恰恰是在零售、批发、金融、运输，或公共事业部门这样的受保护的行业中，数字技术能够最大限度地提高生产力。要抓住这些机会，需要出台相关政策来降低竞争和市场准入的门槛，其次才是基础设施和技能方面的投资。只有这样企业才能更集中且更有效地利用数字技术——只有这样国家才能避免落伍。

全世界各国企业的相互联系正日益紧密。例如，在中低收入国家拥有至少五名员工的企业中，使用宽带互联网的比率已从 2006—2009 年时的 39% 上升到 2010—2014 年时的 68%。并且在世界范围内，互联网公司的增

速和估值都在激增。我们通常不太注意到但却非常重要的一点是数字技术已经改变了传统的市场结构，让新的、更有成本效率的生产过程变为现实。确实，绝大多数的效率收益来自信息和通信技术（ICT）产业以外，各种不同行业中的企业利用互联网推广和销售他们的产品，或与供应商实时分享信息，从而降低库存，或与客户实时沟通，从而提升服务品质。

数字技术对经济增长的影响是通过三种机制来实现的：即包容性，效率和创新。通过让更多的企业将新产品销售到新目的地，数字技术提升了世界经济对企业的包容性。例如，那些在中国领先的电子商务公司阿里巴巴的平台上销售产品的企业大多很小也很年轻，但他们却能够比线下企业出口更多的产品到世界各地。数字技术让企业更好地利用他们的资本和劳动力，从而提高了效率。例如，实时数据让中国的设备生产商在库存周转速度方面比没有连接的互联网的其他供应商要快五倍。数字技术使企业通过在线平台和服务利用规模效应，与零售、运输、酒店、银行业等行业中

的传统业务模式竞争，从而提升了创新的力度。这三种机制就是通过这样的方式扩大贸易，增加资本和劳动力的使用率，并且加剧竞争，从而促进增长（图 1.1）¹

但这些好处既不是自动实现的，也不是一定可以达到的。尽管有很大的机会，世界各国的企业在数字技术的使用方面呈现出巨大的差异，这往往是由于他们在技能、基础设施以及竞争和市场准入门槛方面存在差异。来自中国的竞争迫使经合组织（OECD）成员国通过采用新技术来避免与低成本生产商的竞争，这部分占到他们在 2000—2007 年总投资的 15%。为了应对中国低成本生产商在本国和美国（外贸）市场的激烈竞争，墨西哥的生产企业选择以更加集中且更加有效的方式使用数字技术。巴西的生产企业在面对竞争加剧问题的时候更倾向于在电子商务系统上追加投资。非洲的企业在面临竞争加剧问题的时候更倾向于使用互联网营销他们的产品以及管理他们的库存。在同一个国家中，竞争门槛不同的行业也会造成企业在使用数字技术上的差异。在菲律宾，业务流程外包行业的进入门槛很低，其中的企业大量使用了数字技术——而零售行业却存在很多准入限制，并且被少数几家企业垄断，而他们就很少提供电子商务服务。

因此，要想充分利用数字技术带来的增长潜力，不仅需要对技能（第 2 章）和基础设施进行投资（第 4 章），还需要克服既得利益群体的阻挠，对监管壁垒进行改革，从而鼓励更多的企业通过投资这些新技术（第 5 章）来参与竞争。这还涉及对数字经济整体监管系统进行改革，对那些线上

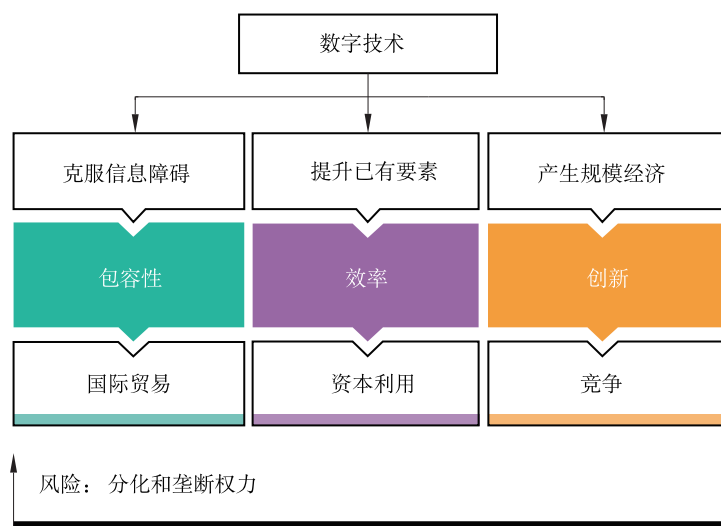
和线下企业之间竞争日益加剧的行业，比如零售、运输、印刷和出版、酒店和金融尤其如此。互联网企业在刚进入这些行业的时候自然会加剧竞争并打破传统垄断。但互联网企业也倾向于通过利用规模和网络效应来做出反竞争性的行为。监管者需要让监管体系做出适应，从而保证自由市场准入，防止市场份额过度集中。因此，更高层次的数字化需要统一的标准，完全的兼容性，以及不同平台和业务之间的竞争。

数字技术的目的是要让企业利用互联网促进竞争，这可以鼓励更多企业使用互联网。但如果既得利益集团强大到可以绑架监管机构，让他们出台竞争门槛和技术使用门槛，所有这些好处都难以实现。平等的竞争环境对经济活动来说始终是很重要的——对于数字技术来说，这一点是必需的。

相互联系的业务

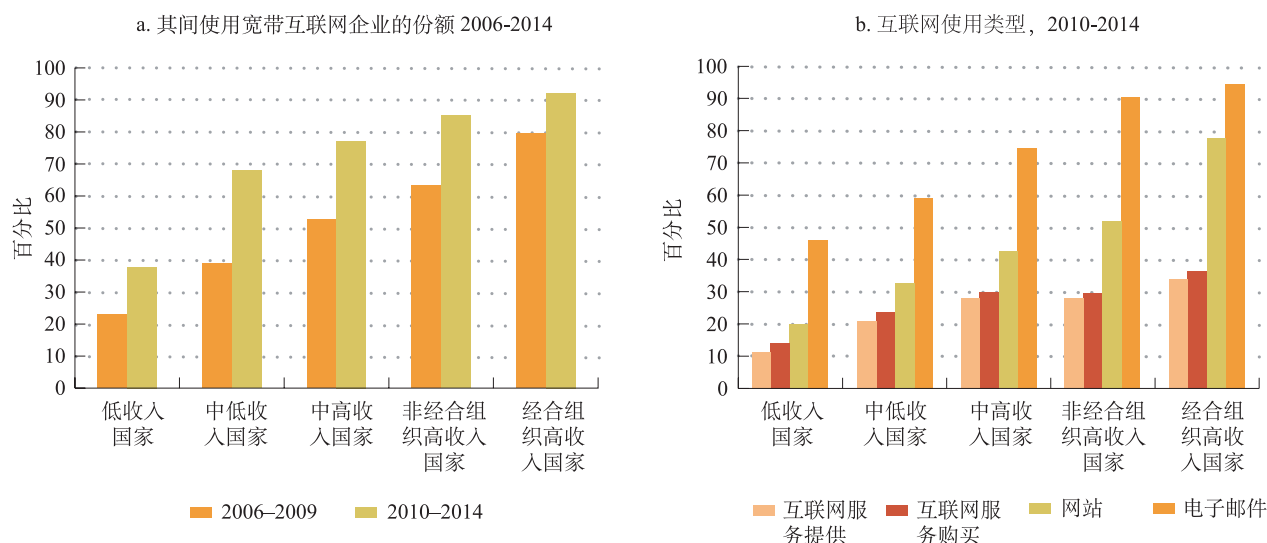
在不同收入水平的国家中，使用

图 1.1 互联网和经济增长框架



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

图 1.2 更多的企业开始使用宽带互联网



资料来源：Hussain (2015) 基于世界银行在不同年份所做的企业调查。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_2。

注：本数据所采用的是至少拥有五名员工的企业。a 图涵盖了 100 个国家中 10 161 家企业（2006—2009）以及 88 个国家中 33 467 家企业（2010—2014）。该问卷调查的问题是“贵公司是否已经安装高速宽带互联网？”b 图涵盖了 2010—2014 年 100 个国家中 45 892 家企业（通过电子邮件），45 872 家企业（通过网站），20 480 家企业（互联网服务购买）和 17 099 家企业（互联网服务提供）。OECD = 经济合作与发展组织。

宽带互联网的企业都在增加。在拥有高收入的经合组织成员国中，几乎所有企业（拥有至少五名员工）在 2010—2014 年都使用上了宽带互联网，使用率从 2006—2009 年的 79% 上升到 2010—2014 年的 92%（图 1.2，a 图）。在这两个时期中，低收入国家的增长更加强劲。中低收入国家使用宽带互联网的企业从 2006—2009 年的 39% 上升到 2010—2014 年的 68%。低收入国家的份额在 2010—2014 仍相当低（38%），但也有一些明显的例外。

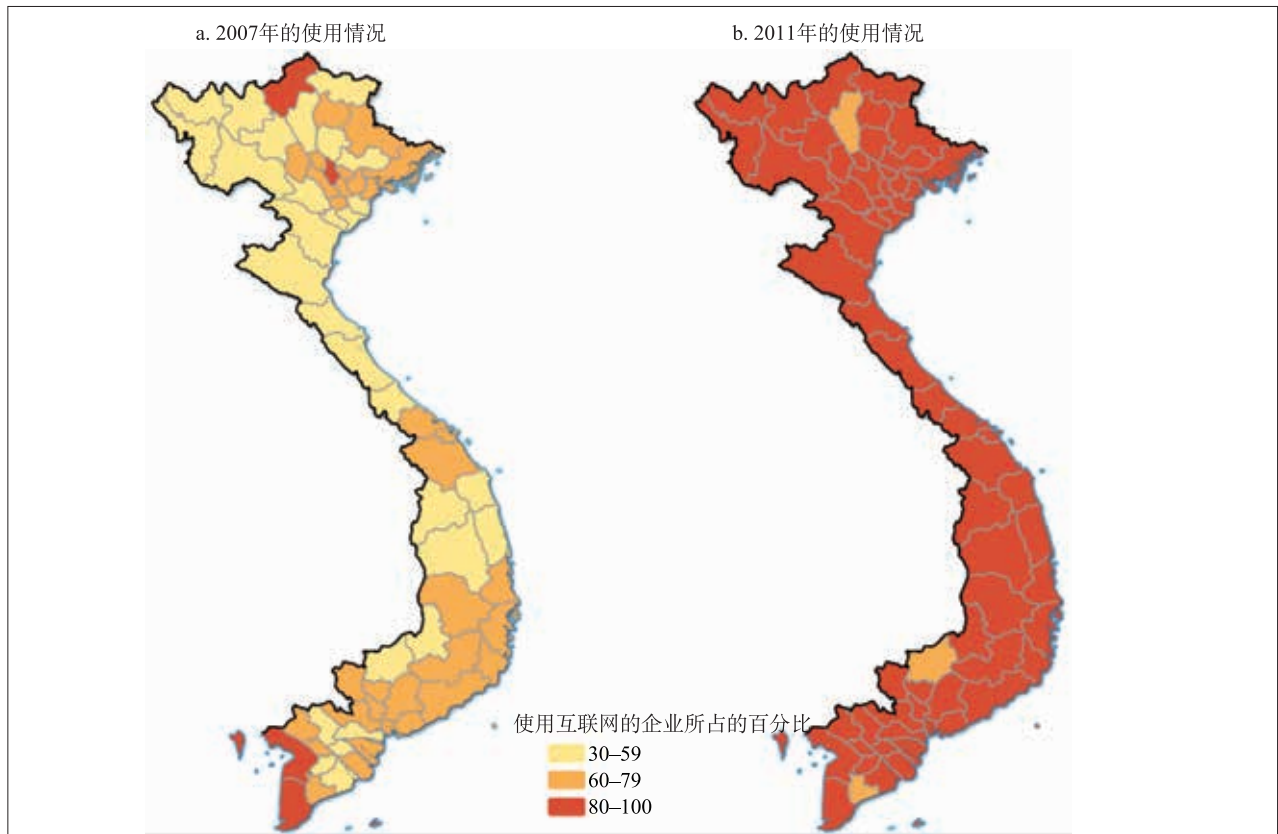
从 2010 年至 2014 年期间（图 1.2，b 图），高收入国家中超过 90% 的企业和低收入国家中 46% 的企业使用电子邮件与客户进行沟通。当互联网用在要求更高的业务活动中时，此差距表现得更加明显。例如，中高收入国家中 42% 的企业有自己的网站，30% 的企业通过网络购买产品或服务。而在低收入国家，只有 14% 的企业通过网

络购买产品或服务，并且只有 11% 的企业通过网络提供产品或服务。

在最近几年，像越南这样的发展中国家投入巨资进行互联网（宽带）基础设施的架设。因此，在越南，使用互联网进行业务活动的制造和服务企业的份额从 2007 年的 71% 增长到 2011 年的 86%。互联网连接几乎在所有省份都实现了增长（地图 1.1）²。

然而，很多先进的数字技术还没有广泛普及，即使在高收入国家也是这样。几乎所有拥有至少 10 名员工的欧洲企业都使用个人电脑和宽带互联网。其中 80% 有自己的网站，60% 使用了供应链管理软件，这些软件融入了企业外客户或供应商的信息通信系统（图 1.3）。但不到 20% 的欧洲企业通过网络购买或销售产品或服务，并且使用任何云计算服务。只有 8% 的欧洲企业使用云计算服务来获取管理软件和计算能力。只有 3% 的欧洲企

地图 1.1 更多的越南企业开始使用互联网

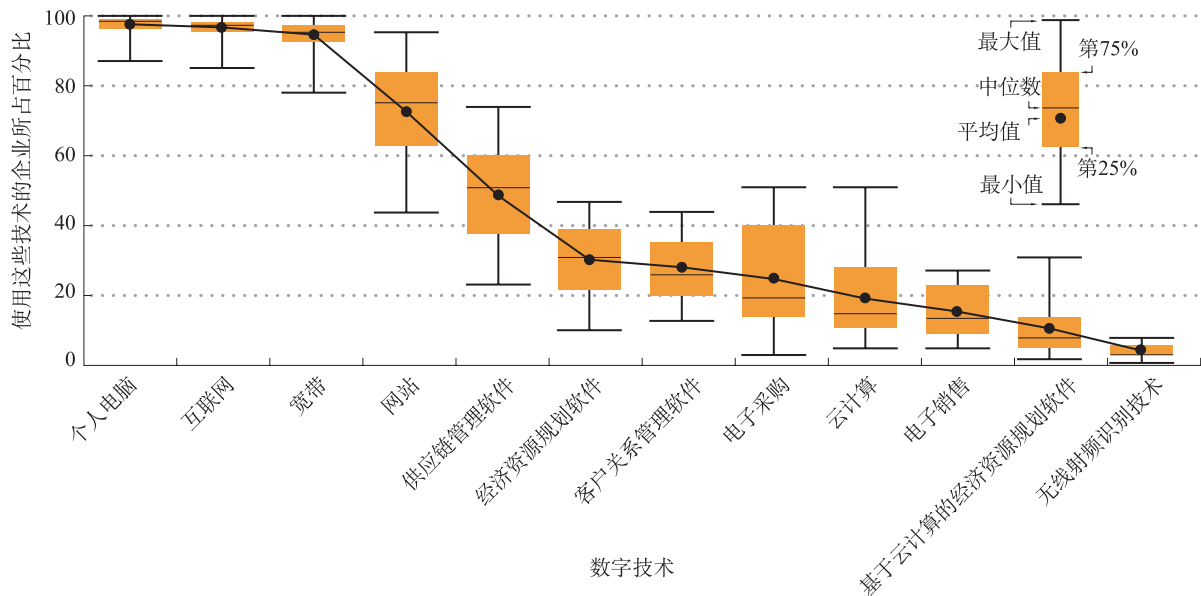


资料来源: Nguyen 和 Schiffbauer 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Map1_1。

IBRD 42011

注: 对越南企业的统计调查包括每年 300 000 条观察数据。

图 1.3 许多先进的数字技术还没有普及到高收入国家的企业当中, 2014 年



资料来源: Eurostat, circa 2014 (EC, 不同年份的数据)。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_3。

注: 对于每项技术, 本图表显示了 32 个高收入国家中使用互联网的企业 (拥有至少 10 名员工) 所占份额的分布情况。所用数据为 2014 年或最近年份的数据。CRM=客户关系管理软件; ERP=经济资源规划软件; PC=个人电脑; RFID=无线射频识别技术; SCM=供应链管理软件。

业使用无线射频识别系统，这是一种无线微芯片，用来连接机器与其他机器连接（“物联网”）。

在大多数发展中国家，数字技术的使用仍处在相对初级的水平。2011年，在所有越南企业中，只有 2.2% 通过互联网销售产品或服务（比 2007 年的 0.6% 有所增长）。2012 年，在所有拥有至少 10 名员工的土耳其企业中，92% 拥有互联网连接，但只有 72% 用互联网处理银行业务；55% 拥有自己的网站；10% 通过互联网订货或进行其他预订。在墨西哥，所有拥有至少 10 名员工的企业中有 84% 在 2012 年使用上了互联网，但只有 26% 的员工实际使用互联网；只有 13% 的企业通过电子商务进行采购，只有 9% 的企业通过电子商务进行销售。在巴西，所有至少拥有 10 名员工的制造业企业中有 63% 通过互联网购买或销售产品，但只有 28% 提供在线商品目录或在网站上提供在线订购服务；只有 6% 提供在线支付服务。在巴西，只有不到

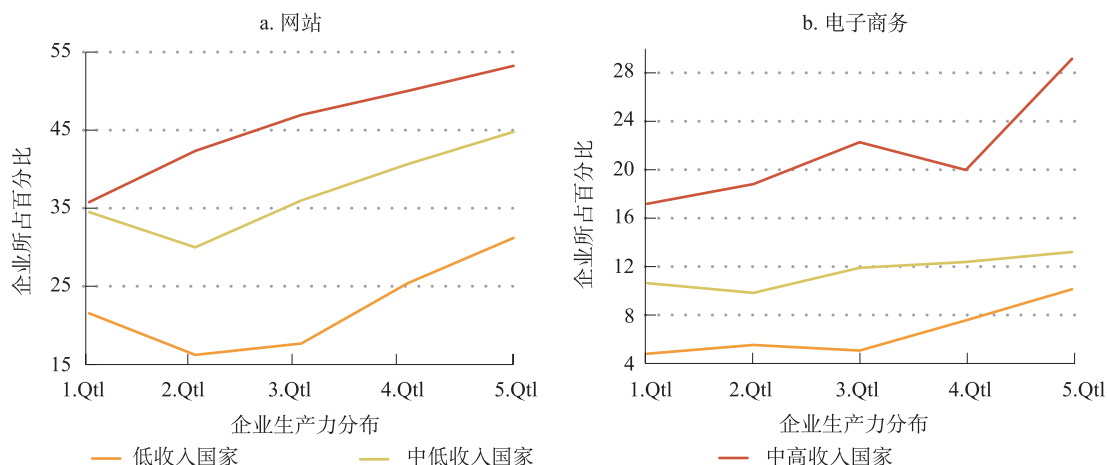
一半的制造业企业拥有信息技术（IT）部门，或使用软件支持管理服务来进行资源规划或客户服务。³

生产力更高的企业往往比其他企业更早使用互联网

生产力更高的企业往往会更早且更频繁地使用互联网。在所有不同收入水平的国家中，使用互联网并在线销售或购买产品和服务的企业所占的百分比通常会随着企业生产力的提高而增加（图 1.4）⁴。生产力最高的 20% 的企业最有可能拥有自己的网站并使用宽带互联网⁵。在中高收入国家，企业生产力与电子商务之间存在较强的关联性。在中低收入国家，不到 13% 的生产力最高的企业通过互联网购买或销售产品或服务。此结果显示发展中国家中只有那些生产力较高的企业最终克服了（隐形）障碍并更有效地使用了互联网。

在非洲企业中，使用互联网的企业比不使用互联网的企业在劳动生

图 1.4 高生产力的企业更倾向于使用互联网，2010—2014



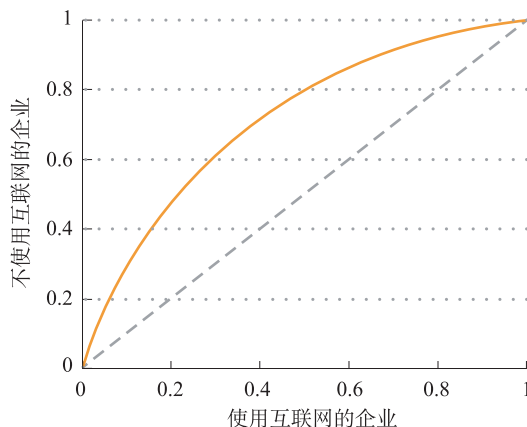
资料来源：Hussain (2015) 基于世界银行在不同年份所做的企业调查。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_4。

注：本图表反映了在不同收入水平国家中拥有网站或使用电子商务的企业在不同劳动生产率区间中所占的份额。“Qtl”是指劳动生产率五分位。该数据涵盖了从 2006 年至 2014 年的所有年份，所采用的企业至少拥有 5 名员工。

产率方面要高出 3.7 倍，并在全要素生产率（TFP）方面要高出 35%（图 1.5）。但在不使用互联网的企业中，生产力最高的企业在全要素生产率方面与使用互联网的高生产力企业相当。结果还发现劳动生产率的这种差异比全要素生产率更大，这说明使用互联网的非洲企业不但更有生产力，而且资本密集程度也更高⁶。

频繁使用数字技术的企业与高生产力企业还有其他一些相同的特点。他们通常拥有较大规模，高增长率，技术密集型，出口密集型，且通常位于首都⁷。在处于不同收入水平的所有国家中，规模较大的企业都更加频繁地使用互联网（图 1.6），而在低收入国家，65% 的大企业使用互联网，而只有 21% 的小企业使用互联网。这样的差异也可以在那些用互联网从事要求更高的业务的企业上看到：在中低收入国家，17% 的小企业使用互联网

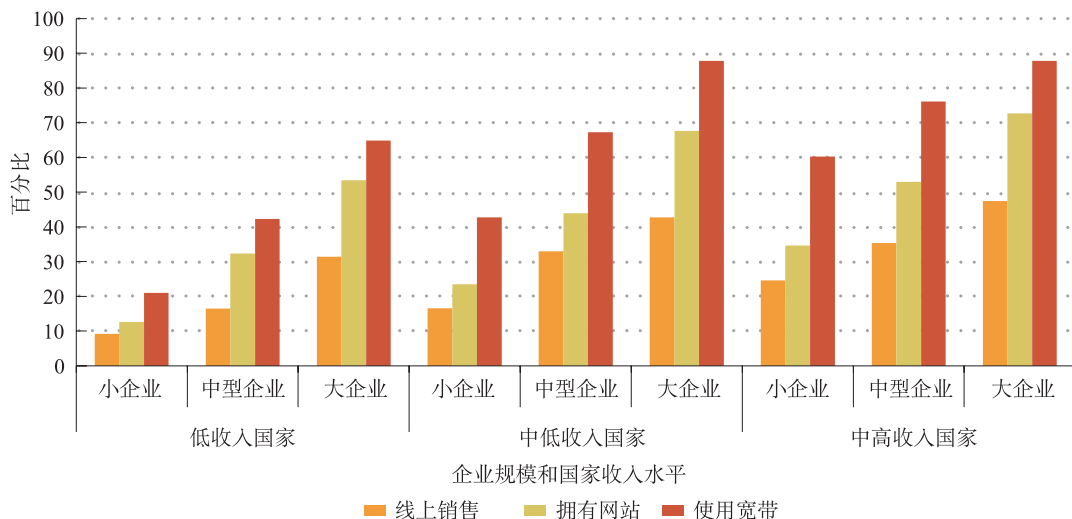
图 1.5 使用互联网的非洲企业生产力水平更高，2014
每位工人的销售分布



资料来源：Cirera, Lage 和 Sabetti 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_5。
注：本土显示了使用互联网和不使用互联网的企业在生产力方面的相对分布。生产力水平是通过员工平均销售额来衡量的，并在产业层面上进行估计。数据结果采用的是增加值而不是销售额。图中的 45 度线表示在此线上两个类别的企业具有相同的生产力。不使用互联网的企业在整个劳动生产率分布呈现出较低的生产力（高于 45 度线）。例如，在不使用互联网的企业中，处于生产力中位数的企业与在使用互联网的企业中处于生产力前 20% 的企业拥有大致相同的生产力水平。该数据统计涵盖了六个非洲国家中所有拥有至少五名员工的企业：包括刚果民主共和国、加纳、肯尼亚、坦桑尼亚、乌干达和赞比亚。

提供产品或服务，相对而言，43% 的大企业使用互联网提供服务。

图 1.6 在不同收入水平的所有国家中，规模较大的企业使用互联网的频率较高，2006—2014



资料来源：Hussain (2015) 基于世界银行在不同年份所做的企业调查。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_6。

注：本图表显示了在低收入国家，中低收入国家 and 中高收入国家中使用互联网交货，运营网站以及使用宽带的制造业和服务业企业所占的百分比。该数据涵盖了 2006 年至 2014 年的所有年份，所涉及的所有企业都至少拥有 5 名员工。小企业拥有 5-19 名员工，中型企业拥有 20 名至 99 名员工，大企业拥有超过 100 名员工。该统计数据包括了来自 100 个国家的企业（有些国家被统计了两次），其中 27 035 家企业进行线上销售，94 083 家企业拥有网站，43 628 家企业使用宽带。

来自墨西哥,土耳其和越南的详细统计和调查数据证实了企业在互联网使用和高生产力之间存在正相关关系。在土耳其,使用互联网进行网上订货或预约的企业要比不使用的企业在生产力上高出 11%,在规模上大出 25%,并在涉及出口业务可能性上高出一倍⁸。那些有网站的企业比没有网站的企业在生产力上高出一倍,在规模上大一倍,并在涉及出口业务可能性上高出不止一倍。在墨西哥和越南,如果企业有更高的员工平均电脑占有率,从事电子商务,或有更高比率的

员工使用互联网,那么这样的企业就拥有更高的生产力⁹。

更多贸易,更高生产力和更强的竞争力

数字技术能够加速增长,但它们的整体影响难以量化

增长核算方法显示,1995—2014 年,信息通信技术资本的积累对全球增长的贡献接近 20%。然而,我们在看待该结果时需要谨慎,因为这种方法在衡量过程中存在很大的问题(专

专栏 1.1 用单一新科技诠释经济增长会遇到严重的测量问题

在我看来,要准确认定哪个(解释)变量与经济增长相关几乎是不可能做到的。

—— Robert Barro, 2015

国家层面的其他潜在增长因素看起来有很多,但对它们的观察研究却非常有限,这让你几乎无法拒绝对于相同宏观分析的其他解读。例如,经济快速增长的国家拥有更多的资源和经济机会来投资信息通信技术(ICT)的基础设施;因此其中的因果关系应该是经济增长在先,信息通信技术在后,而不是反过来。另外,其中还有很严重的内生性问题,由于不同国家对信息通信技术基础设施的提供有所不同,这些很可能与(随着时间变化的)无法观察的国家 GDP 因素呈正相关,比如政府问责制和其他体制因素,这些都导致在评估信息通信技术与经济增长之间弹性的时候容易产生向上偏误。

国家间增长回归并不是一个推断信息通信技术对经济增长影响的一种合适工具。有很多研究都发现在进行国家间增长回归分析时,GDP 增长与不同形式信息通信技术资本存量(滞后)价值之间存在正相关^a。我们可能很愿意用估计的信息通信技术-经济增长弹性面值来对数字技术对经济增长的影响进行量化。但这种方法有很大的缺陷。最重要的是,与看起来多种多样的潜在增长相关因素相比,国家间增长回归

的样本数量却很小,这是因为国家的数量有限,另外这种数据随时间的延续而发生的低频变化一般都有限^b。

增长计算方法中还有一种不那么大胆的方法;它将总增长分解到每个生产要素的贡献率上,并不考虑其中的因果关系。但它的精确性也取决于计算信息通信技术资本存量的能力,这需要测量大致反映质量变化的折旧率和物价指数^c。这种方法还假设每种生产要素对产出的贡献是与其在总投入成本中相应份额成比例关系的。因此,其对经济增长的实际贡献可以更大也可以更小。

对于企业层面的研究,所能获得的样本就大得多,并且它可以对类似体制环境下经营的不同企业的业绩进行比较。信息通信技术投资是企业自身的决策——但仍然不应该假设他们的业绩是相互独立的。在此数据中,生产力正相关也许可以简单地判定更有生产力的企业在使用数字技术时更有效率,说明其他可能无法观察到的企业因素能够解释数字技术与企业生产力之间的正相关关系。实际上,许多声称找到生产力外部性的企业研究仍然会遇到测量问题和因果关系倒置的问题^{d,e}。

a. 见 Czernich 等(2009),Koutroumpis(2009),或 Niebel(2014)最近发表的文章,他们用国家间回归分析来衡量宽带基础设施对 GDP 增长的影响。Qiang, Rossotto 和 Kimura(2009); Cardona, Kretschmer 和 Strobel(2013);以及 Minges(2015)对这些文献进行了调查,使用国家间回归分析来测量信息通信技术资本和宽带互联网分别与 GDP 增长之间的相关性。

b. 有些学者使用各种方法论,比如广义矩方法(GMM)和面板估计来确定国家间增长回归中的内生性问题,但其结果一般不能很好地对应小的变化,比如国家,时期或控制变量,因为所需要的国家层面控制变量有很多,其中的原因是与经济增长和信息通信技术资本投资的潜在要素是无限的(Hauk 和 Wiczarg 2009)。

c. 但计算能力的加速(来自 Moore 的观察)有很严重的测量问题,因为传统的价格指数无法反映硬件或软件质量上的变化。Jorgenson(2001)指出了硬件上的这种问题,他用快乐论技术构建了一个电脑价格的恒定质量指数。世界大企业联合会(2015)使用世界 KLEMS 的数据对这种方法进行了应用,对各国最近的技术进行了协调。

d. 见 Gordon(2010,2014)或 Acemoglu 等(2014)。

e. 例如,Draca, Sadun 和 Van Reenen(2007)指出其中并没有展现出令人信服的因果关系。

栏 1.1)。在 2005 年至 2009 年间，其影响力达到最高值，在发展中国家，它将年度总增长率提高了 1.3%，而这些国家的总增长率为 6.6%，即 19%（图 1.7）。在高收入国家，它贡献了总增长率 1.2% 中的 0.4%，即 38%。¹⁰

由于更广泛的使用，数字技术在高收入国家的总增长中做出了较大的贡献。在高收入国家，数字通信技术资本的累积在 1995 年至 2014 年期间对总增长率的贡献平均为 27%（2.1%），在发展中国家，该比率平均为 14%（5.4%），这与他们较低的信息通信技术使用率是一致的。发展中国家的企业还有相当大的空间采用那些已经给高收入国家带来增长的数字技术方案，比如使用互联网进行电子商务或存货管理。

如果用信息通信技术融合其他生产要素，它对经济增长的真实贡献还会更大，但如果是简单的替换，这样的贡献可能更小。已衡量的生产要素以外的生产力外部性可归因于剩余全

要素生产率增长。准确衡量生产力外部性的一个必要（但不充分）条件是在企业层面进行分析。

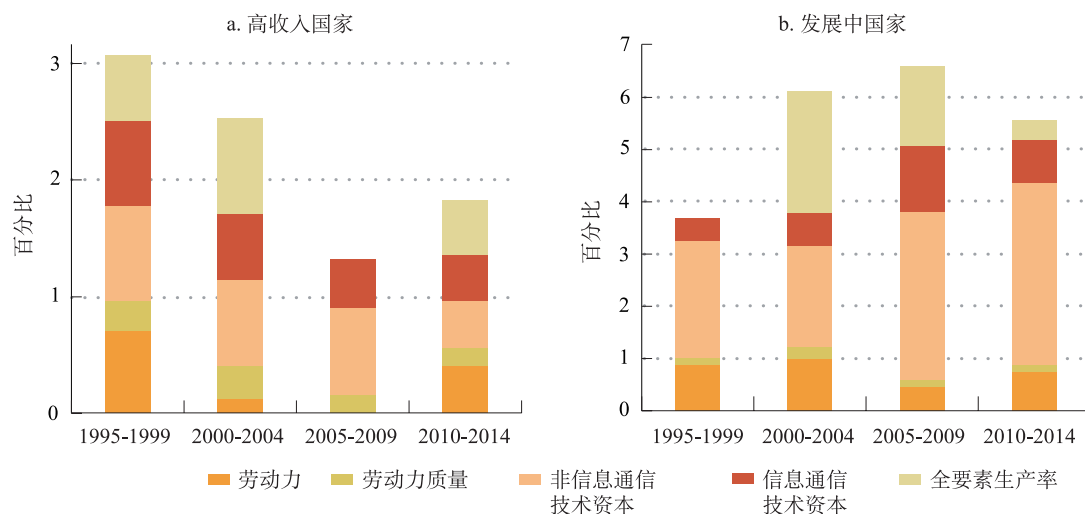
评价互联网的增长机会需要对其影响增长的机制进行更加详细的分析。在此背景下，最好从互联网经济学以及历史上的工业革命中寻找答案（见专栏 1.2）。互联网能够降低交易成本，让企业进入新市场，提高效率，发展规模经济，以及开展创新。这些主要是通过降低信息摩擦，搜索成本和沟通成本来实现的。如果企业将业务模式转变为数据集中型自动交易，就能够实现这些成本的大幅度降低，从而产生规模经济效应。

交易成本的降低提高了包容性（市场门槛），效率和规模，而这又主要通过三种渠道（贸易、资本利用和竞争）转变为经济增长。

包容性—为国际贸易提供便利

线上市场能够降低买方卖方之间

图 1.7 信息通信技术资本对全球经济增长的贡献近 1/5，1995—2014



资料来源：2015 世界大型企业联合会。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_7。

注：本图反映了在 39 个高收入国家和 91 个发展中经济体中要素投入和全要素生产率对总体经济增长的平均贡献率。ICT = 信息通信技术，TFP = 全要素生产率。

专栏 1.2 这次会不一样吗？根据历史上工业革命的经验在技术前沿预测劳动生产率的增长

历史表明一般用途技术所推动的生产率增长会多次到来；它并不是简单地到来给予、然后永远消失。

—— Chad Syverson, 2014

现如今我们很容易找到人们讨论互联网在工业革命历史中的作用。每次技术突破都有它自身的特点，但通过对历史经验的思考和研究，我们仍然能够获益良多。

技术革命产生影响通常要用很长时间。蒸汽机对英国生产力的影响直到 19 世纪后期才达到顶峰，这离詹姆斯瓦特获得专利已经过去近 100 年了^a。铁路带来的好处在开始时是很小的，但随着铁路生产率的提升和铁路产出成为经济活动的重要部分^b，它的影响才得以提高。同样地，电力设备的投资直到 20 世纪 20 年代才开始产生重要的溢出效应^c。在刚开始时，工厂主们将大的蒸汽机替换为电动机。电力在美国普遍应用用了将近 40 年的时间，这时有组织的应用才开始赶上，并研发出更有效率的分散生产线。

信息通信技术（ICTs）如何赶上过去主要的一般用途技术？例如，电力在半个世纪后带动了空调、电梯和家用电器的发明。我们可以说互联网可以被看作电脑（或晶片）的主要后续发明，就像内燃机的发明在 60 年后导致了美国州际高速公路网的建立。互联网提升了电脑的生产率，就像高速公路提升了汽车和卡车的生产率那样。

美国有数据表明，在内燃机、电力和自来水于 1891 年至 1972 年期间被发明之后，劳动生产率年均增长 2.4%。该数据还表明，1973 年至 1996 年期间，该增长率平均只有 1.4%。在 1996 年至 2004 年期间，该增长率再次激增，达到了年均 2.5%，很多学者将其归功于互联网的快速普及^d。

自 2004 年以后，生产率总增长率回到 1996 年以前的水平，年均增长 1.3%。

美国于 2004—2013 年的生产率放缓是反映了信息通信技术革命的退潮吗？Gordon 解释，这表明信息技术（或互联网）并没有产生过去由内燃机或电力引发的工业革命的那种持续的影响^e。但将一个国家的经济增长归功于某一项特定技术是很困难的，因为有很多测量问题和内生性问题，这使我们可以对同样的历史潮流做出不同的解读。

a. Von Tunzelmann 1978。

b. Fogel 1965。

c. David 1990。

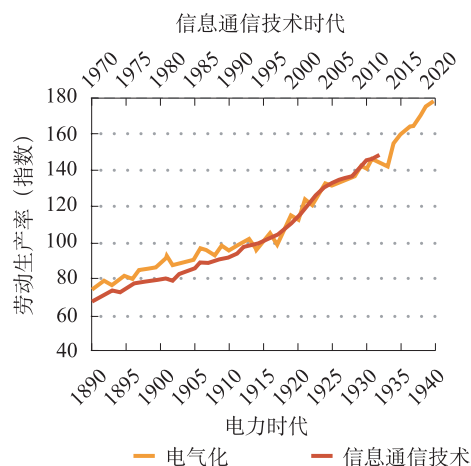
d. Gordon 2014; Syverson 2013。

e. Gordon 2010, 2014, Byrne, Oliner 和 Sichel (2013) 使用长期数据增长解构并得出类似的结论。

f. Syverson 2013。

Syverson 将美国在电力时代和信息通信技术时代的劳动生产率进行叠加，结果显示劳动生产率的增长在两个时代都展现出非常类似的模式（见图 B1.2.1）^f。在电力时代，劳动生产率的增长在前 25 年是比较慢的，就像它在 1970—1995 年的信息通信技术时代一样。随后两个时代都发生了持续长达 10 年的劳动生产率加速过程，电力时代是从 1915 年至 1924 年，信息技术时代是从 1995 年至 2004 年。类同于 2004—2012 年的增速放缓，在电力时代，劳动生产率也在 1924—1932 年发生了增速放缓的现象。然后电力时代的劳动生产率增长率再次加速，于 1932—1940 年达到 2.7% 的年均增长率。但这并不一定说明美国的劳动生产率的增长率在未来几年也会提高。

图 B1.2.1 美国劳动生产率的增长在电力时代（1890—1940）与信息通信技术时代（1970—2012）展现了非常类似的模式



资料来源：Syverson 2013; Crafts 2015。

注：信息通信技术时代的年份标记在上方的横轴上；该指数在 1995 年的数值为 100；电力时代的年份标记在下方的横轴上；该指数在 1915 年的数值为 100，ICT = 信息通信技术。

的信息差（例如信息不对称），让更多发展中国家能够参与国际贸易（专栏 1.3）。要购买任何产品，买方必须找到卖方，在收到商品之前进行支付，并且信任卖方会保时、保质、保量地提供该产品。由于存在这种信息不对称，只有生产率最高的企业才会开展出口贸易，通常是规模较大，历史悠

专栏 1.3 互联网正在重塑经济版图吗？还没有？

十五年前，一项广泛传阅的研究宣告距离的消亡，并得出结论，随着通信技术变得更好更便宜，地域将不再对个人和企业有影响。文章中说互联网使远距离通信变得容易和廉价。商品和服务变得越来越虚拟和无形，得以通过互联网传播。一个人消费什么商品，在哪里工作，或企业在哪里开展业务，地点已变得不再重要^a。

尽管互联网压缩了国家之间的经济距离，地域仍然决定了商品和服务的流动。在掌握了互联网的效应之后，国家间的双边贸易仍然与两国之间的距离成负相关关系^b。并且线上贸易仍然与距离负相关：对于线上市场平台，比如美国的 eBay 或拉丁美洲的 Mercadolibre，当买方和卖方之间的距离增加时，其交易额仍然会下降^c。那些位于离美国近的国家网站会得到更多美国顾客的浏览^d。整体来说，当买方与卖方之间的双边距离增加时，全球线上交易数量就会下滑^e。尽管这样，比起线下交易，线上交易中贸易流动与地理距离的关系已经被弱化。

距离对数字商品的影响可能刚开始看起来有点不合理，因为它们是无形的，并且可以通过互联网传播。但距离可能会有品位偏好，从而影响线上行为。在所有网站浏览中，距

离的效果并不是一致的。那些将数字产品按照品位进行分类并且主要依靠品位喜好的网站（音乐和游戏）是会受到距离的影响的，但那些销售更多标准数字产品的网站（软件和金融信息）却不会这样^f。距离对线上交易的影响还会根据产品种类的不同而有所区别，那些迎合本土市场的产品（门票和运动纪念品）是最受距离影响的^g。

互联网对企业地点选择和工作地域分布的影响不是那么明显。互联网对企业的分散化是通过以下过程实现的，互联网让从事复杂工作任务的工人之间实现更好的沟通，也让生产过程中的非居间化更为明显。互联网还让工作的分布变得更加分散，因为个人不论身在何处，都可以通过网上职业介绍所寻找工作（第2章）。它还使一些在从前被认为是没有经济活力的地方得以开放，让企业汇集于此利用其比较优势，由于更好的电信技术，这种比较优势会进一步强化^h。工作在这些地方汇集，是因为这些企业希望进入高度集中的劳动力市场，并得到专业的供应商。互联网对企业和工作地点的影响的均衡效应很难确定，但企业地点的全球模式最终可能是由互联网连接起来的许多聚集地ⁱ。

a. Cairncross 2001。

b. Freund 和 Weinhold 2004。

c. Hortaçsu, Martínez-Jerez 和 Douglas 2009; Lendle 等 2012。

d. Blum 和 Goldfarb 2006。

e. Cowgill 和 Dorobantu 2014。

f. Blum 和 Goldfarb 2006。

g. Hortaçsu, Martínez-Jerez 和 Douglas 2009。

h. Leamer 和 Storper 2001。

i. Venables 2001。

久的企业¹¹。线上市场的出现解决了所有这三个问题。他们提供了一个正规的市场，企业可以做产品广告，并在海外市场寻找买家¹²。这样成本就降低了，因为双方可以避开中介，直接建立贸易联系，也不用通过参加昂贵的展会来推广自己的产品。在国际上运营的线上市场，例如 eBay，亚马逊和阿里巴巴，都在网站上使用当地的语言。线上市场还包含评级系统，让买方和卖方可以获得对方的业绩信息。人人都可以看到的评级和个人评论可以在未来的交易中建立互信，并

引导人们做出负责的行为。许多线上市场还提供支付和快递服务来降低电子商务的成本。数字技术还可以降低沟通成本，分解任务，让企业将生产和服务过程用低廉的成本外包到发展中国家。

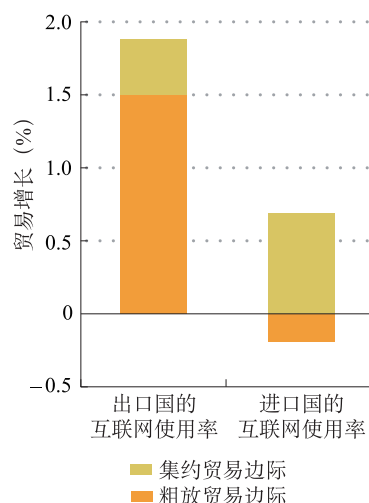
一个国家的互联网使用量是与其产品和服务的双边贸易增长呈正比的^{13,14}。这种关系一般取决于国家的收入。发展中国家的互联网使用量越高，它出口到高收入国家的产品就越多，但其他发展中国家不一定是这样。而发达国家的高互联网使用率却对他们

的出口没有影响。贸易伙伴国之间在互联网使用方面的相似性也会影响互联网对贸易的效果。比起两个国家的互联网使用率都较低的情况，如果两个国家的互联网使用率都较高，这两个国家之间的贸易额会高出 25%，如果出口国的互联网使用率较高，而进口国的互联网使用率较低，两国之间的贸易额会高出 31%。¹⁵

让更多企业开发新市场

互联网使新市场的开拓变得更加容易，从而增加了粗放贸易边际，更多的企业开始从事出口业务，且出口的产品愈加丰富。如果出口国的互联网使用率增长 10%，两国贸易将增长 1.5%；这种粗放贸易边际增长可占互联网对贸易总影响的多达 78%（图 1.8）。如果两国的互联网使用率都很高，互联网的影响将会达到最高值¹⁶。

图 1.8 互联网让更多的企业开拓新市场，2001—2012



资料来源：Osnago 和 Tan 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_8。

注：粗放贸易边际：更多的企业开始从事出口业务，更多的产品被出口；集约贸易边际：出口商增加的相同产品的出口额。

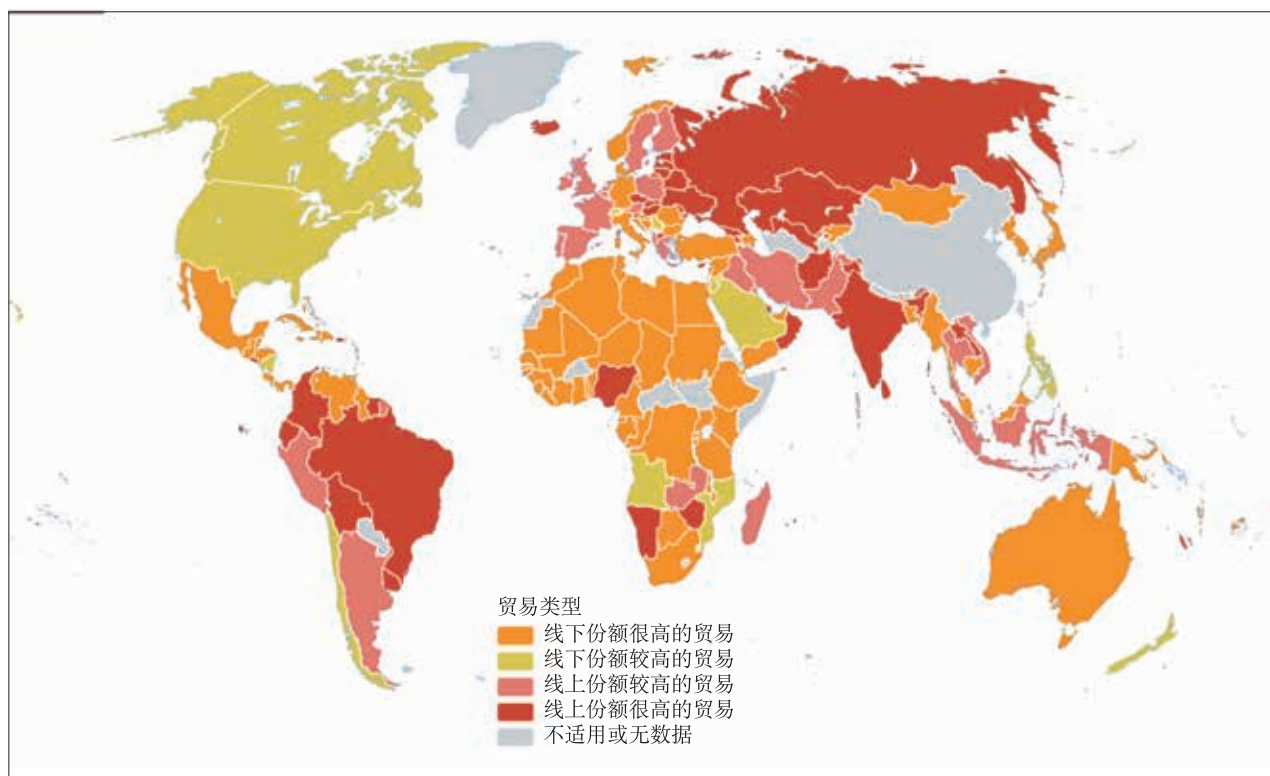
互联网平台让小企业也能成为出

口商。在智利、约旦、秘鲁和南非，那些在 eBay 上销售产品的企业大多比较年轻，规模也比线下市场中的企业小¹⁷。在阿里巴巴平台上，小企业所占的份额要比他们在线下市场中的份额高出很多¹⁸。通过阿里巴巴从事出口贸易的企业平均出口量也更高。

互联网平台让企业能够开拓新的出口目的地，并改变贸易模式。通过互联网在全球范围内进行产品营销要更便宜，而且根据当地情况和语言定制营销信息也更加容易。因此，通过互联网平台开展贸易的企业比他们的线下同行更善于开拓新市场。在通过阿里巴巴销售产品的中国公司中，出口目的地平均为 3 个，最高达到 98 个²⁰，而在线下企业中，出口目的地平均为 1 个，最高为 50 个²¹。在通过互联网从事出口业务的企业与线下的中国企业中，出口目的地的结构也有所不同。互联网出口中很大一部分份额来自发展中国家，比如巴西、哥伦比亚、印度、尼日利亚、俄罗斯和乌克兰，而线下出口却不同，它们的主要贸易份额集中在低收入国家或传统高收入国家，比如德国、日本和美国（地图 1.2）

展望未来，互联网市场的崛起能够让发展中国家加速融入世界市场，并大幅度增加贸易和经济增长的机会。在中国，阿里巴巴已经使得小企业和年轻企业销售更多的产品，并在外国开拓新客户和新业务。其他发展中国家的互联网市场也有了很大的发展，但目前规模较小（小很多），也只是占领了一些市场缝隙。摩洛哥的线上平台 Anou 让乡村地区的艺术家可以绕开传统的中介，通过互联网直接出口他们的产品²²。肯尼亚的线上平台

地图 1.2 使用线上平台的中国企业在出口目的地上的区别，2006 和 2014



资料来源：Chen 和 Xu 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Map1_2。

IBRD 41767

注：不同国家按照线上贸易额和线下贸易额的份额进行了分类。线上贸易引自阿里巴巴平台的交易数据，线下贸易额引自海关数据。线下份额很高的贸易是指一个国家的线上出口在全球线上出口比率除以该国线下出口在全球线下出口比率的数值小于 0.5。线下份额较高的贸易是指该数值在 0.5 至 1 之间。线上份额较高的贸易是指该数值在 1 至 4.75（第 75%）之间。线上份额很高的贸易是指该比率在 4.75 以上。

iProcure 对销售商进行预筛选，从而在农产品企业与机构买家之间提供令人信赖的当地采购服务²³。因此，如果电子商务平台能够在发展中国家的地区达到相当的规模，就能产生显著的增长效应（见专栏 1.4）。

提高产品出口量

集约贸易边际定义为企业或产品的平均贸易额，随着互联网渗透率的提高而增长。如果一对国家互联网使用率提高 10%，则每个产品的平均双边贸易额将增加 0.6%。具体来说，如果出口国的互联网使用率提高 10%，每个企业的平均出口额将增加 1%；如

果进口国的互联网使用率提高 10%，每个企业额平均出口额将增加 0.5。²⁴

甚至在阿里巴巴兴起之前的 1999 年至 2007 年，宽带基础设施的普及也在中国提高了出口和劳动生产率。在 1997 年至 2007 年期间，所有省份的互联网用户人数都实现了增长，但在早期，沿海地区的增长更为强劲，而在后期，几个内陆省份的增长更为强劲²⁵。真实出口额似乎也遵循了同样的规律²⁶。在信息通信技术集中的行业，人均互联网域名和用户的增长也对企业的制造业出口产生了正面的影响²⁷。它提高了从事出口的企业数量，企业出口占总销量的比率，以及企业出口总值。随

专栏 1.4 成功的线上平台取决于对当地内容和机构的适应

如果简单地移植到一个国家，而不适应当地市场和机构，这样的线上平台是不太可能获得成功的。eBay 在中国市场的案例充分说明了这一点。eBay 和淘宝（阿里巴巴的 C2C 平台）在 2003 年开始了争夺中国市场。通过收购中国市场的领先品牌 EachNet，eBay 立即获得了压倒性的 85% 的市场份额^a。但淘宝却在很短的时间内后来居上。截至 2014 年，它占有了中国 C2C 市场 80% 以上的份额（eBay 于 2006 年退出了中国市场）。

阿里巴巴的成功在于（至少是部分原因）它能够适应本土市场条件和当地文化，以及消除了中国 C2C 市场独有的信息不对称问题。例如，淘宝网站可以显示卖家是否在线，买家可以通过即时消息系统立即与卖家沟通^b。阿里巴巴保证外国买家及时付款，并实施了一项系统来对其网站上从事 B2B 业务的卖家进行验证。企业可以购买金牌供应商的身份，让第三方检验公司进行现场质量控制。

a. Wulf 2010。

b. Ou 和 Davidson (2009) 指出中国消费者习惯于与卖家沟通，立即解决与交易有关的问题。

着互联网域名和用户份额的提高，企业真实产出和劳动生产率也得以提高。

促进了分工

更好的通信技术促进了工作任务的分工，即国际贸易的“二次分工”²⁸。企业能够将生产的不同阶段放在不同的国家进行，从而在每个阶段获得更高的效率。这样的分工让企业得以将生产过程和服务外包到成本更低的发展中国家，这反过来又能提高中间商品的贸易，使他们在全球供应链中变得更加重要。举例来说，这一趋势已经让业务外包国家实现了更强劲的经济增长，比如东欧，印度和菲律宾。在过去 20 年，出口的国外增值内容在所有主要的贸易路线都实现了大幅度增长，特别是在亚洲经济体中。

数字技术降低了离岸外包的成本，特别是在那些拥有巨大人力资源的国家。因此，生产结构的全球化程度变得更高，而且更多的企业选择将不同的生产阶段进行离岸外包。企业对信息通信技术的更广泛应用让企业总部能够管理日益复杂的业务，并让他们更有信心地将这些业务外包到海外²⁹。随着通信成本的降低，总部对国外分部的服务出口也在增加，比如专业服

务和技术服务³⁰。然而这些业务也是很复杂的，这表明企业是按照他们的人力资本选择外包国家的³¹。

一个国家在数字技术应用方面做得越好，就越能够吸引跨国公司将它们分支机构设立在这个国家。许多外国分支机构驻扎的国家都有更高的互联网商业使用率，并且跨国公司进入外国市场的程度是与互联网的商业应用呈正比的³²。当一家跨国企业所在的行业是密集使用通信技术的行业，并且日常业务流程较少，那么该国的数字技术应用程度将对跨国企业的进入产生巨大的影响。

分工的深化让服务贸易在过去 15 年间增长了三倍，特别是商业、专业和技术服务，例如法律、广告、咨询和会计。互联网让企业总部可以更容易地传输信息、监督工厂、并协调不同国家之间的供应链，这鼓励企业不仅将制造流程外包，还将服务业务外包。教育和专业服务方面的贸易也实现了增长³³。在互联网出现之前，教育服务的贸易是通过函授教育的形式进行的，导师将教材和学习资料寄给学生。而如今，互联网上有大规模的在线开放课程，也就是 MOOCs，可以通过互联网传送视频和其他材料。人

们还可以通过互联网连接医疗服务提供商,使医疗服务实现部分分工,比如放射科。同样,专业和技术服务也可以通过互联网在不同国家间传递。像 Upwork (原名 Elance-oDesk) 这样的在线平台建立了一个市场,为自由职业者提供此类服务(见第2章)。

效率——提升企业对资本和劳动力的使用率

数字技术能够通过以下方式帮助企业节省成本,包括将数据密集型的生产过程自动化、重组业务模式,以及增加资本和劳动力的使用效率³⁴。电脑和软件可以让企业实现业务流程程序化,增加管理效率,以及用人力资源管理软件或供应链管理软件替代人力。互联网还可以在成本节约方面增加机会,比如连接机器,供应商和客户,这样企业就可以用更有效率的方式实时管理他们的供应链和库存。数字技术提高劳动生产率的程度取决于企业自身的行为,但在各个国家和行业中都有很多这样的案例。

效率提升的绝大部分来自信息技术产业以外的行业,其中企业使用互联网进行产品的销售和营销,或与供应商分享实时信息,以便将存货压缩到最低程度,或与客户进行实时沟通,以便提升服务品质。在经合组织国家中,数字经济对 GDP 的贡献率达到了 6% (专栏 1.5)。数字经济有一个效应对增长更重要,但这一效应不容易直接观察到,那就是传统行业中许多企业投资数字技术,从而通过优化生产和管理流程来节省成本。例如,沃尔玛这样的零售商使用全球供应链系统将分店的数字收银机与公司间订购系统相连接,在与远方工厂的

订购和运输日程结合起来,从而将库存压缩到最低。到目前为止,使用数字技术实现最大效率提升的企业主要存在于批发和零售贸易、商业服务、保险、金融和部分制造业。下一节主要说明数字应用是如何提升企业效率的。

提升管理效率

通过手机应用获得大众外包信息正帮助坦桑尼亚的农民防止疾病的爆发。在坦桑尼亚的湖泊区,隶属于“数字预警网络”的来自 10 个区的 60 组农民通过大众外包信息防止了木薯疾病的爆发³⁵。每位农民都有一张有上限的电话卡,并且接受过了培训,懂得如何识别木薯花叶病和褐条病的早期症状。每个月,这些农民都会用手机将疾病状况发送给研究人员。作为回报,他们会获得疾病控制方面的咨询,并且当有一个组超过 10% 的成员都报告某种疾病时,专家就会到访该区域。该网络是“大湖木薯计划”的一部分,已在六个国家帮助了超过 100 万农民。

数字技术帮助博茨瓦纳的农民达到质量和追溯性要求,将牛肉出口到欧盟。这些农民使用了牲畜识别追溯系统,将异频雷达收发器植入牲畜的体内,即可将信息自动发送至 46 个地区办公室的数据库。凭借这些集中起来的数据,出口商就可以将牛肉追溯至每头牲畜和它们的主人,从而达到出口欧盟的可追溯性要求。依靠这项技术,人们还可以改进兽医服务,并通过优化饲养计划来节省成本。

实际的情况是当提供给农民的信息足够简单时,数字技术在农业上的应用才可能达到最好的效果,比如实

专栏 1.5 当传统行业的企业使用数字技术进行业务现代化时，增长效应达到最大

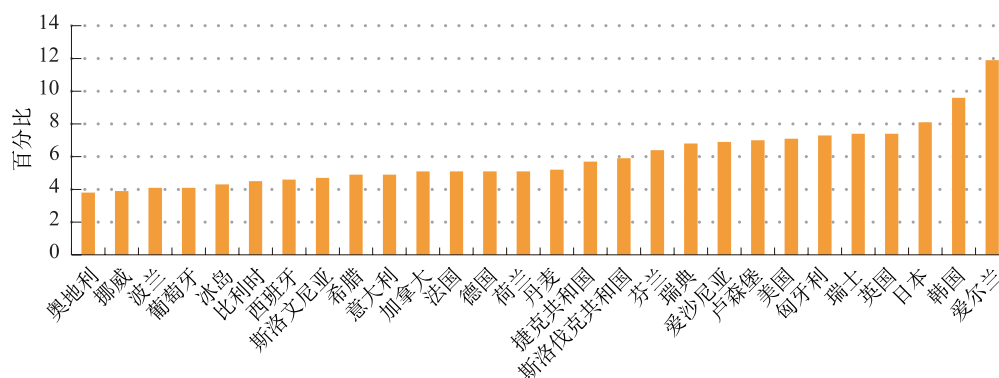
在经合组织国家（经济合作与发展组织），数字经济对国民生产总值（GDP）的贡献率达到 6%（图 B1.5.1）^a。在大型高科技公司云集的美国，信息通信技术行业对 GDP 的贡献率达到 7%，相比之下，房地产和租赁行业是 13%，批发零售业是 12%；金融保险业或医疗社会服务业是 8%^b。信息通信技术行业生产总值占 GDP 比重最高的国家是冰岛（12%），这主要是由于有大量外国直接投资流入该国。肯尼亚拥有非洲国家中最大的信息通信技术行业之一，2013 年，信息通信技术行业总值在 GDP 中的比重为 3.4%；这包括电信行业（包含流入手机行业的投资）^c。

尽管提供传统服务的互联网公司拥有强劲的增长和很高的市场估值，它们在这些传统行业中的市场份额却相对较小。以美国的亚马逊公司为例，在它的本土市场，亚马逊只

占 2014 年零售市场的 1.7%；电子商务占 2015 年美国零售市场的约 7%。相比而言，线下销售占到食品和饮料销售总额的 99% 以上；占到服装和家具销售总额的 84%，以及书籍、杂志和音乐行业销售总额的 59%^d。

有一点不太明显，但对增长的影响更加重要，传统行业中的企业投资数字技术，通过改进生产和管理流程的方式节省成本。麦肯锡全球研究所估计在 12 个大型发展中国家和发达国家中，数字技术对经济增长影响最大的企业中有 75% 来自传统行业，这些企业没有互联网也能生存，但它们利用数字技术提高了它们的成本效率^e。此结果与另一项研究一致，该研究表明美国过去 15 年的生产率增长有很大一部分来自使用信息通信技术的行业，而不是创造信息通信技术的行业^f。

图 B1.5.1 在大多数经合组织国家中，信息通信技术行业对 GDP 的贡献率为 4%–7%，2011



资料来源：OECD 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB1_5_1。

注：信息通信技术增加值是指信息通信技术行业总产值与中间消耗的差额。该数据取自 2011 年。这里采用的总体信息产业包括国际标准工业分类法（ISIC）第四部分第 26 项（计算机、电子和光学产品制造业）和第 J 节（信息和通信），而这又包含第 58-60 项（出版和广播业），第 61 项（电信业），第 62-63 项（计算机编程、信息服务活动）。信息通信技术行业的定义很广泛，它包括出版和广播业，贸易和维修业，媒体和内容产业（第 63.9 项）。

a. 麦肯锡全球研究院（Manyika 等，2011）用不同的方法计算了互联网对 GDP 的贡献率。它计算了互联网的主要三项业务的总产值：使用互联网作为支持手段的业务（电子商务，在线内容或广告）；互联网服务提供商；以及软件和互联网服务业务，比如信息技术咨询，硬件制造商（电脑，智能手机，或软件设备）。他们发现，在 G8 国家、巴西、中国、印度、韩国和瑞典，这些业务在 2009 年 GDP 中的比率平均为 3.4%。互联网的影响在发达国家最大。其中包括出版和广播业，以及媒体和内容业。

b. 此分类包括搜索引擎这样的互联网企业，但不包括线上零售商。然而，线上零售商的市场份额仍然相对较低：亚马逊只占 2014 年美国零售市场的 1.7%；见 <http://www.bea.gov/>。

c. 世界银行 2015。

d. 《经济学家》2014, 2015b。

e. 麦肯锡全球研究院（Manyika 等，2011）。本结果来自对以下 12 个国家 4 800 家中小企业的调查：加拿大、中国、法国、德国、印度、意大利、日本、韩国、俄罗斯、瑞典、英国和美国。

f. 例如，见 Jorgenson 2001, 2011。

时价格和天气预报。根据简单的手机应用软件或上网吧，实时数据就可以帮助农民获取价格信息，本地天气预报，有关农业操作和投入使用的更详

细建议（见行业焦点 1）。

实时数据帮助中国的设备制造商加快库存周转率，比那些没有使用互联网的供应商快出五倍。供应链和

物流运营占到中国设备制造商成本的10%–20%，因此那些用实时数据优化库存和运输路线的公司能够实现效率的大幅度提升。安吉物流是上海汽车工业公司的一家全资子公司，它将自己的IT信息技术系统与几十个中国设备制造商连接，用来进行物流管理。通用汽车中国分公司通过在车内建立互联网连接的方式节省成本和改进客户满意度，这样经销商就可以远程查找故障，并向车主发送维修警报。在2013年，中国小型制造业企业中使用互联网的比例只有20%–25%，在提升制造业效率方面，明显还有很大的进步空间³⁶。

埃及物流企业RW使用在线平台En2ly优化供应链，缩短了供货的时间。该平台让该公司与客户进行更多高效的实时沟通，使得RW能够获得更多独立经营的运输车。每辆运输车都装有全球定位系统（GPS），这样RW就可以实时追踪货物，并在交货时收到通知。这项技术缩小了国内市场运输和交货之间的供应链缺口，让RW能够以较有竞争力的价格提供更好的运输服务。

凭借水资源计量联网系统，各个城市政府得以监测水网系统在使用过程中的泄漏和变化，将水资源流失降低了10%。美国制造商Itron在其法国的研发中心开发了带无线装置的水计量系统，可以在远距离读取水表读数，这样市政府就可以重组维修力量，及时处理供水网络中出现的水资源浪费或流失问题。这些数据还可以用来提升水消费分析，优化客户服务和收费结构。自2000年以后，Itron生产的通信装置增加了五倍，而它生产的水表则增加了三倍。这样的通信水测量系统在饮用水节约方面有很大的潜力——在

全世界生产的饮用水中超过30%没有被消费者用到（通常是由于泄漏）³⁷。

展望未来，物联网将进一步提高企业的劳动生产率，意味着更有效率的业务模式将会拥有很大的机会，从而推动未来的发展（见焦点6）。例如，德国卡车车体和拖车制造商Schmitz Cargobull在拖车上使用车载咨询系统（电信数据的综合应用），与驾驶员，运输公司和客户实时分享有关维修、载重、货物温度以及卡车位置方面的数据。该公司调整了组织结构和管理实践，实现了效率最大化，从而避免来自低工资国家的竞争。结果，该公司为满足客户要求而进行的生产日程下降了90%，内部失误率下降了92%，年均事故率在2000年至2013年之间下降了95%，并且其冷藏拖车在欧洲市场的占有率提升了50%³⁸。

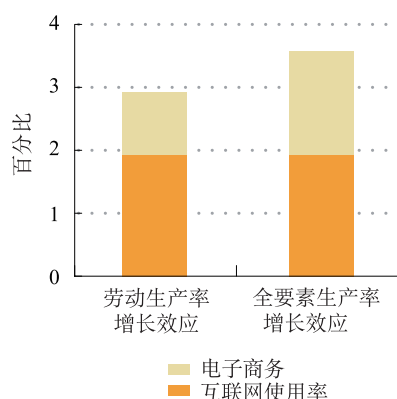
实现线上市场营销和分销

通过互联网，企业找到了新的和更有效率的方法寻找市场和分销产品。在中国，车商的展示每天会在百度上收到超过一千万次搜索，比起不使用互联网的制造商，他们的市场营销和销售成本得以降低。例如，大众通过自己的官方网站和电子商务平台“天猫”将汽车在线销售给客户³⁹。中国的其他制造商也使用搜索引擎深度分析客户偏好，以此作为产品研究的参考。

在越南，使用互联网进行电子商务的企业生产率在接下来的几年实现了3.6%的增长。宽带互联网基础设施在越南的展开（见地图1.1）与企业生产率的增长呈正相关的关系。互联网的使用使全要素增长率提高了1.9%；对于同时开展电子商务的企业，他们的全要素增长率额外提高了1.7%

(图 1.9)。对于那些更密集地使用信息通信技术的行业,电子商务的影响是比较大的,这也与生产率增长的因果关系一致(见专栏 1.6)⁴⁰。

图 1.9 使用电子商务的越南企业拥有更高的全要素生产率, 2007—2012



资料来源: Nguyen 和 Schiffbauer 为 2015 年《世界发展报告》所做的资料。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_9。

注: 该结果根据的是全要素增长率的回归分析或虚设一年的劳动生产率增长(如果企业使用互联网)或一年虚设(如果该企业同时使用电子商务)。该回归控制基于年度固定效应, 省份固定效应, 行业固定效应, 企业年龄, 企业规模, 外国持股程度, 外贸水平, 国有持股程度, 以及拥有中专学历水平的工人比例。对于信息通信技术密集的行业来说, 互联网或电子商务的影响要大得多, 该数据在日本或美国采用的是世界 KLEMS 的双位数行业层面数据, 在中国采用的是电信费用的双位数行业层面数据, 在越南采用的是企业调查中的四位数行业层面数据, 2007—2012 年, 观察次数每年超过 300 000 次。ICT = 信息通信技术; TFP = 全要素生产率。

创新—加剧竞争并创造新的业务模式

在线服务和平台消除了寻找和沟通的成本, 提高了价格的透明度并降低了开展业务的固定成本。固定和边际成本的降低使创业公司能够从一开始就实现规模经济效应, 这有助于他们的快速增长。对于服务来说, 每位新客户的交易成本几乎为零, 这样就可以产生规模效应并通过创新增加利

润。这样的规模效应可以在各种服务中产生基于互联网的新业务模式, 比如零售贸易、运输、物流、旅游和金融。这些创新包括移动支付、数字市场、比价网站、线上媒体以及分享经济。这种在特定领域的巨大的规模经济使有些数字产品只能通过网上进行, 比如电子书、网络搜索、流媒体音乐和视频——这些都使传统的运输, 储存和分销丧失了存在的必要。

加剧竞争

比价网站提高了价格的透明度, 让消费者获得了更低和更平均的价格。拿定期人寿保险举例, 在比价网站出现后, 美国定期人寿保险的价格下跌率高达 15%⁴¹。这些网站在 1996 年出现, 他们消除了之前的高定价。潜在客户在线填写一张医疗问卷调查, 提供适合保单的公司会将报价在该网站展示出来。在几乎所有案例当中, 这些个人客户并不会直接从线上购买产品, 而是与线下销售人员联系。比价网站实际上是在消费者和人寿保险公司之间提供了一个信息平台, 让客户获得之前只有保险经纪人才能得到的信息。相比之下, 终身人寿保险(这些网站没有涉及)的价格没有受到影响——终身人寿保险是比较复杂的产品, 包含储蓄功能, 这就为买方和卖方之间的信息不对称留出了空间, 因此搜寻成本的降低就不那么重要了。

在线注册系统能够降低新竞争者的进入门槛, 增加现存各方的竞争压力。在引入在线注册系统之后, 新注册的有限责任公司平均增加了 56%(从每千名工作年龄人口中 2.7 家增长为改革后的每千名工作年龄人口中 4.2 家)⁴²。

但这种平均正面影响掩盖了不同

专栏 1.6 数字技术会带来生产率外部性吗？

在高收入国家，企业全要素生产率（TFP）的增长通常是与信息通信技术（ICT）的资本积累呈正相关关系的^a。相对于欧盟，这种关系在美国表现得更加明显，特别是在使用信息通信技术的行业，比如零售批发业，金融业，以及其他商业服务业^b。一些对发展中国家的研究表明，在巴西和印度，企业信息通信技术的资本积累与全要素生产率增长之间的关系是与高收入国家类似的^c。最近一些研究主要关注宽带基础设施的普及对企业生产率增长的影响，但其结果仍比较模糊^d。

知识溢出？

最近有些研究表明企业对数字技术的使用与他们全要素生产率的增长之间是呈因果关系的^e。要确定因果关系，需要确定信息通信技术基础设施铺设的空间序列必须独立于不同地点的生产率增长。有一个相关的案例，2000年后几年，一项公共计划出资在挪威铺设宽带互联网点；宽带的扩展提高了企业的生产率^f。一项研究表明，相对于其他国家跨国公司在本地的分公司，一些美国跨国公司在英国的分公司在信息通信技术资本存量的使用方面表现出更高的效率（收购之后）。正是在促进美国于2000年时期信息通信技术投资中生产率高涨的那些行业中，这种生产率差别达到了最高的水平，说明信息通信技术与这些行业中的美国企业的生产率之间存在因果关系^g。

外国直接投资的溢出？

在约旦，信息通信技术行业的外国直接投资（FDI）并没有导致那些与外国科技公司有联系的本国企业产生增长溢出。向外国科技公司提供产品和服务的本国企业（后向联系）和使用他们服务的本国企业（前向联系）都没有因为这种联系而产生增长。缺乏可测量增长溢出的原因可能是信息通信技术行业的外国跨国公司的数量较少（信息通信技术生产行业有8家公司，信息通信技术使用行业有160家公司）。另外，约旦本国信息通信技术公司仍相对较少，比如软件开发公司，这样的公司预期可以从与外国科技公司的关联中受益最多。

除此之外，微软或甲骨文这样的外国公司也许主要将约旦作为支撑区域业务的枢纽，而与本国经济的联系相对较少。约旦信息通信技术使用行业的溢出效应缺乏，这表明约旦企业主要进口信息通信技术服务，而不是依靠在本国经营的外国科技公司^h。

生产新的产品或流程？

宽带互联网能够增加创新。德国企业的一项研究表明2001年至2003年间宽带互联网（DSL）基础设施的铺设，在宽带互联网出现在他们的区域（通过邮编测量）后，立即提高了企业在业务流程和产品方面的创新ⁱ。一项有关六个非洲国家的研究发现，对电脑和互联网更密集的使用在2014年促成了更多的产品和业务流程创新^j。

生产技术的区别主要在于他们是否能够广泛地应用于不同的产品和行业。具体来讲，有些知识可以更容易地应用于相关的生产流程中，而有些知识的应用却比较有限。因此，拥有更多适用技术的产品或行业也会有更大范围的技术外部性。最近有一项研究使用美国专利和商标局的引文数据追踪不同技术之间知识流动的方向和强度。该研究发现数字技术一般更适用于推动新技术的发现^k。

增加国际技术扩散

互联网缩短了地理上的距离，而这是国际技术扩散的主要因素。技术扩散为数字技术提高效率，也就是提高企业可衡量信息通信技术资本存量以外的企业生产率增长提供了一条间接渠道。例如，通过提供获取相关信息的渠道或在用户间引起知识溢出，互联网可能可以促进知识的（国际）扩散。有文献指出地理距离是国际知识扩散的障碍^l。同样，有几项研究也发现双边贸易流动会引发学习外部性，并促成技术的扩散。该报告提供的证据表明互联网能够促进贸易并缩短距离，指出互联网能促进国际技术扩散，即使这种渠道对增长的贡献难以通过经验来检验。

a. Cardona, Kretschmer 和 Strobel 2013。

b. 例如，见 Inklaar Timmer 和 van Ark 2008; Schiffbauer Serafi ni 和 Strauch 2011; Bloom Sadun 和 Van Reenen 2012。

c. Commander, Harrison 和 Menezes-Filho 2011。

d. Haller 和 Lyons (2015); Colombo, Croce 和 Grilli (2013); 和 Bertschek, Cerquerab 和 Kleinc (2013) 并没有发现宽带互联网的铺设对爱尔兰，意大利和德国的企业生产率产生很显著的影响。相比较而言，Grimes, Ren 和 Stevens (2012) 以及 Akerman, Gaarder 和 Mogstad (2015) 发现宽带互联网的铺设对新西兰和挪威的企业生产率有正面的影响。该结果或许说明从基本的网络连接升级到宽带互联网只会带来微小的生产率改进。但也许要衡量高速互联网对企业级数据的影响还为时过早，因为企业对互联网的应用仍处在相对初级的水平。

e. 大多数研究试图通过使用延迟的信息通信技术或人力资本变量作为工具来找到内生性问题。然而，没有观察到的暂时性冲击（或无法观察到的企业因素）造成信息通信技术与生产率衡量之间的序列相关性，这使得这种工具性变量变得无效。

f. Akerman, Gaarder 和 Mogstad 2015。

g. Bloom, Sadun 和 Van Reenen 2012。

h. 见 Lamla 和 Schiffbauer 2015。

i. 见 Bertschek, Cerquerab 和 Kleinc (2013)。作者分析了德国宽带互联网基础设施的铺设在早期的影响，当时60%的德国企业已经使用上了宽带互联网。

j. Cirera, Lage 和 Sabetti 2015。

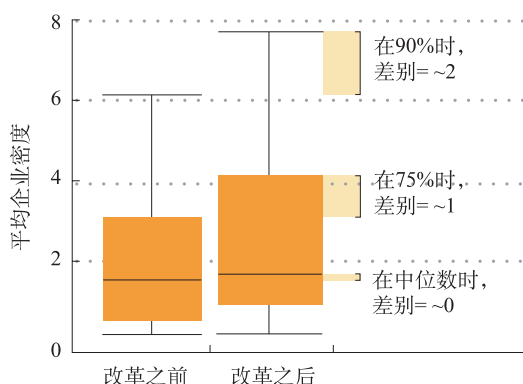
k. Cai 和 Li 2015。

l. 见 Keller 2002; Keller 和 Yeaple 2013。

国家之间的不均匀性（图 1.10）。2006 年至 2012 年期间，33 个国家引入了企业在线注册系统，但其中 8 个国家的企业密度却有所下降。

所有企业中有 2/3 都感受到了数字创新带来的中等或激烈的竞争。感受到传统竞争对手带来的竞争压力的

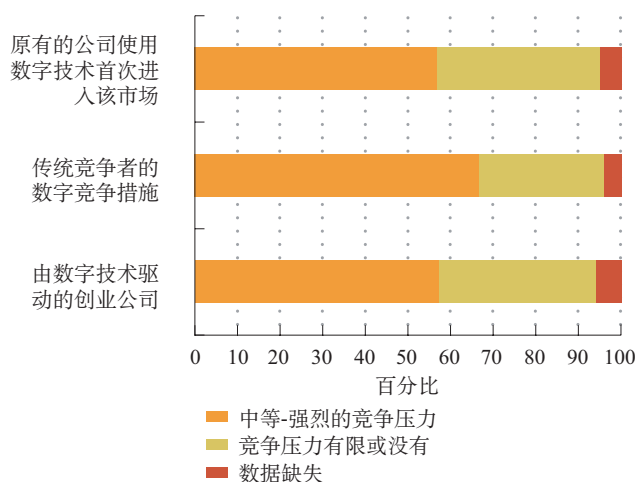
图 1.10 在引入在线注册系统的国家，企业进入率提高了，2006—2012



资料来源：世界银行营商数据库，2007—2012；世界银行创业数据库，2006—2012。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_10。

注：进入密度根据的是使用了“营商数据库”中的改革年份的回归系数。该改革年份为企业在线注册系统的推出年份或推出重大数字措施使得在线注册系统更加有效率的年份。

图 1.11 2/3 的企业感受到了数字创新带来的竞争压力，2014



资料来源：《经济学人》2015a。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_11。

注：该数据引自一项全球调查，包括 561 位受访者。

企业比感受到数字技术创业公司带来的竞争压力的企业所占的比例更高（图 11）。传统行业的企业利用数字技术进行业务现代化，从而成为重要的竞争来源（见专栏 1.5）⁴³。

为现有企业带来竞争

互联网催生了新类型的创业公司，他们的业务模式完全基于互联网，提供的却是传统服务，比如零售、金融、运输、物流、旅游、媒体、出版和广告。这些新的业务模式瓦解了线上经济和线下经济之间的边界，并破除了原有的行业准入监管障碍，这些都是为了避免竞争而设置的。

移动支付引发了金融业的竞争。肯尼亚领先的电信企业 Safaricom 在 2007 年启动了移动支付业务 M-Pesa，用户可以通过最基本的手机上都有的简单的短信菜单进行转账。截至 2013 年年底，有 1 700 万肯尼亚人，即超过 2/3 的成年人，用这项服务支付出租车费、电费，或日常超市采购费用。M-Pesa 还为创新提供了机会。Kopo Kopo 与 Safaricom 合作为企业提供移动支付服务。M-Pesa 能在肯尼亚获得成功的关键因素之一就是监管当局决定允许这项业务进入市场，在没有获得正式批文的情况下进行实验：同样的业务在其他国家一般都会受到来自银行和监管当局的反对。企业层面数据显示 M-Pesa 拉低了金融行业相同业务的价格⁴⁴。

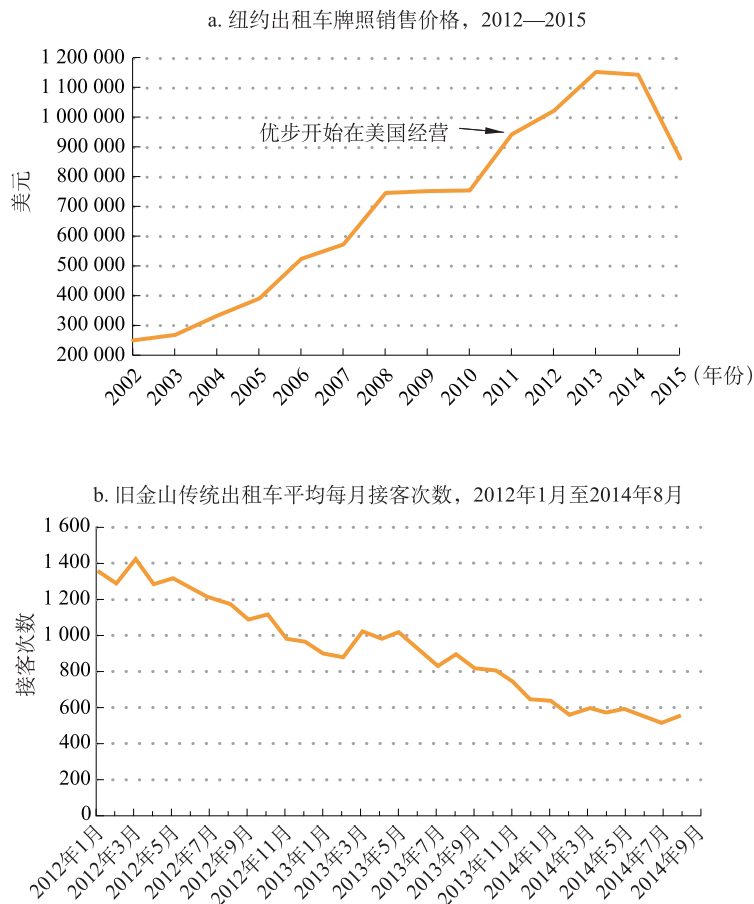
互联网创业公司利用“大数据”分析，针对没有使用银行服务的客户提供融资服务，这增加了传统银行业务的竞争压力。例如，在中国，金融行业是有很多约束性规定的，存款利率只在最近才有部分放开。相比之

下，对互联网平台业务的监管却相对宽松，这让它们可以提供那种可以绕开金融行业监管的金融服务⁴⁵。例如，余额宝，腾讯网上银行和微众银行都在中国提供在线银行服务。它们从家庭吸收存款，然后通过大数据分析方法来评估潜在借款人的信用度，在将钱贷给他们。截至2014年年底，余额宝拥有1.5亿名用户。这些网络公司威胁到了传统银行的利润率，增加了他们的竞争压力。其他国家也出现了类似的创业公司。ZestFinance、LendUp和Wonga这样的公司都将目标对准了加拿大、欧洲、南非和美国的那些无银行账户的次贷客户。德国的创业公司Kreditech和中国香港的创业公司Lenddo使用社交媒体简历和网络来判断潜在客户的信用度。Lenddo针对的是发展中国家正在壮大的中产阶级，他们经常无法在本地获得金融服务，加纳创业公司Cignifi使用借款人手机记录来判断他们的信用度。

线上市场对实体零售商施加压力，迫使他们进行创新。最著名的例子就是各大网上零售商和批发商，比如美国的亚马逊和eBay，中国的阿里巴巴，印度的Flipkart和Snapdeal，俄罗斯的Ozon，尼日利亚的Jumia和Konga，以及南非的Takealot和Kalahari。在美国，2013年电脑电子产品和家电产品的线上销售额占零售总额的25%。来自线上零售商的竞争使美国的很多大型传统零售商引入数字和实体客户体验，提供在线订购和店内挑选服务，从而提高效率。一些线上零售商，比如亚马逊，开始建立实体店面，从而获得传统零售商的潜在（营销）优势。

车辆共乘服务提高了交通运输服务的竞争和效率。世界许多城市都

图 1.12 随着叫车服务的进入和传统出租车需求的降低，出租车牌照的价格开始下滑



资料来源：Wei 和 Mozur 2014；都市交通运输局（纽约），<http://www.mta.info/>；Golovin 2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_12a。

要求运营出租车必须取得相应的牌照；要进入这个市场，通常需要付出高额的固定成本，因为新牌照很少发放，必须从现有持牌人处购买。这种牌照发放制度，再加上城市人口的增加，使得世界各大城市的出租车牌照价格飞速上涨；在纽约，一张出租车牌照的成本从2004年的40万美元增加到2013年的110万美元（图1.12，a栏），但来自共乘服务的竞争扭转了这种局面。在旧金山，也就是这些公司所在的城市，出租车使用量下滑了65%（图1.12，b栏）。在经过数十年

的稳定增长之后，纽约出租车牌照的价格开始下滑，截至 2014 年年底跌到 80 万美元（其他城市的形势也差不多）⁴⁶。在新竞争的驱使下，全世界的出租车公司都开始降低价格并提升服务质量。很多城市的出租车公司开始开发自己的手机软件，提供移动支付和线上评价的服务，还可以显示出租车的实时位置信息，以便与共乘服务竞争。这种趋势已不限于高收入国家。当优步将业务扩展到了 57 个国家的 300 多个城市，各地的竞争者也开始崛起，比如美国的 Lyft 和 Sidecar，欧洲的 Hailo 和 BlaBlaCar，中国的快滴和滴滴，印度的 Olacabs，以及尼日利亚的 Easy Taxi。

数字创新能够通过多种方式提高社会整体福利，但却不一定会统计到 GDP 数字中。这些福利也很难量化，但现在开始有很多文章开始关注互联网这种“无法量化的福利”（专栏 1.7）。

互联网也降低了其他服务业中与传统业务模式竞争的门槛成本。截至 2014 年，Airbnb 已在超过 40 个国家开展业务，让房主将房屋进行短租。这对酒店和旅游业构成了压力，这些行业一贯享有高额回报，这主要是由于当地市场的分隔以及发展中国家的排他性行业规定。爱沙尼亚创业公司 TransferWise 和美国创业公司 Xoom 满足了网上货币兑换的需求，通过清算货币互换订单的方式为客户节省直接和间接的兑换费用。这些创业公司将货币兑换的价格降低了 90%，从而降低了监管费用。Postmates 和 Parcel 在美国各个城市中心提供本地物流服务，并开始与传统服务企业竞争，比如联邦快递，也开始与现有的电子商务平台竞争，即将客户的任

何本地货物与其他货物打包运送。肯尼亚创业公司 Sendy 提供了一个平台，客户可以在上面方便地用手机与骑摩托车的快递员联系，并可以用移动支付为快递服务付款⁴⁷。Upwork（原名 Elance-oDesk）让高收入国家的企业可以与发展中国家的自由职业者联系，获取他们的专业服务。乌干达网络平台 eKeebo 让那些希望吃到正宗家常饭的人们与独立或业余厨师直接联系，绕过了餐厅的监管，因为这在发展中国家经常会遭遇到各种“寻租”行为。

云计算可以降低发展中国家的行业进入门槛成本，这意味着更多的创新和竞争机会，从而促进未来的经济增长⁴⁸。它为可以连入互联网的企业提供了云计算基础设施（数据的处理，记忆和储存），平台应用和软件服务。企业可以通过交纳一定的费用使用这些服务，不需要在硬件和软件基础设施上投资。在过去十年，云计算大幅度降低了创业的固定成本。创业公司可以用低得多的成本使用最新的电脑基础设施，视频会议服务或在线支付系统。这种进入门槛成本的降低目前主要在高收入国家实现了。尽管发展中国家也出现了相关的服务提供商，比如肯尼亚的 Angani 和阿曼的 Data Park，但他们还没有形成足够的规模。

数字技术导致企业和国家的分化

分化——意料之外的收益

尽管有很多机会，在不同的行业和国家，企业对数字技术的使用还是出现了很大的差别；对于有着相似人

专栏 1.7 互联网带来的福利中有很大一部分是无法衡量的

互联网给人们带来的福利中有很多是无法统计到 GDP 数字中的。每个国家是根据那些可以用钱衡量的活动来统计 GDP 的，所以排除了那些不产生货币交易的活动。但很多线上活动会给人们产生大量好处，比如节省的时间，消费的便利性，增加的选择空间，更好的休闲时间，以及获得更多的知识。这些好处可以理解为消费者剩余，即对于某项产品或服务，人们愿意支付的价格与实际支付的价格之间的差额，而网上的很多服务往往是免费的。

经济学家们开发了新的方法，也收集了新的数据来更准确地评估互联网带来的消费者剩余。有一个方法是分析在某个行业中使用互联网的价格和质量结果。最近有一项研究比较了二手书在线上 and 线下的价格，发现线上价格低于实体店中的价格。结论是买家和卖家在网上可以实现更好的结合^a。这个例子验证了所谓的“长尾效应”，该研究表明网上书店提供了更多的产品分类，可以将小众产品卖给更多的消费者^b。该研究还估价消费者通过网上书店购买二手书可以获得更高的消费者剩余^c。有一项对音乐产业的研究发现音乐市场的种类和类别在 2000 年之后有所提高，这主要是因为独立的工作室和音乐人可以在网上经营，并可以通过数字的方式发布他们的音乐^d。

还有一个计算互联网消费者剩余的方式是直接衡量人们为互联网服务进行支付的意愿（线上产品和服务通常是免费的，通过广告的方式获取资金）。麦肯锡于 2010 年在法国、

德国、俄罗斯、西班牙、英国和美国做过一项消费者调查，发现对于目前免费获得的互联网服务，家庭平均愿意支付约 38 欧元^e。同样地，生活时间所做的一项研究显示人们每年从互联网获取的服务价值平均为 3 000 美元^f。

有一项研究将线上搜索和图书馆的线下搜索做了比较，发现线上搜索平均要比线下搜索快 15 分钟，并且搜索结果的准确性和相关性更强，而且使用体验也比图书馆搜索更好^g。同样是要衡量消费者剩余，有一项研究发现谷歌用户每年平均可获得 500 美元的消费者剩余，对于 3 亿用户来说，消费者剩余的总额每年为 1 500 亿美元^h。

节省的时间和增加的质量可以促进使用互联网工作的生产率，从而直接提高 GDP 统计数字。反之，互联网也可以降低生产率，比如它提供的内容使人们容易耽搁自己的工作，社交网站和可爱的动物视频常常让人们分神。互联网使用对人们的总体影响很难确定，这是一个很有趣的问题，未来可以有更多研究。

但这已经不是什么新鲜事了。过去的技术变革所带来的收益也没有计入 GDP。例如，在 19 世纪中叶，铁路所节省的成本占 GDP 的 3/4；到 20 世纪初期，该比例已降到 1/4。到目前为止，节约时间所带来的收益更加重要，因为上班族消费者的上下班时间缩短了，休闲的时间增加了。同样地，世界第一种量产车福特 T 型车，面世后长达 15 年内美国统计当局都没将其计入汽车产业的产出。

资料来源：Crafts 2015。

a. Ellison 和 Fisher Ellison 2014。

b. 见 Anderson 2006。

c. Ellison 和 Fisher Ellison 2014。

d. Waldfogel 2013。

e. 麦肯锡全球研究院 (Manyika 等 2011)。

f. Goolsbee 和 Klenow 2006。

g. Chen, Jeon 和 Kim 2014。

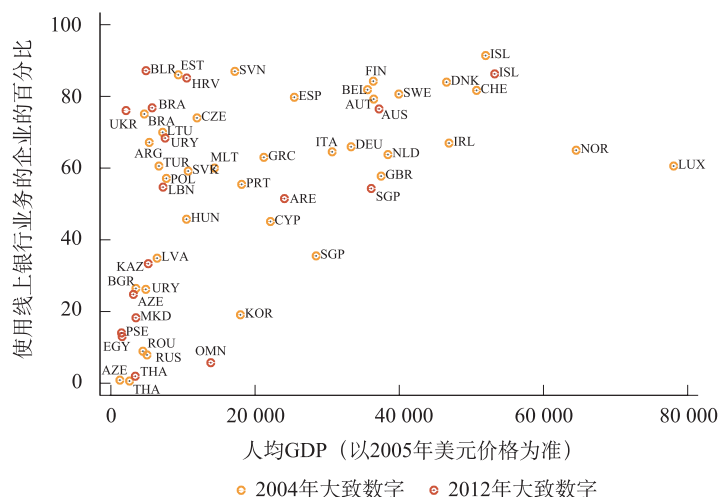
h. Varian 2011。

均 GDP 的不同国家的相同行业，在比较信息通信技术时都会有所差别。例如，在 2012 年，几个中低收入国家中使用互联网处理银行业务的企业所占份额不足 20%，但其他国家却超出了 80%（图 1.13）。

2014 年针对六个非洲国家所做的一项详细调查数据印证了相同行业中的企业在互联网使用率上有这样的分化。对于拥有至少五名员工的制造业

和服务业企业，使用互联网的比率在坦桑尼亚是 22%，在肯尼亚是 73%。在肯尼亚的制造业企业中，41% 用互联网管理库存，相比之下，该比率在赞比亚是 27%，而乌干达只有 6%（图 1.14）。在肯尼亚服务业企业中，41% 用互联网管理库存，该比率在赞比亚是 15%，在乌干达是 12%，而在刚果民主共和国和坦桑尼亚，该比率只有 8%。在这六个非洲国家的制造业和服

图 1.13 在收入水平类似的国家中，使用线上银行业务的企业所占比例有很大差别



资料来源：联合国贸易暨发展会议，<http://unctad.org/en/Pages/Statistics.aspx>。Data at http://bit.do/WDR2016-Fig1_13。

注：该图反映了所有拥有最近年份数据以及拥有 2003—2006 年和 2008—2013 年数据的国家。

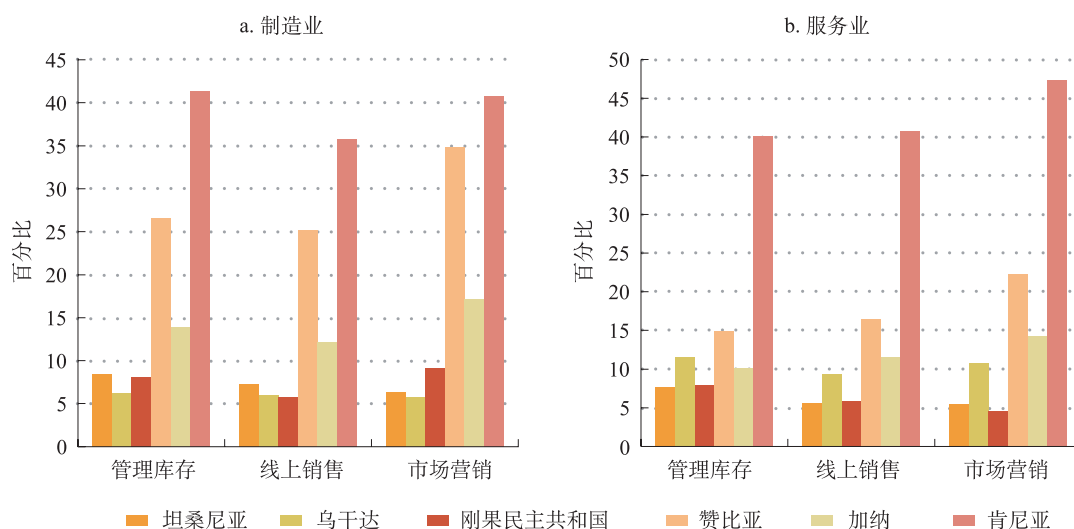
务业中，使用互联网销售产品或进行市场营销的企业比率存在比较大的差别⁴⁹。

在人均 GDP 相近的拉丁美洲国家中，通过互联网销售产品的零售企业

所占的比例有很大差别。在玻利维亚，2010 年时，拥有至少五名员工的零售业企业中，有 52% 的企业通过网络销售产品（图 1.15）。在 2010 年时，秘鲁的人均 GDP 稍高，但拥有至少五名员工的零售业企业中，通过互联网销售产品的企业仅占 14%。2010 年，在巴西，只有 18% 的零售企业通过互联网销售产品，该比例在巴拿马为 27%。在墨西哥和乌拉圭，所有零售企业中有大约一半使用互联网销售产品；在阿根廷，该比例是 62%。在其他发展中地区，开展电子商务的零售企业所占比率呈现相对较大的差异。

在欧洲的不同行业和国家间，使用客户关系管理（CRM）平台开展销售，客户服务，与客户沟通或开展其他业务的企业所占份额有很大区别（图 1.16）。在澳大利亚，60% 的零售和批发企业使用了综合客户关系管理系统，而该比例在英国只有 28%。德国有一半的制造业企业都使用了该系

图 1.14 六个非洲国家中使用互联网的企业所占比例的差异



资料来源：Cirera, Lage 和 Sabetti 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_14。

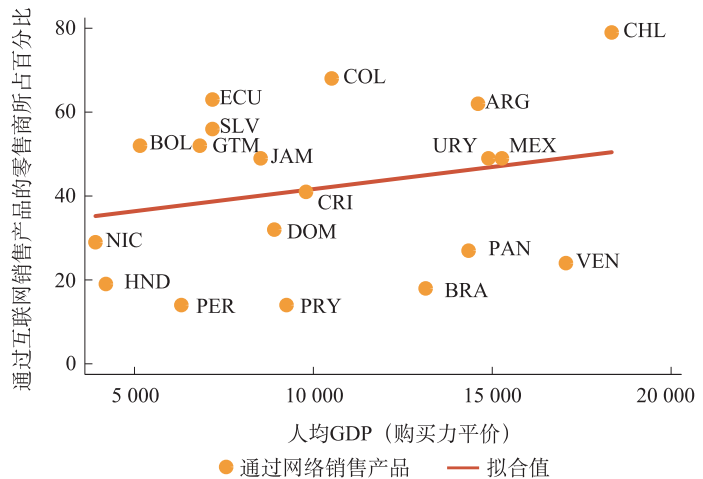
注：本图显示了在制造业和服务业中使用互联网管理库存，销售产品和服务，以及开展市场营销的企业所占的比例。本结果涵盖了 2014 年六个非洲国家的 2 843 家企业（1 458 家制造业企业和 1 385 家服务业企业）。

统,相比之下,该比率在挪威是32%,在波兰是20%,在爱沙尼亚是18%,在克罗地亚是12%。2014年,在芬兰,有25%的专业服务企业从云端下载了客户关系管理软件,而该比例在法国和立陶宛只有5%。

这些发现与之前的研究结论一致,表明数字技术在发展中国家的传播比之前重要技术的传播慢得多(比如电力和蒸汽机)⁵⁰。发展中国家的这种互联网渗透率不足也是造成不同国家收入差异的因素之一。

为什么这种差别会如此之大?在大多数国家的大多数城市地区,连接互联网的实体基础设施障碍是很小的。不同国家对互联网经济承受能力的差别也是重要原因之一(见第4章)。但同样重要的还有其他限制了企业更多使用互联网的能力和动机的结构性障碍。比如,巴拿马有四分之三的零售企业不开展电子商务,这可能与当地保护国内零售企业的监管障碍有关:外资企业不许在巴拿马经营零售行业,这就降低了本国企业提高效率的竞争

图 1.15 拉丁美洲国家中通过互联网销售产品的零售业企业所占比例有很大差别, 2010



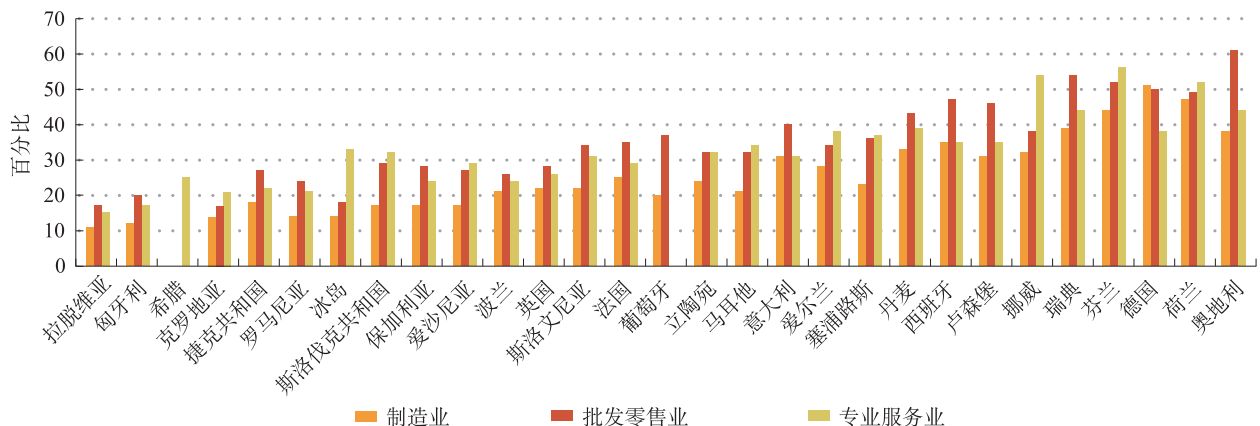
资料来源:世界银行营商调查数据2010。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_15。
注:GDP=国内生产总值;PPP=购买力平价。

压力(见图1.15)。相比之下,阿根廷、墨西哥和乌拉圭就没有针对外资进入本国零售业的限制——而这些国家的零售商们更广泛地开展了电子商务。

市场力量——规模和网络效应可能导致反竞争行为

数字经济可以高度集中。脸书是

图 1.16 在欧洲的不同行业和国家,使用客户关系管理平台的企业比例



资料来源:欧盟统计局(欧盟委员会,不同年份)。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_16。

注:本图显示了2014年制造业,批发零售业和专业服务业中使用客户关系管理软件的企业所占的比例。客户关系管理系统可以让企业追踪、记录和保存数据,进行销售管理,客户支持并与客户和其他企业保持沟通。

领先的社交网站。亚马逊在 2014 年售出了所有电子书销售量的 40%。谷歌在多数国家是占据统治地位的搜索引擎；它占据了平面广告市场的 25%，而雅虎和脸书各自占有 10% 的份额⁵¹。同时，共享经济增加了不同服务市场的企业数量，Airbnb 和优步是其主要平台。

各国国内的移动支付市场主要由一家或两家公司控制。Safaricom 公司，也就是创立移动支付服务 M-Pesa 的公司，控制了肯尼亚移动支付市场的三分之二以上（图 1.7）的份额。菲律宾的移动支付市场呈现出双头垄断，其中最大的企业控制了 77% 的市场。

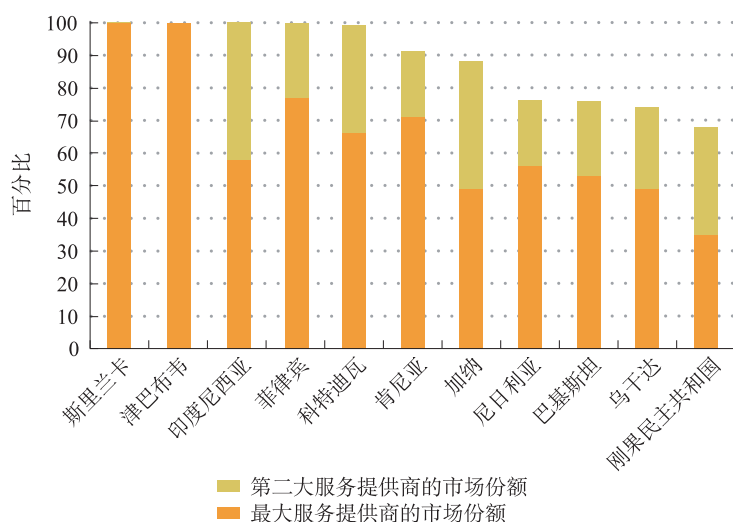
然而，反垄断监管当局真正应该关心的，不是某个行业的集中度，而是新公司的行业准入成本或消费者更换选择的成本⁵²。数字经济中各个细分市场的高集中度并不令人意外，它们通常是双面的市场，由平台连接服务供应商，或由卖家连接用户或买家⁵³。当服务新客户的交易成本近乎

于零时，创新能力最强的公司，比如一家拥有最好的搜索算法或在线平台的公司，很可能是大多数客户的选择。只要行业进入成本足够低，行业仍然有活力，只要那些能够编出更有效率的搜索引擎或采用了更先进的业务模式的新的创业者仍然能够进入市场并打破行业现状（通过具有创造力的打击），那么这个行业就没有问题。例如，AltaVista 曾是最流行的搜索引擎，但它在 2001 年输给了新进入市场的谷歌，因为谷歌提供的服务效率更高。

但网络效应或反竞争行为也会给创业公司制造障碍。例如，使用脸书的人越多，用户在脸书网站上制造内容的价值就越大。在其他在线服务中，类似的网络效应（或转换成本）可能也存在。有人指控谷歌利用自己的市场统治地位让在线播放广告限制竞争并强迫各个公司使用它的其他服务。几家谷歌的竞争对手，包括微软和 Yelp，指控谷歌使用不公平的方式故意不在自己的搜索结果中显示竞争对手，并将用户导向自己的服务产品。同样，也有人指控亚马逊滥用自己的市场统治地位，故意拖延那些不同意自己定价机制的卖家的交货时间。

在不同的数字产品和服务中，反竞争行为的空间存在差异。对于搜索引擎来说，网络效应和转换成本似乎要更大，让他们能够为提供同样服务的新公司制造障碍。相比之下，共乘平台可以比较容易地模仿出来，在没有排他性合约的情况下，用户可以同时使用不止一个平台。事实确实是这样，市场上出现了许多相互竞争的不同共乘平台。而且传统的出租车公司

图 1.17 移动支付市场通常由一家或两家公司掌控，2014



资料来源：Evans 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_17。

也开始使用这项技术。新的数字解决方案会提高固定成本，从而降低制造业等行业的竞争程度，因为软件、数据储存、逻辑分析以及软件安全方面的进入成本比较高。

因此，要保障企业的竞争水平，需要大规模改变数字经济的监管制度，包括那些被技术消除了线上线下企业边界的行业。互联网公司在刚进入这些行业时会打破垄断，但监管者需要调整监管制度，防止市场份额过度集中。

技术和监管之间的关系

对于那些互联网可以实现巨大规模效应并且合约容易执行的（可以自动化的）行业，互联网对企业生产率的潜在影响是最大的。经济行为可以按照他们对互联网的顺从性进行分类，主要依据：

- 合同复杂性。有些产品和服务是合同密集型的，因为他们需要大量的中介投入，这需要关系投资，仅仅通过书面合同是难以执行的⁵⁴。产品或服务的复杂性越低，执行合同，使用互联网平台进行产品并且连接买家和卖家的工作就越容易（表 1.1）⁵⁵。
- 规模效应。当在互联网的帮助下能够产生规模效应时，互联网的影响会比较大。例如，更长的价值链需要不同的生产阶段之间或与供应商或客户之间进行频繁的实时沟通或分享大量的数据。互联网能够降低这些交易成本，产生规模效应并提高管理效率⁵⁶。

表 1.1 互联网在哪些合同容易履行的数据密集型业务中影响最大

| 数据密集型业务 | 扩展性更大的 | 扩展性更小的 |
|-------------------|-----------------------------|--------|
| 复杂性较低的产品（合约较容易执行） | 零售批发业、运输业、保险业、银行业 | 法律服务 |
| 复杂性较高的产品（合约较难执行） | 农业、教育、医疗、酒店、餐饮、制造业、房地产、公用事业 | 建筑业 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。
注：行业的大致分类源于 Bloom, Sadun 和 Van Reenen 的文章 (2012)。

使用数字技术的企业需要对技能进行投资并实现业务重组

对于任何新技术来说，在企业的业务模式中采用数字解决方案都是有风险的，并有可能造成巨大的损失。有很多人试图用数字技术满足供应链需求，但并不是所有人都实现了预期收益。5—10 年以前，用来追踪个人物品上的射频识别标签是提高效率的一种主要方法。美国零售商沃尔玛要求其最大的供应商都使用这种标签，但在整个供应链中，这种做法并没有普及。

数字技术的成功应用取决于企业对技能和业务结构重组方面的补充投资。生产率较高的企业使用数字技术（更集中的使用），这说明企业有效使用数字技术是有障碍的。对于企业来说，有两个障碍，一是员工使用数字技术的技能，二是企业重组管理架构的能力，有了这些，企业才能更好地实现数字技术所能带来的效率提升。甚至有证据表明如果不重组业务程序的情况下投入信息通信技术，企业的生产率增长可能会被降低⁵⁷。

印度和巴西的企业在重组了他们的生产架构并雇用了更多高技能员工后，企业生产率与信息通信技术资本存量的正相关性得到了显著提高。在越南，对于那些拥有更高教育水平的员工和更高层管理比例的企业，互联网使用率（比如在网上销售产品）与全要素生产率增长在几年后呈现出更强烈的正相关关系。

在东欧和中亚，大部分使用宽带互联网的企业都没有对业务进行重组，这就造成了潜在的低效率。使用信息通信技术的企业中只有四分之一调整了他们的组织结构和管理流程（表 1.2）。

表 1.2 许多企业使用互联网，但不改变原有的组织结构，这限制了数字技术的影响力，2010—2014

企业百分比

| 您的企业是否引入新的或改进的组织架构或管理流程？ | 使用宽带的企业 | | 使用电子邮件的企业 | | 拥有网站的企业 | |
|--------------------------|---------|----|-----------|----|---------|----|
| | 是 | 否 | 是 | 否 | 是 | 否 |
| 是 | 23 | 10 | 22 | 7 | 16 | 12 |
| 否 | 77 | 90 | 78 | 93 | 74 | 88 |

资料来源：Hussain (2015) 根据不同年份的《世界银行营商调查》。

这种补充投资上的差异解释了数字技术在使用和影响上呈现的异质性。例如，可以对美国企业和巴西企业对计算机化信息（数字技术）的投资进行比较（图 1.18）。美国企业在培训和开发（技能）以及业务流程改进（重组）方面进行的投入要大得多，这就是为什么数字技术对企业生产率的影响在美国企业中要大得多。同样，日本和中国在数字技术上的投入是最大的，但与法国、德国、英国和美国相比，他们在技能方面的投入较小。

对于更先进的数字技术来说，相应的技能和业务重组更加重要，这可能是为什么有些企业新技术扩散缓慢的原因（见图 1.4）。要使用客户关系或供应链管理软件，并将其融入客户和供应商的信息通信技术系统，需要有训练有素的员工队伍，还要采用能够处理实时信息流的新组织流程。

各国需要加大对技能和物流的投资，以便企业能够更有效地使用信息通信技术

即使投资了互联网基础设施，技能的缺乏也会降低生产率的增长，因此，各国需要加大教育投入，以此作为新技术的补充投资（第 2 章）。另外还需要在基础设施方面加大投入，比如电力、贸易物流和支付系统。

如果基础设施完备，非数字产品的线上市场就能够实现规模效应。当线上交易完成后，及时的交货（实物）需要线下的贸易基础设施⁵⁹。因此各国需要有充足吞吐能力的港口将本国企业与国际市场相连接，也需要高效的本国基础设施来完成“最后一公里”的交货过程。

有些国家的线上零售商还在为怎么把货物发送给本国消费者而头疼。在 2012 年被调查的 38 个国家中—有 27 个是非洲国家—只有不到 50% 的人口能够享受到在家收货的服务（图 1.19）。

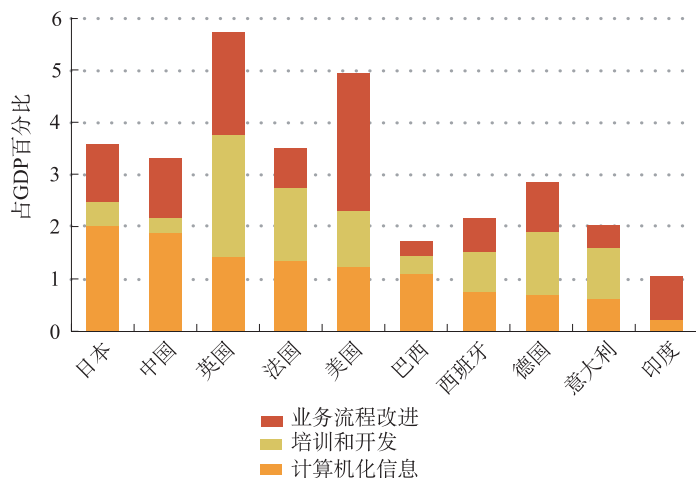
面对这些困难，很多电子商务公司想出了自己的方法。阿里巴巴与中国的物流企业合作，创建了一个网络，在一天的时间内把包裹送到中国的各个城市。Flipkart 与 Dabbawalas 合作，这家送货公司善于妥善地递送午餐，共同在印度递送包裹。俄罗斯的在线

零售商 Ozon 为了提高送货速度，创建了自己的物流服务公司。

很多国家的企业可以使用网上付款服务，但在大多数非洲国家和中亚国家却不可以（地图 1.3）。消费者和企业需要通过别的方法完成网上的交易。电子商务的实现取决于企业和消费者在线支付产品货款的能力。大多数在线平台都可以使用信用卡，但大多数的个人都没有信用卡：2012 年，发展中国家中使用信用卡的人数不到总人口的 10%⁶⁰。作为替代方法，线上支付系统还提供业务账户，比如 PayPal, MercadoPago 和 PayU。例如，MercadoPago 向那些没有银行账户的小企业提供在线支付服务。

在某些发展中国家，使用电子商务的企业比例比较低，这也可能是由互联网使用中产生的网络效应造成的。网络效应之所以存在，是因为互联网对企业的价值取决于互联网用户的人数（创造线上内容）。因此，由于国内

图 1.18 企业信息通信技术投资占 GDP 比例媲美美国，但在技能和业务重组方面的补充投资却低得多的国家，2006



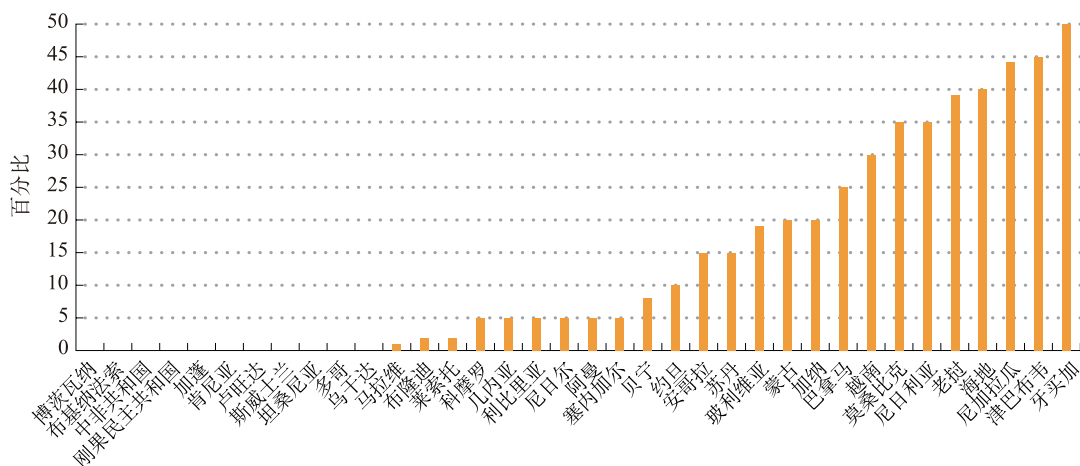
资料来源：Corrado 等，2013；Hulten 和 Hao 2011；Hao, Hulten 和 Jaeger 2013；Dutz 等，2012。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_18。

注：这些国家是按照他们对计算机化信息（数字技术）投资占 GDP 的比例来排列的。

的个人，企业和政府使用互联网的比例较低，电子商务的收益随之降低。但这种情况只适用于那些主要针对互联网用户不多的发展中国家的本国市场的企业；外贸型企业面对的市场是

图 1.19 很多国家的邮递系统仍然较差

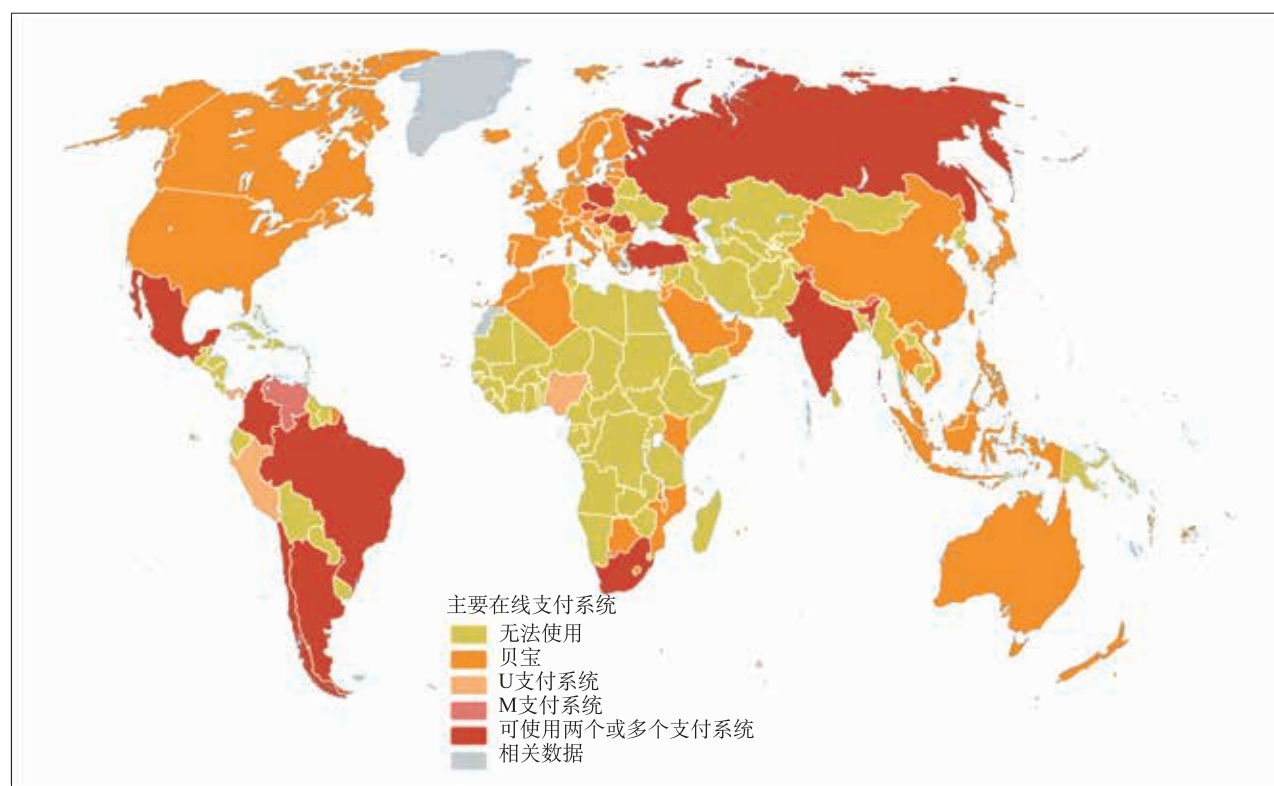
拥有在家收货服务的人口占总人口的比例，2012



资料来源：万国邮政联盟 (<http://www.upu.int/en.html>)；UNCTAD 2015。Data at http://bit.do/WDR2016-Fig1_19。

注：本图显示了在 130 个国家中，有 36 个国家享受在家收货服务的人口占总人口的比例不到 50%。卡塔尔和阿联酋没有包括在内，因为他们有综合公共邮寄系统，尽管他们一般不会往家里寄邮件，而是使用当地的邮局。

地图 1.3 非洲和中亚的许多地方都无法使用国际在线支付系统，2012—2014



资料来源：世界银行员工计算；联合国贸易暨发展会议 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Map1_3。

IBRD41768

由 35 亿潜在线上客户构成的世界市场。最近几年，全世界的互联网用户数量都在快速增加，再加上线上市场的交易成本逐渐降低，这些都会反过来鼓励（发展中国家的）更多企业未来数年中使用互联网将货物出口到外国市场。

各国需要出台政策鼓励竞争

针对行业准入和行业竞争的国内或国际障碍降低了企业投资数字技术以及相关技能和业务重组的动力。在没有竞争压力的情况下，私营企业缺乏投资高成本高风险的新技术的动力。企业层面的补充要素是与国家层面的竞争政策相对应的。企业在面临产品市场竞争的时候更有可能在技能或业

务重组方面进行投资⁶¹。

欧洲的制造商正在投资生产具有相互通信功能的器械（物联网），从而避开低成本亚洲制造商越来越强的竞争。例如，BuS Elektronik 公司所投资的信息技术专注于客户定制的各种尺寸的电子部件，由于产量较小，亚洲电子企业一般不会进入。戴姆勒的智能汽车厂使用现代信息技术将七家大型供应商的装配生产线整合起来。这种相互联系的生产系统让戴姆勒优化自己的价值链，并对产品进行定制化，涵盖驾驶舱内的 10 000 处变化。新兴市场国家的低成本工厂无法轻易地模仿这种战略，因为这需要专利数据⁶²。

我们可以通过熊彼特流派增长模型阐述这种机制，其预测每家企业都

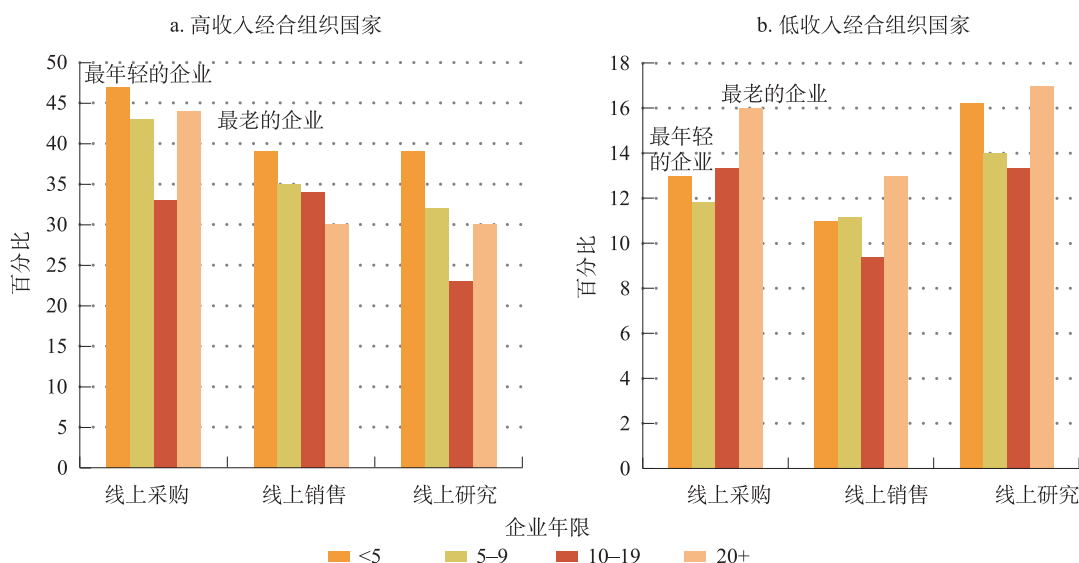
会向企业投资新技术，以降低成本并避开竞争——虽然这只是暂时的效果。然而，当这个行业的领导企业拥有其他后来企业无法克服的成本优势时，这种投资动力就会减弱。市场领袖不会有很大动力投资新技术，因为他们没有面临必须要降低成本的竞争压力；落后的企业差得太远，无法填补其间的成本差距，因此他们宁可使用老旧的生产技术，专注于本地缝隙市场以求生存⁶³。因此，在快速成长的行业中，使用新技术的企业占很高的比例，展现出强劲的动力，与此对应的是繁忙的企业活动和激烈竞争的市场结构，迫使企业通过投资更多高生产率技术来提高效率。由此竞争，技术引进和生产率增长之间才能形成良性循环⁶⁴。

与熊彼特理论一致，竞争性更高的企业对数字技术的使用效率更高效。在竞争性更激烈的市场中，市场的分布和选择机制推动企业投资新数字技

术⁶⁵。来自中国的竞争驱使经合组织国家广泛采用新技术，在2000年至2007年间占其技术投资的15%，并且推动了这些国家的生产率增长⁶⁶。在我看来，eBay的外国竞争至少是阿里巴巴C2C平台淘宝的业务开展以及创新的部分原因。同样，在越南，竞争性更大的行业（有更高的进入和退出比例）更可能使用宽带互联网。墨西哥的年轻企业开展电子商务的频率更高：就线上销售额占总销售额的比率而言，年轻企业（成立少于5年）差不多是传统企业的两倍。在法国，随着欧盟在2002年放开了汽车分销系统的限制，面临越来越大的产品市场竞争，汽车经销商加大了对信息通信技术的投资，比如人力资源软件或其他创新⁶⁸。

在高收入国家，最年轻的企业使用互联网的频率更高，而在低收入国家，最老的企业使用互联网频率更高（图1.20）。然而，在低收入国家，在

图 1.20 在高收入国家，使用互联网频率最高的企业是年轻企业，在低收入国家则是老企业，2010—2014



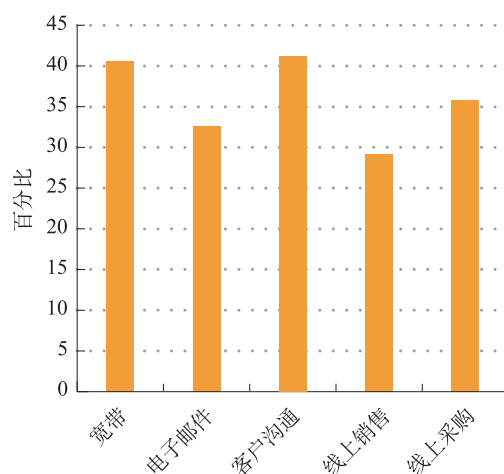
资料来源：Hussain (2015) 根据不同年份的《世界银行营商调查》总结出来的数据。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_20。

注：OCED = 经济合作与发展组织。

更频繁地使用互联网方面，创业公司似乎会面临障碍，而最老的企业（通常规模很大）却可以克服这些障碍。中等收入国家则是两种情况兼而有之。

发展中国家企业在面对外国竞争时使用互联网的频率更高。本国企业（拥有至少五名员工）在面对外国竞争时使用宽带互联网的可能性增加了 41%；通过互联网销售产品的可能性增加了 29%，通过互联网购买产品的可能性增加了 36%（图 1.21）。在面对外国竞争时互联网使用频率的增加与企业的原始生产率是相互独立的。

图 1.21 当面对外国竞争时本国企业使用互联网的频率较高，2010—2014



资料来源：Hussain (2015) 根据《世界银行营商调查》数据，2010—2014 总结得出。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_21。

注：本柱状图显示了如果一家企业面对外国竞争压力时，互联网使用的虚拟变量的横截面系数。所有系数在 5% 时都呈显著水平。每项回归分别代表企业年限，企业规模，外国所有制，行业和国家影响。该数据包含了 80 个发展中国家拥有超过 5 名员工的所有企业。在不同的回归中，企业数量分布在 3400 家至 8200 家。

例如在 2014 年，六个非洲国家中，竞争的加剧促使企业更频繁地使用互联网，这带来了更多产品和业务方面的创新。那些经历了更大竞争压

力，导致在过去三年间市场份额下滑的企业使用互联网的频率更高。例如，10% 的市场份额下滑会使这些企业使用互联网销售产品的可能性平均增加 11%，并且使他们使用互联网管理库存的可能性增加 8%⁶⁹。在肯尼亚和乌干达，那些由于外国直接投资（FDI）而面临更大竞争的行业使用互联网的频率更高。由于竞争加剧而导致的互联网使用频率增高使这六个非洲国家在产品 and 业务流程方面产生了更多创新。

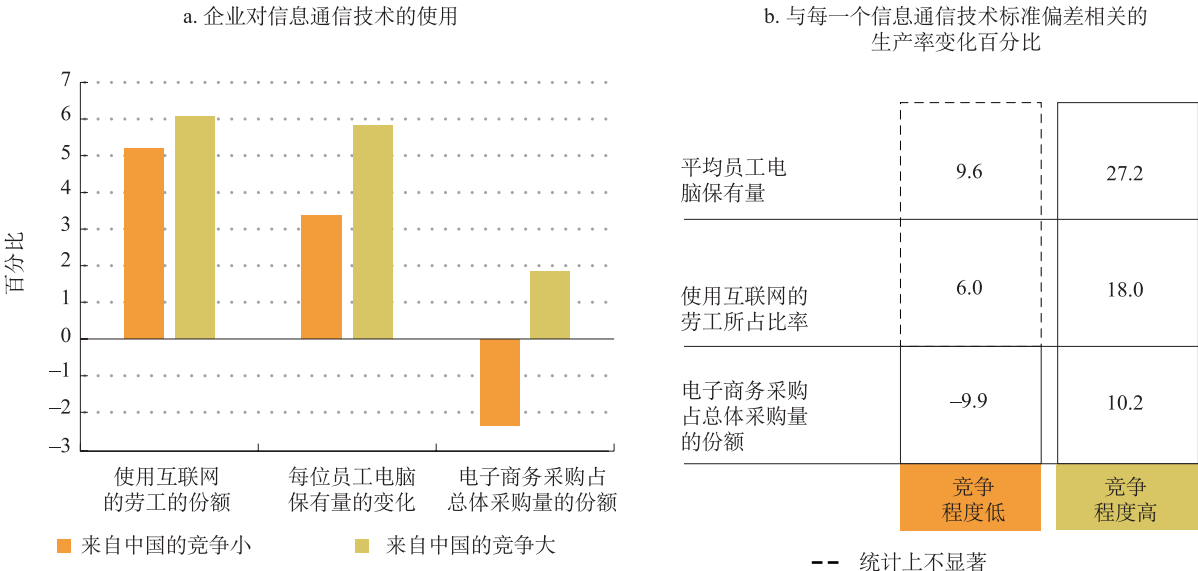
墨西哥制造企业的产品在面临与中国产品直接竞争时，更有可能采用并有效使用数字技术。在 2000 年至 2008 年期间，在本国或美国（出口）市场受到更大外国竞争压力等外部冲击的企业在接下来的四年中（2008—2012）增加了员工的平均电脑保有量，员工电脑使用比例，以及线上采购在总采购量中的份额（图 1.22）。由此，对于那些面对中国竞争的企业，2012 年使用互联网的员工的比例要高出 11%——并且线上采购的份额要高出 114%。由于中国竞争而提高的数字技术使用率带来了墨西哥企业生产率的增长。相对而言，对于那些没有面临中国进口竞争的墨西哥企业，信息通信技术的应用没有影响对劳动生产率的增长率⁷⁰。

在巴西，面临竞争的制造业企业更有可能采用电子商务系统。他们也更有可能在受到更大的竞争压力时采用更完善的电子商务系统——在网站上提供在线订购并嵌入支付系统⁷¹。

与这些发现结果一致，总体行业和国家数据显示对产品市场竞争的监管障碍与企业对数字技术的投资呈反比。对服务业新入行企业的更多限制

图 1.22 那些面临较大中国进口压力的墨西哥企业会更多更有效地使用互联网

百分比变化，2008—2012



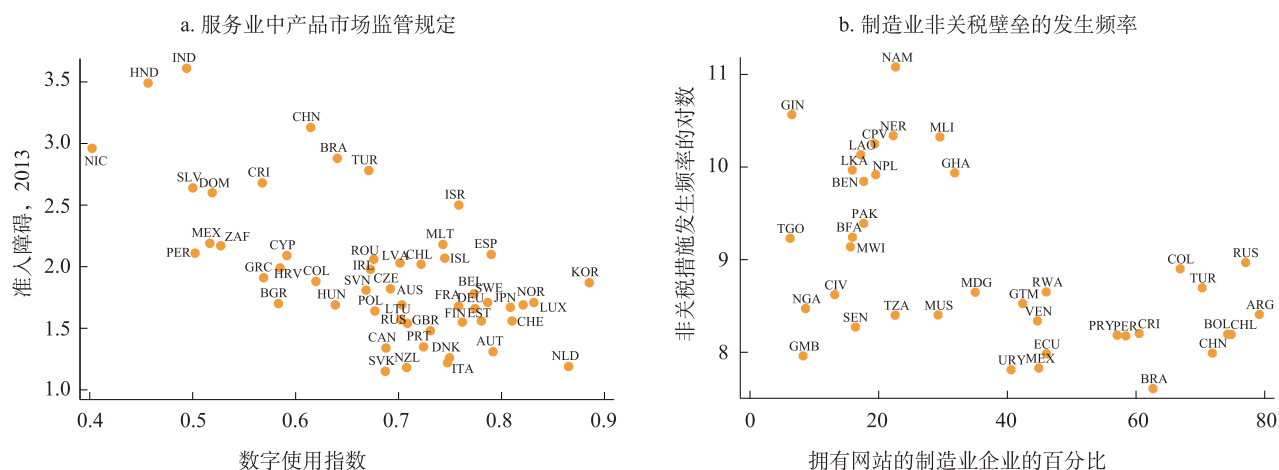
资料来源：Iacovone, Pereira-Lopez 和 Schiffbauer 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_22。
注：来自中国的竞争是根据墨西哥在 2000—2008 年进口量中中国进口所占份额来衡量的。在该图中描述的两个组别为中位数以下（低竞争度）和中位数以上（高竞争度）。《墨西哥信息通信技术调查》，ENTIC，代表了至少拥有 10 名员工的 52 000 家制造业或服务业企业。ICT = 信息通信技术。

性产品市场规定与更低的信息通信技术使用率呈正比（图 1.23，a 栏）。当比较个人服务行业对本国或外国入行企业的限制规定与不同国家这些行业的企业互联网使用率时，这种负相关关系仍然存在。在欧洲，从事建筑、设计、咨询、法律或财务的专业服务企业在网上向那些设置了高行业门槛的国家销售自己的服务的可能性较低。运输服务企业不太可能在网上向那些有较高监管障碍的国家购买云计算服务，比如 CRM 软件。在针对外国零售商设置较高进入门槛的国家，本国零售企业不太可能实施线上销售。对于制造业企业同样如此：贸易中较高的非关税壁垒通常是与制造业中较低的信息通信技术使用率呈正相关关系（图 1.23，b 栏）⁷²。

在同一个国家中，有着不同竞争障碍的行业，其企业互联网使用率也

有所不同。菲律宾的零售业对本国和外国的新入行企业有很多限制，整个行业被少数几家企业垄断，而这几家企业很少有使用信息通信技术的。想要进入该行业的外国零售商必须通过预先审查程序，达到最低资本家要求，满足外国股本限制，而且董事会中菲律宾人必须占多数。在菲律宾，只有大约 20% 的零售企业（拥有至少 5 名员工）在线销售商品⁷³。相比之下，菲律宾的业务程序外包行业以高进入率著称，对竞争的监管障碍很少。该行业主要做的是信息通信技术相关的业务，比如软件开发、动画、联络中心、誊写等。在最近几年，这些信息通信技术服务都经历了生产率的高速增长，并在 2015 年提供了 120 万个工作岗位。同样，尼日利亚的零售业、印度尼西亚的银行业、印度和保加利亚的信息通信技术行业都属于互联网

图 1.23 服务业中的限制性产品市场规定和制造业中贸易非关税技术壁垒与较低的信息通信技术使用率呈正相关关系，2010—2014



资料来源：a 栏：产品市场监管指数（经合组织，不同年份数据）；数字接入指数（DAI）（互联网培训数据库，不同年份数据）。b 栏：世界综合贸易方案（WITS）数据库（世界银行不同年份数据）；世界银行营商调查（世界银行，不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_23。

注：a 栏：y 轴显示了服务业产品市场监管（PMR）指数（经合组织，不同年份数据）进入分指数的障碍。x 轴显示了为本报告而计算的数字使用指数。PMR 指数数据可以在 47 个经合组织国家，大型发展中国家以及八个小型拉美国家中获得。b 栏：y 轴显示了不同发展中国家非关税壁垒（不包括 A、B 和 D 类限制）的发生频率（对数）。x 轴显示了那些在相应发展中国家拥有网站的制造业企业的比例。ICT = 信息通信技术；NTM = 非关税措施；OECD = 经济合作与发展组织。

密集型，而且都是在艰难的营商环境中监管障碍反而很少的行业。

在数字经济中培育竞争的监管措施需要网络效应和转换成本，因为这会在数字经济中产生新的进入障碍。为应对市场结构的这些变化，监管规定必须防止反竞争行为，并保证潜在的入行企业有公平的市场准入机会。许多国家的监管当局在网络化行业中也扮演了类似的角色，比如电力行业或电信业。有些国家的监管当局让手机号可以在不同的运营商之间移动，这样用户在换新的服务提供商时就可以保留原来的号码，从而降低转换成本并确保新入行企业有公平的运营环境。类似的监管创新可能可以适用于社交媒体、数字市场、数字支付系统，以及共享经济，这样用户就可以零成本轻松地转换互联网平台。

但数字经济的监管远不止这么简单。它需要对相应技术的技术特征有深入的理解。大多数在双面市场经营的互联网企业能够使两个市场的价格信号变得模糊不清。例如，共享经济平台通常会执行对客户以及供应者（司机或房主）的收费标准。当平台有大量用户时，尽管向客户收取了有竞争力的费率，它仍可以向供应者收取更高的费用。因此，更好的数字使用需要有统一的标准，完善的互用性，以及不同平台 and 不同合约之间的竞争。

总体来讲，那些在大部分行业实施鼓励竞争监管措施的国家发展得更快，因为这些国家的企业采用并更有效地使用了数字技术。鉴于不同国家对国内外竞争和准入门槛有所差别，不同行业和国家在企业使用数字技术上出现分化并不是令人意外的事情。

未来的市场

优步，世界上最大的出租车公司，不拥有自己的汽车。脸书，世界上最受欢迎的社交媒体，不创造内容。阿里巴巴，世界上最有价值的零售商，没有库存。Airbnb，世界上最大的住宿服务提供商，不拥有房地产。现在发生的趋势很有意思。

——Tom Goodwin，汉威士媒体

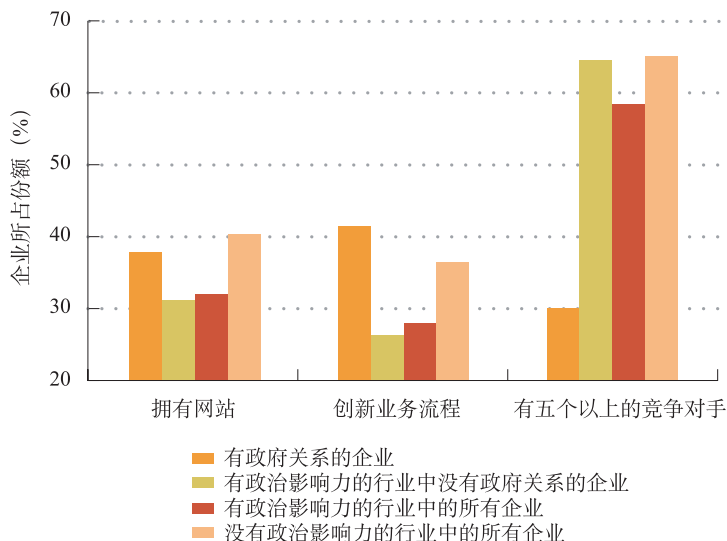
互联网推动了竞争，竞争又鼓励了更多的企业使用互联网，这是一个潜在的良性循环。因此，竞争不仅是一个补充因素，还是互联网推动增长的一种机制。互联网企业可以绕过监管障碍，参与竞争，并且进入像零售、运输或金融这样的传统行业。但如果既得利益者过于强大，能够控制监管者并为竞争和技术应用创造新的障碍，所有这一切好处都不会发生。

例如，有些出租车公司为了保护他们的丰厚利益，试图推动出台新的监管措施，将共乘公司排除在外。共乘公司的价格可以在用户开始乘坐之前估算出来，能够容易地进行比较，这就提高了透明度——这也是出租车监管者多年以来一直想要实现的，这就是为什么监管者一直要求出租车公布他们的价目表。在那些市场控制比较严格的城市中，比如巴塞罗那、柏林和巴黎，最近出现了出租车行业的大规模抗议，这与都柏林不同，都柏林对出租车市场放松了管制，到2000年时，几乎是在一夜之间取消了对出租车数量的限制（但价格仍然被管制）⁷⁴。在印度，出租车协会向印度储备银行写信，抱怨优步的信用卡交易违反了印度的外汇管理规定。优步从乘客的

信用卡中收取车费，将其汇到国外，变成外国货币，然后再将交易价值的80%汇给司机。出租车协会声称，这样的做法违反了印度的法律，让优步可以通过外国货币收取手续费，而不是车费。

在摩洛哥，那些有政治影响力和有关系的商人所拥有的公司利用掌握的市场力量在制造业企业中阻碍竞争，信息通信技术应用以及创新。那些被政治人物直接或间接拥有的企业规模更大，市场份额更高，并且利润更高⁷⁵。更大的规模似乎有助于这些企业采用数字技术并实现创新（图1.24）。尽管有政治关系的企业自己在信息通信技术方面投入了很多，但他们的存在似乎是在阻碍其他企业投资信息通信技术。有政治关系的企业统治了他们的市场；他们之中，拥有五个以上竞争对手的企业只有30%，而

图 1.24 在摩洛哥，少数拥有政治影响力的企业妨碍了竞争和创新，2004 年和 2007 年



资料来源：Saadi 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig1_24。

注：该分析的样本来自2004年和2007年所调查的所有拥有至少五名员工的企业总计48家，有政府关系的制造业企业和620家没有政府关系的制造业企业。更多详情，见Saadi (2015)。

这个比例在其他企业中是 65%；有政治关系的企业中只有 11% 在本国市场有价格竞争，而这个比例在其他企业中是 37%。在外国（出口）市场中，有政治关系的企业与没有政治关系的企业在价格竞争方面没有区别。有政治关系的企业的统治地位和由此带来的竞争缺乏似乎阻碍了所有其他企业采用数字技术或开展创新，导致总体技术应用的水平较低：在那些至少有一家具有政治关系的企业的行业中，32% 的企业有网站，相比之下，在那些没有有政治关系的企业的行业中，该比率是 40%⁷⁶。在有政治关系的行业中，只有 28% 的企业开展创新，相比之下，没有政治关系的行业中有 37% 的企业开展创新（图 1.24）。

在发展中国家，那些可能受到数字技术很大影响的经济活动经常受到保护，避免受到国内或国外的竞争。在那些有很高竞争壁垒的行业中，互联网对企业生产率的潜在影响往往更大（表 1.3）。这些行业包括通常处于

自然垄断的公共事业，这也是最难监管的企业。但也包括银行业、保险业、运输业、零售业，以及一些专业服务业，在发展中国家，通常由相关的规定保护这些行业免受国内外的竞争（图 1.23）。

总之，在有制度环境保障竞争和自由市场准入的发展中国家更有机会获得数字技术带来的经济增长，并且更有机会快速赶上高收入国家。但如果制度环境允许企业游说政府出台保护政策，从而获取私利，而不是在新数字技术加大投入的话，这些国家很有可能继续维持贫穷的状态⁷⁷。

注释

- 1. 这些渠道可以通过多种机制影响增长。例如，互联网促进贸易的方式不仅仅是让更多小型企业从事出口（包容性），还包括让原有的出口商加大贸易量，实现规模经济（效率）。
- 2. Nguyen 和 Schiffbauer 2015。
- 3. 该结果源于对制造业和服务业企业的普查数据所进行的信息通信技术调查。该数据涵盖了 2011 年越南的 30 万家企业（Nguyen 和 Schiffbauer 2015）；2011 年土耳其拥有至少 10 名员工的 8000 家企业（Atiyas 和 Bakis 2015）；2009 年墨西哥的 5.2 万家企业（Iacovone, Pereira-Lopez 和 Schiffbauer 2015）；以及巴西的 3 千家制造业企业（Cirera, Lage 和 de Oliveria 2015）。
- 4. 例如，见 Cardona, Kretschmer 和 Strobel 2013; Bartelsman, Hagsten 和 Polder 2013。
- 5. 这里有两个例外情况：处于生产率第二低的五分位的企业拥有低收入国家中份额最高的宽带用户，处于第三低的五分位的企业拥有中高收入国家中份额最高的宽带用户。
- 6. Cirera, Lage 和 Sabetti 2015。注意企业拥有更高劳动生产率的原因要么是有更高的

表 1.3 在发展中国家，那些有很大潜力通过采用数字技术提高生产率的经济业务常常受到政策保护，免受国内外的竞争，长此以往会降低生产率的增长

| 有竞争壁垒的行业或业务 | | | |
|-------------|-----|--------------------|----------------|
| 潜在影响 | 最低 | 中等 | 最高 |
| 高 | —— | 银行业、保险业、零售批发业 | 运输业 |
| 中等 | 制造业 | 农业、酒店餐饮业、采矿业、技术服务业 | 教育、医疗、房地产、公共事业 |
| 低 | —— | 法律服务 | 建筑业 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。
注：按照数字技术的影响对行业进行的大致分类主要取决于某行业中大多数产品的可测量性和复杂性，如表 1.1 中所定义的。对于那些可测量程度较高且复杂性较低的行业（表 1.1 中的左上方），数字技术的潜在影响是很大的，对于那些可测量程度较高但复杂性较高或可测量程度较低但复杂性较低的行业，数字技术的潜在影响为中等，而对于那些可测量程度较低但复杂性较高的行业（表 1.1 中的右下方），数字技术的潜在影响较低。按照竞争程度对行业进行的大致分类主要取决于行业的可贸易性，各国行业对国内外新进竞争的障碍（例如，产品市场监管指数 [经合组织，不同年份的数据] 和服务贸易限制指数）以及他们的固定成本（自然垄断或土地集中度）。——表示无法获得相关数据。

- 全要素生产率，要么是有更高的资本密集度。
7. 例如，见 Haller 和 Siedschlag 2011。
 8. Atiyas 和 Bakis 2015。
 9. 该统计源于 2007 年至 2012 年对越南所有制造业和服务业企业的普查数据（没有规模限制）。在墨西哥和土耳其，该统计源于所有拥有至少 10 名员工的制造业和服务业企业中具有代表性的样本。
 10. 该结果比 Jorgenson 的结果（2011）稍高，Jorgenson 发现从 1995 年至 2008 年的 100 多个国家中，数字通信技术资本的累计平均将年经济增长率提高了 13%。另外，Manyika 等（2011）预计，从 2004 年至 2009 年期间，七个高收入国家中，互联网对经济增长率的单独贡献率平均为 0.3%，而该数字在五个大型发展中国家（巴西，中国，印度，韩国和俄罗斯）为 0.4%。但使用该结果的时候应该谨慎，因为互联网对增长的贡献率可以有效等同于全要素生产率的贡献率。
 11. Melitz 2003。
 12. 通过为企业提供方便获取新市场信息并向多个买家推广自己产品的工具，互联网降低了信息摩擦。另外，互联网能够加强业务和社交网络，并降低与潜在客户的沟通成本（Rauch 1999; Rauch 和 Trindade 2002; Fink, Mattoo 和 Neagu 2005）。
 13. Freund 和 Weinhold (2004) 检验了 56 个国家的双边商品出口的增长率并在 2002 年考量了美国服务进出口的增长率。这两项研究都使用了 1995 年至 1999 年的数据。
 14. 在这些研究中采用了互联网使用率的两项常用衡量方法。Freund 和 Weinhold (2002, 2004) 以及 Clarke 和 Wallsten (2006) 通过网站主机的数量衡量了互联网使用率，而 Osnago 和 Tan (2015) 使用了一个国家使用互联网人数所占总人口的百分比。
 15. Osnago 和 Tan (2015) 用形成国家配对和年份固定效应的所有国家在 2001 年至 2012 年双边贸易总额来对引力方程进行了估计。他们确定了当一个国家拥有高于所有国家中位数的互联网使用率（该数据每年都有变化）时，该国是否有更高的互联网使用率。
 16. 该结果源于 Osnago 和 Tan (2015) 的研究。
 17. eBay 2013。
 18. Chen 和 Xu (2015) 对七个月中全球速卖通（阿里巴巴的分公司）在交易层面上的数据与中国客户数据进行了比较。其中，线上贸易数据为全球速卖通在 2014 年 1—7 月的交易层面数据，而线下贸易数据为 2006 年 1—7 月的中国客户数据。
 19. Chen 和 Xu 2015。
 20. 出口目的地的平均数量相对较低，因为本研究只关注了九种产品，这只是 10 位的水平（调和分类系统）。因此，一般的企业只出口大约两种不同类别的产品，例如丝绸和纯棉 T 恤。
 21. 相对而言，在 eBay 上销售产品的大企业平均有 30 个出口目的地（eBay 2013 年数据）；大型企业在 2012 年的定义是年出口额超过 1 万美元的企业。
 22. 见 <http://www.theanou.com/>。
 23. Andjelkovic 2015。
 24. Tan 2015; Osnago 和 Tan 2015. Tan (2015) 使用了世界银行出口商动态数据库（世界银行不同年份的数据）并使用面板回归方法确定了 2002 年至 2012 年 47 个发展中国家中 450 万家企业互联网使用的效果。有一种产品被定义为协调制度（HS）六位类别。
 25. 这种实体基础设施的衡量方法预测了企业的互联网使用情况；它与各省在一段时期内互联网用户的数量高度正相关（相关系数为 0.55）。因此，一定人口数量所拥有的光纤长度也是一种判断某个省份中连接企业或家庭的“最后一公里”互联网基础设施情况的好方法。
 26. 在一定时期内不同省份中外贸企业的数量和企业出口份额也呈现出类似的模式。
 27. Fernandes 等人（2015）使用了人均互联网用户数量，中国人均互联网域名以及人均光纤拥有量的变化来衡量 1999 年至 2007 年间中国不同省份互联网基础设施的建设情况。该分析源于对制造业企业

- 的普查数据。各个企业信息通信技术集中度的衡量主要源于信息通信技术的资本服务在总体总部服务中的比例，其中美国数据为世界 KLEMS 两位行业层面数据，中国数据为电信费用的两位行业层面数据，越南数据为企业普查的四位行业层面数据。所有实证说明均包括企业固定效应和 \times 年份某省的固定效应，用来控制不同企业在时间恒定情况下的差异，并随着不同省份在不同时间的其他出口决定因素而变化。
28. Baldwin (2011) 将 19 世纪后期运输成本的降低描述为第一次分类，当时消费和生产可以分布在不同的地理位置。
 29. 这种关系可以在以下地方得到确认，包括加拿大 (Baldwin 和 Gu 2008)，德国 (Rasel 2012)，爱尔兰 (Murphy 和 Siedschlag 2013)，意大利 (Benfratello, Razzolini 和 Sembenelli 2009)，英国 (Abramovsky 和 Griffith 2006)，以及全球范围内，这主要是通过跨国企业和他们的分公司的大数据样本 (Alfaro 和 Chen 2015) 来验证的。
 30. Cristea (2014) 也发现随着外国工人教育水平的提高，总部服务出口与沟通成本之间的负相关性有所减弱。
 31. Fort 2014。
 32. Alfaro 和 Chen (2015) 检验了 2005 年至 2007 年间跨国企业进入 70 个国家的模式。该数据引自哈佛商学院 Orbis 数据库 (<http://www.library.hbs.edu/go/orbis.html>) 并涵盖了 120 万家制造业公司。
 33. 电脑和信息服务出口包括电脑硬件服务、电脑软件服务、新闻服务以及数据库服务。
 34. Cardona, Kretschmer 和 Strobel (2013) 提供了一项对最近微观经济研究所做的调查，其中研究了数字技术使用与企业生产率增长之间的关系。
 35. 见联合国贸易暨发展会议 2013 和 Ogodo 2009。
 36. 麦肯锡全球研究院 2014;《经济学人》2014。
 37. Chick, Huchzermeier 和 Netessine 2014。
 38. Chick, Huchzermeier 和 Netessine 2014。
 39. 麦肯锡全球研究院 2014。
 40. 该研究源于 2007 年至 2012 年间的企业普查数据中一年的数据，该数据每年包含 30 万条观察结果。该研究使用 Olley 和 Pakes (1996) 的方法估算了全要素生产率。每个回归项控制两位行业假设、年度假设，以及企业特点 (企业规模、从业年限、所有制以及外贸地位)。更多详情，请见 Nguyen 和 Schiffbauer (2015)。
 41. Brown 和 Goolsbee 2002。它们的可利用率在开始时提高了价格分化，然后又降低了价格分化，因为互联网使用变得更加普及，这与 Stigler (1961) 和 Stahl (1989) 的搜索成本理论是一致的。
 42. 该结果源于平均进入密度的回归分析，假设是在改革期间或之后，控制年度效应。
 43. 新技术使用与竞争之间的正相关关系在实践中得到了充分的验证。例如 Collard-Wexler 和 De Loecker (2015) 展示了在引进重大新技术，即短流程工艺之后，美国钢铁行业生产率增长之中有三分之二来自竞争的加剧，只有三分之一来自技术更替效应。特别是短流程生产工艺的普及推动了存活下来的垂直融合生产商提高生产率，进而使整个行业提高了生产率。
 44. Mbiti 和 Weil (2011) 通过对相互竞争的移动支付服务进行比较，在企业层面的数据上发现了这种效应。
 45. Wei 和 Mozur 2014。
 46. Golovin 2014。
 47. Andjelkovic 2015。
 48. Van Welsum 2015。
 49. Cirera, Lage 和 Sabetti 2015。
 50. Comin 和 Mestieri 2013。
 51. 根据市场研究公司 IDC 的数据。
 52. Rochet 和 Tirole 2003。
 53. 双边市场是指 (1) 有两组机构通过中介平台进行互动; (2) 每组机构所做的决定都会影响另一组的结果，这一般是通过外部性来实现的 (Rysman 2009)。例如，在一家像亚马逊这样的电子商务平

- 台上,这两组机构分别为顾客和线上卖家,如果有更多的卖家使用该平台,消费者就会获益,反之亦然。
54. Nunn (2007) 建立了一种衡量贸易商品合约密集度的方法。合约密集型商品包括包装机械,乐器以及酒精饮料。合约密集度低的商品包括服饰、冷冻食品、塑料橡胶、基本金属以及化肥。
 55. 2007 年至 2011 年期间越南属于四位的行业的合同密集程度与使用互联网(有网站)的企业所占份额之间的相关系数为 0.44 (0.28); 见 Nguyen 和 Schiffbauer 2015。
 56. Bloom, Sadun 和 Van Reenen (2012) 提出数字技术能够提升管理者的信息空间,改善他们监督员工的能力,使他们能够将决策权力下放到下属层级。他们还展示了在信息通信技术密集的行业,良好的管理对企业生产率具有较大的影响。
 57. Bresnahan, Brynjolfsson 和 Hitt 2002; Brynjolfsson 和 Hitt 2003; Crespi, Criscuolo 和 Haskel 2007; Bartel 等人 2009; Bloom, Sadun 和 Van Reenen 2012。
 58. 见 Commander, Harrison 和 Menezes-Filho (2011) 对巴西所做的研究以及 Nguyen 和 Schiffbauer 对印度所做的研究。
 59. Riker (2015) 通过研究揭示,互联网能够提高产品进入美国市场的可能性,并且那些物流水平更好的国家出口产品到美国的可能性更高。
 60. 联合国贸易暨发展会议, 2015。
 61. Bloom, Sadun 和 Van Reenen 2012; Inklaar, Timmer 和 van Ark 2008。
 62. Chick, Huchzermeier 和 Netessine 2014。
 63. 见 Aghion 等, 2001。该理论框架也与 Parente 和 Prescott (1999) 的理论联系紧密。Aghion 等 (2001) 也讨论过良好的竞争是否会通过以下方式降低创新的动机,即降低相关租金的贴现现值,使竞争与增长之间呈现倒 U 形的关系。但他们提供的证据也表明竞争—增长关系图中负值的部分是缺乏实验相关性的(见 Aghion 等, 2006,2008,2009)。
 64. 例如, Aghion 等 (2006,2008,2009) 发现更多产品市场竞争和市场准入监管的放松能够带来更高的生产率增长。Buccirossi 等 (2013) 通过研究发现竞争政策(衡量对国内外市场准入的限制和对反垄断限制)的改善在 12 个经合组织国家的 22 个行业中带来了更高的全要素生产率的增长。对于那些实施反垄断措施的行业,这种效果的作用更强。
 65. Bartelsman, Hagsten 和 Polder 2013。
 66. Bloom, Draca 和 Van Reenen 2011。
 67. 该发现与现有的其他信息通信技术衡量手段保持了一致,比如越南拥有网站或使用电子商务的企业所占比率(Nguyen 和 Schiffbauer 2015),员工使用互联网的企业的平均比例,或在墨西哥使用电子商务实施采购占总采购的比例(Iacovone, Pereira-Lopez 和 Schiffbauer 2015)。
 68. Kretschmer, Miravete 和 Pernías 2002。
 69. Cirera, Lage 和 Sabetti 2015。该结果源于 2014 年参加调查的那六个非洲国家的 2300 多家企业。
 70. 该效应源于 2008 年至 2012 年期间信息通信技术变量,来自中国的竞争在 2000 年至 2008 年期间(在墨西哥或美国市场)的产品水平程度,以及这两个变量之间的相互作用项对劳动生产率(对数)的回归分析。每个回归项控制了企业固定效应和变化在 2008—2012 年对其他企业特征的反应(企业规模,年限,地点,出口,外资或国有,以及数量技能劳工所占比例)。见 Iacovone, Pereira-Lopez 和 Schiffbauer 2015。当使用省级家庭互联网使用率与引自美国数据的各个行业信息通信技术密集度之间的相互作用项作为工具变量来控制信息通信技术变量的内生性时,该结果是正常的。
 71. Cirera, Lage 和 de Oliveria 2015。竞争程度的增加是通过企业市场份额在前些年中的变化来衡量的。该结果源于 2009—2012 年的多项分对数回归分析,其中因变量显示了电子商务系统的不同阶段;最先进的电子商务系统可以实现在线支付。回归项控制了企业特征,比如企业规模年限、外贸地位、所有制以及行业

效应。

72. 那些有相关数据但不是世贸组织成员的国家（阿富汗、哈萨克斯坦、黎巴嫩和利比亚）排除在外，因为他们在使用关税为替代手段限制进口竞争时并不会受到限制。
73. 见世界银行营商调查（<http://www.enterprisesurveys.org/>）；世界银行服务贸易限制指数（Borchert, Gootiiz 和 Mattoo 2013）。
74. 见 Golovin 2014。为了解决当时面临的问题，爱尔兰建立了一个“困难基金”，向那些因资产贬值陷入经济困难的牌照持有人支付最高 15000 英镑的补贴，尽管当时的共识是政府没有义务补贴出租车行业。
75. 该分析源于 2004 年和 2007 年世界银行营商调查所涵盖的 48 家有政治关系的企业和 620 家没有政治关系的企业（均为拥有至少五名员工的制造业企业。这 48 家有政治关系的企业几乎覆盖了制造业的所有 22 个两位领域。但在这之下的 100 个四位行业领域中，他们的覆盖率不到一半。更多细节，请见 Saadi（2015）。
76. 几乎所有有政治关系和没有政治关系的企业都使用电子邮件。
77. 见 Parente 和 Prescott（1999）或 Acemoglu, Johnson 和 Robinson（2005）等。

参考文献

- Abramovsky, Laura, and Rachel Griffith. 2006. "Outsourcing and Offshoring of Business Services: How Important is ICT?" *Journal of the European Economic Association* 4 (2): 594–601.
- Acemoglu, Daron, David Autor, David Dorn, Gordon Hanson, and Brendan Price. 2014. "Return of the Solow Paradox." *American Economic Review Papers and Proceedings* 104 (5): 394–99.
- Acemoglu, Daron, Simon Johnson, and James Robinson. 2005. "Institutions as a Fundamental Cause of Long-Run Growth." In *Handbook of Economic Growth* 1, edited by Philippe Aghion and Steven N. Durlauf, 385–472. Amsterdam: Elsevier.
- Aghion, Philippe, R. Blundell, R. Griffith, P. Howitt, and S. Prantl. 2009. "The Effects of Entry on Incumbent Innovation and Productivity." *Review of Economics and Statistics* 91 (1): 20–32.
- Aghion, Philippe, Robin Burgess, Stephen J. Redding, and Fabrizio Zilibotti. 2006. "Entry Liberalization and Inequality in Industrial Performance." *Journal of the European Economic Association* 3 (2/3): 291–302.
- . 2008. "The Unequal Effects of Liberalization: Evidence from Dismantling the License Raj in India." *American Economic Review* 98 (4): 1397–1412.
- Aghion, Philippe, Christopher Harris, Peter Howitt, and John Vickers. 2001. "Competition, Imitation and Growth with Step-by-Step Innovation." *Review of Economic Studies* 68 (3): 467–92.
- Akerman, Anders, Ingvil Gaarder, and Magne Mogstad. 2015. "The Skill Complementarity of Broadband Internet." NBER Working Paper 20826, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Alfaro, Laura, and Maggie Chen. 2015. "ICT and Multinational Activity." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Anderson, Chris. 2006. *The Long Tail: Why the Future of Business Is Selling Less of More*. New York: Hyperion.
- Andjelkovic, Maja. 2015. "What Is the Digital Economy and Why Does It Matter?" Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Atiyas, Izak, and Ozan Bakis. 2015. "ICT, Internet Use and Organizational Characteristics of Turkish Firms." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Baldwin, John Russel, and Wulong Gu. 2008. "Outsourcing and Offshoring in Canada." Statistics Canada. <http://www.statcan.gc.ca/start-debut-eng.html>.
- Baldwin, Richard. 2011. "Trade and Industrialization after Globalization's Second Unbundling: How Building and Joining a Supply Chain Are Different and Why It Matters." NBER Working Paper 17716, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Bartel, Ann P., Casey Ichniowski, Kathryn L. Shaw, and Ricardo Correa. 2009. "International Differences in the Adoption and Impact of New Information Technologies and New HR Practices: The Valve-Making Industry in the United States and United Kingdom." In *International Differences in the Business Practices and Productivity of Firms*, edited by Richard B. Freeman and Kathryn L. Shaw, 55–78. Chicago: University of Chicago Press.
- Bartelsman, E. J., E. Hagsten, and M. Polder. 2013. "Cross-Country Analysis of ICT Impact Using Firm-Level Data: The Micro Moments Database and Research Infrastructure." <http://www.scb.se/Grupp/OmSCB/Internationellt/Dokument/esslait-mmd-final.pdf>.
- Benfratello, Luigi, Tiziano Razzolini, and Alessandro Sembenelli. 2009. "Does ICT Investment Spur or Hamper Offshoring? Empirical Evidence from Microdata." Development Working Paper 276, University of Milan, Centro Studi Luca d'Agliano, Milan.
- Bertschek, Irene, Daniel Cerquerab, and Gordon Kleinc. 2013. "More Bits—More Bucks? Measuring the Impact of Broadband Internet on Firm Performance." *Information Economics and Policy* 25 (3): 190–203.
- Bloom, Nicholas, Mirko Draca, and John Van Reenen. 2011. "Trade Induced Technical Change? The Impact of Chinese Imports on Innovation, IT and Productivity." NBER Working Paper 16717, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Bloom, Nicholas, Raffaella Sadun, and John Van Reenen. 2012. "Americans Do IT Better: US Multinationals and

- the Productivity Miracle." *American Economic Review* 102 (1): 167–201.
- Blum, Bernardo S., and Avi Goldfarb. 2006. "Does the Internet Defy the Law of Gravity?" *Journal of International Economics* 70 (2): 384–405.
- Borchert, I., B. Gootiiz, and A. Mattoo. 2013. "Policy Barriers to International Trade in Services: Evidence from a New Database." *World Bank Economic Review*. <http://wber.oxfordjournals.org/content/early/2013/07/14/wber.lht017.abstract>.
- Bresnahan, Timothy, Erik Brynjolfsson, and Lorin M. Hitt. 2002. "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence." *Quarterly Journal of Economics* 117 (1): 339–76.
- Brown, Jeffrey R., and Austan Goolsbee. 2002. "Does the Internet Make Markets More Competitive? Evidence from the Life Insurance Industry." *Journal of Political Economy* 110 (3): 481–507.
- Brynjolfsson, Erik, and Lorin M. Hitt. 2003. "Computing Productivity: Firm-Level Evidence." *Review of Economics and Statistics* 85 (4): 793–808.
- Buccicrossi, Paolo, Lorenzo Ciari, Tomaso Duso, Giancarlo Spagnolo, and Cristiana Vitale. 2013. "Competition Policy and Productivity Growth: An Empirical Assessment." *Review of Economics and Statistics* 95 (4): 1324–36.
- Byrne, David M., Stephen D. Oliner, and Daniel E. Sichel. 2013. "Is the Information Technology Revolution Over?" *International Productivity Monitor* 25 (Spring): 20–36.
- Cai, J., and N. Li. 2015. "The Composition of Knowledge and Long-Run Growth in a Path-Dependent World." 2013 *Meeting Papers* 336. Society for Economic Dynamics. <http://www.freit.org/WorkingPapers/Papers/Development/FREIT848.pdf>.
- Cairncross, Frances. 2001. *The Death of Distance: How the Communications Revolution Is Changing Our Lives*. Cambridge, MA: Harvard Business Press.
- Cardona, M., Tobias Kretschmer, and Thomas Strobel. 2013. "ICT and Productivity: Conclusions from the Empirical Literature." *Information Economics and Policy* 25 (3): 109–25.
- Chen, Maggie, and Min Xu. 2015. "Online International Trade in China." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Chen, Yan, Grace YoungJoo Jeon, and Yong-Mi Kim. 2014. "A Day without a Search Engine: An Experimental Study of Online and Offline Searches." *Experimental Economics* 17 (4): 512–36.
- Chick, Stephen, Arnd Huchzermeier, and Serguei Netessine. 2014. "Europe's Solution Factories." *Harvard Business Review* (April). <https://hbr.org/2014/04/europes-solution-factories>.
- Cirera, Xavier, Filipe Lage, and Joao Maria de Oliveria. 2015. "E-Commerce and Productivity in Brazilian Firms." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Cirera, Xavier, Filipe Lage, and Leo Sabetti. 2015. "ICT Adoption, Innovation and Productivity in Africa." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Clarke, George R. G., and Scott J. Wallsten. 2006. "Has the Internet Increased Trade? Developed and Developing Country Evidence." *Economic Inquiry* 44 (3): 465–84.
- Collard-Wexler, Allan, and Jan De Loecker. 2015. "Reallocation and Technology: Evidence from the U.S. Steel Industry." *American Economic Review* 105 (1): 131–71.
- Colombo, Massimo G., Annalisa Croce, and Luca Grilli. 2013. "ICT Services and Small Businesses Productivity Gains: An Analysis of the Adoption of Broadband Internet Technology." *Information Economics and Policy* 25 (3): 171–89.
- Comin, Diego, and Martí Mestieri. 2013. "If Technology Has Arrived Everywhere, Why Has Income Diverged?" INET Research Note 26, Institute for New Economic Thinking, New York.
- Commander, Simon, Rupert Harrison, and Naercio Menezes-Filho. 2011. "ICT and Productivity in Developing Countries: New Firm-Level Evidence from Brazil and India." *Review of Economics and Statistics* 93 (2): 528–41.
- Conference Board. 2015. "Productivity Brief 2015: Global Productivity Growth Stuck in the Slow Lane with No Signs of Recovery in Sight." Conference Board, New York.
- Corrado, Carol, Jonathan Haskel, Cecilia Jona-Lasinio, and Massimiliano Iommi. 2013. "Innovation and Intangible Investment in Europe, Japan and the US." *Oxford Review of Economic Policy* 29 (2): 261–86.
- Cowgill, Bo, and Cosmina Dorobantu. 2014. "Worldwide Gravity in Online Commerce." <http://www.columbia.edu/~bc2656/papers/WWCurrent.pdf>.
- Crafts, Nicholas. 2015. "The Economic Impact of ICT: A Historical Perspective." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Crespi, Gustavo, Chiara Criscuolo, and Jonathan Haskel. 2007. "Information Technology, Organizational Change and Productivity Growth: Evidence from UK Firms." CEP Discussion Paper 783, Centre for Economic Performance, London School of Economics and Political Science.
- Cristea, Anca D. 2014. "The Effect of Communication Costs on Trade in Headquarter Services." January 30. http://pages.uoregon.edu/cristea/Research_files/infodi.pdf.
- Czernich, Nina, Oliver Falck, Tobias Kretschmer, and Ludger Woessmann. 2009. "Broadband Infrastructure and Economic Growth." CESifo Working Paper 2861, Center for Economic Studies and Ifo Institute, Leibniz Universität, Hannover, Germany.
- David, Paul A. 1990. "The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox." *American Economic Review* 80 (2): 355–61.
- Draca, Mirco, Raffaella Sadun, and John Van Reenen. 2007. "Productivity and ICTs: A Review of the Evidence." In *The Oxford Handbook of Information and Communication Technologies*, edited by Robin Mansell, D. Q. Chrisanthi Avgerou, and R. Silvestone, 100–47. New York: Oxford University Press.
- Dutz, Mark, Sérgio Kannebley Jr., Maira Scarpelli, and Siddharth Sharma. 2012. "Measuring Intangible Assets in an Emerging Market Economy: An Application to Brazil." Policy Research Working Paper 6142, World Bank, Washington, DC.
- eBay. 2013. "Commerce 3.0 for Development: The Promise of the Global Empowerment Network." eBay report based on an empirical study conducted by Sidley Austin LLP. <http://www.ebaymainstreet.com/news-events/commerce-30-development-promise-global-empowerment-network>.

- EC (European Commission). Various years. Eurostat (database), Brussels, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
- Economist. 2014. "Defending the Digital Frontier: A Special Report on Cybersecurity." <http://www.economist.com/news/special-report/21606416-companies-markets-and-countries-are-increasingly-under-attack-cyber-criminals>.
- . 2015a. "Hyperconnected Organization." <http://www.economistinsights.com/technology-innovation/analysis/hyperconnected-organisations/fullreport>.
- . 2015b. "The Truly Personal Computer: The Smartphone Is the Defining Technology of the Age." <http://www.economist.com/news/briefing/21645131-smartphone-defining-technology-age-truly-personal-computer>.
- Ellison, Glenn, and Sara Fisher Ellison. 2014. "Match Quality, Search, and the Internet Market for Used Books." Massachusetts Institute of Technology. <http://economics.mit.edu/files/10351>.
- Evans, David. 2015. "An Empirical Examination of Why Mobile Money Schemes Ignite in Some Developing Countries but Flounder in Most." Research Paper 723, University of Chicago Coase-Sandor Institute for Law and Economics, Chicago.
- Fernandes, Ana, Aaditya Mattoo, Huy Nguyen, and Marc Schiffbauer. 2015. "The Impact of Broadband on Chinese Exports in the Pre-Alibaba Era." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Fink, Carsten, Aaditya Mattoo, and Ileana Cristina Neagu. 2005. "Assessing the Impact of Communication Costs on International Trade." *Journal of International Economics* 67 (2): 428–45.
- Fogel, R. W. 1965. "The Reunification of Economic History with Economic Theory." *American Economic Review* 55 (1/2): 92–98.
- Fort, Teresa C. 2014. "Technology and Production Fragmentation: Domestic versus Foreign Sourcing." Working paper, Tuck School of Business at Dartmouth, Hanover, NH. http://faculty.tuck.dartmouth.edu/images/uploads/faculty/teresa-fort/Fort_Fragmentation_March2014.pdf.
- Freund, Caroline, and Diana Weinhold. 2002. "The Internet and International Trade in Services." *American Economic Review* 92 (2): 236–40.
- . 2004. "The Effect of the Internet on International Trade." *Journal of International Economics* 62: 171–89.
- Golovin, Sergiy. 2014. "The Economics of Uber." Bruegel (blog), September 30. <http://www.bruegel.org/nc/blog/detail/article/1445-the-economics-of-uber/>.
- Goolsbee, Austan, and Peter J. Klenow. 2006. "Valuing Consumer Products by the Time Spent Using Them: An Application to the Internet." *American Economic Review Papers and Proceedings* 96: 108–13.
- Gordon, Robert J. 2010. "Revisiting U.S. Productivity Growth over the Past Century with a View of the Future." NBER Working Paper 15834, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- . 2014. "The Demise of U.S. Economic Growth: Restatement, Rebuttal, and Reflections." NBER Working Paper 19895, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Grimes, Arthur, Cleo Ren, and Philip Stevens. 2012. "The Need for Speed: Impacts of Internet Connectivity on Firm Productivity." *Journal of Productivity Analysis* 37 (2): 187–201.
- Haller, Stefanie, and Sean Lyons. 2015. "Broadband Adoption and Firm Productivity: Evidence from Irish Manufacturing Firms." *Telecommunications Policy* 39: 1–13.
- Haller, Stefanie, and Iulia Siedschlag. 2011. "Determinants of ICT Adoption: Evidence from Firm-Level Data." *Applied Economics* 43 (26): 3775–88.
- Hao, Janet, Charles R. Hulten, and Kirsten Jaeger. 2013. "The Measurement of India's Intangible Capital." Conference Board, New York.
- Hauk, William R., and Romain Wiczarg. 2009. "A Monte Carlo Study of Growth Regressions." *Journal of Economic Growth* 14: 103–47.
- Hortaçsu, Ali F., F. Asis Martínez-Jerez, and Jason Douglas. 2009. "The Geography of Trade in Online Transactions: Evidence from eBay and Mercado Libre." *American Economic Journal: Microeconomics* 1: 53–74.
- Hulten, Charles R., and Janet Hao. 2011. "The Role of Intangible Capital in the Transformation and Growth of the Chinese Economy." Unpublished manuscript, University of Maryland.
- Hussain, Sahar. 2015. "When Do Firms in Developing Countries Adopt New Digital Technologies?" Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Iacovone, Leonardo, Mariana Pereira-Lopez, and Marc Schiffbauer. 2015. "The Complementarity between ICT Use and Competition in Mexico." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Inklaar, R., M. P. Timmer, and B. van Ark. 2008. "Market Services Productivity across Europe and the U.S." *Economic Policy* 23 (53): 139–94.
- Internet Coaching Library. Various years. DAI (Digital Access Index). Miniwatts Marketing Group, Bogota. <http://www.internetworldstats.com/list3.htm>.
- Jorgenson, Dale W. 2001. "Information Technology and the U.S. Economy." *American Economic Review* 91 (1): 1–33.
- . 2011. "Innovation and Productivity Growth." *American Journal of Agricultural Economics* 93 (2): 276–96.
- Keller, Wolfgang. 2002. "Geographic Localization of International Technology Diffusion." *American Economic Review* 92: 120–42.
- Keller, Wolfgang, and Stephen R. Yeaple. 2013. "The Gravity of Knowledge." *American Economic Review* 103 (4): 1414–44.
- Koutroumpis, Pantelis. 2009. "The Economic Impact of Broadband on Growth: A Simultaneous Approach." *Telecommunications Policy* 33 (9): 471–85.
- Kretschmer, Tobias, Eugenio J. Miravete, and José C. Perinías. 2002. "Competitive Pressure and the Adoption of Complementary Innovations." *American Economic Review* 102 (4): 1540–70.
- Lamla, Michael, and Marc Schiffbauer. 2015. "Spillovers from FDI in ICT in Jordan." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Leamer, Edward E., and Michael Storper. 2001. "The Economic Geography of the Internet Age." NBER Working Paper 8450, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Lendle, Andrea, Marcelo Olarreaga, Simon Schropp, and Pierre-Louis Vezina. 2012. "There Goes Gravity: How

- eBay Reduces Trade Costs." Policy Research Working Paper 6253, World Bank, Washington, DC.
- Manyika, James, Matthieu Pélissier du Rausas, Eric Hazan, Jacques Bughin, Michael Chui, and Rémi Said. 2011. "Internet Matters: The Net's Sweeping Impact on Growth, Jobs and Prosperity." McKinsey Global Institute report, McKinsey & Company. http://www.mckinsey.com/insights/high_tech_telecoms_internet/internet_matters.
- Mbiti, I., and D. N. Weil. 2011. "Mobile Banking: The Impact of M-Pesa in Kenya." NBER Working Paper 17129, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- McKinsey Global Institute. 2014. "Offline and Falling Behind: Barriers to Internet Adoption." McKinsey & Company. http://www.mckinsey.com/insights/high_tech_telecoms_internet/offline_and_falling_behind_barriers_to_internet_adoption.
- Melitz, Marc J. 2003. "The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity." *Econometrica* 71 (6): 1695–1725.
- Minges, Michael. 2015. "Exploring the Relationship between Broadband and Economic Growth." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Murphy, Gavin, and Iulia Siedschlag. 2013. "Determinants of Offshoring: Empirical Evidence from Ireland." SERVICEGAP Discussion Paper 38, University of Birmingham, Birmingham, U.K.
- Nguyen, Huy, and Marc Schiffbauer. 2015. "Internet, Reorganization and Firm Productivity in Vietnam." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Niebel, T. 2014. "ICT and Economic Growth: Comparing Developing, Emerging and Developed Countries." ZEW Discussion Paper 14–117, ZEW Centre for European Economic Research, Mannheim, Germany.
- Nunn, Nathan. 2007. "Relationship-Specificity, Incomplete Contracts, and the Pattern of Trade." *Quarterly Journal of Economics* 122 (2): 569–600.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Various years. Product Market Regulation Index. OECD, Paris, <http://www.oecd.org/eco/growth/indicatorsofproductmarketregulationhomepage.htm>.
- . 2015. "ICT Value Added (Indicator)." doi: 10.1787/4bc7753c-en.
- Ogodo, O. 2009. "Africans 'Losing Out' in North-South Collaborations." *Science and Development Network*. <http://www.scidev.net>.
- Olley, G. S., and A. Pakes. 1996. "The Dynamics of Productivity in the Telecommunications Equipment Industry." *Econometrica* 64: 1263–97.
- Osnago, Alberto, and Shawn W. Tan. 2015. "The Effects of the Internet on Trade Flows and Patterns." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Ou, Carol Xiaojuan, and Robert M. Davidson. 2009. "Why eBay Lost to TaoBao in China: The Global Advantage." *Communications of the ACM* 52: 145–48.
- Parente, Stephen L., and Edward C. Prescott. 1999. "Monopoly Rights: A Barrier to Riches." *American Economic Review* 89 (5): 1216–33.
- Qiang, Christine Zhen-Wei, Carlo M. Rossotto, and Kaoru Kimura. 2009. "Economic Impacts of Broadband." In *Information and Communications for Development 2009: Extending Reach and Increasing Impact*, chap. 3. Washington, DC: World Bank. http://siteresources.worldbank.org/EXTIC4D/Resources/IC4D_Broadband_35_50.pdf.
- Rasel, Fabienne. 2012. "Offshoring and ICT: Evidence for German Manufacturing and Service Firms." ZEW Discussion Paper 12-087, ZEW Centre for European Economic Research, Mannheim, Germany.
- Rauch, James E. 1999. "Networks versus Markets in International Trade." *Journal of International Economics* 48 (1): 7–35.
- Rauch, James E., and Vitor Trindade. 2002. "Ethnic Chinese Networks in International Trade." *Review of Economics and Statistics* 84 (1): 116–30.
- Riker, David. 2015. "The Internet and Product-Level Entry into the U.S. Market." Research Note 2015-05B, U.S. International Trade Commission, Washington, DC.
- Rochet, Jean-Charles, and Jean Tirole. 2003. "Platform Competition in Two-Sided Markets." *Journal of the European Economic Association* 1 (4): 990–1029.
- Rysman, Marc. 2009. "The Economics of Two-Sided Markets." *Journal of Economic Perspectives* 23 (3): 125–43.
- Saadi, Mohammed Said. 2015. "Innovation, Political Connectedness, and Competition." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Schiffbauer, Marc, Roberta Serafini, and Rolf Strauch. 2011. "The Impact of ICT and Human Capital on TFP: Implications for Recent EMU and US Growth Differences." Working paper, European Central Bank, Frankfurt, Germany.
- Stahl, Dale O. 1989. "Oligopolistic Pricing with Sequential Consumer Search." *American Economic Review* 79: 700–12.
- Stigler, George J. 1961. "The Economics of Information." *Journal of Political Economy* 69: 213–25.
- Syversen, Chad. 2013. "Will History Repeat Itself? Comments on 'Is the Information Technology Revolution Over?'" *International Productivity Monitor* 25 (Spring): 37–40.
- Tan, Shawn W. 2015. "The Effects of the Internet on Firm Export Behavior." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). 2013. *Information Economy Report 2013: The Cloud Economy and Developing Countries*. Geneva: United Nations. http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2013_en.pdf.
- . 2015. *Information Economy Report 2015: Unlocking the Potential of E-Commerce for Developing Countries*. Geneva: United Nations. http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/ier2015_en.pdf.
- Van Welsum, Desiree. 2015. "Sharing Is Caring? Not Quite: Some Observations about the Sharing Economy." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Varian, Hal. 2011. "Economic Value of Google." Paper presented at The Data Frame: The Web 2.0 Summit 2011 Conference, San Francisco, October 17–19. <http://www.web2summit.com/web2011>.
- Venables, A. J. 2001. "Geography and International Inequalities: The Impact of New Technologies." *Journal of Industry, Competition and Trade* 1 (2): 135–59.
- Von Tunzelmann, G. N. 1978. *Steam Power and British Industrialization to 1860*. Oxford: Oxford University

- Press.
- Waldfoegel, Joel. 2013. "Digitization and the Quality of New Media Products: The Case of Music." Unpublished manuscript, University of Minnesota.
- Wei, Lingling, and Paul Mozur. 2014. "China's Central Bank Leads Effort to Regulate Internet Finance." *Wall Street Journal*, February 11. <http://www.wsj.com/articles/SB10001424052702303874504579376111028523376>.
- World Bank. Various years. Doing Business (database). World Bank, Washington, DC, <http://www.doingbusiness.org/>.
- . Various years. Enterprise Surveys database. World Bank, Washington, DC, <http://www.enterprise-surveys.org/>.
- . Various years. Entrepreneurship Database. World Bank, Washington, DC, <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTRESEARCH>
- /EXTPROGRAMS/EXTFINRES/0,,contentMDK:21454009~pagePK:64168182~piPK:64168060~theSitePK:478060,00.html.
- . Various years. Exporter Dynamics Database. World Bank, Washington, DC, <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTRESEARCH/EXTPROGRAMS/EXTTRADERESEARCH/0,,contentMDK:23192718~pagePK:64168182~piPK:64168060~theSitePK:544849,00.html>.
- . Various years. WITS (World Integrated Trade Solution) (database). World Bank, Washington, DC, <http://wits.worldbank.org/>.
- . 2015. *Measuring the Urban Tech Sector*. Unpublished manuscript. Washington, DC: World Bank.
- Wulf, Julie. 2010. "Alibaba Group." Harvard Business School Case Study 710-436, Harvard Business School, Cambridge, MA. <http://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=38507>.

焦点领域1

农业

在各个发展中国家，农业仍然占据着乡村生活的主导地位。自从人们开始种庄稼，养牲畜和捕鱼开始，他们就相互寻求相关的信息。在斜坡上种植庄稼的最有效方法是什么？我们可以从哪里买到改良的种子？谁在市场上付的价格最高？随着时间的推移，天气和土壤条件会发生变化。害虫和病变不时侵袭。及时更新的信息能让农民们应对这些变化并从中获利。

提供这些知识是相当困难的。农业是一种地域性很强的行业，农民需要准确的当地天气预报信息，对农业耕作和投入操作的指导，以及关于价格和市场物流的实时信息。掌握快速发展的互联网和相关数字技术（比如手机）对帮助农民获取他们所需要的信息以及促进农业变革和发展至关重要。在这个领域，人们最关注的是提高获取全方位服务的能力，改进农产品的营销以及更好地实施物流安排。现在已经有越来越多的实际案例展示数字创新是如何改善乡村地区人们的生活的。

提高农业生产率

世界各地的农业生产率存在巨大差异。尽管贷款限制，保险市场缺失以及基础设施薄弱是造成这种差异的部分原因，不达标的农业实践和低效的管理也是另一部分原因。新的生产技术，比如改良种子，营养管理和害虫控制方法并没有在农

民中得到普及。公共推广机构可以克服有关农业实践和技术的信息障碍，但这种推广计划却受到有限的规模，可持续能力和影响的制约。

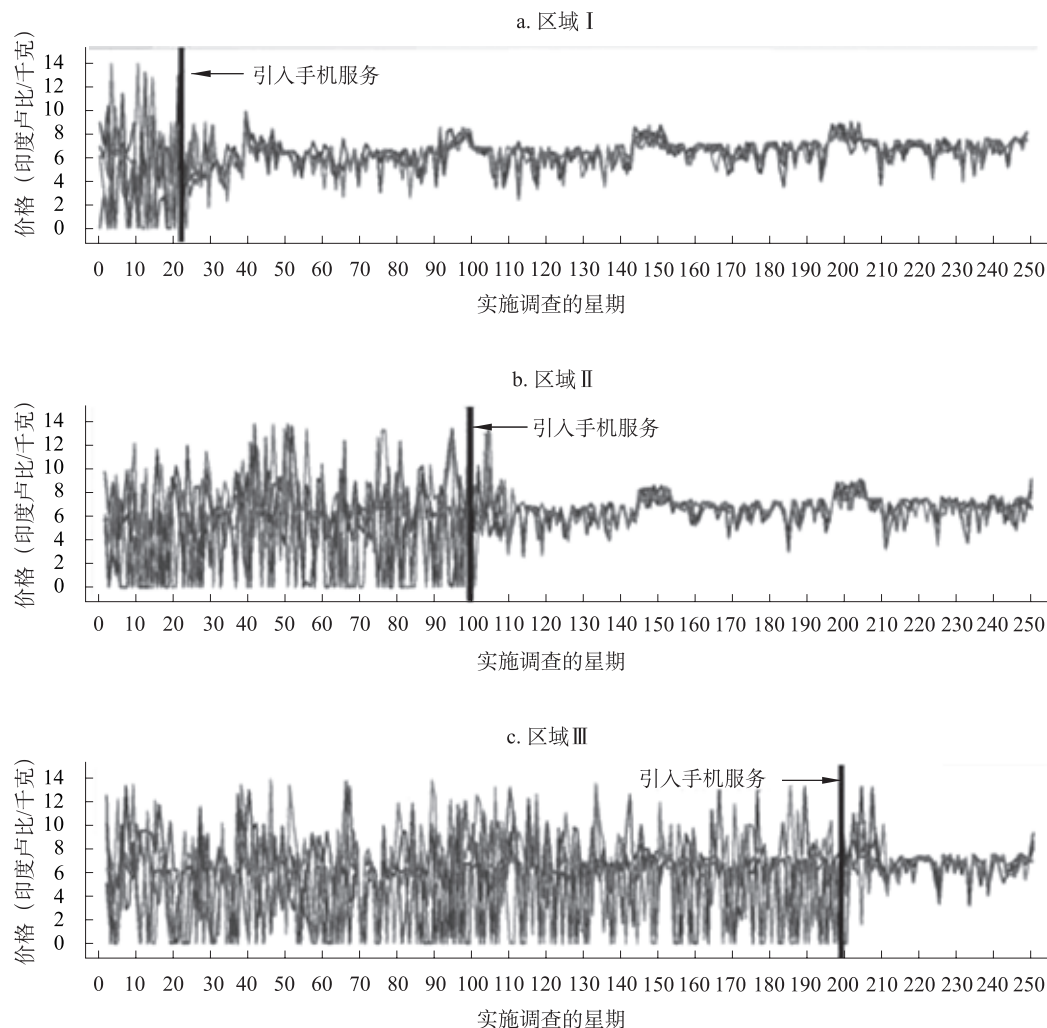
数字技术能够帮助克服这些限制因素。它们正在让全世界的农业推广和咨询服务重获生机。在与农业研究和推广服务机构的合作下，类似 Digital Green, Grameen Foundation 以及 TechnoServe 这样的组织及时向南亚、拉丁美洲和撒哈拉以南非洲的广大农民提供了可实施性很高的相关信息，而且成本要比传统服务低得多。这些推广机构采用了许多新方法，包括电话、短信、视频和互联网来降低交易成本和提高与农民互动的频率，而不是亲自走访农民。政府与手机运营商合作，利用手机协助在偏远地区用电子兑换券的方式协调种子和补贴化肥的分配，比如尼日利亚大规模实施的电子钱包计划（焦点 2，“数字金融”）。诸如 Climate Corp（总部位于硅谷）的科技企业正在引领着农业气候服务，为天气和气候风险提供早期预警。一些创新项目旨在实施实时的和准确的天气和气候监测，他们使用地理信息系统这样的遥感技术实现能够抵抗气候影响的农业。

提高市场透明度

在许多发展中国家，农产品市场的融合程度比较差。高昂的搜寻成本会降低

图 F1.1 引入手机服务能够降低本地市场的价格差异

印度喀拉拉邦三个沿海市场的沙丁鱼价格



资料来源: Jensen 2007, 牛津大学出版社。在引用前获取了牛津大学出版社的许可; 如要再次引用, 需要另外获取许可。

注: kg = 千克; ₹ = 印度卢比。

竞争程度, 也会造成不同市场之间产品的低效分配。当互联网在 20 世纪 90 年代中期兴起时, 经常有人声称它可以改进价格透明度, 踢走中间商, 让市场变得更有效率。确实, 数字技术的快速应用已经大幅度降低了农民和贸易商的搜寻成本, 从而克服了有限基础设施条件下的一项重要限制。Robert Jensen 在 2007 年所实施的那项有关印度喀拉拉邦沙丁鱼渔民和批发商的经典研究表明, 手机服务的应用大幅度降

低了价格差异和沙丁鱼捕获中的浪费, 增加了生产者和消费者的福利 (图 F1.1)。类似的效应也出现在通信平台方面, 比如加纳的 Esoko, 印度的 e-Choupal 和秘鲁的 telecenters, 还有其他的研究也反映了这种效应, 比如尼日利亚的粮食贸易商和菲律宾的农民¹。

实现高效的物流并改进质量控制

数字技术还能够改进农业供应链的

管理。随着食品体系的全球化，确保食品安全的措施也变得更加复杂。这种趋势催生了能够追溯食品从生产者到消费者的过程的创新技术——对于那些希望拓展新出口市场的发展中国家来说，这一点是非常重要的。小型农场可以与合作社或整合机构合作，这些机构可以使用数字技术实施收割、运输和质量控制。通过开放新的专业市场机会，互联网提高了消费者保护程度，也提高了农民的生活水平。

数字技术在适应农业的过程中产生的教训

为什么许多这样的创新都没能扩大规模并获得更广泛的认可？其中一个原因是市场的分化——尽管市场整合能够在远期提高增长率。另一个原因是缺乏财务上可持续的业务模式，以便吸引更多的民间资本投入小型农业的创新上。使用互联网和相关技术改善乡村经济有很大潜力，但必须记住几个教训。

首先，农业正逐渐变为一个知识密集型和高科技的行业。一些世界上最年轻的行业已开始将资金和技术投入农业——这个世界上最古老的行业。对于现代农民来说，数字化土壤图，遥感和全球定位系统（GPS）是至关重要的工具。用于精准农业的“大数据”能够提高产量和效率。那些能够在这些技术上进行高额投资的大农场是从这些高科技上获益最多的群体。但也有很多创新的方法让那些文盲或弱势群体也能使用数字技术，比如只有基本功能的手机。在乡村地区加大力度缩小数字差距能够带来巨大的回报。

第二，基本的价格和市场信息系统能够提高效率和福利水平。相关的案例，虽然很明显，但仍然限于特定的国家和特定的背景条件下。最近有一些研究让人们对提供给农民的信息的总体新鲜度以及许多

市场的竞争程度产生了怀疑。对于效果不明显的问题，有一种解释是收费的价格信息服务构成了障碍。但即使农民看起来获得了更多信息，他们也不一定按照这些信息进行农业实践，因为在低收入发展中经济体中，替代市场难以获得，并且买方和卖方之间存在复杂的相互关系。与其假设信息通信技术（ICT）和方法总是有成本效率并且总是能够获得更好的效果，不如深刻理解微妙的基础制度环境和各种限制。

第三，技术介入本身并不是灵丹妙药，它需要实体基础设施的配套支持，包括电力和识字能力。数字技术表现出来的多功能性和不断的创新有时候会分散人们的注意力，使大家过多关注技术本身，而忽略了使用者的优先需求，以及由于环境资源限制而做出的妥协。

最后，一个国家的信息技术（IT）政策和整体监管环境应该放在一起讨论。尽管手机的普及非常迅速，并且已经在商业上实现自我支持的能力，即使是在许多贫穷的国家也是这样，但互联网却并非如此。长期来看，互联网能够对乡村地区的经济增长产生更大的影响；但这主要取决于是否能够找到可持续的业务模式，使它能够扩展到世界上最贫穷的地区。

注释

1. Nakasone, Torero 和 Minten 2014。

参考文献

- Jensen, Robert. 2007. "The Digital Divide: Information (Technology), Market Performance, and Welfare in the South Indian Fisheries Sector." *Quarterly Journal of Economics* 122 (3): 879–924.
- Nakasone, E., M. Torero, and B. Minten. 2014. "The Power of Information: The ICT Revolution in Agricultural Development." *Annual Review of Resource Economics*. doi: 10.1146/annurev-resource-100913-012714.

实现数字发展

数字金融

直到几年前，尼日利亚的农业生产率还在下滑，尽管政府已加大了投入力度¹。此后，农业成为推动经济发展的引擎。其中一个原因是政府和民间资本共同推动创建了一个手机钱包系统，由手机服务公司 Cellulant 负责经营。尼日利亚的小农场都很依赖补贴的化肥，但这项重要资源经常无法到达农户手中。2012 年，经济增长保障计划引入了手机技术，将化肥补贴直接付给农户，政府退出了化肥的采购和分配环节。目前，这项保证计划覆盖的农户数量是以前的两倍，而成本只有原来的六分之一。该支付系统所依赖的数据库包含 1 050 万名农民，他们是补贴的注册受益户，现在可以更好地取得正式的或受到监管的金融服务。该系统正在取得初步成效的基础上实现扩张，在数字识别系统和生物识别签名技术的支持下，将金融服务普及至尼日利亚的内陆乡村。

该案例和新闻中许多类似的报道反映了互联网和相关数字技术对金融行业的巨大影响²。数字技术已提升了金融业的包容性，让那些被排除在传统金融服务以外的 80% 的穷苦成年人获得了金融服务³。它提高了效率，因为金融交易的成本被降低了，而速度和便捷性却提高了。数字技术推动了金融行业的巨大创新，许多类似的创新都是在发展中国家发生的（专栏 S2.1）。本报告中所讨论的几乎所有地区都从中受益。数字金融提高了经济业务的生产率，让个人充分利用数字世界带来的机会，并促进公共事业的服务改革。

就像所有重大机遇一样，数字金融也存在风险。线上金融系统的易用性也让客户更容易受到网络犯罪的影响。非传统企业的进入给政策制定、监管和监督带来了新的挑战。由于可以方便地在全球范围内转移资金，而这经常是以加密货币的形式匿名进行——这就可能增加非法的金融流动。

数字金融的好处

数字金融能够提高金融包容性

世界上有超过 20 亿人无法获得任何金融服务。整体而言，在发展中国家只有 59% 的男人和 50% 的女人在正规金融机构有至少一个账户。女人、穷人和小企业通常只能依靠非正规的金融服务，即使是当他们接受公共补助或汇款时也是这样。

数字支付系统可以克服取得金融服务过程中的障碍。特别是手机支付系统可以让那些有手机但没有银行账户的人们实现款项的收付。在适当的环境下，这些系统可以获得成功并快速达到相当大的规模（图 S2.1）。数字支付可以降低收款人的成本⁴。例如，尼日利亚农民通过手机支付在每次交易所节省的时间相当于支持一个五口之家一周生活的成本。数字技术还可以提高控制力，因为款项的支付方可以对收款人如何使用这笔钱实施更大的影响力，包括储蓄也是这样。数字金融让人们更愿意存钱，要达到这个目的，可以采用的方式包括自动存款、短信提醒或默认选项。短信提醒将玻利维亚、秘鲁和菲律宾的存款提高了 16%⁵。数字支付还改进了风险管理，人们可以更容易地从社交网络上

得到支持，社交网络在这里发挥了安全网的作用。M-Pesa 的用户比非用户更有能力抵御收入变动带来的冲击⁶。数字支付还提高了交货的速度，这一点在比如自然灾

害这样的紧急情况中是非常重要的。而且比起带着大量现金进行长途旅行，数字支付要安全得多，而这在中低收入国家也是很重要的。

专栏 S2.1 数字支付中的创新

数字支付中有四项重要的创新。

数字包装创建了与传统支付系统（比如信用卡或银行账户）的数字界面。这样的服务中有许多是由非传统供应商提供的，包括谷歌钱包和苹果支付这样的互联网中介。

手机支付系统将钱以国家货币的形式存在智能卡或提供商的账目中，用户可以在线支付或通过手机支付。一个比较著名的案例就是 Safaricom 公司的 M-Pesa。比起传统的支付系统，这些系统费用更低，也更容易使用，甚至对那些没有银行账户的人们来说也是这样。

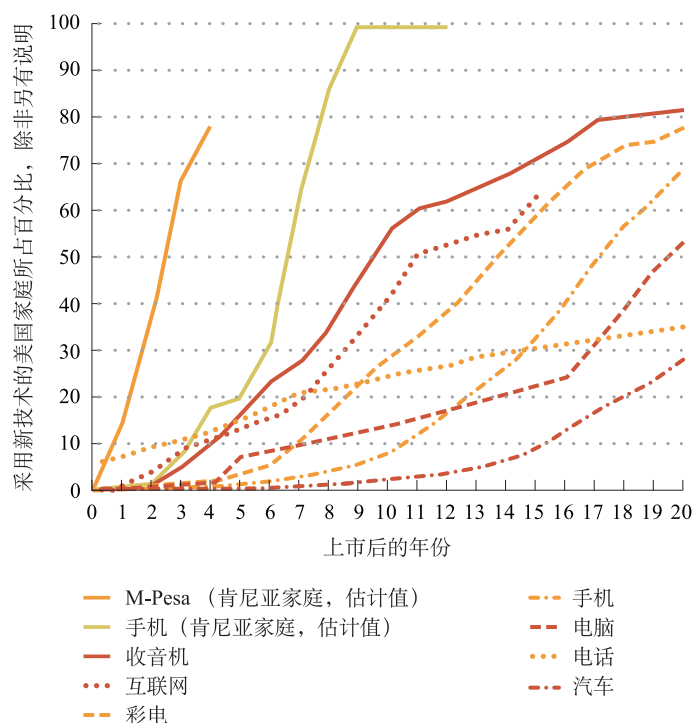
信用和当地数字货币是账户的替代选项（非国家货币），旨在提升本地经济中的消费或作为

电脑游戏的支付手段。

数字货币既是新的分散支付方式，也是一种新货币。这种方式会将交易记录在公开透明的账目中。大多数数字货币，包括比特币在内，都是加密货币，因为它们使用了加密技术来确保交易验证的安全性。

要想大概了解数字支付的规模，想象一下，在 2014 年，比特币在全世界的交易额 of 230 亿美元；而在肯尼亚，通过 M-Pesa 进行的手机支付总额为大约 240 亿美元；在线支付平台 PayPal 的交易额为 2 280 亿美元；而发行信用卡的 Visa 的交易额为 47 000 亿美元。

图 S2.1 肯尼亚的 M-Pesa 支付系统在四年内取得了 80% 的市场份额



资料来源：Suri, Jack 和 Stoker 2012。根据国家科学院的许可，经修改后得出；若要使用必须重新取得许可。
注：美国家庭份额，不包括肯尼亚的 M-Pesa 和手机用户。

数字金融能提高妇女的经济参与程度。部分是因为比起现金，收款人更容易隐藏数字支付的款项，至少是暂时隐藏，这就提高了女性的经济决策能力。储蓄工具的获得能够提高女性的权力、消费以及投资和创业，在女性劳动力参与程度与女性银行账户拥有率之间存在显著的正相关性⁷。

信息不对称——交易的一方比另一方知道得更多——在金融行业中普遍存在。在信贷市场，特别是对于那些非正式企业和低收入借款人，放贷机构所能得到的信息很有限，他们不知道潜在借款人是否有能力偿还贷款，这常常成为借贷的阻碍。数字技术可以通过数字轨迹来评估借款人的信用评分。阿里金融（中国电子商务企业阿里巴巴的子公司）现在已是蚂蚁金融的一部分，这家机构向自己电子商务平台上的卖家提供贷款。许多这样的卖家有自己的小生意，但很难从传统的金融体系中获得贷款。阿里金融的信用评分是根据卖家至少三个月的线上活动做出的，并且即时自动进行放款决策。贷款金额平均为2万元至3万元不等（3 500美元至5 000美元），还款周期灵活。在其他地方服务农民或小企业的类似微型贷款通常使用手机支付记录评估信贷风险。由非洲商业银行和Safaricom公司经营的M-Shwari是一种与肯尼亚M-Pesa支付系统绑定的银行账户。它可以支付存款利息并提供短期贷款，批复过程通常只有几秒钟，所依靠的是M-Pesa的使用记录。从2012年11月至2015年年初，该系统向280万名借款人发放了2 100万笔贷款，平均贷款金额为15美元。

数字金融能够提高效率

互联网能够降低很多金融交易的成本，因为它可以将金融交易分解为不同的部分，这些部分有的可以自动完成，有的

则由专业机构提供服务。零售支付过程可以分解为交易前、授权、结算、交割和交易后，其中每个部分都涉及数个步骤。专业服务提供商能够执行每个步骤，产生规模效应，从而带来收益。在发展中国家和新兴市场国家，这样的服务提供商正在变得越来越普遍。

政府也可以降低金融交易的成本。在巴西的Bolsa Familia有条件现金支付计划中，电子支付卡将社会支付成本从近15%降低到3%⁸。麦肯锡估计，在2010年，数字支付为印度政府节省了220亿美元⁹。很大一部分节省的资金来自底层流失和贪污的减少。电子支付可以建立清晰的数字记录，可以追踪，这样一来，以前的各种负面情况就会减少，比如资金无法到达受益者的手中，双重支付，或通过虚设不存在的收款人骗取款项等。印度的情况也表明在社会保障付款中用智能卡代替现金能够将索贿的概率降低一半左右。

数字金融能够激发金融创新

金融行业是一种交易密集型行业，始终处于新技术应用的前沿。自动化已经大幅度降低了金融交易的成本。而且这也带来了许多创新，例如使用先进算法和大量数据的自动信用评分技术。自动处理技术使所谓“芬科技”新企业以比传统服务提供商更低的成本提供各种服务，包括跨境转账业务（Xoom, TransferWise）或短期贷款（Wonga, ZestFinance）。作为阿里巴巴集团的一部分，余额宝是一种固定收入投资基金，通过它，用户可以很容易地从他们的阿里巴巴数字支付账户中的余额中转账过来。自2013年成立截至2014年年底，该基金已取得了1.85亿名用户和930亿美元的资产。对等借贷平台的经营不需要传统金融中介机构，而是直接将潜在的借贷双方进行配对。

数字货币的崛起是互联网实现的另一

项创新。最著名的比特币创建于2009年。它的价值，如果按照国家货币衡量，出现过巨大的波动，它作为交易媒介的可接受性比较有限，并且有很多涉及欺诈的报道。但最近由英格兰银行所做的一项研究表明，这种货币的关键创新是已分配分类账，它去除了必须由银行这样的中介机构实现记账和清算的必要性¹⁰。这种模式也许可以应用在其他金融资产上，比如贷款，股票或债券，但在短期之内，它不太可能普及。

管理风险

全新金融部门的快速发展也带来了很多政策方面的问题。金融的这些新领域应该如何监管和监督？例如，如何实现消费者保护？他们会给金融稳定带来很大风险吗？他们是否让金融欺诈和非法资金流动变得更加容易？

数字金融的一大特点是它促成了非传统金融服务提供商的崛起，比如在转账、储蓄和借贷这些方面。其中有些是新公司，比如Kickstarter或LendingTree这样的对等借贷企业。还有些是非金融机构建立的金融部门（或“非银行”），比如eBay（PayPal的所有人）和阿里巴巴这样的电子商务网站；谷歌这样的互联网中介机构；苹果这样的电子产品和软件开发商；以及Safaricom这样的电信运营商。这种状况带来了一些疑虑。

疑虑之一是传统的金融监管不总是能够覆盖这些公司，或者他们采用了不同的标准，比如降低监督水平，尽管他们能够很快扩大规模。这些问题与“影子银行”的问题很像，在全球金融危机时，这种问题就出现过，监管者采取的新的监管方式，从监管企业变为监管行为。相比之下，传统的金融机构通过监管措施将那些能够让消费者和企业获得巨大收益的数字金融服务提供商排除在外。例

如，这种行为在中美洲国家阻碍了在线金融体系的发展。宽松的监管能够促进创新的产生。如果肯尼亚的中央银行设立了严格的监管障碍，M-Pesa就不会发展得那么快。

第二，数字技术让非常多的人首次进入金融体系中。这需要强大的消费者教育和消费者保护，包括扩大金融常识的普及和加大欺诈行为的预防力度，纠纷解决机制，以及数据的隐私性保护。

疑虑之三是金融创新可能会对一个国家的银行业带来系统性风险，包括信用风险、流动性风险、运营风险和消费者风险。对数字金融的审慎监管能够降低此类风险，但也可能带来更高的合规成本，这会提高进入的门槛，从而损害竞争公平性。人们担心比特币可能给银行体系带来风险，但英格兰银行的分析表明数字货币的规模太小，还不足以威胁金融稳定。人们更担心的是金融创新可能会造成金融市场的扭曲，从而产生更大的问题。例如，如果自动化和“大数据”等现代技术使发放消费信贷比发放商业信贷变得更容易，金融机构可能会将资源配置向前者倾斜，这样就有可能造成信贷泡沫，并减少那些可以增加生产率的投资信贷。

最后，人们还担心金融体系中欺诈行为的增加¹¹。随着电子银行业的兴起，对金融机构和其他电子金融交易处理行业的网络攻击也增加了。大量从零售商窃取信用卡信息的案例显示了事态的严重性。大型金融机构有充足的资源和技术通过加密或强验证等工具持续升级他们的线上和移动安全系统。实际上，在开发安全交易处理系统方面，银行始终走在前沿。但小型机构或非金融机构可能会出现更多的风险。除了财务损失以外，更大的风险是人们丧失对数字金融系统的信任，这会阻碍该行业的创新。

除了欺诈和盗窃之外，数字金融也可

以实现非法或违规的金融流动¹²。当非法获取的资金通过储蓄、分层、与合法资金合并等程序变成看起来合法的资金时，这种操作可能就构成了洗钱（“网络洗钱”）。这些资金可能代表了背后的非法商品或非法服务，比如毒品。或者它们可能是非法的资金流动——通常是从发展中国家流入工业化国家的资本市场——其背后代表的是逃税、腐败或逃避资本管制等非法行为。有些资金流动看起来是要绕过不负责任政府的任意管制，但它们往往是剥夺一国金融资源的非法行为的结果，有人估计这种资金流动的总和甚至大于该国接收的发展援助资金¹³。

数字金融的匿名性，交易速度和便捷性以及全球性的网络使非法和违规的资金流动变得更加容易，包括将大笔交易分割成很多小份的能力。线上赌场和数字货币这样的网站提供了高度匿名性，这也在一定程度上助长了非法资金流动。有研究显示线上赌场为客户提供的支付选项多达 235 种¹⁴。比特币被用来绕过资本管制。因为这些资金流动以及网络犯罪通常是跨境的，管辖权的归属往往不明晰。

尽管互联网可以使非法资金的转移变得更容易，它也能够帮助解决这个问题。与现金相比，电子转账会留下痕迹，这可以帮助执法机关查案。数字技术也可以帮助建立金融和商业持有的实益所有权的登记系统以及交易监测系统，而这正是当前 G20 会议的重点议题。这种方法可以减少逃税和网络洗钱行为——尽管开发这样的技术最大的障碍不是技术原因，而是各个避税天堂对此的排斥，但一系列曝光度很高的案件已经使这方面的改革开始加速（专栏 S2.2）。但总体来说，技术只能是处理非法资金流动的问题的补充，它并不能完全替代完备的法律框架，国际合作以及公私合作。至于旨在预防资助非法活动或恐怖主义的国际汇报义务，更大的监管责任和汇报义务会给小国增加负担，它们需要得到外界的帮助。

数字金融正在快速发展，它不断的变化会挑战监管当局与时俱进的能力。政策制定者介入过多或过少都会带来风险。尽管出现了很多网络金融犯罪新类型，互联网金融在包容性，效率和创新方面所带来的机会还是远远大于它的风险。

专栏 S2.2 技术可以帮助追查非法资金流动

全球通信网络让人们更容易在全世界范围内转移非法资金并向本国税务当局隐匿资产。但最近一个曝光度很高的案例也显示了人力和技术的结合是如何提高这种案件的查获力度的。在每个案件中，知情人将大量数据透露给税务当局或国际调查记者同盟（ICIJ）这样的监督组织。在 2014 年的一个案例中，知情人披露了海外避税天堂的多达 260 千兆的账户数据，包括英属维京群岛和库克群岛。在媒体的协助下，来自哥斯达黎加、德国、马耳他和英国的专家开发了自动软件工具，用来对这次大量的数据进行组织和搜查。

最多的地址信息与几个大型新兴经济体有关。除了离岸避税天堂信息披露之外，瑞士资金信息披露了大量瑞士秘密银行账户的数据，卢森堡资金消息则披露了有记录的跨国公司策略，讲述了这些公司是如何通过避税获取利润的，主要的方法是将资金从卢森堡过境。尽管很多客户都来自发展中国家，他们却得到了西方财务专业人员的帮助，而且这些资金中很大一部分最终都落在了工业化国家或他们的海外领地。由于技术可以筛查大量泄露数据，由此增加的透明度可以推动更多的改革，增加在海外隐匿资产的难度。

资料来源：<http://www.icij.org>; press reports。

注释

1. Grossman 和 Tarazi 在 2014 年实施的案例研究。
2. 见 Bossone 2015。
3. 世界银行 2014。
4. 世界银行 2014。
5. 世界银行 2014。
6. 世界银行 2014。
7. 数据引自世界银行芬指数数据库，数据涵盖了 148 个国家。
8. 世界银行 2014。
9. 麦肯锡，引自世界银行 2014。
10. 英格兰银行 2014。
11. Chatain 等 2014。
12. 欧洲理事会 2012；Tropina2015。
13. Tropina2015。
14. Tropina2015。

参考文献

- Bank of England. 2014. "Innovations in Payment Technologies and the Emergence of Digital Currencies." *Quarterly Bulletin* 2014 Q3.
- Bossone, Biagio. 2015. "Internet, Finance and Development." Background paper for the *World Development Report 2016*. World Bank, Washington, DC.
- Chatain, P. L., A. Zerzan, W. Noor, N. Dannaoui, and L. De Koker. 2011. *Protecting Mobile Money against Financial Crimes: Global Policy Challenges and Solutions*. Washington, DC: World Bank.
- Council of Europe. 2012. "Criminal Money Flows on the Internet: Methods, Trends and Multi-Stakeholder Counteraction." <http://www.coe.int/t/dghl/monitoring/moneyval/>.
- Grossman, Jeremiah, and Michael Tarazi. 2014. *Serving Smallholder Farmers: Recent Developments in Digital Finance*. Washington, DC: CGAP (Consultative Group to Assist the Poor).
- Suri, Tavneet, William Jack, and Thomas M. Stoker. 2012. "Documenting the Birth of a Financial Economy." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (26): 10257–62.
- Tropina, Tatiana. 2015. "Do Digital Technologies Facilitate Illicit Financial Flows?" Background paper for the *World Development Report 2016*. World Bank, Washington, DC.
- World Bank. Various years. Findex (database). World Bank, Washington, DC, <http://www.worldbank.org/en/programs/globalindex>.
- . 2014. *The Opportunities of Digitizing Payments*. Report prepared by the World Bank Development Research Group for the G20 Australian presidency. Washington, DC: World Bank.

第 2 章 扩大机会



数字技术能够改善整体福利并减少贫困，但如果没有配套投入，这些都是不会实现的，反而会加剧不平等问题。仅在非洲，在未来的十年间每年会有 1 100 万年轻人进入劳动力市场¹。生于互联网时代，他们所在的世界充满新鲜和令人兴奋的机会²。农民通过手机获得价格信息和技术指导。外出工作有困难的女性可以通过互联网工作并更好地兼顾工作和家庭。已经有许多人通过网上工作和按需经济找到了赚钱的机会。但随这些新机会一同到来的是工作领域中彻底而快速的变革，因为数字技术增加了对高技能的需求，有很多技能很快被淘汰掉了。从技术的角度来看，目前在中国、克罗地亚和泰国的学龄儿童中，只有不到一半的人会在将来找到目前仍然存在的工作³。但工作不仅仅是消失，它们更多的是转化。对于政策制定者来说，他们的挑战在于确保所有目前和未来的工作者都能够抓住由数字技术普及所带来的经济增长的机会。其中的风险是快速的技术变革会加剧不平等，将许多人甩到时代的后面 – 从而削弱数字技术带来的红利。

技术进步为发展中国家的工人和消费者带来的潜在收益确实是巨大的。数字技术可以在小型信息通信技术行业创造工作机会并提高收益 – 而在使用信息通信技术的行业，所创造的工作机会和提高的收益会更多。数字技术还能通过提高人力资本来提高工人的生产率，以及将人们与工作和市场相连接，这一点对于穷人来说至关重要。数字技术还可以通过降低价格和增加商品和服务的品种来使消费者受益，从而产生消费者剩余。为消费者带来的这些好处中大多数来自边际生产和分销成本的降低，因为企业使业务流程革新或自动化，或者来自完全数字化的产品和服务，这让企业可以获得规模经济（图 2.1 和焦点 1）

但并不是每个人都能够自动获取收益。只有通过改善互联网连接和基本的识字率，并提高技能和培训体系，这些收益才能够实现并得到广泛普及。对于世界上的穷人来说，关键是要利用数字技术改善家庭企业，糊口农户以及非正式产业的生产率。然而，在发展中国家，每一个拥有互联网连接的人就伴随着将近三个没有互联网连

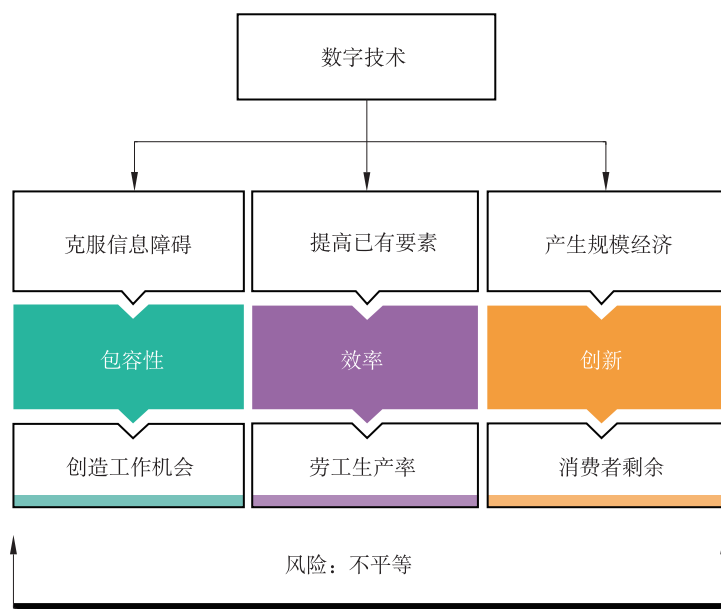
接的人；在穷国，每一个有互联网连接的人伴随着超过六个没有互联网连接的人；并且其中有很多还没有配套的基础设施，如电力和公路。就算有互联网连接，许多人也无法阅读和使用互联网所提供的信息。对于劳工组织程度更强的市场中的工人来说，这些条件的变化非常迅速。新工作要求与老工作不一样的技能，并且有许多新工作是非正式的或没有工资的，没有福利也没有劳动者保障措施。计算机运算能力的增加和互联网连接范围的扩大使得许多技能都被淘汰了，取而代之的是一些可以用程序或惯例控制的计算机程序。剩下的工作任务需要复杂的技能来辅助技术，如创造力，批判性思维能力以及解决问题的能力。技术仍然难以模仿这些技能，但教育和培训体系也难以培养这些技能，这就使许多工人难以应对现代世界的工作。

因此，尽管数字技术能够提高生产率并增加整体福利，但其对劳动力市场的冲击是很痛苦的，而且会加剧不平等问题。在与数字技术结合的过程中，高技能工人是最大的赢家。在全球范围内，返回学校接受再教育的比例仍然很高，每年的比例为10%，对那些在工作中使用技术的人们而言可能更高。而对于无法取得技术并缺乏技能的穷人来说，他们所能感受到的技术应用所带来的直接坏处很少，但所能得到的好处也只有一部分。但中产阶级可能会被挖空——因为他们所在的行业通常技能水平中等，在技术变革中会被改变。例如，机械操作人员 and 文职支援人员所从事的是程序化的工作，很容易被自动化。从1995年开始，发展中国家和发达国家程序性

工作的比例分别下降了8%和12%⁴。这样的中等技能工作对于中产阶级的增长至关重要，也不成比例地负担了福利分配的40%，但这样的中等技能工作却不断让位给只有少数工人才能够胜任的高技能工作或那些竞争压力日益加大且工资水平不断降低的低技能工作。

所以这是技能和技术之间的赛跑，其结果将决定数字技术的红利是否能够实现以及这种红利是否能够普及到所有人。缩减在连接和能力方面的数字鸿沟是非常重要的。第二种差距区分了两种人，一种是精通数字技术的人，他们能够高效地应用数字技术并且拥有相关的辅助技能；另一种是不通数字技术的人，他们还没有获得互联网连接，也没有相关的技能。目前的首要工作是向现在的和未来的工人提供认识方面、技术方面和社会心理学方面的技能，使他们得到技术的帮助，而不是被技术取代。鉴于技术变革的

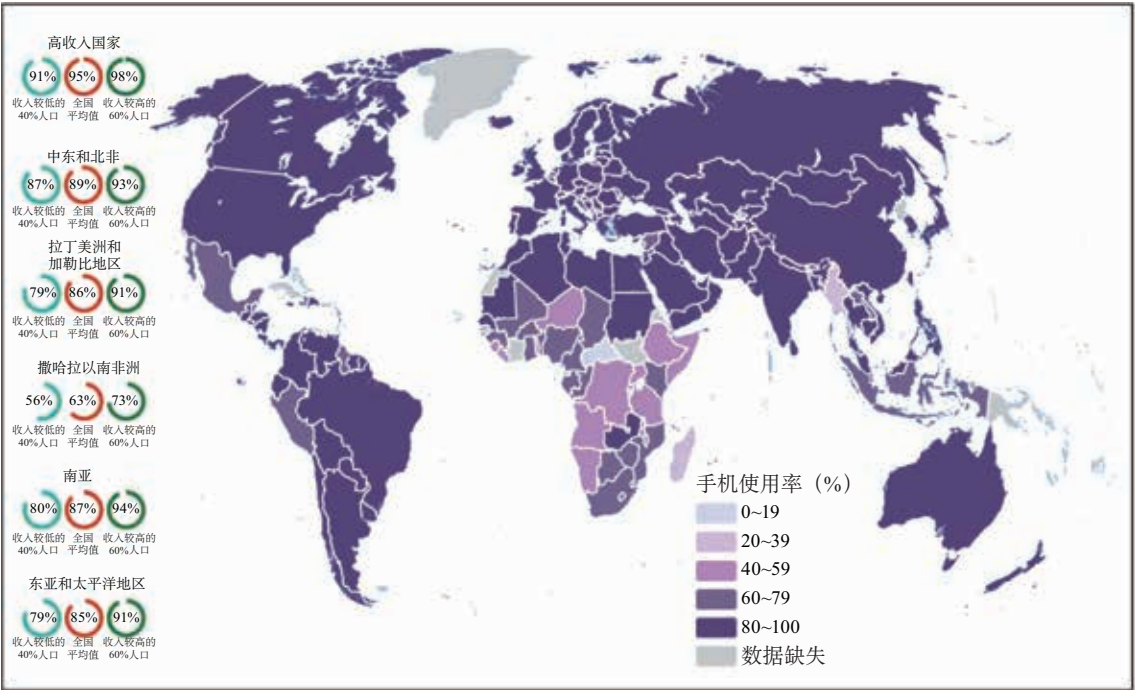
图 2.1 互联网和经济机会的关系框架



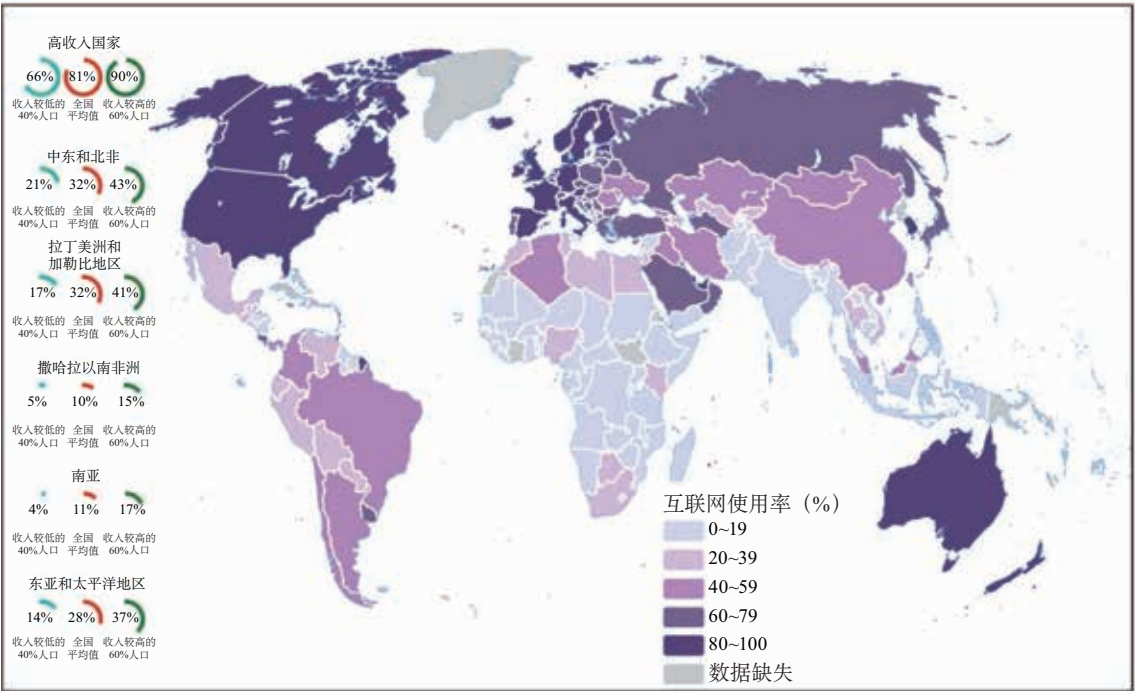
资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

地图 2.1 在发展中国家，手机是人际联系的主要方式，但互联网连接仍存在巨大差距

a. 2014年手机大致使用率



b. 2014年互联网大致使用率



IBRD41770

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于不同年份的盖勒普世界调查。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Map2_1。
注：使用率请见使用手机的人所占百分比（a 栏）和在家使用互联网的人所占百分比（b 栏）。

高速发展，可以预见的是，在未来，工作会被更频繁地创造、消灭和重新配置，劳动监管、税务和社会保障体系需要支持劳动力流动性并适应工作不断变化的性质。这是工人在数字世界取得成功的根本。

人际联系

世界的联系性比以往任何时候都强。在发展中国家，10个人中有8人有手机（地图2.1）。2000年在世界上没有固定电话的人们中，有60%现在通过数字技术（通常是低端手机）被联系起来了。获得手机连接的人比能获得职业教育，干净水源或基本卫生条件的人都多⁵。互联网普及率落在了手机普及率的后面，但自2005年以后也增长了三倍。目前在发展中国家，有28%的人口可以在家使用互联网，而在先进经济体中，该比例是80%^{6,7}。

手机正在强化这种联系性，特别是在贫困地区。所有地区在手机使用方面都趋于同一方向，但南亚和撒哈拉以南非洲却在互联网普及方面远远落在后面（图2.2）。一项技术要想快速普及，它必须足够便宜，容易使用，有较高的潜在收益，并且能够很好地适应当地情况。低端手机符合所有这些条件，它可以共享，可以预缴话费，按照通话时间收费，不需要很高的教育水平和计算能力就可以进行基本的操作，是贫困地区人们的首选⁸。在喀麦隆、埃塞俄比亚、卢旺达、坦桑尼亚和乌干达，每五个拥有低端手机的用户中有四个不会浏览互联网⁹。相比之下，个人电脑和物联网需要一定的识字水平，有时候还需要外语技能（特别是英语）。例如，在印度马哈拉施特拉邦的Warana地区，

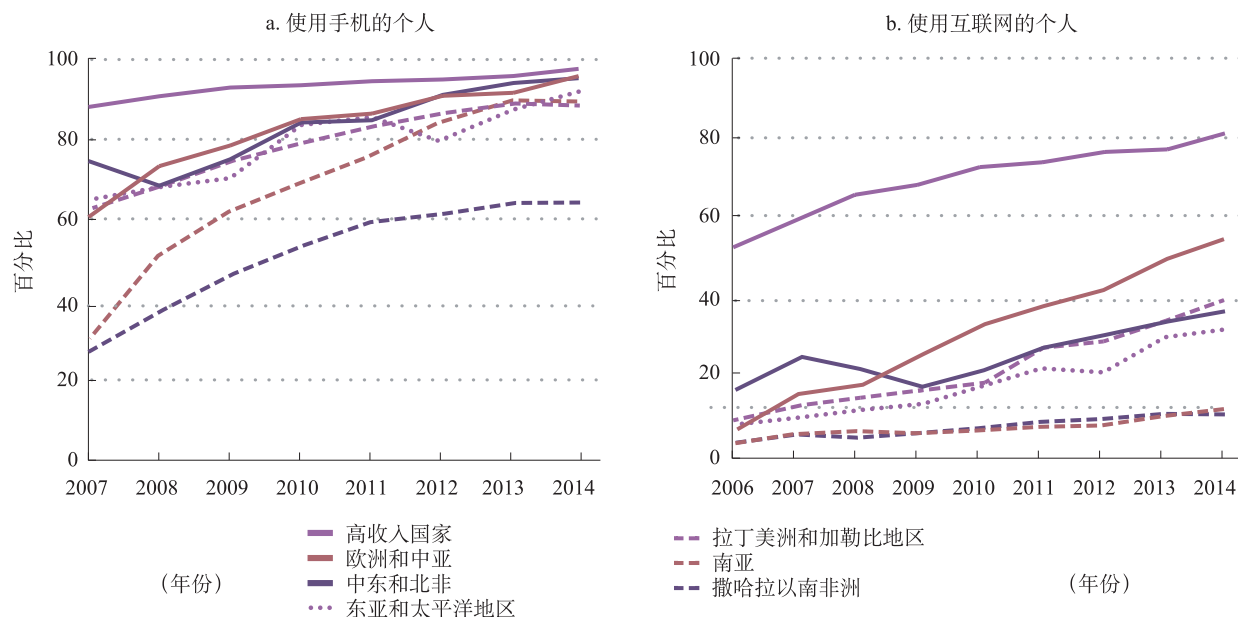
有上网功能的个人电脑中有大部分都没有使用过，除非是向农民传送市场信息的时候，而这项功能随后也被手机取代，因为手机更便宜也更容易使用¹⁰。

通信、娱乐和信息搜索是手机和互联网最常见的用途。在非洲国家，社交网络、收发电子邮件、聊天、查找信息是互联网最常见的用途（图2.3）。这与阿根廷、巴西、哥伦比亚、墨西哥、乌拉圭以及欧盟国家的情况类似，特别是在社交网络方面（占互联网用户的50%至80%）¹¹。数字技术在工作、教育和医疗方面的使用比较有限，但也在增长。在欧盟，大约60%的互联网用户会搜索医疗信息，13%的用户在线预约医疗机构¹²。在巴西，60%的互联网用户用网络来学习，在墨西哥，有35%¹³非洲国家使用互联网的用户中有四分之一通过互联网获取医疗和教育信息¹⁴。在不同的人群中，互联网的用途也有所不同。在巴西和墨西哥，女性、乡村或贫穷人口使用互联网进行金融交易或与政府部门沟通较少，但在这两个国家中，这些人群将互联网用于教育用途的行为却高于男性、城镇和富裕人群¹⁵。在各个国家，儿童和青年使用互联网接受教育的比例较高。

数字差距依然存在

尽管数字技术快速普及，全世界仍有8亿人没有用上手机（收入最低的40%的人口群体中的63%），43亿人没有用上互联网（收入最低的40%的人口群体中的49%）¹⁶。在发展中国家，每一个用上互联网的人就对应着将近3位没有用上互联网的人，在有些国家，每一个用上互联网的人就对应着20个没有用上互联网的人。在不同

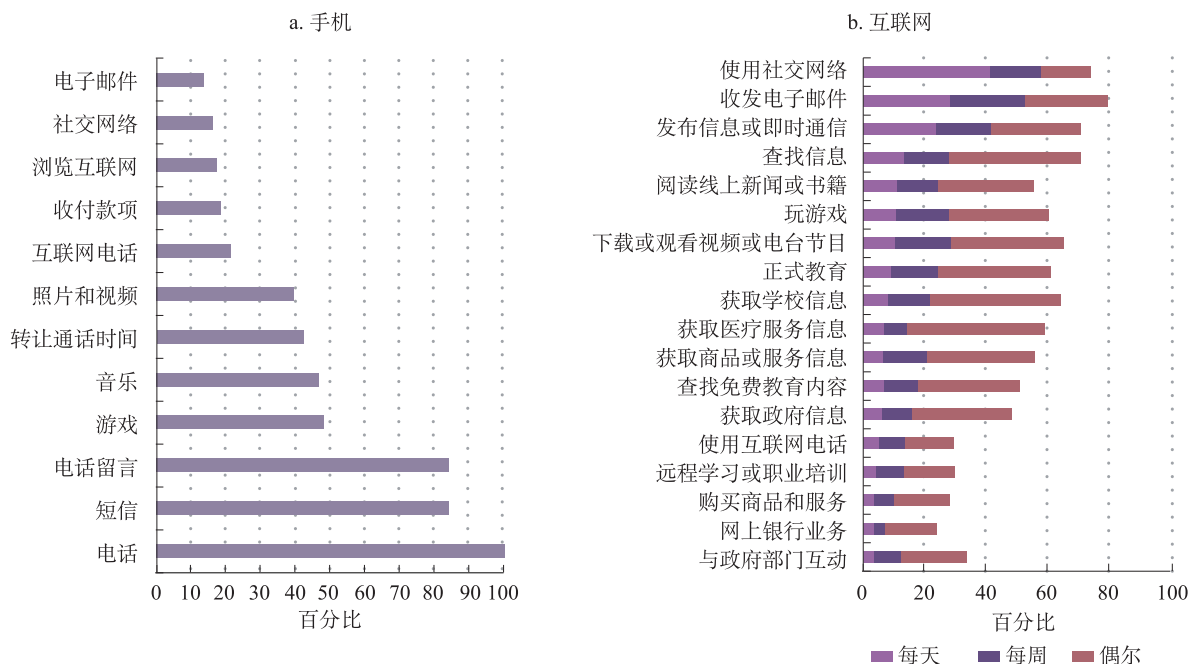
图 2.2 在手机使用方面，所有地区趋于同一方向，但在互联网使用方面，南亚和撒哈拉以南非洲远远落后



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于不同年份的盖勒普世界调查。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_2。

图 2.3 非洲人如何使用手机和互联网

使用手机或互联网从事每种用途的人所占百分比，2011—2012



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于非洲信息通信技术调查（不同年份）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_3。

注：该数据为 12 个非洲国家的简单平均值。

的收入、年龄、地区和性别群体之间还存在着巨大的差距（图2.4）。在非洲国家，收入最低的40%的人口中使用互联网的人只有收入最高的60%的人口中使用互联网的人数的三分之一¹⁷。18%的男人使用互联网，12%的女人使用互联网；20%的年轻人使用互联网，8%的45岁以上的人使用互联网。这种人口结构差距在拉丁美洲也存在，甚至在中高收入的欧洲国家也存在¹⁸。

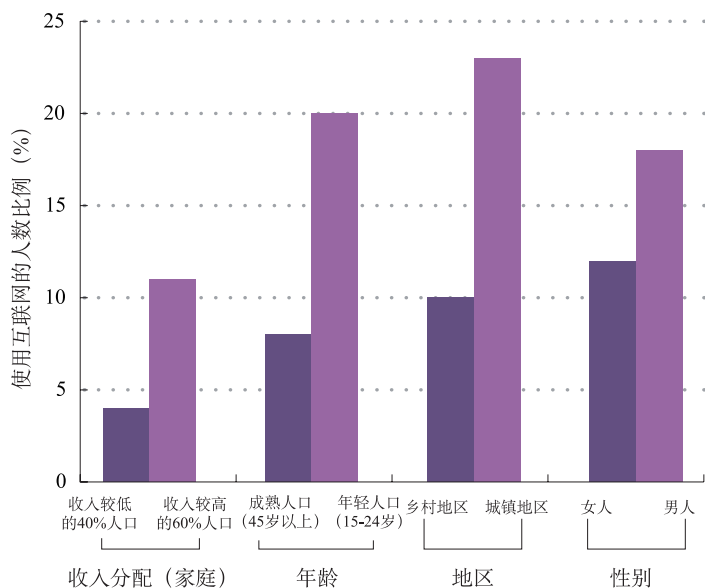
这种数字差距反映了在使用条件方面的不平等和有效使用方面的障碍。很多地区甚至完全没有手机和互联网的连接条件（第4章）。即使一个地区可以连接互联网，使用起来也不容易。在喀麦隆、肯尼亚和乌干达，四个用户中有三个只能在网吧中上网，而网吧的高成本和慢网速都限制了互联网的使用¹⁹。一项关于25个发展中国家的调查发现，尽管网吧比电信中心要贵，但他们有更多的熟练员工以及更可靠的基础设施和服务²⁰。但这并不是全部。文盲和技能缺乏都成为重要的障碍。在秘鲁的乡村地区，有一项得到补贴的互联网和手机通话项目，手机用户平均增加了12%，但互联网用户只增加了2%²¹。这种差距产生的主要原因是成人使用互联网的比例要小于年轻人，而且没有受过教育的人群不使用互联网。即使是在受过教育的人群之中，使用本地语言的互联网内容缺乏，这也限制了互联网的使用²²。

创造就业机会，提高劳动生产率，使消费者受益

数字技术对工作和报酬的整体影响是正面的，但也非常不均匀（表2.1）。正如本章一直讨论的，充分的证据仍然很有限，数字技术带来的好处不成

图2.4 各国内部的数字差距仍然很大，特别是在互联网使用方面

按照人口结构和社会经济特征划分的非洲互联网使用状况，2011—2012



资料来源：2016年世界发展报告工作组，源于非洲信息通信技术调查（不同年份）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_4。

注：该图表为12个国家的简单平均值。

比例地倾向于那些受过更好教育的，拥有技术配套技能及资产的用户。但也有例外情况。在秘鲁，2007年至2009年间，互联网新用户的收入增长率高于非用户的收入增长率，农村地区新用户的收益更高²³。在美国，就宽带普及对就业的促进而言，乡村地区高于城镇地区²⁴。

如何解释这种整体差异？第一个要素是技术的类别。手机特别适合弱势群体，他们通常缺乏使用互联网的能力，或从事农业工作，在这里手机会很快带来收益。因此，手机带来的收益很容易普及。例如，在秘鲁，无论是手机还是互联网，受过更好教育的人获益更多，尽管受教育较少的人群很少使用互联网，但他们从手机上获益巨大²⁵。第二个要素是劳动力市场的背景。当技术可以帮助人们克服

表 2.1 有证据显示，数字技术会影响就业和报酬

| 作者 | 国家 | 技术 | 主要发现 |
|----------------------------|----------|-----------|---|
| De los Rios (2010) | 秘鲁 | 互联网 | 互联网对劳工收入的影响在 13% 至 19% 之间。互联网对找到工作可能性方面没有影响。 |
| Klonner 和 Nolen (2010) | 南非（乡村地区） | 手机 | 手机使用将工资收入提高了 15%，这主要是由于女性就业的增加，特别是那些没有很多照顾孩子责任的女性。在男性方面，手机使用将就业从农业转移到其他行业。 |
| Kolko (2012) | 美国 | 互联网 | 宽带的普及与当地人口和就业增长之间存在相关性，但平均工资和总体就业率没有受到影响。有宽带连接的地区吸引力更高，并且工人的供给与工作机会相关。 |
| Marandino 和 Wunnava (2014) | 乌拉圭 | 笔记本电脑和互联网 | 在两年内，每个孩子一个笔记本电脑的项目没有对家庭平均劳动报酬产生影响，但在收入处于中位数以下的家庭中将每小时劳动报酬增加了 33%。而更富裕的家庭在这项计划之前就已经使用这些技术了。 |
| Ritter 和 Guerrero (2014) | 秘鲁（乡村地区） | 互联网和手机 | 互联网和手机的使用增加了就业率，增加了加工产品的生产，也提高了农民出售产品的价格。手机是农业活动的主要推动力，而互联网是农业以外行业就业的主要推动力。 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

找工作或取得更高生产率中的障碍时，技术会产生明显效果。在秘鲁，手机对农业的作用更大，在这里，由于缺乏相关的和及时的信息，人们无法获得更好的机会，尽管互联网在农业以外的行业收到相当成效，在那里员工需要具备信息通信技术技能和互联网使用经验。如果到处都是限制，技术将无法取得明显成效。在南非的乡村地区，手机网络的普及提高了女性的就业率，但这只限于那些不需要承担很多家庭责任的女性²⁶。

数字技术通过三大机制对就业机会会施加总体影响（见图 2.1）：

- **创造工作机会。**数字技术能够促进包容性，因为它提高了一个经济体中信息通信技术行业或信息通信技术职位的就业机会和报酬。但最重要的是，当企业和自由职业者采用新技术并发展时，以及通过信息通信技术相关的外包和创业项目开展业务时，数字技术可以在使

用信息通信技术的行业创造工作机会并增加报酬。

- **提高工人生产率。**通过实施之前由工人完成的任务，数字技术提高了工人的技能，增加了他们的生产率和报酬。数字技术还能够将人们与工作和市场连接起来，并且实现高生产率资产的累积。这能够通过帮助工人和企业更好地利用现有资产来提高劳动力市场以及整个经济体的效率。
- **让消费者受益。**当数字技术使业务流程自动化并产生规模效应时，就能够降低价格并创造新的产品和服务，从而增加消费者剩余。

要想将这些好处量化是很困难的，本章剩余部分讨论的案例表明这些好处主要是向那些本来收入就不错的人倾斜的（表 2.2）。信息通信技术行业中的就业岗位是有限的，而且只有高

表 2.2 数字技术带给工人和消费者的好处：评分卡

| 渠道 | 目前的影响 | | 潜在影响 | |
|---------------|-------|-----|------|-----|
| | 穷人 | 非穷人 | 穷人 | 非穷人 |
| 创造就业机会 | | | | |
| 在信息通信技术行业和岗位中 | 忽略不计 | L | 忽略不计 | L |
| 在使用信息通信技术的行业中 | L | M | L | M |
| 提高工人生产率 | | | | |
| 提高人力资本的回报 | L | M | L | H |
| 将人们与工作和市场相连接 | M | H | H | H |
| 使消费者受益 | | | | |
| 增加消费者剩余 | M | H | H | H |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

注：穷人是指在社会财富分配中处于最低 20% 的人。这种差别影响对本章中的讨论做了总结，并且是对这些案例的定性评价。ICT = 信息通信技术；L = 低；M = 中等；H = 高。

技能工人才能胜任。反而是那些使用信息通信技术的行业潜力更大，特别是那些拥有相应的技能来辅助这些技术的人。但数字技术带来的最大收益是劳动力生产率的提高。高质低价的信息能够使人们与投入产出关联起来，特别是对穷人来说，未来的工作潜力巨大，因为它扫除了导致人们与市场隔离的关键障碍。通信成本的降低主要归功于手机的普及，这种在穷人之中最普遍的科技能够提高农业和劳动力市场的效率，增加家庭收入并减少贫困。随着政府和民间行业不断提高数字技术服务穷人的水平，这些收益还会增加。

创造就业机会

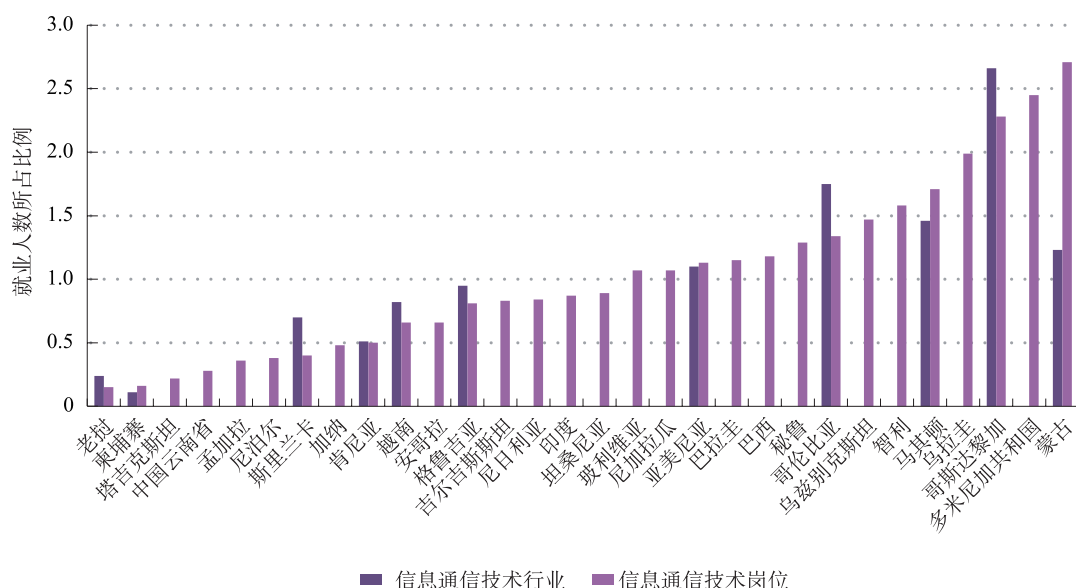
在信息通信技术行业和岗位中

从就业的角度来看，信息通信技术领域很小，它有很高的进入门槛，并且从业者主要是男性。在发展中国家，信息通信技术行业所雇佣的人数占劳工总量的比例平均为 1%（图 2.5）。

信息通信技术岗位——比如网络管理员和电气或电子工程师——占发展中国家劳工比例也是 1%，该比例在经合组织国家成员国中为 2%–5%²⁷。即使是在美国，2000 年以后，新技术相关的行业——比如电子商务和社交网络——所雇佣人数只占劳工总数的 0.5%²⁸。另外，这个行业也不是劳动密集型行业。Instagram 是一个照片分享软件，在 2012 年被脸书以 10 亿美元的价格收购时只有 13 名员工。而脸书在当时有 5 000 名员工——相比之下，柯达在 20 世纪 90 年代胶片顶峰时代时的员工数量是 14.5 万人。但脸书的市值是当时柯达的好几倍²⁹。这些工作大部分需要高技能。在发展中国家，信息通信技术行业中几乎一半的员工都接受过高等教育，而在其他行业，接受过高等教育的员工比例为四分之一。性别差距也很大，男性在该行业工作的几率是女性的 2.7 倍，在信息通信技术岗位中，这种差距扩大到了 7.6 倍³⁰。

虽然谈不上是超高薪，但信息通

图 2.5 信息通信技术行业和信息通信技术岗位的就业人数仍然很少



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于《可雇佣性技能和生产率（STEP）家庭调查》（世界银行在不同年份的调查）；《世界银行中亚技能调查》（世界银行在不同年份的调查）；《基于调查的和谐指标计划（SHIP）》（世界银行在不同年份的调查）；《拉丁美洲和加勒比地区社会经济数据库（SEDLAC）》（CEDLAS 研究中心的世界银行）；《南亚地区微数据库（SARMD）》（世界银行在不同年份的调查）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_5。本报告使用的 STEP 调查涵盖了 11 个国家：亚美尼亚、哥伦比亚、格鲁吉亚、加纳、肯尼亚、老挝、马其顿、斯里兰卡、乌克兰、越南以及中国的云南省。注：信息通信技术行业包括信息通信技术制造行业，信息通信技术贸易行业和信息通信技术服务业（经合组织 2011）。信息通信技术岗位是指信息通信技术专业人员（经合组织 2004,2014）。

信技术工作的报酬的确丰厚，而且还通过消费和生产溢出效应来创造新的就业机会。在发展中国家，信息通信技术行业和信息通信技术岗位的每小时薪水比非信息通信技术行业或非信息通信技术岗位的每小时薪水高 1.5 倍³¹。高薪反映了这个劳工群体比一般劳工拥有更高的教育水平。同时它也反映出在有些国家信息通信技术工人的稀缺性，这种稀缺性导致了技能溢价。这些高薪工作在信息通信技术行业以外创造了更多需求以及更多新的工作机会。在美国和土耳其，高科技行业的每份工作岗位要求平均在本地经济的其他行业中创造 3~5 个工作岗位³²。这些新创造出来的工作岗位中有许多是低技能或中等技能岗位，比如零售，清洁和餐饮这样的本地服务

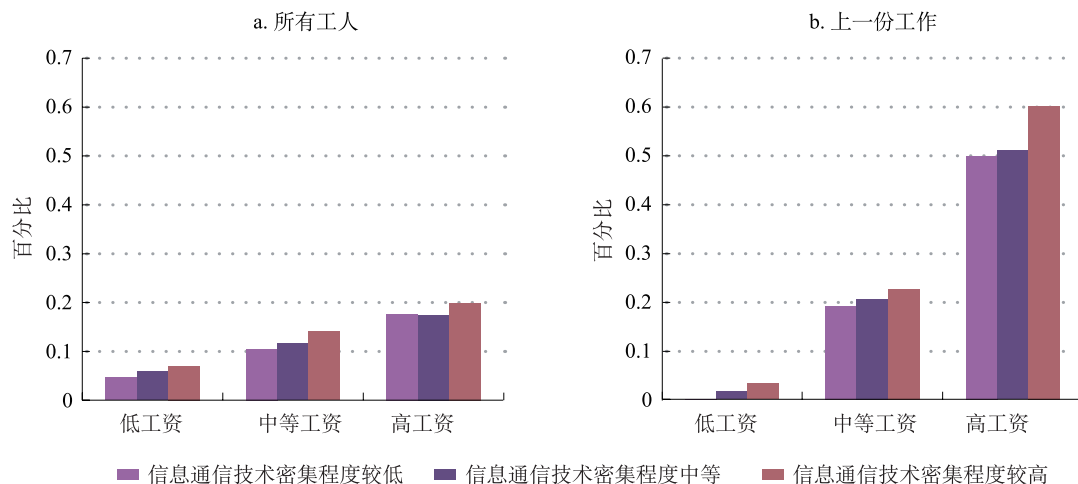
业。肯尼亚的移动支付服务 M-Pesa 使用了超过 8 万个中介或服务网点，每个网点平均每月可以取得 70 美元的利润³³。索马里最大的电信运营商 Hormuud 电信雇用了 5 000 名员工，但也支持了 25 000 个中介服务点。考虑到信息通信技术行业的高技能要求，这些就业溢出效应还是会惠及广大穷人。

扩大使用信息通信技术的业务

数字技术所能带来的最大就业潜力来自信息通信技术行业以外。通过在整个经济体中提高生产率和企业增长率（第 1 章），数字技术能够提高总体就业人数和报酬。在中国，人均互联网域名数量和人均互联网用户在 1997 年至 2007 年间的增长对信息通

图 2.6 在巴西，整个经济体中企业对互联网和软件的普遍应用直接带来了工资的增长

与企业信息通信技术密集度和工人工资水平相关的年平均工资涨幅，2009—2013



资料来源：Dutz 等，2015 为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_6。

注：工资水平类别是以百分位计算的。ICT = 信息通信技术。

信息技术密集型行业的企业就业率产生了正面的影响³⁴。2009 年至 2013 年期间，在巴西那些密集使用信息通信技术的行业中，企业在不同技能水平的工资增长率高于其他行业（图 2.6），尽管他们并没有出现更快的就业增长。对于跳槽到不同企业工作的员工，他们的工资涨幅是特别大的³⁵。

尽管存在测量困难的问题，但最近的研究发现企业技术应用与就业人数和薪酬水平之间存在正向的因果关系，是对于那些员工能够最大限度利用数字技术的企业而言尤其是这样。在英国，由于对小企业的信息通信技术投资有税收补贴的优惠，数字技术提高了企业的劳工生产率，并增加了对从事高技能工作任务的需求³⁶。在一个挪威城市中，10% 的宽带普及率增长将高技能员工的工资水平提高了 0.2%；但也降低了低技能劳工的工资水平³⁷。

包括线上工作在内的互联网外包和工作机会的海外转移

对于发展中国家和女性来说，互联网外包是重要的工作来源。有研究表明美国有四分之一的工作都已经被外包至海外或在未来可能被外包至海外³⁸。这些工作通常是业务处理类型的工作，包括呼叫中心和记账。这些工作包括那些可以被分解为程序性任务的工作，也包括那些需要高技能和判断力并且可以可靠地完成并可以远程监督的工作。业务流程外包（BPO）中有将近一半是银行业或金融业服务，还有 20% 是高科技或电信类服务。有些放射治疗和其他医疗服务也越来越多地被外包出去了。印度、中国、菲律宾和南非是在业务流程外包领域领先的国家³⁹。印度的业务流程外包行业雇用的工人超过 310 万，其中有 30% 是女性⁴⁰。在菲律宾，该行业所雇用的工人占劳工总数的 2.3%（专栏 2.1）。在印度的乡村地区，业务流程外包行

专栏 2.1 菲律宾的业务流程外包行业和工作：技术变革带来的机会和挑战

在过去的十年中，信息通信技术（IT）和业务流程外包（BPO）行业始终是推动菲律宾经济增长和增加就业的重要引擎。其年均增长率达到 24%，并且其在全球海外服务外包市场的份额已从 2006 年的 5% 上升到 2013 年的 11%。直接就业人数从 1999 年近乎于零增长到 2014 年 8 月的一百万名全职员工，占到该国总体就业数量的近 2.3%。该行业中的语音板块（主要是呼叫中心）发展稳健，占到该行业总营收的 64%。医疗信息管理领域所雇用员工的人数在 2012—2013 年间增长了 47%。信息技术外包领域的营收也在 2012—2013 年间增长了 52%，而知识处理外包领域增长了 18%。

在这些领域中，收入和技能要求有所差异。特定行业的工作比那些行业通用的工作（如人力资源业务处理）需要更高的技能，因为他们需要更多技术方面的知识。在 2012 年，该行业人均年收入为 8 849 美元，其中平均报酬最高的是软件开发（17 383 美元）。联络中心为 8 301 美元，其他业务流程外包领域的平均报酬为 7 687 美元。高技能高收入的职位，大多数是以下领域研发相关的工作，知识处理外包（如市场

研究和医学文书），信息技术外包（如软件和应用维护），工程服务（如工程设计和数字地图绘制），以及创意业务（如艺术创作、游戏测试和支持）——是非常规认识以及人际任务密集的工作，其中大多数在非语音外包服务领域（如后台金融、会计或人力资源），但也包括语音业务处理领域的很多职位（如客户服务和技术支持）。

数字技术的进步和国际竞争的加剧使人们逐渐向高附加值和非常规工作转移。在菲律宾的信息技术—业务流程外包行业中，85% 的营业收入来自常规认识任务密集型的工作，而这些工作更容易受到自动化的影响。较低的工资水平会推迟该过程，但不太可能阻止其最终发生。随着全球复杂服务市场的逐渐增长，提供大量高价值非语音服务能够提升该行业的可持续性。这种转变需要行业、学界和政府的共同努力，系统性地提升信息技术—业务流程外包行业的生态系统，比如提升电信基础设施，以及在非语音服务培训和技能开发方面引导行业和政府之间的合作。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 Capili 2015，为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件。

业的一项为期三年的就业机会促进项目增加了女性在相关培训计划中的参加人数，也将年轻女孩的入学比率提高了 3%—5%⁴¹。

新技术现在正在挑战外包行业的现状。那些让很多工作显得“可外包”的特点也同样使它们更容易受到自动化的冲击。因此，随着技术的进步和工资的上涨，一些典型的外包工作，如呼叫中心，有可能被自动化。确实，南非的一家医疗公司已经开始使用 Watson（IBM 的人工智能系统）来协助客户服务的工作⁴²。

通过互联网，外包工作机会在其他地区也在增长，使广大工人和企业进入规模更大的和全球化程度更高的就业市场（专栏 2.2）。人们可以在任何地方为任何雇主工作，市场各方购买和销售那些可以通过互联网提供的服务。在 2014 年，Upwork（原名

Elance - oDesk）这个全球最大的互联网外包服务提供商在全球范围内提供了 280 条招聘信息⁴³。互联网工作从简单到复杂包括很多种类，最简单的工作可能几分钟就可以完成，如注册、论坛报名、撰写评论、网站测试等，复杂的包括软件开发、翻译服务、数据录入、管理支持等。网上工作市场尽管与总体就业市场相比占比还非常小，可每年产值仍有将近 10 亿美元，2009 年该产值为 7 亿美元⁴⁴。

影响 - 外包给弱势群体带来了网上就业机会。尽管仍处于萌芽期，网上工作已为 15 万名员工提供了工作机会，占业务流程外包行业的 3%，已经在印度、肯尼亚和南非站稳了脚跟。印度喀拉拉邦政府通过 Kudumbashree 工程（“家庭繁荣”）将信息技术服务外包给了由贫困家庭妇女组成的合作社。她们的平均月工资是 45

专栏 2.2 网上外包业务的经济

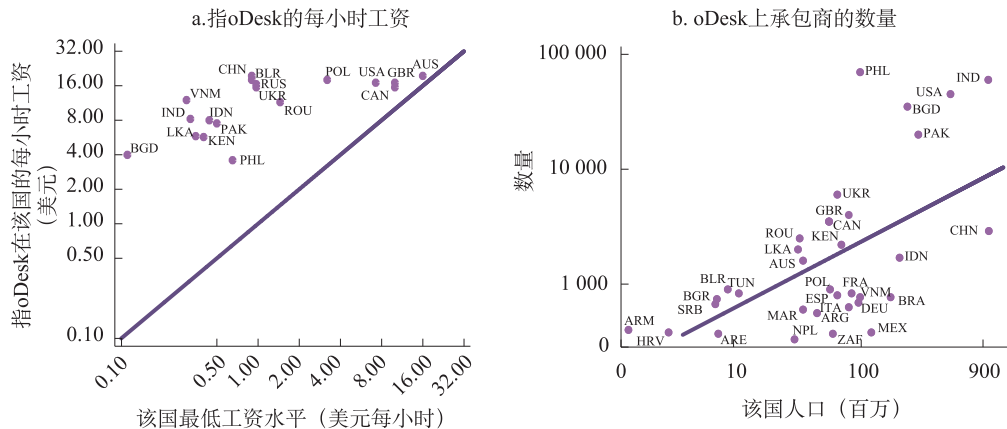
网上外包平台或自由工作者平台在企业 and 员工之间牵线搭桥。这些平台可以降低联络成本并节省劳资之间配对的时间。通过 Upwork 这个最大的平台，招聘一名员工的时间从 43 天缩短为 3 天^a。从员工的方面来看，Upwork 的自由工作者当中有 45% 是通过网上工作获得他们全部或大部分收入的。在 oDesk（为 Upwork 的两个前身之一，另一个是 Elance）上，平均每小时收入为发展中国家最低收入水平的 14 倍（图 B2.2.1, a）。其中部分原因是，网上工作者的教育水平比大部分人高。高收入的工作集中在信息通信技术（ICT）领域，如软件开发，其平均报酬为写作或翻译这样的线上工作的两倍，甚至是客户支持或销售这样的工作的三倍^b。

由于互联网以及在监测和反馈系统方面的创新，网上劳动力市场日趋全球化。网上工作平台扩大了企业选择人才的范围（特别是小企业），也使那些本土需求不足的人才凭借自己的技能获取更多收入。在蒙古，一个精通网站开发和

Python 等编程语言的人可以在网上获得每小时工资将近 40 美元的工作机会。在 Upwork 上，将近 90% 的工作都是国际外包工作。在最大的网络平台上，大多数雇主都来自发达国家，而大多数雇员都来自发展中国家。其中澳大利亚、加拿大和美国是最大的雇主。在 oDesk 上，孟加拉、印度、巴基斯坦、菲律宾和美国拥有相对于他们人口而言最多的网络工作承包商（图 B2.2.1, b）。

尽管如此，互联网只是部分克服了劳动力市场分化的问题，在包容性和扩展网上劳动力市场这一问题上，仍然有许多障碍。在 Upwork 上，一个工作者在本土市场找到工作的可能性是其他市场的 1.3 倍，对于同一种工作，本土承包商的收入比国际承包商高^c。只有当工作任务不太复杂，需要涉及的本地机构较少且需要的沟通过程较少的时候，网络外包才有可能成为真正的全球市场。可以通过政策解决的其他限制条件还包括语言（主要是英语）、法规、支付平台以及信任水平^d。

图 B2.2.1 网上劳动力市场为发展中国家的工作者提供了工作机会和合理的收入



资料来源：Agrawal 等，2013。

注：oDesk 是 Upwork 的新组成部分，另外一部分是 Elance。在 a 栏中，图中的线是 45 度线，在这条线上，oDesk 的每小时工资是与该国的最低工资相一致的；在 b 栏中，这条线是回归线，在 b 栏中，承包商的数量是指那些在 oDesk 上获得过工作的承包商的数量。

a. <http://elance-odesk.com/online-work-report-global>, 引用日期为 2015 年 3 月 26 日。

b. Agrawal 等，2013。

c. Lehdonvirta 等，2014。

d. Kuek 等，待出版。

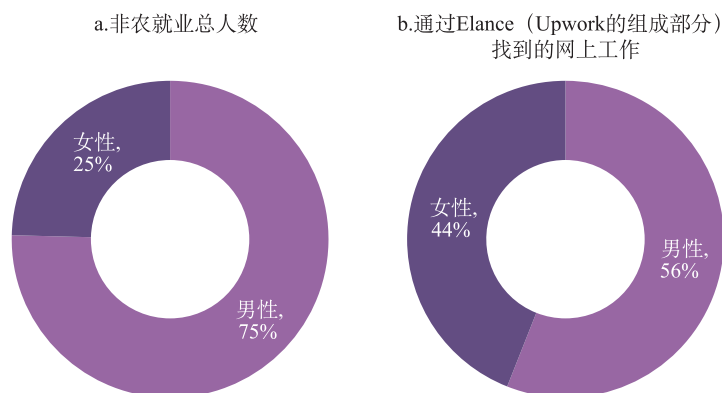
美元，其中 80% 的妇女平均每天可以赚 1 美元。这些妇女当中十个有九个之前从来没有在家庭以外的地方工作过⁴⁵。Samasource、RuralShores 和 Digital Divid 是三个私营服务提供商。Samasource 公司将工作拆分为很多小

微的工作任务，分给将近 6 400 名工人，他们大多在加纳、海地、印度、肯尼亚和乌干达，平均报酬是他们之前收入的两倍⁴⁶。

网上工作被证明特别适合妇女、青少年、老人和残疾人，他们大多

图 2.7 网上工作增加了女性的工作机会

全球非农就业的性别构成，“线下”和线上占总就业人数的百分比



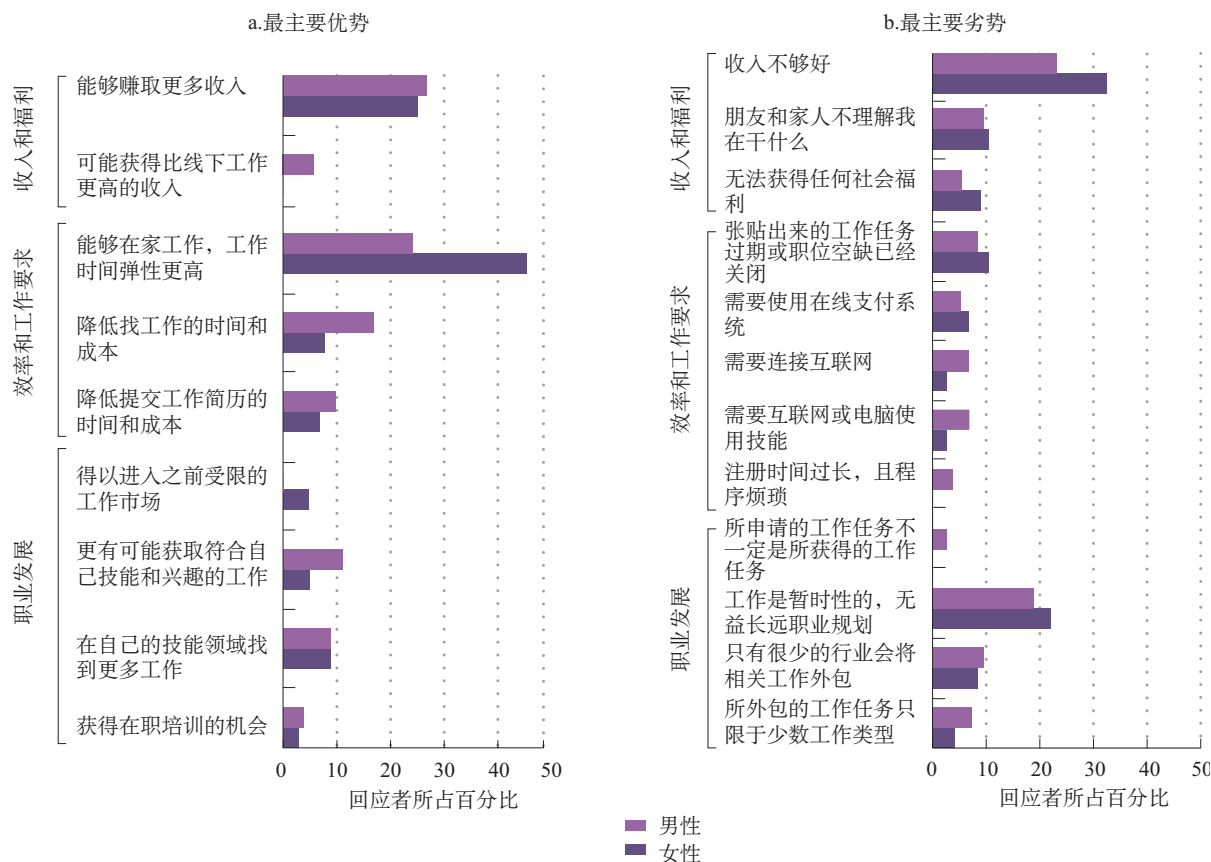
资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于“世界发展指数”（世界银行不同年份的数据）和 Elance 年度影响报告“以不同的方式工作”，2013 年 6 月。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_7。

注：该结论是按照人口权重计算的。中国不包括在内。在 a 栏中，最新数据取自 2008 年至 2013 年期间。

选择在家工作等弹性工作制度或弹性工作时间。在 freelancer.com（一个网上工作外包平台，在全球范围内有超过 1 万名小微员工）上，57% 的员工年龄介于 16 岁至 25 岁之间⁴⁷。在 Elance（Upwork 的下属部门）上，44% 的员工是女性，相比之下，在非农业经济中，女性员工所占比率仅为 25%（图 2.7）。在 microworkers.com 为本报告所作的一项调查中，27% 的员工认为能够在家工作并实施弹性工作时间是网上工作最主要的优势。这就是为什么弹性工作制度被提到的频率甚至高于业余收入的原因，弹性工作制对女性来说更加重要（图 2.8）。

图 2.8 工作时间较有弹性以及能够在家工作是网上工作的最主要优势，但其劣势为工资较低以及缺乏职业前景

Microworkers.com：使用网络工作平台从事传统“线下”工作的最主要优势（a 图）和劣势（b 图）



资料来源：Microworkers.com 的网上工作者调查，其中大多数工作者来自发展中国家，特别是南亚。源于 Imaizumi 和 Santos，即将在 2016 年世界发展报告中提出。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_8。

专栏 2.3 通过在线音乐扩展机会

Usman Riaz 六岁时在巴基斯坦的家乡开始学习钢琴课程。后天他想要尝试新的乐器和音乐风格，但无法在本国找到合适的老师。因此，他通过网络视频自学了电子打击吉他，这种音乐风格使用琴弦，也使用琴身产生打击效果。Riaz 还通过互联网展示了自己的音乐。他的歌曲《Fire Fly》在 2011 年迅速走红。一年后，他与自己的偶像 Preston Reed 共同在爱丁堡演出。

互联网向全世界的人们施加了新的文化影响力 – 不仅仅是全球流行文化，还有那些最微小的市场缝隙。但很难说这能否帮助发展中国家更多的艺人进入艺术和娱乐市场，因为相关的数据比较有限。在 2014 年，全球音乐唱片市场总额是 150 亿美元，并且在不断下滑，与此相比，现场表演的市场总

额为 250 亿美元，而且还在不断上升^a。由于盗版，YouTube 和音乐文件下载，总体来看，发达国家和发展中国家的音乐唱片市场总额都在下滑。其中大多数的销售额被少数最红的明星瓜分：处于最顶尖 1% 的艺人获得音乐唱片总收入的 80%^b。同时，文件分享提高了音乐会的需求^c，对于大多数音乐人来说，音乐会始终是最大的收入来源^d。随着音乐录制和传播成本的下降，在线音乐分享可能成为发展中国家音乐人的有效广告载体 – 尽管有限的网络连接和缓慢的上网速度可能使其在实现过程中变得比较困难。即使其中只有很少的一部分人成功进入全国娱乐市场，甚至国际娱乐市场，由于能够在互联网上向他人学习并展示自己的才能所产生的益处仍然是相当可观的。

资料来源：Kabanda 2015 为《2016 年世界发展报告》所编写的背景文件。

a. 普华永道，2015。

b. Thompson 2015。

c. Holland, Nosko 和 Sorensen 2012。

d. Connolly 和 Krueger 2006。

互联网促进了创业和个体经营

通过降低信息障碍和成本，互联网促进了人们对新生事物的尝试，并产生了更多创业和个体经营的新机会（专栏 2.3）。这些机会中，有一些是在信息通信技术行业，但还有很多是在信息通信技术所催生的行业（见第 1 章和第 4 章）。按销售量计算，中国的阿里巴巴是全世界最大的电子商务平台，支持了大约一千万份工作，占中国劳动力总量的 1.3%。在中国，使用阿里巴巴的网店店主平均另外雇用 2.6 个员工。十个网店店主中有四个是女性，其中有 19% 在做网店之前处于无业的状态，7% 曾是农民，1% 是残疾人。阿里巴巴还另外创造了两百万份工作，其中大部分来自物流行业⁴⁸。在摩洛哥，很多家庭妇女通过互联网出售她们自己编织的毯子和其他纺织品，绕开中间商，保留了大部分的利润⁴⁹。Etsy 是一个对等电子商务平台，主要交易的是手工或复古产品，以及

类似的服务，能够扩大这个行业的规模。Etsy 在全世界有两千万活跃的买家和 150 万活跃的卖家，其销售额的 31% 来自美国以外的国家⁵⁰。

电子商务，这种人们通过互联网直接向对方提供资产租赁或服务的按需共享经济，正在快速发展，尽管整体规模仍然较小，并且在发展中国家刚刚兴起。全球的互联网用户中超过三分之二愿意参与到这种共享经济中⁵¹。在乌干达，海外工作的人们使用网上送餐服务给家人邮寄实物形式的汇款。在肯尼亚，Sindy 用骑摩托的快递员为客户提供服务，随后，客户用移动支付的方式付款。截至 2015 年 3 月，最大的对等膳宿服务网站 Airbnb 已在 190 个国家的 34 000 个城市中运营，其客户超过 2 500 万名⁵²。对等租车服务目前发展非常快速，如经营网络遍及全球的优步，或中国的滴滴快车。在发展中国家的城镇，向个体经营者推广这种按需经济的理念

可能具有良好的前景。这些人在找工作时经常缺乏他人推荐，也缺乏正式的工作履历，需要依靠口碑传播的方式扩大客户群。在这种背景下，共享经济的这种分散化和群众评价体系有助于经营者控制质量，建立信任，并维系动态的“履历记录”。水管工和杂务工可以通过网络良好口碑来扩大客户群。

对于劳动者来说，共享经济中的新工作有一定的优势，但同样有一定的劣势。对于劳动者来说，最主要的优势是更多的收入和更高的工作弹性。在美国，61%的共享经济参与者声称，更多额外收入是他们最主要的参与动机⁵³。劳动者会根据他们的偏好和家庭状况制定工作安排。美国的优步司机中有三分之二会将每周工作时间的变化幅度定在超过25%的水平。这样的工作弹性对于女性，年轻人以及处于寻找正式工作期间人们来说使比较有价值的。但是这类好处的成本使劳动者没有多少保障性⁵⁴。

提高劳动生产率

提高人力资本回报

数字技术能够补充人力资本，让劳工专注于高价值的活动，并提高他们的生产率。农民可以使用精准农业或使用数字技术追踪牲畜。教师可以使用大规模开放性在线课程（即MOOCs）或Khan Academy这样的教学工具来更好地利用课堂内外的学习时间，从而增加练习和讨论，并为那些后进的学生分配更多时间。研究人员可以将更多的时间用于思考和创新，而不是花时间搜索信息或复制其他人的成果。管理人员可以轻松地同他国

团队合作。

实际上，目前是高教育水平工作者的黄金时代。第1章的内容展示了数字技术是如何在企业内部提高劳动生产率的。那些能够在工作中较好地使用并补充数字技术的员工能够获得更多的（和报酬更高的）就业机会和更高的工资水平。教育回报下滑的地区只有拉丁美洲。世界各地的平均教育回报仍然较高，每年在10%左右，尽管在过去数十年间高教育水平劳动者的供给已经大幅度提高。高等教育的回报是最高的，为14.6%；自20世纪90年代中期以后，高等教育是唯一一个回报率没有下滑的教育水平⁵⁵。这反映出市场对高技能的需求非常旺盛，特别是高技能的女性（图2.9）。与经济中其他工作类型相比，信息通信技术密集型的工作对教育的回报最高，增长也最快（图2.10）。

将人们与工作和市场联系起来

数字技术帮助人们克服获取高回报工作的障碍，并将劳工和企业家与（国际）市场，客户和供应商相连接。这一点对于弱势群体或社会边缘的群体来说是特别重要的，如穷人、女性、少数民族、残疾人以及偏远地区的人们（专栏2.4）。对于这些人群来说，高昂的搜索成本、远距离和信息缺乏是最主要的障碍因素。

通过降低个人和企业的联系成本，互联网提高了劳动力市场的效率⁵⁶。Indeed.com, Monster.com 和 empleo.com 这些国际平台集中发布不同来源职位空缺信息，并让企业发布职位空缺信息，工作者可以在这里申请工作并提交简历。各国本土市场也有类似

的服务,如多米尼加的 aldaba.com 和土耳其的 kariyer.net。社交网站和专业交际网站也会发布潜在劳动者的信息,通常反映的是传统简历无法反映的信息,如行为习惯和社会关系等。LinkedIn 这个最大的线上专业人际关系网站拥有 3.1 亿多名注册用户,其中 67% 来自美国以外的国家。在巴西,LinkedIn 的渗透率已达到 8%⁵⁷。在大多数国家,线上求职仍集中在年轻和高教育水平的群体,并随着收入的增长而增加:在亚美尼亚和格鲁吉亚的城镇地区,在职者和失业者中使用互联网求职的比率超过 20%,但在玻利维亚、加纳、老挝、斯里兰卡和越南的城镇地区,该比率不到 5%⁵⁸。

线上招聘网站,社交媒体和工作配对平台能够提高劳动力市场的效率,特别是在发展中国家和非正式的产业中,因为其中的信息失灵现象比较严重。与传统方法相比,线上招聘更便宜更快速⁵⁹。在秘鲁,传统公共中介服务在推出手机服务后将求职者的短期就业率提高了 8%⁶⁰。在德国,线上求职者在工作适合程度上获得了更好的效果,他们对找到的工作更满意,并且在升职和取得工作保障方面的可能性更高⁶¹。但其他的研究并没有发现线上工具对找工作的速度和失业期长短产生什么实质影响⁶²。由于每个空缺职位有大量求职申请,求职简历和就职内容陈腐不堪,在雇主选择员工以及员工选择合适工作方面反而要花费更多成本。但随着线上工具变得更先进,招聘工作也变得更有效率。在美国,使用互联网求职的失业时间比不使用互联网求职的失业时间短 25%,这与之前的研究结论

图 2.9 尽管高教育水平人才显著增加,教育回报率仍然很高,特别是对于接受过高等教育的人才

每多接受一年高等教育所带来的平均回报

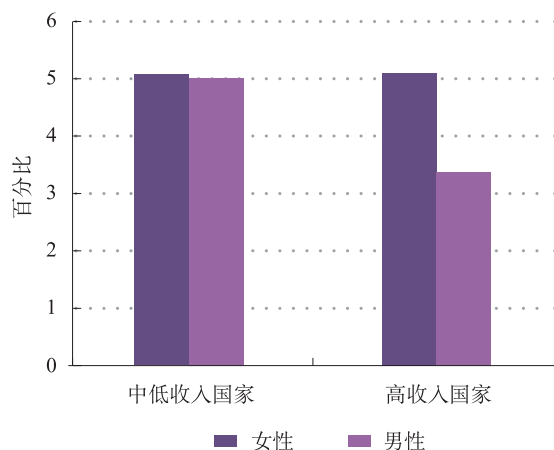


资料来源: 2016 年世界发展报告工作组, 基于 Montenegro 和 Patrinos 2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_9。

注: 包括 97 个国家中领取工资的雇员。该回归分析代表的是潜在经验以及潜在经验乘以使用人年龄的平方。

图 2.10 信息通信技术密集型工作的教育回报率特别高

在信息通信技术密集型岗位工作的员工所获得的工资溢价超过了平均教育回报率



资料来源: 2016 年世界发展报告工作组, 基于 Monroy-Taborda, Moreno 和 Santos 为《2016 年世界发展报告》准备的资料, 待出版。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_10。

注: 在取值范围从 0 (在工作中没有使用技术) 至 6 (在工作中大部分使用技术) 的指数中, 信息通信技术密集型岗位的得分为 4。ICT = 信息通信技术。

专栏 2.4 用数字技术填平残疾障碍

对于大多数人来说，技术让事情变得简单。而对于残疾人来说，技术让事情变得可能。

—Mary Pat Radabaugh，曾就职于 IBM 全国残疾人支持中心

Prakash 在出生时就丧失了视力。今天，他是一名成功的企业家和程序员，在印度的一个中等城市经营着自己的信息技术公司。屏幕读取和语音识别软件让他能够使用电脑，编写计算程序，并且互联网可以帮他寻找和联络客户。技术提升了他的事业和生活。

在全世界，超过 10 亿人有残疾，其中有 80% 在发展中国家。在社交，金融和公民参与方面，他们面临着基础设施和环境的障碍，而技术可以帮助他们克服这些障碍。技术的发展带来了多种沟通方式——语音，文字和手势——通过这些方式，他们可以获取信息并与其他人互动。屏幕放大，语音识别和阅读软件可以分别帮助那些在视觉、感官、学习和行动方面有残疾的人们。短信服务（SMS）、即时聊天、电话转接和视频字幕可以帮助那些有听觉和语言障碍的人们减少沟通障

碍。免提导航和姿势控制界面可以帮助那些有严重行动身心障碍的人改善生活质量。

但如果不在设计中考虑易用性，数字技术会拉大残疾人和非残疾人之间的差距。免费的和低成本的手机软件为各种残疾人员提供了越来越多的用途。许多手机上都可以安装辅助软件。网络浏览器易用性的提高可以增加残疾人的互联网使用率。各国政府应该促使公共部门、教师、职业培训师、雇主以及信息通信技术专业人员为残疾人士设计专门的网络内容和辅助技术；为信息通信技术的使用铺设法律，政策和法规方面的基础；通过公私合作支持相关信息通信技术的开发，如开发当地语言的阅读软件和语音识别软件；以及通过信息通信技术使残疾人易用技术在公共服务中得到普及，如灾害报警和沟通、公共服务和金融服务。

资料来源：Raja 2015 为《2016 年世界发展报告》所准备的资料。

相反⁶³。

线上工具可以解决很多劳动力市场摩擦问题，但它的很大一部分潜力还没有释放出来。其中第一项挑战就是如何找到低技能员工。有些线上服务，如 Souktel，正通过手机解决这个问题（专栏 2.5）。印度的 Babajob 和肯尼亚的 Duma 已实施了一系列创新来将信息技术普及到金字塔的底部。他们采用手机短信和未接电话联系低技能和非正式工人，让他们来应聘空缺的职位。第二项挑战是提供支持配套服务。线上工作对支持配套服务有更高的需求，特别是对女性的需求。在 Souktel，有 40% 的女性和 30% 的男性说他们需要职业咨询⁶⁴。第三项挑战是获取更新的职位信息，因为有很多招聘信息是过期的。而且有很多雇主根本不安排面试。这些缺点可以通过一些方法解决，比如，建立双向评价体系，对职位有效日期的质量控制措施，以及对被选中求职者发送的短信

提醒服务。

使工作变得更有弹性

通过让人们在不同地点和不同时间工作，信息通信技术能够让更多的女性和新人进入劳动力市场，特别是在白领岗位当中。在格鲁吉亚，罗马尼亚和乌克兰，超过 10% 的工作是兼职，该比率在十年前还不到 5%⁶⁵。视频会议和电子邮件让人们很容易在办公室以外的地方工作。在 2000 年开始的 5 年间，欧盟远程办公的比率翻倍并达到 9%，在 2006 年，欧盟 15 国中大约 23% 的企业雇用了远程办公的员工，该比率在 2003 年是 16%，在 2004 年是 18%。在 2009 年，超过四分之一的美国员工经常远程办公⁶⁶。

远程办公在欧洲女性员工中增长特别迅速⁶⁷。像 JetBlue 这样的廉价航空公司主要是通过在家工作的员工来管理客户支持中心的，而且这些员工主要是女性⁶⁸。远程办公还能够让年

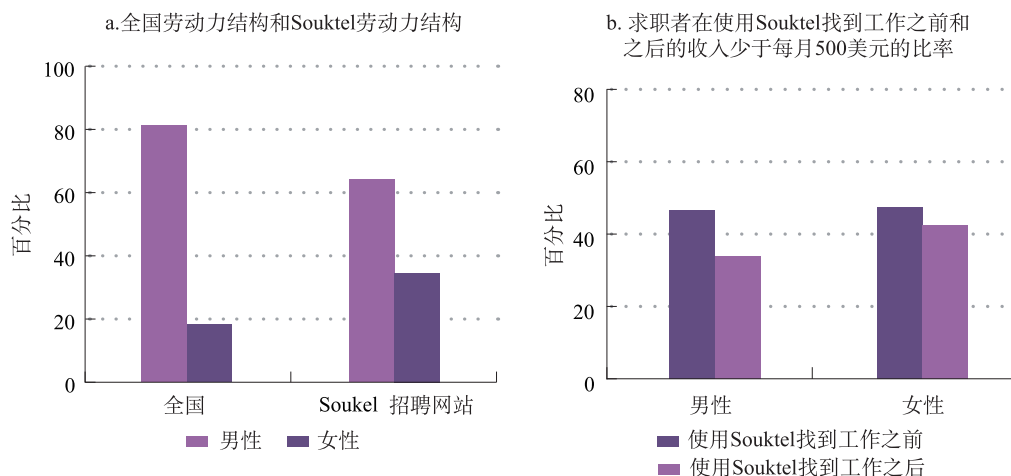
专栏 2.5 用数字技术将员工与工作连接起来：西岸和加沙地区的 Souktel

Souktel 是 2009 年创建的一家网上招聘服务公司，主要经营地点是西岸和加沙地区，但其经营地区同时覆盖了埃及、约旦、摩洛哥、卢旺达和索马里。该网站的注册求职者达到 15 000 名。该网站使用短信或互联网提供空缺职位信息，在简历制作方面提供咨询服务，并通过筛选求职者的方式积极为求职者寻找工作岗位。相关职位空缺通知通过语音电话或短信每周发布一至两次。该平台的求职者都非常年轻（80% 在 15 岁至 25 岁）并且受过良好的教育（全部都接受过中等教育，有一半受过高等教育）。在 Souktel 的核心用户当中，10 个中有 4 个没有工作。在 Souktel 的所有线上求职者当中，女性占 30%，比全国平均水平高 15%（图

B2.5.1,a）。注册雇主有 200 个，其中有 80% 为中等规模的企业。

Souktel 为求职者带来的主要好处是节省时间和成本。大多数求职者希望找到适合他们技能和经验的工作，但超过三分之一的人希望在新岗位和新行业中找到工作。Souktel 使用户与报酬更高的工作相对接。通过 Souktel 找到工作后，收入低于社会平均月收入（约每月 500 美元）的比率无论男女都有所降低（图 B2.5.1,b）。大约 70% 的用户接到过至少一次工作面试的邀请。雇主们反映，使用线上招聘平台让他们得以从事先筛选的高质量人才库中招聘员工，从而降低了招聘的时间和成本。企业反映，招聘成本下降了约 20%。

图 B2.5.1 线上平台提高了女性员工的工作参与程度以及她们获得高收入工作的机会



资料来源：Imaizumi 和 Santos 为《2016 年世界发展报告》准备的资料，待出版。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB2_5_1。

轻人更容易进行在职学习，也能够让年老的员工延长工作年限。这些新的工作安排可以解决技能差距的问题，并提高生产率。受益于互联网技术，一家拥有 16000 名员工的中国旅行社通过在家办公使劳动生产率提高了 13%⁶⁹。另外，每当有缺乏医生的情况出现，远程医疗和数字 X 光技术是非常有用的。在乌拉圭，菲律宾的教师通过远程会议系统教授一年级学生英文，从而提高了孩子们的英文分数以及乌拉圭教师的英文教学水平⁷⁰。

提高进入市场的能力以及改善投入效率

数字技术，特别是互联网技术，使人们更容易地将产品卖到新市场。电子商务平台的兴起就是一个例子。在乌干达，手机覆盖范围的扩大让偏远地区的农民也可以参与到市场活动中来，特别是那些种植易腐作物的农民⁷¹。在印度，e-Choupal 在乡村地区提供电脑和互联网连接。农民得以下订单购买原料，并直接与买家商谈并出售他们的作物。他们开始时只有

专栏 2.6 数字技术对汇款的影响

网络支付系统和移动支付系统提供了成本效率很高的新转账方式。在肯尼亚，过去一年间实施过转账的 53% 成年人中，有 90% 是通过手机实现的^a。目前，转账的平均成本为所汇资金的 8%。通过去除员工和客户实际到场的成本，手机技术降低了成本，同时还可以保证交易的及时性和安全性。

数字技术使国内和国际汇款变得更便宜。在 M-Pesa 进入肯尼亚市场不久的 2008 年，在国内汇款 100 美元的成本：MoneyGram 为 12 美元，银行电汇为 20 美元，邮政汇票是 6 美元，公交支付是 3 美元，相比之下，M-Pesa 是 2.5 美元。在喀麦隆，移动支付进入该市场后，成本降低了 20%。国际汇款的价格也相应降低了。在英国孟加拉走廊上，通过西联汇 200 美元的成本从 2008 年的 12% 下降到 2014 年的 7%，这主要是由数字技术竞争带来的。在美国与墨西哥之间，对在线汇款，Xoom 收取的费用是 4.4%，比西联的 6.2% 低。但对于穷人来说，这样的成本还是太高了，因为他们的交易频繁且金额较小，这样就会比较贵，在所有交易中，有 5% 的交易额不足 5 美元。

各个传统服务提供商正在建立自己的移动支付和网络支

付能力，但国际数字汇款服务还未能显著改善。截至 2012 年年初，全世界 130 家移动银行业务运营商中只有 20% 提供这些服务。2013 年，通过手机进行的国际汇款业务占全球汇款总额的比例不到 2%。

需要在下述几方面采取相应的行动。首先是培育创新的跨境移动支付技术。这需要调整银行业务和电信业务的相关法规，使银行能够参与移动转账业务，也使移动电话公司能够在没有独家经营协议的情况下提供移动支付服务，并且电信公司可以提供小额存款和储蓄账户服务。这需要为小额转账简化那些为防止洗钱和恐怖主义资金而制定的法规。同时也需要确保手机分销网络对多个国际汇款服务提供商开放。

第二是通过取消电信垄断和独家经营协议来提高竞争。美国 - 墨西哥汇款走廊的经验反映出取消西联和 Elektra 之间的独家经营协议是如何降低服务价格的。在印度尼西亚，巴基斯坦、斯里兰卡和坦桑尼亚，汇款市场转账服务提供商之间的协同工作进一步降低了服务价格。

资料来源：Plaza, Yousefi 和 Ratha 2015 为《2016 年世界发展报告》所作的背景资料。

a. Demirgüç-Kunt 等 2015。

6 500 个亭子，现在已覆盖 40 000 个乡村的 400 万名农民⁷²。

数字技术能够提高获取高效资产和高质量服务的机会，增加个人的长期生产率潜力。能够帮助人们在整个生命周期累计人力资本，管理风险并提高获取金融资本和汇款（行业焦点 2；焦点 2；专栏 2.6）的机会。由于这些都是穷人的主要限制要素，他们能够使穷人收益良多。

移动支付账户能够促进金融包容性。在撒哈拉以南非洲，12% 的成年人拥有移动支付账户，而在全世界范围内，该比率只有 2%，其中 45% 只有一个移动支付账户⁷³。在肯尼亚，人们可以使用移动支付来管理风险。统计结果显示，相对于那些没有使用 M-Pesa 的家庭，在相同的冲击下，移动支付服务出现了平均 6%—

10% 的消费下滑⁷⁴。使用生物计量学工具来识别借款人可以改善处于金字塔低端的人们获取金融和其他服务的能力⁷⁵。

通过社交网站和专业人际关系网站以及与朋友和家人的更紧密联系，互联网还可以扩大，深化，并利用社会资本来寻找工作或获取资源（焦点 3）⁷⁶。在美国，当互联网用户寻找工作时，一个更大范围的网络就会启动⁷⁷。数字技术还能够增加代理性并改变期望，影响那些可能对社会参与、就业和生产构成障碍的社会习俗，特别是对女性来说⁷⁸，这就与巴西的肥皂剧和印度的有线电视类似⁷⁹。在非洲，互联网似乎扩大了与不同政治理念或不同宗教信仰的群体的社会互动⁸⁰。互联网和手机还增加了移民与他们留在家乡的亲人之间的

联系⁸¹。

提高获取信息的能力

对于那些使用手机但常常没有固定电话的穷人来说,数字技术所带来的最大好处也许就是更低的信息搜寻成本。当需要做出与农业或劳动力市场相关的决策时,个人通常依靠的是非正式的信息来源,如家庭和邻居,或根本无法获得信息:在哥伦比亚的博亚卡,十个农民中有六个不知道首都的价格水平⁸²。信息技术可以用更快捷和更便宜的方式向人们提供有关价格、投入或新技术的信息,降低摩擦和不确定性,取消昂贵的旅行,并降低事故和犯罪的风险⁸³。在尼日尔的乡村地区,手机将搜索成本降低了50%⁸⁴。反过来,这些好处可以减少贫困。在秘鲁的乡村地区,在2004年至2009年间,手机的使用使家庭实际消费增加了11%,并将贫困率降低了8%⁸⁵。研究发现,在东非地区,手机也带来了减少贫困的效果⁸⁶。

农业中使用新技术来获取关于价格、天气、土壤质量和新技术方面的信息,并与交易商沟通正在变得越来越常见(产业焦点1)。在印度的喀拉拉邦,通过手机获取的价格信息使渔民的利润增加了8%⁸⁷。在洪都拉斯,通过手机短信获取市场价格信息的农民声称他们获得的价格增长了12.5%⁸⁸。在阿根廷,用于追踪牲畜的TRAZ.AR计划使每公斤肉类的利润增加了8%⁸⁹。在巴基斯坦,由于手机的使用,农民开始种植比较易腐但更高产的经济作物,将最易腐作物的采后损耗降低了21%~35%⁹⁰。

当数字技术用于获取遥远市场的信息,或者由面临信息限制的弱势农

民使用时,数字技术所能产生的效果最大⁹¹。尼日尔的一项使用手机的成人教育计划增加了国内的劳动力流动,并改善了偏远地区劳动力市场的信息获取能力⁹²。当传输的信息比较简单(就像价格和天气那样)而不是需要经过调整或难以传输(就像农业推广那样),数字技术的使用或效果就会更普遍⁹³。同样地,如果通过技术提供的信息不适应当地的相关需求或存在其他经济活动限制时——比如实体基础设施或市场结构——技术所能获得的好处很少或根本没有,就像在埃塞俄比亚或尼日利亚那样⁹⁴。

为消费者带来好处

在我使用互联网后,我的生活变得更轻松了。我们可以学习任何学科。它还帮助我通过自由工作者网站赚取了一些收入。它帮助我寻找健康和美容信息,了解当前发生的事件和新闻。通过互联网,我能够与我的朋友和亲人保持沟通。

——在亚马逊从事小微工作的年轻女性

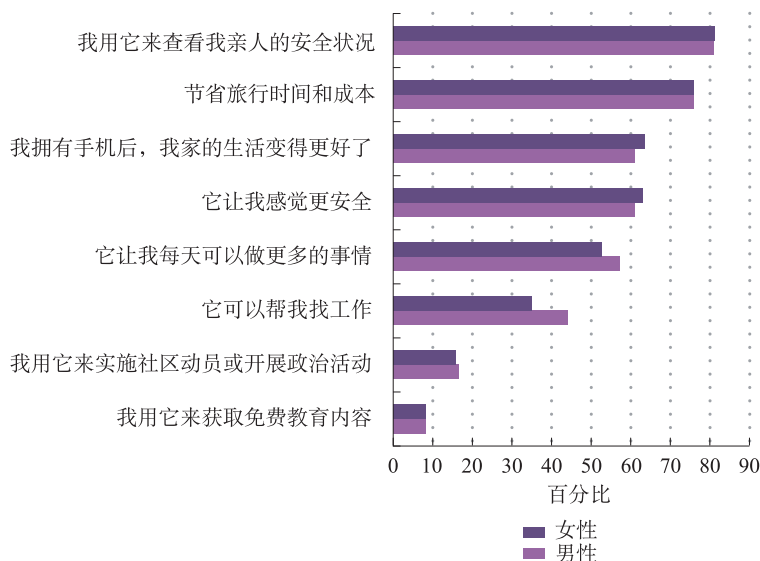
Mechanical Turk, 2014年9月⁹⁵。

除了获得机会以外,互联网为作为消费者的个人带来了很多好处,比如便利性,选择范围的扩大,更多更好的休闲时间,以及获取更多相关知识。这些好处都是消费者剩余,并且通常不会在GDP统计数据中显示出来(第1章)。

数字技术因此提高了福利水平。在接受调查的12个非洲国家中,62%的人们相信手机的使用为他们的家庭带来了更多好处,只有21%的人不同意这种说法(17%的人不确定)。有

图 2.11 手机的使用提高了安全感并节省了时间

非洲：同意关于手机好处和使用情况叙述的回应者比率，2011—2012



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于“非洲信息通信技术调查研究”（不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_11。

76% 的人们声称手机帮他们节省了旅行的时间和成本。大部分的被调查者（62%）还认为手机使他们的生活变得更安全（图 2.11）。谷歌搜索所产生的消费者剩余对于每位用户来说预计每年为 500 美元，即 3 亿名用户每年的消费者剩余总额为 1 500 亿美元⁹⁶。在爱沙尼亚，数字签名在每次签名时平均节省 20 分钟的时间⁹⁷。在欧洲和美国，消费者愿意支付的那些现在通过互联网可以免费获取的服务的平均金额为每月 50 美元⁹⁸。在巴西、中国和墨西哥，互联网也产生了大量的消费者剩余⁹⁹。

数字技术的采用是有成本的，但仍然增长快速，这本身就能说明问题。在发展中国家，5% 的消费流入信息通信技术，该比率在最贫穷的家庭为 2.8%，而在最富裕的家庭中为 6.6%。在非洲，除了购买手机的花费之外，处于中位数的手机持有人在手机电话

和短信方面的花费占其月收入的 6%。如果把那些拥有手机但没有工作的人（大部分是年轻人和家庭主妇）也算进来，该比率为 13%¹⁰⁰。

消费者所获得的好处，尽管很显著，但也有风险。人们所顾虑的问题包括隐私被侵犯（第 4 章）；信息过载等，因为越来越多的信息，有些有用，有些没用，都是触手可得；还有“连接过度”，因为人们始终在线并且可以联系到。休闲和工作之间的界限已变得越来越模糊。数字技术让休息时间的质量更高且成本更低，但也使得人们变得更有工作效率并且可以在办公室以外的地方工作。美国的互联网用户中有超过三分之一声称尽管感觉更有效率，但技术使他们的工作时间变得更长了¹⁰¹。

劳动力市场的分化会带来更大的不平等

对于工作者而言，数字技术在就业和收入方面产生了新的机会，但也带来了风险。其中第一个主要风险就是劳动力市场的变化速度加快了，以及工作岗位逐渐消失。非标准形式的工作和更短的工作任期可能会变得更加普遍，特别是在年轻群体中。互联网连接带来了更多企业内部和企业之间的工作流动¹⁰²。大规模自动化同样可以加速工作岗位的消失，这种现象在发达国家特别明显。除了工厂自动化以外，还有物流和加工的自动化，数字化（数据录入，出版/印刷），以及自助服务（文件制作和管理相对于文秘支持，或自助式零售）¹⁰³。

如同第 1 章所讨论的，这些变化对于总体生产力的提高是有好处的，但会对个人在向新工作的过渡中产生

挑战。当新工作所需技能与原有工作不同时,这种情形尤其明显。除了技能升级以外,还有一项挑战是要确保劳动法规能够适应并且避免阻碍这样过渡,当人们处于找工作期间或没有正式工作时,社会保障体系应该向他们提供支持。

第二个风险为工作性质的变化和互联网工作的质量,比如按需经济中的小微工作任务。这些新的工作形式为工人和企业提供了更大的弹性,并改善了利用资源的效率,但也可能会侵蚀劳工的议价能力并导致劳工福利的丧失,如失业保险,医疗保险或离职补偿金。在大多数情况下,工作者都被视为独立承包商,而不是员工。在我们所在的世界中,企业中的工作岗位是脱离贫困的一种方式,因为企业帮员工分担了风险,提供了资本,培训和技术¹⁰⁴,更高水平的非工资就业,因此,大家可能不会喜欢这种“新的非正式职工”状态。

在发展中国家,大多数工作并没有这些福利,而在发达国家,需要在效率和保障之间寻找平衡,从而避免在职工保障方面的“竞相恶化”。现在已经有小微工作平台和共享经济的公司为工作者提供保险并收税,但劳动力市场的这些新变化让人们对传统的劳工保障方法产生了疑问。就像在第5章讨论过的,这可能不仅需要仅仅在新产业实施改革,也需要在传统产业实施改革,从而保证所有劳工——不论他们的工作合同类型如何——都能取得基本的保障。

也许技术变革所带来的最大风险是收入不平等的扩大。尽管技术越来越普及,但它们的经济回报却不尽相同。大多数穷人几乎只使用没有连接

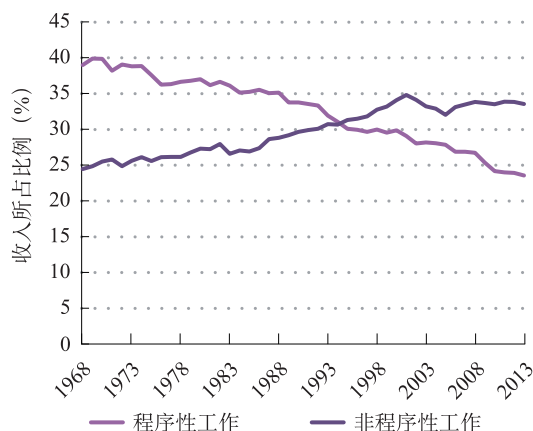
互联网的手机。即使他们连接了互联网,他们也缺乏有效使用互联网的技能,毕竟其中有很多人甚至还不识字。使用数字技术所带来的正面影响,如同过去一个世纪发生的其他技术变革一样,多数会被那些已经有较好经济条件的群体获得。在美国,企业对先进互联网应用技术的采用导致在最富有的,教育水平最高的,并且拥有信息技术密集型产业的6%的国家,工资水平大幅提高,而在其他地方没有出现这种效应。在那些收入水平已经很好的国家中,工资增长中有一半以上源于技术的变革¹⁰⁵。

不平等状况加剧的风险是很明显的,包括(正式)劳动力收入在全国收入中所占比例的下滑,以及劳动力市场的“分化”——是指中等技能工作与低等技能工作和高等技能工作之间比率的下降,以及低技能工作竞争的加剧。人们忧虑的是随着中等技能工作的消失或从根本上被数字技术转化,上升到中产阶级的阶梯被砍断了。

劳动力收入占全国收入的比例不断下滑

包括技术在内的不同因素正在将各个国家的收入分配从程序性工作向非程序性工作转移¹⁰⁶。在过去的几十年间,特别是2000年以后,发达国家劳工收入占国民总收入的比例稳步下降,有些发展中国家也是如此,这主要是因为那些从事程序性工作(工作内容简单重复且容易被自动化)的劳动者收入占总收入的比例在不断下降(图2.12和图2.13)。在美国处于技术前沿的产业中,从事程序性工作的劳工收入占总收入比例自20世纪60年

图 2.12 美国：劳工收入占国民总收入的比例在程序性工作的影响下不断下滑
程序性工作收入和非程序性工作收入占总收入的比例



资料来源：Eden 和 Gaggl 2014 为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_12。

代末开始从 38% 下降到 23%，而同时非程序性工作收入比例从 23% 上升到 34%。在洪都拉斯和罗马尼亚，自 2000 年开始的十年当中，非程序性工作收入所占比例分别从 28% 上升到 32% 和从 21% 上升至 25%¹⁰⁷。在劳工收入比例下降最多的行业，收入不平等程度也最明显（图 2.14）。已经有越来越多的研究显示最近的技术变革与日益拉大的收入不平等呈现相关性¹⁰⁸。

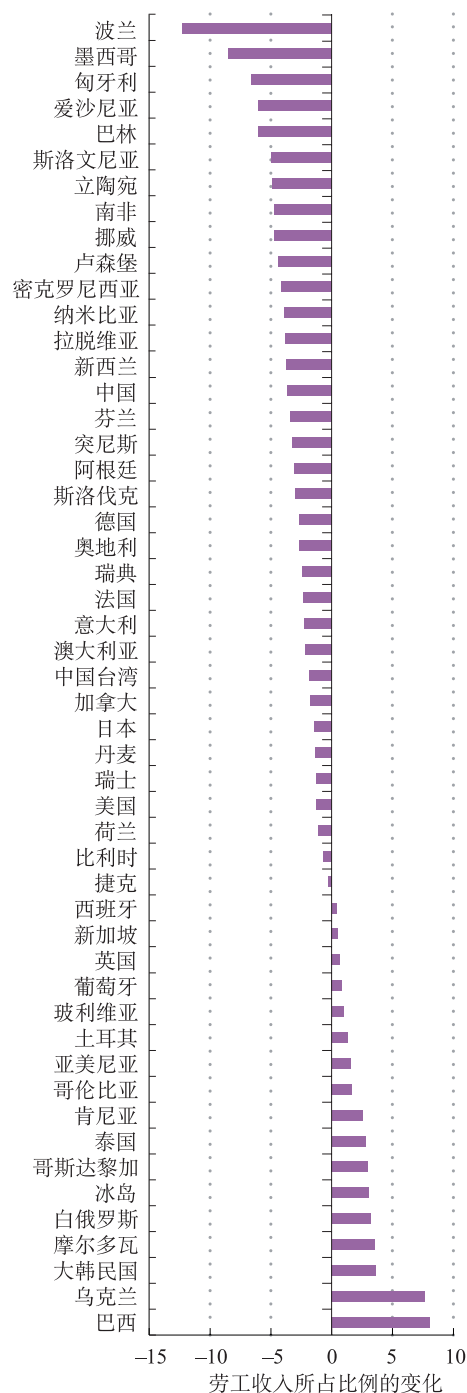
就业两极化

劳工收入比例的下滑与劳动力市场的分化同时出现，这一点在高收入国家最为明显¹⁰⁹。高技能高收入的岗位就业（管理人员、专业人士、技术工人）和低技能低收入的岗位就业（初级工作、服务员、销售人员）都在不断增长，而中等收入岗位却在不断被挤压（图 2.15）。在高收入国家，程序性工作收入所占比例自 1995 年以来平均每年下滑 0.59%，在这一期间内整体下滑了将近 12%。在美国，由于

图 2.13 在许多国家及地区，劳工收入占国民总收入的比例都在下降，包括一些发展中国家及地区

1975 以后年劳工收入占国民总收入比例的变化趋势

每十年变化的百分比



资料来源：Karabarounis 和 Neiman 2013。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_13。

程序性任务密集型岗位专业化而容易受到自动化影响的本地劳动力市场没有出现就业的净减少，但在制造业和服务行业却出现了分化¹¹⁰。

有迹象显示在一些中低收入国家中，就业也出现了分化的情况。程序性工作收入所占比例平均每年下降0.39%，这一期间整体下降7.8%。中国是一个例外，这是因为农业的机械化提高了程序性就业岗位所占的比例¹¹¹。在埃塞俄比亚这样的低收入国家劳动力市场中，由于大量劳动力从事手工业，也没有出现分化的情况；同时蒙古或拉美国家也没有出现分化的情况，在这些国家中，其他因素，比如大宗商品贸易的兴盛推动了低技能劳动力的需求，这就会在劳动力市场的结构方面发挥重要影响¹¹²。

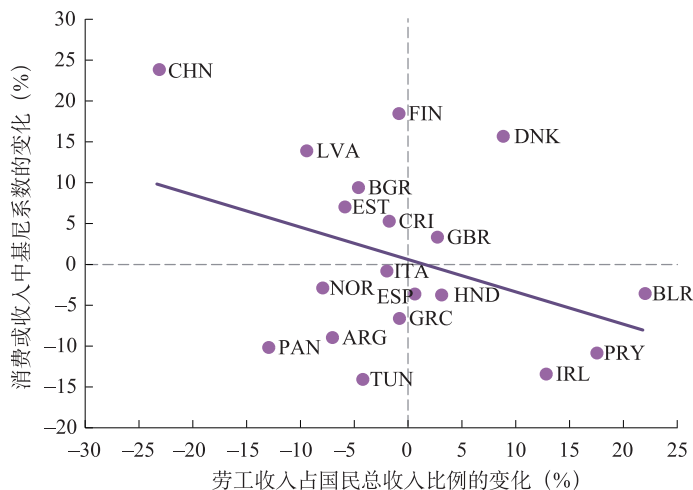
然而，劳工收入所占份额和就业分化只是一种症状。其根本核心是数字技术推动和提高了一部分技能（以及运用这些技能的劳工），同时取代了另一部分技能。由于不是每一个人的技能都能够和数字技术共同发展，所以很多人的工作都最终会被淘汰。教育和技能水平因此决定了是否能够取得数字红利，或者是否技术进步会在技能和技术竞争的过程中导致更大的不平等¹¹³。理解这种趋势是非常关键的：如果更多的工作者没有获取需求最大的现代技能，不平等的状况就会加剧。但如果教育和培训体系增加那些符合技能需求的劳工的供给，那么更多的工作者就会从技术变革中受益，不平等的状况就会减弱。

技能和技术之间的竞赛

随着计算能力的提升，再加上互联网的连接性和信息价值，数字技术

图 2.14 劳工收入占国民总收入比例的下降与收入不平等程度呈相关性

基尼系数的增长与劳工收入占国民总收入的比例，1995—2010



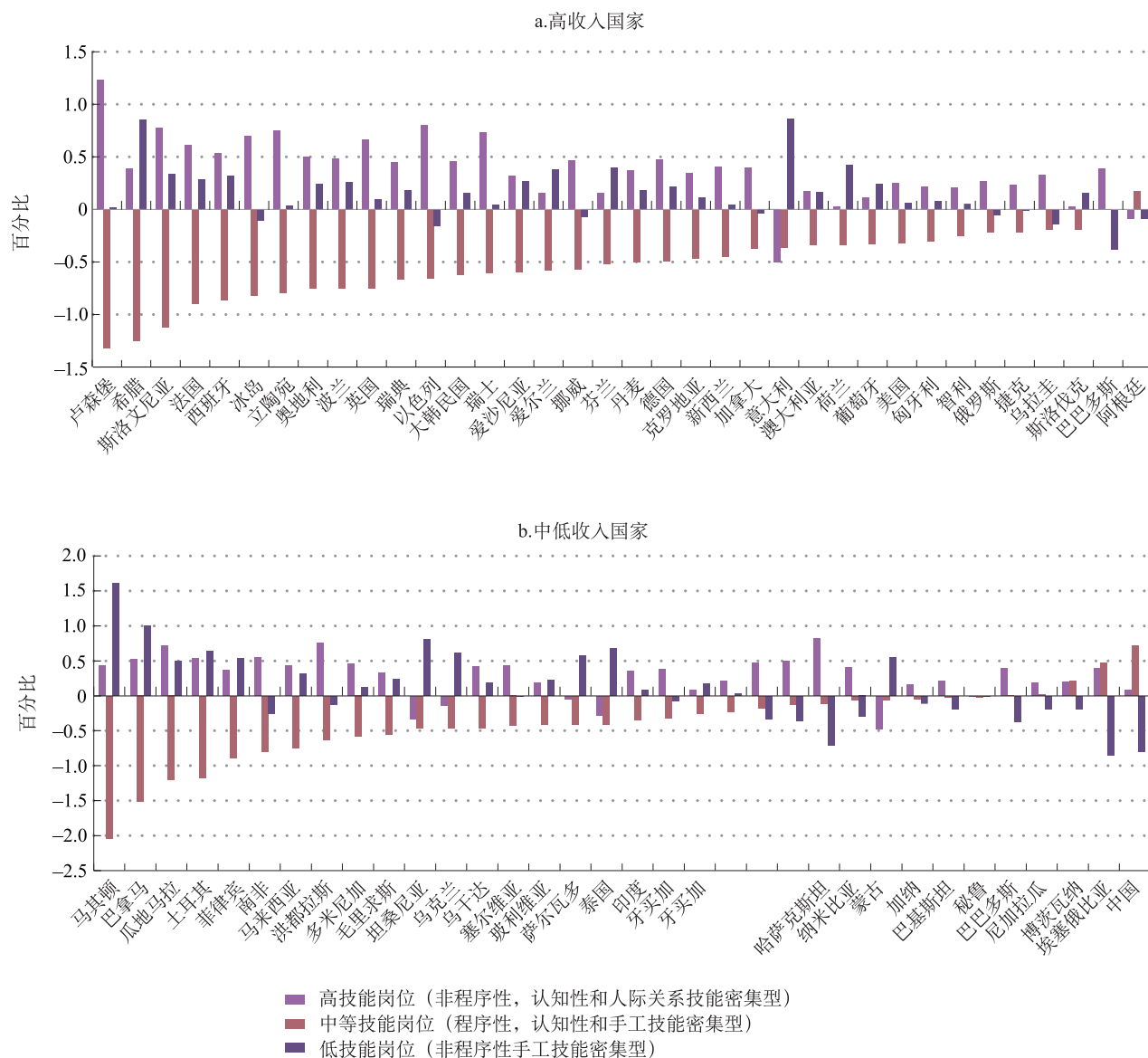
资料来源：Eden 和 Gaggli 2015 为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_14。

正在取代越来越多的工作任务。数字技术最适合那些按照明确且严格的程序而完成的工作任务——也就是程序性任务。这些任务中有些是认知性的，如处理工资单、记账或算账。有些是手工或体力方面的，要用到简单的动作和肌肉力量，如开火车或安装货物。这些任务可以很容易地实现自动化。相比之下，非程序性任务受自动化的影响较小。从事研究工作，维持人际关系，或设计新产品这些工作被证明是很难自动化的；同时那些需要灵敏身手的手工作，如清洁、提供保安服务或个人护理，也是很难自动化的。技术甚至进入了那些原来被认为只有人类才能进行的领域，如驾驶汽车或写新闻稿。

因此，数字技术对工作的影响取决于工作的类型以及技术是提升这项工作还是代替这项工作。一项工作包含很多任务，每个任务都需要特定的技能（认知技能、社会情感技能或手工技能），以及这项任务受自动化和标

图 2.15 发达国家和发展中国家的劳动力市场都在分化

就业比例的年均变化，1995 年至 2012 年



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 ILO Laborsta（不同年份数据）；I2D2（世界银行，不同年份数据）；中国国家统计局（不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_15。

注：该图显示了 1995 年至 2012 年期间那些至少有七年数据的国家中的就业份额变化情况。该分类是根据 Autor 2014 的分类所做出的。高技能岗位包括立法委员、高级官员和管理者、专业人士、技术人员和相关的专业人员。中等技能岗位包括书记员，工匠和相关行业工人，工厂和机械操作员，组装工人。低技能岗位包括服务和销售人员以及初级岗位。对于美国来说，可比较的数据只能在较短的时期内找到（2003-08）；与 Autor (2014) 的研究结论一致，所观察到的分化现象只限于该时期内，其中大部分在早些年已经发生。

准程序的影响有多大（表 2.3）。在一些情况下，技术可以通过辅助工作的形式提升劳工的生产力。研究人员和美发师所从事的工作都是非程序性的，

都不容易被电脑编成程序，但技术让研究人员（在工作中使用更多先进技能）的工作变得更有效率，而技术对美发师的影响并不大。这意味着技术

表 2.3 技术和技能在工作中的相互影响

| 互补性容易程度 (技术能够提高劳动效率) | | 自动化容易程度 (技术是劳动力节约型的) | |
|-------------------------|--|-------------------------|-------------------|
| | | 高 (认知分析和社会情绪密集型任务) | 低 (手工技能密集型任务) |
| | | 1 记账员、校对员、书记员 | 3 机械操作员、出纳、打字员 |
| 高 (程序性任务) | | | |
| 低 (非程序性任务) | | 2 研究人员、教师、管理人员 | 4 清洁工、美发师、街头小贩 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，经 Acemoglu 和 Autor 2011 调整所得。
注：从事第 4 象限工作的工作者会获利最大，因为他们的工作任务中绝大多数是难以自动化的，而且他们的核心任务可以在数字技术的协助下变得更有效率。第 1 象限和第 4 象限的工作岗位很容易被自动化。第 3 象限工作岗位的生产率不会直接受到数字技术的影响。

表 2.4 技能偏向型技术变革的最新证据

| 作者 | 国家 | 发 现 |
|-----------------------------------|------|---|
| Akerman, Gaarder 和 Mogstad (2015) | 挪威 | 企业中宽带的应用帮助高技能员工完成非程序性工作，并替代从事程序性工作的员工。 |
| Autor, Katz 和 Kearney (2008) | 美国 | 使用修正版本的技能偏向型技术变革假设可以更好地解释工资不平等的形式，这种假设所关注的信息技术帮助人们完成抽象（高教育水平）工作，并替代程序性（中等教育水平）工作。 |
| Autor, Katz 和 Krueger (1998) | 美国 | 数字技术拉开了工资差距。行业内的技能升级导致对高学历员工的需求增加，特别是那些更多使用计算机的行业。 |
| Berman, Somanathan 和 Tan (2005) | 印度 | 贸易自由化和改革推动了新技术的应用和扩散，并增加了非生产性员工在总体就业市场中的比例，也增加了他们在制造业工资总额中的比例，即使是在行业内部，也是这样。 |
| Gaggl 和 Wright (2014) | 英国 | 对实施信息通信技术投资的小企业实施税收优惠可以在短期内非程序性认知密集型工作的需求，也会替代程序性认知工作，但不会影响手工作。 |
| Marouani 和 Nilsson (2014) | 马来西亚 | 如果没有技能偏向型技术变革，技能工作者的工资会更低，且失业率会更高，而非技能工作者的工资会更高，失业率会更低。 |
| Srour, Taymaz 和 Vivarelli (2013) | 土耳其 | 国内和进口的技术对技能员工的需求是对非技能员工需求的五倍至六倍。 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。
注：ICT = 信息通信技术。

具有技能偏向性。

在其他一些情况中，从事程序性工作的（不论是大部分手工性的或是大部分认知性的）工人发现他们的工

作很容易受到自动化的影响，并且发现自己的工作被深刻转化或消失。在这些情况中，技术是劳动力节约型的。根本问题因此变成：不同的工作岗位

专栏 2.7 所需要的技能：关键概念

除了基础的认字和算数这些基础认知技能以外，一个现代经济中受过良好教育的员工还需要培养以下技能：

非程序性高等认知技能。这是指理解复杂概念的能力，应对复杂信息处理的能力，有效适应工作环境的能力，学习经验的能力，进行不同形式推理的能力，以及通过批判性思维克服障碍的能力^a。具体来说包括解决不明确问题的能力，批判性思维，学习和推理的能力。

技术性技能，包括信息通信技术（ICT）能力。技术技能是指实施工作的能力，比如修理水管漏水的能力，工人在工厂操作机械的知识，或银行员工利用软件实施工作的知

识^b。它也包括信息通信技术技能。信息通信技术技能是指对信息通信技术系统和器械的有效应用，包括信息通信技术专家开发，操作和维护信息通信技术系统的能力，以及基本信息通信技术使用者在工作中使用主流工具的能力（电子邮件，Excel，Outlook，PowerPoint，Word）^c。

非程序性，人际关系和社会情绪技能。社会情绪技能（也称为软技能或非认知技能）包括多种可塑的技能、行为、态度和人格特质，它们可以让一个人有效地应对各种人际和社交场合^d。这包括完成一项工作或达成长期目标的勇气和耐力、团队合作、守时、组织能力、责任感、创造力和诚信。

a. Neisser 等 1996。

b. Cunningham 和 Villasenor 2014。

c. 欧盟 (EC 2004); 经合组织 2004。

d. Cunningham 和 Villasenor 2014。

和各国劳动力市场在多大程度上受技能偏向型技术和劳动力节约型技术的影响？

当没有有效的政策时，从事这些职业的人们有哪些典型特征，技术变革对他们有什么利弊？

技能偏向型技术变革和新数字分化

如 Brynjolfsson 和 McAfee 在《第二次机械时代》中所说的，“拥有特殊技能和良好教育的人迎来了最好的时代，因为这些人能利用技术创造和捕获价值。但对于那些只有“普通”技能和能力的人而言，这是最糟糕的时代，因为电脑、机器人和其他数字技术正快速地获取这些技能”¹¹⁴。因此，最近的技能偏向型技术变革青睐的是那些拥有高级技能的人们（表 2.4）。不仅整体就业市场趋于高技能化，就算是传统工作所需要的技能也在变化。

因此，在目前的劳动力市场中，两种技能变得越来越重要：信息通信技术技能，高认知和社会情绪技能

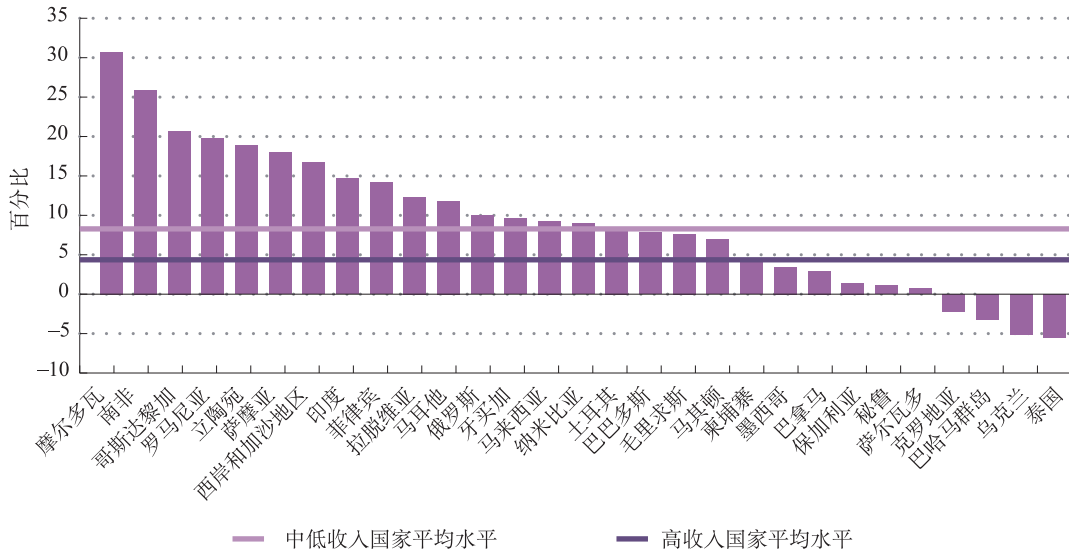
（专栏 2.7）。自 2000 年以后，在中低收入国家，信息通信技术密集型的工作增长了近 10%，平均增速是高收入国家的两倍（图 2.16）。在中低收入国家，需要非程序性和社会情绪技能的工作份额也出现了增长，从 19% 上升到 23%。然而，需要程序性技能的工作所占份额下降更多，从 50% 下降到 44%（图 2.17）¹¹⁵。这就是劳动力市场分化背后的驱动力量。新的经济形态为那些拥有以下技能的人们提供了工作溢价，包括信息通信技术技能，基础认知和社会情绪技能，以及 21 世纪所需要的高级非程序性技能，比如批判性思维，复杂问题解决能力，创造力和专业沟通能力。实际上，拥有这些“新经济”技能和技术的人们比那些拥有相同教育水平但从事传统工作的人们在薪酬上要高出 25%–40%¹¹⁶。

较差的基本数字技能会限制数字技术的有效使用

当即使是年轻人中有一半以上的人所拥有的基本技能不足以有效应对

图 2.16 就业市场的数字技术密集程度在提高

就业市场的信息通信技术密集程度的变化，2000—2012

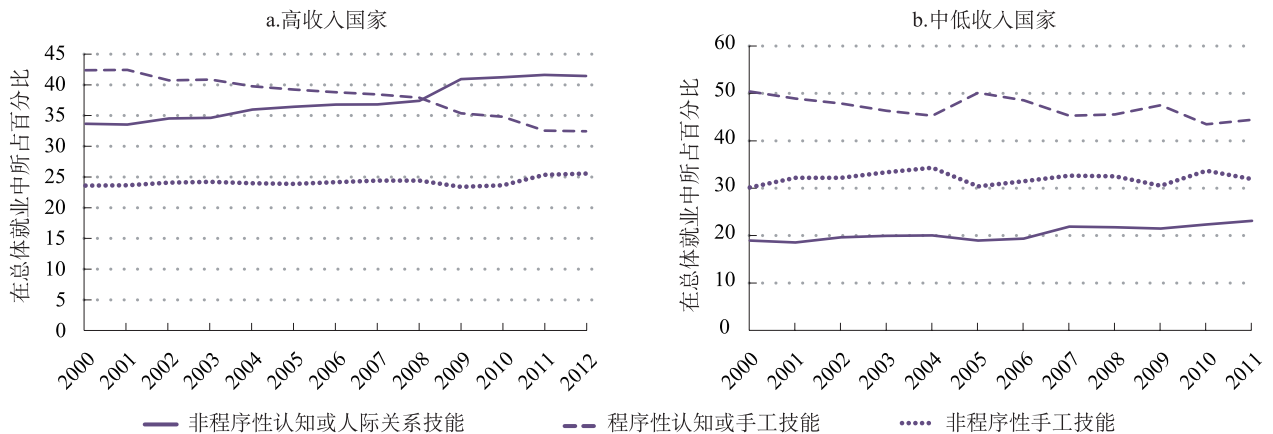


资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于 Monroy-Taborda, Moreno 和 Santos 为《2016 年世界发展报告》准备的背景资料，待出版，使用了 ILO Laborsta（不同年份的数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_16。

注：就业市场的信息通信技术密集程度是根据一项指数衡量的，该指数从 0（在工作中不使用技术）至 19（在大部分工作中使用技术），按照工作进行平均（三位水平），并用就业人数加权计算。

图 2.17 随着时间的推移，非程序性技能变得越来越重要

根据不同技能要求的工作类型的就业构成



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 ILO Laborsta（不同年份的数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_17。

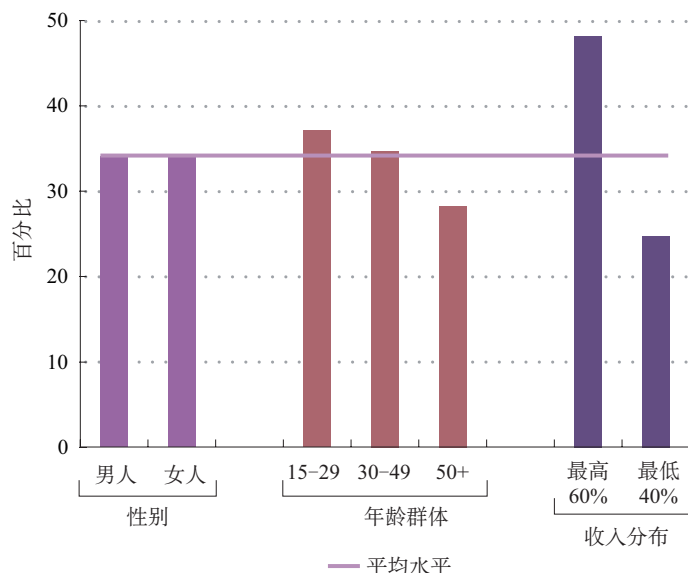
注：该数据为不同国家之间的简单平均。职业的划分是按照 Autor 2014 的技能要求进行的，反映了每种职业最常用的技能类型。

生活时，使用互联网是很难的，比如在阿尔巴尼亚、印度尼西亚、约旦、马来西亚或秘鲁¹¹⁷。在马里和乌干达的三年级学生中，有四分之三的人无

法阅读¹¹⁸。除了基本的识字能力以外，信息通信技术技能也相当缺乏。在非洲不使用互联网的人中，10 个人中有 7 个人说他们根本不知道如何使用互

图 2.18 在发展中国家，城镇劳动力中有 1/3 在工作中使用数字技术

在工作中使用电脑的城镇劳动力

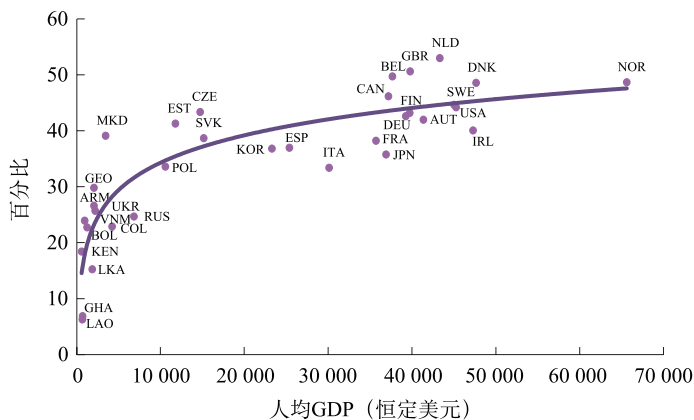


资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于“STEP 家庭调查”（世界银行不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_18。

注：“平均”是指“STEP 家庭调查”所覆盖的 11 个国家的所有城镇劳动力中的平均技术使用率。“最高 60%”和“最低 40%”是指个人家庭的资产分布。

图 2.19 随着经济的增长，就业的信息通信技术密集程度在不断提高

信息通信技术密集程度较高的职业所占份额，2013 年



资料来源：Monroy-Taborda, Moreno 和 Santos 为《2016 年世界发展报告》准备的背景文件，待出版，基于 STEP（世界银行不同年份的数据），“PIACC 家庭调查”以及“世界发展指数”（世界银行不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_19。

注：GDP = 国内生产总值；ICT = 信息通信技术；PIAAC = 国际成人能力评估计划。

联网，10 个人中有将近 4 个人说他们不知道互联网是什么¹¹⁹。在高收入的波兰和斯洛伐克，五分之一的成年人不使用电脑¹²⁰。

工作中对信息通信技术技能的使用不尽相同，但其重要性正在提升。例如（图 2.18），在发展中国家，平均三分之一的城镇劳工（城镇地区收入较低 40% 的人们中的 20%）在工作中使用电脑。随着各个国家变得更加富裕且工作日趋复杂，信息通信技术的应用逐渐增加，该数字很可能会快速增长（图 2.16 和图 2.19）。

雇主们都在寻找信息通信技术，但很难找到。在前南斯拉夫共和国的马其顿，43% 的企业认为信息通信技术技能对员工来说非常重要，但超过 20% 的企业说他们的员工缺乏这些技能¹²¹。尽管缺乏信息通信技术技能的员工往往也缺乏其他技能或面临其他就业障碍，但数字技能仍然限制了他们的就业机会（图 2.20）。在工作中对数字技术的使用是与更高的报酬相关的，尽管算上了受教育的程度。在八个发展中国家的案例中，在工作中使用信息通信技术带来的回报率在 40% 左右¹²²。在巴西，在情况差不多的劳工之间，互联网使用所带来的回报约为 10%¹²³。

在新经济中，高等认知和社会情绪技能更为重要

技术进步正在重新定义工作的性质和内容。当前的一些工作是新出现的，需要新的技能，如软件出版人、数据科学家、企业移动开发人员。还有些工作已经存在了相当长一段时间，但出现了转化。比如我们可以想一下 20 世纪 70 年代和当前的会计工作描述有什么不同。专业软件已经将很多会计任务自动化了，使他们的工作朝咨询服务和批判性思维的方向转化。现在的雇主需要更多“新经济”

技能：也就是高等认知和社会情绪技能，这种现象在不同的国家都已经显现，包括巴西、马来西亚和马其顿（图 2.21）。

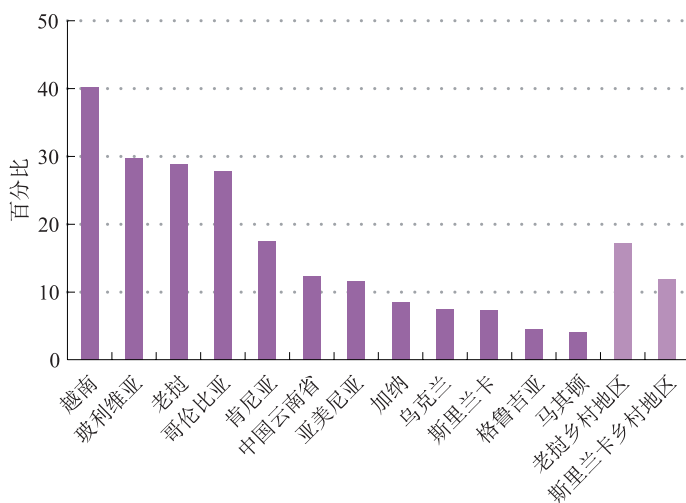
在总体上和企业内部，新技术能替代从事程序性工作的员工，同时能够提高那些从事非程序性抽象任务的员工的工作效率¹²⁴。在 28 项研究中，雇主要求的五项最重要技能中超过一半是社会情绪技能，还有 30% 是高等认知技能，有 16% 是技术技能¹²⁵。高等认知技能包括推理能力、解决问题的能力、以及批判性思维能力，而社会情绪技能是指行为、人格特质和态度，如勇气、团队合作、自律、可靠性、以及领导才能。这些是技术仍然难以复制的。

这些新经济技能会给人们带来回报，在亚美尼亚、格鲁吉亚、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦和越南，拥有较强认知和社会情绪能力的人更有可能取得较好的工作¹²⁶。在越南的某个特定行业中，实施非程序性分析工作可以拥有 23% 的收入溢价，交际（也就是人际交往）工作的收入溢价是 13%，不论涉及程序性任务或非程序性任务（图 2.22）。在亚美尼亚和格鲁吉亚，解决问题能力和学习新生事物能力的溢价接近 20%¹²⁷。从更广泛的角度来看，在 16 个（大多数是）发展中国家中，有 12 个国家的非程序性工作的工资涨幅在 2005 年至 2011 年期间明显快于程序性工作¹²⁸。

除了技术变革之外，其他因素也影响了全球劳动力市场的发展趋势。贸易、城镇化、结构性转型以及全球化从根本上重塑了劳动力市场，而且在很多情况下比技术的影响力更大。例如，在一些拉美国家，由大宗商品

图 2.20 缺乏信息通信技术技能经常成为就业的限制条件

城镇地区劳动年龄人口中缺乏信息通信技术技能的比重成为就业和获得较高收入的障碍，2013



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于“STEP 家庭调查”（世界银行不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_20。

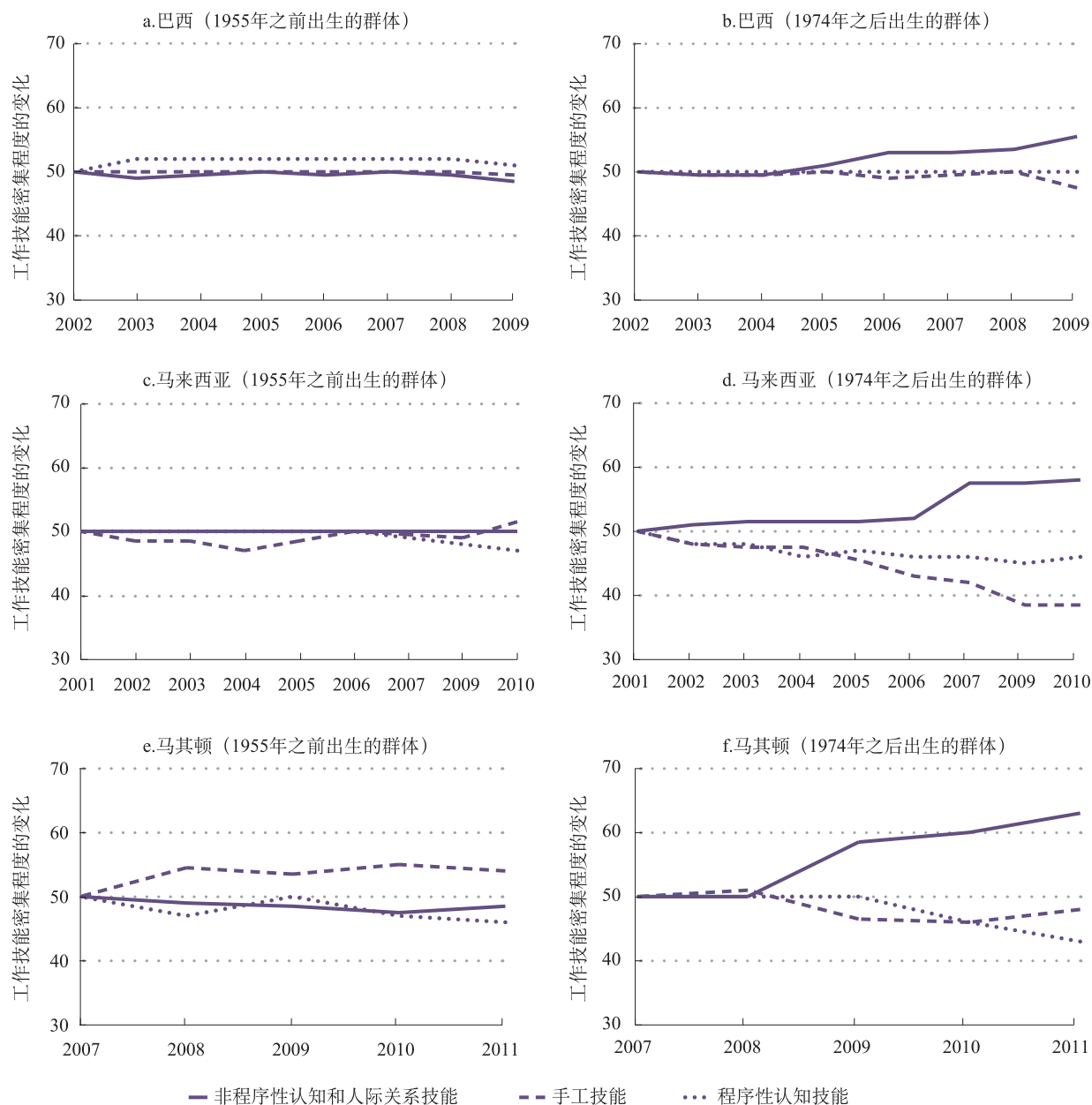
注：ICT = 信息通信技术。

驱动的经济热潮提高了低工资人群的收入，并在总体层面上没有出现分化。另外，我们很难区分这些因素带来的影响，因为他们之间相互联系¹²⁹。

而技术变革看起来是一项重要的原因。首先，那些数字技术密集型的工作往往也是非程序性认知和人际关系技能密集型的工作（图 2.23）。其次，全球化和国际贸易并不能完全解释我们所观察到的分化现象¹³⁰。鉴于中国在制造业供应环节的地位，世界其他国家程序性劳动力的下降可能仅仅是因为程序性劳动被转移到了中国的制造业。在 2000 年至 2010 年期间，中国程序性工作所占的比率从 19% 上升到 27%（见图 2.15，b 栏）。而中国的制造业就业也出现了分化，农业的机械化导致了程序性工作的增加。另外，从大多数国家的相关数据中可以看出，甚至在不同服务业的内部，就业也出现了分化，这表明除了发展中

图 2.21 非程序性的分析和社会情绪技能正变得越来越重要，特别是那些由年轻群体从事的工作

工作技能密集程度的演化，衡量标准为巴西，马来西亚和马其顿在不同年份相对于基准年度的中等技能百分位，2001—2011



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于“拉丁美洲和加勒比地区社会经济数据库（SEDLAC）”（CEDLAS 和世界银行）；“东亚和太平洋地区贫困状况数据库（EAPPOV）”（世界银行不同年份数据）；和“欧洲和中亚地区贫困状况数据库（ECAPOV）”（世界银行不同年份数据），以及 Autor, Levy 和 Murnane 2003；Acemoglu 和 Autor 2011；Aedo 等 2013；Arias 等 2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_21。

注：y 轴代表每个群体在任何年份的工作技能分布的百分位，有关该群体在开始年份所从事工作的相关中位技能密集程度。增长是指某个特定技能密集程度上工作增加数量。马来西亚（c 栏和 d 栏）在 2008 年的数据无法获得。

经济体的贸易或结构转型所能解释的原因以外，技能需求还会产生其他效果¹³¹。这种现象也与经合组织国家的

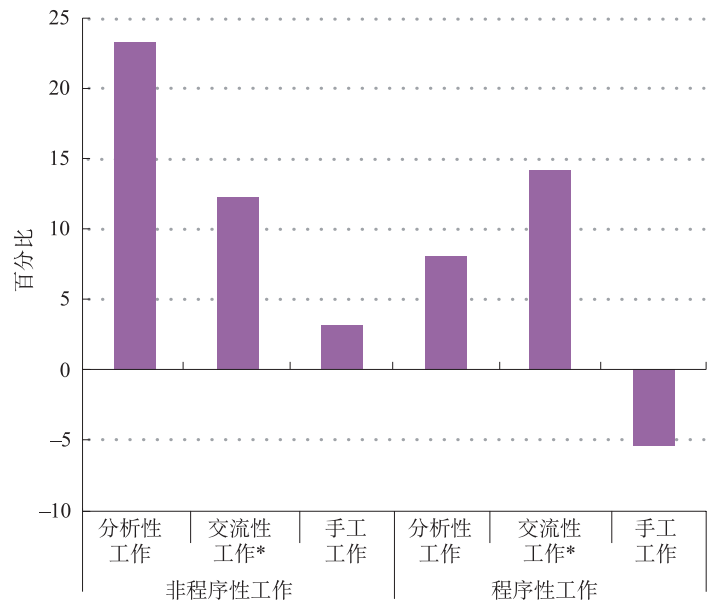
现象一致，即技能要求与技术变革之前存在联系，即使是在职业内部也是这样¹³²。

节省劳动力的方法：自动化和裁员

全世界特别是发达国家都有这样一个顾虑，那就是技术会消灭工作岗位并压低工资水平¹³³。制造商在使用机器替代仓库中或汽车流水线上的工人。每年新采用的工业机器人达到了20万，并且还在不断增加¹³⁴。自动化还越来越多地取代服务岗位¹³⁵。在呼叫中心，用技术还可以处理程序性客户服务请求。在零售业中，技术和“大数据”可以向顾客推荐买什么东西。软件可以处理会计事务，翻译和法律咨询。旅行社业务差不多全部消失了，在美国，现在有四分之三的旅游行程都是在网上预订的¹³⁶。公共部门也是如此，数字技术正在替代人员办理程序性事务。印度尼西亚财政部采用了电子预算制定和执行软件，导致所有8 000名员工中的大约5 000名原来从事付款处理，款项发放和现金管理的员工被调任¹³⁷。在巴基斯坦，

图 2.22 教育水平以外的新经济技能能够为人们带来回报

越南城镇地区：基于教育程度和人口状况的不同任务组合的平均回报，2012



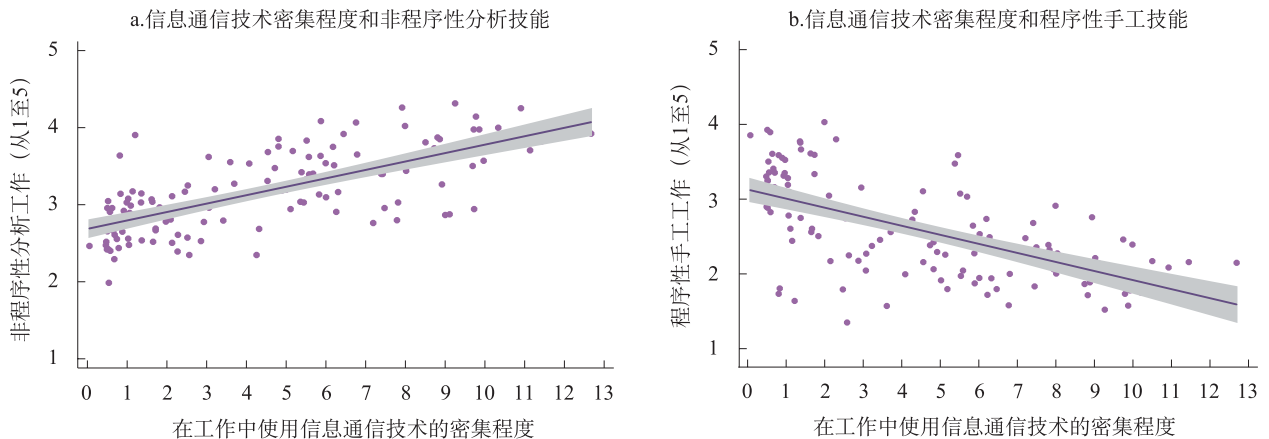
资料来源：Bodewig 等，2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_22。

注：回报的估算采用了工资回归分析，其控制要素为教育、性别、经验和经济行业。显著水平：* = 10%，*** = 1%。

中央银行的系统自动化使 12 000 名员工中的 3 000 名员工成为冗余（大多

图 2.23 数字技术与非程序性新经济技能同步前进

不同工作岗位的信息通信技术密集程度和技能密集程度

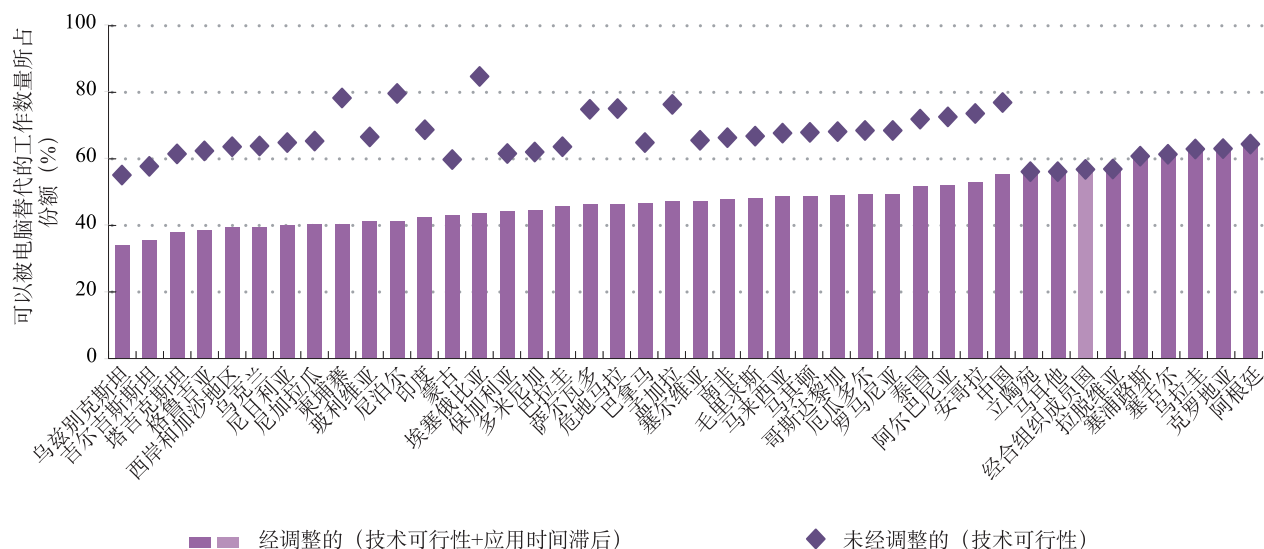


资料来源：Monroy-Taborda, Moreno 和 Santos 为《2016 年世界发展报告》准备的背景文件，待出版，基于“STEP 家庭调查”（世界银行不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_23。

注：置信区间为 95%。y 轴为标准化分数，反映了特定技能使用的密集程度，由 Autor, Levy 和 Murnane (2003) 估计，由 Acemoglu 和 Autor 2011 拓展。信息通信技术使用密集程度指数介于 0（在工作中没有使用技术）至 19（工作者大部分使用技术）。信息通信技术按照工作岗位计算平均值。ICT = 信息通信技术。

图 2.24 从技术的角度看，发展中国家的所有工作中有 2/3 容易受到自动化的影响，但这种影响被低工资水平和缓慢的技术应用减弱了

估计容易受到自动化影响的就业人数比例，最近年份



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，基于 STEP 调查（世界银行不同年份数据）；“中亚世界银行技能调查”（世界银行不同年份数据）；“基于调查的调和指数计划（SHIP）”（世界银行不同年份数据）；“拉丁美洲和加勒比地区社会经济数据库（SEDLAC）”（CEDLAS 和世界银行）；“南亚区域数据库（SARMD）”（世界银行不同年份数据）；“欧洲和中亚贫困状况数据库（ECAPOV）”（世界银行不同年份数据）；“东亚和太平洋地区贫困状况数据库（EAPPOV）”（世界银行不同年份数据）；I2D2 数据组（国际收入分配数据库；世界银行不同年份数据）；ILO Laborsta 数据库（不同年份数据）；中国国家统计局（不同年份数据）；Frey 和 Osborne 2013；Comin 和 Hobijn 2010。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_24。

注：未经调整的职业自动化可能性源于 Frey 和 Osborne (2013)，按照就业人数加权计算。经调整的可能性导致穷国技术应用步伐缓慢，使用了早期技术应用的滞后情况（Comin 和 Mestieri 2013）。见 Monroy-Taborda, Moreno 和 Santos 为《2016 年世界发展报告》准备的背景文件。OECD = 经济与合作发展组织。

数是低技能员工)。由此省下的资金用来给剩下的员工提高工资¹³⁸。

从纯技术的角度来看，在未来数十年期间，发展中国家的所有工作岗位中有三分之二可能会受到自动化的影响（图 2.24）。该比率预计在美国和欧洲为 50% 至 60%¹³⁹。鉴于可以预期的人工智能发展，信息通信技术价格的下降以及互联网普及率的增加，自动化的潜在前景是比较明朗的。大批工作岗位的快速自动化是有问题的：新工作的产生需要时间，即使产生了，新工作培训也需要时间，而且可能会比较困难。

然而，即使技术上具有可行性，短期内大多数发展中国家不应该担心

自动化会引起工作岗位的大规模降低。即使是在美国那些最容易受到自动化影响的本地市场（是指那些程序性或任务密集型的工作岗位），也没有出现就业数量的净减少¹⁴⁰。原有的行业又创造了新的工作岗位和工作任务。对于许多工作任务来说，机械和数字技术并不能完美的，甚至不能良好地替代人力（至少现在还不能），特别是在那些需要适应力、常识和创造力的工作¹⁴¹。银行自动柜员机（ATMs）的扩张是与银行交易、银行网点和银行员工的扩张同步进行的。银行柜员仍然在做一些自动柜员机做不到的工作，但这些柜员也会做一些其他的事情，比如客户服务这类仍然很重要的人际

沟通¹⁴²。

完全的工作自动化是需要时间的，即使在发达国家也是这样。英国 2000 年至 2004 年的大规模信息通信技术投资在短期内提高了对非程序性技能的需求，但周期对程序性员工的替代却比较有限¹⁴³。这是为什么？因为必要的组织变革需要时间（第 1 章），另外，劳动力重组通常发生在衰退期而非繁荣期¹⁴⁴。不是所有颠覆性技术都能被快速采用、完全执行或立即产生收益¹⁴⁵。在发展中国家，技术应用的障碍，低工资水平和手工的精巧程度所造成的人力优越性意味着自动化的过程可能比较缓慢，且普及率会不那么高（见图 2.24）。但随着工资水平的提高，在那些有大规模制造业或外包业活动的国家，可能会出现更多更快的自动化过程。

对自动化的担心不是新鲜事。历史上也有过对技术导致大规模失业的担心——从工业革命中期的卢德派到大萧条时期的凯恩斯——但最后都没有实现（专栏 2.8）¹⁴⁶。不管怎样，流水线生产线替代了制造车厢的手工匠人。20 世纪 60 年代，随着美国国家技术，

自动化和经济发展委员会的成立，也有人担心过那场技术变革浪潮中的自动化。人们对失业的担心最终没有实现，因为新技术通过激发创业，提高生产率和配置资源，最终在别处创造了更多工作。

这次会不一样吗？大型工厂和电气化确实在目前导致就业的分化，逐渐掏空了技能分布的中部。蓝领工人在制造业中的比例从 1850 年的 39% 下降到 1910 年的 23%，因为新的生产资料允许工厂主分解和简化那些现在可以由非技能员工完成的工作任务。电气化增加了对拥有文秘和管理技能的白领员工的需求，而不是拥有手工技巧的员工。在蓝领工人中，相比电气化以前，工厂增加了对从事手工工作任务的工人的需求，而不是那些从事操作机器等任务密集型手工技巧的工人¹⁴⁷。

尽管有这些相似之处，历史上的几次技术革命与当前的最大不同在于当今的劳动力市场分化不但影响蓝领工人，也影响白领员工¹⁴⁸。白领员工过渡到其他白领工作也许会相对容易一些，但从总体上看，对大量不同类

专栏 2.8 对技术导致失业的忧虑不是新鲜事

我们正在遭受一种新流行病的折磨，有些读者可能还没有听过这种病的名字，但在未来的数年中会反复听到，即由技术导致的失业。这意味着，由于我们找到了更经济地使用劳动力的方法，这种方法造成的失业速度快于我们为失业人口找到新工作的速度。

——John Maynard Keynes
“我们孙辈的经济前景”，1931

自动化进程让情势变得更加严峻。到公元 2014 年，不得不由人操作，而没有被机器取代的程序性工作在世界上所剩无几。人类会因此在很大程度上变成一个为维护机器而存在的种群。学校朝这个方向发展……不仅教学方法会演化，教学的内容也会演化。即使是这样，人类也会因无聊而忍受痛苦……少数幸运的人可以从事某种创造性工作，他们将成为真正的人类精英，因为只有他们从事的工作不仅仅是伺候一台机器。

——Isaac Asimov
《游览 2014 年世界博览会》，1964

型的裁撤员工来说，高收入短期内的工作也许不那么好找了。即使这些工作不会完全消失，它们也会出现显著变化。

历史经验还告诉我们，个人和政府都可以适应技术变革，但这个过程需要时间，也需要在教育、社会保障和劳动力法规方面实施深刻的体制改革¹⁴⁹。这次是否会不一样，答案是“看情况”，这可能并不令人满意。这取决于经济中其他部门创造新工作的能力和速度（第1章）。这也取决于个人，企业和政策制定者如何应对技能要求的变革。这还取决于社会保障体系如何支持下岗的人员。

就业前景

成为越来越便宜事物（数据）的一种昂贵补充（统计情报）

Hal Varian, 谷歌首席经济学家, 2014

技术进步加剧了就业的挑战复杂性。当前的数字技术、机械技术和去工业化意味着制造业所能产生的就业机会少于过去，特别是那些没有技能的员工¹⁵⁰。信息通信技术制造业应该会创造工作机会，但大多数都是高技能岗位，而且会集中在特定的国家，就像现在一样。由于制造业工作一直是脱离农业的人口获得工作的重要来源，这种情况非常重要。服务业也日渐自动化。人们日渐关注的是那些实际上是由于数字技术而兴起的工作，比如中低技能的呼叫中心工作。信息通信技术服务业的就业数量（比制造业的就业数量还多）预计会继续增长，但在发达国家也属于高技能工作的范畴。

未来的就业增长很可能来自那些

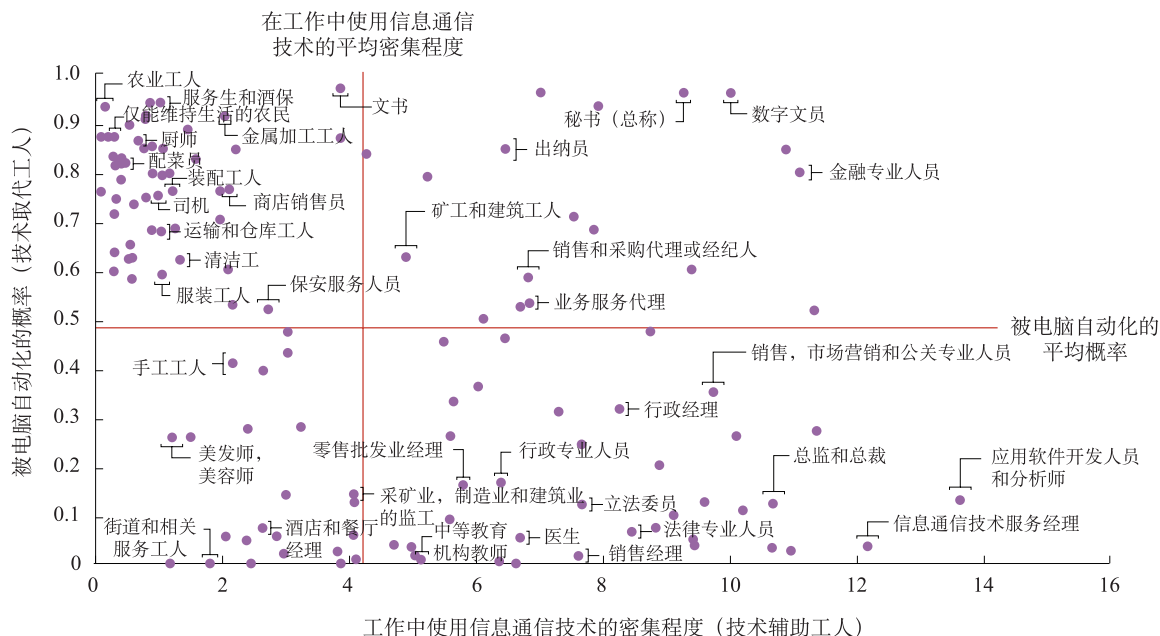
无法完全或部分实现自动化的工作，这种工作大多是在信息通信技术行业以外的其他行业中。数字经济也会创造很多新的就业机会 – 比如在数据分析业务中的数据科学家，应用软件和其他软件的开发和维护工作，或者支持服务的工作。新工作机会还会出现在以信息通信技术为基础的服务业中，比如按需经济。但这种新创造就业的重要程度可能微不足道，在大多数发展中国家尤其如此。

创造就业的潜力蕴含在经济的其他行业板块中，因为数字技术能够促进其他行业的扩张。在众多低技能工作中，有些必须当面完成的服务，或需要认识和情景适应能力的服务（管家，美发师）可能会增长。在高技能工作中，那些依靠创造力或社交这些现代技能的工作岗位可能会增长。有些观察家将这种分化称为“高科技高品位”经济¹⁵¹。

尽管我们不可能预知未来，但工作机会很可能会出现新行业和新岗位中。在美国，2000年以后兴起的新行业所产生的工作只占就业总量的0.5%¹⁵²。并且有证据显示，很多年轻的高技能员工只能从事技能要求较低的工作¹⁵³。但从历史角度来看，在技术变革中，经济总是能够创造足够多的工作机会。在19世纪的美国，工厂引起的劳动力市场初步分化带来了就业技能的提升，因为中等技能的销售和文秘工作补偿了蓝领工作的减少。在电气化时代，被解雇的工人一般会转到低技能低工资的工作，如货车司机，但新兴中等技能工作的大量增加超过了蓝领工作的减少¹⁵⁴。虽然18世纪的蒸汽机革命导致马车车夫的失业¹⁵⁵并替代了很多矿工，但同时以蒸汽机

图 2.25 不同的工作与技术有着不同的关系

各种工作岗位被电脑自动化的概率以及在工作中使用信息通信技术的密集程度



资料来源：2016年世界发展工作组，源于“STEP家庭调查”（世界银行不同年份数据）与 Frey 和 Osborne 2013。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_25。

注：被电脑自动化的概率由 Frey 和 Osborne 提供（2013）。信息通信技术密集程度指数介于0（没有使用技术）至19（大部分使用技术）之间。ICT=信息通信技术。红线代表了“STEP家庭调查”的10个发展中国家的样本中信息通信技术密集程度的平均值（x轴）和电脑自动化（y轴）。

为动力的船、火车和汽车登上了历史舞台并占据了中心位置。从那以后，机械、修路、维修和分销商创造了大量要求不同技能的工作机会。

然而，这种就业创造和破坏的进程造成的后果之一是技术变革对劳动力市场造成了冲击，会伤害那些技能会被技术取代的人们，因为他们不具备许多新工作机会所要求的技能。即使是那些留在工作岗位上的人们，他们的工作也会发生转变，这种转变要求他们学习现代技能。这种变化正在逐渐加速，加剧了由创新造成的毁灭和劳动力市场变革的步伐。

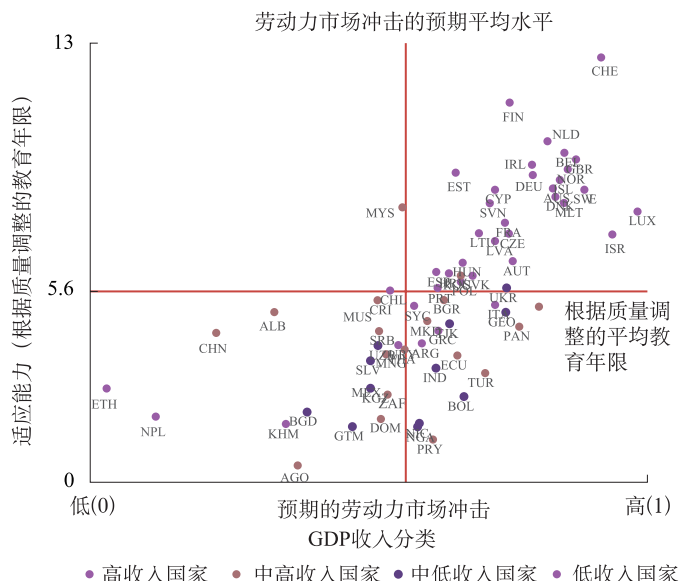
由于数字技术在不同种类的工作中有不同的应用，它对不同国家的影响程度将会反映出它们在经济和就业结构方面的区别。数字文员或秘书这

些经常使用数字技术的人也会从事很多很容易被自动化的工作任务。相比之下，经理和软件开发人员，虽然也会大量使用数字技术，但这主要是工作中的良好补充，所以他们的工作并不容易被机器取代。对于那些很少使用技术的工作岗位，有些是很难自动化的，如美发师，而有些可能会被自动化，比如装配工人（图 2.25）。

在不远的未来，会有更多先进经济体受到更大规模的冲击，因为他们的工作更多地使用技术，而且工作的技能要求也会经历更快速的变革（图 2.26）¹⁵⁶。尽管他们的那些容易受到自动化影响的程序性工作所占比例较小，但他们的高工资水平会使自动化更具备经济可行性。鉴于中低收入国家的技术应用速度以及大量的程序

图 2.26 重大政策挑战：调整技能结构以应对劳动力市场冲击

预期的劳动力市场冲击和根据质量所调整的教育年限



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于“STEP 调查”（世界银行不同年份数据）；“中亚世界银行技能调查”（世界银行不同年份数据）；SHIP（世界银行不同年份数据）；SEDLAC（Cedlas 和世界银行）；SARMD（世界银行不同年份数据）；ECAPOV（世界银行不同年份数据）；EAPPOV（世界银行不同年份数据）；“世界发展指数”（世界银行不同年份数据）；“世界经济论坛竞争力指数”（WEF 不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_26。

注：劳动力市场冲击指数介于 0（没有冲击）至 1（最高冲击）之间。它是两个部分的标准和，权重相等：一份普通工作被电脑自动化的概率（Frey 和 Osborne 2013，对应用滞后进行调整）和工作中使用信息通信技术的密集程度。对于每个国家，就业中使用信息通信技术的密集程度与处在下一个发展阶段的国家的平均水平相对应，以便具有前瞻性。按照质量调整的教育年限为根据世界经济论坛教育质量指数来调整每个国家的平均教育年限。例如，如果一个国家的平均教育年限为 10 年，并在该指数上的得分为 3.5（指数范围为从 0 至 7），那么它的根据质量调整的教育年限为 5 年。见 Monroy-Taborda, Moreno 和 Santos 即将在《2016 年世界发展报告》中展示的内容。GDP = 国内生产总值。

性工作，中低收入国家也会受到较大的冲击，尽管冲击具有一定的时滞性。他们的低就业技能基础预示着未来将会受到重大挑战，然而，在那些工资较低且技术应用较慢的穷国（第 1 章），技术的冲击来得更缓慢，留下了更多调整政策和体制的时间。所有这些都表明，各个国家不仅需要在儿童和青年人之中培养现代技能，还需要制定战略对既有员工（老员工）实施再培训，并鼓励终生学习。

当前的挑战是如何开始改革，使

数字红利最大化并做好应对冲击的准备。即使劳动力市场的变化在马来西亚与南非之间，在波兰与土耳其之间，或在芬兰与意大利之间是相似的，他们的技能体系也存在很大的差别，并不是所有国家都做好了让本国劳动力拥有辅助技术的技能的准备。这一过程需要在人生的较早阶段就开始，而教育和培训体系的僵化和不愿改变是众所周知的。因此，任何改革都需要很多年才能产生效果，这就是为什么技能和技术之间存在竞赛的关系。有些国家的技能体系已做了充分的准备，但对于很多其他国家来说，他们的技能——也可以说是人民——正在输掉这场竞赛。

让互联网服务于每个人

要制定应对技术变革的政策，我们必须了解谁有可能在变革中受到最大的影响，以及该过程如何体现在就业和薪酬中。如上文讨论过的，随着程序性工作让位给非程序性工作，就业可能会分化。反过来，劳动力需求的这些变化会对薪酬产生影响。但就业分化并不一定会导致薪酬分化。

三个相互关联的因素会减弱数字技术对薪酬的影响：

- **技术辅助。**那些在工作中使用并辅助技术的员工可能不但面临就业机会的增加，还会看到薪酬的增长，这归功于生产率的提高。使用非程序性认知技能和信息技术技能的工作者就面临这样的情况。而在程序性工作岗位上的员工则会发现需要他们技能的工作岗位变少，这会导致他们就业数量的减少和工资的降低。

- **产品需求。**如果由于消费者富裕程度的提高或产品价格的降低而造成消费者持续购买产品或服务，生产率的提高就会转化为薪酬的增加。这种情况经常出现在那些拥有非程序性技能的工作者身上，他们生产的东西包括知识，管理工作或医疗服务等。如果不是这样，生产率的增加会导致该行业就业人数的减少和薪酬水平的降低，因为能够满足要求的员工人数变少，就像很多农产品那样。
- **劳动力供给。**一份工作的技能要求越高，新员工进入市场的难度就越高。因此，对员工的高需求会转化为高工资。但如果新工作再培训很容易或技能要求很低，那么这对工资水平就会产生向下的压力，因为竞争加大了。从事非程序性认知性工作的员工会看到他们的高生产率转化成为高工资，因为这些岗位的进入门槛是很高的。但从事非程序性手工工作的低技能员工可能会看到他们的薪酬随着时间的推移而降低，因为程序性岗位的中等技能员工被解雇了，并开始加入低收入岗位工作的竞争（表 2.5）¹⁵⁷。

因此，技术变革中的主要赢家将会拥有并使用新经济技能并在非程序性认知性岗位中工作。年轻人，受过良好教育的人以及那些已经有较好收入的人最有可能从数字技术中获益，而那些年长的员工，那些教育水

表 2.5 技术变革对就业和收入的预期影响

| 职业类别 (根据技能强度划分) | 预期影响 | |
|--------------------|------|-----|
| | 就业 | 收入 |
| 非程序性认识工作 | 积极的 | 积极的 |
| 程序性认识和手工工作 | 消极的 | 消极的 |
| 非程序性手工工作 | 积极的 | 消极的 |

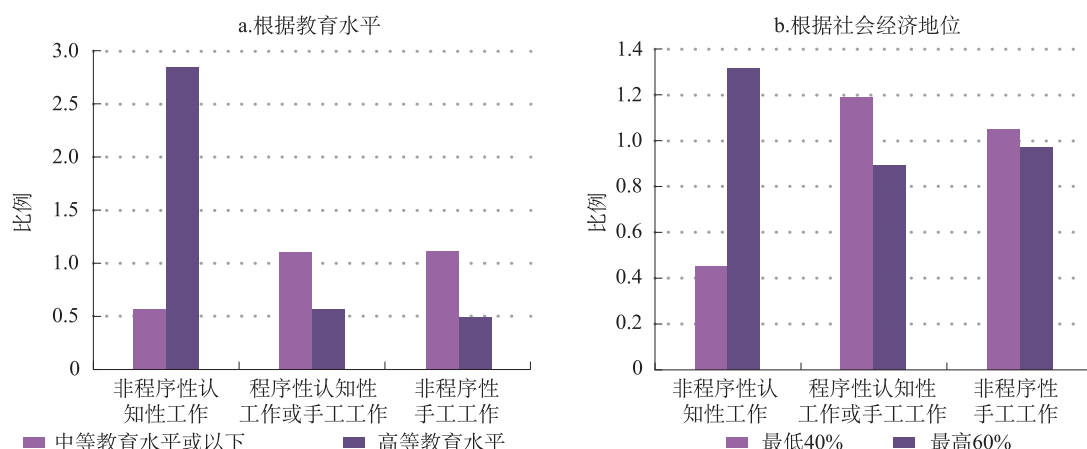
资料来源：2016 年世界发展报告工作组，根据 Autor 2014 作出的总结。

平较低的员工，以及陷于贫困的人们则被抛在后面。前一个类别更有可能获得较高的技能 – 特别是认知和信息技术技能 – 不论他们的工作岗位和工作地位是怎样的¹⁵⁸。另外，这类人很可能会不成比例地处于或进入那些收入和增长前景良好的工作岗位上（图 2.27）¹⁵⁹。美国最近有新证据表明员工（特别是年轻人）进入程序性工作岗位的速度显著下滑，但女性和教育水平较高的人们在转到高收入非程序性认知性工作的时候比较容易调整自己适应这些变化¹⁶⁰。

对于政策制定者，特别是快速老龄化社会的政策制定者而言，应对技能过时的问题是一项巨大挑战。须知对新经济技能需求的增长主要集中的年轻人当中（图 2.21）。数字经济加快了技能和工作经验的贬值速度，这对年纪较大的人们造成了很大的影响（专栏 2.9）。但技能过时并不是一定会发生的，而且不同类型技能的过时情况也不同。很多研究认为，在那些强调问题解决能力、学习能力和做事速度（“流动”能力）的工作中，年轻人比较有优势，而在那些强调经验和口头表达能力（“成形”能力）的工作中，年长的人比较有优势¹⁶¹。但来自德国的证据表明，五十几岁的员工所从事的工作对流动认知

图 2.27 教育水平较低且处于社会福利分配最底层的 40% 的人口最容易受到劳动力市场技术变革的影响

不同工作类型就业人数占总就业人数的比例



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 I2D2 数据组（国际收入分配数据库和世界银行不同年份数据）。该数据涵盖 117 个国家。“最低 40%”和“最高 60%”是指个体家庭福利分配（收入或消费）方面的数字。工作分类是按照 Autor 2014 划分的。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig2_27。

注：该比例大于 1 意味着特定教育水平的劳工可能不成比例地集中于特定的工作类型中。该比例小于 1 意味着劳动相对不太可能集中于特定的工作类型中。

专栏 2.9 墨西哥在追赶新技术时遇到的挑战

技术使许多技能过时，并且降低了经验所带来的回报，对于年长的劳工来说，这方面的影响特别大。

在墨西哥，如同在其他拉美国家一样，收入不平等状况在 2000 年之后有所下降。技能溢价的下降是造成这种趋势的原因之一，因为低技能工作的工资上涨，而高技能工作的工资下滑。大学文化员工平均每小时的工资在 2001 年至 2014 年期间平均每年下降 2%。

为什么当大多数国家，特别是拉美以外国家的高等教育回报不断上升（即使在教育水平普遍提高的情况下）的同时，墨西哥高技能工资水平在下滑？其中原因可能仅仅是高教育水平员工的供给超过了需求。但高技能员工工资的相对下滑

可能还有其他三种解释：高等教育毕业生的质量较差，年轻员工当中出现技能错配，或年长员工当中技能过时。

有新研究发现，技能溢价的下滑至少部分是由年长劳动者的技能过时引起的。首先，最年长群体（50 岁以上）的收入下降的最快（在此期间下降了 40%）。但对于最年轻群体来说（23 岁至 30 岁），他们的收入增加了。其次，随着时间的推移，更低年龄群的收入开始出现下滑。如果年龄代表了工作经验，那么这意味着，在年长劳工当中，教育所带来的回报和经验所带来的回报都在下滑。这可能是技能加速过时的证据。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 Campos-Vazquez, Lopez-Calva 和 Lustig 即将展示的内容。

技能的要求比三十几岁的员工要高¹⁶²。专栏 2.10 从更深的层面分析了性别的影响。

政策议程

数字技术能够改善整体福利水平并削减贫困，但如果没有配套政策，

许多益处都无法实现，而且不平等状况仍会加剧。要想真正实现这些好处——并在实现的过程中不让一部分人掉队——互联网的普及（第 4 章）需要配套“类似的”政策措施。除了通过支持创业创新来增加经济规模和工作机会，政策议程还要确保教育和

培训体系，劳工法规和社会保障机构能够帮助所有劳工抓住互联网所产生的机会（第5章）。

其中最关键的因素是技能的培养。现代经济要求工作者拥有现代技能。人们要用互联网工作和交易，农民要用技术提高生产率，劳工要获得，收入更高的现代工作，这都需要技能的升级。目前和未来，一个受过良好教育的21世纪劳动者需要在一生中不断提高认知技能、技术技能和社会情绪技能。劳动者还需要培养处理互联网上日益增加的信息的能力。要培养这

些技能，需要采取措施改变所有相关的学习环境：包括家庭、学校、大学、培训体系以及企业。由于技术变革的速度非常快，人们需要在一生中不断更新这些技能，因为劳动者的职业生涯所包含的工作不止一个。数字技术本身可以在这方面提供帮助（焦点领域2和第5章）。在税收政策，社会保障和劳动力市场机构方面也需要实施配套改革，帮助劳动从传统经济工作转换到新经济工作，并且处理数字革命所带来的分配问题。

专栏 2.10 数字技术和经济机会：从性别角度观察

数字技术能够提高女性的经济力量和社会力量。因为女性在社会规范、时间和行动能力方面的限制比男性更严重，因此女性可以在技术方面受益良多^a。

数字技术通过提高工作安排的灵活性，使女性与工作接轨，以及创造新的网络、电子商务和共享经济就业技术，数字技术能够降低劳动力参与方面的性别差距。在Elance（一个网上工作平台，现在是Upwork的一部分）上，44%的工作者是女性，相比之下，全球非农业经济中女性工作者平均占比为25%。印度的业务流程外包业雇用了310多万名员工，其中30%是女性。另外，技术可以帮助女性增加就业机会并积累有效资产。例如，土地注册的数字化对女性特别有利^b。所增加的这些机会反过来可以增加年轻女孩的人力资本投资^c。

由技术所驱动的技能需求变化能够降低工资差距，特别是在那些教育水平较高的人们当中。女性更适合向非程序性工作转移，从而远离体力劳动^d。在德国和美国，工作中数字技术的使用是过去几十年中女性劳动力参与程度大幅提高的重要原因^e。在巴西，墨西哥和泰国也出现了类似的变化，同时也在很大程度上解释了性别收入差距缩小的原因^f。新技术抹平了就业环境的不平等状况，特别是那些受过较好教育的人们，他们在非体力劳动中得以利用自己的比较优势^g。最近美国有一项研究显示，随着中等技能工作的减少，那些能够在非程序性高收入工作中获得机会的大多为受过良好教育的人以及女性^h。

数字技术还会影响女性的发言权和能动性。获取更多信息可以影响性别规范，也可以影响人们的期望，这个过程通常比预想的更快ⁱ。社交媒体也成为女性参与公共讨论和发表观点的另一条渠道（焦点3）。“我的服装我做主”，这是肯尼亚的一项社交媒体运动，旨在反对针对女性的暴力，这次运动成功动员了大量的肯尼亚国人，还发生了街头抗议，并最

终推动了相关法律的修改^j。数字经济的一些创新，如数字支付、移动支付、出租车共乘等，也能增加女性的能动性和对经济资源的控制力，并且提高她们的安全程度。例如，在尼日尔，手机支付比起手工现金支付所体现出的隐私性和控制力使家庭内部决策权转向作为收款方的女性^k。

但在很多国家，技术使用和信息通信技术行业工作方面性别差距仍然巨大。在中低收入国家，没有自己手机的女性超过17亿人。在这些国家，女性拥有手机的比例平均比男性低14%。在南亚，女性拥有手机的比例比男性低38%^l。在获取互联网方面，其中的障碍特别明显，特别是在穷苦偏远的地区，互联网主要分布在家庭以外的地方，而且这些地区在社交和安全方面的社会规范可能会构成互联网普及的障碍^m。例如，在非洲，女性使用互联网的比率比男性低50%ⁿ。除了所有制情况和获取能力以外，在技术使用方面缺乏控制也对女性构成了障碍。例如，在埃及和印度，12%的女性表示，她们不经常上网的原因是因为她们认为这种情况不正当，还有8%的女性表示她们不经常上网的原因是家人和朋友不允许她们上网^o。在劳动力市场，女性在收入较高的信息通信技术行业和信息通信技术岗位工作的比例更小。后者的差距部分反映了女性在科学、技术、工程和数学（STEM）教育方面的参与程度较低，而且其本身也是早期正式和非正式教育中性别偏见的产物（第5章）。

即使在所有制，获取能力以及数字技术控制力方面实现性别平等，相关好处也不一定会自动实现。这需要相关的配套改革，消除女性在就业，发言权和能动性方面的障碍。例如，在南非的乡村地区，手机所增加的就业中大部分是那些

没有过多子女抚养负担的女性^p。另外，技术还有以性别区分的效果，如同在本章所展示的。这表明数字技术的发明如果在性别方面做得更好，将会产生更大的效果，包括让女性较早地参与到技术的设计和创造中。

另外，通过绕过而不是取消女性在就业中所面临的一些障碍，互联网实际上可以延迟必要的改革。例如，当社会规

范或子女抚养责任成为女性在家庭之外工作的障碍时，在家远程工作可以将女性和工作联系起来。但如果女性在家庭以外工作继续被认为是不可接受的，或女性无法获得她们负担得起的儿童看护机构，技术有可能会最终推迟基本的改革。解决这些基本的限制仍然是性别乃至整体经济议程的关键。

- a. 世界银行 2011。
- b. 世界银行 2014b。在卢旺达，“土地租期法规计划”划分了 1000 万块土地，并将它们数字化。注册土地的家庭更愿意在自己的土地上投资，而对于女性做主的家庭中，这种效果高出一倍（Ali, Deininger 和 Goldstein 2014）。
- c. Oster 和 Millett 2013。
- d. Rendall 2010; Weiberg 2000。
- e. Black 和 Spitz-Oener 2007; Rendall 2010; Weiberg 2000。
- f. Rendall 2010; Autor 和 Price 2013; Black 和 Spitz-Oener 2007。
- g. 2016 年世界发展报告工作组，源于“STEP 家庭调查”（世界银行不同年份数据）。
- h. Cortes 等 2014。
- i. La Ferrara, Chong 和 Duryea 2012; Jensen 和 Oster 2009。
- j. Seol 和 Santos 2015。
- k. Aker 等 2014。
- l. GSMA 2015。
- m. Gomez (2014) 的研究显示，在发展中国家，与男性不同，女性大多选择在公共图书馆上网，而不是在私营网吧上网，这是因为公共图书馆更安全，尽管服务品质不太好。
- n. 2016 年世界发展报告工作组的计算结果，源于“非洲信息通信技术研究调查（不同年份数据）”。
- o. Intel 和 Dalberg 全球发展顾问 2012。
- p. Klöner 和 Nolen 2010。

注释

1. 世界银行 2014c。
2. 在本章中，“机会是指人们在长期或短期内获取收入的能力（Bussolo 和 Calva 2014）。另外，从更广泛的角度看，它还包括了消费者所取得的利益。
3. 2016 年世界发展报告工作组，源于“STEP 调查”（世界银行不同年份数据）；“中亚世界银行技能调查”（世界银行不同年份数据）；“基于调查的调整指数计划（SHIP）”（世界银行不同年份数据）；拉丁美洲和加勒比地区社会经济数据库（SEDLAC）（CEDLAS 和世界银行）；“南亚地区微数据库（SARMD）”（世界银行不同年份数据）；“欧洲和中亚贫困状况数据库（ECAPOV）”（不同年份数据）；“东亚太平洋地区贫困状况数据库（EAPPOV）”（世界银行不同年份数据）；I2D2 数据组（国际收入分配数据库）（世界银行不同年份数据）；ILO Laborsta 数据库（ILO 不同年份数据）；以及中国国家统计局（不同年份数据）。自动化概率由 Frey 和 Osborne（2013）调整后得出。
4. 2016 年世界发展报告工作组计算得出，源于 ILO 劳动力市场关键指数（KILM 不同年份数据），ILO Laborsta 数据库（不同年份数据），世界银行国际收入分配数据库（I2D2 不同年份数据）以及中国国家统计局（不同年份数据）。欲知更多信息，见图 2.15。
5. 2016 年世界发展报告工作组计算得出，源于世界发展指数（世界银行不同年份数据）。
6. ITU（国际电信联盟）世界电信/信息技术指数（ITU 不同年份数据），盖勒普国际调查，以及欧盟统计局信息社会统计（欧盟 2015）。
7. 这与本章的其他内容一样，是根据家庭调查数据得出的。使用量数据通常是根据估算得出的，来源广泛，但存在向上或向下的偏差。尽管较不容易获得，家庭调查在

- 统计手机使用比例或那些拥有超过一部手机的个人时比较准确。
8. Handel 2015 为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件; Aker 2010b。
 9. 2016 年世界发展报告工作组, 源于“非洲信息通信技术调查研究”(不同年份数据)。
 10. Veeraraghavan, Yasodhar 和 Toyama 2009。
 11. 2016 年世界发展报告工作组, 源于阿根廷国家统计和普查局, 巴西互联网管理委员会, 哥伦比亚统计方法和制作理事会, 欧盟统计局数据库(不同年份数据); 墨西哥国家统计和人口调查局, 以及乌拉圭国家统计局。
 12. 欧盟统计局(欧盟不同年份数据)为《2016 年世界发展报告》所准备的背景资料。
 13. 2016 年世界发展报告工作组, 源于巴西互联网管理委员会和墨西哥国家统计和人口普查局。
 14. 2016 年世界发展报告工作组, 源于“非洲信息通信技术调查研究”(不同年份数据)。
 15. 2016 年世界发展报告工作组, 源于巴西互联网管理委员会和墨西哥国家统计和人口普查局。
 16. 2016 年世界发展报告工作组, 源于“盖勒普世界调查”(不同年份数据)。
 17. 2016 年世界发展报告工作组计算得出的结果, 源于“非洲信息通信技术调查研究”(不同年份数据)。
 18. “对阿根廷、巴西、哥伦比亚、墨西哥和乌拉圭的信息通信技术调查”; 以及欧盟统计局(欧盟, 不同年份数据)。
 19. 2016 年世界发展报告工作组计算得出的结果, 源于“非洲信息通信技术调查研究”(不同年份数据)。
 20. Gomez 2014。
 21. Ritter 和 Guerrero 2014。
 22. Galperin 和 Vieceens 2014; Pimienta, Prado 和 Blanco 2009。
 23. De los Rios 2010。
 24. Atasoy 2013。
 25. Ritter 和 Guerrero 2014。
 26. Klonner 和 Nolen 2010。
 27. 经合组织关键经济指数数据库, 最近年份数据(2011 年左右)。
 28. Berger 和 Frey 2014。
 29. Brynjolfsson 和 McAfee 2014。
 30. 2016 年世界发展报告工作组, 源于“STEP 家庭调查”(世界银行不同年份数据)。
 31. 2016 年世界发展报告工作组, 源于“STEP 家庭调查”(世界银行不同年份数据)。
 32. 英国的数据源自 Moretti 和 Thulin 2013, 土耳其的数据 Maloney 和 Valencia 2015。
 33. CGAP 2014。
 34. Fernandes 等 2015。
 35. Dutz 等 2015 为《2016 年世界发展报告》所作的背景文件。
 36. Gaggl 和 Wright 2014。
 37. Akerman, Gaarder 和 Mogstad 2015。
 38. Blinder 和 Krueger 2013。
 39. Kennedy 等 2013。
 40. NASSCOM 2014。
 41. Jensen 2012。
 42. IBM 2014。
 43. 见 <http://elance-odesk.com/online-work-report-global>, 2014 年 10 月 2 日引用。
 44. Agrawal 等 2013。
 45. Heeks 和 Arun 2010; Kennedy 等 2013; “监测包容性市场”2011。
 46. Samasource 2015。数字分化数据涵盖了 1300 多名员工, 其身体残疾的数据管理运营人员超过 10%(数字分化数据 2014)。Ruralshores 的经营范围在印度的乡村地区, 员工超过 2 500 名(<http://ruralshores.com/about.html>)。
 47. Imaizumi 和 Santos, 待出版。
 48. 中国就业调查协会 2014。
 49. Schaefer-Davis 2005。
 50. 见 <https://www.etsy.com/about/?ref=fttr>, 2015 年 5 月 15 日引用。
 51. 源于全世界 60 个国家的在线调查, 由 Nielsen 在 2013 年完成(Van Welsum 2015)。
 52. 见 <https://www.airbnb.com/about/about-us>, 2015 年 3 月 11 日引用。
 53. 见 http://www.gravitytank.com/pdfs/info_graphics/SharingEconomy_web.pdf, Van Welsum 2015 引用。
 54. 在对美国优步的一项研究中, Hall 和

- Krueger (2015) 展示了优步司机中有 19% 介于 18 岁至 29 岁, 而在一般出租车和专车司机中该比率是 8.5%。优步司机中女性占比为 13.8%, 而在其他类型司机中, 该比率是 8%。但同时, 优步司机享有医疗保险的比例比传统司机少, 而且优步司机中有大约一半在 50 周以内离开该行业。
55. Montenegro 和 Patrinos 2014。
 56. Bagues 和 Sylos 2009; Nakamura 等 2009; Stevenson 2009。
 57. 见 <http://press.linkedin.com/>。
 58. 2016 年世界发展报告工作组, 源于“STEP 家庭调查”(世界银行不同年份数据)。
 59. Kuhn 2014; Raja 等 2013。
 60. Dammert, Galdo 和 Galdo 2014。
 61. Mang 2012。
 62. Kuhn 2014; Kroft 和 Pope 2014。
 63. Kuhn 和 Mansour 2014。
 64. Imaizumi 和 Santos, 为《2016 年世界发展报告》准备的文件, 待出版。
 65. Arias 等 2014。
 66. 经合组织 2011。
 67. 世界银行 2011。
 68. 见 <http://blog.jetblue.com/index.php/2013/09/05/unpacked-working-from-home/>, 2015 年 6 月 19 日引用。
 69. Bloom 等 2014。
 70. 见 <http://www.philstar.com/education-and-home/2013/06/13/953332/filipino-teachers-uruguay>。
 71. Muto 和 Yamano 2009。
 72. e-Choupal, “执行地位” <http://www.itcportal.com/businesses/agri-business/e-choupal.aspx>。
 73. 世界银行 2014a; Demirgüç-Kunt 等 2015。
 74. Jack 和 Suri 2014。
 75. 马拉维红辣椒农民的指纹扫描增加了还贷的比例 (IFPRI 和世界银行 2010)。
 76. 欲知更多有关个人网络和劳动力市场的讨论, 见 Granovetter (1973) 和 Calvo-Armengol (2004)。
 77. Boase 等 2006。
 78. 世界银行 2011。
 79. La Ferrara, Chong 和 Duryea 2012; Jensen 和 Oster 2009。
 80. 2016 年世界发展报告工作组, 源于“非洲信息通信技术调查研究”(不同年份数据)。
 81. De, Mohapatra 和 Plaza 为《2016 年世界发展报告》准备的资料, 待出版。
 82. Camacho 和 Conover 2011; Jensen 2010。
 83. Goyal 2010; Aker 2010a; Best 等 2010; Aker 2011; Martin 2010。
 84. Aker 和 Mbiti 2010。
 85. Beuermann, McKelvey 和 Vakis 2012。
 86. May, Dutton 和 Munyakazi 2011。
 87. Jensen 2007。
 88. Pineda, Agüero 和 Espinoza 2011。
 89. Galiani 和 Jaitman 2010。
 90. Asad 2014。
 91. Aker 2010a; Pineda, Agüero 和 Espinoza 2011。
 92. Aker 2010a。
 93. Aker 2011。
 94. Tadesse 和 Bahiigwa 2015; Jagun, Heeks, 和 Whalley 2008。
 95. Amazon Mechanical Turk 是一个线上平台。该引用内容取自网上工作者的线上调查, 于 2014 年 9 月, 本报告的背景文件。
 96. Varian 2011。
 97. 爱沙尼亚政府 2015。
 98. 交互式广告局 2010。
 99. Greenstein 和 McDevitt 2011。
 100. 2016 年世界发展报告工作组, 源于“非洲信息通信技术调查研究”(不同年份数据)。
 101. 皮尤研究中心 2014。
 102. 在美国, 男性工薪阶层的工作年限中值在 2014 年有所降低, 为 5.5 年, 该数字在 1983 年为 5.9 年 (Copeland 2015)。Dutz 等 (2015, 为《2016 年世界发展报告》所作) 展示, 在巴西的信息通信技术密集型的行业中, 年轻工作者工作变动的频率有所增加。另外, 见 Stevenson 2009。
 103. Handel 2015, 为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件。
 104. 世界银行 2012, 2013。
 105. Forman, Goldfarb 和 Greenstein 2012。

106. Eden 和 Gaggl 2014; Karabarbounis 和 Neiman 2013。Eden和Gaggl (2015, 为《2016年世界发展报告》所作的背景文件)指出, 程序性工作所占比例的下滑与技术变革有关, 但劳动力所占比例的变化与资本的比较就比较复杂了。在美国, 房价一直被认为是资本份额增长的关键推动因素 (Bonnet等2014)。本章关注了程序性工作占总体就业的比重, 因为这明显与技术变革相关。
107. 洪都拉斯的案例中是从 16% 至 14%, 而在罗马尼亚的案例中是 18% 至 16% (Eden 和 Gaggl 2015 为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件)。
108. Acemoglu 2002; Aghion等2015; Dabla-Norris等2015; Garicano 和 Rossi-Hansberg 2006; Jaumotte, Lall, 和 Papageorgiou2008; Autor, Katz和Krueger 1998。
109. Acemoglu 和 Autor 2011; Akcomak, Kok 和 Rojas-Romagosa 2013; Autor 和 Dorn 2013; Goos, Manning 和 Salomons, 待出版。
110. Autor, Dorn 和 Hanson, 待出版; Autor, Dorn 和 Hanson 2013。
111. 2000 年至 2010 年期间, 中国从事农业的劳动者数量下降了, 但在该行业使用机械设备的劳工人数几乎翻了一倍 (2016 年世界发展报告工作组, 源于中国统计局, 不同年份数据)。
112. Dutz 等 2015; Messina, Oviedo 和 Pica 2015 关于墨西哥和秘鲁的研究。
113. Goldin 和 Katz (2008) 在讨论美国的案例时提到了教育和技术之间的竞赛, 但这是 Tinbergen (1975) 首先提出的。
114. Brynjolfsson 和 McAfee (2014, 11)。
115. Oviedo 等人 (即将展示) 使用了 10 个发展中国家的 STEP 家庭调查数据 (世界银行不同年份数据) 说明了不同工作岗位的典型工作任务特点, 并且指出, 那些被认为是非程序性认知性和社会情绪技能密集型的工作岗位需要员工进行更复杂的阅读, 编写更长的语句, 使用更高等的数学, 联系更多的客户, 与他人进行更多合作, 并且进行更多的思考、学习、监督和展示。相比而言, 这些工作岗位所进行的程序性和手工活动较少, 如操作机械和进行体力劳动。
- 116.《世界发展报告》根据“STEP 家庭调查”(世界银行不同年份数据)所作。
117. 这指的是功能性读数能力。*功能性读数能力*定义为接受测试的人员 (15 岁) 在“国际学生评测计划”(PISA) 的阅读测试中得分在 2 级以下 (2016 年世界发展报告工作组, 源于经合组织 PISA 2012 得分)。
118. 世界银行 2014c。
119. 2016 年世界发展报告工作组, 源于“非洲信息通信技术调查研究”(不同年份数据)。在那些不使用互联网的理由不是无法获得互联网连接的人们之中, 十分之三的人说他们不使用互联网的原因是他们不知道如何使用。
120. PIAAC 调查。
121. 世界银行 2010。
122. Valerio 等, 待出版。这些文献中有大多数仍然关注电脑使用的回报 (Spitz-Oener 2008; Sakellariou 和 Patrinos 2003)。大多数研究并不是根据技术的随意分配而做出的, 并且其预测反映了这些员工凭借其他特点或技能来获得收入溢价。在使用布宜诺斯艾利斯和波哥大白领工作的虚拟简历所进行的随机化实验中, 信息通信技术技能增加了百分之一的工作回访的概率 (Lopez-Boo 和 Blanco 2010)。
123. Correa 和 de Sousa 2015 为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件。
124. Akerman, Gaarder 和 Mogstad 2015。
125. Cunningham 和 Villasenor 2014。
126. Valerio 等 2015a, 2015b; Ajwad 等 2014a; Ajwad 等 2014b; Bodewig 等 2014。
127. Valerio 等 2015a; Valerio 等 2015b。
128. Eden 和 Gaggl 2015, 为《2016 年世界发展报告》所作的背景文件。
129. 例如, 贸易和技术之间经常难以区分 (第 1 章)。
130. Akcomak, Kok 和 Rojas-Romagosa 2013; Autor, Dorn 和 Hanson 待出版; Eden 和 Gaggl 2014; Karabarbounis 和 Neiman

- 2013; Michaels, Natraj 和 Van Reenen 2014。
131. 2016 年世界发展报告工作组, 源于 I2D2 数据 (世界银行不同年份数据)。
132. Autor 2014; Autor 和 Dorn 2013; Autor, Levy 和 Murnane 2003; Spitz-Oener 2008; MacCrory 等 2014。
133. Autor 2014; Summers 2014; Brynjolfsson 和 McAfee 2014。
134. Ryder 2015。
135. Autor, Dorn 和 Hanson, 待出版。
136. Statista 2015。
137. 政府金融管理和税收管理工程下的世界银行工作组。其他监管和业务流程方面的变革也可以解释劳动力剩余的现象。
138. 2016 年世界发展报告工作组在 2015 年 1 月 30 日对巴基斯坦国家银行前任行长的访问。
139. Bowles 2014; Frey 和 Osborne 2013。
140. Autor, Dorn 和 Hanson 待出版。他们的分析涵盖了 1980 年至 2007 年这一期间。
141. Autor 2014。
142. Handel 2000。
143. Gaggli 和 Wright 2014。
144. Jaimovich 和 Siu 2012。
145. Handel 2015, 为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件。
146. Luddites 是英国的纺织工人, 通过砸毁机械的方式抗议 19 世纪初期的快速自动化。
147. Crafts 2015, 为《2016 年世界发展报告》所作的背景文件; Katz 和 Margo 2013。Gray 2013。
148. MacCrory 等 2014。
149. Crafts 2015, 为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件。
150. 欲知更多有关“未成熟”去工业化的讨论, 见 Rodrik 2015。
151. Turner 2014。
152. Berger 和 Frey 2014。
153. Beaudry, Green 和 Sand 2014。
154. Crafts 2015, 为《2016 年世界发展报告》所做的背景文件。
155. Brynjolfsson 和 McAfee 2014。
156. 欧洲和中亚的国家就是恰当的案例。从 20 世纪 90 年代初期开始, 在可以比较的体制和经济层面, 那些实施了最多经济改革的国家 (如捷克、爱沙尼亚和波兰) 快速向新经济工作岗位转变 (Arias 等 2014)。从历史的角度来看, 人均 GDP 也是技术应用的决定性要素 (Crafts 2015)。
157. Autor 2014。
158. 2016 年世界发展报告工作组, 源于 “STEP 家庭调查” (世界银行不同年份数据)。
159. Acemoglu 和 Autor 2011; Aedo 等 2013; Arias 等 2014; Autor 和 Price 2013; Autor, Levy 和 Murnane 2003; Bruns, Evans 和 Luque 2012。
160. Cortes 等 2014。
161. Skirbekk 2013。
162. Skirbekk 2013。

参考文献

- Acemoglu, Daron. 2002. “Technical Change, Inequality, and the Labor Market.” *Journal of Economic Literature* 40: 7–72.
- Acemoglu, Daron, and David Autor. 2011. “Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings.” *Handbook of Labor Economics* 4 (12): 1043–1171.
- Aedo, Cristian, Jesko Hentschel, Javier Luque, and Martin Moreno. 2013. “From Occupations to Embedded Skills: A Cross-Country Comparison.” Background paper for the *World Development Report 2013*, World Bank, Washington, DC.
- Aghion, Philippe, Ufuk Akcigit, Antonin Bergeaud, Richard Blundell, and David Hemous. 2015. “Innovation and Top Income Inequality.” Working paper, Harvard University, Cambridge, MA. <http://scholar.harvard.edu/aghion/publications/innovation-and-top-income-inequality>.
- Agrawal, Ajay, John Horton, Nico Lacetera, and Elizabeth Lyons. 2013. “Digitization and the Contract Labor Market: A Research Agenda.” NBER Working Paper 19525, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Ajwad, Mohamed Ihsan, Stefan Hut, Ilhom Abdulloev, Robin Audy, Joost de Laat, Sachiko Kataoka, Jennica Larrison, Zlatko Nikoloski, and Federico Torracchi. 2014a. *The Skills Road: Skills for Employability in Tajikistan*. Washington, DC: World Bank.
- Ajwad, Mohamed Ihsan, Joost de Laat, Stefan Hut, Jennica Larrison, Ilhom Abdulloev, Robin Audy, Zlatko Nikoloski, and Federico Torracchi. 2014b. *The Skills Road: Skills for Employability in the Kyrgyz Republic*. Washington, DC: World Bank.
- Akcomak, Semih, Suzanne Kok, and Hugo Rojas-Romagosa. 2013. “The Effects of Technology and Offshoring on Changes in Employment and Task-Content of Occupations.” Discussion Paper 233, CBP [Netherlands Bureau for Economic Analysis], The Hague.

- Aker, Jenny C. 2010a. "Information from Markets Near and Far: Mobile Phones and Agricultural Markets in Niger." *American Economic Journal: Applied Economics* 2: 46–59.
- . 2010b. "Why Have Mobile Phones Succeeded Where Other Technologies Have Not?" In *Global Development: Views from the Center* (blog). <http://www.cgdev.org/blog/why-have-mobile-phones-succeeded-where-other-technologies-have-not>.
- . 2011. "Dial A for Agriculture: A Review of Information and Communication Technologies for Agricultural Extension in Developing Countries." *Agricultural Economics* 42 (6): 631–47.
- Aker, Jenny C., Rachid Boumnijel, Amanda McClelland, and Niall Tierney. 2014. "Payment Mechanisms and Anti-Poverty Programs: Evidence from a Mobile Money Cash Transfer Experiment in Niger." Working Paper 268, Center for Global Development, Washington, DC.
- Aker, Jenny C., and Isaac M. Mbiti. 2010. "Mobile Phones and Economic Development in Africa." *Journal of Economic Perspectives* 24 (3): 207–32.
- Akerman, Anders, Ingvil Gaarder, and Magne Mogstad. 2015. "The Skill Complementarity of Broadband Internet." NBER Working Paper 20826, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Ali, Daniel Ayalew, Klaus Deininger, and Markus Goldstein. 2014. "Environmental and Gender Impacts of Land Tenure Regularization in Africa: Pilot Evidence from Rwanda." *Journal of Development Economics* 110: 262–75.
- Argentina, National Institute of Statistics and Census. Various years. National Survey on the Access and Use of Information and Communication Technologies. Argentina National Institute of Statistics and Census, Buenos Aires.
- Arias, Omar, Carolina Sanchez-Paramo, Maria Davalos, Indhira Santos, Erwin Tiongson, Carola Gruen, Natacha de Andrade, Gady Saiovici, and Cesar Cancho. 2014. *Back to Work: Growing with Jobs in Europe and Central Asia*. Washington, DC: World Bank.
- Asad, Saher. 2014. "The Crop Connection: Impact of Cell Phone Access on Crop Choice in Rural Pakistan." Job market paper, George Washington University, Washington, DC.
- Asimov, Isaac. 1964. "Visit to the World's Fair of 2014." *New York Times*, August 16.
- Atasoy, Hilal. 2013. "The Effects of Broadband Internet Expansion on Labor Market Outcomes." *Industrial and Labor Relations Review* 66 (2): 315–45.
- Autor, David. 2014. "Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth." Draft prepared for the Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Autor, David, and David Dorn. 2013. "The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the U.S. Labor Market." *American Economic Review* 103 (5): 1553–97.
- Autor, David, David Dorn, and Gordon Hanson. 2013. "The Geography of Trade and Technology Shocks in the United States." *American Economic Review* 103: 220–25.
- . Forthcoming. "Untangling Trade and Technology: Evidence from Local Labor Markets." *The Economic Journal*.
- Autor, David, Lawrence Katz, and Melissa Kearney. 2008. "Trends in U.S. Wage Inequality: Revising the Revisionists." *Review of Economics and Statistics* 90 (2): 300–23.
- Autor, David, Lawrence Katz, and Alan Krueger. 1998. "Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market?" *Quarterly Journal of Economics* 1134: 1169–1213.
- Autor, David, Frank Levy, and Richard Murnane. 2003. "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration." *Quarterly Journal of Economics* 118 (4): 1279–1333.
- Autor, David, and Brendan Price. 2013. "The Changing Task Composition of the U.S. Labor Market: An Update of Autor, Levy, and Murnane (2003)." Working paper, Massachusetts Institute of Technology and National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Bagues, Manuel, and Mauro Sylos. 2009. "Do Online Labor Market Intermediaries Matter? The Impact of Alma Laurea on the University-to-Work Transition." In *Studies of Labor Market Intermediation*, edited by David Autor, 127–54. Chicago: University of Chicago Press.
- Baudry, Paul, David A. Green, and Benjamin M. Sand. 2014. "The Declining Fortunes of the Young since 2000." *American Economic Review* 104 (5): 381–86.
- Berger, Thor, and Carl Benedikt Frey. 2014. "Industrial Renewal in the 21st Century: Evidence from U.S. Cities." University of Oxford, Oxford, U.K. <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/view/1849>.
- Berman, Eli, Rohini Somanathan, and Hong Tan. 2005. "Is Skill-Biased Technological Change Here Yet? Evidence from Indian Manufacturing in the 1990s." Policy Research Paper 3761, World Bank, Washington, DC.
- Best, Michael L., Thomas N. Smyth, John Etherton, and Edem Wornyo. 2010. "Uses of Mobile Phones in Post-Conflict Liberia." *Information Technologies and International Development* 6 (2): 91–108.
- Beuermann, Diether, Christopher McKelvey, and Renos Vakis. 2012. "Mobile Phones and Economic Development in Rural Peru." *Journal of Development Studies* 48 (11): 1617–28.
- Black, Sandra, and Alexandra Spitz-Oener. 2007. "Explaining Women's Success: Technological Change and the Skill Content of Women's Work." NBER Working Paper 13116, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Blinder, Alan, and Alan Krueger. 2013. "Alternative Measures of Offshorability: A Survey Approach." *Journal of Labor Economics* 31 (2): S97–S128.
- Bloom, N., J. Liang, J. Roberts, and Z. Ying. 2014. "Does Working from Home Work? Evidence from a Chinese Experiment." Working paper, Stanford University, Stanford, CA.
- Boase, Jeffrey, John Horrigan, Barry Wellman, and Lee Rainie. 2006. "The Strength of Internet Ties." *Pew Internet and American Life Project*. http://www.pewinternet.org/files/old-media/Files/Reports/2006/PIP_Internet_ties.pdf.
- Bodewig, Christian, Reena Badiani-Magnusson, Kevin Macdonald, David Newhouse, and Jan Rutkowski. 2014. *Skilling Up Vietnam: Preparing the Workforce for a Modern Market Economy*. Washington, DC: World Bank.
- Bonnet, Odran, Pierre-Henri Bono, Guillaume Chapelle,

- and Étienne Wasmer. 2014. "Does Housing Capital Contribute to Inequality? A Comment on Thomas Piketty's *Capital in the 21st Century*." Sciences Po Economics Discussion Paper 2014-07, Paris Institute of Political Studies, Paris.
- Bowles, Jeremy. 2014. "The Computerisation of European Jobs." *Bruegel* (blog), July 17. <https://www.bruegel.org>.
- Brazilian Internet Steering Committee. Various years. Survey on the Use of Information and Communication Technologies in Brazil. Brazilian Network Information Center, São Paulo.
- Bruns, Barbara, David Evans, and Javier Luque. 2012. *Achieving World-Class Education in Brazil: The Next Agenda*. Washington, DC: World Bank.
- Brynjolfsson, Erik, and Andrew McAfee. 2014. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W. W. Norton.
- Bussolo, Maurizio, and Luis Lopez Calva. 2014. *Shared Prosperity: Paving the Way in Europe and Central Asia*. Washington, DC: World Bank.
- Calvo-Armengol, Antoni. 2004. "Job Contact Networks." *Journal of Economic Theory* 115 (1): 191–206.
- Camacho, Adriana, and Emily Conover. 2011. "The Impact of Receiving SMS Price and Weather Information in Colombia's Agricultural Sector." Working Paper 220, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Campos-Vazquez, Raymundo M., Luis Lopez-Calva, and Nora Lustig. Forthcoming. "Declining Wages for College-Educated Workers in Mexico: Degraded Tertiary Education or Skills Obsolescence?" World Bank, Washington, DC.
- Capili, Miro. 2015. "The BPO Industry in the Philippines: An Overview." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- CEDLAS (Center for Distributive, Labor and Social Studies) and World Bank. Various years. Socio-Economic Database for Latin America and the Caribbean (SEDLAC), La Plata, Argentina. <http://cedlas.econo.unlp.edu.ar/eng/index.php>.
- CGAP (Consultative Group to Assist the Poor). 2014. "10 Myths about M-Pesa: 2014 Update." <http://www.cgap.org/blog/10-myths-about-m-pesa-2014-update>. China Association for Employment Research. 2014. "Internet Business Employment and Social Security Research." For an English summary of the report, see <http://www.alizila.com/e-commerce-force-china-jobs-not-job-security-report>.
- China, National Bureau of Statistics of China. Various years. Population Census. Beijing. <http://www.stats.gov.cn/english/Statisticaldata/CensusData/>.
- Colombia, Directorate of Statistical Methodology and Production. Various years. Household Integrated Survey. National Administrative Department of Statistics, Bogota.
- Comin, Diego, and Bart Hobjin. 2010. "An Exploration of Technology Diffusion." *American Economic Review* 100 (5): 2031–59.
- Comin, Diego, and Marti Mestieri. 2013. "If Technology Has Arrived Everywhere, Why Has Income Diverged?" INET Research Note 26, Institute for New Economic Thinking, New York.
- Connolly, Marie, and Alan Krueger. 2006. "Rockonomics: The Economics of Popular Music." In *Handbook of the Economics of Art and Culture*, edited by V. A. Ginsburg and D. Throsby, 667–719. Amsterdam: North-Holland.
- Copeland, Craig. 2015. "Employee Tenure Trends 1983–2014." *Employee Benefit Research Institute Notes* 36 (2).
- Correa, Paulo, and Filipe Lage de Sousa. 2015. "Internet and Wages: The Case of Brazil." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Cortes, Matias, Nir Jaimovich, Christopher Nekarda, and Henry Siu. 2014. "The Micro and Macro of Disappearing Routine Jobs: A Flows Approach." NBER Working Paper 20307, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Crafts, Nicholas. 2015. "The Economic Impact of ICT: A Historical Perspective." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Cunningham, Wendy, and Paula Villasenor. 2014. "Employer Voices, Employer Demands, and Implications for Public Skills Development Policy." Policy Research Working Paper 6853, World Bank, Washington, DC.
- Dabla-Norris, Era, Kalpana Kochhar, Nujin Suphaphiphat, Frantisek Ricka, and Evridiki Tsounta. 2015. "Causes and Consequences of Income Inequality: A Global Perspective." Staff Discussion Note 15/13, International Monetary Fund, Washington, DC.
- Dammert, Ana C., Jose Galdo, and Virgilio Galdo. 2014. "Mobile Phones for Labor Market Intermediation: A Multi-Treatment Experimental Design." http://www.iza.org/conference_files/worldb2014/galdo_j2620.pdf.
- De, Supriyo, Sanket Mohapatra, and Sonia Plaza. Forthcoming. "Impact of Migration on ICT Adoption in Sub-Saharan Africa."
- De los Rios, Carlos. 2010. *Welfare Impact of Internet Use on Peruvian Households*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Demirgüç-Kunt, Asli, Leora Klapper, Dorothe Singer, and Peter Van Oudheusden. 2015. "The Global Findex Database 2014: Measuring Financial Inclusion around the World." Policy Research Working Paper 7255, World Bank, Washington, DC.
- Digital Divide Data. 2014. *Building a Global Platform: 2014 Annual Report*. New York: Digital Divide Data.
- Dutz, Mark, Lucas Ferreira-Mation, Stephen O'Connell, and Robert Willig. 2015. "Technological Change and Labor Market Segmentation in the Developing World: Evidence from Brazil." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- EC (European Commission). 2004. *E-skills for Europe: 2010 and Beyond*. Brussels: European Commission, Enterprise and Industry Directorate General.
- . 2015. Eurostat Information Society Statistics. European Commission, Luxembourg, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Information_society_statistics_-_households_and_individuals.
- . Various years. Eurostat (database). European Commission, Luxembourg, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
- Eden, Maya, and Paul Gaggli. 2014. "The Substitution of ICT Capital for Routine Labor: Transitional Dynamics and Long-Run Implications." Working paper, available at the Social Science Research Network.
- . 2015. "The Global Distribution of Information and Communication Technologies: The Role of Industrial Composition." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.

- Estonia, Government of. 2015. E-Estonia presentation. Tallin, November.
- Fernandes, Ana, Aaditya Mattoo, Huy Nguyen, and Marc Schiffbauer. 2015. "The Impact of Broadband on Chinese Exports in the Pre-Alibaba Era." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Forman, Chris, Avi Goldfarb, and Shane Greenstein. 2012. "The Internet and Local Wages: A Puzzle." *American Economic Review* 102 (1): 556–75.
- Frey, Carl, and Michael Osborne. 2013. "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" Working paper, Oxford University, Oxford, U.K.
- Gaggl, Paul, and Greg Wright. 2014. "A Short-Run View of What Computers Do: Evidence from a UK Tax Incentive." Discussion Paper 752, University of Essex, Colchester, U.K.
- Galiani, Sebastián, and Laura Jaitman. 2010. "Traceability Applied to SMEs in Argentina: A Case Study." Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Gallup. Various years. World Poll. Washington, DC, <http://www.gallup.com/services/170945/world-poll.aspx>.
- Galperin, Hernan, and Fernanda Viacens. 2014. "Connected for Development? Theory and Evidence about the Impact of the Internet Technologies on Poverty Alleviation." Universidad de San Andres, Buenos Aires. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2397394.
- Garicano, Luis, and Esteban Rossi-Hansberg. 2006. "Organization and Inequality in a Knowledge Economy." *Quarterly Journal of Economics* (November): 1383–1435.
- Goldin, Claudia, and Lawrence F. Katz. 2008. *The Race between Education and Technology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gomez, Ricardo. 2014. "When You Do Not Have a Computer: Public-Access Computing in Developing Countries." *Information Technology for Development* 20 (3): 274–91.
- Goos, M., A. Manning, and A. Salomons. Forthcoming. "Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring." *American Economic Review* 104 (8): 2509–26.
- Goyal, Aparajita. 2010. "Information, Direct Access to Farmers, and Rural Market Performance in Central India." *American Economic Journal: Applied Economics* 2 (3): 22–45.
- Granovetter, Mark. 1973. "The Strength of Weak Ties." *American Journal of Sociology* 78 (6): 1360–80.
- Gray, Rowena. 2013. "Taking Technology to Task: The Skill Content of Technological Change in the Early Twentieth Century United States." *Explorations in Economic History* 50 (3): 351–67.
- Greenstein, Shane, and Ryan McDevitt. 2011. "The Global Broadband Bonus: Broadband Internet's Impact on Seven Countries." In *The Linked World: How ICT Is Transforming Societies, Cultures and Economies*, edited by B. Van Ark, 35–42. New York: Conference Board.
- GSMA (Groupe Speciale Mobile Association). 2015. "Bridging the Gender Gap: Mobile Access and Usage in Low- and Middle-Income Countries." <http://www.gsma.com/newsroom/press-release/results-of-new-mobile-phone-gender-gap-survey/>.
- Hall, Jonathan, and Alan Krueger. 2015. "An Analysis of the Labor Market for Uber's Driver-Partners in the United States." https://s3.amazonaws.com/uber-static/comms/PDF/Uber_Driver-Partners_Hall_Krueger_2015.pdf.
- Handel, Michael. 2000. "Models of Economic Organization and the New Inequality in the United States." PhD diss., Harvard University.
- . 2015. "The Effects of Information and Communication Technology on Employment, Skills, and Earnings in Developing Countries." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Heeks, Richard, and Shoba Arun. 2010. "Social Outsourcing as a Development Tool: The Impact of Outsourcing IT Services to Women's Social Enterprises in Kerala." *Journal of International Development* 22 (4): 441–54.
- Holland, Julie, Chris Nosko, and Alan Sorensen. 2012. "Supply Responses to Digital Distribution: Recorded Music and Live Performances." *Information Economics and Policy* 24 (1): 3–14.
- IBM (International Business Machines Corporation). 2014. "IBM Announces First Commercial Application of IBM Watson in Africa." <http://www.ibm.com/news/za/en/2014/10/08/Z027713X96105D22.html>.
- IFPRI (International Food Policy Research Institute) and World Bank. 2010. "Innovations in Rural and Agriculture Finance." In *Focus 18*. Washington, DC: World Bank.
- ILO (International Labour Organization). Various years. Key Indicators of the Labour Market (KILM). ILO, Geneva, http://www.ilo.org/empelm/what/WCMS_114240/lang-en/index.htm.
- . Various years. Laborsta (database). International Labour Organization, Geneva, <http://laborsta.ilo.org/>.
- Imaizumi, Saori, and Indhira Santos. Forthcoming. "Linking Workers to Jobs: Using Mobile Phones and Online Job Search Platforms and Online Outsourcing Platforms in Developing Countries." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Intel and Dalberg Global Development Advisors. 2012. "Women and the Web." <http://www.intel.com/content/dam/www/public/us/en/documents/pdf/women-and-the-web.pdf>.
- Interactive Advertising Bureau. 2010. "Consumers Driving the Digital Uptake: The Economic Value of Online Advertising-Based Services for Consumers." http://www.iab.net/media/file/White-Paper-Consumers-driving-the-digital-uptake_FINAL.PDF.
- ITU (International Telecommunication Union). Various years. World Telecommunication/ICT Indicators (database). ITU, Geneva, <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx>.
- Jack, William, and Tavneet Suri. 2014. "Risk Sharing and Transactions Costs: Evidence from Kenya's Mobile Money Revolution." *American Economic Review* 104 (1): 183–223.
- Jagun, Abi, Richard Heeks, and Jason Whalley. 2008. "The Impact of Mobile Telephony on Developing Country Micro-Enterprise: A Nigerian Case Study." *Information Technologies and International Development* 4 (4): 47–65.
- Jaimovich, Nir, and Henry Siu. 2012. "The Trend Is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries." NBER Working Paper 18334, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.

- Jaumotte, Florence, Subir Lall, and Chris Papageorgiou. 2008. "Rising Income Inequality: Technology, or Trade and Financial Globalization?" Working Paper 08/185, International Monetary Fund, Washington, DC.
- Jensen, Robert. 2007. "The Digital Divide: Information (Technology), Market Performance, and Welfare in the South Indian Fisheries Sector." *Quarterly Journal of Economics* 122 (3): 879–924.
- . 2010. "The (Perceived) Returns to Education and the Demand for Schooling." *Quarterly Journal of Economics* 125 (2): 515–48.
- . 2012. "Do Labor Market Opportunities Affect Young Women's Work and Family Decisions? Experimental Evidence from India." *Quarterly Journal of Economics* 127 (2): 753–92.
- Jensen, Robert, and Emily Oster. 2009. "The Power of TV: Cable Television and Women's Status in India." *Quarterly Journal of Economics* 124 (3): 1057–94.
- Kabanda, Patrick. 2015. "The Internet, Music and Development." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Karabarbounis, Loukas, and Brent Neiman. 2013. "The Global Decline of the Labor Share." NBER Working Paper 19136, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Katz, Lawrence, and Robert Margo. 2013. "Technical Change and the Relative Demand for Skilled Labor: The United States in Historical Perspective." NBER Working Paper 18752, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Kennedy, Robert, Sateen Sheth, Ted London, Ekta Jhaveri, and Lea Kilibarda. 2013. *Assessing the Opportunity for Building a Thriving Industry*. Ann Arbor: William Davidson Institute at the University of Michigan.
- Keynes, John Maynard. 1931. *Essays in Persuasion*. London: Macmillan.
- Klonner, Stefan, and Patrick Nolen. 2010. "Cell Phones and Rural Labor Markets: Evidence from South Africa." In *Proceedings of the German Development Economics Conference, Hannover*, 56. <http://econpapers.repec.org/paper/zbwgdicio/>.
- Kolko, Jed. 2012. "Broadband and Local Growth." *Journal of Urban Economics* 71 (1): 100–13.
- Kroft, Kory, and Devin Pope. 2014. "Does Online Search Crowd Out Traditional Search and Improve Matching Efficiency? Evidence from Craigslist." *Journal of Labor Economics* 32 (2): 259–303.
- Kuek, Siou Chew, Cecilia Paradi-Guilford, Toks Fayomi, Saori Imaizumi, and Panos Ipeirotis. Forthcoming. *The Global Opportunity in Online Outsourcing*. Washington, DC: World Bank.
- Kuhn, Peter. 2014. "The Internet as a Labor Market Matchmaker." *IZA World of Labor* 2014 (article 18). <http://wol.iza.org/articles/internet-as-a-labor-market-matchmaker>.
- Kuhn, Peter, and Hani Mansour. 2014. "Is Internet Job Search Still Ineffective?" *Economic Journal* 124 (581): 1213–33.
- La Ferrara, Eliana, Alberto Chong, and Suzanne Duryea. 2012. "Soap Operas and Fertility: Evidence from Brazil." *American Economic Journal: Applied Economics* 4 (4): 1–31.
- Lehdonvirta, Vili, Helena Barnard, Mark Graham, and Isis Hjorth. 2014. "Online Labour Markets: Leveling the Playing Field for International Service Markets?" http://ipp.oii.ox.ac.uk/sites/ipp/files/documents/IPP_2014_Lehdonvirta_o.pdf, accessed May 6, 2015.
- Lopez-Boo, Florencia, and Mariana Blanco. 2010. "ICT Skills and Employment: A Randomized Experiment." IZA Discussion Paper 5336, Institute for the Study of Labor, Bonn.
- MacCrory, Frank, George Westerman, Yousef Alham-madi, and Erik Brynjolfsson. 2014. "Racing with and against the Machine: Changes in Occupational Skill Composition in an Era of Rapid Technological Advance." Paper presented at the Thirty-Fifth International Conference on Information Systems, Auckland, December 14–17. <http://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1052&context=icis2014>.
- Maloney, William, and Felipe Valencia. 2015. "Technological Adoption, Human Capital and Job Creation." Working paper, World Bank, Washington, DC.
- Mang, Constantin. 2012. "Online Job Search and Matching Quality." IFO Working Paper 147, Institute for Economic Research, Munich.
- Marandino, Joaquin, and Phanindra Wunnava. 2014. "The Effect of Access to Information and Communication Technology on Household Labor Income: Evidence from One Laptop per Child in Uruguay." IZA Discussion Paper 8415, Institute for the Study of Labor, Bonn.
- Marouani, Mohamed, and Bjorn Nilsson. 2014. "The Labor Market Effects of Skill-Biased Technological Change in Malaysia." Working Paper DT/2014/24, DIAL [Développement, Institutions et Mondialisation]. <http://EconPapers.repec.org/RePEc:dia:wpaper:dt201424>.
- Martin, Brandie. 2010. *Mobile Phones and Rural Livelihoods: An Exploration of Mobile Phone Diffusion, Uses, and Perceived Impacts of Uses among Small- to Medium-Size Farm Holders in Kamuli District, Uganda*. Ames: Iowa State University.
- May, J., V. Dutton, and L. Munyakazi. 2011. "Information and Communication Technologies as an Escape from Poverty Traps." PICTURE Africa Research Project, Nairobi. Centre d'Économie de la Sorbonne. <http://www.researchgate.net/publication/253341123>.
- Messina, Julian, Ana Maria Oviedo, and Giovanni Pica. 2015. "Inequality and Polarization in Latin America: Patterns and Determinants." Unpublished paper, World Bank, Washington, DC.
- Mexico, National Institute of Statistics and Geography. Various years. Survey on the Availability and Use of Information and Communication Technology in Households. National Institute of Statistics and Geography, Aguascalientes.
- Michaels, Guy, Ashwini Natraj, and John Van Reenen. 2014. "Has ICT Polarized Skill Demand? Evidence from Eleven Countries over Twenty-Five Years." *Review of Economics and Statistics* 96 (1): 60–77.
- Monitor Inclusive Markets. 2011. "Job Creation through Building the Field of Impact Sourcing." Working paper, Rockefeller Foundation, New York. <https://www.rockefellerfoundation.org/app/uploads/Job-Creation-Through-Building-the-Field-of-Impact-Sourcing.pdf>.
- Monroy-Taborda, Sebastian, Martin Moreno, and Indhira Santos. Forthcoming. "Technology Use and Changing Skills Demands: New Evidence from Developing Countries." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Montenegro, Claudio, and Harry Patrinos. 2014. "Compa-

- nable Estimates of Returns to Schooling around the World." Policy Research Working Paper 7020, World Bank, Washington, DC.
- Moretti, E., and P. Thulin. 2013. "Local Multipliers and Human Capital in the US and Sweden." *Industrial and Corporate Change* 22 (1): 339–62.
- Muto, M., and T. Yamano. 2009. "The Impact of Mobile Phone Coverage Expansion on Market Participation: Panel Data Evidence from Uganda." *World Development* 37 (12): 1887–96.
- Nakamura, Alice, Kathryn Shaw, Richard Freeman, Emi Nakamura, and Amanda Pym. 2009. "Jobs Online." In *Studies of Labor Market Intermediation*, edited by David Autor, 27–65. Chicago: University of Chicago Press.
- NASSCOM. 2014. *The IT-BPM Sector in India: Strategic Review 2014*. New Delhi: NASSCOM.
- Neisser, Ulric, and others. 1996. "Intelligence: Knowns and Unknowns." *American Psychologist* 51 (2): 77–101.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Various years. OECD Key Economic Indicators (KEI) Database. OECD, Paris, <http://stats.oecd.org/mei/default.asp?rev=4>.
- . 2004. *Information Technology Outlook*. Paris: OECD.
- . 2011. *The Future of Families to 2030*. Paris: OECD.
- . 2014. *Measuring the Digital Economy: A New Perspective*. Paris: OECD.
- Oster, Emily, and Bryce Millett. 2013. "Do IT Service Centers Promote School Enrollment? Evidence from India." *Journal of Development Economics* 104: 123–35.
- Oviedo, Ana Maria, Maria Laura Sanchez Puerta, Indhira Santos, Emmanuele Dicarolo, Salvatore Lo Bello, and Sebastian Monroy-Taborda. Forthcoming. *The Skill Content of Occupations across Low- and Middle-Income Countries: Evidence from Harmonized Data*. Washington, DC: World Bank.
- Pew Research Center. 2014. "Digital Life in 2025: Technology's Impact on Workers." http://www.pewinternet.org/files/2014/12/PI_Web25WorkTech_12.30.141.pdf.
- PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies). Various years. OECD, Paris, <http://www.oecd.org/site/piaac/>.
- Pimienta, Daniel, Daniel Prado, and Alvaro Blanco. 2009. *Twelve Years of Measuring Linguistic Diversity in the Internet*. Paris: UNESCO.
- Pineda, Allan, Marco Aguero, and Sandra Espinoza. 2011. "The Impact of ICT on Vegetable Farmers in Honduras." Working Paper 243, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Plaza, Sonia, Seyed Reza Yousefi, and Dilip Ratha. 2015. "Technological Innovations and Remittance Costs." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- PricewaterhouseCoopers. 2015. "Global Entertainment and Media Outlook 2015–2019." <http://www.pwc.com/gx/en/global-entertainment-media-outlook/>.
- Raja, Deepti Samant. 2015. "Bridging the Disability Divide through Digital Technologies." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Raja, Siddhartha, Saori Imaizumi, Tim Kelly, Junko Narimatsu, and Cecilia Paradi-Guilford. 2013. "Connecting to Work: How ICTs Could Help Expand Employment Opportunities." World Bank, Washington, DC. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2013/09/18221189/connecting-work-information-communication-technologies-help-expand-employment-opportunities>.
- Rendall, Michelle. 2010. "Brain versus Brawn: The Realization of Women's Comparative Advantage." Working Paper 306, University of Zurich, Department of Economics, Center for Institutions, Policy and Culture in the Development Process.
- Research ICT Africa. Various years. Household survey. Capetown, South Africa. <http://www.researchictafrica.net/home.php>.
- Ritter, Patricia, and Maria Guerrero. 2014. "The Effect of the Internet and Cell Phones on Employment and Agricultural Production in Rural Villages in Peru." Working paper, University of Piura, Piura, Peru. http://udep.edu.pe/cceeee/files/2014/07/3B_2_RitterGUERRERO.pdf.
- Rodrik, Dani. 2015. "Premature Deindustrialization." NBER Working Paper 20935, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Ryder, Guy. 2015. "How Can We Create Decent Jobs in the Digital Age?" In *World Economic Forum* (blog). <https://agenda.weforum.org/2015/01/how-can-we-create-decent-jobs-in-the-digital-age/>.
- Sakellariou, Chris, and Harry Patrinos. 2003. "Technology, Computers, and Wages: Evidence from a Developing Economy." Policy Research Paper 3008, World Bank, Washington, DC.
- Samasource. 2015. <http://www.samasource.org>.
- Schaefer-Davis, Susan. 2005. "Women Weavers Online: Rural Moroccan Women on the Internet." In *Gender and the Digital Economy: Perspectives from the Developing World*, edited by Cecelia Ng and Swasti Mitter, 159–85. New Delhi, India: SAGE Publications.
- Seol, Boo Kang, and Indhira Santos. 2015. "#MyDressMy Choice: Tackling Gender Discrimination and Violence in Kenya One Tweet at a Time." *Let's Talk Development* (blog), May 4. <http://blogs.worldbank.org/developmenttalk/mydressmychoice-tackling-gender-discrimination-and-violence-kenya-one-tweet-time>, accessed May 4, 2015.
- Skirbekk, Gordo. 2013. "Skill Demand and the Comparative Advantage of Age: Jobs Tasks and Earnings from the 1980s to the 2000s in Germany." *Labour Economics* 22: 61–69.
- Spitz-Oener, Alexandra. 2008. "The Returns to Pencil Use Revisited." *Industrial and Labor Relations Review* 61 (4): 502–17.
- Srouf, Ilina, Erol Taymaz, and Marco Vivarelli. 2013. "Skill-Biased Technological Change and Skill-Enhancing Trade in Turkey: Evidence from Longitudinal Microdata." IZA Discussion Paper 7320, Institute for the Study of Labor, Bonn.
- Statista. 2015. New York, <http://www.statista.com/statistics/285344/sources-used-to-plan-leisure-personal-business-trips-2013/>.
- Stevenson, Betsy. 2009. *The Internet and Job Search*. In *Labor Market Intermediation*, edited by David Autor, 67–86. Chicago: University of Chicago Press.
- Summers, Lawrence. 2014. "Lawrence H. Summers on the Economic Challenge of the Future: Jobs." *Wall Street Journal*, July 7. <http://online.wsj.com/articles/lawrence-h-summers-on-the-economic-challenge-of-the-future-jobs-1404762501>.
- Tadesse, Getaw, and Godfrey Bahiigwa. 2015. "Mobile Phones and Farmers' Marketing Decisions in Ethio-

- pia." *World Development* 68: 296–307.
- Thompson, Derek. 2015. "The Death of Music Sales." *Atlantic*, January 25.
- Tinbergen, Jan. 1975. *Income Distribution*. Amsterdam: North Holland Publishers.
- Turner, Adair. 2014. "The High-Tech, High-Touch Economy." *Project Syndicate*, April 16.
- Uruguay, National Institute of Statistics. Various years. Survey on the Use of Information and Communication Technology. National Institute of Statistics, Montevideo.
- Valerio, Alexandria, Katia Herrera-Sosa, Sebastian Monroy-Taborda, and Dandan Chen. 2015a. "Armenia Skills toward Employment and Productivity (STEP) Survey Findings (Urban Areas)." World Bank, Washington, DC.
- . 2015b. "Georgia Skills toward Employment and Productivity (STEP) Survey Findings (Urban Areas)." World Bank, Washington, DC.
- Valerio, Alexandria, Maria Laura Sanchez, Namrata Tognatta, and Sebastian Monroy-Taborda. Forthcoming. "The Skills Payoff in Low and Middle Income Countries: Empirical Evidence Using STEP Data." World Bank, Washington, DC.
- Van Welsum, Desiree. 2015. "Sharing Is Caring? Not Quite. Some Observations about the Sharing Economy." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Varian, Hal. 2011. "Economic Value of Google." In "The Data Frame: The Web 2.0 Summit 2011 Conference," San Francisco, October 17–19. <http://www.web2summit.com/web2011>.
- Veeraraghavan, Rajesh, Naga Yasodhar, and Kentaro Toyama. 2009. "Warana Unwired: Replacing PCs with Mobile Phones in a Rural Sugarcane Cooperative." *Information Technologies and International Development* 5 (1): 81–95.
- WEF (World Economic Forum). Various years. Competitiveness Index (database). WEF, Davos, <http://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2014-2015>.
- Weiberg, Bruce. 2000. "Computer Use and the Demand for Female Workers." *Industrial Relations Review* 53 (2): 290–308.
- World Bank. Various years. Central Asia World Bank Skills surveys (database), World Bank, Washington, DC.
- . Various years. East Asia Pacific Region Micro-Database, World Bank, Washington, DC.
- . Various years. Europe and Central Asia Poverty (ECAPOV) database, World Bank, Washington, DC.
- . Various years. I2D2 (International Income Distribution Database). World Bank, Washington, DC, <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTRESEARCH/o,,contentMDK:20713100~pagePK:64214825~piPK:64214943~theSitePK:469382,00.html>.
- . Various years. Skills Towards Employability and Productivity (STEP) household surveys (database), World Bank, Washington, DC, <http://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/step/about>.
- . Various years. South Asia Region MicroDatabase (SARMD) (database), World Bank, Washington, DC.
- . Various years. Survey-based Harmonized Indicators Program (SHIP) (database), World Bank, Washington, DC, <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/EXTPUBREP/EXTSTATINAFR/o,,contentMDK:21102610~menuPK:3084052~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:824043,00.html>.
- . Various years. World Development Indicators (database). World Bank, Washington, DC, <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.
- . 2010. *Skills Demand Survey for FYR Macedonia*. Washington, DC: World Bank.
- . 2011. *World Development Report 2012: Gender Equality and Development*. Washington, DC: World Bank.
- . 2012. *World Development Report 2013: Jobs*. Washington, DC: World Bank.
- . 2013. *World Development Report 2014: Risk and Opportunity: Managing Risk for Development*. Washington, DC: World Bank.
- . 2014a. *The Opportunities of Digitizing Payments*. Prepared by the World Bank Development Research Group for the G20 Australian Presidency. Washington, DC: World Bank.
- . 2014b. *Levelling the Field: Improving Opportunities for Women Farmers in Africa*. Washington, DC: World Bank.
- . 2014c. *Youth Employment in Sub-Saharan Africa*. Washington, DC: World Bank.

焦点领域2

教育

在偏远低收入地区普及信息通信技术（ICTs）的问题上，全世界各国的政策制定者和规划者都面临着持续的挑战：信息通信技术在教育方面的产品，服务，使用模式，技术和研究大多来自收入较高的情景和环境。由此造成的一个结果就是，很多技术方案在引进后需要进行改造，以便适应挑战性更高的环境。这有时候可以奏效，有时候则不会。秘鲁的“每个儿童一台笔记本电脑”的计划向乡村学生提供了几十万台低成本电脑。但早期的研究发现，并没有证据显示这项计划提高了数学或语文的学习效果¹。这个著名案例反映了将以硬件为中心的教育技术计划从发达地区引入不发达地区时，如果没有适应当地情况，是很容易遇到困难的。

有一个替代方法是如何通过使用当地已有的技术来进行创新。除了开发新技术的用途以外，或许还应该问：*我们应该如何在已有的条件下进行创新？*在很多资源匮乏的社区中，最好的技术是那些人们已经拥有的，知道如何使用的，并且能够负担得起的技术。在大多数情况下，这指的就是手机。巴布亚新几内亚的“短信故事工程”就是这样一个例子，它使用“技术”的创新方式满足了当地的需求，而这种“技术”的设计者可能根本就没有想到这种方式。

也许没有哪个地方的教育环境比巴布亚新几内亚这个偏远的太平洋岛国更具挑战性了。这里的特点是贫困、识字水平低、地理位置偏僻、语言多样化（这个岛

国使用的语言超过 800 种）、教师质量低、以及缺乏教学材料。许多乡村学校缺乏课本，有些根本就没有。学生的阅读能力很少能达到正常水平，教师通常不知道每周应该教的内容是什么，也不知道如何有效地教学。但他们大多数都有手机。

“短信故事工程”的例子表明使用已有的技术引导和鼓励教师是可能的。这项工程每天会向教师的手机发送短信故事和教学提示，从而帮助他们改善学生的阅读水平。结果怎样呢？经过提醒和鼓励，教师们每天都会向学生教授阅读的技能。虽然阅读理解力并没有显著改善，但这项介入措施将那些根本无法阅读的学生的数量减少了一半。虽然这并不是什么包治百病的“灵丹妙药”，短信故事工程是一个很好的例子，它用简单的方法帮助巴布亚新几内亚的教育工作者解决了一些长期存在的，且看起来似乎永不可解的问题。虽然没有人会说这样的结果说明这些学校不需要课本，但这样的简单介入措施可以转化为更具包容性、更有效率、并且可以规模化的方法²。

对中低收入国家的教育技术进行投资所能带来的效果仍然很有限，但也在不断增长。在不久之前，在教育技术的投资对相关政策制定的影响方面，还很少有严格的随机研究，但现在已有二十多个这方面的研究了；另外，根据中低收入国家的经验，学者们也收集了大量的实际案例。在这些地方产生的许多成功的教育技术工程包括：

- 关注技术的“有针对性的使用”，而

不是仅仅将技术用在宽泛的用途上；

- 提供相关的教学材料；
- 在学校中分享教学设备；
- 重视教育方法，教师支持及培养；
- 以适当和实用的方式使用技术；
- 应用超越成果的评估机制³。

一些重大挑战依然存在，它们限制了新技术在教学方面可能产生的积极影响。其中一种有害的方面就是仅提供技术，有种观念认为，只要提供更多更好的器械和互联网连接，教育上的挑战就可以迎刃而解。在教育技术方面，所谓的马太效应，是指那些最有可能从使用新教育技术中获益的人就是那些在财富、现有教育水平以及从其他场合获得技术方面已经享有特权的人。那些没有考虑到这种现象的政策可能会导致各种出台的项目和计划在教育体系内加剧已有的分化，并在整体社会中产生相同的效果。

仅仅通过提供更多更好的信息通信技术设备和互联网并不能克服教育领域的挑战。有时候我们会听到，技术会取代教师。但实际上，全世界各地的经验都表明，随着新技术的推广，教师的作用只会变得越来越重要，而不是被边缘化⁴。尽管如此，虽然新技术不会取代教师，使用新技术的教师却会取代不使用新技术的教师。除了拥有使用新技术的基本技能以外，这些教师还会被要求承担更复杂的责任，从而突破许多教育体系已有的教师支持能力。

在提出一项技术方案之前了解当地的教育挑战和背景情况是至关重要的第一步。最近媒体上报道了许多备受关注的教育技术应用，包括在全世界各地实施的“每个儿童一部笔记本电脑计划”，被证明是一项“失败的实验”。技术变革的速度几乎总是会超过教育政策制定者追赶的速度。至于在教育中使用新技术的问题，教

育体系可能注定永远处在“实验”的状态。尽管如此，既然有了实验，就应该产生一些教训。在现实中，很不幸的是，全世界太多教育技术的应用仍然在没有充分理解问题所在的时候就匆忙实施技术“解决方案”。如果你的方向就是错的，技术可能会让你更快地到达错误的结果。从根本上看，这些努力中有很多并不是技术的失败，而是错误规划、并且无法从失败中获取教训并逐步适应的结果。就此说来，这并不是技术的失败，而是人的失败。

注释

1. Cristia 等 2012。
2. Kaleebu 等 2013。
3. 摘自 Arias Ortiz 和 Cristia (2014)。
4. McEwan 2014; Trucano 2015。

参考文献

- Arias Ortiz, Elena, and Julián Cristia. 2014. *The IDB and Technology in Education: How to Promote Effective Programs?* Washington, DC: Inter-American Development Bank.
- Cristia, J., P. Ibarraran, S. Cueto, A. Santiago, and E. Severin. 2012. “Technology and Child Development: Evidence from the *One Laptop per Child* Program.” IDB Working Paper IDB-WP-304, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Kaleebu, N., A. Gee, R. Jones, and A. H. A. Watson. 2013. *SMS Story Impact Assessment Report*, VSO, Papua New Guinea. Papua New Guinea Department of Education, VSO (Voluntary Services Overseas), and Australian Aid. http://www.vsointernational.org/sites/vso_international/files/sms-story-impact-assessment-report_tcm76-41038_0.pdf.
- McEwan, P. 2014. “Improving Learning in Primary Schools of Developing Countries: A Meta-Analysis of Randomized Experiments.” *Review of Educational Research Month* (October 7), Wellesley College, Wellesley, MA.
- Trucano, M. 2015. “Mobile Phones & National Educational Technology Agencies, Sachet Publishing & the Khan Academy: What’s Happening with Educational Technology Use in Developing Countries?” Excerpts from the World Bank’s EduTech blog (Volume VI). World Bank, Washington, DC. http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/EduTechBlog2014_all_the_posts.pdf.

实现数字发展

社交媒体

世界上任何另外一个人，你朋友的朋友认识他/她朋友的朋友。

——Lars Backstrom 及其同事
“四度空间理论”（2012）

这个著名的论断并不适用于世界上的每个人，但 2011 年的一项研究显示脸书的活跃用户是符合这一论断的——脸书在当时拥有 7.21 亿个用户，他们构成了 690 亿对朋友关系¹。脸书全球用户中随机挑出的两个人可以通过 3.7 个间接关系连接，相比之下，1967 年发表的“六度空间”研究中，内布拉斯加州和波士顿居民中随机挑出的两个人可以通过 5.7 个间接关系连接²。从 2011 年至 2015 年年初，脸书用户群翻了一倍，每个用户平均有 338 个“朋友”。这是 Dunbar 所给出数字的两倍以上，Dunbar 曾称一个人所能维持的稳定关系的极限是 150 人³。这些统计数据表明互联网社交媒体正使社交网络发生扩张和变革。

社交网络是人类社会的基础。它构成了支持信任，名声和社会凝聚力的关系纽带。例如，如果一个债务人与他的债权人有大量共同朋友的话，那他就不太可能违约。社交网络会对人的行为施加压力，并塑造人们在工作、婚姻和消费方面的观念。通过设置社交边界，它可以成为社会包容性的工具，也可以成为社会排斥的工具。同时，它还可以成为八卦、诽谤、骚扰、欺凌、传染病、以及工作机会和创新观念的通道。

社交网络影响经济发展的最明确的渠道之一就是创新的扩散。社交网络提供了

一个媒介，通过它，人们可以学习创新的结果。信得过的人采用创新后，会通过社交网络产生创新应用的连锁效应，并且会不断加速，因为落后的人会受到同侪压力。这种影响可能是非常大的。一项对中国农民使用天气保险（一项不熟悉的创新）的实验研究发现，亲自参加密集宣传会能使产品使用率提高 43%，而仅仅有一个朋友参加了这样的宣传会就可以达到上面将近一半的效果，而且相对于 15% 补贴的影响⁴。如果参加宣传会的人是社交网络中比较核心的人物，那这种影响会更大。社交网络还是健康行为的重要传输渠道，那些行为不健康的人通常会被那些行为健康的人排斥在社交网络之外⁵。

互联网社交媒体在美国有脸书，LinkedIn 和推特；在中国有新浪微博和微信；在俄国有 VK；还有许许多多其他社交媒体平台，他们都鼓励人们结成社交关系。社交媒体有很多种类，但社交网站和微博与社会经济发展的联系更紧密。一种简单的分类方法是这些社交媒体是否用于联系特定的接收方，以及这种联系是否是明确的（由社交网络中的要求，接受或引用来产生）（表 S3.1）。

社会学家将社交网络分为弱联系和强联系。弱联系是指两人之间的关系只是认识，还不算朋友。这样的联系在传播新鲜技术信息或其他有用新信息时比较有用，因为信息来自互动比较零散的人们。强联系是指两人有较多的共同点（家人、朋友或亲密的同事），它是情感支持的重要来源，但作为新鲜信息的来源，其重要性较

表 S3.1 不同类型社交媒体的关系

| 联系的种类 | 联系的方向和例子 | |
|-------|-------------------|---------------|
| | 直接 | 非直接 |
| 明确 | 朋友网络（脸书，谷歌+） | 微博网络（新浪微博，推特） |
| 不明确 | 语义网络（推荐系统，社会标签系统） | 新团体，博客 |

资料来源：Ackland 和 Tanaka 2015。

低，因为关系紧密团体的成员所获得的信息大致是一样的。在紧密团体中保持强联系，同时与团体以外的人保持弱联系，这是很重要的，因为这可以增进信任并促进协作，其部分原因是，在团体内的任何恶劣行为或低效行为都会产生高昂的声誉代价。在由强联系组成的团体中，社会资本一般会比较 高。社交网站在发展强联系时显得更重要，而微博产生的是弱联系。有人将脸书比作鸡尾酒聚会，你周围都是你认识和喜欢的人，而“推特”就像是你站在街角，举着一个麦克风大声喊：“大家快看这里！”

社交媒体平台通过至少三种方式改变社交网络的动态。首先，这些平台鼓励人们扩大网络的范围和密度，因为形成联系很容易，不管彼此距离有多远。第二，这些平台会加速联系之间信息的扩散。第三，这些平台增加了社交网络中观点和有些行为的可见度。对于社交媒体对发展的影响的研究还处于初级阶段，但已经有证据反映了它们是如何影响经济发展的，它们是如何产生行为变化的，它们是如何在紧急情况时起作用的，以及它们是如何提高人们的话语权的⁶。

社交媒体和经济发展

社交媒体是沟通和信息交换的渠道，对于那些经济上有利或可能有害的互动，社交媒体可以降低相关的交易成本。尼日利亚的研究表明，通过加快信息流向穷人

和小企业家的速度，社交媒体促进了微金融的发展。

对雅加达的一群妇女的研究表明，对社交媒体的应用促进了她们的创业活动，并帮助她们为自己的产品找到客户，尽管这项研究的对象来自比较特殊的群体——她们都来自城市中产阶级——这决定了这个例子不能照搬到其他地方。社交媒体网站还可以成为有用经济数据的来源，包括消费者偏好或投诉等。

社交媒体和行为变化

商业组织经常在市场营销活动中利用社交媒体的这种特点，因为他们可以取得有关个人偏好、购买习惯和关系的大量信息。但线上行为也可以变得与发展保持一致。例如，社交网站可以鼓励人们在社交网络中分享自己的会议进展或学习目标，从而用同行压力和竞争来保持动力。有实验表明，网络可以被用来操纵人们达到想要的结果。例如，有一项线上实验显示，当参与者加入一个更紧密的群体时，身体锻炼的频率要比加入松散群体的身体锻炼频率高⁷。

社交媒体和紧急情况

在自然灾害或其他紧急危机发生之前、之中和之后，社交媒体平台可以充当散播信息和管理的有效工具。它最重要的贡献是，信息不再只是通过广播和电视从政府单向传播到民众，而是在政府，民众

和民间产业之间全方位传播。

社交媒体和社区话语权

最近发生的事件，比如占领华尔街运动或阿拉伯之春让人们对社交媒体在促进社会变革中扮演的角色产生了疑问。有些分析家认为，社交媒体扮演了核心的角色，包括跨边界传播民主思想。它也让政治运动变得不那么依赖有魅力的领袖或思想家。还有些人持怀疑的态度，他们说社交媒体出现之前很早就有革命了，由于社交媒体明显缺乏形成坚强领导的能力，这会降低持续变革的机会。另有一个问题是，社交媒体可以用来传播虚假信息，或纠正错误信息。危机的严重程度改变了在推特上分享的信息质量。另外，有趣的是，推特上验证事实的对话更可能是在陌生人之间进行的，而不是朋友之间。社交媒体是否能够鼓励集体验证事实将影响其在社会经济发展背景下社会学习中所扮演的角色。

对于社交媒体能在发展中所扮演的角色，要学的东西还有很多。对此，很重要的一个教训是，它们的影响在不同国家不一样，在不同背景下也不一样。显而易见的是，技术获得能力或教育水平方面的差异的确重要。但人们使用社交媒体和分享信息的方法上也存在很大的差异。当人们认为自己的言论会影响事态的发展和政策的制定时，他们就会更多地分享信息。因此，在专制主义较强的国家，人们就不太愿意转发信息。

最后，多用途社交媒体平台对低收入社区的影响可能没有专门用途社交媒体的

影响大。有很多报道的例子显示，由公共机构和部门所建立的用于特定项目实施的专门用途平台往往更有效。例如，他们可以向农民提供更多服务，并将参与者和领导者联系起来，从而产生真正有意义的变革。

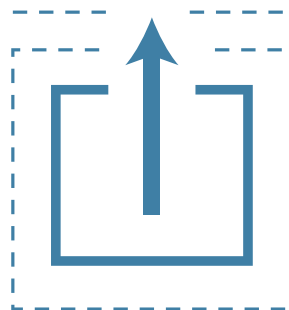
注释

1. 截至2015年3月，脸书在全世界拥有14亿活跃用户。
2. Milgram 1967。
3. Dunbar 1992。
4. Cai, de Janvry 和 Sadoulet 2015。
5. Centola 2011。
6. 欲知更多相关信息，见 Ackland 和 Tanaka 2015。
7. Centola 2010。

参考文献

- Ackland, Robert, and Kyosuke Tanaka. 2015. "Development Impact of Social Media." Background paper for the *World Development Report 2016*. World Bank, Washington, DC.
- Backstrom, Lars, Paolo Boldi, Marc Rosa, Johan Ugander, and Sebastiano Vigna. 2012. "Four Degrees of Separation." Presented at ACM Web Science Conference 2012, Evanston, IL, June 22–24.
- Cai, Jing, Alain de Janvry, and Elisabeth Sadoulet. 2015. "Social Networks and the Decision to Insure." *American Economic Journal: Applied Economics* 7 (2): 81–108.
- Centola, Damon. 2010. "The Spread of Behavior in an Online Social Network Experiment." *Science* 329 (5996): 1194–97.
- . 2011. "An Experimental Study of Homophily in the Adoption of Health Behavior." *Science* 334 (6060): 1269–72.
- Dunbar, Robin. 1992. "Neocortex Size as a Constraint on Group Size in Primates." *Journal of Human Evolution* 22 (6): 469–93.
- Milgram, Stanley. 1967. "The Small World Problem." *Psychology Today* 2 (1): 60–67.

第3章 提供服务



数字技术是否提高了各国政府向本国国民提供服务的意愿和能力？答案还没有。在过去的二十年中，各国政府为数字技术投入巨资，这些努力提高了很多国家企业报税的便捷性，同时使穷人可以更容易地获得正式身份，从而获得福利并在选举中投票。数字技术还使政府能够定期从服务使用者那里获得反馈，从而改善服务的品质。但这些好处往往是孤立的，仅限于很少的活动、行业和地区。很多数字化政府项目投资未能产生重大影响，反而浪费了稀缺的财政资源。通过数字渠道动员国民向政策制定者施压，从而提高政府的责任意识，这一措施往往收效甚微。而不负责任的政府却能够使用新技术加大监控国民的能力。总之，数字技术能够帮助有意愿有能力的政府更好地服务国民，但数字技术无法赋予国民敦促不作为政府提高责任意识的能力。

高效的服务需要有能力的政府有效地实施政策并有效地分配公共资源。它也需要国民拥有相应的权力，使官员和政策制定者为自己的行为负责，从而使政府为国民服务，而不是为自己或少数精英服务¹。数字技术能够通

过三种机制提高政府的能力并增加国民的权力（图 3.1）。它们有助于克服信息障碍，提高国民在政府服务和选举中的参与程度。程序性活动的自动化可以使政府替换一些用来提供服务的因素，特别是那些容易造成寻租活动的自由裁量工作，并且可以通过更好的监督来提高其他因素的作用，这可以通过两种方式来实现，一是国民对政府服务进行定期反馈，从而提高服务质量；二是在政府内部改善政府雇员的管理。通过使用数字平台大幅度降低沟通成本，数字技术使国民能够以前所未有的规模相互联系，从而提高国民的话语权和集体力量。

但这些机制对能力和权力的影响取决于政府机构的力量。这些机构代表了那些塑造政治家、政府官员和国民之间利益和行为的正式或非正式制度。强有力的机构能够创造足够的诱因使政治家为公共利益工作，让政府机关向政治家负责。如果将数字技术与政治家、政府官员和服务提供者的利益结合起来，就能够以高效的方式改善施政结果。与此相反，在依附主义模式的政治制度下，政治家大多是向少数精英负责的，他们会反对那些

可能损害既得利益的数字改革；反而会使用这些新技术来加强控制。此外，以代理人制度为基础的官僚主义者们会阻挠政府数字化的进步，因为这会减少他们的自由裁量权和“寻租”空间。在无效的数字政府改革计划中，数字技术与微弱或不负责任制度的这种错配会导致两种风险，一是增加精英的控制力；二是浪费稀缺的公共资源。

为什么这些制度性的限制会持续存在？数字技术，特别是社交媒体，揭露了很多触目惊心的公权力滥用，并在一些丑闻中引发了虚拟和真实的公民抗议活动。但它们并没有就失败的公共服务提供形成集体行动。由于特定政府官员的干扰，公共服务提供问题更难监测，而且只有在危险事件中，比如警察无节制使用武力的事件中，问题才会凸显，而这样的事件又比较少见。而且这些问题无法通过修改政策或颁布新法的方式一次性解决。要解决公共服务失效的问题，需要国民通过有效的线下公民社会组织动员持续发出自己的声音。但在事实上，由于缺乏有意愿有能力政府的协作，公民社会运动的规模往往较小，国民的意愿和影响非常有限。

数字技术对初始机构条件的依赖程度因政府服务和活动而异。对于那些很容易监测的程序性服务和活动，数字技术可以快速并显著提高结果——即使机构本身相对较弱。从实际效果上看，在技术能够替代机构的领域，比如在现金转账、许可和注册服务、以及监督选举中，数字技术提高了许多低收入国家的公共服务质量。但对于那些需要更多自由裁量并难以监督的服务和活动，机构的质量更重要，数字技术在这里发挥的是递增的

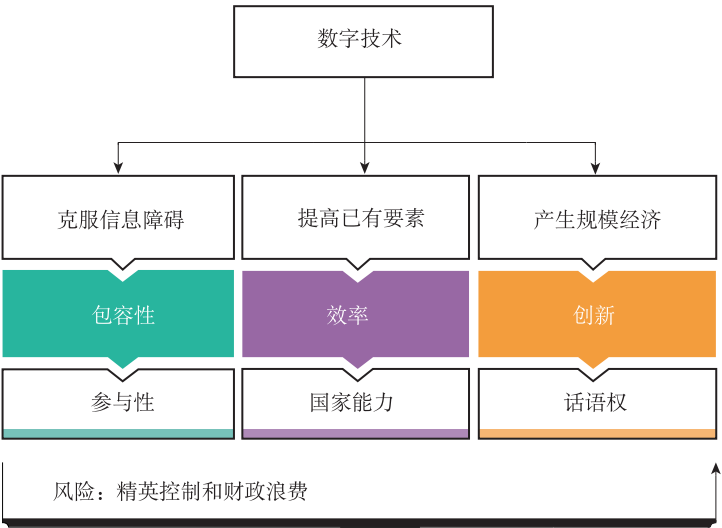
效果。技术只能发挥补充或提高原有机构的作用，比如在教学、医疗和组织管理这些领域，只有机构本身比较强时，数字技术才会产生影响。

考虑到机构在公共服务中的重要性，政策议程需要利用数字技术增强机构的能力。在公共服务和活动中，机构和数字技术在互动的过程中所表现出的差异性，以及同一国家不同机构所呈现出的异质性能够为最具挑战性的环境提供政策指导，并为公共服务的改善提供指导更多可能性，简言之，就是创造数字红利。

政府联系

互联网在 20 世纪 90 年代中期的兴起引发了电子政务系统的迅速扩散，在此过程中，许多核心行政工作被自动化，从而改善了公共服务的品质并提高了透明度和问责制。截至 2014 年，联合国的所有 193 个成员国都创建了自己的政府网站：其中 101 个国家让国民建立个人在线账户；73 个国

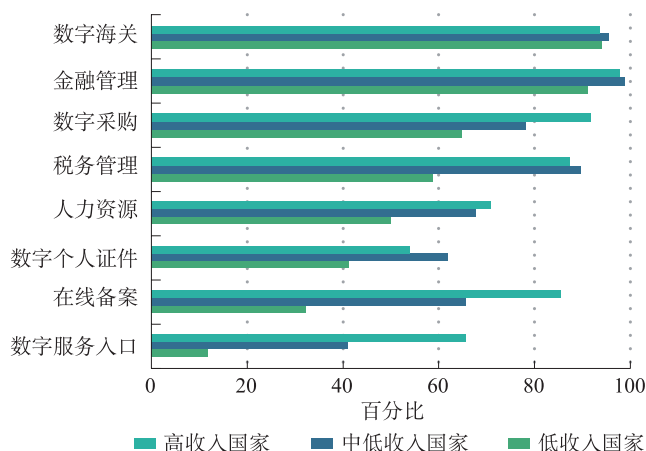
图 3.1 数字技术和政府服务的框架



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

图 3.2 低收入国家对数字政务系统投资巨大

2014 年主要的数字政务系统



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于“世界银行全球数字政务系统数据库 2015b”；“世界银行全球数字识别系统发展 (ID4D) 数据库 2015c；联合国 2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_2。

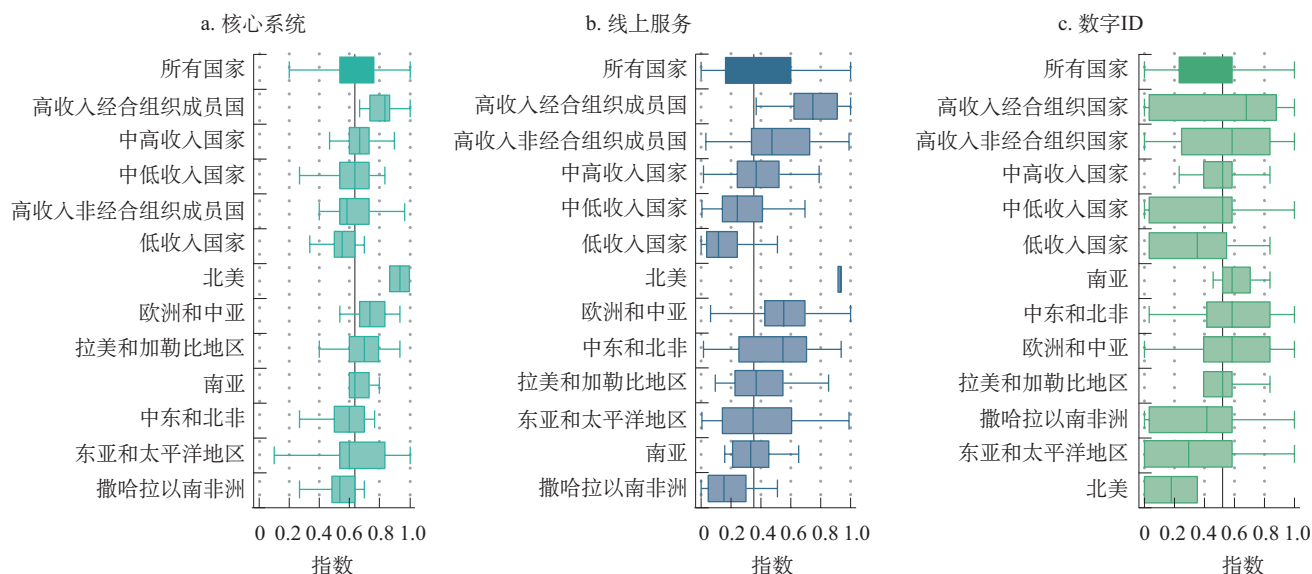
家让国民在线申报个人所得税，60 个国家让国民在线进行工商注册²。总共

有 190 个国家开通了政府自动金融管理功能，有 179 个国家提供自动海关服务，有 159 个国家拥有自动税收系统。还有 148 个国家有数字识别计划，但只有 20 个国家拥有可同时用于投票、金融、医疗、运输和社会安全等多用途数字识别服务系统。

发展中国家在核心政府行政系统上投资较多，比如金融管理、海关、税务管理，而对政府与公民或政府与企业之间的交易性系统投资较少，比如在线报税系统，或让国民获得各种服务的入口网站等（图 3.2）。本报告对不同国家数字政务系统的详细描述也反映了不同国家的政策优先目标³。并不令人意外的是，数字政务系统随着人均收入的增长而发展，而高收入国家和低收入国家的差距在行政系统领域的差距最小，在

图 3.3 低收入国家优先发展的是核心数字政务系统，2014

根据收入水平和区域划分的数字政务系统指数



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于“世界银行（2015b）全球数字政务系统数据库”；“世界银行全球数字识别系统发展 (ID4D) 数据库；联合国 2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_3。

注：每栏的左侧和右侧代表了第一和第三象限，每栏的中间一行是指中位数。指数的两段代表第 10% 和第 90% 的状况。a 栏的核心数字政务指数衡量了各国金融管理信息系统的自动化和融合（包括预算制定和功能实施，公共金融数据的来源，国库账户结构）；人力资源管理信息系统（包括人事管理和工资表）；数字税务系统（包括在线申报和税务管理系统）；数字海关；和数字采购。有关在线服务的 b 栏，联合国经济和社会事务部制定的指数为总体数字政务系统指数的一部分。有关数字识别系统指数的 c 栏衡量了电子识别系统可以被用来获取服务的程度，它是否包含磁条或智能芯片技术，以及是否拥有数字签名能力。OECD = 经济合作与发展组织。

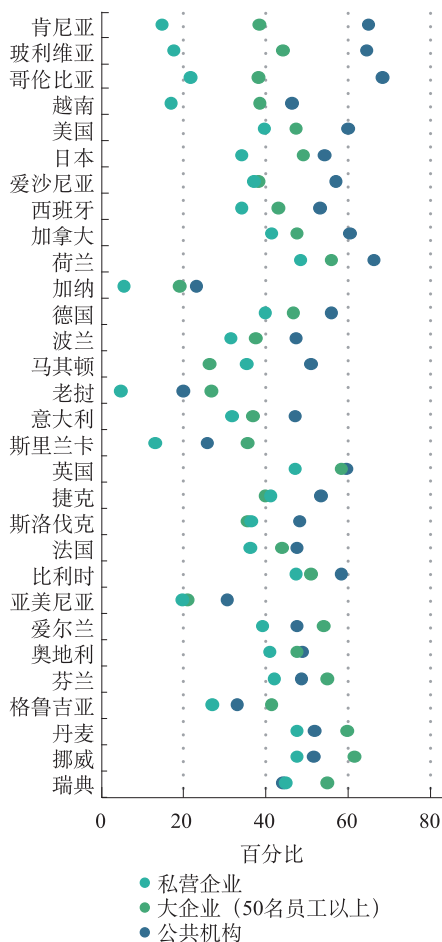
线上公民服务和企业服务上的差距最大，而数字识别系统的差距则处于中等水平（图 3.3）。在数字政务系统方面，十五个中等收入国家处于最高象限，巴西、哥伦比亚、墨西哥和秘鲁位列全世界前十名，在低收入国家中，尼泊尔、卢旺达和乌干达得分较高。在数字识别系统方面，印度和巴基斯坦比高收入的北美国家更先进，这反映了新技术所能提供的后发优势。

政府在信息技术使用方面比企业更积极。在 30 个国家进行的非农工作数字技术（电脑、手机和互联网）使用调查数据显示，除了一个国家以外，所有国家公共部门在日常工作中使用数字技术的员工的比例高于私营企业的这一比例（图 3.4）。对于发展中国家而言，这种差别并不意外，因为大多数企业的规模较小，且处于非正式行业。例如，在玻利维亚、哥伦比亚和肯尼亚，60% 的公共部门员工在工作中大量使用数字技术，相比之下，该比率在私营行业中只有 20%。但在 22 个公共部门只与大型私企（员工数量超过 50 人）比较的国家中，这种差距仍然存在。在德国、日本和美国这样的高收入国家中，政府在数字技术的使用方面仍占较高比例。

在下一节中，我们会讨论对数字政务系统的大量投资能否加强国家能力并改善服务效果。这种投资的回报有限，其中表现为与服务的提供相比，国民对数字政务服务的使用相对滞后（图 3.5，a 栏）。即使是在那些互联网连接不是限制条件的国家，比如欧洲，国民使用数字政务系统的目的主要是获取信息（平均 44% 的欧洲国家公民每年至少浏览一次政府网站来获取信息），而不是用于与政府互动（只有

图 3.4 政府在使用数字技术方面比私营企业更积极，2014

在工作中频繁使用数字技术的工人所占比例（私营企业和公共部门）

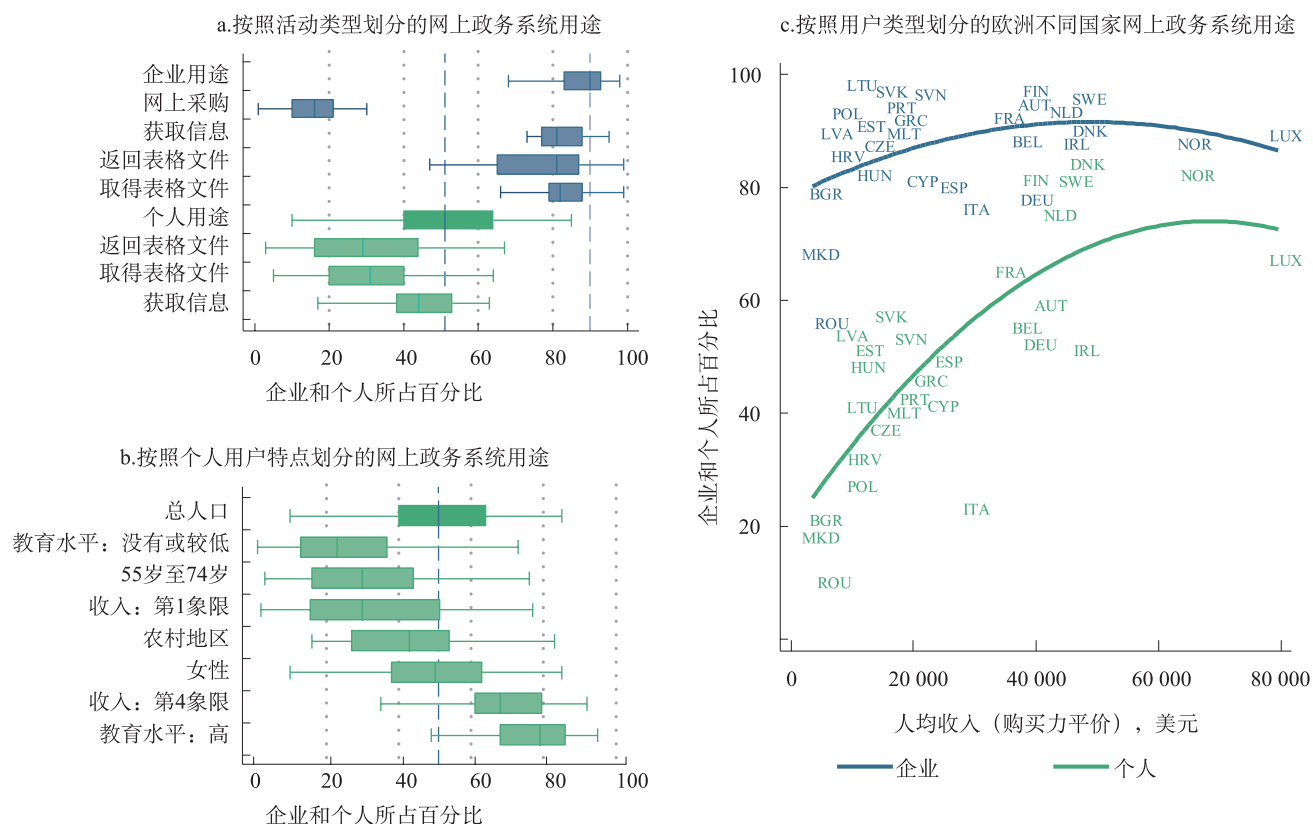


资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于“STEP 2014”和“PIAAC 2014 家庭调查”。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_4。

注：排除农业。公共机构包括政府行政部门、公共事业部门、以及国有企业。这些国家是按照公共与私营之间差距由大到小排列的。

29% 的人在过去一年中在线返回了表格)。这种情况同样反映在澳大利亚、加拿大和新西兰的相关调查中，在提供线上公共服务方面，这三个国家分别位列第 8、第 10 和第 15。回应者当中，大部分人用政府网站获取信息，但选择使用传统的方式，比如语音电话，来进行交易活动，比如登记儿童

图 3.5 在欧洲，公民对网上政务系统的使用与他们的收入高度相关，2014



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于欧洲统计局（欧盟 2014）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_5。

注：a 栏和 b 栏显示了在 29 个欧洲国家中，根据活动类型和个人特点，企业（蓝色）和个人（绿色）是如何使用网上政务系统的。c 栏反映了欧洲各国在网上政务系统使用方面的差异。个人是指年龄在 16 岁至 74 岁的个人；企业是指拥有至少 10 名员工的个人。PPP = 购买力平价。

日托服务⁴。

在欧洲国家之间，数字服务的使用都取决于收入水平。最富的国家的线上服务使用率是最穷国家的三倍，处于最高和最低收入象限的国家之间的差距也处于类似水平（图 3.5，b 栏）。并不令人意外的是，各国线上服务的使用率还与年龄、教育水平和城市居住水平相关。在与政府的事务来往之中，企业比个人更可能使用线上服务（图 3.5，c 栏），另外，各国线上服务使用率对收入不那么敏感。

如第 2 章所述，在低收入国家，有限的互联网连接情况意味着手机，而非互联网，是主要的联系方式。对

12 个非洲国家数字技术使用情况调查显示，只有 5% 的个人使用互联网获取政府信息或办理政府相关的事务，相比之下，有 63% 的受访者曾使用手机联系过医疗人员（图 3.6）。因此，以互联网为基础的数字公共服务会错过发展中国家的穷人。手机的线上政务入口网站正变得越来越普及，从 2012 年的 25 个国家翻了将近一倍，达到 2014 年的 48 个国家，但仍然比不上相应的互联网服务⁵。超过四分之三的国家在网站上提供教育、医疗和金融方面的信息服务，但只有不到一半的国家发送电子邮件或进行 RSS 更新，而且只有少数几个国家能发送短信更新。

提高国家能力和国民参与度

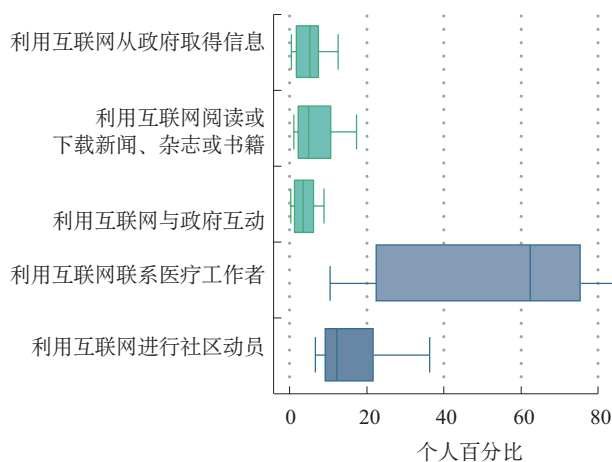
对网上政务系统的大规模投资会对加强国家提供服务的能力以及提高公民参与程度产生怎样的影响？如果政治家和政策制定者想要改善政府服务，他们需要一个有能力的政府来将政策和预算转化为更好的结果。资源的收集和分配必须没有流失。教师和医疗工作者必须在教室和医院里工作，并且要对工作充满热情。必须通过正确的方法识别和管理政府项目的受益者。政府必须经常性帮助国民做出更好的决策，克服坏习惯，扫除信息缺乏的障碍。但正如2004年世界发展报告《为贫困者提供有效服务》以及大量研究所强调的服务提供链条中各个环节的弱点使这些服务在很多发展中国家遭遇了失败。要想有效地提供服务，改进政府能力或施政能力是其中的关键要素。

数字技术可以通过以下方式帮助提高政府能力和公民参与度：

- 向公民提供信息和正式身份，这样公民就可以在健康、安全和子女教育方面做出更好的决策，并可以获取各种公共和私营部门提供的服务；
- 简化流程，从而减少自由裁量权的使用和“寻租”行为，确保公共资源以更有效率的方式收集和分配，避免产生流失；
- 从服务用户那里获得反馈，从而定期追踪满意度，查找问题，并改进服务质量；
- 强化监控力度，改善服务提供者管理，从而确保政府工作人员正常出勤，高效工作。

数字技术在这些渠道中产生了不

图 3.6 在非洲，手机是国民与政府互动的主要渠道，2014



资料来源：2016年世界发展报告工作组，源于2014对11个国家进行的“非洲信息通信技术调查研究”。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_6。

注：每个框的左边和右边代表了第一和第三象限，每个框中间的线代表了中位数。触角的两端代表了所有观察数据的前10%位和前90%位。

同的影响（表3.1）。最明显的影响包括解决了信息匮乏和沟通不足的问题，公民缺乏关系到他们福利的知识，缺乏与他人或政府沟通的能力，而政府则缺乏有关公民的信息。例如，通过手机向公民，特别是那些在边远地区的公民，提供信息可以帮助这些人在各种问题上做出更有利的决策。另外，数字识别系统通过向穷人提供可识别身份的方式帮助他们获得之前无法获得的公共服务和民间服务。

由于信息不对称所导致的代理人问题，在解决“寻租”相关的政府失灵问题和加强政府官僚和服务提供者服务主动性问题方面，数字技术能够产生的效果有限。政府职能和服务的自动化最多只取得了部分成功；这些系统在实施时非常复杂和昂贵。失败率很高，浪费公共资金的风险亦是如此。当公民有动力提供反馈信息，而且比较容易实施监督，以及政府有能力回应这些反馈时，

表 3.1 数字技术对政府服务提供能力的影响：评分表

| 渠道 | 技术的影响 | 解决的主要问题 | 数字技术解决该问题了吗？ |
|---------------|-------|------------|---|
| 向公民提供信息并给他们身份 | H | 缺乏信息和沟通 | ● 是的，缺乏信息是改进服务结果的主要障碍 |
| 简化流程 | M | 交易成本高，寻租现象 | ● 有时候可以，因为各国的影响有很大的异质性，而且改革所能带来的风险和回报都很高 |
| 接收用户反馈 | M | 交易成本高，寻租现象 | ● 是的，当公民有动机提出投诉而且服务能够很容易监督的时候，是这样 ● 不是，与此相反 |
| 提高服务提供者的管理 | L | 信息不对称 | ● 是的，减少了吃空饷和旷工的现象 ● 没有，对于那些不容易监督的服务来说，无法改进服务提供者的问责程度 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。
注：这些渠道是按照技术影响的程度所排列的。L = 低；M = 中等；H = 高。

公民的反馈是有效的。而当这些条件都不具备时，公民反馈是无效的。除了减少旷工现象的个别案例以外，数字技术并没有显著改进政府机关在提供服务方面的管理质量。

向公民提供信息并给他们身份

数字技术正在帮助政府克服地理、低实际联系水平、以及有限行政能力方面的障碍，像以前无法接触到的公民提供信息和服务，从而改善公民的参与程度和选择范围。在低收入国家所进行的最流行也最有希望的创新项目就是利用手机实施各种医疗介入措施——也就是所谓的“M 医疗”（手机医疗）计划。这可以专注于医疗提供者方面，比如服务端数据搜集、疾病监测、健康促进活动、远距离医疗等；也可以专注于公民方面，比如通过短信提醒父母带孩子接种疫苗、或提醒父母接受治疗（焦点领域 3）。尽管数百项 M 医疗试点正在进行，发展中国家的具有说服力的证据主要限于提醒病人按时接受抗逆转录病毒治疗的信

息带来了积极的效果⁶。在孟加拉、印度、南非和坦桑尼亚，这些试点的初步结果显示，通过提供新生儿保健信息的定期短信息可以引导怀孕妇女形成的类似行为变化⁷。M 医疗计划的初步结果是很好的，它帮助医疗服务提供者记录病人信息，监测孕期情况，并报告药物缺货的情况⁸。

在突发事件中，使用数字技术对克服地理条件、基础设施和管理等信息传播与沟通的“瓶颈”因素特别有效，比如疾病暴发、自然灾害、冲突等（专栏 3.1）。

数字技术还可以通过“同侪比较”加强社会规范和促进文明行为，比如主动缴税或能源节约——使个人的行为更容易被别人观察到，也让别人的行为更容易被自己观察到⁹。例如，发展中国家的逃税情况比较严重。由于逃税，有些政府能够收上来的税款不到一半¹⁰。在政府能力较低的情况下，一些简单的行为促进，比如在网站上公布逃税人员的姓名，可以成为成本节约的有效介入方式。这种同侪比较

专栏 3.1 数字技术和危机管理

数字技术可以用来监测和管理社会灾害和自然灾害，比如战争、洪水、地震和传染病。互联网可以帮助人们协调数据流和改善决策的及时性，而手机可以用来传播重要的信息。社交媒体还可以帮助幸存者报告他们的状况，并动员灾区以外的志愿者提供资源和进行捐助。近期一些危机的应对情况反映了数字技术的一些潜在用途：

- 在几内亚、利比里亚和塞拉利昂所爆发的埃博拉疫情对救援组织造成的物流方面的挑战，不仅仅是如何支付偏远农村地区工作人员的问题，他们中有很多不是本地人。联合国开发计划署建立了一个项目，使用手机直接支付在塞拉利昂和利比里亚的埃博拉救援人员，在危机的高峰，这些人员达到了 60 000 人^a。
- 2015 年 4 月和 5 月发生在尼泊尔的地震造成至少 8 500 人死亡，17 000 多人受伤，无数人无家可归。尽管捐赠从世界各地流入，但确保捐赠物资运抵受灾

最严重区域成为一项严峻挑战。在加德满都生活实验室^b的协助下，一项应对措施开发了一个动态地图（quakemap.org），作为集中显示事件最新报道以及救援状况平台。该地图是在 OpenStreetMap 的基础上制作的，并使用了 Ushahidi 平台进行事件报道，这两者均以开放性软件和众包信息为基础^c。

- 从冲突和内战中恢复需要经过长期的国家重建，在这个过程中接受真相与和解委员会（TRCs）协助的国家超过了 40 个^d。利比里亚真相与和解委员会采集了 20 000 名本地和流散利比里亚人的描述。其中许多描述是通过音频和视频记录的，现在作为永久记录保存在真相与和解委员会网站上（<http://trcofliberia.org/>）。有趣的是，这些视频的浏览量超过真相与和解委员会最终报告的四倍，这说明多媒体的故事讲述形式更加容易让人接受^e。

a. 见 <http://www.sl.undp.org/content/sierraleone/en/home/presscenter/articles/2015/05/12/mobile-pay-for-thousands-of-ebola-workers.html>。

b. 见 <http://www.kathmandulivinglabs.org/>。

c. 见 <http://www.bbc.com/news/world-asia-32603870>。

d. Kelly 和 Souter 2014。

e. Best 2013。

的方法在挪威和美国改善了税收征缴的状况，但在发展中国家，情况且比较复杂¹¹。通过将家庭的耗电量与邻居比较，就像 Opower 这样的公司所做的那样，可以通过同侪压力的方法促进能源节约¹²。

在发展中国家，国民身份登记的薄弱导致世界上有大约 24 亿人没有证明自己身份的出生证明和其他官方文件，许多人由此无法开立银行账户，无法登记房产，也无法获得公共转移支付¹³。数字识别计划就是使用生物统计学的方法登记和验证个人身份，尽管在实施时比较复杂且具备一定的风险，但还是为解决这些问题提供了良好的方案。该技术让穷国一下子超过了发达国家耗时几十年建立的传统纸质公民登记系统（见焦点 4）。这种性质的计划正在不断扩展；在 197 个

国家中，148 个国家已经有了某种形式的电子 ID。但只有 20 个国家拥有多用途 ID，即具备数字签名功能、可以用于多种线上线下服务的 ID；有 100 个国家的数字识别系统仅有有限的几个功能（这些服务包括投票、公共部门的工资表、只覆盖总人口中的一部分人口）；有 49 个国家没有任何形式的数字 ID¹⁴。

尽管这些计划产生的影响总体上比较零散，这些影响已足以表明这些计划具有减少政府福利流失，以及通过金融包容性和政府现金转移收入可获得性扩大女性权力的巨大潜力（专栏 3.2）。印度国家农村就业保障计划（全世界最大的劳动福利计划）所实施的生物统计登记、验证和支付措施将发放福利的时间缩短了 29%，并将福利流失降低了 35%（见焦点 4）¹⁵。然

专栏 3.2 通过以数字技术为基础的社会计划提高女性的权力

通过使用数字技术登记、核实受益人身份并进行支付、促进包容性并扩大女性的权力，社会安全网计划提高了自己的效率。

比如南非的 Absa Sekulula (“更便捷了”) 福利支付卡，巴基斯坦的 Benazir 收入支持项目 (BISP) 以及尼日尔农村地区实施的移动支付试点项目。其中巴基斯坦和南非实施的计划采用的是借记卡支付机制，它使用有效的管理信息体系和生物统计身份数据库。当受益人进行登记时，他们的个人数据和生物统计信息就会在几分钟内完成获取和验证的过程，几天之内就可以发行生物统计借记卡，该系统每月会自动向持卡人发放一定的信用额度。在巴基斯坦，当政府发放补助之后，BISP 项目的 450 万受益家庭会在 72 个小时内收到补助。这样一来，那些老人，父母和残疾人就不需要排长

队领取补助，也不需要担心补助金的安全了。尼日尔的试点计划改善了儿童的营养状况，部分原因在于它节省了母亲们的时间。

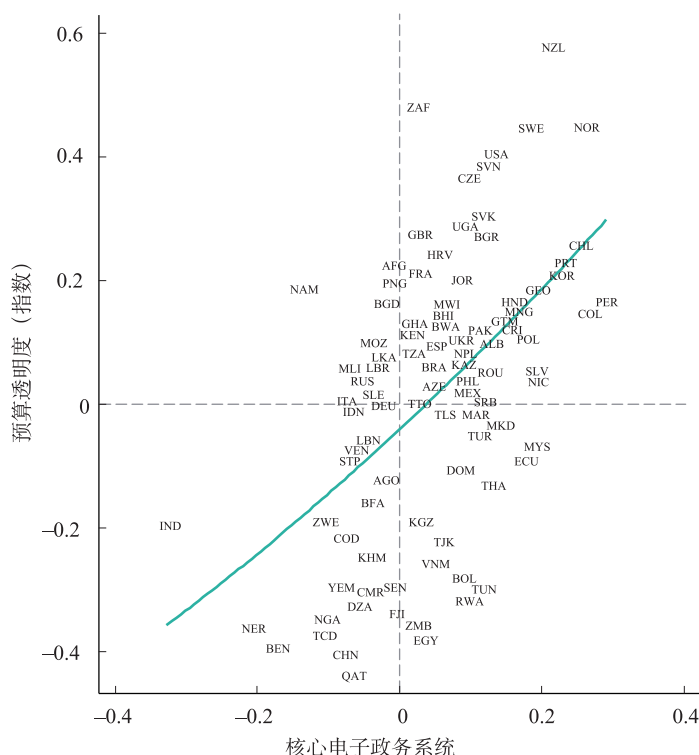
提高女性的权力是 BISP 计划和尼日尔农村试点计划的重要成果之一。BISP 计划中的女性主要是代表她们的家庭领取补助，这提高了她们的支出决策权力，提高了她们的行动能力，以及她们参与正规体制活动的的能力。尼日尔的手机支付计划，通过降低金额的可见性和款项支付的及时性，提高了女性在家庭中的谈判力，改变了家庭农业活动和支出，让其变得更有利于女性。引用一位 BISP 受益人 Amina Bibi 的话：“女性获得了勇气和权力。这项计划使以前不被允许出门的女性可以出门了。女性现在相信自己也可以为家庭情况的改善做出贡献。”

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 <http://worldbank.org/safetynets/howto>; <http://www.bisp.gov.pk>; 牛津政策管理 2015; Aker 等 2014。

而，这些计划是比较复杂的，而且由于巨大的政府信息技术工程，可能会

产生浪费的风险。同时也还让人们政府对政府监控，侵犯个人隐私以及数据完整性产生疑虑。

图 3.7 电子政务体系提高了政府预算的透明度，2014



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于“2014 开放预算指数”数据（2014 国际预算合作计划）和世界银行（2015b）全球电子政务系统数据库。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_7。

注：按照收入计算。预算透明度是按照公开预算指数衡量的。

最近一项关于数字信息服务的倡议，即开放数据运动，也可以机读的格式公布政府数据，让民间产业提交申请，为国民提供新数字服务。有很多国家陆续加入了开放政府合作计划，但这项计划仍处于萌芽期。根据全球数据开放指数，110 个国家的数据组中只有 13% 是“开放”的——其中包括公开数据、可机读数据、以及非专利数据¹⁶。许多政府并不愿开放他们的数据，也缺乏这方面的能力。有效的优质数据能否公开发布为公众所用，这取决于良好的核心行政体系（具有先进核心体系的国家，其预算透明度也较高），也取决于部门间有效的协调与合作（见图 3.7）。同样，活跃的私营领域和公民社会使用公开数据所必需的支持性生态系统也常常缺失。

政府政务公开的影响尚不明确。在美国和英国，政务公开的数据只限于少数几个有消费者需求的行业，比

如房地产、运输、能源和医疗，所以私营领域有在这些公开数据平台提交申请的需求¹⁷。在肯尼亚、摩尔多瓦和菲律宾，政府已公开了数百项数据组，但他们公开数据的目的主要是提高透明度，而不是为私营领域提供商业机会。在肯尼亚和菲律宾，能够上网的调查受访者中，听说过“公开数据计划”的受访者比例不足15%¹⁸。有些媒体和公民社会组织利用公开数据进行宣传活动，但这样的用途比较少，也比较分散。

简化流程

高效的业务在自动化后会变得更高效，而低效的业务在自动化后会变得更低效。

——比尔·盖茨

有些政府工作和服务的效率在实现自动化后会得到改善，它可以替代那些容易出错或易受操纵的程序性手工工作，减少交易中政府介入的数量，建立可以避免“寻租”行为的审计程

序。比如在哥伦比亚，数字登记和支付系统大幅度降低了穷人交通补贴的流失（专栏3.3）。考虑到动员和管理资源的重要性，几乎所有国家都试图实现预算编制、实施和审计的自动化，以及税务和海关管理中部分程序的自动化。管理信息系统还广泛用于教育、医疗、土地管理以及社会保障服务中。在过去的十年中，那些为国民和企业提供服务（比如注册、许可、记录、付账）的一站式服务网点或中心（实体店或入口网站）广受欢迎，很多国家都有类似的项目，比如阿塞拜疆、孟加拉、巴西、哥伦比亚、印度、肯尼亚、摩尔多瓦、莫桑比克、阿曼、秘鲁和乌干达（专栏3.4）。

由于政府生产率的评估在方法上有困难，电子政务系统的影响必须通过间接的方式评估，如通过一个国家在采用电子政务系统之后企业对税务成本观念的改变，政府采购的竞争力，以及在税收和政府合同中的腐败情况等来衡量。通过对几个欧洲和中亚国家的调查结果进行间接衡量，可以发

专栏 3.3 波哥大特定群众受惠于公共交通政策

哥伦比亚波哥大拥有800万人口，对于其中的64%的人来说，公共交通是他们的主要出行方式。就像在很多大城市一样，人们的住房通常都离工作的地方很远，特别是低收入居民。但对于穷人来说，使用公共交通工具也是很昂贵的，交通费用占他们收入的25%，相比之下，高收入居民的交通费用占收入比例只有3.5%。为了克服空间上的错配，波哥大建立了一个综合公共交通系统（SITP），主要由快速公交和集中公交构成。为了提高低收入用户承受交通费用的能力，波哥大在2014年引入了补贴；每月乘坐40次以内的给予50%的折扣。政策适用资格主要是根据社会保障受益人数据库（SISBEN）所决定的，截至2015年2月，受惠群众达到26%。

补贴通过智能交通卡发放，智能卡在充值站激活和充值。

这项技术使提供特定人群需求方补贴变得更容易也更具弹性，并且降低了补贴的流失和滥用。相比之下，大多数的公交系统依靠的是无差别的供给方补贴。将公交用户与SISBEN数据库联系起来提高了区分群体的效率。但智能卡系统的引入在开始的时候也遇到过问题。智能卡还无法在整个系统中运行。有些在快速公交和集中公交中转站（不同阶段）的用户会需要两张智能卡，有时候还需要现金。这些并行的系统需要被融入SITP系统中。从技术上讲，这变得更简单了（例如，在所有公交车和公交站使用接受智能卡的机器）。但其中的挑战是如何在不同的公交运营商，智能卡运营公司以及政府之间达成共识。

专栏 3.4 通过一站式服务中心简化服务流程

在强有力的政治领导下，一站式信息化服务中心可以向国民提供各种各样的政府服务，不同的政府部门业务可以在一个地方快速便捷地完成，这种做法可以扩展选择范围、节省时间、加快速度并减少腐败机会。

例如，在印度卡纳塔克邦的农村地区，从 2006 年开始就有超过 800 个 Nemmadi 中心向国民提供各种服务，包括办理出生证明、死亡证明、种姓证明、收入证明、定量供应卡、土地记录、养老金等。与传统的政府机关相比，国民在该中心获得服务需要往返的次数平均减少 3.4 次，需要的时间平均减少 58 分钟，处理时间平均快 34 天，被索贿的概率少了 50%^a。但卡纳塔克邦的经验并没有被印度的许多其他邦采用。有项研究显示在不同的邦之间这种服务中心的服务范围和效果有很大差异。小额腐败的程度越深，所提供的服务就越少，特别是那些有机会索贿的服务。

巴西米纳斯吉拉斯州所实施的综合国民服务机构（unidades de atendimento integrado, UAI）提供了另一种模式。UAI 拥有 30 个网店和 1 800 名员工，集中提供 15 个政府机关的服务。在 2012 年，他们为国民办理了 620 万件业务，在三

年中翻了七倍。其中求职和证件服务最为普遍，大多数用户都来自低收入群体。

这项 UAI 计划在设计时的初衷就是克服该邦在之前类似的服务整合计划中所遭遇的体制问题。在之前的服务中心中，职员都是效率低下的公务员，还有其他一些协助机构，缺乏标准的操作流程。长时间的排队等待迫使不少市民不得不另外付钱插队。

新的系统加强了计划管理秘书处的监督，该秘书处直接向邦首席部长负责。还采用了先来先服务的排号系统。而且国民在网上提交的投诉必须在两天之内答复。UAI “管理办公室”的协调员会监测平均排队时间，接受服务的公民人数，以及每个服务中心的在岗职员人数，从而分配资源，实时管理需求。服务中心的职员由私人承包商提供，从而绕过了公务员的限制，使服务中心可以加班为国民服务。每个参与的机构都派出现场监督员来监督整个服务现场。UAI 协调员与机构雇用的监督员之间偶尔会发生冲突。如一位政府官员所说的：“当你告诉一位警官他不再握有当地的最高权力时，结果肯定不会好看的”^b。

资料来源：Bussell 2012; Majeed 2014。

a. Bussell 2012.

b. Majeed 2014.

现电子政务系统的影响比较复杂，在不同国家有很大差异¹⁹。

采用电子方式报税（网上报税）的目的在于通过最大程度地减少“寻租”机会和降低企业报税、缴税和退税所需的时间来降低企业和国民的行政负担。确实，在非洲和中亚地区的一些国家中，先进的网上报税系统（网上填写税单系统和网上缴税系统）将受到税务官员核查的概率平均降低了 13%²⁰。但仅仅采用网上报税系统而不实施网上缴税对实际情况没有什么影响（图 3.8，a 栏）。网上报税系统也不会减少税务官员上门核查的概率（图 3.8，b 栏）。在不同的国家，这样的差异较大，在采用电子政务系统之后，其中白俄罗斯、哈萨克斯坦和科索沃在税务官员核查次数方面下降最

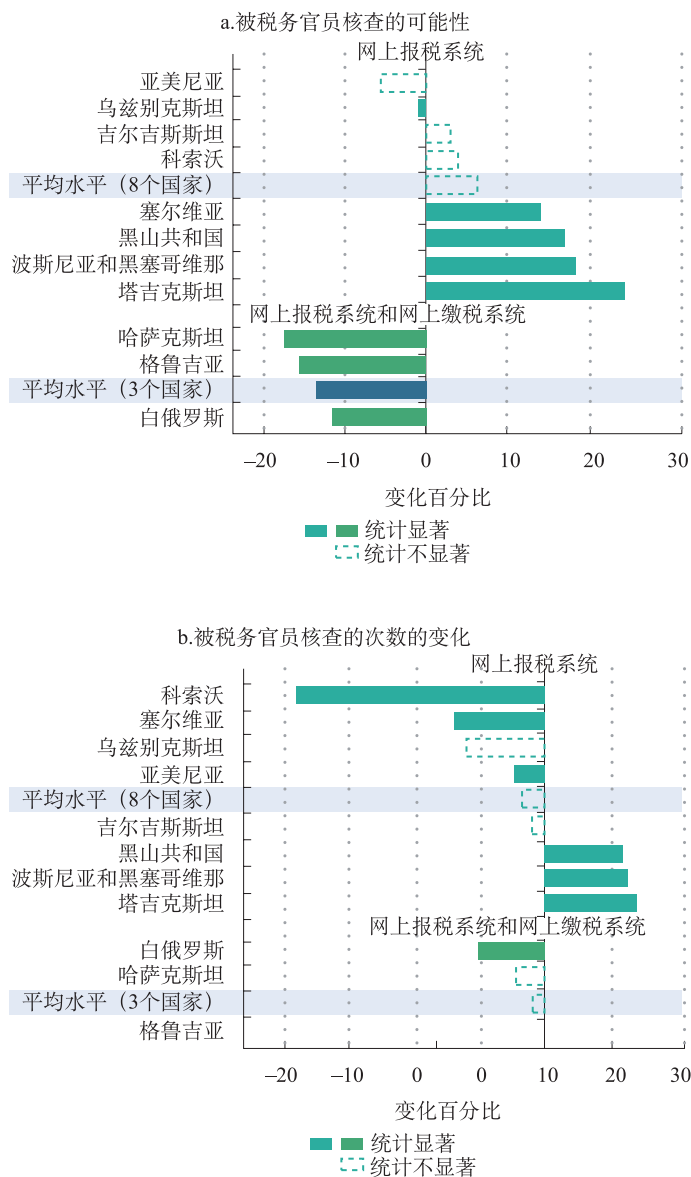
多，而在波斯尼亚、黑塞哥维那、黑山共和国和塔吉克斯坦，税务官员核查的次数不降反升。此外，网上报税系统只小幅降低了企业对税务官员索贿的观念，在网上报税系统采用之后，中等规模企业和出口企业向税务官员行贿的概率变小了。

如专家对 75 个在 2005—2014 年期间引入该系统的国家所进行的“营商数据”所显示的（图 3.9），网上报税系统和网上缴税系统总体上降低了业务准备和缴税的时间。在样本国家采用该系统之后的 5 年中，所需要的时间整体下降了 25%，其中一些国家的时间下降了一半以上，其中白俄罗斯从 987 小时下降到 183 小时，哥斯达黎加从 402 小时下降到 163 小时，肯尼亚从 432 小时下降到 202 小时²¹。

要想产生实际效果，在采用电子政务系统的同时还要实施监管和行政体制改革，即改变法律和管理制度，简化税收流程，提高纳税人和税务官员使用该系统的能力。从南非和白俄罗斯与塔吉克斯坦和乌干达的对比中可以发现配套改革的重要性。南非的税务现代化改革始于2007年，同时伴随新技术的采用，简化了税法，也改革了税收业务的流程。例如，业绩指标成了判断管理人业务表现的强制性标准。网上报税从2006年的40 000张报税单增长到2009年的200多万张，税务成本大幅度下降²²。在白俄罗斯，网上报税系统的实施只是一系列改革的一部分，这些改革降低了国民的税务执行成本，包括简化税法、建立纳税人服务机构、以及强化与企业群体的联系。但在塔吉克斯坦，网上报税并不是强制性的，因此该系统的使用率很低，大多数企业仍然使用纸质报税单，部分原因是他们不信任网上报税的安全性，税务机关继续骚扰企业也是原因所在²³。在乌干达，网上报税单据比手工单据更复杂，并且纳税人必须在网上报税的同时填写纸质报税单²⁴。结果乌干达纳税人报税缴税所需的时间不减反增，在塔吉克斯坦，企业被税务机关核查的次数同样不减反增。

有效的政府服务需要高效透明的政府采购（货物和服务）。采购工作特别容易招致利益勾结和腐败；通过提高透明度并降低自由裁量权，网上采购系统可以大幅度节省预算并带来更高质量的基础设施。在印度和印度尼西亚，网上采购通过公布政府合同信息并通过鼓励更多的企业（特别是工程所在地以外地区的企业）参与投标，

图 3.8 在网上报税系统实施以后，企业被税务官员核查的可能性和核查次数在欧洲和中亚入选样本国家中有所差异



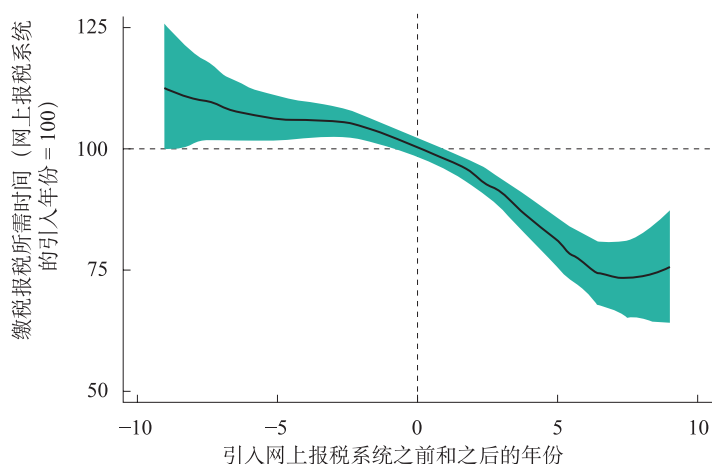
资料来源：Kochanova, Hasnain 和 Larson 为《2016年世界发展报告》准备的背景资料，待出版。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_8。

注：此图显示了采用网上报税系统后对不同特点企业的固定影响。长条代表了每个国家的平均影响。源于世界银行企业调查的 25 969 家企业的样本（a）和 14 232 家企业的样本（b）。

提高了竞争的程。它还可以通过延期交工和改善建设的方式改进基础设施工程的质量²⁵。

对于电子政务系统的影响，欧洲和中亚不同国家企业的看法比较复杂。

图 3.9 网上报税系统和网上缴税系统降低了报税和缴税所需的平均时间

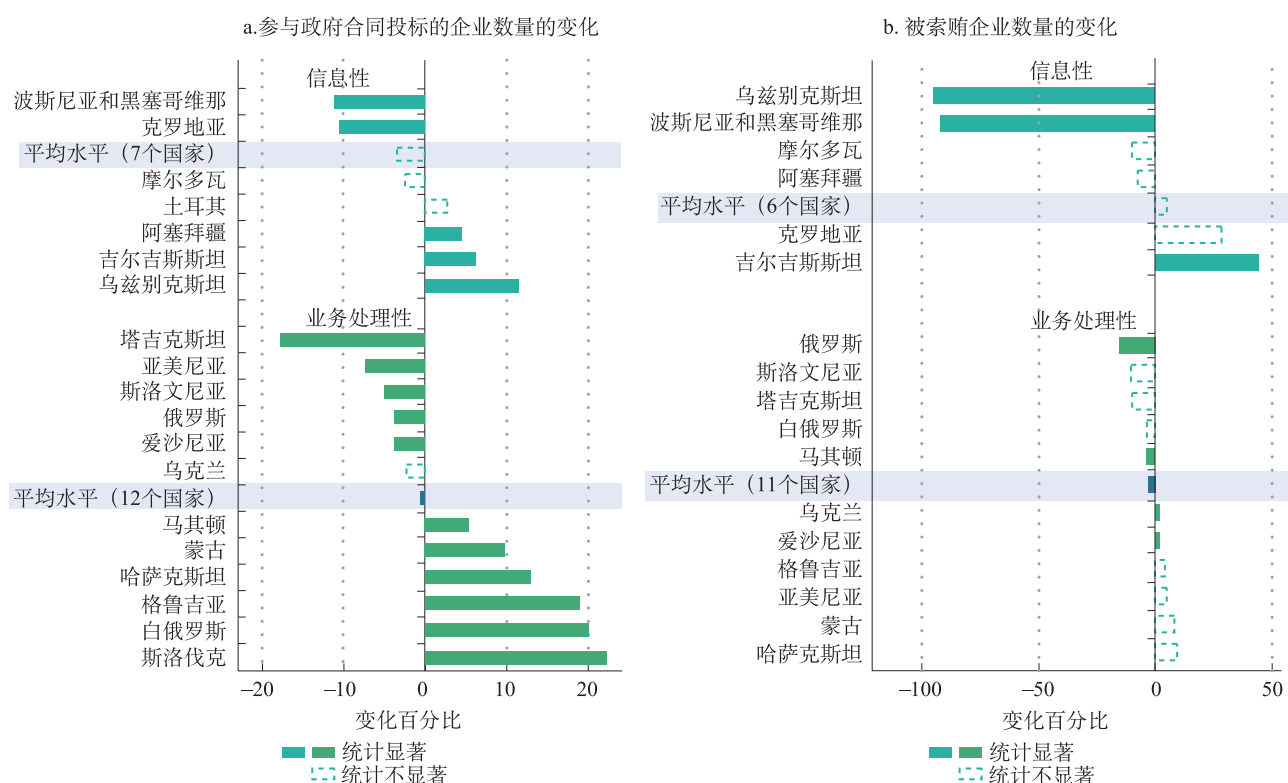


资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于世界银行（2015b）电子政务系统核心系统数据库和“营商数据库”2014 年的数据。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_9。

注：阴影的部分显示的是 75 个国家的 95% 置信区间。

那些只在网上提供政府合同信息或让企业在网上参与投标的系统并没有对企业在公共采购中的竞争造成影响（图 3.10，a 栏）。在白俄罗斯、格鲁吉亚和斯洛伐克，在引入电子采购系统之后，企业参与政府合同投标的可能性增加了，但在亚美尼亚、波斯尼亚和黑塞哥维那，以及塔吉克斯坦，这种可能性却降低了。只有在收入较高的国家中，交易性电子采购系统的应用会增加采购的竞争性，这表明与该国发展水平相关的非技术性因素决定了这种影响。令人意外的是，电子采购系统的实施与企业认为府采购中存在腐败的观感念之间并没有联系，不同国家之间仍然有较大差异（图 3.10，b 栏）。同时企

图 3.10 在欧洲和中亚的入选样本国家中，电子采购系统并没有对企业参与政府合同投标或被索贿的可能性产生影响



资料来源：Kochanova, Hasnain 和 Larson 为《2016 年世界发展报告》准备的背景文件。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_10。

注：该图显示了在引入信息性和业务办理性电子采购系统之后的影响，根据企业特点和固定效果有所变化。信息性系统只在网上公布政府合同信息；业务办理性系统还可以让企业在网上投标。横条代表了每个国家的平均影响。源于“世界银行企业调查”的 25 961 家企业样本（a）和 4 343 家企业样本（b）。

业类型或系统功能性方面也没有出现显著的差异。这项发现令人瞩目，因为投资这些系统的重要原因之一就是降低采购合同中的腐败，并增加政府资本支出的价值。

电子采购系统的影响同时也取决于监管、制度和人力资本等方面的条件。作为印度领先的电子采购改革之一，卡纳塔克邦的改革修订了采购法，规定所有邦部门机关的采购必须使用网上政府采购程序。根据邦首席部长办公室的直接授权，该系统以公私合作的方式实施，为的是从市场中获取相关技能²⁶。

网上报税系统，网上采购系统和一站式服务中心的广泛影响揭示了振聋发聩的大趋势：许多政府的数字技术项目并不成功。它们或者半途而废，或者使用不足，因而浪费了大量的公共资金（专栏 3.5）。对于这种不理想的现实，一种被广泛接受的解释是，技术能力和制度容量之间仍存在巨大的差距，这种制度容量包括业务流程、目标、价值、员工人数、技能、管理系统和结构²⁷。

接收用户反馈

用户对服务质量的反馈是改进服务的潜在催化剂。十多年以前，私营企业发现了客户关系管理这门业务，即使用数字技术融合企业与客户互动的所有方面，从而改善个人沟通，提供实时信息，让客户追踪了解他们服务请求的处理状态。各国政府直到近期才采用了这种管理方法，其中大部分创新都发生在发达国家的城市。像 SeeClickFix 和 FixMyStreet 这样在美英很多城市中盛行的手机软件以及互联网呼叫中心，使用户得以报告服务事

务，并使政府得以通过后台系统回复民众服务请求的处理结果。目前在巴塞罗那、波士顿、芝加哥、伦敦、纽约、首尔和新加坡，这种做法已经相当普及。

发展中国家也在跟进。由于公共部门服务提供系统的效率相当低下，使用数字技术的反馈管理系统用在发展中国家的潜力也许更大。反馈渠道有很多。它们可能是特定机关的特定服务，或是多种服务事项，通常设立在地方或国家政府的核心机构中。它们或者是促进公民报告服务事项的投诉窗口，或者是政府发起的、旨在让政府官员主动联系公民询问服务体验的（主动性）反馈机制。在发展中国家，用于获取反馈信息的投诉窗口和呼叫中心正在快速普及，比如在布宜诺斯艾利斯、马斯喀特、里约热内卢、乌兰巴托这些城市。主动性反馈机制是最近才发展起来的，因此数量还比较少，比如在阿尔巴尼亚和巴基斯坦。

用户反馈要想产生影响，需要具备两个条件：民众必须有提供反馈的动机，以及服务提供者必须有回应和解决投诉的动机和能力。如果民众使用服务的频率比较高，服务是个人产品（因此没有免费搭车的问题），并且服务问题很容易辨别，他们就会比较愿意投诉。如果民众提供的有关服务问题的信息是具体的且可执行的，如果投诉内容是有机构内文件管理系统记录的，这样投诉和回应就可以分类并追踪，政府就会更愿意回复这些投诉。政府对投诉的回应会进一步鼓励民众进行投诉，从而创造投诉和回应的良性循环。例如，FixMyStreet 是英国民众用于举报交通问题的平台，其

专栏 3.5 电子政务系统工程的高失败率

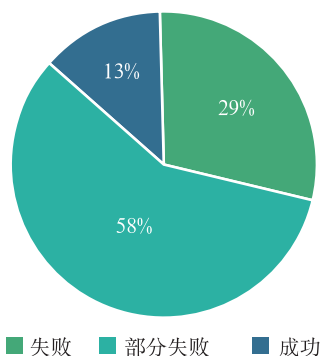
尽管在过去的十年中，政府对信息技术的投入超过 6 000 亿美元，但与民间行业在信息技术上取得的成就相比，政府在生产率的改善方面收效甚微。联邦信息技术工程经常超出预算，经常延期，或经常无法达到承诺的功能。

——美国预算管理局，2010

许多公共部门的数字技术工程都以失败告终。尽管实例有限，但根据不同的政府官员调查、审计报告和国家案例预计，这些工程中有 30% 完全失败，半途而废。还有 50% 至 60% 部分失败，预算超支、日程延期、只有很少的工程达到了预期目标。真正成功的不到 20%^a。在有些案例中，即使电子政务系统成功实施了，它们的实际结果可能更差，在缺乏适当监管的情况下，自动化使其更容易实施欺诈或腐败行为，也更容易抹去记录和避免被抓到，从而腐蚀了透明机制^b。

这些工程对于私营企业是有风险的，而对政府来说效果更差。一项针对美国信息技术工程的调查发现，此类工程在零售业的成功率是 58%，在制造业的成功率是 27%，而在政府部门的成功率是 18%^c。大型工程比小型工程更容易失败，平均成功率只有 13%（图 B3.5.1），并且分布不均，其中一小部分工程占大部分预算，而且往往超出日程。对超过 1 400 项公共部门的信息通信技术（ICT）工程的综合评估显示这些工程中有六分之一超出预算 200%，对财政构成了“系统”风险^d。

图 B 3.5.1 公共部门大型信息通信技术工程的成功率



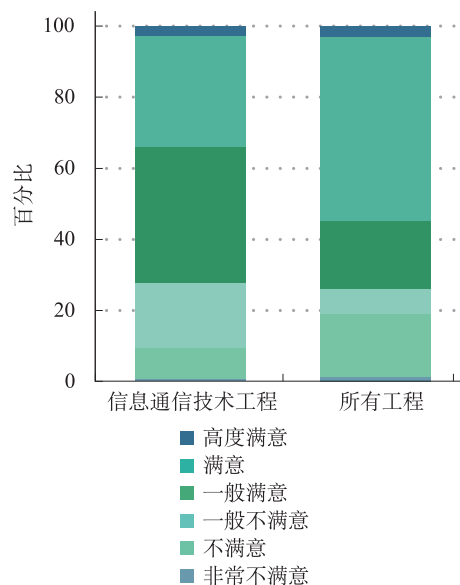
资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 Standish 集团 2014 年和世界银行（2015a）数字治理工程数据库。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB3_5_1。

注：“规模大”是指超过 600 万美元。数据年份为 2011 年至 2014 年。ICT = 信息通信技术。

世界银行资助的工程也好不到哪去：根据世界银行自己对 1995 年至 2015 年的大约 530 项信息技术工程的评估，有 27% 是一般不满意或更差（图 B3.5.2）。评价为“满意”或

“非常满意”的项目非常少，占信息通信技术工程的 35% 和所有工程的 56%。

图 B 3.5.2 世界银行投资的信息通信技术工程的表现



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 Standish 集团 2014 年和世界银行（2015a）数字治理工程数据库。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB3_5_2。

注：数据年份为 1995 年至 2015 年。ICT = 信息通信技术。

对于这种现实，研究电子政务系统的学者给出了很多解释。有一项被广泛引用的研究将其归咎于政府和雄心勃勃的电子政务系统工程在监管、政治、管理、流程和技能等方面与现实之间存在的巨大差距^e。还有人指出人们对大型信息技术工程的盲目和迷恋导致“危险的乐观主义”^f。很多研究还将其归咎于政府采购规定的僵化，信息技术供应商对政府流程缺乏理解，而且未能了解国家的实际情况^g。在私营部门，公司高管可以根据个人经验选择供应商，并且共同故意确定一些模糊的方针，从而在实施中留出弹性。相比之下，政府规定明确禁止部长和高官实施这样的自由裁量，并且只能根据具体的规格进行采购。公共部门和私营部门的技术专家和管理层在调查中表示，用户参与，领导支持和工程要求的明确描述是工程是否获得成功的关键^h。

a. 这些预测源于 Standish 集团和 Heeks 2008 发表的多份报告。

b. Lemieux 2015。

c. Standish 集团 2014。

d. Budzier 和 Flyvbjerg 2012。

e. Heeks 2008。

f. Gauld 和 Goldfinch 2006。

g. Dunleavy 和 Carrera 2013; Fountain 2001; Heeks 2006; Bhatnagar 2009。

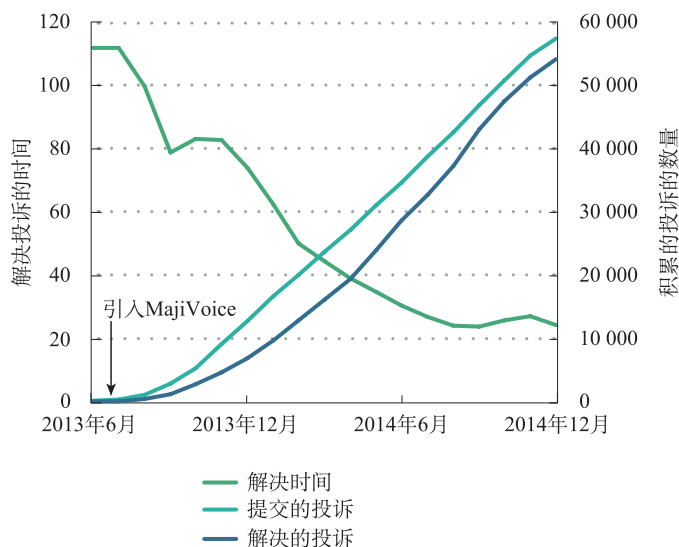
h. Standish 集团 2014。

用户的信息会反馈到政府相关部门,如果民众的首次投诉获得解决,他们再次提供举报的可能性为 54%²⁸。

家庭供水供电是一种民众日常使用且有动机实施监督的私人产品。提供这些服务的责任由明确的部门来承担,并且当这些服务出现问题时,民众们很容易知道。MajiVoice 是内罗毕自来水和污水公司的一种投诉机制,多米尼加共和国东部的供电公司 EDE Este 也有类似的机制。由于该国的互联网使用比较有限,消费者投诉的方式主要是亲自前往公司的办公室服务台或打电话,领取一张票号作为消费者与供电公司之间的追踪工具。当投诉得到受理时,供电公司会向用户发送一条短信,当投诉得到解决时,会再向用户发送一条短信。这种追踪是可以实现的,因为每条投诉都记录在案,管理层可以将投诉进行分类,将问题分配到具体的员工来解决,并追踪问题的解决过程。这些记录让供电公司的监管当局能够追踪供电公司的业务表现,并且时不时联系 EDE Este 的客户,询问他们对供电公司服务的满意度。

初步的结果是很不错的。在 MajiVoice 建立之前,内罗毕供水公司平均每个月接到 400 件投诉。从 2013 年启动 MajiVoice 开始,每个月收到的投诉增加到 3 000 件,投诉解决率从 46% 上升到 94%,并且解决投诉的时间缩短了 90% (图 3.11)²⁹。自从 EDE Este 的反馈渠道从 2011 年开始实施后,问题解决率也在不断增长,客户满意度获得了改进,腐败的发生率也降低了³⁰。追踪过程的改进也促进了人力资源管理的改善。在 EDE Este,反馈信息被用来实施针对员工业绩的

图 3.11 数字客户反馈机制提高了内罗毕供水公司解决投诉的数量和速度



资料来源：世界银行 2015d。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_11。
注：解决投诉的时间是指三个月平均值；投诉数量是指积累值。

惩罚（比如行政程序）和奖励（比如加薪）。在内罗毕的公用设施公司，每月管理报告的数据还被用来作为员工业绩奖励的基础。

产权登记、福利支付和许可服务也是容易监测的私人产品，民众也有对他们进行反馈的动机。由于这些服务通常是由多个部门提供的，如果这些服务是在一站式综合服务中心提供的，民众的反馈就有可能产生更大的影响，因为这样民众比较容易提供反馈，同时政府也比较容易在行政体系内部整合这些反馈，从而监督各部门对反馈的回应。阿塞拜疆、巴西的米纳斯吉拉斯州和摩尔多瓦所运营的一站式服务中心显示了民众反馈服务链的自动化是如何推动服务改进的³¹。

相比之下，民众要确定教育质量或医疗质量并找出不良结果的准确原因还是比较困难的，比如，他们孩子的学习效果（标准测试的结果）或医疗效果较差，这应当归咎于服务提供者

的水平较差，还是他们自己的疏忽，还是应当归咎于环境因素。除了服务提供者缺位的因素，其他投诉的可行性并不高。此外，由于免费搭车效应，民众投诉公路和市政服务这些公共产品的意愿不高。

这些问题在博茨瓦纳、印度尼西亚和菲律宾最近实施的公民反馈入口网站中一览无余。印度尼西亚政府的投诉处理系统（LAPOR）让民众可以对从福利支付的拖延到道路的损坏等一系列问题进行投诉。自从该入口网站从 2012 年开始运行之后，平均每天从印度尼西亚全国各地收到的投诉约 800 件。在这些投诉中，只有 10% 是具体可执行的（图 3.12, a）并转到了相关部门加以解决。在这些可执行的投诉中，有 28% 和 18% 分别属于福利支付或燃油补贴这些涉及私人利益的内容；不到 5% 是涉及道路或公共设施这些公共产品（图 3.12, b）³²。博茨瓦纳和菲律宾的投诉入口网站，所提供的政府可执行的信息同样有限，有关公共产品的信息尤其是这样³³。

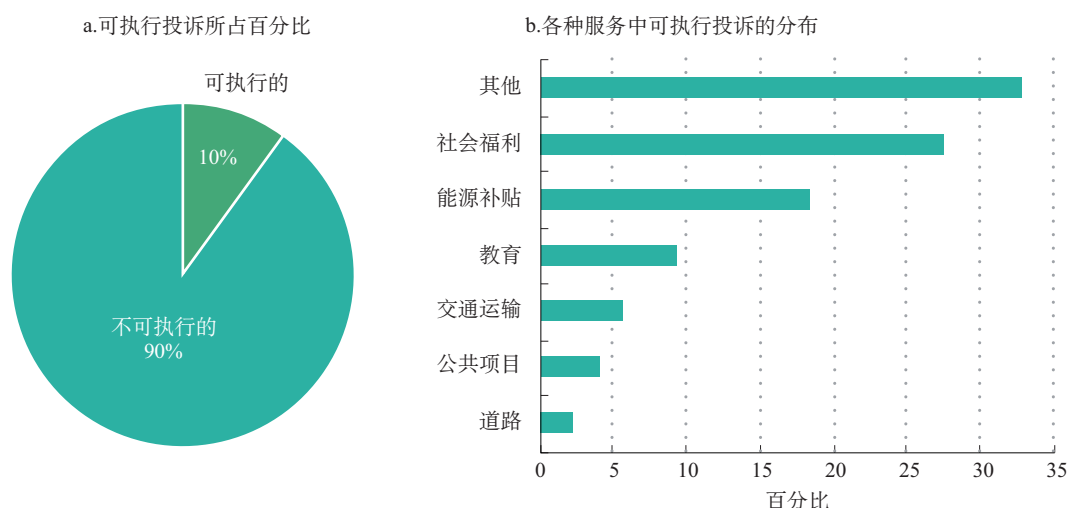
公民投诉入口的使用者还不成比例地集中到了那些收入较好、教育水平较高且更善于使用数字技术的人们当中，这就可能导致政府回应产生歧视。例如，英国 FixMyStreet 的用户中大多数是受过良好教育的年长男性，而且出身少数民族的可能性低于整体人口³⁴。同样，LAPOR 的用户中来自雅加达（印尼最大的城市和首都）的人数不成比例地高，要比印度尼西亚东部贫穷或偏远地区的人多。

而政府主动进行的反馈能够克服公民报告这方面的偏见，并更多地获取可执行的信息。在巴基斯坦，根据

Punjab 公民反馈模型，服务提供部门会记录民众的手机号。政府呼叫中心会向公共服务用户发送短信或语音电话，对 16 项政府服务的满意度进行有针对性的询问，包括产权登记、初级医疗、腐败状况等。这些数据会记录在案并实施追踪³⁵。该系统的部署范围相当大，从 2012 年开始，有超过 700 万名民众被联系过——平均每月 250 000 人——有超过 100 万人跨省提供反馈³⁶。但这些反馈对政府服务的实际影响还不清楚。很多官员试图破坏这项制度，因为服务提供机构所记录的电话号码中有很高比例都是无效的——民众登记产权电话的 40%，这也是尤其容易发生轻微腐败的服务机构。根据这些反馈，政府已对官员们实施了超过 6 000 次行政处罚措施。但由于公务服务法规对公务员的保护，这些行政处罚措施大多数表现为警告或相关官员对民众的正式道歉，只有很少的官员被停职或撤职。

高收入国家的政府正在超越用户反馈，将民众纳入政策制定过程。北欧国家是这方面的先锋，他们正在朝直接民主迈进，爱尔兰的大众宪法，爱沙尼亚的网上立法入口网站，雷克雅未克的数字预算参与活动都是这样的例子³⁷。但即使是在这些数字技术和社会经济都比较发达的国家，网上参与政策制定还属于小比例且没有代表性的现象，它所带来的政府负责结果比较有限，而且难以持续。爱沙尼亚是网上服务和网上选举的全球领先者，数字技术在社会经济水平不同的群体中，使用率都很高，但即使如此，听说过 <http://www.osale.ee>，即政府的网上立法和政策制定入口网站的人口仍然只有 8%。

图 3.12 使用印度尼西亚国家反馈入口网站（LAPOR）的民众所提出的投诉可执行性不高，并且主要针对的是私人产品，2015



资料来源：2016年世界发展报告工作组，源于2015LAPOR数据。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_12。

改善服务提供者的管理

技术能够改善那些已经起作用的系统，但无法修复那些已经失效的系统。没有管理就没有知识管理。

——Kentaro Toyama，密歇根大学信息学院

当服务提供者和管理者有回应公众的动机和能力时，用户的反馈才会起作用，这取决于政策制定者与服务提供者之间的强有力关系以及问责制度。通过更好地监督员工和设施，以及通过更好的机关组织和绩效管理，数字技术能够降低政策制定者和服务提供者之间的信息不对称，从而加强政府的问责程度。

在非洲和南亚，教师、医生、护士和农业工作者的旷工是一个很普遍的现象³⁸。根据估计，印度大约有四分之一的公立学校教师和超过三分之一的初级公立医疗中心的医生经常无故旷工，在非洲国家，这种比例也很惊人³⁹。现场监督服务提供者的成本

非常高，特别是在农村地区，而且监督者本身可能也会逃避责任或服务提供者串通一气。而使用手机记录考勤，即用服务提供者的照片或指纹作为证据，再将数据传到中央数据库，并产生监测报告，对于这种看起来解决不了的问题，这可能是一种效果比较好的方法。

在海地、印度、尼日尔、巴基斯坦和乌干达，评估结果显示数字监测方法可以在总体上减少旷工情况的发生，但这种技术本身不足以控制政府服务提供者的旷工现象，因为政府公务员是很难被解雇或处以纪律处分的⁴⁰。采用技术的同时必须还要有好的管理。在印度，对医疗工作者的监测确实改善了考勤状况，但由于复杂的公务员法规或一些政治因素，很多地方政府并没有利用这些数据惩罚旷工的员工。在乌干达，只有在将教师奖金与监测技术结合起来后，旷工现象才被减少。在巴基斯坦，地区医疗监督员使用智能手机对农村地区诊所的监督使医疗机构检查的次数提高了

专栏 3.6 私立学校的数字化教师管理体系

在公立教育质量较差的发展中国家，针对世界最贫困人口设立私立学校已成为教育的新模式。Bridge International Academies (BIA) 是在肯尼亚和乌干达贫困社区实施的一项创新的营利性私立教育模式，这种模式利用标准化和新技术为 118 000 名儿童提供了教育。

BIA 业务和教育模式采用标准化的教学和管理材料，让课程得以持续，让学生留在书桌前，并让学校平稳地运行。这些材料的核心是连上互联网的平板电脑，在每个学期的开始，这些平板电脑都会下载超过 3 400 项课程计划和教师教材。这些教材包括分步骤进行的指导方法，教给教师如何备课讲课，如何布置作业，以及如何测试学生。BIA 管理技术会追踪每个教室的进展情况——比如课程进行的速度，教师的出勤率——用平板电脑进行自动同步。如果有老师落下了课程，位于内罗毕或 BIA 美国总部的管理人员就会立即了解情况，并在万水千山以外追踪这位教师的授课情况。除了监测教师以外，该系统还可以根据教师输入的学生测验得分和进展情况追踪学生的学习情况。这种自动化技术让 BIA 总部可以实时掌握学校数据并帮助 BIA 管理他们的学习状况。

除了教室管理以外，标准化和新技术还被用来改善学校的管理。每位“学术经理”——类似校领导或校长，会收到一部智能手机，用来进行沟通和监督，还用来作为平板电脑的路由器。学术经理会根据标准化的指导方针来管理学校的财务、人员、学生、家长关系，以及如何使用中央工资单系统，费用处

理系统，标准化评估和评价工具。即使是交学费的过程也被标准化了，采用的是新技术；交学费以线上转账的形式通过 M-Pesa 或肯尼亚股权银行来实现。这种标准化的指导方法，学校管理和评估方法可以确保 Bridge Academy 的每个学生都可以获得相同的教育，不论地点在哪里，教师是谁。

初步评估显示这种教育方式可能是有效的。2013 年，一项自评显示 BIA 学生在阅读流畅程度和阅读理解方面相对于公立学校的学生获得了 0.32 的标准差，也就是每分钟可以多阅读 16 个单词，并多出 252 个学习日。在数学技能方面，BIA 学生获得了 0.51 的标准差，相当于多出 288 个学习日。但对我们需要谨慎地观察这些发现，因为这种结果差异也许完全是由 BIA 与公立学校之间学生的差异引起的。

这种私立教育并没有被广泛而明确地采用。人们对提前编制好的课程计划有很大争议，有人质疑这种课程计划无法有效地创造灵活的学习环境，从而无法让学生培养高等级思考能力。另外，为了降低成本，Bridge Academy 采用容纳很多学生的大教室，并雇用只有中等教育水平的教师。低成本私立教育受到批评还因为它冲击了公立教育体系。那些依靠私立教育的国家可能没有在公立教育体系进行充分的投资，因此最好的学生一般都会去上私立学校，这进一步降低了公立学校的水平。尽管这样，考虑到公立学校不断下滑的现状，标准化私立学校的模式也许是改善学习成绩的可行选项。

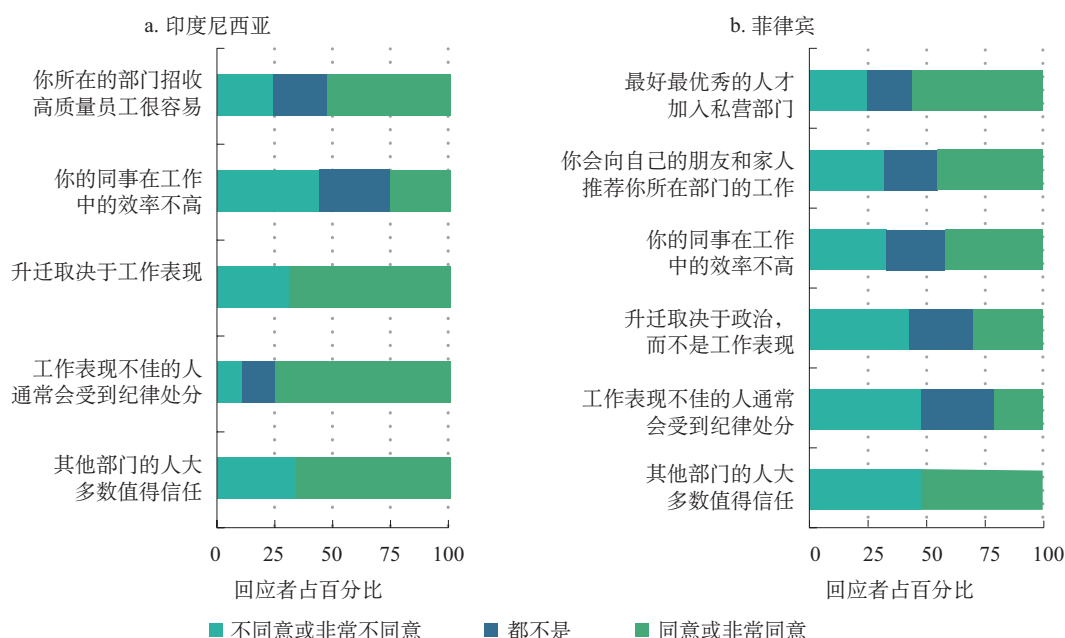
资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 Bridge Academy 2013；Heyneman 和 Stern 2014；Rangan 和 Lee 2010；Ross 2014。

一倍并降低了医疗工作者的旷工率，但这种结果非常不稳定，取决于当地政治的情势。在海地，这项实验失败了，因为公立学校的教师已经数月没有领到工资，对于通过数字技术施加在他们身上的额外约束，他们只会心存怨恨。相比之下，在尼日尔，这项实验的对象是非政府组织所雇用的合同教师，通过手机进行的监督足以改善教师的工作和动机，并改进学生的学习效果。

尽管减少旷工现象是必要的，但这仍然不足以确保医生、教师和经理等在上班后有足够的动力努力工作并为大众服务。最近，有些创新项目将

对教师的监测技术，通过管理标准课程计划和教师活动系统监测扩展到了实际的教学过程中。初步的结果是不错的，但仍然取决于这些私立学校是否存在强有力的问责关系（专栏 3.6）。不过，要将这些经验用在政府机关中还是不太容易的。典型的发展中国家政府机关无法招募到最好最优秀的员工，因为工资较低，而且政治人物的影响力过大。员工提拔的基础是工作年限而不是业务表现——这部分是由于工作表现难以衡量，工作年限是最简单的标准——但这不足以激励员工好好工作和为大众服务。对于很多公共部门员工来说，加入公共部门的

图 3.13 印度尼西亚和菲律宾的政府官员对人力资源管理方法的总体评价很低



资料来源：“世界银行政府官员调查，2011 年和 2013 年。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_13。

注：印度尼西亚的调查在 2011 年进行，涵盖大约 3 000 名政府官员；菲律宾的调查在 2013 年完成，涵盖大约 2 500 名官员。

主要理由是工作的稳定性，而不是提高学生的学习成绩或提高大众健康水平。

这些弱点在印度尼西亚和菲律宾政府员工的观念调查中显而易见。很多员工都认为最优秀的大学毕业生会选择在私营企业工作，因为他们认为同事的工作能力大多不高，升迁主要取决于政治因素、而非工作成绩，认为他们在其他政府部门的同事不值得信任（图 3.13）。很多传言表明这些问题在低收入国家更加严重。对南亚和非洲的教师和医疗工作者管理研究显示，这些国家的体系破败，政治化问题普遍，学校管理薄弱，服务提供者缺乏工作动力，且逃避责任的问题严重⁴¹。最近对坦桑尼亚公立学校的一项调查显示，到学校上班的教师中有 67% 没有在教室中授课。校长也不会管他们：有四分之三的教师说他们的

领导从来没有与他们开过会讨论他们的工作表现问题，并且有三分之二的学校领导自己就在过去的五天中至少有一天旷工⁴²。

政府机关的某些低效率反映的是基础结构层面的缺陷，无法通过技术轻易解决。数字技术只能在组织部门和员工的监测目标和工作目标上发挥作用。对于私营部门，那些采用更多结构性业绩管理方法的企业盈利能力更强，数字技术是业绩监测和工作激励的辅助工具⁴³。在政府机关设置目标和工作激励很难，但不是无法实现。公共组织的多重需求及其需要照顾的多重利益使它难以设定目标，而且工作激励可能会引发激励的扭曲。其中关键的变量是政府机构的工作任务和产出应该在多大程度上被标准化和被监测⁴⁴。

如 MajiVoice 和 the EDE Este 反馈

系统所展示的那样，从公众那里获得对服务质量的反馈，追踪投诉解决结果，对员工工作进行审计，以及为员工提供工作激励可以成为转变政府机关工作效果的有效方法组合。很多国家所采用的一站式服务中心也实施了这些方法。

数字化绩效监控体系很难用于那些自由裁量权很大且难以检测的服务，比如教学和医疗服务，再如警察和监管职能。对工作业绩的评估自然具有更强的主观性，因此其公正客观取决于一个组织内的管理质量和信任水平——而这可能需要花费很多年才能实现。但是，鲜有证据显示数字技术在政府机关管理方面、特别是在政府部门间更好地融合决策和服务提供职能方面做出了任何实质改变，即使是在经合组织国家中也是如此。即使是在新西兰这个以公共管理能力和创新能力高著称的国家，仍有三分之二的受访官员对数字技术能否在政府部门中形成更高水平的融合持怀疑态度，因为“成熟老练政府”的概念是与每年的部门预算拨款程序相冲突的⁴⁵。

总之，这些由数字技术推动得以实现的管理改进都是孤立的案例。它们要么是仅限于一类活动的试点或实验，比如解决旷工的问题，采用了数量最小的一组数据来说明改善教学和医疗的问题，要么是限于少数几个地方、行业或部门，并没有放在整个政府的层面上考虑。发展中国家的政府机关表面上采取了数字技术，但其覆盖的还是基本没有改变的结构、文化和业绩导向。

数字技术往往无法赋予民众权力

如之前讨论过的，即使是在一些地区的能力较差的政府机关中，数字技术也可能会发挥作用——主要体现在数字身份识别、简化程序性工作任务，以及对那些民众有意愿且有能力监督的服务实施民众反馈等方面。但在总体上，要想真正产生影响，网上政务系统需要政治家和政策制定者的有效领导，需要对政府规定和管理方法实施必要的改革，以克服既得利益者的阻挠，并对民众就服务质量所做的反馈给予回应。加强政府能力需要意志很高的政府。那么问题在于，数字技术能否通过赋予民众影响政策制定者权力的方式促进好的政府领导。

赋予民众权力的机制包括

- *自由公平的选举*，政府系统的领导由选举产生，确保所有合法的投票都能产生效力，从而确保贫穷的人不会被排除在外。
- *投票时获取的信息更充分*，让选民获得更多信息，提高选举的参与程度，降低信息不对称，从而使选票更多地反映政治任务的具体表现。
- *民众的话语权和集体行动*，赋予民众单独或集体动员的权力，从而迫使政策制定者和服务提供者改善服务。

有越来越多的证据显示，通过改善选民登记，减少投票错误，改善监督，控制选举欺诈和暴力，数字技术能够让选举变得更自由，更公平。这些技术还可以帮助民众通过投票驱除腐败的政治人物，前提是信息的来源可靠。但在选举中获得更充分的信息

表 3.2 数字技术对赋予民众权力方面的影响：计分表

| 渠道 | 技术的影响 | 要解决的主要问题 | 数字技术解决该问题了吗？ |
|----------|-------|--------------|--|
| 自由和公平的选举 | H | 缺乏信息；高昂的交易成本 | <ul style="list-style-type: none">● 是的，监测减少了选举中的错误和欺诈 |
| 信息更充分的选举 | M | 信息不对称 | <ul style="list-style-type: none">● 是的，对于公职人员的公然滥用权力，是这样；不是，对于新闻价值不高的公共服务缺陷，不是这样。● 提高了精英操纵信息的能力 |
| 民众更高的话语权 | L | 集体行动的缺陷 | <ul style="list-style-type: none">● 只有当政府已经愿意倾听民众声音的时候有效● 必须有公民社会团体的线下动员作为辅助 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。
注：渠道是按照技术影响的程度排列的。L = 低；M = 中等；H = 高。

仍然有许多障碍，数字技术也可以给精英更多操纵信息的新方法以便为己所用，而这会剥夺穷人的权力。如果传统媒体能够填平这种数字差距，就可以制衡这样的不平等，但这可能只适用于更戏剧化或更有新闻价值的信息，比如腐败丑闻，而不是公共服务失效这种平淡无奇的信息。数字技术、特别是社交媒体，促进了民众的抗议，但除非政府有这方面的意愿和能力，他们并不能将集体行动和民众的话语权转化为政府服务的改善（表 3.2）。

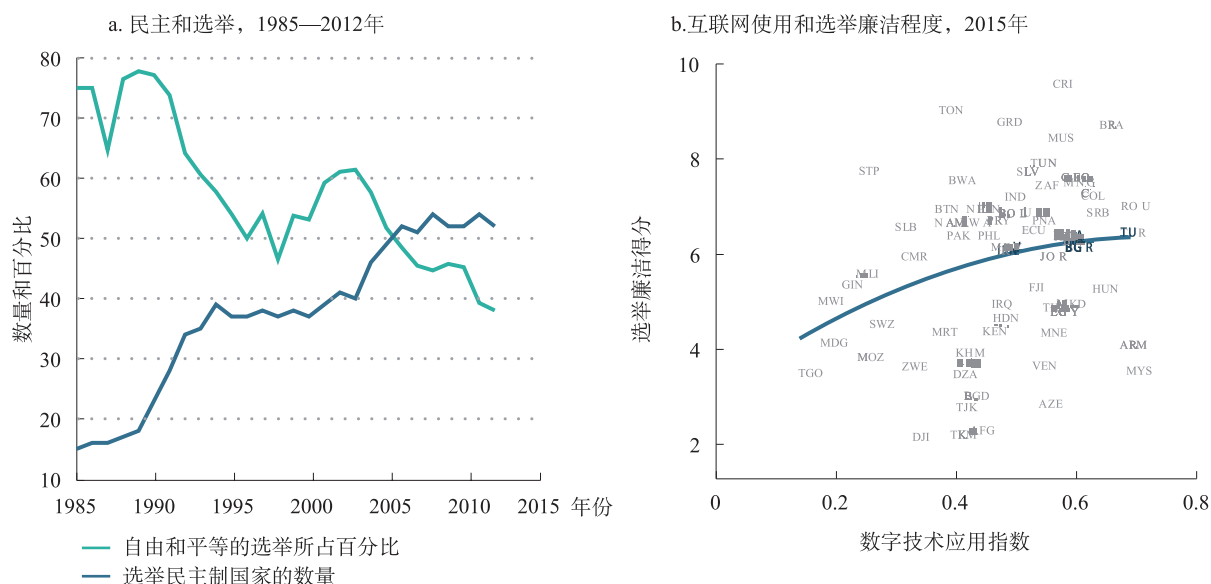
更自由更公平的选举

数字技术的发展真的像很多人认为的那样在全世界推进民主理念的传播吗⁴⁶？民主确实在全世界扩散，但选举舞弊同样也在全世界蔓延⁴⁷。在 1990 年至 2012 年期间，发展中民主国家的数量翻了一倍多，但在同一时期的，“自由和平等”选举的数量也减少了一半，从 80% 下降到 40%（图 3.14，a 栏）。在一场自由的选举中，选举法规在选举之前的施行能够使所有成年人进行选举登记，行使自己的选举权利，自由地加入政党或进行选

举宣传活动。在公平的选举中，所有选民和所有选票都在选举日被公平对待⁴⁸。而选举舞弊会影响那些贫困的选民。他们也许无法投票，因为他们缺乏相应的身份识别文件，或者由于错误或操纵，他们的投票不被计算在内。

数字技术正在使选举变得更自由更公平。在各个国家，对发展中国家选举廉洁程度的看法与互联网使用程度呈正相关关系（图 3.14，b 栏）。多个严谨的研究加强了各个国家中的这种相关关系，并显示了数字技术对提高选举参与度（特别是穷人参与度）的强大影响力。在巴西，20 世纪 90 年代互联网普及之前的电子投票机大幅降低了投票错误，促进了穷人和教育程度低的人参与投票，进而产生了更多针对穷人的财政拨款⁴⁹。在阿富汗，通过手机拍摄投票站投票总数图片来监测投票降低了计票过程中的选举舞弊⁵⁰。在莫桑比克，民众可以通过短信举报选举舞弊，这项举措使投票率提高了 5%⁵¹。尽管没有正式评估过，除了公民社会团体监督，宣传和与政府合作以外，Ushahidi 及其后继者 Uchaguzi 利用众包控制了肯尼亚的选

图 3.14 民主在扩散，但选举舞弊也在蔓延——数字技术能使选举更自由、更公平



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 Polity IV 2015；Bishop 和 Hoeffler 2014；“选举廉洁报告 2015”。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_14。

注：本图仅限于可以得到选举数据的低收入国家，中低收入国家和中高收入国家。选举百分比数据为五年平均值。

举暴力行为（专栏 3.7）⁵²。

信息更充分的投票

改善投票的技术层面是提高选举问责程度的最低要求。最根本的问题是民众通常对政治不感兴趣，也不愿意参与政治，而且在评估政治家表现的时候也会面对很大的信息障碍，或是在投票中只考虑政治家的部族，种族或利益团体，而不是政治家本身的能力和表现⁵³。这种缺乏参与度的情况是可以理解的。获得政治信息是需要付出成本的，信息的来源就像政党一样经常是不可信的，并且一位民众的信息更充分的选票对选举结果的影响可以忽略不计。那么问题是，数字技术是否可以改变这种情况，从而产生参与度更高，信息更充分的公民社会，以及更有效的选举。

通过社交媒体大幅提高透明度并强化选民之间的联系，互联网将会以

提高选民参与程度的方式加强问责程度，这一观点从来都很普遍⁵⁴。这种想法与上一代人对电视的看法类似，他们也将电视视作提高问责程度的革命性技术。但真实情况是电视的影响比较复杂。在瑞典，电视广告确实改进了民众对政治和政府政策的认识，并增加了选民的投票率⁵⁵。但在美国，它通过挤走广播和报纸（从前是政治信息的主要来源）的方式降低了选民投票率和民众对政策事项的认识⁵⁶。

数字技术确实可以提供多种工具来改善投票的信息内容。例如，Voting Advice Applications 是一个让几个欧洲国家民众得以按照自己对突出议题的偏好对竞争的政党进行比较的网络平台；这种方法增加了荷兰年轻选民的投票率⁵⁷。但互联网同时也会提供多种其他娱乐选择，它们会占据人们的时间并使人们与政治脱离。在德国和意大利，通过淘汰电视这种传播政治

专栏 3.7 通过众包和合作的方式改善选举廉洁程度

改善选举廉洁程度需要有效的媒体和非政府组织的努力，也需要技术人员，利益团体和政府监督部门之间的合作来共同收集，分析，传播和实施相关的信息。让我们看看 Ushahidi 和 Uchaguzi 这两项肯尼亚的数字选举监督计划的不同经验。Ushahidi 是全世界最著名的数字平台之一，在肯尼亚 2007 年选举骚乱后建立，使用“公民记者”进行众包并在选举过后在地图上标出发生暴力事件的地点。尽管该平台在开始的时候带来了相当大的改善——在建立后的头几个月就吸引了 45 000 名用户，但它的报道中有许多是无法执行的，而且来自政府当局的回应也很有限。

根据这些经验，Ushahidi 连同一些新闻记者以及公民社会组织建立了它的继承者，即 Uchaguzi，用来监督肯尼亚 2010

宪法公投。但在这次，他们将公民众包信息与专业社会公民组织的分析结合起来，融入监督选举的经验，从而向地方和国家政府官员、特别是中期独立选举委员会提供可执行的信息。这次合作取得了成功，政府对大多数报道都做出了回应。

Ushahidi 明确的信念就是自己就是改革者。Uchaguzi（或 Ushahidi 2.0）认识到，只有加强现有的制度，这个平台才能产生作用。其中主要的教训就是，政府可能会失效，但很少能绕过去。肯尼亚的地方警察因腐败和暴力行为而臭名昭著，当其通过网络公民报道的持刀暴民包围投票站的行为作出成功响应后，该项目的一位创建者说：“我们无法迫使组织行动。我们可以支持现有制度，但我们无法替代他们”。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于对 Ushahidi 管理层的访问；Fung, Russon Gilman 和 Shkabatur 2013; Wrong 2013。

信息的主要工具，互联网降低了民众的投票率⁵⁸。

互联网还向政党，博主和舆论领袖提供了塑造大众意见的资源。例如，在 2010 年美国中期选举中，脸书个人页面上的一个简单的“我投票”信息将选民投票人数提高了 300 000 人⁵⁹。互联网经济的那种“赢者通吃”的特点也在网上新闻媒体领域被复制，因为互联网政治舆论是被很少一部分博主和新闻出口所控制的，它们占据了大量的搜索点击量⁶⁰。最后，互联网也会通过使高度政党化的媒体出口获得充足的阅读量和鼓励极端想法聚集的方式让极端观点得以传播，特别是那些政治组织性和思想性更强，且可能提高政治分化的观点⁶¹。

考虑到在南亚和撒哈拉以南非洲，互联网占主要新闻来源的比例不到 2%⁶²，在这些区域以及其他发展中国家，数字技术传播信息的效果可能还是会受到传统媒体的影响。在发展中国家，越来越多的利益团体与媒体合作，向选民提供容易理解的政治信息。

例如，Mumbai Votes 追踪在印度政府所有层级中来自孟买的立法委员，报道他们的立法活动以及任何对他们不利的法院案件。斯洛伐克共和国的公平竞争援助会追踪选举活动的资金募集和采购合同，从而发现企业与政治人物之间的腐败关系⁶³。

要让以数字技术为基础的政治信息真正产生影响，它必须容易理解，可以提供给政治人物，并且可信。有一个比较好的例子就是根据源于可靠渠道的信息（比如独立反腐败机关或可靠的新闻媒体）揭露官员的腐败现象。在 2003 年，巴西联邦政府根据国家审计当局对市政府的随机审计（根据抽签决定既定月份被审计的市政府）启动了全国反腐败计划，审计结果通过广播、电视和平面媒体进行了传播。通过不继续选他们的方式，选民们惩罚了那些被发现有腐败行为的在位者。这种效果在那些有自己广播电台的城市更加明显，反映了本地媒体在向选民提供信息方面所扮演的角色⁶⁴。这些发现同样出现在对墨西哥的城市审

计研究中，这再次反映出可信的反腐信息来源（独立或有关部门所进行的全国审计）以及当地电视和广播在传播选举信息方面所扮演的重要角色⁶⁵。

与此相比，提供诸如教育或医疗基础设施匮乏、立法机关绩效不高等服务提供失灵的信息所产生的效果较低，这主要是因为这些问题比较复杂且无法归咎于特定的政治人物⁶⁶。通过广播在贝宁乡村地区传播有关公共医疗和初等教育的信息宣传活动并无法对政治人物施加压力，从而使他们提供更好的医疗和教育服务，或提高服务提供部门的问责程度⁶⁷。向印度选民提供有关立法委员在立法活动中的表现并没有对他们的选举行为产生影响；但有关议员是如何分配选区所有的基础设施预算相关的信息却影响了他们的投票行为，因为这些信息对选民的冲击效应更大⁶⁸。同样，向乌干达的选民提供立法委员工作表现的信息对议员的连任比率没有影响⁶⁹。“开放数据计划”的经验同样让人警醒。肯尼亚、菲律宾和乌干达，主流媒体与“开放数据计划”并没有很深入的联系，也没有在他们的报道中使用相关的数据或报道“开放数据计划”所开展的活动。受访记者认为这是“因为‘开放数据计划’的内容中没有可挖掘的具有轰动效应的‘料’”。⁷⁰

数字技术还可以强化选民参与度和知识方面的社会经济差距，特别是在发展中国家。网上投票通过降低投票成本的方式增加了一些欧洲国家的选民参与程度，因为人们可以方便地在家投票。在爱沙尼亚，三分之一的选票是在网上投下的，从2005年以后，网上投票所占的比例在每次选举中都会上升4%以上，并促进了整体

投票率的提升（图3.15，a栏）。研究显示，线上选民和线下选民的人口结构并没有差异⁷¹。相比之下，在巴西的南里奥格兰德州，市政预算提案的网上投票将选民投票率提高了8%（而且这些都是新选民），但线上选民大多是受过大学教育且收入较高的男性（图3.15，b栏）⁷²。在选民人口结构上的这些变化并没有改变政策偏好，也许是因为所投的决定预算案额线下参与机制限制了选票的选择范围。但这显示了互联网可能会对特定的群体形成歧视。

总体上看，这些证据表明数字技术可以帮助社会控制政府赤裸裸的权力滥用，但这取决于问责的支持制度（比如独立的审计和反腐机构）以及自由媒体（产生相关信息并传播给选民）。公共服务提供的失灵还不足以引起数字媒体聚焦注意力并进而影响穷人的选举决策。

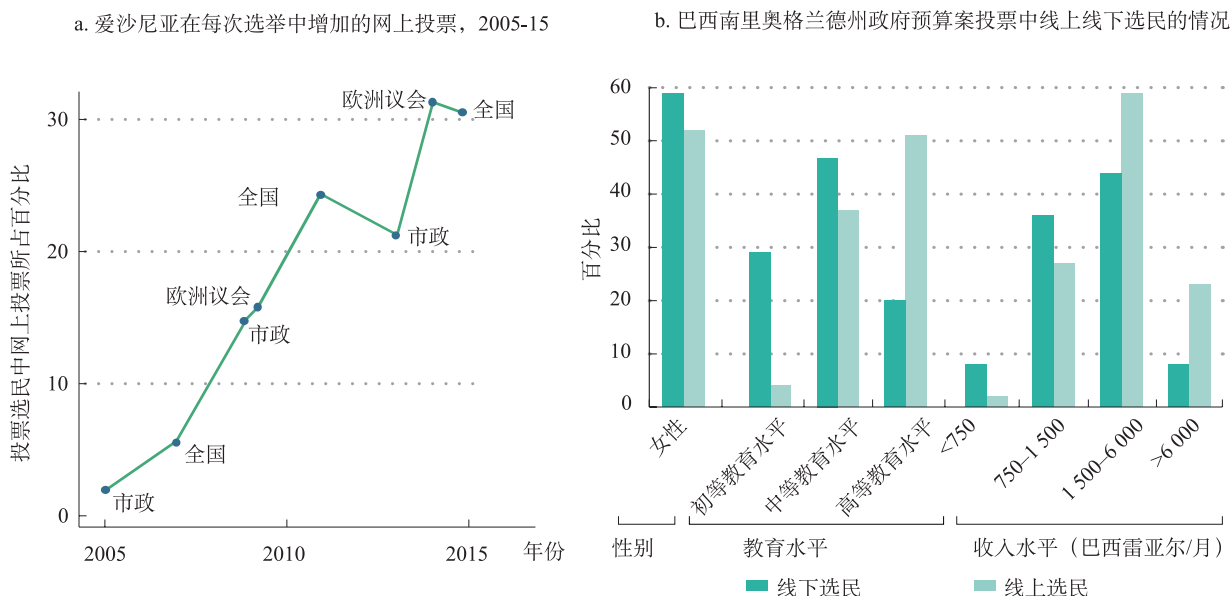
民众的话语权和集体行动

在“全垒打”案件中，单是技术介入本身就大幅提高了问责程度，这种情况是极其少见的，【对于技术来说】最大的机会在于扩大非政府组织和政府和问责程度。

——Archon Fung（肯尼迪政府学院）和同事

有关技术（特别是社交媒体）推动变革的力量，有一种广泛认可的观念就是，它可以放大民众的话语权和集体行动，从而提高政府的问责程度。互联网通过提高民众所获取信息的丰富和定制化程度来增加透明度。不太明显但比较特别的是这些技术还可以让民众生产自己的信息（用户自己产

图 3.15 网上投票能够提高选民参与程度但可能会偏向境况较好的群体



资料来源：世界发展报告工作组，源于 Vassil 2015 为《2016 年世界发展报告》所作内容。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_15a。

资料来源：世界发展报告工作组，源于 Spada 等 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_15b。

注：BRL=巴西雷亚尔。

生的内容)，这方面的成本很低，而且可以通过众包或社区地图的方式提高集体话语权。社交媒体可以通过以下形式促进集体行动，包括当个人观察到其他人的行为和行动时所产生的同侪压力，改进群体内部的监测，减少免费搭乘行为，以及让群体在特定的事件（比如抗议）中更好地协调他们的行为⁷³。这些技术还为民众与政府的互动提供了新的平台，降低了民众提供信息的成本，并且让政策制定者和服务提供部门可以获得信息并追踪反馈渠道。

越来越多的实证文献显示，手机以及推特和脸书这些社交媒体的使用推动了埃及在阿拉伯之春过程中的抗议活动⁷⁴，2011 年在智利发生的对社会问题的大规模抗议⁷⁵，在美国发生的反战游行⁷⁶，以及在非洲各国发生的民众动员，这种效应在传统利益表

达渠道比较有限的非民主政体中表现得更加明显⁷⁷。这种机制还意味着数字技术可能会引发具有危害性的集体行动，比如种族冲突⁷⁸。

社交媒体有一种独特的能力，它可以让丑闻和具有高度“情绪性”政府滥用职权的新闻迅速“走红”并同时引发真实的民众动员。但技术能否对不太明显的公共服务失灵新闻报道产生相同效果的集体行动，这一点还不清楚。对于公共服务来说，准确地识别政府失灵要困难得多，这毕竟存在于公共视线以外的教室中，乡村医疗中心里以及使用了劣质材料的道路下，也无法将这些失灵或失效的情况归咎于特定的人和集体。只有在涉及丑闻或轰动性的滥用职权行为时，这类失灵才会罕见地暴露在闪光灯下，比如警察过度使用武力，或病人由于照顾不当而死亡。而且这些问题也不

是抗议活动所诉求的让政府“大笔一挥”就能解决的问题，比如将腐败官员送入监狱。相反，它需要持续性的改革以改善政府能力，而这需要民众持续发声并采取集体行动。

考虑到监督公共服务失灵的这些困难，当我们看到大量学术实证文献中记录的集体行动的非数字技术工具（民众和社区报告卡、投诉机制、公共服务机构社区监督机制）所产生的影响令人失望，就不会感觉太意外了⁷⁹。其中主要的教训是针对公共服务失灵所采取的民众集体行动能否成功取决于相关的背景要素，并且如果这些要素不能协调一致，透明度、公民行动和国家行动的因果链上的任一环节都可能分崩瓦解。对于民众来说，这些信息有多么可信，多么充分，多么容易理解⁸⁰？民众在多大程度上愿意并有能力根据这些信息采取单独或集体行动？中介组织（公民社会团体、媒体、利益集团）在组织民众或游说政府的时候有多大效果？最重要的是，国家政府是否具有采取行动，从而“关闭这种循环”的意愿和能力？只有当社会问责计划能在公民国家的层面上实施并与由上而下的政府问责制度同步的时候，行动和影响才更有可能实现⁸¹。

以改善公共服务为目的的数字公民话语权项目发展很快，但还没有严谨的研究评估它们的影响。需要有组织框架对这些案例进行分类并就哪些要素可能起作用、以及起作用的条件是什么等问题作出试验性结论⁸²。其中的焦点是由公民社会组织（CSOs）建立的数字渠道以及能够对政府施加压力的赞助人，并且将民众提供的信息进行宣传，从而让公共服务提供者

的行为受到大众的监督。该分析排除了政府建立的入口网站，其更准确的定义是用来改善服务质量的用户反馈系统，而不是赋予公民权利或提升问责制度的项目，这在之前已经讨论过了。

该分析对 12 个国家的 17 个案例进行了区分，标准是表达民众偏好和观点的机制是以个人的形式还是集体的形式实施的；领导该项目的公民社会组织或赞助人是否与相关的政府有明确的伙伴关系；以及该数字话语权渠道是否同时还有线下动员活动（表 3.3）。所产生的影响通过两种方式衡量：一是公民参与，即公民参与被认为是政府回应的必要条件；二是政府解决公共服务问题的行动，而这也是公民话语权计划的终极目的。挑选这些案例的标准是获得信息的简单程度。这些案例获得了媒体和赞助人的注意，并且有些数据在民众使用该渠道以及政府回应中可以获得。

在这 17 个案例中，在政府回应方面，有 3 个有较大的影响，有 3 个有中等影响，有 11 个有较小的影响。所有有较大影响的案例中，公民社会组织都与政府有伙伴关系，表明那些既传递民众呼声又连接政府的内部工作系统从而有效地解决投诉的平台更有可能获得成功。例如，乌拉圭的 Por Mi Barrio 项目和印度的 I Change My City 项目是两个成功的公民社会组织平台，它们与现有的政府投诉系统相对接。这让市民既可以通过公民社会组织平台也可以通过政府渠道报告遇到的问题，其中投诉和政府回应可以通过地图显示出来，这样可以传播和确认民众行动的信息，并可以指出低效政府部门名称，从而对这些

部门产生压力。但并不是所有涉及政府——公民社会组织伙伴关系的项目都能带来高度的政府回应。例如，印度的“我为贿赂埋单”项目和菲律宾的“检查我们的学校”项目所产生的影响都很小。总体来看，这些发现似乎表明，仅仅与政府合作并不足够，但它可能是一项必要的条件。

另一项成功条件是有效的线下动员，特别是因为在大多数案例中，数字渠道的公民参与率都比较低⁸³。当有组织赞助时，Change.org 的线上请愿更有可能获得成功。当有 Pressure Pan 员工支持的时候，通过巴西 Pressure Pan 进行的公民运动成功的几率扩大了三倍⁸⁴。Lungisa 是开普敦居民报告公共服务问题的平台，其中公民社会组织会进行大量的追踪工作，以确保负责的政府机关会处理这些投诉。Rappler 是菲律宾的媒体和宣传组织，它融入了媒体、技术和众包的力量来辨别和宣传政府问题，还使用了调查记者和社会动员人员来实施传统的公民动员策略。Rappler 会组织社区抗议，其中最激烈的是他们在菲律宾的首次抗议，他们使用了社交媒体来抗议涉及国会自由裁量资金的腐败丑闻。最终的结果是，最高法院宣布这些资金违宪⁸⁵。

但其中突出表现出来的是那些公民参与率很低且政府回应率也很低的案例。缺乏公民社会组织与政府伙伴关系的案例大部分都是不成功的。例如坦桑尼亚的 Maji Matone 项目在建立后的 6 个月内只收到了 53 条短信，远远少于最初目标中的 3 000 条，而且它的手机平台也废弃掉了。令人失望的案例还有 Huduma 项目（肯尼亚）⁸⁶，“我为贿赂埋单”项目（印度）和“检

表 3.3 数字公民参与案例的分类

| 案 例 | 地 点 | 其他线 下动员 | 公民社会组织 与政府合作 | 集体 反馈 | 影 响 | |
|--------------------|------|------------|-----------------|----------|-----------|-----------|
| | | | | | 公民 参与度 | 政府 回应度 |
| Por Mi Barrio | 乌拉圭 | ✓ | ✓ | | L | H |
| I Change My City | 印度 | ✓ | ✓ | | M | H |
| Lungisa | 南非 | ✓ | ✓ | | L | H |
| Pressure Pan | 巴西 | ✓ | | ✓ | H | M |
| Rappler | 菲律宾 | ✓ | ✓ | ✓ | H | M |
| Change.org | 全世界 | ✓ | | ✓ | H | M |
| U-report | 乌干达 | ✓ | ✓ | ✓ | H | L |
| Huduma | 肯尼亚 | | | | L | L |
| Daraja Maji Matone | 坦桑尼亚 | ✓ | | | L | L |
| FixMyStreet | 格鲁吉亚 | | ✓ | | L | L |
| Check My School | 菲律宾 | ✓ | ✓ | | L | L |
| Barrios Digital | 玻利维亚 | | | | L | L |
| e-Chautari | 尼泊尔 | | | | L | L |
| I Paid a Bribe | 印度 | | ✓ | | M | L |
| Mejora Tu Escuela | 墨西哥 | | | | L | L |
| Karnataka BVS | 印度 | | | | L | L |
| Sauti Za Wananchi | 坦桑尼亚 | | ✓ | | L | L |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于 Peixoto 和 Fox 2015 为《2016 年世界发展报告》所准备的内容。

注：案例按照政府回应的程度排列。CSO = 公民社会组织；L = 低；M = 中等；H = 高。

查我们的学校”项目（菲律宾）。尽管期望很高，但他们没有产生多少公民参与，也没有促使政府采取多少解决问题的方案——在有些案例中，即使与政府合作也未能改变这样的结果。

乌干达的 U-report 项目也许是这些案例中最高调的项目，它是一个基于手机短信的平台，每个星期都会在注册用户（U 记者）中做民意调查，所涉及的议题从儿童婚姻到教育不等，然后会被广泛传播，并由会议员采取行动解决相应的问题。该平

台有相当大程度的公民参与，但这些公民大多来自境况较好的群体。在将近 300 000 名 U 记者中，将近一半受过大学教育，有四分之一是政府员工，这让人们怀疑所发出的到底是谁的声音⁸⁷。这种高参与度没有产生任何值得注意的政府行动。在美国进行的网上政治参与调查也显示，收入较好且教育水平更高的民众参与线下和线上政治活动的概率都比较高⁸⁸。

总之，数字公民话语权的成功取决于政策制定者的意愿和能力，与政府的合作方法，以及强有力公民社会组织在线下的辅助活动，这样民众的集体声音才能对政府产生压力。然而，数字平台也能够提高不负责任的政府度监视和控制民众的能力（专栏 3.8）。

技术和制度之间的差距

互联网可以在很大程度上（但不是全部地）加强（而不是取代）政府和民众之间原有的问责关系，而且它会补充（而不是取代）已有的政府能力。数字技术所能产生的影响不尽相同，对此主要的解释是迅速变化的技术与缓慢变化的政治和行政制度之间的错配或差距。政治体制可以按照它们是庇护主义或是支持穷人的标准进行划分，官僚机构可以按照它们是以任免为基础或是以绩效为基础的标准进行划分⁸⁹。认识这些体制及其特点非常重要，因为在组织中有效地采用技术需要大量的技能投资和工作安排的重大变革，另外，政治家和政策制定者也需要具有实施这些投资的动机。

官僚机构对充分利用数字技术重组工作流程的意愿很低。在私营部门，

市场竞争迫使企业进行变革，作为投资的回报，他们获得更高的利润。相比之下，政府的效率改进会减少机关的预算和人员⁹⁰。采用新技术还要求学习新技能并改变工作流程，而这至少在刚开始时会增加工作量，在以任命为基础的公务员服务体系中，没有明确的职业回报，特别是在难以衡量政府机关生产率时尤其如此。各部委都在彼此竞争有限的预算资源，导致竖井心理，对横向合作抱有抵触情绪。最重要的是，业务流程的自动化和监督程度的提高会减少官员的自由裁量权，也会减少以任命为基础的体系中进行小额腐败的机会。

在没有市场竞争的情况下，克服数字技术的官僚阻力需要强有力的政治领导。但政治动机与数字技术也许并不能保持一致。许多电子政务工程的实施会花费很长的时间，这对处在很短的选举周期内的政治领袖来说不会产生多大的兴趣。在庇护主义政治体系中，政治家在很大程度上只对小部分精英群体负责。通过提高透明度并追踪和监测资源流向，数字技术可以控制支持这种非正式政治体制的“寻租”的主要管道——也就是“大规模腐败”（而不是公共服务中的“轻微腐败”）。而且在发言权和集体行动方面，民众会继续面临重大障碍，而这是数字技术没有显著改善的。清除这些障碍更多地取决于独立媒体、最高审计和反腐机构，和作为可信信息来源以及民众和政府之间联系渠道的公民社会组织的力量。

在制度力量较强的国家，由世界银行资助的电子政务系统工程相对更加成功（图 3.16）。尽管国家内部不同项目的绩效不尽相同，各国之间此

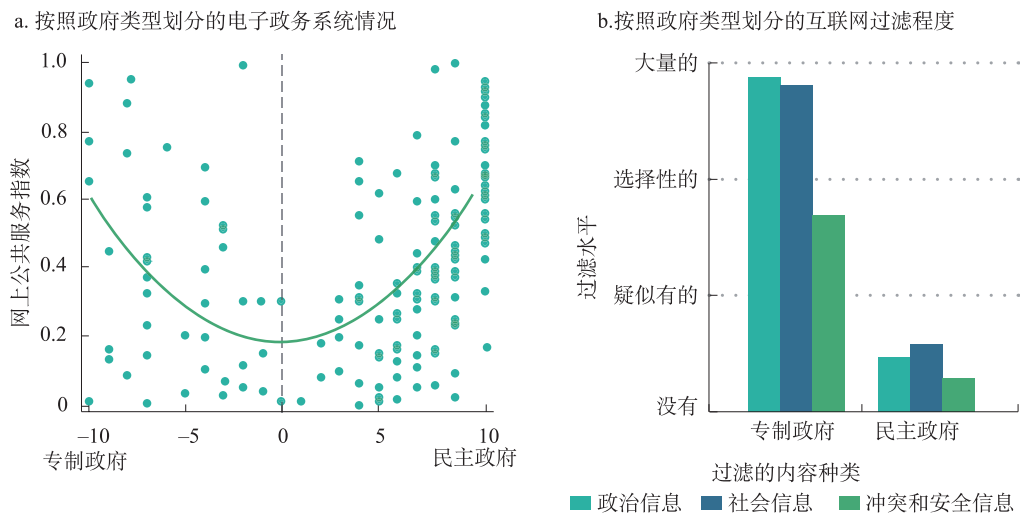
专栏 3.8 数字技术能够加强控制

互联网为独裁政体带来了“专制者困境”。限制互联网会伤害经济发展，但放任自流又会威胁到政府，因为这会提高民众获得政治信息的能力，从而导致民众的集体行动。专制政府用复杂的方法应对这种困境，他们利用互联网本身提供的工具来改善服务，同时又加强控制。

专制政府对电子政务系统、特别是对网上公共服务进行投资。网上公共服务与政府类型之间的关系是U型的，比起处于中间的国家，民主政府和专制政府在联合国网上公

共服务指数中的得分都很高（图 B3.8.1）。这个模型反映了基本公共服务的改善可以独立于一个国家的政治体制之外^a。然而，专制政府在以下方面变得更加熟练了，即监测互联网以审查任何批评声音、压制抗议活动、传播宣传、了解大众抱怨以改善政府应对政策、同时干预特定的挑战政府权力的集体行动^b。因此，数字技术向专制政体提供了在维持控制的同时改善公共服务的机会。

图 B3.8.1 专制政府在审查互联网的同时发展电子政务系统



资料来源：2016年世界发展报告工作组，源于 Polity IV 2015；联合国 2014；“开放网络计划”2013 数据。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB3_8_1。
注：Polity IV 工程根据一些特点对政府类型进行定义，比如官员招聘的竞争力和开放程度，主要官员的限制，参与政治过程的规定和竞争力。分数从 -10 分（纯独裁体制）至 +10 分（纯民主体制）不等。

a. Corrales 和 Westhoff 2006；Rød 和 Weidmann 2015。

b. King, Pan 和 Roberts 2013；Morozov 2012；Pierskalla 和 Hollenbach 2013；Shapiro 和 Weidmann 2013；Rød 和 Weidmann 2015。见 HRW 2015。

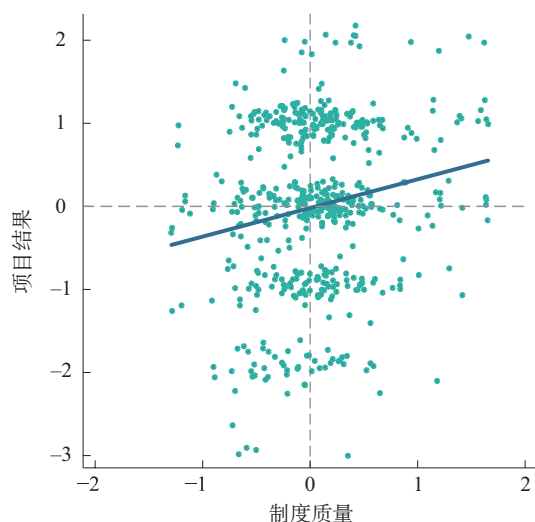
类项目的结果也不尽相同，如世界银行的自评价所显示的那样，根据“世界治理指数”所衡量的，项目与政府制度的质量之间存在高度正相关关系。

有很多证据显示，私营部门为获得生产率提升而采用的技术与工作组织之间存在互补的关系⁹¹。一些为政府所做的调查此类互补关系的实证研究得出了类似的结论。例如，只有当大规模实施组织变革时，美国警务

部门对信息技术的投资才会降低犯罪率⁹²。自动化所带来的不尽相同的结果也反映出技能，组织变革和对公共部门具体议题（比如采购规定）之间互补的重要性，这些都是电子政务系统发挥影响的必要条件。

数字技术为产生效果而对制度的依赖程度因服务和活动的类型而异，并以下述三种因素为基础：民众监督公共服务并提供反馈的意愿程度；生产或服务提供的过程能被程序化或标

图 3.16 在政府制度质量较高的国家，由世界银行资助的数字技术工程相对比较成功



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于“世界银行（2015a）数字治理工程数据库”；“世界治理指数 2014”；Denizer, Kaufmann 和 Kraay 2013。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig3_16。

注：每个点代表一个电子政务项目，一共有 530 个项目。政府制度质量是根据世界银行内部评价部门的评估报告中的六点量表所衡量的。该图的控制变量包括经济增速，项目持续时间，以及项目规模。

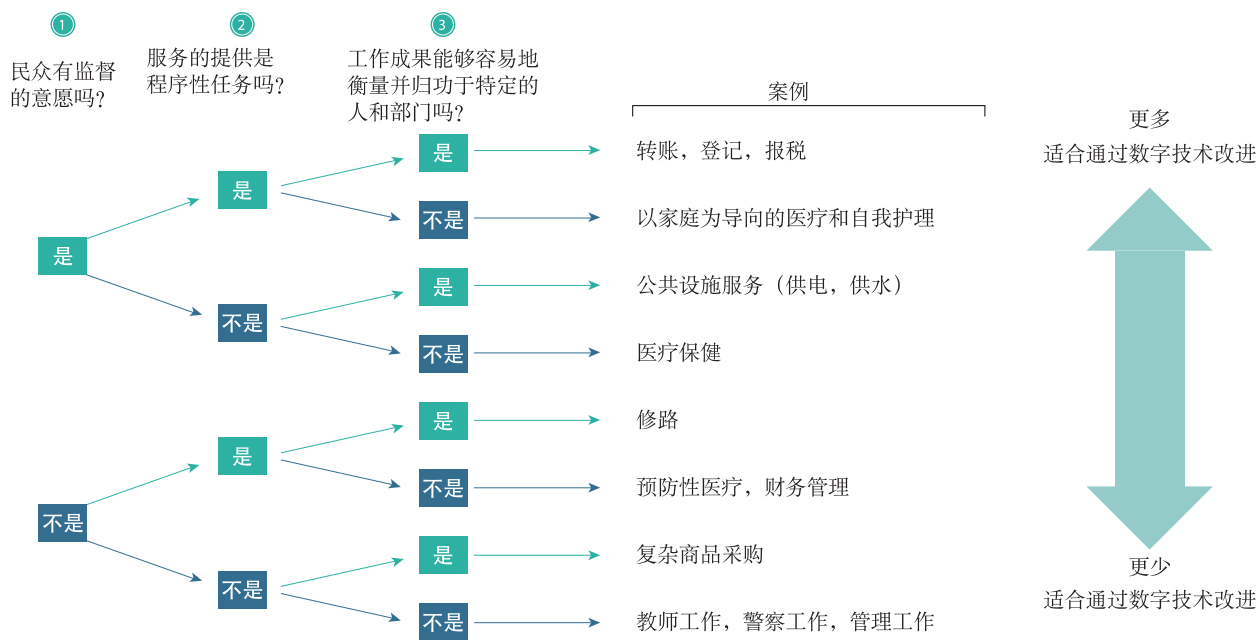
准化的程度；可衡量性和工作任务的产出和结果能归因于特定公共部门或行为的程度（图 3.17）。对于那些民众有意愿监督，可以衡量，而且可以归因于特定政府官员的工作的公共服务或活动，政府部门是有政治意愿的。改善这样的服务或活动可以立即获得政治收益，因为民众会关心这些服务，可以评估服务的改进情况，也可以将这些改进归功于政策制定者和服务提供者。如果这些服务属于重复性和程序性的工作，就更适合自动化或实行以数字技术为基础的监督。这样的服务不那么依赖制度的强弱，也比较适合通过数字技术进行改进。

相比之下，对于那些民众没有监督意愿，成果不容易衡量且不容易归功于特定的人的服务，它们不会对政治人物产生政治利益。如果这些服务在提供的过程中需要高度的自由裁量

权，政策制定者对服务提供者所能产生的影响力就会很小。这些公共服务非常依赖现有制度的质量；通过数字技术实施的改进只能是渐进性的。这种差别可以帮助人们理解数字技术在表 3.1 和表 3.2 计分表中总结的不同政府能力要素和民众权力程度中产生的影响的差别，以及为什么对于特定的服务活动，数字技术可以替代质量较差的体制，而对其他服务活动，数字技术只能对现有的体制起辅助作用。

民众和企业对于那些经常使用的产品和服务具有较强的监督意愿。这包括一站式服务中心所提供的注册和许可服务；报税，福利支付；以家庭为导向的医疗服务和自我保健服务，如新生儿保健和按疗程接受治疗的病人；以及供水供电这样的公共设施服务。提供这些服务的工作，比如转账和报税，大部分是按照规章进行的文书工作，或是按照标准化流程实施的工作，确保按时完成就可以。这些特征也就可以解释为什么数字技术用在之前讨论过的福利支付、供水、产权业务登记等服务中可以获得成功，也可以解释为什么 M 医疗项目可以获得成功。将这些工作任务自动化确实需要打破部门竖井和改变行政流程，但对于这些见效快，容易看到，很容易将其结果归功于特定人或组织，且容易产生政治利益的公共服务改进，即使是奉行庇护主义的政治人物也会有意愿支持，然而，政治经济的考量是根据活动的不同而变化的。例如，网上报税系统所产生的复杂影响反映了这些改革经常会与精英的利益发生冲突，也更可能依赖体制自身的质量。

图 3.17 按照适应数字技术改进的程度划分公共服务和活动



资料来源: 2016 年世界发展报告工作组, 源于 Batley 和 McLoughlin 2015; Pritchett 和 Woolcock 2002; Wilson 1989; 世界银行 2003。

相比之下, 教师工作, 警察工作和管理工作却没有可供参考的现成“用户手册”, 因为服务提供者每天应对的是具体的情况, 必须运用判断力决定如何应对⁹³。因此, 这样的工作就特别容易受到信息不对称问题的影响。如之前讨论过的, 数字技术难以有效解决公共服务机构中旷工这样的基本问题。民众通常也缺乏对这些公共服务进行监督的意愿和能力, 要么是因为这些都是公共产品 (比如安全), 要么是因为它们不令人瞩目 (学校教学或政府管理)。绩效难以评估以及由此衍生的“归责性”困难也让民众很难通过选举敦促服务提供者对自己的行为负责, 其范围只能限于防止选举舞弊和通过选举驱逐腐败官员。在没有强有力公民社会或高意愿政府的合作下, 民众集体行动也难以发挥实际效果。在这些公共服务和活动中, 制度本身对结果具有更重要的影响。

数字技术无法替代软弱的体制。

在这两种极端情况之间是各种混合的案例, 即数字技术可以改善这些公共服务和活动的某些方面。比如道路和其他公共基础设施、金融管理、政府采购等, 民众监督这些活动的意愿很低, 这些服务都是公共产品, 或对于民众来说不那么显眼; 然而, 这些服务成功的可衡量性和可归功程度会比较高, 并且在服务过程中有些方面可能可以实现自动化 (比如施工)。复杂产品的网上采购 (比如网上政务系统) 无法完全去除投标评估中的自由裁量行为, 但它确实可以建立审计标准和业绩指标。治疗性和预防性医疗服务分别是私人产品和公共产品, 因此在民众的监督意愿方面也会有所不同 (虽然为儿童接种疫苗是预防性医疗措施, 但父母还是有监督意愿的)。但诊所服务中高度自由裁量的性质以及衡量治疗结果的难度决定了,

比起遵守相对标准程序的预防性医疗（比如控制传染病），治疗性医疗是很难通过采用新技术的方式来改进的。

公共服务的未来

制度和数字技术之间的这种不同互动关系为在不同国家背景下改善公共服务提供了基本的切入点。对制度因素的强调并不是说只有等到一国的制度改善之后，数字技术改革才能产生影响。数字技术也能够加强制度。在那些施行庇护主义和任命制体制的国家，在有些服务方面，技术能够替代薄弱的制度，并在此过程中改善制度。肯尼亚的 MajiVoice 项目就是很好的例子，自动化快速将以任命制为基础的供水部门转化为业绩导向的部门，还有一个例子是由数字识别技术引发的制度变化。另外，各国内部有相当的异质性，不同的行业和地区都有所差别，这就在不同的背景下产生了创新的机会⁹⁴。

如何对这些制度异质性进行分类，从而指导政策的制定？在庇护主义下，如果政策在不影响既得利益群体利益的情况下能够立即带来很明显的服务改进，那么这样的政策就比较有可能被采纳。在以任命制为基础的官僚体系中，如果政策不需要对行政流程进行大规模改革或机构间整合，或不威胁裁员或削减预算，那么这样的政策就更有可能成功。在倾向穷人的政治体制中，改革官僚机构，加强政府能力，提高透明度和问责程度的空间会更大。以业绩为导向的官僚机构更愿意实施雄心勃勃的计划，更长的工作时间和不太显眼的行政自动化等通常让政治人物不太感兴趣的措施。

总体上看，这些公共服务和活动对制度依赖的不同程度提供了改革的可能性，也可以为不同国家的政策制定提供指导，如第 5 章讨论过的那样。

注释

1. 2004 年世界发展报告《让服务惠及穷人》强调了公共服务的失灵在很大程度上是由于问责制度的失败和政府施政能力的低下，而不是政策水平低或资源的缺乏造成的。它反映出问责关系——民众与政策制定者之间的关系，政策制定者与服务提供者之间的关系，以及民众与政策提供者之间的关系——是如何确定结果的。不负责任的政治人物将政策和公共支出向小部分精英倾斜，而不是为全民谋福利。政府机构管理者和公共服务提供者经常利用职权“寻租”。广大贫穷的民众无法组织起来向政策制定者和公共服务提供者施加压力来解决公共服务失灵的问题。见 Pritchett, Woolcock 和 Andrews 2010。
2. 源于联合国经济和社会事务部发表的“网上公共服务指数”（OSI）。该指数评估了联合国 193 个成员国国家网站上所提供的政府对公民（G2C）和政府对企业（G2B）服务的范围和功能，从简单的单向信息传播，到双向互动，再到“一站式”服务入口。其功能是按照文献中网上公共服务的标准三段式分类方法划分的。信息服务表现为基本的网站，民众可以从政府部门那里获得信息，获得档案，并下载表格文件，用于申请公共服务。业务服务主要是与政府的双向网上沟通，分享信息并获得反馈，这通常是从那些处理金融交易的政府网站获得的，比如网上报税。连接服务是以民众为核心的，且完全由政府提供的服务。体制改革和先进技术使得民众可以根据他们的年龄或经济特点自动获得福利。它们还让政府机关可以轻松地分享数据，以便为公共服务提供便利。它们还通过监督和反馈机制推动问责制的施行。根据目标受益人的不同，这些公共服务可以分为政府对政府（G2G），政府对民众

- (G2C)或政府对企业(G2B)的公共服务(联合国2014)。
3. 在本报告中,世界银行制定了两种衡量电子政务系统的指数。核心系统指数衡量的是198个国家的核心政府对政府财务和人力资源管理系统的自动化和融合程度,以及与收入相关的政府对企业 and 政府对民众系统,世界银行开发了网上政务系统的全球数据组。数字识别系统指数衡量的是各国政府的数字识别系统的存在和范围,以此作为政府对政府,政府对民众 and 政府对企业公共服务的基础平台技术,世界银行也开发了网上政务系统的全球数据组。这些数据组是由世界银行工作组制定的,成员包括 Cem Dener, Sophiko Skhirtladze, Irene H. Zhang 和 Doruk Yarin Kiroglu。
 4. Reddick 和 Turner 2012; Gauld, Goldfinch 和 Horsburgh 2010。
 5. 联合国 2014。
 6. Tomlinson 等 2013。
 7. Agarwal 和 Labrique 2014。
 8. 世界银行 2012。
 9. Kradt-Todd 等 2015。
 10. Corbacho, Cibils 和 Lora 2013。
 11. Perez-Truglia 和 Troiano 2015; Bø, Slemrod 和 Thoresen 2014。欲浏览该文献,见 Luttmer 和 Singhal 2014。
 12. Ayres, Raseman 和 Shih 2009。
 13. 世界银行 2015c。
 14. 世界银行 2015c。
 15. Muralidharan, Niehaus 和 Sukhtankar 2014。
 16. 见 <http://global.census.okfn.org/>。
 17. Chopra 2014; Sunstein 2013; Goldstein 和 Dyson 2013。
 18. Bayern 2015。
 19. 这些概念源于世界银行“企业调查数据组(2008/09和2012/13)中欧洲和中亚国家部分”。
 20. Kochanova, Hasnain 和 Larson, 待出版。
 21. 世界银行 2015b; WDI。
 22. Deloitte 2012; Yilmaz 和 Coolidge 2013。
 23. 世界银行 2014a。
 24. 营商调查(世界银行)。
 25. Lewis-Faupel 等 2014。
 26. Krishna 2015。
 27. Heeks 2003。
 28. Sjoberg, Mellon 和 Peixoto 2014。
 29. 世界银行 2015d。
 30. Peixoto 和 Fox 2015。
 31. 阿塞拜疆政府 ASAN Xidmet 中心在世界银行阐述的内容 Majeed 2014。
 32. 源于 LAPOR 收到的数据。
 33. 源于政府官员的讨论。
 34. Cantijoch, Galandini 和 Gobson 2014。
 35. Bhatti, Kusek 和 Verheijen 2015。
 36. 2016年世界发展报告工作组根据从旁遮普政府获得数据所作。
 37. Astrom 等 2013。
 38. Chaudhury 等 2006。
 39. Dhaliwal 和 Hanna 2014; Muralidharan 等 2014。
 40. Duflo, Hanna 和 Ryan 2012; Cilliers 等 2013; Callen 等 2014; Aker 和 Ksoll 2015; Dhaliwal 和 Hanna 2014; Adelman 等 2015。
 41. 2016年世界发展报告工作组根据从旁遮普政府获得数据所作。
 42. 《牛津政策管理》2015。
 43. Bloom 等 2013; Aral, Brynjolfsson 和 Wu 2012。
 44. 世界银行 2014b。
 45. Kraemer 和 King 2006; Baldwin, Gauld 和 Goldfinch 2012。
 46. 例如,美国前总统比尔·克林顿曾说:“在新世纪,自由会通过手机和缆线数据机传播”(见 <http://www.techlawjournal.com/trade/20000309.htm>)。
 47. 有效的公共服务需要良好的制度敦促政策制定者和官僚机构向大众负责。民主是建立强有力问责关系的方法,但不是唯一方法。
 48. 根据 Bishop 和 Hoeffler 2014 的数据。有六个指数可以反映选举日前选举程序的自由度:法律框架、选举管理机构、选举权利、选民登记、计票程序和选举活动程序。有四个指数可以反映选举日当天和之后的选举活动公平程度:获得媒体传播的能力、选举程序、官员的角色

- 和选票的计算。每个指数都有几个必须满足的标准，满足之后才能在某次选举中编号为“1”。如果有充分的数据证明这些条件没有满足，该指数编号为“0”。如果六个指数中有至少四个为“1”，这场选举将会被认为是自由的。当四个指数中有至少两个为“1”，这场选举将会被认为是公平的。
49. Fujiwara 2015。
 50. Callen 和 Long 2015。
 51. Aker, Collier 和 Vicente 2013。
 52. Fung, Russon Gilman 和 Shkabatur 2010。
 53. 欲浏览该文献，见 Anderson 2007。
 54. 有关“自由技术”的文献有很多，例如，见 Diamond 和 Plattner 2012。
 55. Prat 和 Stromberg 2005。
 56. Gentzkow 2006。
 57. Gemenis 和 Rosema 2014。
 58. Falck, Gold 和 Heblich 2014。
 59. Bond 等 2012。
 60. Hindman 2008。
 61. Farrell 2012; Sunstein 2009。
 62. 盖勒普世界调查，<http://www.gallup.com/services/170945/world-poll.aspx>。
 63. Fung, Russon Gilman 和 Shkabatur 2013。
 64. Ferraz 和 Finan 2008。
 65. Larreguy, Marshall 和 Snyder Jr. 2014。
 66. Keefer 和 Khemani 2003。
 67. Keefer 和 Khemani 2011。
 68. Banerjee 等 2011。
 69. Humphreys 和 Weinstein 2012。
 70. Bayern 2015。
 71. Alvarez, Hall 和 Trechsel 2009。
 72. Spada 等 2015。
 73. Diamond 和 Plattner 2012; Little 2015; Shirky 2008。
 74. Acemoglu, Hasan 和 Tahoun 2014。
 75. Valenzuela 2013。
 76. Bennett 和 Segerberg 2011。
 77. Hollenbach 和 Pierskalla 2014。
 78. Pierskalla 和 Hollenbach 2013。
 79. Banerjee 等 2010; Björkman 和 Svensson 2009; Lieberman, Posner 和 Tsai 2014; Olken 2007。
 80. Fung, Graham 和 Weil 2007。
 81. Fox 2014; Grandvoinnet, Aslam 和 Raha 2015。
 82. Peixoto 和 Fox 2015。
 83. Fung, Russon Gilman 和 Shkabatur 2010。
 84. Peixoto 和 Fox 2015。
 85. Bayern 2015。
 86. 这是基于 Ushahidi 平台的 Huduma 民众投诉入口，不要与肯尼亚政府最近建立的 Huduma 服务中心混淆。
 87. Berdou 和 Lopes 2015。
 88. Schlozman, Verba 和 Brady 2010。
 89. 世界银行 2003。
 90. Fountain 2001。
 91. Bresnahan, Brynjolfsson 和 Hitt 2002; Brynjolfsson 和 Hitt 2000。
 92. Garicano 和 Heaton 2010。
 93. Lipsky 1980。
 94. Banerjee 和 Duflo 2014。

参考文献

- Acemoglu, Daron, Tarek Hasan, and Ahmed Tahoun. 2014. "The Power of the Street: Evidence from Egypt's Arab Spring." NBER Working Paper 20665, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Adelman, Melissa, Moussa Blimpo, David K. Evans, Atabanam Simbou, and Noah Yarrow. 2015. "Can Information Technology Improve School Effectiveness in Haiti? Evidence from a Field Experiment." Unpublished paper, World Bank, Washington, DC.
- Agarwal, Smisha, and Alain Labrique. 2014. "Newborn Health on the Line: The Potential mHealth Applications." *Journal of the American Medical Association* 312 (3): 229–30.
- Aker, Jenny C., Rachid Boumnijel, Amanda McClelland, and Niall Tierney. 2014. "Payment Mechanisms and Anti-Poverty Programs: Evidence from a Mobile Money Cash Transfer Experiment in Niger." Working Paper 268, Center for Global Development, Washington, DC.
- Aker, Jenny C., Paul Collier, and Pedro Vicente. 2013. "Is Information Power? Using Mobile Phones and Free Newspapers during an Election in Mozambique." Working Paper 328, Center for Global Development, Washington, DC. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2364162.
- Aker, Jenny C., and Christopher Ksoll. 2015. "Call Me Educated: Evidence from a Mobile Monitoring Experiment in Niger." Working Paper 406, Center for Global Development, Washington, DC. <http://www.cgdev.org/publication/call-me-educated-evidence-mobile-monitoring-experiment-niger-working-paper-406>.

- Alvarez, Michael R., Thad E. Hall, and Alexander H. Trechsel. 2009. "Internet Voting in Comparative Perspective: The Case of Estonia." *Political Science and Politics* 42 (3): 497–505.
- Anderson, Christopher J. 2007. "The End of Economic Voting? Contingency Dilemmas and the Limits of Democratic Accountability." *Annual Review of Political Science* 10 (1): 271–96.
- Aral, Sinan, Erik Brynjolfsson, and Lynn Wu. 2012. "Three-Way Complementarities: Performance Pay, HR Analytics and Information Technology." *Management Science* 58 (5): 913–31.
- Astrom, Joachim, Hille Hinsberg, Magnus Jonsson, and Martin Karlsson. 2013. "Citizen Centric E-Participation: A Trilateral Collaboration for Democratic Innovation." PRAXIS Center for Policy Studies, Tallin, Estonia.
- Ayres, Ian, Sophie Raseman, and Alice Shih. 2009. "Evidence from Two Large Field Experiments That Peer Comparison Feedback Can Reduce Residential Energy Usage." NBER Working Paper 15386, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Baldwin, Norman J., Robin Gauld, and Shaun Goldfinch. 2012. "What Public Servants Really Think of E-Government." *Public Management Review* 14 (1): 105–27.
- Banerjee, Abhijit, Rukmini Banerji, Esther Duflo, Rachel Glennerster, and Stuti Khemani. 2010. "Pitfalls of Participatory Programs: Evidence from a Randomized Evaluation in Education in India." *American Economic Journal: Economic Policy* 2 (1): 1–30.
- Banerjee, Abhijit, and Esther Duflo. 2014. "Under the Thumb of History? Political Institutions and the Scope for Action." NBER Working Paper 19848, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Banerjee, Abhijit, Selvan Kumar, Rohini Pande, and Felix Su. 2011. "Do Informed Voters Make Better Choices? Experimental Evidence from Urban India." Unpublished manuscript, Harvard University, Cambridge, MA. <http://www.povertyactionlab.org/node/2764>.
- Batley, Richard, and Claire McLoughlin. 2015. "The Politics of Public Services: A Service Characteristics Approach." *World Development* 74: 275–85.
- Bayern, Jessica. 2015. "Investigating the Impact of Open Data: Case Studies of Kenya, Moldova, Philippines, and Uganda." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Bennett, W. Lance, and Alexandra Segerberg. 2011. "Digital Media and the Personalization of Collective Action: Social Technology and the Organization of Protests against the Global Economic Crisis." *Information, Communication & Society* 14 (6): 770–99.
- Berdou, E., and C. A. Lopes. 2015. "The Case of UNICEF's U-Report (Uganda)." World Bank, Washington, DC.
- Best, Michael. 2013. *Cables, Commissions and Cybercafés: ICTs in Postconflict Liberia*. Washington, DC: World Bank.
- Bhatnagar, Subhash. 2009. *Unlocking E-Government Potential: Concepts, Cases and Practical Insights*. New Delhi, India: SAGE Publications.
- Bhatti, Zubair, Jody Kusek, and Tony Verheijen. 2015. "Logged On: Smart Government Solutions from South Asia." World Bank, Washington, DC.
- Bishop, Sylvia, and Anke Hoeffler. 2014. "Free and Fair Elections: A New Database." Working Paper WPS/2014-14, Centre for the Study of African Economies, Oxford, U.K. <http://www.csae.ox.ac.uk/datasets/free-fair-elections/>.
- Björkman, Martina, and Jakob Svensson. 2009. "Power to the People: Evidence from a Randomized Experiment on Community-Based Monitoring in Uganda." *Quarterly Journal of Economics* 124 (2): 735–69.
- Bloom, Nicholas, Erik Brynjolfsson, Lucia Foster, Ron Jarmin, Ita Saporta-Eksten, and John Van Reenan. 2013. "Management in America." Discussion Paper 13-01, Center for Economic Studies, Washington, DC.
- Bø, Erland E., Joel Slemrod, and Thor O. Thoresen. 2014. "Taxes on the Internet: Deterrence Effects of Public Disclosure." Discussion Paper 770, Statistics Norway Research Department.
- Bond, Robert M., Christopher J. Fariss, Jason J. Jones, Adam Kramer, Cameron Marlow, Jaime E. Settle, and James H. Fowler. 2012. "A 61-Million-Person Experiment in Social Influence and Political Mobilization." *Nature* 489: 295–98.
- Bresnahan, Timothy, Erik Brynjolfsson, and Lorin M. Hitt. 2002. "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence." *Quarterly Journal of Economics* 117 (1): 339–76.
- Bridge Academies. 2013. "The Bridge Effect: Comparison of Bridge Pupils to Peers at Nearby Schools." EGRA-EGMA Evaluation Programme, Fall 2013 Results, Bridge International Academies, Mombasa, Kenya. http://www.bridgeinternationalacademies.com/wp-content/uploads/2013/01/Bridge-International-Academies_White-Paper_The-Bridge-Effect_Nov-2014_Website.pdf.
- Brynjolfsson, Erik, and Lorin M. Hitt. 2000. "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance." *Journal of Economic Perspectives* 14 (4): 23–48.
- Budzier, Alexander, and Bent Flyvbjerg. 2012. "Over-spend? Late? Failure? What the Data Say about IT Project Risk in the Public Sector." In *Commonwealth Governance Handbook 2012/13: Democracy, Development and Public Administration*, edited by Commonwealth Secretariat, 145–57. London: Commonwealth Secretariat.
- Bussell, Jennifer. 2012. *Corruption and Reform in India: Public Services in the Digital Age*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Callen, Michael, Saad Gulzar, Ali Hasanain, and Yasir Khan. 2014. "The Political Economy of Public Employee Absence: Experimental Evidence from Pakistan." Working paper, Harvard University, Cambridge, MA.
- Callen, Michael, and James D. Long. 2015. "Institutional Corruption and Election Fraud: Evidence from a Field Experiment in Afghanistan." *American Economic Review* 105 (1): 354–81.
- Cantijoch, Marta, Silvia Galandini, and Rachel Gobson. 2014. "Civic Websites and Community Engagement: A Mixed Methods Study of Citizen Empowerment Initiatives." APSA Annual Meeting paper. <http://ssrn.com/abstract=2454315>.
- Chaudhury, Nazmul, Jeffery Hammer, Michael Kremer, Karthik Muralidharan, and F. Halsey Rogers. 2006. "Missing in Action: Teacher and

- Health Worker Absence in Developing Countries." *Journal of Economic Perspectives* 20 (1): 91–116. doi: 10.1257/089533006776526058.
- Chopra, Aneesh. 2014. *Innovative State: How New Technologies Can Transform Government*. New York: Atlantic Monthly Press.
- Cilliers, Jacobus, Ibrahim Kasirye, Clare Leaver, Pieter Serneels, and Andrew Zeitlin. 2013. "Improving Teacher Attendance Using a Locally Managed Monitoring Scheme: Evidence from Ugandan Primary Schools." Policy Note 14/0186, International Growth Centre, London.
- Corbacho, A., V. Fretes Cibils, and E. Lora. 2013. *More Than Revenue: Taxation as a Development Tool*. Washington, DC: Inter-American Development Bank.
- Corrales, Javier, and Frank Westhoff. 2006. "Information Technology Adoption and Political Regimes." *International Studies Quarterly* 50: 911–33. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2478.2006.00431.x/pdf>.
- Deloitte. 2012. "eTransform Africa: Modernising Government through ICTs." Deloitte Consulting. http://siteresources.worldbank.org/EXTINFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/282822-1346223280837/ModernizingGovernment_Fullreport.pdf.
- Denizer, Cevdet, Daniel Kaufmann, and Aart Kraay. 2013. "Good Countries or Good Projects? Macro and Micro Correlates of World Bank Project Performance." *Journal of Development Economics* 105 (November): 288–302. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304387813000874>.
- Dhaliwal, Iqbal, and Rema Hanna. 2014. "Deal with the Devil: The Success and Limitations of Bureaucratic Reform in India." NBER Working Paper 20482, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Diamond, Larry, and Marc F. Plattner. 2012. *Liberation Technology: Social Media and the Struggle for Democracy*. Baltimore, MD: John Hopkins University Press.
- Duflo, Esther, Rema Hanna, and Stephen P. Ryan. 2012. "Incentives Work: Getting Teachers to Come to School." *American Economic Review* 102 (4): 1241–78.
- Dunleavy, Patrick, and Leandro Carrera. 2013. *Growing the Productivity of Government Services*. Cheltenham, U.K.: Edward Elgar.
- EC (European Commission). 2014. Eurostat (database). European Commission, Luxembourg, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
- Falck, Oliver, Robert Gold, and Stephan Heblich. 2014. "E-lelections: Voting Behavior and the Internet." *American Economic Review* 104 (7): 2238–65.
- Farrell, Henry. 2012. "The Consequences of the Internet for Politics." *Annual Review of Political Science* 15 (June): 35–52. doi: 10.1146/annurev-polisci-030810-110815.
- Ferraz, Claudio, and Frederico Finan. 2008. "Exposing Corrupt Politicians: The Effects of Brazil's Publicly Released Audits on Electoral Outcomes." *Quarterly Journal of Economics* (May 2008): 703–45. http://eml.berkeley.edu/~ffin/Finan_Audit.pdf.
- Fountain, Jane E. 2001. *Building the Virtual State: Information Technology and Institutional Change*. Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Fox, Jonathan. 2014. "Social Accountability: What Does the Evidence Really Say?" Working paper, Global Partnership for Social Accountability, Washington, DC.
- Fujiwara, Thomas. 2015. "Voting Technology, Political Responsiveness, and Infant Health: Evidence from Brazil." *Econometrica* 83 (2): 423–64.
- Fung, Archon, Hollie Russon Gilman, and Jennifer Shkabarur. 2010. *Impact Case Studies from Middle Income and Developing Countries*. London: Transparency and Accountability Initiative, Open Society Foundation. http://www.transparency-initiative.org/wp-content/uploads/2011/05/impact_case_studies_final.pdf.
- . 2013. "Six Models for the Internet + Politics." *International Studies Review* 15 (1): 30–47. doi: 10.1111/misr.12028.
- Fung, Archon, Mary Graham, and David Weil. 2007. *Full Disclosure: The Perils and Promise of Transparency*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Garicano, Luis, and Paul Heaton. 2010. "Information Technology, Organization, and Productivity in the Public Sector: Evidence from Police Departments." *Journal of Labor Economics* 28 (1): 167–201.
- Gauld, Robin, and Shaun Goldfinch. 2006. *Dangerous Enthusiasms: E-Government, Computer Failure, and Information System Development*. Dunedin, New Zealand: Otago University Press.
- Gauld, Robin, Shaun Goldfinch, and Simon Horsburgh. 2010. "Do They Want It? Do They Use It? The 'Demand Side' of E-Government in Australia and New Zealand." *Government Information Quarterly* 27 (2): 177–86. doi: 10.1016/j.giq.2009.12.002.
- Gemenis, Kostas, and Martin Rosema. 2014. "Voting Advice Applications and Electoral Turnout." *Electoral Studies* 36 (December 2014): 281–89.
- Gentzkow, Matthew. 2006. "Television and Voter Turnout." *Quarterly Journal of Economics* 121 (3): 931–72. doi: 10.1162/qjec.121.3.931.
- Goldstein, Brett, and Lauren Dyson. 2013. *Beyond Transparency: Open Data and the Future of Civic Innovation*. San Francisco: Code for America Press.
- Grandvoinnet, Helene, Ghazia Aslam, and Shomikho Raha. 2015. *Opening the Black Box: Contextual Drivers of Social Accountability Effectiveness*. Washington, DC: World Bank.
- Heeks, Richard. 2003. "Most eGovernment-for-Development Projects Fail: How Can Risks Be Reduced?" iGovernment Working Paper 14, Institute for Development Policy and Management, Manchester, U.K. <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/NISPAce/UNPAN015488.pdf>.
- . 2006. "Understanding and Measuring E-Government: International Benchmarking Studies." Unpublished paper, University of Manchester, Manchester, U.K.
- . 2008. "Success and Failure Rates of eGovernment in Developing/Transitional Countries." <http://www.egov4dev.org/success/sfrates.shtml>.
- Heyneman, Stephen P., and Jonathan M. B. Stern. 2014. "Low Cost Private Schools for the Poor: What Public Policy Is Appropriate?" *International Journal of Educational Development* 35 (March): 3–15.
- Hindman, Matthew. 2008. *The Myth of Digital Democracy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hollenbach, Florian, and Jan Pierskalla. 2014. "Voicing Discontent: Communication Technology and Protest." APSA Annual Meeting paper.
- HRW (Human Rights Watch). 2015. "Human Rights Watch Submission." Background note submitted to the World Development Report 2016 team, Human Rights Watch, Washington, DC. <https://www.hrw.org/sites/>

- default/files/supporting_resources/hrw_submission_re_wdr_2016_internet_for_development.pdf.
- Humphreys, Macarten, and Jeremy Weinstein. 2012. "Policing Politicians: Citizen Empowerment and Political Accountability in Uganda: Preliminary Analysis." Working paper, Columbia University, New York.
- International Budget Partnership. 2014. "Open Budget Index." <http://internationalbudget.org/opening-budgets/open-budget-initiative/open-budget-survey/>.
- Keefer, Philip, and Stuti Khemani. 2003. "Democracy, Public Expenditures and the Poor." World Bank, Washington, DC.
- . 2011. "Do Informed Citizens Receive More . . . or Pay More? The Impact of Radio on the Government Distribution of Public Health Benefits." Policy Research Working Paper 5952, World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/3236/WPS5952.pdf?sequence=1>.
- Kelly, Tim, and David Souter. 2014. *The Role of Information and Communication Technologies in Post-Conflict Reconstruction*. Washington, DC: World Bank. http://www.infodev.org/infodev/files/final_report_10_feb.pdf.
- King, Gary, Jennifer Pan, and Margaret E. Roberts. 2013. "How Censorship in China Allows Government Criticism but Silences Collective Expression." *American Political Science Review* 107 (2): 1–18.
- Kochanova, Anna, Zahid Hasnain, and Bradley R. Larson. Forthcoming. "Does E-Government Improve Public Sector Capability?" Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Kradt-Todd, G., Erez Yoeli, Syon Bhanot, and David Rand. 2015. "Promoting Cooperation in the Field." *Current Opinion in Behavioral Sciences* 3 (June): 96–101. doi: 10.1016/j.cobeha.2015.02.006.
- Kraemer, Kenneth L., and John Leslie King. 2006. "Information Technology and Administrative Reform: Will E-Government Be Different?" *International Journal of Electronic Government Research* 2 (1): 1–20.
- Krishna, Gunjan. 2015. "Improving Service Delivery through the Use of Digital Technologies: A Case Study of Karnataka e-Procurement." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Larreguy, Horacio, John Marshall, and James M. Snyder Jr. 2014. "Revealing Malfeasance: How Local Media Facilitates Sanctioning of Mayors in Mexico." NBER Working Paper 20697, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Lemieux, V. 2015. "One Step Forward, Two Steps Back? Does E-Government Make Governments in Developing Countries More Transparent and Accountable?" Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Lewis-Faupel, Sean, Yusef Neggers, Benjamin A. Olken, and Rohini Pande. 2014. "Can Electronic Procurement Improve Infrastructure Provision? Evidence from Public Works in India and Indonesia." NBER Working Paper 20344, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Lieberman, Evan, Daniel Posner, and Lily Tsai. 2014. "Does Information Lead to More Active Citizenship? Evidence from an Education Intervention in Rural Kenya." *World Development* 60: 69–83.
- Lipsky, Michael. 1980. *Street-Level Bureaucracy: Dilemmas of the Individual in Public Service*. New York: Russell Sage Foundation.
- Little, Andrew. 2015. "Communication Technology and Protest." *Journal of Politics* 78 (1). <http://www.jstor.org/stable/10.1086/683187>.
- Luttmer, Erzo, and Monica Singhal. 2014. "Tax Morale." *Journal of Economic Perspectives* 28 (4): 149–68. doi: 10.1257/jep.28.4.149.
- Majeed, Rushda. 2014. "A Second Life for One-Stop Shops: Citizen Service Centers in Minas Gerais, Brazil, 2003–2013." *Innovations for Successful Societies*, Princeton University, Princeton, NJ.
- Morozov, Evgeny. 2012. *The Net Delusion: The Dark Side of Internet Freedom*. PublicAffairs.
- Muralidharan, Karthik, Jishnu Das, Alaka Holla, and Aakash Mohpal. 2014. "The Fiscal Cost of Weak Governance: Evidence from Teacher Absenteeism in India." NBER Working Paper 20299, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Muralidharan, Karthik, Paul Niehaus, and Sandip Sukhtankar. 2014. "Building State Capacity: Evidence from Biometric Smartcards in India." NBER Working Paper 19999, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Olken, Benjamin. 2007. "Monitoring Corruption: Evidence from a Field Experiment in Indonesia." *Journal of Political Economy* 115 (2): 200–49. <http://economics.mit.edu/files/2913>.
- OMB (U.S. Office of Management and Budget). 2010. *25-Point Implementation Plan to Reform Federal Information Technology Management*. OMB, Washington, DC.
- Open Net Initiative. 2013. <https://opennet.net/>.
- Oxford Policy Management. 2015. "EQUIP-Tanzania Impact Evaluation." Briefing Note 2, Oxford Policy Management.
- Peixoto, Tiago, and Jonathan Fox. 2015. "When Does ICT-Enabled Citizen Voice Lead to Government Responsiveness?" Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Perceptions of Electoral Integrity. 2015. <https://dataverse.harvard.edu/dataverse/PEI>.
- Perez-Truglia, Ricardo, and Ugo Troiano. 2015. "Tax Debt Enforcement: Theory and Evidence from a Field Experiment in the United States." Meeting Paper 134, Society for Economic Dynamics.
- PIAAC (Programme for the International Assessment of Adult Competencies). 2014. OECD, Paris, <http://www.oecd.org/site/piaac/>.
- Pierskalla, Jan H., and Florian M. Hollenbach. 2013. "Technology and Collective Action: The Effect of Cell Phone Coverage on Political Violence in Africa." *American Political Science Review* 107 (2): 207–24.
- Polity IV. 2015. <http://www.systemicpeace.org/polityproject.html>.
- Prat, Andrea, and David Stromberg. 2005. "Commercial Television and Voter Information." Discussion Paper 4989, Centre for Economic Policy Research, London.
- Pritchett, Lant, and Michael Woolcock. 2002. "Solutions When the Solution is the Problem: Arraying the Disarray in Development." Center for Global Development, Washington, DC.
- Pritchett, Lant, Michael Woolcock, and Matt Andrews. 2010. "Capability Traps? The Mechanisms of Persistent Implementation Failure." Center for Global

- Development, Washington, DC.
- Rangan, V. Kasturi, and Katherine Lee. 2010. "Bridge International Academies: A School in a Box." Harvard Business School, Cambridge, MA.
- Reddick, Christopher, and Michael Turner. 2012. "Channel Choice and Public Service Delivery in Canada: Comparing E-Government to Traditional Service Delivery." *Government Information Quarterly* 29 (1): 1–11. doi: 10.1016/j.giq.2011.03.005.
- Research ICT Africa. 2014. Household surveys. Cape-town, South Africa. <http://www.researchictafrica.net/home.php>.
- Rod, Espen Geelmuyden, and Nils B. Weidmann. 2015. "Empowering Activists or Autocrats? The Internet in Authoritarian Regimes." *Journal of Peace Research* 53 (3): 1–14.
- Rodriguez, Camila, and Sebastian Monroy-Taborda. Forthcoming. *Targeted Public Transit Benefits in Bogotá*. Background note for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Ross, Terrance. 2014. "Is It Ever Okay to Make Teachers Read Scripted Lessons?" *The Atlantic*. <http://www.theatlantic.com/education/archive/2014/10/is-it-okay-to-make-teachers-read-scripted-lessons/381265/>.
- Schlozman, Kay Lehman, Sidney Verba, and Henry E. Brady. 2010. "Weapon of the Strong? Participatory Inequality and the Internet." *Perspectives on Politics* 8 (2): 487–509.
- Shapiro, Jacob N., and Nils B. Weidmann. 2013. "Is the Phone Mightier Than the Sword? Cellphones and Insurgent Violence in Iraq." *International Organization* 2: 247–74.
- Shirky, Clay. 2008. *Here Comes Everybody: The Power of Organizing without Organizations*. London: Penguin Group.
- Sjoberg, Fredrik, Jonathan Mellon, and Tiago Peixoto. 2014. "The Effect of Government Responsiveness on Future Political Participation." Unpublished paper, World Bank, Washington, DC.
- Spada, Paolo, Jonathan Mellon, Tiago Peixoto, and Fredrik Sjoberg. 2015. "Effects of the Internet on Participation: Study of a Policy Referendum in Brazil." Policy Research Working Paper 7204, World Bank, Washington, DC.
- Standish Group. 2014. "Chaos Report." <http://www.standishgroup.com/>.
- Sunstein, Cass R. 2009. *Republic 2.0*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- . 2013. *Simpler: The Future of Government*. New York: Simon & Schuster.
- Tomlinson, Mark, Mary Jane Rotheram-Borus, Leslie Swartz, and Alexander C. Tsai. 2013. "Scaling Up mHealth: Where Is the Evidence?" *PLOS Medicine* 10 (2): e1001382. doi: 10.1371/journal.pmed.1001382.
- Toyama, Kentaro. 2015. *Geek Heresy: Rescuing Social Change from the Cult of Technology*. New York: PublicAffairs.
- UN (United Nations). 2014. "E-Government Survey 2014: E-Government for the Future We Want." UN, New York.
- Valenzuela, Sebastián. 2013. "Unpacking the Use of Social Media for Protest Behavior: The Roles of Information, Opinion Expression, and Activism." *American Behavioral Scientist* 20 (10): 1–23.
- Vassil, Kristjan. 2015. "Estonian E-Government Ecosystem: Foundation, Applications, Outcomes." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Wilson, James Q. 1989. *Bureaucracy: What Government Agencies Do and Why They Do It*. New York: Basic Books.
- World Bank. Various years. Doing Business (database). World Bank, Washington, DC. <http://www.doingbusiness.org/>.
- . Various years. Skills Towards Employability and Productivity (STEP) household surveys (database). World Bank, Washington, DC. <http://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/step/about>.
- . 2003. *World Development Report 2004: Making Services Work for Poor People*. Washington, DC: World Bank.
- . 2012. "eTransform Africa: The Transformational Use of Information and Communication Technologies in Africa." World Bank, Washington, DC.
- . 2014a. "Impact Evaluation of E-Filing and In-Depth Study of Risk-Based Audits in Tajikistan." World Bank, Washington, DC.
- . 2014b. "Pay Flexibility and Government Performance: A Multicountry Study." Working Paper 88486, World Bank, Washington, DC. <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/06/19630016/pay-flexibility-government-performance-multi-country-study>.
- World Bank. 2015a. Digital Governance Projects (database). World Bank, Washington, DC. <http://data.worldbank.org/data-catalog/dg-projects-database>.
- . 2015b. Global E-Government Systems (database). World Bank, Washington, DC. <http://data.worldbank.org/data-catalog/pfm-systems-eservices-dataset>.
- . 2015c. ID4D (Identification for Development database). World Bank, Washington, DC. <http://data.worldbank.org/data-catalog/id4d-dataset>.
- . 2015d. "MajiVoice: A New Accountability Tool to Improve Public Services." World Bank, Washington, DC.
- Wrong, Michela. 2013. "Geeks for Peace." *New York Times*, February 28. http://latitude.blogs.nytimes.com/2013/02/28/geeks-for-peace/?_r=0.
- Yilmaz, Fatih, and Jacqueline Coolidge. 2013. "Can E-Filing Reduce Tax Compliance Costs in Developing Countries?" Policy Research Working Paper 6647, World Bank, Washington, DC.

焦点领域3

数字医疗

对于那些拥有庞大农村人口的国家来说，在农村地区提供医疗服务是很大的挑战。例如，在埃塞俄比亚，超过 80% 的人口在城镇地区以外的地方生活，且超过 30% 的农村人口在贫困线以下。从 2003 年开始，埃塞俄比亚政府培训和分派了超过 40 000 名医疗推广人员（HEWs）为农村人口和其他偏僻地区人口提供服务。然而，这些医疗推广人员分布不均，且没有足够能力为那些紧急但难以预测的产前产后病人提供服务。

为了改善信息流动的情况，世界银行、非洲发展银行和亚的斯亚贝巴大学共同开发了“前线短信平台”¹。医疗推广人员可以对孕妇和新生儿进行登记，并收到自动短信服务（SMS）提醒，告知她们关键的预约信息，并追踪主要药物的使用量。有一项评估显示，通过使用现有的手机网络和低成本手机，该系统提高了医疗工作者提供服务的能力及医疗效果。更多的孕妇在生产中获得技能医疗人员的协助，更多女性在医疗中心生产，更多女性获得产前护理。该系统改善了医疗推广人员及时反应的能力，显示了在互联网覆盖率不足背景下，手机可以成为改善医疗系统绩效的有效方式²。

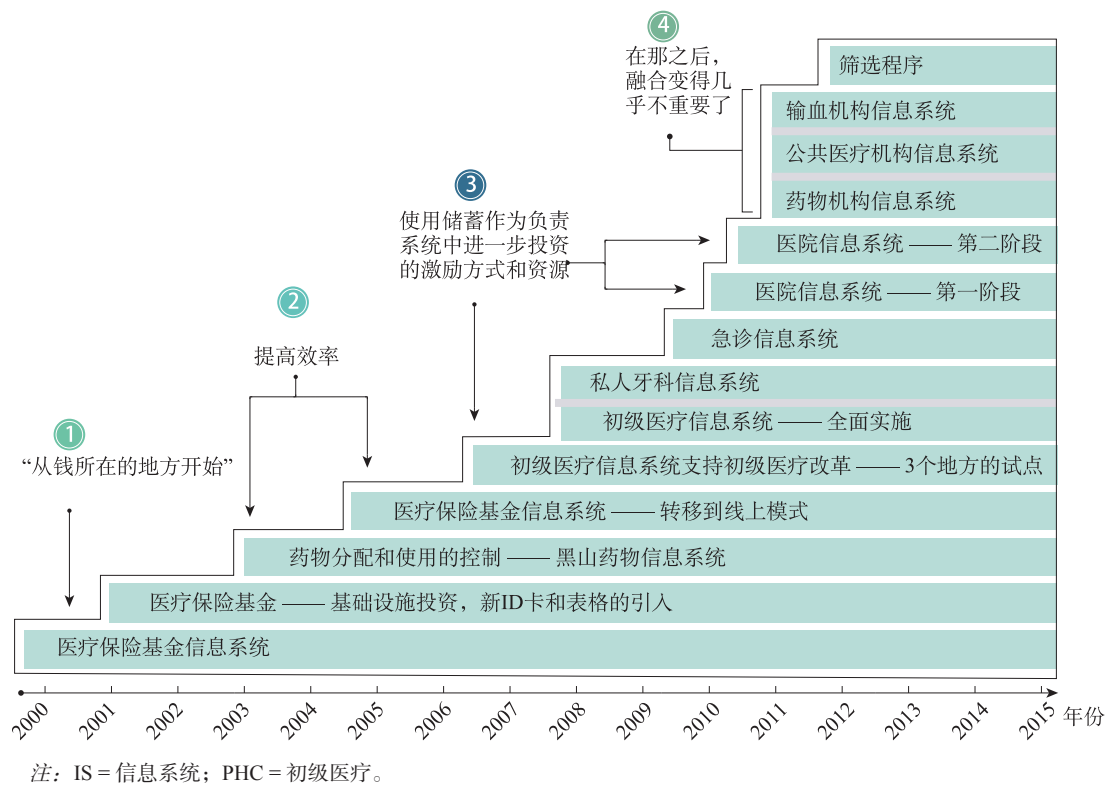
互联网和相关技术在发展中国家有推广医疗服务的潜力，它们可以提高医疗系

统的效率，并为患者带来更好的医疗效果。数字医疗包括信息通信技术（ICTs）的各种使用——从传统的行政报告系统到更广泛的医疗管理信息系统（HIMIS），再到远程医疗、电子医疗记录、临床决策支持、以及患者入口——还涉及包括互联网和手机应用在内的一系列技术应用³。

公共医疗和治疗服务不能以安全、优质且节约成本的方式提供，而且在医疗系统的所有层级上都缺乏无缝、可持续且安全的数据和信息交换。截至 2011 年，世界卫生组织（WHO）所调查的 112 个国家的医疗系统中有 93 个已经采用了某种形式的数字医疗或手机医疗（基于手机的医疗）方法，其中大多数表现为信息计划，紧急医疗和远程医疗。但总体上看，部署率还是太低。往往出现数据无法按照需要的方式传播的情况，其中主要原因是互用性的问题或缺乏医疗信息互动的标准。有时，数据会通过多种方式重复发送，从而导致重复、不准确和拖延问题。有时候则根本收不到这些信息。

中低收入国家可以做得更好。首先，他们可以吸取发达国家的大量经验，让系统适应当地的情况，在不重复他人错误的情况下从数字医疗中获益。例如，黑山共和国在发展自己的数字医疗系统的过程中选择了“战略互用性”作为主要原则（图

图 F3.1 黑山共和国数字医疗发展的顺序



F3.1)。这包括综合性的和长期的投资规划以及分阶段的实施；对一般资源进行集中管理，比如医疗手册的分享，参保病人的关键信息，药物，医疗专业人员和医疗机构；信息分享系统的基础设施；以及关键应用的集中开发，包括电子医疗记录，电子处方和电子推荐。实施的顺序从“费用所在的地方开始”（医疗保险基金信息系统）和数字医疗开发要素的进展，其中考虑到了效率和金钱激励的因素。现在大多数业务流程都已经信息化了，为 340 个地点和 4 600 名用户服务，包括初级护理、急诊、医院、药店和私人牙科的全科医生和护士。各个系统按照分享资源的使用来进行融合和优先使用。程序性报告系统提供完全的和可靠的数据。信息被用来制定政策和做出管理决策，整个系统的效率都得到了改善⁴。

其次，没有“遗留系统”可以是一种优势。各国现在可以利用云计算降低系统成本，并利用手机技术将服务扩展到最贫困最偏远的地区。数字医疗在穷国的潜在价值可能更大，因为它扩展了少量训练有素的医生的服务范围 and 影响力，帮助乡村偏远地区的临床医护人员更好地进行诊断和治疗决策，并更好地利用有限的医疗资金。

之前有证据表明，数字医疗方法，尽管在实施时成本较高，但可以大幅度节省成本。这是因为实施人力资源信息系统、后勤管理信息系统、临床决策支持工具、数字支付、财务管理信息系统和短信提醒系统可以解决各种医疗系统问题，包括系统低效、程序滥用、不合理的住院、腐败和欺诈、以及遗漏预约。

有效的国家所有制、良好的治理、以

及强有力的制度和人力能力是数字医疗规划和施行的核心。这包括在管理医疗数据时拥有强有力的法律基础，并配备适当的安全防护措施⁵。除了确保医疗工作者有效使用这些系统以外，还需要强有力的医疗信息学培训计划，从而培养合格的数字医疗工作人员。要成功实施数字医疗项目，国家的规划、企业的架构、标准化和互用性是关键要素。

以用户为中心的医疗系统应该利用民众贡献信息和反馈的特殊能力。这使医疗系统在需要时和需要的地方与客户取得联系，而客户也可以在方便的情况下获得医疗信息和医疗服务。

用电子登记方法替代纸质病患登记可以帮助改善当地医疗的质量，并为管理决策提供信息。同样地，增加数字医疗和手机医疗方法的使用可以帮助一线服务提供者改善决策，包括 GPS 工具和在发展中国家普及的智能手机和宽带内容。在这方面，需要对开源软件平台（比如 OpenMRS、OpenLMIS 和 iHRIS）的用途和功能进行拓展和改进；开发新的开源平台（比如医疗保险和培训）；并支持新的开源框架（比如 OpenHIE）⁶。

信息通信技术平台（网站、社交媒体、短信活动、从电子医疗记录直接获得个人信息）可以被用以提高问责制，透明

度和民众的权力，从而使它们对医疗管理发挥积极作用，并成为医疗服务的核心。

注释

1. Otto 等 2014。
2. Bilal 等 2011。
3. WHO 和 ITU 2012。
4. Adis Balota 对黑山共和国医疗系统改进项目（MHIP）的案例研究；黑山共和国医疗保险基金；黑山大学，Podgorica 和 Zlatan Sabic。
5. 欧盟 2012。
6. 例如，见 <http://openmrs.org>, <http://www.village-reach.org/impact/openlmis>, <https://opensource.com/health>。

参考文献

- Bilal, N. K., C. H. Herbst, F. Zhao, A. Soucat, and C. Lemiere. 2011. "Health Extension Workers in Ethiopia: Improved Access and Coverage for the Rural Poor." In *Yes Africa Can: Success Stories from a Dynamic Continent*, edited by P. Chuhan-Pole and M. Angwafo, 433-43. Washington, DC: World Bank.
- EU (European Union). 2012. *eHealth Task Force Report: Redesigning Health in Europe for 2020*. Brussels: European Union.
- Otto K., M. Shekar, H. C. Herbst, and R. Mohammed. 2014. *Information and Communication Technologies for Health Systems Strengthening Opportunities—Criteria for Success, and Innovation for Africa and Beyond*. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development/World Bank.
- WHO (World Health Organization) and ITU (International Telecommunication Union). 2012. *National eHealth Strategy Toolkit Overview*. Geneva: WHO and ITU.

实现数字发展

数字身份证

人们需要有一种便于相互识别并便于被组织和政府识别的机制。这一点虽然显而易见，但对于人们获取福利却非常重要。诸如相互熟悉、外貌、年长者的保证等简单的识别机制对关系密切的小型社区而言是足够的。更大范围的社会和经济体需要更正式的体制——传统的实体证件，比如包含签名和持有人信息的纸质身份证件，这与集中登记处留存的文件可以相互印证。但这种正式体制在发展中国家正在失灵。将近 24 亿人没有正式身份证件。这些人通常是最贫困的或最边缘化的社会群体；其中四分之一是儿童¹。他们被排斥在诸如医疗、入学、社会福利和金融服务等各项公民权利和公共服务之外。

身份证应该是一种公共产品。它的重要性已经获得了“2015 年后发展议程”的认可，具体体现在“可持续发展目标”（SDG），即“为可持续发展推动和平和包容性的社会，为所有人提供公平的待遇，以及在所有层次上建立有效、负责且包容的体制”²。其中一项指标是“在 2030 年以前为所有人提供合法身份证，包括出生登记”。要实现这个目标，最好的方式是建立数字身份证（ID）系统，中央登记部门以数字方式存储个人数据并采用数字机制，而不是使用实体机制，来验证持有人的身份。印度规模庞大的 Aadhaar 项目所登记的人口超过 9.5 亿，在全部免除了实体卡，只进行数字认证。爱沙尼亚创建个人电子合法身份证。通过使用个人身份证号（PINs），将持卡人与数字身份证进行验证，人们可以在偏远地区获得公共服

务，甚至可以使用相同的合法身份验证系统签署法律文件和合同，就像亲自现场签署一样。

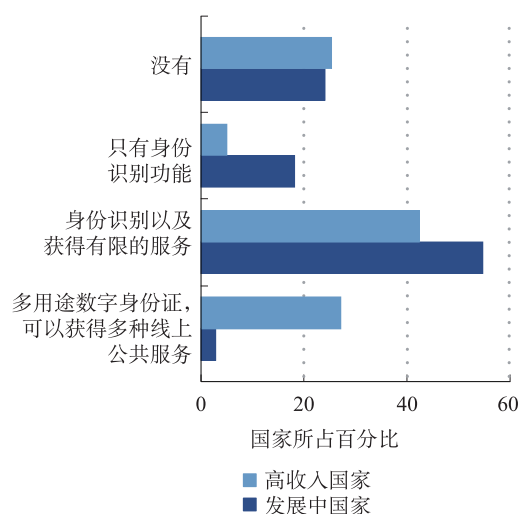
各国数字身份证的使用

大多数发展中国家有特定形式和特定功能的数字身份证计划，为部分国民提供服务，但只有部分国家的相关计划是多用途的，且覆盖了全体国民。发展中国家中，有 18% 国家的身份证计划只有识别功能；55% 的国家的身份证提供特定的功能和服务，比如投票、转账或医疗；只有 3% 的国家的身份证可用于提供多种线上和线下服务（图 S4.1）。24% 的发展中国家没有数字身份证系统。

尽管数字身份证的概念在全世界都一样，它因国家国情的不同而扮演着不同的角色。在高收入国家，数字身份证代表的是对已有运作良好且健康发展的实体身份证的升级。比利时、爱沙尼亚、芬兰、法国、韩国和新加坡这些国家利用已有的实体身份证基础设施来建立数字身份证的生态环境，让其更有效地提供公共服务。

相比之下，低收入国家缺乏健康的公民登记系统和实体身份证系统，它们跳过传统的实体身份证系统直接建立数字身份证系统。对这些国家来说，它们眼前主要的目标是身份识别，而不是公共服务。开发此类系统的国家包括孟加拉、几内亚、肯尼亚等。在没有坚实的公民登记系统的情况下直接跳到公民识别系统有一种潜在风险，那就是在很多情况下 0~18 岁的人口被排除在外，并且继续无法获得身份登记。

图 S4.1 各国不同类型的数字身份证计划



资料来源：世界银行 ID4D 数据库（不同年份数据）。
数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigS4_1。

在中低收入国家，数字身份证工作正在加强，持续取代实体身份证，并支持不断发展的公共服务。成功的例子包括阿尔巴尼亚、印度、摩尔多瓦和巴基斯坦。

影响的证据

数字身份证所产生影响的证据仍然大多缺乏实证性，但在至少三个领域开始有越来越多的研究工作——社会福利项目的有效管理，从政府工资支付中去除吃空饷员工，以及改善选举的廉洁程度。

有效管理社会项目和福利分配

数字身份证可以让资金转账与唯一资格人的银行账户关联起来。这确保了那些有权获得补贴或福利的人们真正拿到补贴或福利。例如，在印度的燃料补贴项目中，通过与 Aadhaar 关联的银行账户划拨资金购买液化天然气瓶，在计划实施后在全国节省了 10 亿美元³。这只是印度利用数字身份证直接转账的众多补贴项目中的一个，通过减少流失和提高效率，每年可节省超过 10 亿美元的政府开支⁴。通过使用数字身份证减少社会保障项目、医疗

保险和养老金计划中由于重复，“吃空饷”受益人和腐败而产生资金流失的其他案例还包括智利、埃及、加纳、印度尼西亚、巴基斯坦、南非和土耳其。

从政府工资支付中去除吃空饷员工

很多发展中国家的政府预算都承受着过度膨胀的公务员工资所带来的压力，这严重压缩了他们实施资本投资的空间。例如，在加纳、乌干达和津巴布韦，公务员工资挤占了国家预算的相当份额，但这些薄弱的政府体制还存在很严重的问题，那就是收到政府工资的很多人都不在政府部门工作，甚至已经死去⁵。尼日利亚最近在公务员中实施了数字身份证系统，去除了大约 62 000 名这样的吃空饷公务员，每年节省 10 亿美元，在一年之内实现近 20 000% 的投资回报⁶。在很多其他国家，吃空饷员工的影响甚至更糟，从 10% 至 40%（津巴布韦）不等，因此，数字身份证可以带来大量的财政节约和效率提升⁷。

改善选举的廉洁程度

在 2015 年的选举中，尼日利亚使用数字身份证防止操纵选票的行为⁸。该系统使用生物统计技术（发放的选举卡将合法投票人的指纹信息存储在芯片中）登记了 6 800 万选民，并使用读卡器对选民进行验证，由此避免了 400 万张重复选票。尽管在这次选举中有其他操作中的问题，这次选举最终成功实施；所有选票都被计入，在数字身份证带来的透明度面前，人们很难操纵选票或对选举结果产生异议。但在其他国家，比如肯尼亚和索马里，使用生物统计技术的选民身份证并没有带来类似的效果⁹。因此，这个领域还需要进一步的研究。

开发有效的数字身份证计划

数字身份证计划取决于几个关键要素，即相互连接的系统，数据库和公民登

记信息。而这是在目标人口登记程序的基础上建立的。很多项目现在既使用生物统计数据也使用传统的记录数据，有的计划会去除重复登记的信息，确保每个人只有一个登记身份和唯一的识别号码。

数字记录是发放证件的基础，这种证件可以是带有条形码的卡也可以是更先进的芯片智能卡；可以是单一功能的（只提供身份识别），也可以是多功能的，可以用作银行卡，驾照等。印度的 Aadhaar 项目全部免除了实体卡，根据持有人的指纹或虹膜扫描信息提供远程认证服务¹⁰。线上和手机环境需要先进的认证特征——比如电子信托服务，这包括电子签名，电子印章，以及时间标识，用于增加电子交易中的信任程度。

对于那些想要提供身份证件和大范围数字服务的政府，手机提供了更具优势的选择。例如，在撒哈拉以南非洲，有些国家超过一半的人口没有正式身份证，但这个地区超过三分之二的居民使用手机。全世界 70 亿手机用户中，超过 60 亿用户在发展中国家，使这种技术在数字身份证的登记、储存和管理方面拥有相当大的潜力。

数字身份证系统要产生效果，它必须有完备的法律框架，保障可连接性并具备系统的保护措施；在与其他（行政和职能）登记系统的互联和互用方面有清晰的定义；与全国信息通信技术领域的投资协调一致，从而建立可靠安全的平台。

数字识别系统的开发可以是对具体应用（选举、税务、社会保障、养老金、医疗保险等）的响应，称为**功能性计划**¹¹。或者作为多用途系统而建立，用于满足所有应用合法身份系统的所有需求，称为**基础性身份计划**。职能性和基础性系统之间的区别并不是一成不变的；职能性系统经常演化为基础性系统（在孟加拉、海地和墨西哥，选民身份证已变为全国正式身份

证）。不论各国的具体情况如何，优先目标应该是为全体人民提供身份证，实现此目标的方法要么是通用基础性计划，要么是对已有的功能性系统进行改造，从而最终覆盖所有需求。

风险和缓解

数字身份证计划一般会比较复杂，经常会被政治化，并且在高度期望下可能会失败。实施不成功所带来的风险可以通过以下方式缓解，即借鉴全球各国实施数字身份证的经验采取相应的指导方针¹²。在这方面，有几个领域比较关键：

- **法律和监管方面的顾虑**，即如何以最好的方式决定数字身份证计划之下所搜集信息的种类，程度和用途；如何保护个人数据的隐私；如何执行初步法律法规来避免负面结果，比如无意的排除和麻烦的规定，这些都可能成为民众获取公共服务的障碍，或增加登记或证件的“寻租”空间。
- **体制和行政顾虑**，即公务和身份登记机构的行政归属，以及它们与功能性登记机关和部委的互动，这些机关和部委需要核对和验证受益人或客户的身份。法律或基础性登记机关在传统上属于内政部，法务部或民政部；最近大多归属于特定职能的部门，独立于部委以外（或松散地归属于这些部委），直接向中央政府负责。如果没有有效的协调，可能会出现项目相互竞争的风险，即不同项目计划之间缺乏互用性和一致性。出现排斥的风险就会更大，因为参与功能性身份证是项目适用性的问题，而不是基础性计划那样人人人生而具备的权利¹³。
- **技术顾虑**，即如何与私营部门合作，建立能够覆盖偏远地区且避免

排斥性的可持续性数字基础设施；确保在不同的服务和方案提供者之间实现互用性和互相信任的验证流程；并确保数据安全，特别是在生物统计方法方面，并且确保身份记录的长期可获得性和安全性。

- **业务模式和采购顾虑**，即对具体提供者的技术方案所产生的顾虑；缺乏基于模块化和开放标准的开放架构；缺乏各种信息技术部件的成本规范；以及缺乏可行性业务模式和以数字技术为基础的服务吸收。
- 对各国内部和各国之间的顾虑，即可接受的唯一身份识别证件的构成要件是什么。这在不同国家和不同应用之间会有所不同，即使全世界正在采取措施制定标准对外国公民的证件实现相互认可。用数字身份证计划追踪特定族群或用于其他不法用途可能可以通过最近兴起的“大数据”分析方法实现，它可以以前所未有的规模搜集信息并分析信息。

克服这些挑战和障碍需要强有力的领导，支撑性法律框架，部门合作，财力和人力资源的动员，以及用户信任这一最关键的要素。要实现真实的效果，激励措施、技术、外国协助和改革都是很关键的。要确保实现包容性监督和全球一致行动，同时，全球、地区和国家层面上赞助人的协助同样非常重要。

注释

1. 世界银行 ID4D 全球数据组（2015 年 4 月）。该数据包括大约 6 亿没有登记的儿童。
2. Dahan 和 Gelb 2015。
3. Barnwal 2015。
4. Banerjee 2015。
5. 数个国家的财政部在媒体上的公开披露，由国际身份信息理事会和 ID4Africa 进行监督。
6. Gelb 和 Clark 2013。
7. 2012 年 2 月 28 日津巴布韦议会决议。
8. 基于尼日利亚媒体的多个报道。
9. Gelb 和 Clark 2013。
10. Dunning, Gelb 和 Raghavan 2014。
11. Gelb 和 Clark (2013) 首次采用该术语。
12. Gelb 和 Clark 2013。
13. 例如，儿童没有资格进行选民登记，中等收入家庭没有被纳入扶贫计划中。

参考文献

- Banerjee, Shweta S. 2015. "From Cash to Digital Transfers in India: The Story So Far." CGAP Brief, Consultative Group to Assist the Poor (CGAP), Washington, DC. http://www.cgap.org/sites/default/files/Brief-From-Cash-to-Digital-Transfers-in-India-Feb-2015_0.pdf.
- Barnwal, Prabhat. 2015. "Curbing Leakage in Public Programs with Biometric Identification Systems: Evidence from India's Fuel Subsidies." Columbia University School of International and Public Affairs, New York. <http://www.columbia.edu/~pb2442/subsidyLeakageUID.pdf>.
- Dahan, Mariana, and Alan Gelb. 2015. "Role of Identification in the Post-2015 Development Agenda." Essays, World Bank and Center for Global Development, Washington, DC. <http://www.cgdev.org/publication/role-identification-post-2015-development-agenda>.
- Dunning, Casey, Alan Gelb, and Sneha Raghavan. 2014. "Birth Registration, Legal Identity, and the Post-2015 Agenda." Policy Paper 46, Center for Global Development, Washington, DC.
- Gelb, Alan, and Julia Clark. 2013. "Identification for Development: The Biometrics Revolution." Working Paper 315, Center for Global Development, Washington, DC.
- World Bank. Various years. ID4D (Identification for Development database). World Bank, Washington, DC. <http://data.worldbank.org/data-catalog/id4d-dataset>.



4. 部门政策



5. 国家重点



6. 全球合作

第2部分

政 策



第4章 部门政策

让互联网变得更普及、更便宜、更开放、更安全

得益于市场竞争政策，私营参与和宽松的监管，在大多数国家，手机已基本普及，而且价格也大幅度下降。但目前的数字经济也需要宽带互联网的普及。着眼于普及性和可负担性的第一代信息通信技术政策在手机服务方面被证明是成功的，供给侧政策也应该在互联网领域取得这样的效果。但在全世界有一半地区没有连接互联网的情况下，互联网的收益分配并不均衡。下一代政策还必须关注数字技术普及的需求侧问题，以及隐私问题，网络安全问题和互联网治理问题，这方面的全球共识正在形成。

在过去的10年中，各国都从快速普及的手机网络中获益。但全世界只有15%的人口能够使用经济上可以负担的高速互联网¹，而且互联网服务的价格有很大的差异。这反映出有些国家存在政策失灵的问题，比如监管俘获，困难重重的私有化，频谱管理效率低，产业税负过高，或国际入口的垄断性控制。要实现更好的发展结

果，各国政府需要通过产业和用户参与的开放咨询的政策制定过程解决这些失灵问题。

发展中国家所走的路与发达国家不同。大多数经济合作与发展组织成员国都从国家引导的固定电话基础设施投资中获益，之后是私营部门的参与，随后在此基础上添加互联网功能。但发展中国家直接跳到由私营部门建立的手机网络。这可能会给基础设施留下空白，特别是在农村地区，它们可能需要公私合作（PPPs），这样才能让所有人获得高速网络带来的益处。

虽然可获得性，连接性和经济可负担性仍然是问题所在，但目前互联网普及中所面临的主要挑战是如何使用网络（需求）以及如何建设网络（供给）。全球互联性给一些地区带来了新的问题，这些地区在协调机制上比较薄弱，仍然处于演化过程中，或基于非政府性模式。网络安全的威胁削弱了人们对互联网的信心，并增加了企业和政府的成本，导致经济损失以及在安全方面的更高支出。为了保护隐私和数据安全，各国采取的方法大不相

同，这样就很难建立全球范围的服务。确保互联网安全性需要全球各国在多利益相关方模型的基础上加大国际合作。

只有在那些拥有开放互联网连接和互联网生态系统，并允许内容创造和应用开发自由发展的地方，互联网连接才能成功地转化为数字红利。信息通信技术集群都是自然形成的，政府不需要干预或强行创建。但政府可以

促进集群的发展，并避免通过高关税或开放限制的方式阻碍集群的发展。大多数国家发现针对宽带、网上政务系统以及本地网络内容而制定国家信息通信技术产业战略大有裨益。通过多利益相关方咨询开发这些战略的过程与战略本身一样有用，在此过程中还要确保这些目标是现实的且可以执行的。专栏 4.1 总结了所面临的政策挑战。

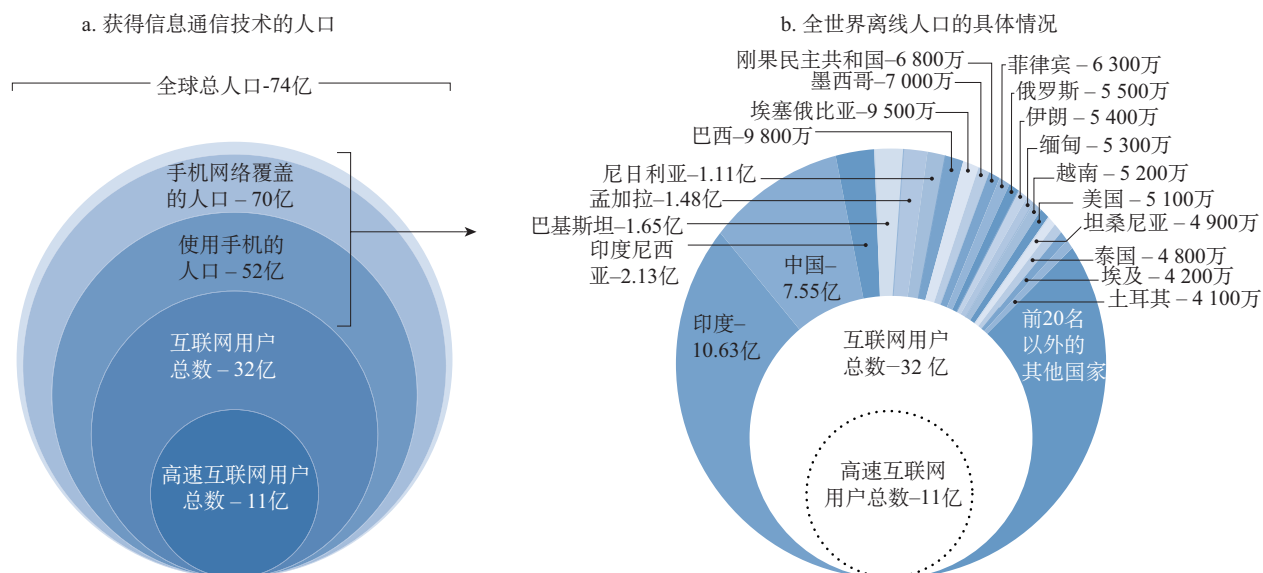
专栏 4.1 数字技术发展的政策挑战

离线和错过

目前全世界只有 15% 左右的人口获得经济上可负担的互联网连接（图 B4.1.1），而使用手机的人口已经达到全世界人口的四分之三，并且成为发展中国家的主要互联网连接渠道。

但全世界还有 20 亿人基本无法接触信息通信技术（ICTs），有 5 亿人生活在没有手机信号的地区。全世界的离线人口主要集中在印度和中国，但北美地区也有超过 1 亿人处在离线状态，其中大部分在墨西哥。

图 B4.1.1 全球信息通信技术获得情况



资料来源：世界银行 2015；Meeker 2015；ITU 2015；<http://GSMAintelligence.com>；联合国人口部门 2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB4_1_1。

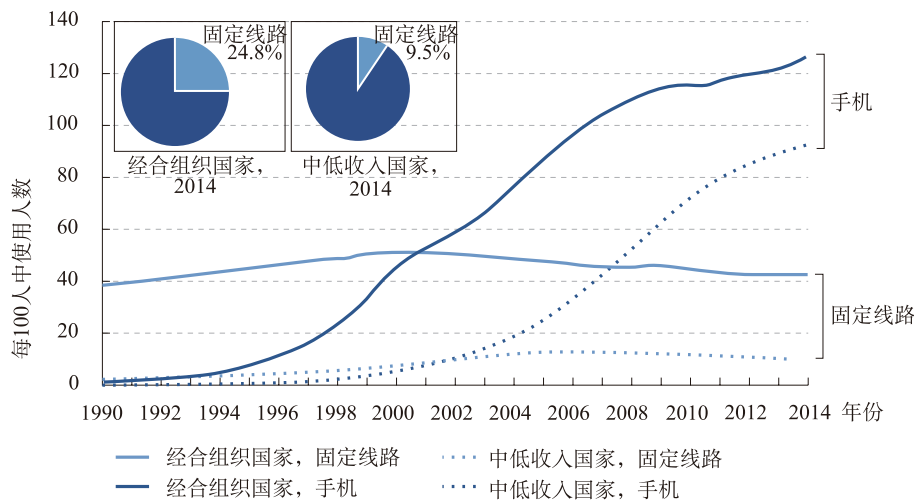
注：高速互联网（宽带）包括固定电话宽带互联网的使用总数（如 DSL，有线调制解调器，光纤），和 4G/LTE 手机使用总数，减去校正系数，即那些两种连接方式都使用的数量。4G = 第四代；DSL = 数字用户线路；ICT = 信息通信技术；LTE = 长期演进技术。

实现了网络连接，但速度很低

发达国家和发展中国家以不同的发展路径实现信息化社会（图 B4.1.2）。在经合组织（经济合作与发展组织）国家，首先是固定电话网络，现在已构筑了互联网连接的基础。但大多数发

展中国家在没有投资固定电话网络的情况下直接跳到了手机网络。因此，发展中国家的许多用户使用的都是二手互联网：速度慢，价格贵，并且很少能够实现“不断线”。

图 B4.1.2 经合组织国家和中低收入国家的网络建设情况（每 100 人中的使用人数），1990—2014



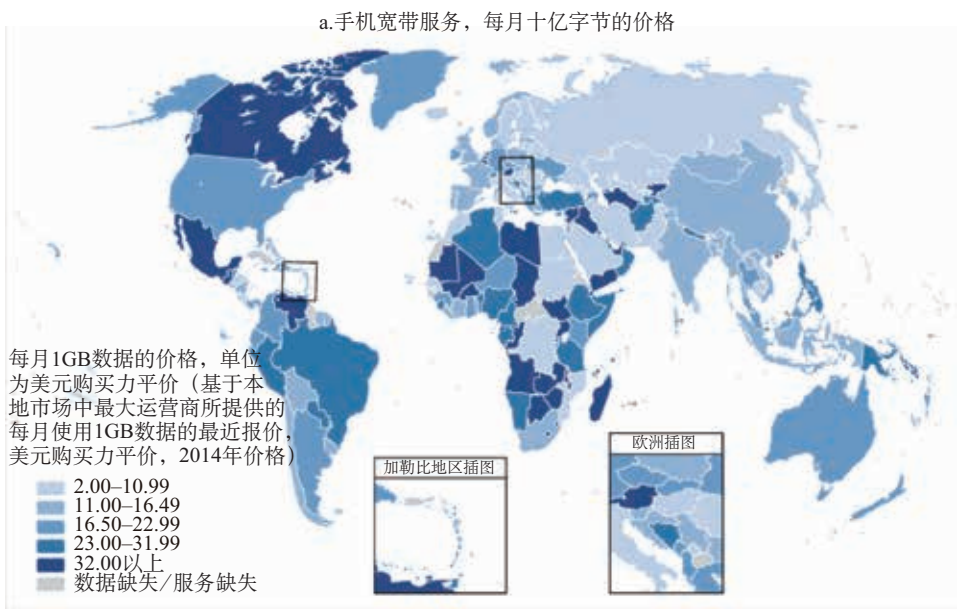
资料来源：由 ITU 世界电信 / 信息通信技术指数数据库调整所得。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB4_1_2。
注：OECD = 经济合作与发展组织。

高速网络需要巨额投资

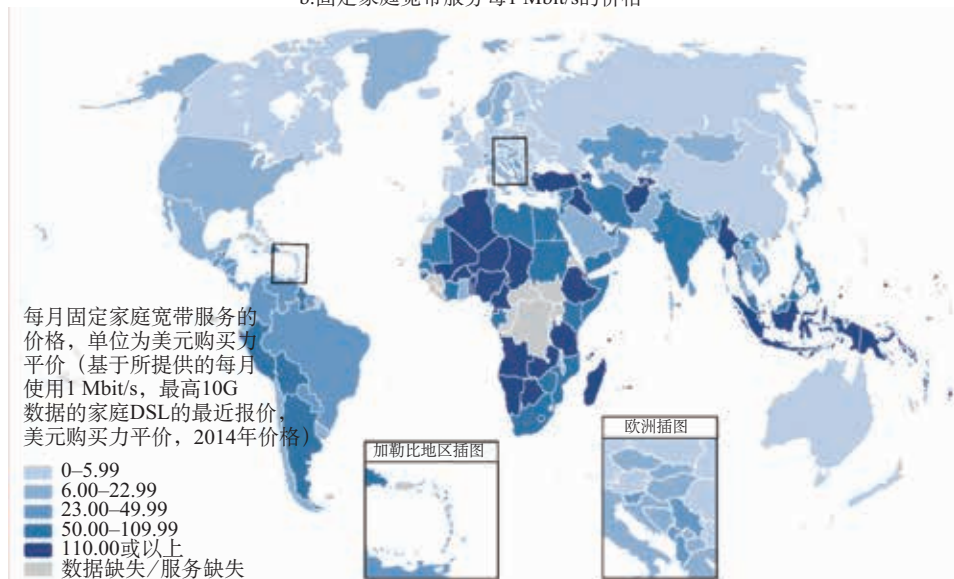
信息通信技术的价格在全球都在下降，但各国仍然存在巨大差异（地图 B4.1.1）。尽管欧洲的电话和短信费用堪称全球之最，但手机数据的价格大致较低。北美、南美和中美的手机数

据价格较高，这部分是由于服务绑定的原因，但固定数据的价格比较便宜。在非洲，手机数据比固定线路数据的价格更便宜。价格差别反映了政策失灵和市场失灵。各国政府需要进一步放开市场准入，开放更多的频谱，鼓励投资，以实现更低的价格。

地图 B4.1.1 手机和固定宽带服务的价格



b.固定家庭宽带服务每1 Mbit/s的价格



资料来源：2016年世界发展报告工作组，其他数据源于牛津互联网研究院，谷歌，<http://blogs.oii.ox.ac.uk/roughconsensus/2014/02/could-you-afford-facebook-messenger-in-cameroon-a-global-map-of-mobile-broadband-prices/> 和 “Plot and Scatter”。手机宽带价格的数据和互动地图，以及经济可负担性衡量，引自 http://bit.do/WDR2016-MapB4_1_1a，固定宽带价格引自 http://bit.do/WDR2016-MapB4_1_1b。

注：DSL = 数据用户线路；GB = 十亿字节；Mbit/s = 每秒兆位；PPP = 购买力平价。

塑造数字经济

政府针对互联网的政策和规定有助于塑造数字经济。特别是通过信息通信技术产业政策，政府和监管机构为私营部门创造了有利的环境，让他们为用户建立网络，开发服务，提供内容和应用。各国政府越来越多地在网络安全，隐私和跨境数据流动方面展开跨境合作。

促进互联网发展的政策、特别是那些信息通信技术产业政策（第5章审视了诸如技能、规章和制度之类的辅助政策）。随着时间的推移而演变。在过去，政府的主要角色是建立固定线路电信网络，同时充当所有者和运营商。政策制定者和监管方的这种角色现在已经发生了变化，它们的角色是建立一个有利的环境，其他大部分的工作交给私营部门来做。对于手机网络和互联网来说，政府直接参与的并不多，但许多政府寻求在塑造

数字经济的过程中扮演更重要的角色。特别是宽带互联网，它被看作一种多用途技术²，对于国家的竞争力来说至关重要³，从2009年以后，作为经济刺激计划的一部分，各国政府在宽带互联网络领域已经投资了500亿美元⁴。大多数国家都有国家宽带计划⁵。

互联网已经转化了电信网络的形态。集装箱化用相同的方式对实体贸易进行了革命⁶，因此，数据的“分包”将数据贸易商品化⁷。网络从最开始携带语音到现在承载多种多媒体应用，用互联网协议（IP）作为共享的语言⁸。固定线路网络在发达国家仍然很重要，但在发展中国家，特别是在非洲，手机网络现在是提供公共服务的主要工具。由于信息通信技术的发展，政策焦点正在从解决供给方挑战（基本的连接和负担能力）转向解决需求方的困境（如何确保网络保持开放和安全）⁹。旨在推动普及

专栏 4.2 互联网是公共产品吗？

在考虑互联网适用什么样的政策时，一个关键的问题是互联网究竟是不是公共产品。如果是，政府的介入就是正当的。互联网并不具备经济学家用以界定公共产品的所有特点——比如没有排斥性（可以防止人们用它）或非竞争性（一个用户占用带宽可能会影响其他用户使用互联网的质量）。尽管如此，互联网可以让大众获得数量庞大的有用信息，它会使用频谱这类共享信息，它依赖网络安全；这些都可以被当作公共产品。另外，政府在推广互联网时的介入行为可能是正当的，因为它如电力一样，具有多用途技术的特点。

互联网是一种具有正面外部性（俱乐部产品）的私人产

品，这是表述互联网特点的更准确的方法。虽然私营部门能够且应该在提供互联网中起到带头作用，实现普及且便捷的互联网是一种合理的公共政策目标。为达到该目标所需要的投资可以来自私营部门，尽管很多国家投入公共资金改善穷困家庭和偏远地区的互联网连接。在最近的一项全球调查中，有 83% 的用户认为负担得起的互联网连接应该是一项基本人权^a。有一些政府正在尊芬兰为榜样，将宽带互联网定义为一项法律权利以及普及连接政策的目标^b。民众可以负担的高速宽带互联网被描述为现代社会的奠基石^c。但在全球人口中，有超过六分之五的人仍然缺乏互联网连接^d。

a. “全球互联网安全和信任调查”（2014），由国家治理创新和益普索中心（一家市场调查公司）实施，调查对象为 24 个国家的 23 000 多名互联网用户；见 <https://www.cigionline.org/internet-survey>。

b. 世界银行/ITU，信息通信技术监管工具箱，引自 <http://www.ictregulationtoolkit.org/en/toolkit/notes/PracticeNote/3270>。

c. 联合国宽带委员会 2014，8。

d. ITU 2014。

和安全使用信息通信技术产品和服务的政策决定将会塑造数字经济并扩大发展成果。

从更广泛的角度来看，由政府监管的行业所提供的服务在全球信息通信技术产业（电信服务、电视服务和互联网）所创造的 4.2 万亿美元营业额中所占比例不到一半，其他部分（硬件、软件和电脑服务）基本上是不受监管的。直接通过互联网所提供的服务只占总营业额的 7.5%，但这是发展最快的板块，从 2010 年后翻了两倍不止，在 2014 年达到 3 090 亿美元¹⁰。传统上，电信和电视服务适用不同的监管方式，前者专注于载体（传输）；而后者专注于内容。互联网监管兼具两者的特点，但监管的力度比电信监管和电视监管都轻。确实，有些人可能会说政府对互联网的监管既没有用也没有必要，特别是当采用传统的监管模式的时候¹¹。但即使在美国，政府管控的趋势也是增强而非减弱，（美国监管机构最近提出

要将互联网作为普通电信服务载体来监管），从而保留网络中立性的概念，或无论内容或价值如何，平等对待所有数字信息¹²。就像在本章显示的，所有政府有义务考虑哪些政策最适合互联网，而答案则是千差万别（专栏 4.2）。

供给方政策：可获得性、连接性和负担能力

互联网的供给方取决于市场竞争的规则，这些规则由公共部门和私营部门的各自角色塑造，并由行业监管独立于政府和运营商的程度来调整。考虑互联网从进入一国（最初一公里）到穿越一国（中间里程）直至到达终端用户所延伸的价值链是分析供给方政策的有益框架。作为一项一般性规律，当与终端用户靠得最近的时候，市场的效果最好。在最初和中间过程中，或客户住在偏远地区的情况下，最需要公私合作的方式。除了网络可见的要素以外，一些隐藏的要素

对于确保价值链完整性来说也是至关重要的——这可以称作“看不见的部分”（表4.1）（这个框架稍后会在本章用到）。在不同的国家，供给方政策的目标有所不同，但总体目标是确保互联网的普及性、可连接性，以及经济上的可负担性。

市场竞争

今天的互联网是在既往网络基础上运行的。在经合组织国家和其他一些国家中，20世纪六七十年代所建立的用于传输语音电话和有线电视（最后一公里）的铜丝网络现在被升级，转而用于传输流量电影和社交媒体，在基于网络协议的网络上运行。离用户更远的部分（中段），网络一般被更新为光纤，但连接用户的有线网络大部分是在政府垄断经营的时代建立的。几乎所有国家在增建网络时都由国有公共电话和电报公司（称为PTTs）实施¹³。

美国采取了一条不同的私有投资路径，美国以外国家电信领域的市场竞争始于20世纪80年代，新的市场进入者于1981年进入英国¹⁴，1982年进入韩国¹⁵，1985年进入日本¹⁶。在欧盟，1987年《电信自由化绿皮书》开启了协调化进程，1996年颁布的《充分竞争法案》设定电信业全面自由化的时间表为1998年1月1日¹⁷。欧盟目前致力于在2020年以前形成单一数字市场¹⁸。在全世界，作为1997年2月制定的世界贸易组织（WTO）基本电信协议的一部分，有69个国家¹⁹承诺实现电信市场自由化并允许外国投资进入本国的电信行业，这些国家占全球电信业营业额的93%²⁰。

这些不同的市场开放行动围绕市场

竞争、私营参与和信息通信技术行业的独立监管这三个基本要素达成了政策共识²¹。在发展中国家，市场增长的主要推动力来自20世纪90年代的数字（第二代，或2G）移动通信服务的出现，其时竞争首次得到允许。在全世界范围内，只有少数国家，包括吉布提、厄立特里亚和非洲之角的埃塞俄比亚仍然维持手机服务和互联网服务的国家垄断，但它们的运营效果一般不如邻国。保持垄断的国家的手机普及率只有肯尼亚和苏丹的一半，肯尼亚从2000年后开放了手机市场的竞争，而苏丹是从2005年后开放了竞争。本报告的封面图片描述了吉布提的移民试图从索马里获得手机信号，而索马里的电信行业竞争非常激烈，价格因而低出很多（专栏4.3）²²。一项针对撒哈拉以南非洲的研究显示，在自由化经济体中，电信收入占GDP的比重平均为5.6%，但在非自由化的经济体中，该比率只有3.5%，而且自由化经济体中电信业发展的速度是非自由经济体的两倍²³。

竞争、私营参与和独立监管这种政策组合在手机行业效果非常好，截至2015年6月，全世界的手机用户数量已达到75亿——比人类总人口还多²⁴。相同的政策组合对于互联网服务来说也应该大体适用，从而将互联网普及到40亿目前没有使用可负担互联网的人们。但有一个问题。对于网络运营商来说，扩展网络连接可能会挤占现有的语音和短信服务的一部分营业额，至少在短期内是这样。这是在运营商基于互联网协议的网络之上“飞越巅峰”的第三方内容和服务提供商进入市场之后的一种结果：

- 通过互联网协议服务提供电话服务和语音服务，如Skype和Viber，

它们用“免费的”互联网电话替代了付费的电话²⁵。

● 文字信息（短信服务，或 SMS），这一直是手机运营商利润很高的业务²⁶，即时信息 OTT 服务，如 WhatsApp 和微信提供了更有吸引力的替代方案，而价格只是前者的零头。

● 视频（比如有线电视和卫星电视），像 Netflix 和 YouTube 这样的流量媒体服务——这两家占美国用户网上流量的将近一半²⁷——提供价格很低的服务，并且给了消费者更多自由，他们可以随时随地在多种终端产品上观看视频内容。

表 4.1 提供互联网服务的政策框架

| | 第一公里（从互联网进入一国开始） | 中段（一国中国际互联网干线） | 最后一公里（用户和最近互联网端口之间的部分） | 隐形的部分（其他，不容易看到的网络部件和潜在“瓶颈”） |
|-------|--|--|--|---|
| 网络部件 | 国际互联网连接，包括海缆登录站、天线接收器、域名注册 | 国家互联网干线和城际网络，包括光纤干线、微波、交换点、本地内容主站 | 本地连接网络，包括本地环路、交换机总局、无线电天线塔 | 看不见的网络部件，包括频谱、边境通道、数据库、SIM 卡、网络安全设施 |
| 市场竞争 | <ul style="list-style-type: none"> ● 天线接收器授权 ● 域名注册和注册部门的分配 ● 有竞争关系的国际服务提供商和轨道空档的许可 ● 海缆登录站和连接（协同定位）到国际门户设施的授权 | <ul style="list-style-type: none"> ● 基于全国设施的运营商和服务提供商的许可 / 授权 ● 互联安排 ● 基础设施分享安排 ● 产业间合作（比如有线电视和替代基础设施） ● 手机虚拟网络运营商的许可 | <ul style="list-style-type: none"> ● 基于本地设施的运营商和服务提供商的许可 / 授权 ● 手机虚拟网络运营商的授权 ● 增值网络服务提供商的授权，包括手机转账 ● 本地环路的分拆 | <ul style="list-style-type: none"> ● 频谱分配的市场机制（比如拍卖或转售），特别是 3G 和 4G 频段 ● 连接到重要网络设施的安排，包括国家号码，地址数据库 |
| 公私合作 | <ul style="list-style-type: none"> ● 国际门户的私有化 / 自由化 ● 政府数据中心的建立 ● 参与国际电缆和卫星联盟 ● 合法拦截的监管 | <ul style="list-style-type: none"> ● 现有运营商的私有化 ● 网络总体计划的行业咨询 ● 国家和当地交换点的建立 ● 内容的本地主站，包括政府数据中心 | <ul style="list-style-type: none"> ● 私营占主导地位的业务，当市场失灵时采用 PPP 方式（如在农村地区） ● 在国家宽带计划中采用利益相关方咨询 ● 普遍的服务义务（应急服务和残疾人辅助项目） | <ul style="list-style-type: none"> ● 关于虚拟登陆站传输和连接的谈判（为陆地所包围的国家） ● 在国家体制层面上的 CSIRTs（电脑安全事件响应团队） ● 对短码数字的开放连接，比如短信 |
| 有效的监管 | <ul style="list-style-type: none"> ● 国际设施的开放连接 ● 向外国实体和投资开放 ● 避免过度的进口和消费税 ● 相关国家和地区实体的全国代表，比如 ITU、ICANN 和 WTO | <ul style="list-style-type: none"> ● 为线性基础设施协调通行权 ● 重要市场权力的保卫 ● 国家干线的开放连接规则 ● 本地内容和主站的推广 | <ul style="list-style-type: none"> ● 本地环路和交换机总局的开放连接规则 ● 运营商和公共设施之间公共工程规划许可的协调，无线电天线塔建设的授权 ● 电子垃圾回收方针 | <ul style="list-style-type: none"> ● 频谱管理，包括频段和频谱重整的分配和安排 ● SIM 卡注册安排 ● 数据保护和隐私规定 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

注：该政策案例只用于列举，并不包括所有内容。用红色标出的政策行动特别适合新兴经济体，用绿色标出的政策行动特别适合过渡经济体，用蓝色标出的政策行动特别适合转型经济体，但所有这些在各个阶段都是较好的选择（见第 5 章，经济体的分类）。3G = 第三代；4G = 第四代；CSIRTs = 电脑安全事件响应团队；ICANN = 互联网名称和数字地址分配机构；IP = 网络协议；ITU = 国际电信联盟；IXP = 互联网交换点；PPP = 公司合作；SIM = 用户身份识别卡；SMS = 短信服务；WTO = 世界贸易组织。

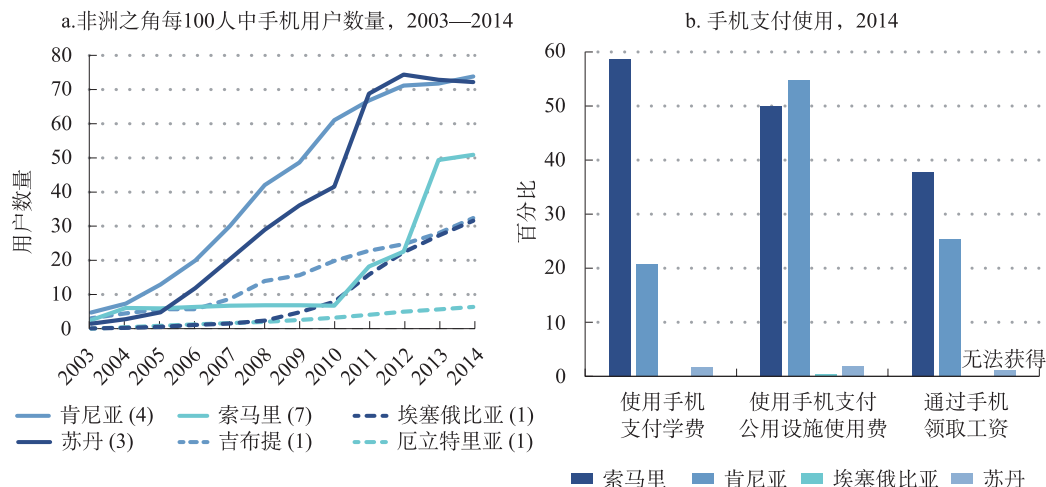
专栏 4.3 脆弱的国家，坚韧的数字经济

索马里正在从持续 20 年的内战中崛起，在这 20 年中，索马里的固定电信设施摧毁殆尽。但信息通信技术是该国经济的一个亮点。索马里有七家移动电话运营商和多家互联网服务提供商（ISPs），它的手机普及率比实施垄断经营的邻国还高，尽管它的人均 GDP 在东非地区是最低的（图 B4.3.1, a）。

电信业可以在战后重建中发挥重要作用^a。该行业不仅可以创造就业岗位、创业机会、并从来电中赚取外汇，使用手机转账或交易通话时间还可以提供本地货币以外的选择。在索马里，民众对索马里先令的信任度不高，宁愿使用美元，但美元的供给比较缺乏。世界银行 2014 年调查指数显示，索马里 38% 的工薪阶层是通过手机领取工资的，在肯尼亚，该比

率仅为 25%（图 B4.3.1, b），尽管 Safaricom 的 M-Pesa 手机转账服务在该国很流行^b。55% 的索马里人用手机收取汇款；这已经成为该国国民生活不可或缺的一部分，因为其他金融渠道，比如 Hawalas，由于被怀疑与恐怖主义有关联，被列入了黑名单。另外，电信运营商为该国的财政收入做出了贡献，相比之下，银行业在 2014 没有为财政做出任何贡献。连接到摩加迪休的 EASSy 海地电缆（国际金融公司是其中的股东）在 2014 年年初完工后，索马里开始迅速融入世界互联网，这使国家从中受益。由于可追溯性的问题，索马里青年党恐怖组织成功地在国家的大部分地区禁止了宽带的使用，但它仍然使用社交媒体招募成员并传播信息。

图 B4.3.1 索马里崛起的手机经济



资料来源：由 ITU 世界电信 / 信息通信技术指数，世界银行指数和世界银行调查指数调整后得出。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB4_3_1。

注：a 栏括号内的数字表示移动运营商的数量。n.a. = 无法获得。

a. Kelly 和 Souter 2014。

b. <http://go.worldbank.org/1F2V9ZK8C0>。

尽管网络运营商可能损失从传统电话语音、短信和视频服务中获取的收益，但它们可以从 OTT 服务产生的数据流量中获益。但在赶上用户服务质量需求的过程中，它们面临着追加投资的挑战，特别是手机网络方面，频谱资源比较缺乏。思科公司预测，手机数据流量在 2014 年增长了 69%，并且在 2014 年至 2019 年期间还会年均增长 61%²⁸。例如，非洲的移动运营

商不得不将年营业额的四分之一用于建设网络的资本支出，而北美的网络铺设由于比较早，资本支出的负担仅为营业额的 15%²⁹。但发展中国家的网络运营商可能会发现让低收入的用户支付更高的数据使用费会是一项挑战，数据使用创造的价值比语音电话低。这些用户可能会使用 OTT 服务来降低而不是增加每月的电话费。根据全球移动通信系统协会（GSMA）

的报告, 2010 年以来, 北美地区的用户月均营业额稳定在 65 美元以上, 相比之下, 该数据在非洲已经从 14 美元降低到 10 美元³⁰。因此, 非洲的网络运营商遇到的是三重困难, 即越来越高的用户期望 (由于数据使用量更高), 更高的资本支出需求, 以及下降的用户消费 (由于 OTT 服务)。

发展中国家传统收入流被稀释的威胁特别令人担忧, 因为它们的网络铺设轨迹与大多数发达国家不同。图 B4.1.2 显示了发达国家 (经合组织) 和发展中国家 (中低收入国家) 的网络铺设情况。这两组国家分别在 2001 年和 2003 年以后表现出相同的模式, 即手机网络逐渐发展并在用户数量方面超过固定线路网络, 并且固定线路用户在此之后逐渐下降。但其中一个很大的区别是经合组织国家在 2001 年以前已经实现了固定线路连接的普及 (家庭普及率超过 90%)。

在发展中国家, 固定线路连接在没有达到四分之一的普及率之前就开始下降, 目前的比率更低。这一点很重要, 因为无线网络 (使用频谱) 在用途 (很少提供平价, 没有数据限制) 和表现 (速度一般较低) 方面并没有完全替代固定网络 (使用铜或光纤)。因此, 尽管鼓励竞争的政策鼓励基础设施的竞争并允许 OTT 服务的发展, 许多发展中国家不得不使用二流的互联网, 而这种互联网可能无法获得预期的收益, 特别是对企业用户而言。

确实, 在没有某种形式的公私合作的情况下, 大多数发展中国家不太可能吸引并创造足够的投资来扩大全国网络干线 (中段) 或在农村地区创建固定线路网络。即使是在城镇地区, 有些国家, 比如民主刚果共和国或南苏丹, 可能永

远无法建立固定线路网络。有一种乐观的评估称发展中国家正在跳过整个固定网络发展阶段, 但更实际的情况是它们可能遗漏一个关键的阶段。可以获得的证据显示从大屏幕 (电脑) 上连接互联网, 随时连线, 且费用固定, 对经济活动的促进作用要大于从小屏幕 (手机) 上连接互联网, 手机上网的收费是按流量计算的³¹。只要手机移动运营商主导发展中国家的语音电话和互联网服务, 基于长期固定资产投资运营模式的公司就无法从移动业务中获取收益, 这样就会很难生存。这就是通过公私合作的形式实施某种程度的政府干预对于较小发展中国家建立耐用的国际网络连接以及开放连接的干线网络具有必要性的原因所在, 这样可以弥补遗漏的固定网络开发阶段。

公私合作

在市场竞争之后, 信息通信技术政策方案的下一个关键部分就是私营投资。私营公司推动了全世界的网络投资, 特别是移动电话网络的投资。其中最大的网络运营商, 中国移动, 截至 2014 年年底拥有 8 亿用户, 这家公司的大部分股份仍然属于国有³²。但这是一个例外, 这家公司在香港, 中国大陆和纽约的股市挂牌上市。网络运营商在营业额和客户连接方面都主导了信息通信技术产业。但比起建立网络的电信运营商, 股市好像更加青睐销售内容和 OTT 服务的网络公司。阿里巴巴, 一家在 2014 年 9 月上市的中国电子商务公司, 估值超过 2 000 亿美元——和中国移动的水平相当, 尽管它的营业额仅为中国移动的十分之一³³。网络运营商较低的估值和它们语音和短信业务的利润侵蚀效应使其难以在网

络规模上加大投资，特别是在光纤干线网络或第四代（4G）移动电话网络方面。2013年，电信网络方面的私营投资从2008年的顶峰下降了将近三分之一，这显示运营商在未来收益不明朗的情况下难以进行资本投资³⁴。

有一种应对方法是恢复互联网干线的公共投资。在美国，互联网从20世纪60年代至1993年的公共投资中获益，当时政府开始将互联网“私有化”，将国家自然基金的职能转移给私营部门，包括其注册域名和管理网络连接点的责任³⁵。这个过程将在2016

年9月结束，届时美国商务部可能会将互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）的监督职能转移到全球多利益相关方组织³⁶。在其他国家，政府也在早期扮演了国家互联网干线基础设施建设者的角色，比如韩国（专栏4.4）。这种角色仍在继续，比如国家研究和教育网络（NRENs），在这里，许多政府会补贴教育界，比如美国的Internet2，荷兰的SURFNet，以及肯尼亚的KENET³⁷。例如，政府可以将需求集合起来，与电信公司谈判，为大学和政府机构获得更低的宽带费率。

专栏 4.4 韩国是如何通过公私合作建立互联网干线系统的

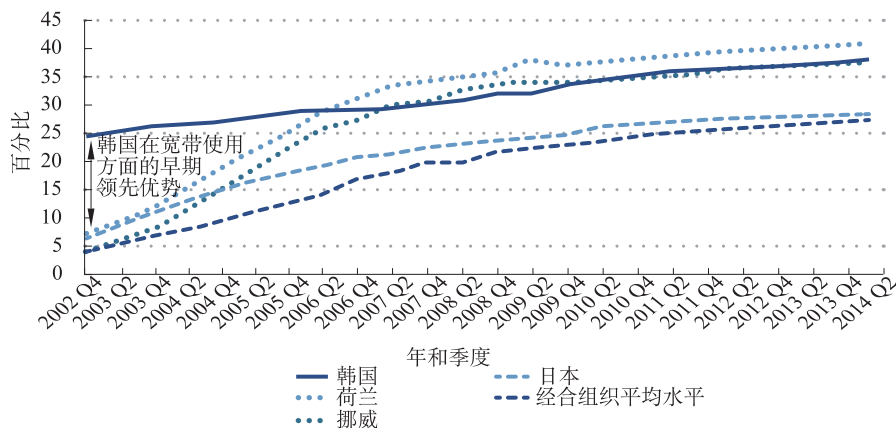
在其他发达国家与2006年中期赶上来之前，韩国的固定宽带普及率远远超过竞争对手（图B4.4.1和表B4.4.1）。在光纤超速宽带方面，韩国仍然处于领先地位。在固定宽带的纤维百分比方面，韩国比日本以外的所有其他国家都高（66%）。韩国还在“物联网”和传感器技术方面处于领先地位（见焦点6）。

韩国的成功秘诀之一是公私合作（PPP），即将政府投资和政策引导与私营基础设施投资和管理结合起来。韩国的信息基础设施计划从1995年延续到2005年，韩国的宽带融合

网络从2005年延续到2014年，每个阶段的政府投资只有不到10亿美元。私人投资在初始阶段占主导地位，因为建立了干线网络，且大城市都获得了相关的服务。在此阶段，政府的资金主要用于为政府自己购买宽带服务。2005年以后，政府支出的比例加大，因为网络投资覆盖到了农村地区，私营部门在这里主导投资的意愿比较低。韩国政府实施了后续计划，通过超速宽带融合网络对网络绩效进行了升级，三分之一的总投资来自政府。

图 B4.4.1 韩国和其他一些经济体的宽带状况

每 100 个居民中的宽带用户，2002 年第 4 季度至 2014 年第 2 季度



资料来源：经合组织宽带入口网站，<http://www.oecd.org/sti/broadband/oecd broadband portal.htm>。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB4_4_1。

注：韩国与差距最小的两个国家，荷兰和日本在2002—2004年期间的差距显示了韩国在宽带使用方面的早期领先优势。OECD=经济合作与发展组织。

表 B4.4.1 韩国宽带投资项目

百万美元和占总数的百分比

| 投 资 | 信息基础设施 1995—2005 | 宽带融合网络，2005—2014 | 总数，1995—2014 |
|-----------|---------------------|------------------|----------------|
| 政府 | 806 (2.4%) | 981 (38.0%) | 1 787 (5.1%) |
| 私营部门 | 31 721 (97.5%) | 1 599 (62.0%) | 33 320 (94.9%) |
| 总金额（百万美元） | 32 527 | 2 580 | 35 107 |

资料来源：Kim, Kelly 和 Raja 2010; 世界银行和韩国发展研究院 2015。

有效的监管

除市场竞争和私营部门参与以外，第三个重要的政策因素就是独立的监管：建立独立于主导运营商和政府部门的信息通信技术监管机构。国际电信联盟（ITU）的记录显示，截至 2013 年年底，其 194 个成员国中的 159 个国家（82%）建立了独立的信息通信技术监管机构，数量比 1998 年时翻了一倍³⁸。有效的监管为运营商建立公平的竞争环境，并且可以促进市场准入。监管机构的治理结构和规则在不同国家有所差异，但大多数监管机构都有频谱管理，颁发和监管网络运营商牌照的职能。大多数监管机构以成本收回的方式运营，有些监管机构可以从许可费和频谱拍卖中获取巨大利润³⁹。

电信行业的监管应该解决市场失灵问题、培育有效竞争、保护消费者利益以及提高技术和服务的可获得性，从而使消费者成为主要的受益者⁴⁰。特别需要注意的是，监管机构应该努力确保将技术变革，效率提升和成本削减引起的收益转移到消费者身上，而不是将高额利润分配给私营企业或为政府榨取过高的税收。但即使是在最好的情况下，监管机构也可能缺乏足够的优秀人才，或者可能受到商业利益或政府利益的束缚。在很

多国家，政府仍然持有现行运营商的股份，真正实现独立监管的很少。最坏的情形是商业利益与政府利益相互勾结，这常常被称为“裙带资本主义”。突尼斯在 Ben Ali 政权时代，与 Ben Ali 家族直接关联的三家电信公司 2010 年的营业额达到 8 680 万美元，占该行业全国总营收的 8.8%，但这几家公司的利润占该行业总利润的 42.7%⁴¹。对稀缺频谱资源的高度需求也会产生腐败。在印度，2007—2008 年的 2G 手机许可证销售被做了手脚，制造出虚假稀缺的情形，使一部分公司受益，其他公司受损，后来这件丑闻爆发，导致一位部长被送进监狱⁴²。监管机构有责任保护消费者免受此类既得利益的侵害。它们必须与竞争机构紧密合作，确保运营商数量的整合不会降低该行业的真实竞争程度。

市场失灵的地方

不论从哪个方面衡量，促进信息通信技术行业供给方的政策方案（包括市场竞争、私营投资和独立监管）在扩大融合程度方面都非常有效，至少在手机通信领域是这样。根据预测，截至 2015 年 5 月，全世界超过 75 亿手机用户产生的营业额每年超过 1.13

万亿美元⁴³。全世界95%的居民生活在手机信号覆盖的范围以内⁴⁴，其中三分之二的人口可以收到3G手机信号，理论上在有合适手机的情况下可以连接互联网⁴⁵。即使是在非洲，2012年手机信号覆盖最低的地区也能达到88%，在效率更高的市场中，几乎所有居民都能收到信号，只有4.4%的人无法收到信号，因此不需要交叉补贴⁴⁶。

但这不是事实的全部。在私营部门投资不足的地方，市场会出现失灵——例如，私人投资回报率可能会低于全社会投资回报率。这种情况至少发生在三种地区的信息通信技术行业。

- **偏远地区。**尽管全世界没有被手机信号覆盖的人口不足5%，但全世界的总数仍然有将近5亿。即使在技术上能够为这些人提供手机服务，私营企业也缺乏这样做的商业动机。在商业回报方面，向他们提供手机信号的成本过于高昂，因为他们主要住在人口稀少的农村地区，或者地理上偏远的地区（专栏4.5）。这些无法获得手机服务的人群的社交成本很高，而且还在继续增长，因此需要手机服务普及政策的实施。
- **吸引力不够的市场。**即使是在那些名义上开放竞争的市场，可能也缺乏竞争性的市场进入条件，特别是那些脆弱的或处于冲突中的国家⁴⁷。例如，规模不足，或在基础设施投资中无法使用竞标可

能导致用户无法承担的服务价格。

- **服务不经济。**更令人担忧的是，即使可以提供基本的服务，提供更先进的、可以传输数据服务的网络（比如高速互联网）可能经济性不高。在手机宽带互联网中，这需要第三代（3G）或更好的第四代（长期演进技术，LTE）网络，而这需要更高的投资，而且需要更加密集的基站和电缆塔架网络⁴⁸。一些发展中国家还没有启动手机宽带项目。即使启动了这种服务，覆盖率也会比较低，例如，在赞比亚，所覆盖的农村人口只有1%，在纳米比亚，则只有11%⁴⁹。

为了拓宽承担得起的准入，各国政府采取了诸如价格控制、价格监管、公共设施（比如电信中心）和强制性公共电话等措施。公共电信运营商利用地理平均的税费来向城镇和农村用户提供相同的价格。在历史上，他们还利用从利润丰厚的国际和长途电话服务来对本地电信服务进行交叉补贴和亏损弥补。但随着私有化和向更有竞争力的市场和IP网络转化，这些方式已经无法持续下去⁵⁰。

70多个国家采用了一种替代方案，即普及服务基金（USF），它利用运营商的款项投资农村地区基础设施，或向图书馆、学校和医院提供连接服务。有些地方的普及服务基金运行良好，特别是那些利用竞争机制分配资金的地方，如巴基斯坦的“最

低成本补贴”或智利在农村地区实施的“反向拍卖”⁵¹。但普及服务基金的资金往往花不出去，或者用于不符合原意的用途。在2012年，没有花出去的普及服务基金超过110亿美元，在科特迪瓦和巴拉圭，甚至超过GDP的0.6%。在有些国家，在用户需求已经转向手机和宽带互联网之后很长时间，普及服务基金仍然在资助基本的固定线路电话⁵²。

目前，拓宽连接服务最成功的措施是为相互竞争的手机服务提供商和互联网服务提供商颁发许可证。各国政府经常会将特定的网络铺设义务纳入手机运营商的许可条件中，而且由于需求强劲，这些要求往往都能超额完成，至少能满足基本的手机服务。但对于先进的手机网络，比如适于提供数据服务的高速互联网，在人口稀少的地区架设网络的进展一直比较缓慢。对于语音服务，由于呼入电话的数量比较大，私人投资者有时候会愿意在农村地区提供网络覆盖。但对于数据服务来说，虽然数据流量的方向也可以是不对称的，只有当本地用户有能力支付这些服务时，私人投资才

有进行网络升级的意愿，因为数据的流入不会产生费用。

由于宽带互联网对现代生活的重要性越来越大，在农村地区提供更好的连接服务有助于振兴二级城镇和农村地区的经济⁵³。对于农村地区的宽带互联网，以下是一些可能方案⁵⁴：

- 可以回购普及服务基金，专门用在宽带上。在美国，根据监管机构，即联邦通信委员会（FCC）2011年的决定，普及服务补贴被转到“连接美国基金”中，每年结转的金额大约为45亿美元⁵⁵。在欧洲也采取类似的计划，使用的是“地区发展基金”，补贴的是“连接欧洲设施项目”⁵⁶。从2007年至2014年，已有147亿欧元（165亿美元）以公私合作的方式投入宽带网络项目，使用了欧盟结构基金，覆盖欧盟的100多项不同的项目⁵⁷。但很少有发展中国家有这么庞大的可供分配的资源。

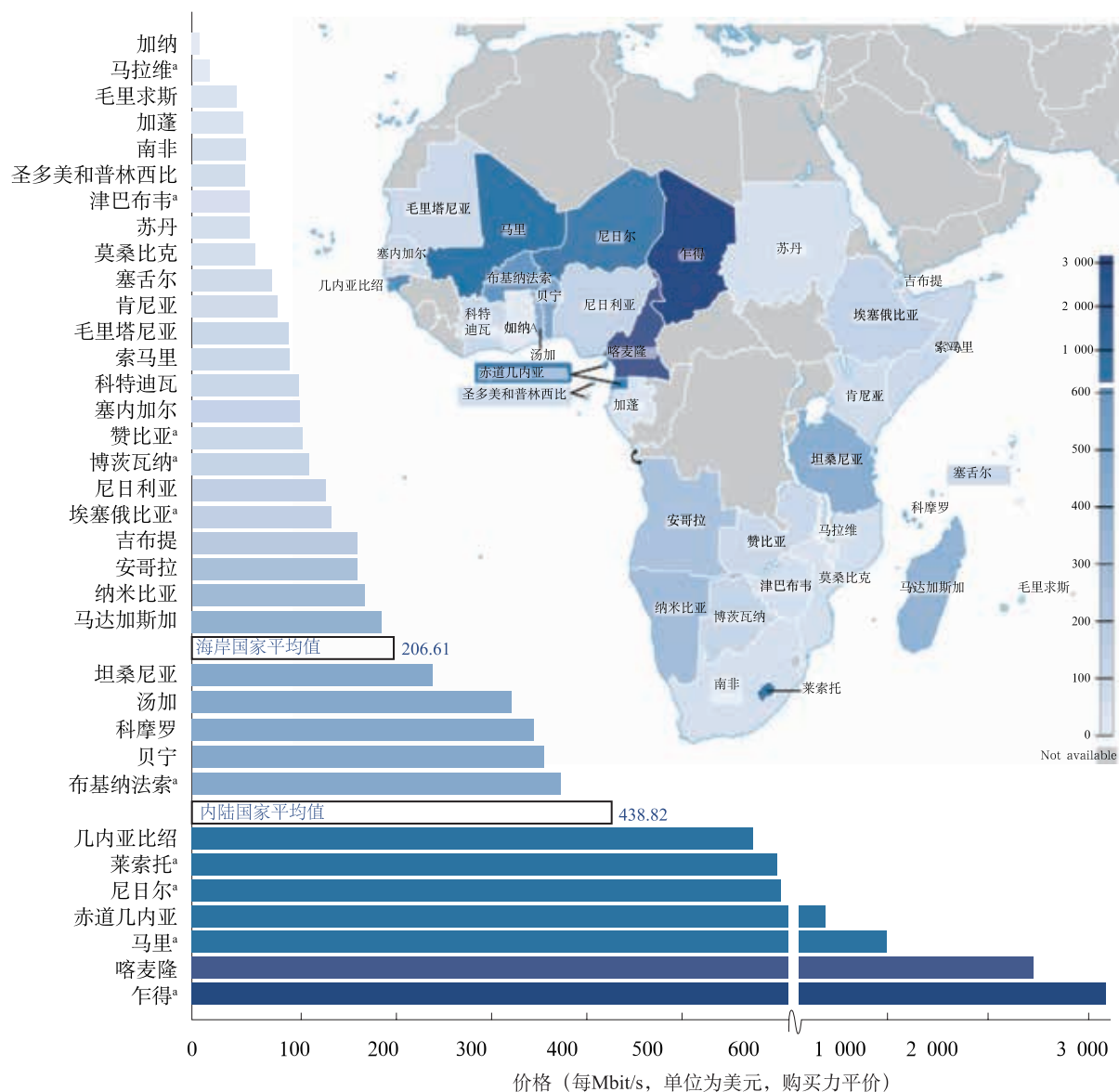
专栏 B4.5 最后（1000）公里

“最后一公里”问题经常用在通信和交通经济学中，用于描述建设连接最终用户的基础设施时所花费的相对较高的成本：连接网络。技术变革，特别是手机通信和数据压缩技术的开发，已经大幅度降低了基础设施投资成本，并解决了最后一公里的问题，至少在城镇地区是这样。但还有另一个问题，用“最后1000公里”来描述比较恰当，这在偏僻农村地区比较严重。那就是，将互联网普及到被陆地包围的地区（远离海岸上的电缆登陆站）或“被海包围的地区”（人口较少的小岛，建设海底电缆在经济上不划算）的最好方法是什么？

可以使用的技术有海底光缆，在速度、绩效和成本方面，它比其他所有方案都要好。但对于人口密集度较低或位置偏远的海岛来说，卫星是更加快捷方便的选择。

随着新公司的进入，比如Avanti Communications^a和O3B^b，使用成本下降了。在库克群岛，不到14000人口分布在220万平方公里的大洋上的15个小岛上，最近他们选择了O3B公司^c提供的卫星网络服务。但卫星网络的缺点就是单位数据的价格比光缆贵，而且老一代的卫星网络有等待时间长的的问题，这样就不适合视频游戏等实时用途。即使是库克群岛，现在也在考虑铺设海底光缆。

地图 B4.5.1 在非洲，地理位置对互联网价格的影响



资料来源：2016 世界发展报告。数据引自 http://bit.do/WDR2016-MapB4_5_1。

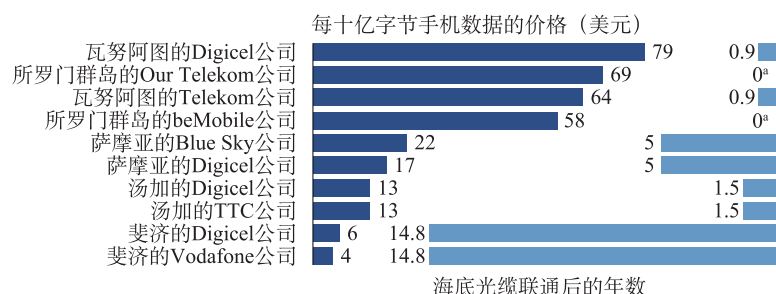
注：固定家庭宽带服务在 2014 年第 4 季度 /2015 年第 1 季度每月每 Mbit/s 的价格，单位为美元（购买力平价）。Mbit/s = 每秒兆位；PPP = 购买力平价。

a. 是指被陆地包围的国家；梯度是指更大的成本。

尽管卫星网络在架设时具备一定优势，但很难将需求集中起来，从而在谈判中获得更低的宽带成本。例如，在南苏丹，他们 3 000 个极小口径数据终端仅仅为其 1 000 多万人口服务，由于用户数量有限，他们支付的是零售价格无法获得批发费率。地理条件是有影响的。内陆国家支付的宽带费用一般比沿海国家高。例如，在非洲，内陆国家每月的固定宽带费用平均高出 232 美元（地图 B4.5.1）。历史因素

也会产生影响。太平洋上的国家首先采用期是电缆，比如在斐济，他们支付的互联网价格一般比连网的地方低（图 B4.5.1）。在连上光缆后，小岛国家可能发现他们的日常使用量只占最大使用量的很小一部分；例如，汤加的使用率不到 10%。采用固定宽带费率（流量不限）也许是收回初始投资的最好办法^d。

图 B4.5.1 历史因素对太平洋岛国互联网价格的影响



资料来源：见 <http://www.theprif.org/index.php/news/53-media-releases/169-prif-ict-study>。

数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB4_5_1。

注：2014 年每月每十亿字节（GB）预付移动宽带数据的价格，单位为美元。

a. 纳入考虑的是连接到所罗门群岛的光缆。

a. <http://www.avantiple.com/>。

b. <http://www.o3bnetworks.com/>。

c. <http://www.islandsbusiness.com/2014/4/business-intelligence/cooks-opt-for-satellite-telecom-network/>。

d. PRIF 2015。

- 基础设施共享和相互化⁵⁸也可以降低运营商的成本。基础设施共享是指运营商之间分享网络基础设施，或至少分享其中的一部分，比如无线电天线塔或电缆导管。他们可能还会与其他行业分享基础设施，比如电力或交通。相互化稍有不同，即建立一个批发运营商，只向其他运营商出售业务，不直接面对用户。目前有越来越多的专业无线电天线塔公司，比如正在兴起的 Indus 或 Reliance Infratel 这两家印度公司，它们专门从事无线电基础设施的业务，同时，光缆干线公司包括博茨瓦纳的 BoFiNet 公司和布隆迪干线系统。资产共享可以改善管理效率，但也可能产生纠纷。
- 农村地区宽带新技术方案正在兴起。从无人机到气球再到纳米技术，从来不缺为提供更广泛信号普及的创新方案。但这些新技术需要利用手机行业已经建设的实际基础设施和市场，只

有这样才能在商业上可行并达到一定的规模。另外，在采用新技术的同时必须更高效的利用频谱，比如扩展频谱和数字红利频谱，它在手机商业应用中采用高价值的频谱（如之前用在地面电视广播的 700MHz 带宽），以及数字频道之间的“白频段”。这些频谱段的覆盖范围更大，因此更适合农村地区。

管理频谱和其他稀缺资源

管理号码、通行权、特别是频谱这些稀缺资源会带来监管挑战。政策制定者正在采用市场机制（比如拍卖）来获得最佳效果，这可以实现更低的价格和更高的增长，就像在危地马拉一样（见专栏 4.6）。各类服务之间更具弹性的频谱共享方法，跳频技术的使用以及频谱重整都会发挥积极作用。但对带宽，进而对频谱的需求继续快速增长，在视频娱乐已经从电视转到手机上的现代尤其如此。到 2020 年，各主要市场的移动服务将共需大约

专栏 4.6 危地马拉：频谱拍卖的先驱

大多数国家，都采用“先到先得”原则管理民用射频频谱，已有的运营商从而占有先机。随着各国从20世纪80年代开始将运营和监管职能分开，频谱管理转移到新成立的监管机构那里。但不断增长的使用电视广播提供手机通信服务的需求意味着供给很快超过了需求。

危地马拉是第一批回应这种市场变化的国家之一，该国1996年颁布的“通用电信法”认可了频谱的经济价值^a。该

法赋予运营商对未分配的待售频谱通过拍卖进行销售的权利，让运营商有权使用、出租或转售频谱，从而建立了一个可交易的市场。危地马拉因此受益于下降速度快于其他地区的手服务价格（见图B4.6.1）。其他国家在危地马拉的带动下也采取了类似的政策^b，并在分配给手机电信的频谱方面超过了危地马拉（见地图B4.6.1）。

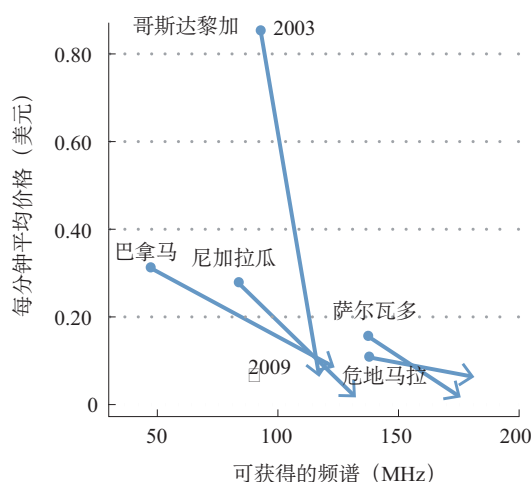
地图 B4.6.1 拉丁美洲在 MHz 领域的频谱分配



资料来源：从 GSMA（未公布的频谱数据库）数据调整后所得。数据引自 http://bit.do/WDR2016-MapB4_6_1。

IBRD4170S

图 B4.6.1 在拉丁美洲，频谱可获得性的提高是如何降低价格的，2003—2009



资料来源：根据 Marino García 2015b 改编所得。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB4_6_1。

注：每个箭头的起始处是 2003 年的数据点，每个箭头的终点是 2009 年的数据点。

a. Ibarguen 2003。

b. IDRC 2010。

2GHz 的频谱⁵⁹。目前，大多数发展中国家只有大约 500MHz 频谱，有些国家不到 300MHz⁶⁰。频谱的可获得性和分配在未来会成为判断一国财富的标准之一，并且政府将在这些资源的优化方面扮演至关重要的角色。

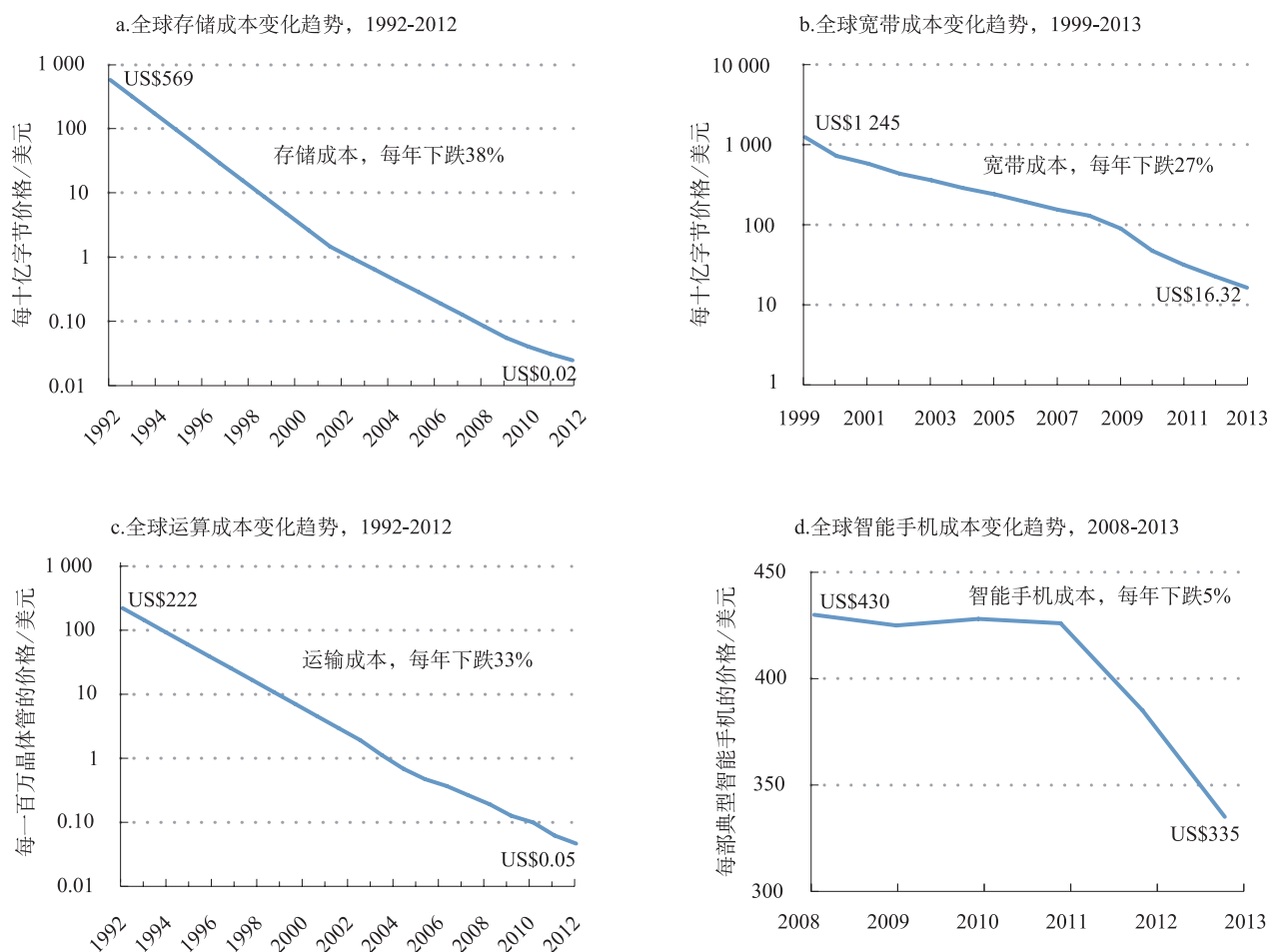
互联网给稀缺资源的分配带来了新的挑战，包括域名和向更长地址 (IPv6) 的过渡。频谱和号码主要由公共部门监管——在国际上由国际电信联盟监管，在各个国家由政府部门监管——而域名地址几乎全部是由互联网名称与数字地址分配机构 (ICANN) 这家位于加利福尼亚州的非营利组织及其下属机构控制的。顶级域名的管理，比如 .org 和 .com，IP 地址，甚至是国家代码域，比如 .za (南非)，却不是由政府管理的。它们的监管是一项复杂的问题，涉及私营部门的合同权利，不属于行政命令。但那些有吸引力且容易记住的域名的天然稀缺性创造了营利的机会。

信息通信技术的价格在下降

信息通信技术行业价格的下降趋势是一个长期过程，并且是一种可以预测的增长推动力。对于硬件，Gordon Moore (英特尔公司的共同发起人) 在其 1965 年论文的概述中预测：集成电路板的晶体管数量每两年会翻一倍，同时，价格会降低，性能会提高⁶¹。对于存储器来说，这意味着，在 2014 年，存储十亿字节的通行价格只有 3 美元，而在 20 年前，它的价格超过 500 美元⁶²。类似的价格进步也可以从计算机处理器的单位价格以及宽带的可获得性和价格中观察到⁶³ (图 4.1)。虽然价格未变，但制造商在产品中加入了更多的功能，从而对此效应做出了补偿。但随着他们开始进入大规模市场，产品的价格也开始下滑——智能手机从 2011 年开始表现出这种效应，像笔记本电脑和电视这些比较老的技术在更早的时候就已经表现出这种效应。我们现在使用的智能手机的运算能力比 NASA 登月时使用的电脑都强，而销售价格还不到 40 美元 (但一般价格比这个高得多)，有人预测到 2020 年时，全世界 80% 的成年人都将拥有智能手机⁶⁴。

可以预测的是，价格快速的下滑会形成有趣的情况：可以预见，在一定准确度的情况下，什么时点服务和产品会从小范围市场进入大规模市场。但人们经常会高估技术的短期影响，并会低估技术的远期影响⁶⁵。这可能部分解释为什么互联网在刚开始时对市场造成了灾难性影响，从 1997 年开始，这种影响在 2000 年 3 月达到最高峰，即著名的网络泡沫。那时有许多创业公司，比如互联网广播公司 Broadcast.com 或电子商务供应商 Pets.

图 4.1 电脑处理器、存储器、宽带和智能手机的价格都在下降



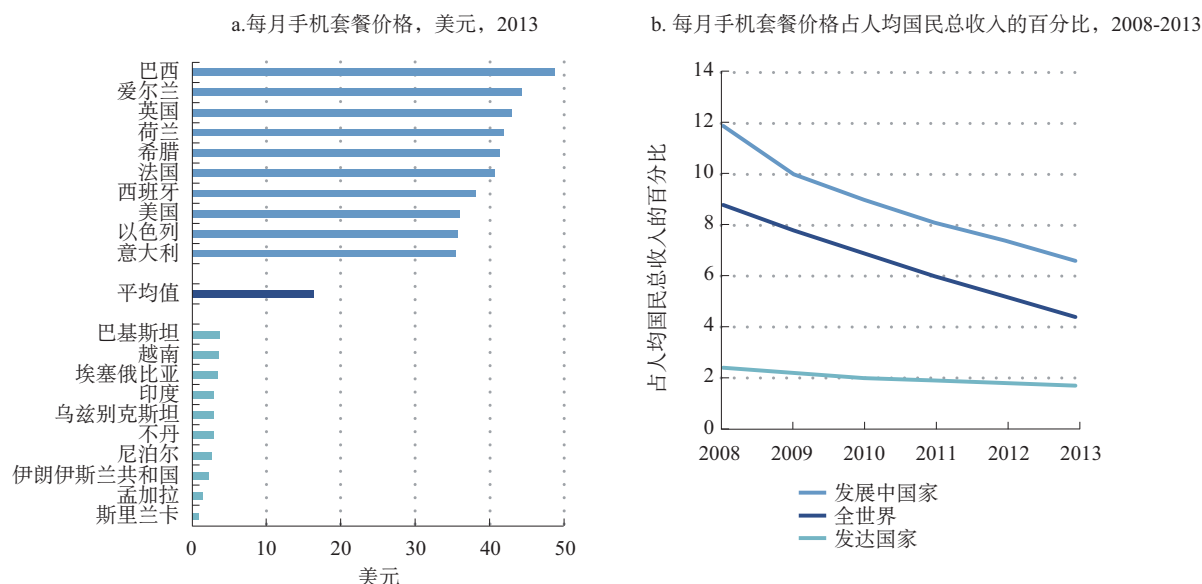
资料来源：德勤变化指数 2013；见 <http://www2.deloitte.com/us/en/pages/center-for-the-edge/topics/deloitte-shift-index-series.html>。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig4_1。

com，他们的远大抱负仅仅是因为当时拨号互联网的速度太慢而无法实现，而且他们的业务模式往往不太现实。在那之后的 18 个月，全世界股票市场的价值下降了 5 万多亿美元⁶⁶。但在那一段创新毁灭的废墟上诞生了很多主导今天互联网的巨头，包括谷歌、腾讯（都成立于 1998 年）和阿里巴巴（1999 年）。

对于价格下降如何推动市场扩张，也许最持久的例子就是手机服务。2000 年 3 月互联网泡沫破灭时，手机用户（SIM 卡）的数量还不到 7 亿，但现在已经超过 70 亿，在发展中国家

的普及率超过四分之三。这个成功故事部分上是由于手机的拥有和使用变得更便宜了，特别是在南亚，它被称为“预算电信模型”⁶⁷，它的特点是采用预付款制，成本非常低，并广泛使用折扣。全世界手机使用费用最便宜的十个国家有六个在南亚，手机使用费用一般低于每月 5 美元（图 4.2）。手机使用费用最贵的十个国家中有七个在西欧。从经济负担能力上看，即从“一揽子”服务的月度价格占月收入的百分比来看，发达国家仍然占优势，这也在意料之中，但差距正在缩小。

图 4.2 如果你想用手机打电话，到斯里兰卡去



资料来源：ITU 2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig4_2。

注：这里使用的套餐服务源于经合组织低用户篮子，包括每月 30 个去话（网内和网外，高峰时段和非高峰时段），外加 100 条短信。价格样本引自 2013 年第四季度。a 栏涵盖 167 个经济体，b 栏为 140 个国家整体数据组的简单非加权平均值。GNI = 国民总收入；OECD = 经济合作与发展组织；SMS = 短信服务。

但信息通信技术的价格仍然有很大差异

为何信息通信技术服务的价格在 40 美元以上的手机上有如此大的差异？规模效应显然产生了影响，印度和中国的每月手机费用可以降到 5 美元以下，而在小岛国家，比如瓦努阿图或马绍尔群岛，一般都比全球平均价格高，但也有很多例外情况。但地理因素和人口密度的影响并没有预期的那么大，不丹和尼泊尔这些山区国家是全世界手机服务费最便宜的国家之一，而地处平原且人口稠密的荷兰是手机服务费用最贵的国家之一。地理平均价格水平即全国通行价格仍然是通常的做法——尽管这样一旦实现基本覆盖，农村地区的成本费用不一定比城镇地区更贵。手机服务价格是需求驱动的，而不是以成本为基础的，在一些手机服务价格最低的国家，他

们的支付能力也是最低的。

要理解信息通信技术价格的差异，需要考虑政策和监管方面的原因。对于西欧地区的手机服务业，大型运营商发现，对接听端收取更高费率更加有利可图，对固定电话的运营商而言尤其如此。对网外电话收取更高的价格可以锁定用户，而更高的漫游费可以提高利润。监管机构的介入，比如要求运营商减少接听费率和漫游费率，只能取得部分效果，因为运营商通过提高拨打方的价格（“水床效应”）就可以直接吸收降低的互联费用⁶⁸。在加拿大和美国，“双方付费”的定价方式不太常见，即用手机打电话和接电话的用户都要付费，这在理论上应该可以解决手机接听费用过高的问题，在这种模式中“发送信号的一方运营商保留所有费用”（运营商之间没有费用往来），也就

是说没有互联费用⁶⁹。

但根据经合组织低用户“一揽子”调查，实际操作中这两国都属于手机电话费用最高的国家。各种服务的过渡绑定，特别是在北美、南美和中美国家，使个人手机服务价格保持在很高的水平，另外，“锁定的“SIM卡（用户身份识别卡）限制了消费者选择运营商的能力。很难排除这样的结论，那就是运营商采用的是基于需求而非基于成本的定价，因为这些国家的运营商基本上面对的是饱和市场。一个积极的进展是东非国家的手机漫游费从2014年10月开始下降，这导致从卢旺达到肯尼亚的通话量比前一个月上升了950%⁷⁰。

不同国家在互联网价格方面的差异则更明显。各国固定线路宽带的价格区间有将近200倍，最低的是越南（最低速度为256 kbit/s，且每月使用量为十亿字节，GB的初级价格为每月2.93美元），最高的是中非共和国（584.97美元）。手机宽带的情况也类似，区间在100倍以上，最低的是巴基斯坦（每月下载到手机上的数据为十亿字节，价格是1.48美元），最高的是圣多美和普林西比（价格是169.38美元）⁷¹。相比之下，在手机语音服务方面，欧洲特别是斯堪的纳维亚半岛和东欧，价格属于全世界最便宜的阵营，原因是市场竞争激烈（见地图B4.1.1）。欧洲的手机宽带没有受到语音电话和短信接收费用高的影响。

政策和监管选项有哪些？

监管结构应该如何解决互联网连接性不足和全世界范围内的价格差异问题？表4.1提供了一些建议，它将市场竞争、公私合作和独立监管的原则

应用到互联网供应价值链的不同阶段。第一步是确定基准点，收集更新的价格数据进行比较，包括国内（运营商之间）数据和国际数据，使用适当的比较器。价格比较有些复杂，一般会需要用到预先定义的套餐服务和方法，比如经合组织⁷²和国际电信联盟⁷³使用的那些。运营商经常拒绝价格比较，因此信息通信技术监管机构应该具有收集和公布相关的定价和服务数据质量的法律强制权力（专栏4.7）。

有了这些数据，下一步就要判断市场中互联网服务的供应应该落入价值链的哪一部分。表4.1显示了几个不同的细分市场：

第一公里。这是指互联网进入一个国家的时候。

- **国际连接性。**一国与全球互联网的连接可以用平均每用户每秒字节数来衡量。这方面的全球差异非常大——从卢森堡的每秒6.4 Mbit到中非共和国的每秒146 bit⁷⁴。政府可以鼓励提高国际宽带的普及率，例如开放卫星接收器市场，包括极小口径卫星终端、允许连接海底光缆、卫星联盟以及接收站等。政府采购也可以通过合并不同服务需求的方式降低价格，比如将一个地区所有大学的需求集合起来，与国际服务提供商谈判，获得更低的宽带价格。
- **国际门户**是一国连接到国际互联网的连接点，这经常会成为一种“瓶颈”。尽管埃及在1996年将其市场开放给互联网服务提供商，现有的市场主导者，埃及Telecom公司通过其

专栏 4.7 更好的信息通信技术数据是如何降低服务价格的

关于发展中国家如何使用信息通信技术数据的优质数据可以刺激政策变革，从而惠及穷人，并提高他们的数字准入。在世界的某些地方，通过与其他表现较好的国家进行比较从而促成政府采取行动是促进政策改革的最佳方法之一。非洲信息通信技术研究院的一份报告揭示了南非的预付手机价格比其他 34 个非洲国家都高，此后，来自议会的压力迫使监管机构降低了手机接听费率，进而使手机运营商纷纷下调费率^a。但这种案例还是比较鲜见，而且很多发展中国家还存在数据严重失真和滞后的问题。这样就很难理解为创造经济机会而提高贫困人口信息可得性的机制。这还使重要的政策问题无法得到解答，比如新的“免费”互联网服务（或“Facebook zero”这样的“零费率”服务）是推动了宽带的普及还是拒绝“免费和开放”互联网的准入。

总体上看，供给方指标（比如用户数量，或域名登记）信息比需求方用途和应用数据更全面丰富。自从 19 世纪开始，国际电信联盟就一直从会员国搜集这样的数据。但它的数据库的差距也在扩大，因为置身竞争程度更高的市场的运营商更加不愿意公布那些在商业上比较敏感的数据。国家统计局部门可以收集信息通信技术使用方面的数据，但在发展中国家，他们经常缺乏执行家庭调查的资源，或没有收集政策数据的技能。一些赞助机构会提供支持，比如加拿大国际开发研究中心（IDRC）^b资助了非洲信息通信技术调查研究，或英国国际发展部（DFID）^c资助了 LIRNEasia 对金字塔底层人民手机使用情况的研究。后者说服斯里兰卡政府放弃了新的手机征税政策^d。但要做的还有很多，在未来，政策行动的重要领域包括：

- 在国家层面，在发放许可证时，确保运营商向监管机构汇报数据，并鼓励国家统计局在他们的家庭调查中纳入有关信息通信技术连接和使用的问题。
- 在全球层面上，推动成立全球协调机构，比如在衡量信息通信技术发展方面的合作项目^e，从而对信息通信技术数据进行编辑、协调和改进。
- 开拓新数据源的用途，比如“大数据”，众包数据和社交媒体，从而补充信息通信技术的连接和使用统计。
- 创建相应机制，让电信公司分享数据，比如匿名电话记录，用于公共研究、政策制定和规划等用途。

a. http://www.researchictafrica.net/docs/Fair_Mobile_Prices%20Q2-v04.pdf 和 http://www.researchictafrica.net/home_archive_reader.php?aid=118。

b. http://www.researchictafrica.net/home_archive_reader.php?aid=128。

c. <http://lirneasia.net/projects/2010-12-research-program/teleusebop4/>。

d. <http://lirneasia.net/2007/10/lirneasias-policy-influence-on-mobile-tax-issue-in-sri-lanka/>。

e. <http://lirneasia.net/2007/10/lirneasias-policy-influence-on-mobile-tax-issue-in-sri-lanka/>。

由 Laurent Elder 提供。

子公司 TE Data，仍然对设在亚历山大港的国际门户和光缆接收站保有合法垄断，这种状况至少会持续到 2016 年 6 月。竞争对手支付给亚历山大至开罗的互联网线路的费用与他们支付给国际互联网的费用一样多，导致该地区成为互联网费用最高的地区之一⁷⁵。在这种情况下，对连接性的批发价格进行监管，或在结构上将批发服务和零售服务分开，都可以起到作用。

中段。这是指一个国家的全国和城际互联网干线。

- 全国干线网络。一个国家的互

联网干线网络向主要城市和城镇提供连接电缆站或卫星站的线路。在理想的情况下，它应该包括光缆，但也可以用微波，甚至是铜线。一个政府所能采取的最简单措施就是开放修建和运营干线网络的市场，并且鼓励现有网络在批量层面上进行开放连接。风险是使用最多的线路，比如两个大城市之间的线路，出现“过度服务”的状况，而国家的其他部分出现“服务不足”的状况。因此，大多数政府喜欢采用公私合作的方式“指导”私营投资，就像韩国那样（见专栏 4.4）。政府也可以通过向

投资者发放通行权的方式提供帮助——并且要求所有主要的基础设施项目（比如公路、铁路、管道、能源分配）都纳入光纤设施⁷⁶，并且遵循“智慧开挖”的原则，在开挖沟渠的时候要求承包商预测未来使用光纤的需求⁷⁷。

- **互联网交换点（IXP）。**互联网交换点是指一个国家IP网络交汇的地方。截至2015年5月，全世界有446个互联网交换点，但87个国家一个都没有⁷⁸。每个交换点平均处理的流量从阿姆斯特丹互联网交换点（1997年建立）的每秒4.47兆兆位至布隆迪互联网交换点（2014年建立）的每秒21兆位不等，建立互联网交换点是一个国家所能采取的提高本地互联性的最划算的步骤之一。互联网协会的研究显示自2001年11月肯尼亚互联网交换点（KIXP）开始运行以后（尽管在初期被监管机构判定为不合法），它每年为当地互联网服务提供商（ISPs）节省了150万美元国际互联费用。它还通过在本地交换流量的方式将延迟从200~600微秒缩短为2~10微秒⁷⁹。
- **本地内容主机。**推动本地内容主机和在本地创建常用外地内容的缓存也可以提高网络的效率并减少延迟，并增加用户的使用率，因为用户加载网站的等待时间会缩短。在卢旺达，排名最前的20个有卢旺达内容的网站中，14个网站是商业网站，并且全部网站的主机都

在国外，因此一个常规网站每年可节省大约100美元，并且可以享受更可靠的服务。但会给本地的互联网服务提供商每年增加13 500美元的成本，因为他们必须将这些内容从昂贵的国际连接中倒回国内，而这些成本最终会转嫁到消费者头上。建设本地主站本身也是建立卢旺达政府网站的要求，可以避免这种情况的发生，并改善服务质量⁸⁰。

最后一公里。这是指用户与最近互联网入网点（POP）之间的连接。

- **本地连接网络。**本地连接网络是网络中成本最高也是最难复制的部门，它将用户与最近的互联网入网点连接起来。在早期，这一般是通过一般铜质电话线用调制解调器以拨号方式实现的。从20世纪90年代末开始，一种称为数字用户线路（DSL）的技术让相同的电话网络用于始终在线的宽带连接，而电缆调制解调器也为有线电视网络提供相同的设施。在发展中国家，铜质本地连接网络只为一部分区域提供服务，无线连接网络成为最流行的选择。生活在比较先进的第三代（3G）或第四代（4G）手机网络的居民只占全世界人口的一半多一些，但即使是第二代（2G）网络也可以支持低速互联网连接。
- **鼓励固定线路宽带互联网普及**的政府政策包括允许相互竞争

特别是模式间竞争（在电缆、数字用户线路和无线之间）的设施，和本地环路开放（LLU），或要求现有企业向竞争对手以批发价格开放本地连接。在欧盟的规定下，本地环路开放（LLU）于 2000 年后在欧盟大规模实施⁸¹，这也是其宽带价格是全世界最低的原因之一。当最低程度渗透已经实现时，本地环路开放是最有效的；在此程度以下，就会阻碍投资⁸²。本地环路开放也可以为新入企业提供落脚点，然后他们可以快速提供全国服务，并随后发展自己的基础设施，就像法国的新入者 free.fr 的案例那样。

隐藏的部分。这是指其他不容易看见的网络部件和潜在“瓶颈”。

- **高效的频谱管理。**在互联网供应链的所有阶段都很关键、但在本地连接网络中尤其关键的部分是民用射频频谱的高效管理，它包括增加可获得频谱的数量，确保有竞争力的连接，鼓励关键设施（比如无线电天线塔）的分享，并开放频谱转售和租赁市场，允许手机虚拟网络运营商的建立。从这个意义上看，频谱转售在无线领域中的意义相当于本地环路开放在固定线路领域中的意义。政策制定者也可以通过以下方式提供帮助，包括开放更多未许可的频谱，特别是对于那些创新的用途，比如认知无线电（它在频带之间调转以避免干预），或为商业应用开放使用

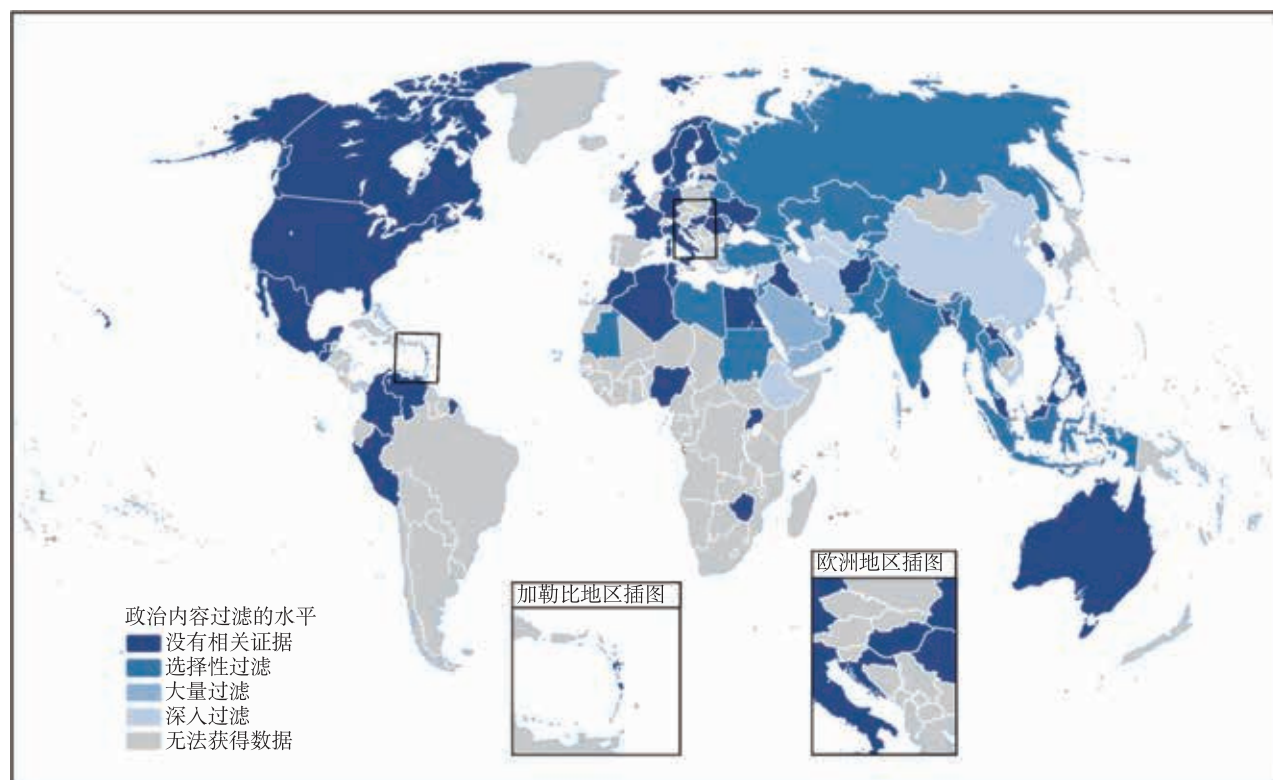
不足的政府频谱。

- **附加服务（OTT）。**鼓励多种多样 OTT 服务的政策可以以低成本为消费者提供多样的选择。鼓励 OTT 增长的政策包括消除监管障碍，以提供 IP 语音，要求运营商向关键设施提供连接，比如计费和应用软件商店。当然，OTT 服务也会带来很多它们自己的监管问题，不仅仅是“网络中立”的概念。美国监管机构联邦通信委员会（FCC）最近就网络中立⁸³举行的一次咨询活动吸引了数量破纪录的评论，大约有 400 万条⁸⁴。在美国总统对网络中立的支持下，在 2015 年 2 月，联邦通信委员会判定支持宽带互联网应该成为一项公共设施，尽管法律上的挑战可能会在数年中持续下去⁸⁵。
- **移动支付。**对于发展中国家，移动支付是最重要的 OTT 服务之一，也同样充满监管挑战（见焦点 2，“数字金融”）。

需求方政策：开放和安全的互联网使用

互联网是独一无二的，复杂的且使用最普遍的全球通信媒体。它有不同的层面的基础设施和应用，并且在它的运营，使用和治理中涉及不同的利益相关方。哪些特点影响了全球互联网的稳定和安全，从而产生信任，并鼓励互联网的使用？在此领域平衡利益相关方利益的最好方法是什么？本节会讨论如何建立互联网“信任”的良好环境，从而充分实现它的潜力。

地图 4.1 互联网内容过滤的状况



资料来源：“开放网络计划”，<http://map.opennet.net/filtering-pol.html>. Data at http://bit.do/WDR2016-Map4_1。

IBRD 41702

审查和内容过滤威胁互联网作为经济增长引擎的功能

互联网是在开放信息交换和自由言论的基础上蓬勃发展起来的⁸⁶。有一项全球调查反映了互联网政治言论过滤的范围，从无到深度过滤不等（地图 4.1）⁸⁷。另外一项调查显示，在那些最近才开始使用互联网的国家，用户对言论自由的顾虑比那些在有长期互联网连接历史的国家的用户更大，这或许是一种似是而非的悖论⁸⁸。有一种观点将过滤归咎于较差的互联网绩效（连接速度慢）的过滤政策和软件上⁸⁹。这是过滤相关直接成本的一个例子，但这种过滤也会导致间接成本，比如自我审查对创新的阻碍，以及对自由的伤害。在此讨论中，“过滤”（或公共内容审查）并不包括“监视”（或对私人内容的监测）。

创新也取决于保护知识产权并将知识产权转化为货币的能力。避免盗版需要在取得信息连接和保护知识产权之间取得一定的平衡。总体上讲，当取得材料的合法方式存在，并且价格合理时，版权材料的非法传播会减少。因此，与原来想象的不同，当合法的服务，比如 iTunes 或 Google Play 上线后，2000 年后几年中蓬勃发展的用于免费分享音乐的点对点文件分享系统，比如 Napster 和 Kazaa，开始下滑，没有对艺术创作的数量和质量产生太明显的影响⁹⁰。同样的状况现在已经转移到了电影、电视内容的分享上，由于合法商业服务（比如 Netflix 或 Hulu）正在快速取代非法服务，因为它们所涉及的领域和所覆盖的内容越来越大。但在世界上还有很多地方无法合法地下载

内容，因为内容许可和版权非常复杂，并且呈碎片化状态，使小型市场常常被忽略（第6章）⁹¹。

对特定种类在线内容的限制或过滤是一个更难解决的问题。每个国家都有不同的红线，内容踏过这条红线就会被认为是危险的或有侵犯性的。德国对仇恨性的言论有限制，泰国会监督有关国王的评论。还有一些绝对的价值，比如对儿童色情的限制。这样的限制是可以理解的，也是合理的，因为它代表了负责任的政府对社会共识的认可。例如，印度高等法院最近重新确定它在言论自由问题上的立场，有可能取消在网上言论上的限制⁹²。但很少有政府有能力独自进行内容监督。他们必须与主要网站和搜索引擎合作，而这些主要网站和搜索引擎必须自己进行判断。例如，谷歌公布了一项透明报告，公布了移除内容的政府要求数据，自从2011年后，这种要求大幅上升⁹³。截至2013年12月31日的六个月中，土耳其提交的请求最多（895），美国继之（481）。

有些政府试图直接屏蔽获得内容的连接，比如实施国家防火墙系统，或限制特定网络应用的使用，比如虚拟私人网络或网络电话。根据谷歌的报告，在2015年的前9个月中，有六个国家对其产品进行了拦截——中国、刚果民主共和国、伊朗伊斯兰共和国、巴基斯坦、塔吉克斯坦和土耳其⁹⁴。对网络使用施加过渡的限制会增加营商成本，特别是国际业务方面，这会阻碍跨国投资⁹⁵。另外，前后不一和复杂的内容过滤要求会增加全球性质的互联网服务和应用提供的困难。实施这种限制的政府政策制定者不得不在控制特定信息的好处与经济成本之间做出选择，包括为了维持这样的系

统而丧失机会的成本。

网络安全：对互联网的信任来自网络信息安全与个人权利保护之间的平衡

“网络安全”这个词是一组非常复杂问题的简便名称。它通常是指保护互联网数据和通信的系统 and 行动，甚至是互联网基础设施本身⁹⁶。有时候它也包括“网络犯罪”。对网络安全最常见的威胁有恶意软件、拒绝服务，以及钓鱼式攻击（伪装成可信任的实体试图获取敏感信息），但越来越多的网络事件是由对时局不满的内部人士所做的。因此，网络安全通常是指民间保护数据和基础设施的方法和行动；但从前被当作民间攻击的行为现在可能被当作通过非国家行为者进行的国家行为，从而模糊了网络犯罪与网络战争或网络恐怖主义之间的界限。对个人网络安全的威胁，比如盗取个人信息，也在增加。这可能会侵蚀公众对电子商务和网上政务应用的信任，降低互联网使用的吸引力，从而抑制特定应用的用途。同样地，网络安全也包括自然地获取保护关键信息的基础设施，比如开发放置在不同地点的备份系统。

不论如何定义，薄弱的网络安全在全世界都是一个很大的问题，财产损失规模和防治的成本都在不断上升（专栏4.8）。几乎每个星期都有新的网络安全犯罪产生。对问题规模的可靠估计几乎无法取得，因为缺乏一般性的指标，所以难以定义，也因为遭受网络事件的企业和政府不愿意公布损失，也不愿意暴露自己的弱点。有些公布的内容在假设方面有问题，并且所有这方面的报告提出的问题与回答的问题一样多。全世界互联网在生活中不断增加的向心性，不断

专栏 4.8 网络犯罪的成本

对网络犯罪成本的估计有很多，但很多报告的证据很薄弱，假设也过于简单化。分析方法往往是不公开的，评估的有效性因而是更加复杂。对损害的评估一般采用的都是总数，很难具体到特定的事件。另外，大多数估计都是由直接涉及该行业的公司所完成的，因此他们可能会高估其中的风险。尽管这样，网络犯罪的成本确实很高，且在不断增加：

- 2014 年的研究报告估计全球网络犯罪成本在 3 750 亿美元至 5 750 亿美元，相当于全球 GDP 的 0.6%^a。
- 2014 年的研究报告显示，数据外泄的人均成本在印度是 51 美元，在美国是 201 美元，而且在一年内增加了 15%^b。
- 2013 年的研究报告预测全球消费者成本（不包括企业）大约为 1 130 亿美元，并且在一年内增长了近一半^c。
- 2008 年的研究报告预测恶意软件的全球影响相当于全球 GDP 的 0.5%^d。

资料来源：由 Bauer 和 Dutton 2015 为《2016 年世界发展报告》所做的内容调整后得出。

a. CSIS 和 McAfee 2014。

b. Ponemon 研究院 2014。

c. Symantec 2013。

d. Bauer 等 2008。

增加的手机使用，再加上物联网的使用（见焦点 6），看起来增加了遭受网络风险的可能性。

同样重要的是，应对网络风险的意愿和动机应该重新调整。例如，个人一般不会采取适当的预防措施来保护自己的设备或数据，从而将安全的成本转嫁给整个社会。硬件和软件的供应商处在高度竞争的环境中，可能会以牺牲安全配置为代价向市场推销自己的产品。网络安全是昂贵且复杂的（不论是通过产生前置“预防”成本或通过“恢复或重置”机制而产生恢复成本）。为了网上活动的便捷性，接受一定不安全也许是有一定经济合理性的⁹⁷。

尽管这样，还是有很多方法来确定所涉及的成本，包括直接和间接成本，以及两种类型的成本。首先是破坏的成本（实际损失）和修复的成本。其次是与预防和提供“信任”环境相关的成本，以及理解行动者提供安全的动机。表 4.2 所包含的方法提供了评估“网络成本”并识别哪些利益相关方受到特定成本影响最大的系统框架。将各方的累计成本加总起来，从而对直接总成本、间接总成本和隐含总成本进行估计。这种评估将会对政策规划产生关键作用。

虚拟世界的公共安全是一种由政府负责保护的公共产品。在网络世界中，政府同样有责任通过他们的政策，法律和体制对数据、通信和关键基础设施进行保护。在政府试图解决网络安全问题的过程中，一个特别令他们烦恼的事情是很多基础设施以及大多数的通信设施都是被私营部门或其他非国家行动者所掌控的。在全世界，发达国家和发展中国家的政府都在国家层面上采取措施来处理网络安全方面的问题。但由于互联网的全球性和网络事件的跨境性，应该鼓励政府通过国际合作采取更多措施保护他们自己和他们的国民，如交换网络威胁信息。由于非国家行动者在提供基础设施和服务中所扮演的角色，政府必须采取公私合作的方式（与包括私营部门在内的非国家行动者合作），找到方法处理、甚至克服管辖权的界限和障碍问题。技术方案在处理垃圾邮件的时候可以发挥作用，但这需要法律措施和执法部门的支持。合作和开放是关键。

在网络安全领域，明确的政策建议很少，而且和其他领域相比，政府可以在制定有效政策方面发挥更积极的作用。今天所使用的“边界安全”的概念来自一个没有集中的主机、主

要针对的是用户而非机器的时代，因此意味着能力建设要扮演更大的作用⁹⁸。可以采取公共政策改变错位的动机，从而实现安全。鉴于技术发展很快，这些政策应该是方针和原则，而不是规范，而且应该是技术中立的。它们

应该在不同的体制和法律体系之间鼓励互用性，从而越过管辖权调查和惩罚网络罪犯，并且避免产生网络罪犯的避难天堂。最后，可以开发一种通用的指标系统，用来衡量网络犯罪和其他网络风险的经济影响。

表 4.2 评估网络安全事件成本的基本框架

| 市场各方 | 直接成本 | | | | | | | | | | 间接成本 | | | | | |
|----------|------|------|------|----|---------|------|------|----------|------|--------|--------|------|----|-----------|------------|-------------|
| | 修理成本 | 数据损失 | 安全措施 | 欺诈 | 补丁开发和部署 | 客户支持 | 滥用管理 | 组织层面上的调查 | 执法部门 | 基础设施成本 | 生产率的损失 | 营收损失 | 泄密 | 名誉相关的营收损失 | 安全反制措施连带影响 | 信息通信技术的采用变慢 |
| 终端用户 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 家庭 | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | | ● | | ● | ● | | |
| 企业 | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| 电子商务公司 | | | ● | ● | | | | | | ● | ● | | ● | | | |
| 基础设施 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 软件供应商 | | | ● | | ● | | | | | | | | | ● | | |
| 互联网服务供应商 | | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ● | |
| 主机供应商 | | | ● | | | ● | ● | | | ● | | | | ● | ● | |
| 注册部门 | | | ● | | | ● | ● | | | | | | | ● | ● | |
| 电脑应急处理团队 | | | | | | | | ● | | | | | | | | |
| 执法部门 | | | | | | | | | ● | | | | | | | |
| 全社会 | | | | | | | | | | | | | | | ● | ● |

资料来源：Bauer 和 Dutton 2015 为《2016 年世界发展报告》所做的背景资料，引自 Bauer 等 2008。
注：ICT = 信息通信技术。

保护个人隐私和线上数据对于建设互联网信任至关重要

“平衡”的另一侧是保护隐私和网上数据⁹⁹。数字经济的一个重要推动力就是个人数据的流动，根据估计，所有数据的 90% 都是在过去两年中新加上去的。收集和分析个人数据是全世界很多大公司开展业务的关键。例

如，脸书是一家市值为2300亿美元的公司，它的大部分营业收入都来自发送给脸书用户的广告¹⁰⁰。但数据也可以让中小企业从服务中获利。

世界经济论坛（WEF）将那些数据驱动型企业视为发展中国家经济发展战略的重要组成部分¹⁰¹。保护网上个人信息是数据驱动型经济的关键，因为它可以提高互联网的信任程度，更高的信任的程度可以增加使用率。并且个人隐私并不只是发达国家的问题。有些研究显示对保护网络隐私的顾虑更多地与互联网对隐私的威胁相关，而不是与经济发展水平相关，从而推翻了隐私主要是西方国家问题的这种观点¹⁰²。但这个问题不单单是制定和执行保护个人信息的国家法律的问题。现在的数据流动是全球性的，各种保护隐私的机制应该具有互用性，从而真正使互联网成为创新和经济发展的引擎。

网络隐私问题从个人敏感信息（个人健康信息或准确的定位信息）到看似琐碎的信息（搜索或浏览记录）不等。但是当被第三方在没有得到授权或非常规的情况下使用时，即使是最无害的信息也会有害¹⁰³。大多数互联网用户都愿意牺牲个人信息——或控制力——来换取便捷性（根据过去购物记录而提供的礼物建议），或换取一定的利益（获得免费度假产品的机会），或避免支付费用（特别是当下载和使用免费手机软件时）。但很少有用户拥有挑战数据使用政策的能力，甚至不会费神去关注小字内容¹⁰⁴。网上隐私也是一个平衡的问题。放弃一定程度的隐私换取上网的便捷可能具有一定的经济合理性。但除了尊重用户网上业务的选择以外，公共政策的选择还要看需要采取哪些必要措施来获

得适当的隐私保护。其中的关键是让用户了解隐私受损的风险。

越来越多地使用“大数据”¹⁰⁵就是一种隐私挑战¹⁰⁶。数据挖掘一直在进行，特别是在社交媒体和电子商务公司，他们用这种方法创造价值。例如，推特公司和脸书公司的业务模式就是免费给用户提供服务，从而换取他们所创造的专属内容。这些公司随后会收集和分析用户创造的内容，再将价值出售给那些想要获取目标客户的广告商。这种典型的双面市场手法有利于智能化程度更高且更方便的用户界面，但也有降低用户再使用意愿的风险，即用户发现对他们信息的使用对他们造成了困扰¹⁰⁷。电话记录（CDRs），所记录的基本信息包括时间、时长、地点、电话方向等，也可以被挖掘，并提取有用的信息¹⁰⁸。很多相关的应用都有潜在价值，比如交通分析¹⁰⁹或流行病分析¹¹⁰。

就像大数据一样，物联网也会对个人隐私构成新挑战，即它能够形成详细的用户资料¹¹¹。全世界相互连接的设备的数量将会大幅增长，因为消费品公司、汽车制造商、医疗供应商和其他行业正在持续投资相互连接的设备¹¹²。所收集的数据大体上是匿名的，但用户可能在不知道的情况下放弃对他们自己数据的控制。政府发起的开放数据计划也有同样的问题，包括“匿名化”、数据泄露、未经授权或其他用途的使用。

隐私保护也需要与透明度、言论自由、均衡性和安全性等其他重要的问题保持平衡¹¹³。在保护个人隐私与保护个人免受恐怖主义和犯罪活动危害之间存在矛盾。执法部门和国家安

全机构需要获得电话记录，并实施合法的电话拦截来追踪罪犯，但在做这些事的同时，他们应该采取适当的保护措施获取授权，而不是采用地毯式监视措施。具有讽刺意味的是，被曝光的政府无差别监视鼓励了大型互联网内容供应商在更大范围内使用加密方法，而且操作系统的生产商也继起效仿¹¹⁴。在执法领域之外，立法应当赋予用户在数据使用时（如果不是在数据收集时）拥有对数据更大的控制权力。例如，爱沙尼亚的电子医疗记录系统遵循的原则是，公民对自己的医疗记录拥有所有权，并且可以很容易地获得这些记录，并转给自己的医生们¹¹⁵。

在互联网环境下，个人隐私政策也应与言论自由和政府透明度等其他抵触性公共政策议题保持平衡。欧洲法院最近的一个判决¹¹⁶，被称为“被遗忘的权利”，凸显了这一政论。欧洲互联网用户现在对自己网上信息的控制力提高了¹¹⁷。这种权利的实施对象可能是搜索引擎，比如谷歌或必应，用户可以要求撤销搜索结果中有关自己的特定内容。除此以外，信息一旦被放在网上，就根本不可能消除所有复制记录。按照用户的要求删除个人信息会给企业和政府增加额外的成本。

民众对公共政策认识逐渐升高的一个迹象就是新的保护隐私的法律增多，尽管各国采取的方法有所不同（比如在欧盟和美国）¹¹⁸。根据联合国贸易暨发展会议（UNCTAD）的报告，截至 2014 年，有 107 个国家拥有自己的隐私保护法律，但其中发展中国家只有 51 个（地图 4.2）¹¹⁹。

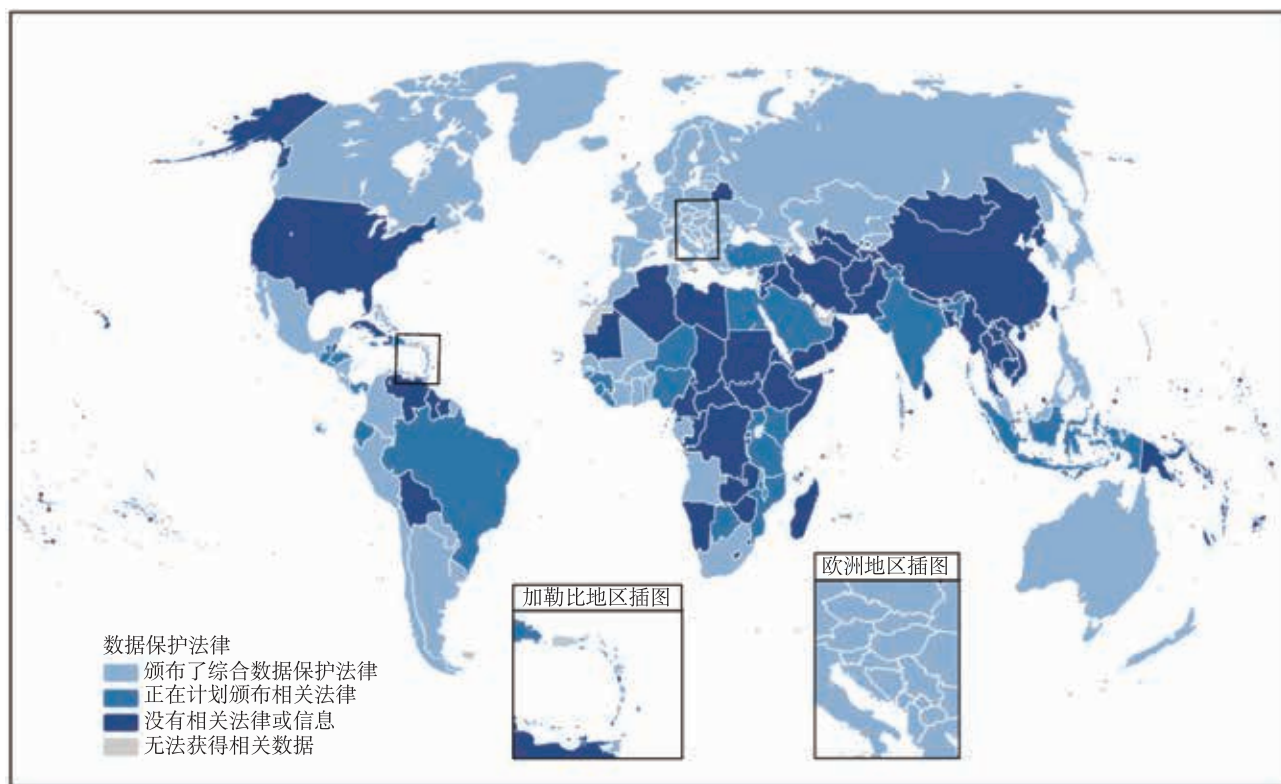
在国际层面，在德国和巴西的提议下，联合国大会采取了一项决议，内容有关数字时代个人隐私保护的

权利¹²⁰。非洲联盟网络安全议会也纳入了数据保护的内容¹²¹。经合组织在 2013 年更新了“隐私方针”，对 20 世纪 80 年代制定的政策内容作了修订¹²²。2010 年，亚太经合组织在其隐私保护框架内加入了跨境隐私安排的内容¹²³。欧盟正在大幅度修改其数据保护框架¹²⁴。同时，美国也正在考虑相关的问题。¹²⁵

数据保护的问题正变得越来越复杂。我们可以看到融合的证据：最近欧盟提出的数据保护框架包括对数据保护问题进行更深入的分析，因为这涉及安全和国防问题，美国对此予以长期关注，而欧洲却对此更加犹豫不决。美国政府公布了一项消费者隐私权利法案的制定计划，它将更全面的解决消费者隐私保护的问题。同时，作为斯诺登爆料（在下面会讨论到）的回应，欧洲法院发布了其对 Schrems 案件的意见，有效地撤销了欧盟与美国之间所达成的“安全港”协议的效力，该协议允许在美国处理欧洲数据¹²⁶。

然而，这些不同方法造成了形成真正全球性互联网服务和应用的困难，因为一个地方的应用需要遵守不同国家的隐私保护法律，这就为企业增加了额外的合规负担和成本（见第 6 章）¹²⁷。不同的法规也会阻碍贸易和创新。另外，“数据民族主义”¹²⁸的威胁——例如，一国数据应该保存在该国境内，最近的俄罗斯法律明确规定了这一点，要求俄罗斯公民的个人数据必须存储在国内——在斯诺登揭露美国政府监视外国互联网流量（后来被认定为非法¹²⁹）之后，这种保护意识不断增长。对于那些想要依靠云计算网络提供服务的公司来说，这无疑成了新的负担¹³⁰。

地图 4.2 各国有关信息保护和个人隐私的法律法规



资料来源：联合国贸易暨发展会议 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Map4_2。

但有一点很明确，那就是获得数据保护和隐私保护与网络安全一道构成了增加人们使用互联网信任和信心的关键因素。甚至早在“斯诺登事件”之前，各个国家的人们都对网上的东西抱有疑虑，越来越多的人认为这些网上行为应该受到监管¹³¹。虽然数据保护和隐私保护大部分是本地法律的问题，通行世界的隐私保护法律应该是国际性的、持久的和广泛认可的准则。另外，各个数据保护体制之间的互用性可以鼓励跨境数据流动，并降低数据民族主义的流行程度。如同讨论过的那样，数据保护并不是发达经济体的独家措施。与基础设施投资不同的是，良好的数据保护体制是营造好的互联网环境的一部分，确保这一

点对每一个希望利用互联网推动经济发展的国家都有好处。

网络中立重要吗？

“网络中立”是当前一个比较容易让人混淆的互联网问题。这个词源自发生在美国的辩论，已经成为有关稀缺资源管理和优先安排辩论的简写——这种稀缺资源主要是指互联网的带宽资源。因此这种辩论将互联网用户和内容提供商与网络提供商对立起来¹³²。在极度简单化的场景里，内容提供商所希望的互联网是“开放”和“自由”的，每一段字节或数据包都能被平等对待，而网络提供商希望为服务产生的更多带宽征收更高的费用。在美国，有关网络中立的辩论

主要是指视频下载所使用的带宽。在 2015 年 2 月新规则宣布之后,美国反对该规则的人(主要是网络提供商)称,这项规则损害了互联网的开放性,损害了他们作为公司决定所提供内容的权利。在世界其他地方,有关网络中立的辩论被认为是有关言论自由或个人获取信息的问题即人权问题。

因此,该问题应该被视为稀缺带宽的问题还是言论自由的问题取决于人所在的位置。至于其他容量稀缺的资源,比如手机网络,运营商试图用价格歧视的方式管理流量。网络提供商认为监管机构应对他们的流量管理赋予更大的弹性。但其他人认为流量管理不应该成为阻挡特定流量、内容或表达的借口,不应该对一部分给予优待,也不应该妨碍竞争。最近的一些服务项目中,基本内容不收流量费(比如脸书的 Free Basics or Internet.org),虽然其他的内容仍收取数据费,但这看起来还是违背了网络中立,并且扭曲了市场¹³³。尽管如此,有些人认为这种做法辩护,说这样做可以扩大互联网在低收入国家的使用率¹³⁴。在印度,经过抗议之后,有些参加的组织撤销了对 Airtel Zero 和 Internet.org 的支持,因为监管机构指出这些平台并没有对所有网上服务提供平等对待¹³⁵。

在数字经济中,开放且免费的互联网也是创新的关键贡献要素,因此保护这种开放性也很重要。应该采取各种措施确保用户最大限度地获取互联网上的内容、应用和服务。流量管理措施虽然合法,却也不应该降低基本的权利和自由,特别是言论自由。这里的平衡必须小心地调整,从而网络运营商可以继续具有建设并持续改进网络和网络容量的意愿。认识到应

该在这种辩论中获得平衡,欧洲议会在 2010 年公布了“网络中立”政策(名字不是这个),强调了这个议题的权利方面¹³⁶。

在美国发生的关于网络中立的早期辩论主要关注的是 1996 年《电信法案》对互联网的分类;在世界其他地方,对这个问题的讨论主要关注的是流量管理技术的影响,比如故意放慢有关人权内容的数据流(或“节流”),以及互联网作为创新推动因素的持续影响。获取信息不单单是一个“发达国家”或“发展中国家”的问题。它不仅仅像《公民权利和政治权利国际公约》¹³⁷所描述的那样是一项基本人权,它还是网络创新生态系统的一个重要元素,因此是一个经济发展问题。不论各国希望采取何种方式利用互联网促进发展,各国政策应该确保对互联网流量的技术管理不会成为压制创新的工具。

推广数字经济

互联网作为开放连接的生态系统

当一国的互联网实现了普及,在价格上可以被大众承担,并且公众相信互联网是一种安全开放的营商或个人信息存储平台,它就会成为推广创业机会的最佳平台。确实,2015 年福布斯富豪榜前 20 名富豪中有 9 名来自这个行业¹³⁸。在开始的时候,互联网创业是与 20 世纪 90 年代末的互联网泡沫相联系的,但当时网络的水平赶不上创业者们的抱负。如同有人后来所说的:“很多业务计划有很大的缺陷,但如果当时有宽带的话,很多想法都能实现”¹³⁹。从 2008 年以后,当宽带在全世界的普及率超过 10% 这一

界限后，一个全新的且可持续的互联网创业时代开始了。

互联网作为一种创新和创业来源，目前最主要的受益者是美国经济¹⁴⁰。这项成功被硅谷技术集群放大。很多国家都想复制硅谷¹⁴¹。但成功的很少。信息通信技术集群成功的要素，在传统上包括产学之间的紧密合作、风险资本的易得性、政府研究支出的高水平，以及一个对那些热爱自由的高收入员工有吸引力的环境和天气。然而最近几年，一些气候不好的城市也开始打造技术创业园，包括班加罗尔、柏林、杭州、伦敦、内罗毕和纽约。这表明互联网正在为创新地区建立一套全新的地理前提条件，那就是，比起阳光和高尔夫球场，人口密度和带宽更加重要¹⁴²。具体来说，志趣相同的个体之间的“思想碰撞”更容易发生在那些人口密度更高的城镇环境下，而不是高技术产业曾经繁荣的低密度地区¹⁴³。

各国政府一般并不善于挑选技术上的赢家。他们也无法轻易地建立技术集群，这一般是自然生长的，当达到正确的条件后，由于企业吸引的是相同的人才群体，而且创业公司都是围绕已成立的大公司建立的。以技术中心和私人实验室的近期发展为例，目前全世界有555家私人实验室分布在77个国家¹⁴⁴——还不清楚他们是不是都是自然产生的，但大多数的政府介入程度都是最低的（专栏4.9和地图4.3）。但政府政策可以帮助延续新兴的技术集群，比如实施优惠税收政策，或在发放高技能员工工作许可方面放宽政策（“技术签证”）。以色列的例子显示了政府可以如何刺激已有信息通信技术集群的增长（专栏4.10）。政府采购也可以在不违反自由贸易承诺的情况下为本地

企业发展创造机会，例如将大型信息通信技术项目分解为很多小部分。但政府同样可以削弱本地的信息通信技术行业，例如对知识产权保护的法规不严格执行，或对进口信息通信技术产品和部件施加沉重税负。

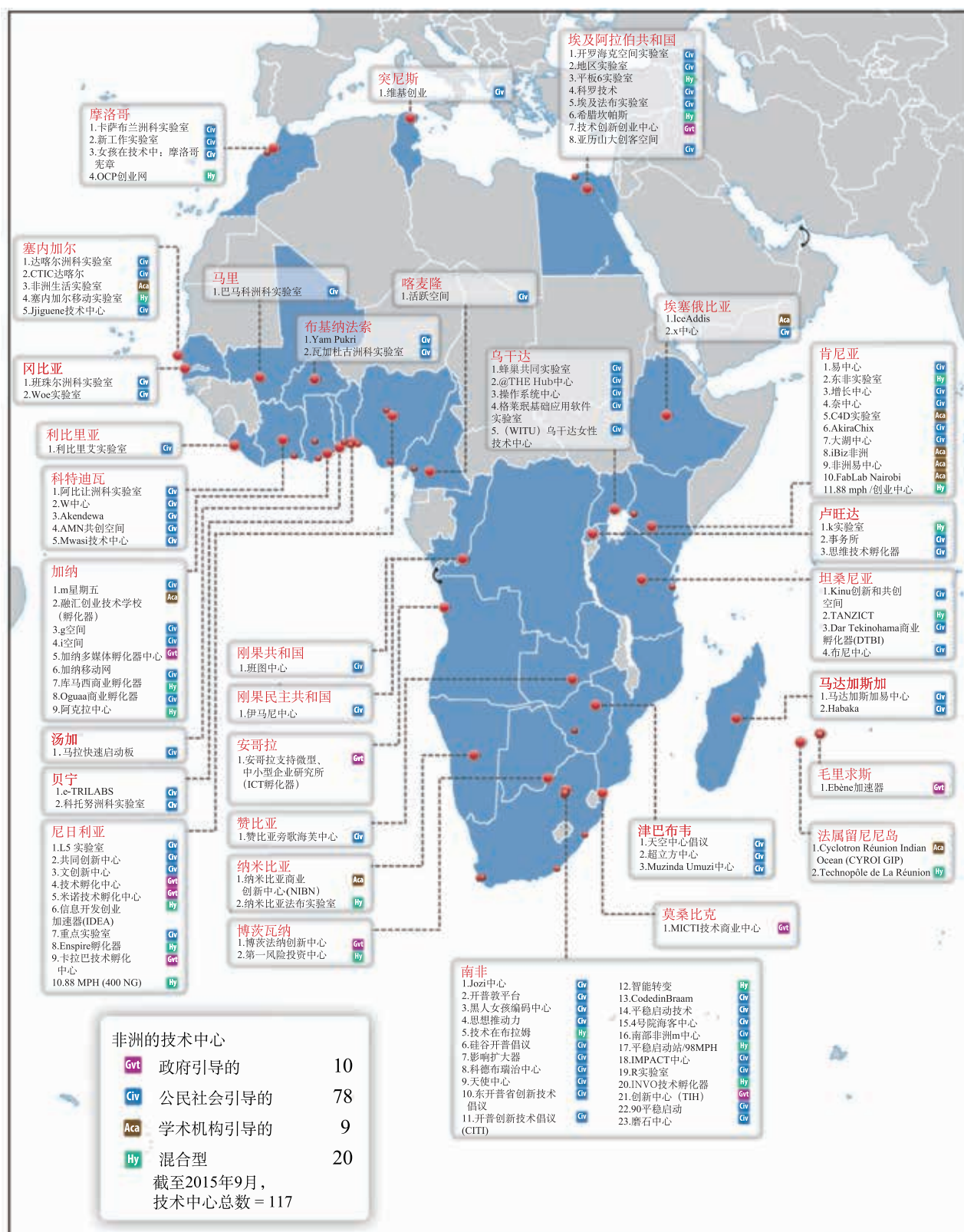
国家信息通信技术战略

最近一些年来，制定连贯的政策来监管和提升一国信息通信技术产业好像变得越来越复杂了。快速的技术变革，加上行业供应方的突然变化和 demand 方越来越大的挑战，政策制定方面需要有弹性。但行业内的各方要求政策制定具有可预测性并能塑造公平的竞争环境。信息通信技术用户的话语权越来越大，原来集中的技能现在也已经在政府内部分散化了。因此，协调变得非常重要。

当各国做出慎重决定，针对互联网以及整个信息通信技术行业执行国家战略，他们会从更高的服务吸收率中获益¹⁴⁵。截至2013年，有134个国家制定了国家宽带计划，还有12个国家准备制定这项计划。根据联合国宽带委员会的要求，计划在制定之后，需要定期更新，理想的状况是有三年至五年的发展期，该委员会还制定了目标，即所有国家都应该在2015年以前有国家宽带计划，发展中国家至少有40%的家庭获得宽带互联网¹⁴⁶。国家宽带发展计划在纳入特定的基准或目标时会更加有效，这些基准和目标应该是相关的，可以衡量的、现实的，而且可执行的。例如，爱沙尼亚制定的目标是每个公民都应该在2015年之前获得至少100Mbit/s的宽带服务。

重要的不是质量和范围存在很大差异的计划本身，而是计划制订中的

地图 4.3 非洲的技术中心

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。互动地图和源数据引自 http://bit.do/WDR2016-Map4_3。

IBRD 41639

专栏 4.9 非洲的技术中心

非洲各个技术中心在近期的发展（见地图 4.3）显示了技术集群是如何创造雪球效应的，成功的初始条件产生了额外的，且互相增强的创新驱动动力。虽然其他技术中心都比不上硅谷的规模，但非洲的技术中心却表明大学、政府和私营部门之间的紧密合作可以创建活跃的生态系统，为持续的创新和市场进入创造条件。各个技术集群，比如开普敦、拉各斯和内罗毕，表明一旦突破了一定的界限，新的技术中心和持续的创业活动就可以通过提升金融服务的便捷程度、改善针对创业者的服务以及“第一批行动者”成功发展的示范效应激发出来。iHub 在 2010 年的建立标志着内罗毕技术中心的开端。从那之后，增长开始扩散，首先是该公司所在的 Bishop Magua 中心的其他部分（包括 Nailab, m:lab 东非和更早

建立的 Ushahidi），然后是较近的 Strathmore 大学（iBiz 和 iLab 所在地），以及沿着 Ngong 路至 GreenHouse 和 88 mph/ 创业车库^a。

就像在最初的那次互联网泡沫中一样，许多新创业公司，包括一些科技中心，都高估了市场对它们的产品和服务的需求，结果只生存了很短的一段时间。因此在过去五年，非洲各个科技中心和创业孵化器的更替率相对较快^b，但增长的路径仍然是向上的，从 2014 年年初开始，净增长率达到 15% 左右。技术中心的绩效也取决于环境的因素，以及本地的经济环境。然而，部分技术中心的相对成功，其他技术中心仍然处于停滞状态，表明一个有机的、利益相关方较多的生态系统比由政府、私营部门或学术机构独自发起的项目更加有效。

a. Firestone 和 Kelly 2015。

b. http://www.gsmaentrepreneurshipkenya.com/GSMA_KENYA-AR2014-060214-WEB-SINGLE-PGS.pdf。

咨询过程，以及它们是否比较容易实施。就像国际互联网治理已经演化为多利益相关方模式那样，如果所有利益相关方都有机会表达他们的意见，并且这些意见可以反映到政策制定和监管中时，国家战略也会受益。在这个手机用户已经超过全世界人口，而且每个互联网用户都可以轻松地获得

全球海量知识的时代，信息通信技术的政策制定太重要了，因而不能交给官僚机构来完成。更广泛地多利益相关方合作是关键。同样重要地是数字发展战略需要比目前的范围更大，并且应该加强国家的信息通信技术基础设施，还应该成为数字经济的基础——这个问题在下一章会得到论述。

专栏 4.10 创业之国以色列

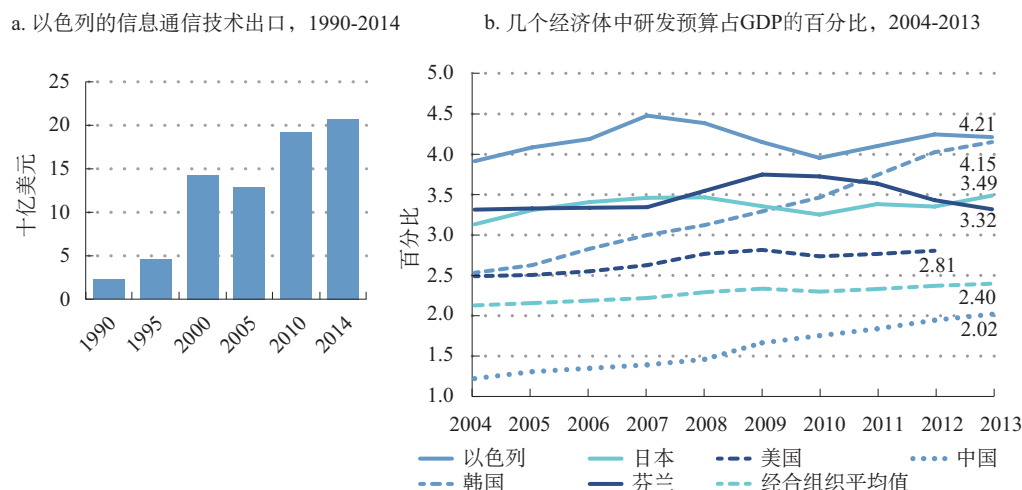
2011 年的一本畅销书用“创业之国”一词形容以色列^a。在 2000—2010 年，以色列产生了 6 000 家创业公司，是之前十年的两倍。2013 年，以色列的信息通信技术产业对 GDP 的贡献是 16%，出口额的 26% 和劳动力的 8.5%^b。根据世界贸易组织的统计^c，以色列在 2012 年成为世界第五大电脑软件和服务出口商，从 1990 年以后，信息通信技术的出口增长了近 10 倍，产值超过 200 亿美元（图 B4.10.1, a）^d。创业之国成功的关键因素是以色列政府所扮演的角色，它的角色定位于不阻碍私营部门的发展。

经合组织（OECD）国家的许多政府在资助创新项目方面扮演了积极的角色，但以色列的政府项目，从 20 世纪 60 年代末一开始就朝着“产业中立”的方向发展，这意味着政府不会刻意挑选“胜利者”。该项目从设计上避免挤占私营投资并刺激额外性^e。最近的项目包括 Tnufa 项目（从 2000 年开

始），从创业的初始阶段就开始支持企业家发展；Magnetron 项目（从 2001 年开始）支持产学合作；公共技术孵化器项目建立于 20 世纪 90 年代初，帮助吸收来自苏联的移民；以及 1993 年成立的 Yozma 基金，这是一家针对技术公司的风险资本基金。因此，以色列一直是经合组织国家中研发投入最高的国家，虽然韩国后来居上（图 B4.10.1, b）。

但政府对信息通信技术行业的企业给予支持并不是故事的全部。以色列政府对教育投入巨资，而且该行业的发展也从企业自身的创新中受益，其中特别成功的领域包括网络安全、手机软件、网络电话等。最近兴起的技术创业公司包括 Taboola（一个内容分配和查找平台），Silverbyte 系统（提供酒店管理软件）和 Ceragon 网络（无线回程网供应商），而经营时间较长的企业包括 Waze（提供定位导航软件）和 Wix（提供基于云计算的网络开发平台）。

图 B4.10.1 以色列是如何在高科技创业领域保持领先地位的



资料来源：经合组织 STI 指数，引自 <http://www.oecd.org/sti/msti.htm>。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB4_10_1。

注：在 b 中，图中的百分比是指 2013 年，美国的百分比除外，是 2012 年。GDP = 国内总产值；ICT = 信息通信技术；OECD = 经济合作与发展组织；R&D = 研究和开发。

a. Senior 和 Singer 2011。

b. Getz 和 Goldberg 2015。

c. 见 https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/its2014_e/its14_trade_category_e.htm。

d. 以色列中央统计局 2014。

e. Lach, Parizat 和 Wasserteil 2008。

注释

- 本章中的“高速互联网”是指固定线路宽带网络（比如数字用户线路、线缆调制解调器和光纤）和第四代（4G）移动电话服务。互联网的使用率高得多，大约在 40%，但大多速度较低，经济上不一定容易负担，且不一定“一直在线”。
- 见第 1 章以及 Kim, Kelly 和 Raja (2010)。
- Markovitch 2013。
- Qiang 2010。
- 联合国宽带委员会 2013。
- Levinson 2007。
- 以互联网协议为基础的网络使用包交换技术（在 20 世纪 60 年代开发），将信息打包成标准规格的数字数据或“包”，用以传输语音、文字、视频或数据。以互联网协议为基础的网络因此被并入单一网络，而其功能之前是用不同的网络处理的（Mathison, Roberts 和 Walker 2012）。
- Wu 2010。
- 见 Heeks (2014)，即图 8，信息通信技术的焦点的变化状况。
- IDATE 2014。
- Cleland 2014。
- Wheeler 2015。
- 美国采取的是一种不同的私人所有制模式，但即便是在这里，AT&T 在开始时也保持了垄断地位，因为只有这样才能实现“普及服务”，即每家一部电话。1974 年启动的一项反垄断诉讼最终在十年后将 AT&T 分拆为七个独立的区域运营商和一个全国长途和国际电信运营公司，从此开启了竞争的局面（Crandall 1991）。
- Harper 1997。
- Cho 2002。
- 经合组织 1999。
- Ungerer 2000。
- 见 <http://ec.europa.eu/priorities/digital-single-market/>。
- 1997 年做出电信业承诺的 69 个世贸组织成员国现在已经发展到 108 个成员国；见 https://www.wto.org/english/tratop_e/serv_e/telecom_e/telecom_e.htm。

20. ITU 1997。
21. Wellenius 和 Stern 1995。
22. 封面图片阐述了成功数字政策三个关键要素全部失效的状况：吉布提电信是一家完全由国家所有的企业并享受垄断地位，这也是该国手机服务价格很高的部分原因。但邻国索马里目前缺乏全国通信法律和行业监管机构，这意味着本地运营商没有国际认可的许可证。因此索马里移民的手机在不换 SIM 卡的情况下无法在邻国漫游。
23. Ampah 等 2009。
24. 见 <https://gsmaintelligence.com/>，尽管其他来源（比如盖勒普国际调查）显示覆盖率更低。
25. ITU 2001。
26. 见“WhatsApp 显示电话运营商是如何丢失 330 亿美元市场的”，《业务标准》，2014 年 2 月 28 日，引自 http://www.business-standard.com/article/international/whatsapp-shows-how-phone-carriers-lost-out-on-33-bn-114022200022_1.html。
27. 根据 Sandvine(2014) 的研究，在 2014 年上半年，美国互联网用户固定网络数据流量中 Netflix 占 35%，YouTube 占 13%。
28. 思科 2015。
29. 思科 2015。
30. 地区平均数据，引自 www.gsmaintelligence.com。
31. Minges 2015。
32. Evans, Groves 和 Croft 2014。
33. 根据《雅虎金融》的报道，股市估值一直在变，但在 2015 年 5 月 18 日，中国移动的市场估值为 2 764.5 亿美元，营业额为 1 032.1 亿美元，而阿里巴巴的市场估值为 2 172.6 亿美元，营业额只有 122.6 亿美元。
34. 根据私营部门电信投资数据，按照恒定美元计算，投资额从经济危机前 2008 年的 3 570 亿美元降至 2013 年的 2 480 亿美元，源于基础设施咨询机构（PPIAF），引自 <http://data.worldbank.org/indicator/IE.PPI.TELE.CDcountries/1W?display=default>。
35. 立法和公共事务办公室，2003。
36. 关于过渡的宣布由美国商务部国家电信和信息局在 2014 年 3 月 13 日做出，但完成日期拖延了一年，至 2016 年 9 月。欲知更多信息，见 <https://www.icann.org/resources/pages/process-next-steps-2014-10-10-en> 和 <http://www.ntia.doc.gov/blog/2015/update-iana-transition>。
37. 欲知更多有关不同国家研究和教育网络模型的信息，见“研究和教育经验南南交流”，引自 <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/12367>。
38. 见国际电信联盟 ICT 观察数据库监管信息部分，引自 <http://www.itu.int/icteye>。
39. 例如，肯尼亚电信当局在 2012 年 6 月 30 日结束的财政年度中获得 70 亿肯尼亚先令（大约 7 400 万美元）的盈利和 88 亿肯尼亚先令（大约 9 800 万美元）的营业额，盈余率大约为 80%。这比该行业的其他税收和其他财政贡献都高。见《肯尼亚电信当局年度报告，2012—2013》，<http://www.ca.go.ke/images/downloads/PUBLICATIONS/ANNUALREPORTS/Annual%20Report%20for%20the%20Financial%20Year%202012-2013.pdf>。
40. Blackman 和 Srivastava 2011。
41. Rijkers, Freund 和 Nucifora 2014。
42. 经济学人 2012。
43. 见 GSMA，引自 <https://gsmaintelligence.com/>。
44. 国际电信联盟预计，截至 2015 年，全世界 95% 的人口生活在手机信号的覆盖范围以内（ITU2015）。
45. 统计总数（68%）源于 GSMA(<http://www.gsmaintelligence.com>)，根据其预测，截至 2014 年第四季度，发达国家 98% 的民众和发展中国家 62% 的民众生活在 3G 手机信号的覆盖范围以内。在 4G 和 LTE 方面，该数据是 88% 和 15%，总计 26%。
46. Mayer 等 2008。
47. 例如，科摩罗在 2007 年开放了手机市场的竞争，但由于监管薄弱，原有的运营商科摩罗电信公司成功地抵挡了互联网，市场进入者 Twama 电信从来未能真正开

- 展业务（世界银行，2014）。科摩罗宣布向第二家新运营商发放许可证，2015 年 10 月，该许可证被 Telma 公司赢得。
48. 第三代（3G）和第四代（LTE）使用的是多频谱段，但主要是 1800MHz、2300MHz 和 2600 MHz。在已经完成数字广播过渡的国家，更有价值的 700 MHz 频谱可以开放给移动通信。这对于投资者更有吸引力，因为覆盖同一区域所需的单元格更少（Dahlman 等，2007）。
 49. 见“信息通信技术衡量合作和发展”，2014。
 50. Ros 和 Banerjee 2000。
 51. Wellenius 2002。
 52. GSMA（全球移动通信系统协会）2013。
 53. Minges 等 2014。
 54. 联合国宽带委员会 2015，64-69。
 55. 见 <http://www.fcc.gov/encyclopedia/connecting-america>。
 56. 见 <http://ec.europa.eu/digital-agenda/> and <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/connecting-europe-facility#the-connecting-europe-facility-to-support-eu-infra>。
 57. 该计算所依据的项目收到来自欧盟的弃权书，内容有关在宽带网络部署中使用政府援助（见 http://ec.europa.eu/competition/sectors/telecommunications/broadband_decisions.pdf）。
 58. Marino Garcia 2015a。
 59. Coleago Consulting 2013。
 60. Plum Consulting 2013。
 61. Moore 1965。
 62. 见 <http://www.mkomo.com/cost-per-gigabyte-update>。
 63. Biggs 和 Kelly 2006。
 64. 经济学人 2015。
 65. 这有时指 Amara's 法律。
 66. 见 <http://articles.latimes.com/2006/jul/16/business/fi-overheat16>。
 67. Samarajiva 2010。
 68. Genakos 和 Valletti 2014。
 69. Littlechild 2006。
 70. Kemei 和 Kelly 2015。
 71. 国际电信联盟 2014。
 72. <http://www.oecd.org/sti/broadband/price-baskets.htm> 和 <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5k92wd5kw0nw.pdf?expires=1419284221&id=id&accname=guest&checksum=70B5A3123B6297371A59AC6F4C97AC55>。
 73. 国际电信联盟 2014。
 74. 国际电信联盟 2014。
 75. 波士顿咨询公司 2012。
 76. 世界银行待出版。
 77. 见 <https://www.washingtonpost.com/news/the-switch/wp/2015/09/22/dig-once-the-no-brainer-internet-policy-the-white-house-just-endorsed/>。
 78. Packet Clearing House 2015。
 79. Kende 和 Hurpy 2012。
 80. Kende 和 Rose 2015。
 81. 欧洲议会第 2887/2000 规定（欧盟）和该议会在 2000 年 12 月 18 日的规定，内容有关本地环路的分拆接入，引自 http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/internet/124108j_en.htm。
 82. Klein 和 Wendel 2014。
 83. 见 https://apps.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/DOC-327104A1.pdf。
 84. 见 <http://www.washingtonpost.com/blogs/the-switch/wp/2014/12/23/fcc-confirms-that-680000-net-neutrality-comments-were-missing-from-the-public-record/>。
 85. 见 http://www.nytimes.com/2015/02/27/technology/net-neutrality-fcc-vote-internet-utility.html?_r=0。
 86. 联合国教科文组织。具体见《公民权利和政治权利国际公约》（ICCPR）第 19 条；《非洲人权宪章》第 13 条；《非洲宪章》第 9 条；欧洲人权法庭第 10 条。
 87. 见“开放网络计划”，引自 <http://map.opennet.net/filtering-pol.html>。
 88. Dutton 等 2013。
 89. Clover 2015。
 90. Waldfogel 2011。
 91. 互联网社会 2014。
 92. 见 <http://www.ndtv.com/india-news/supreme-court-reserves-orders-on-validity->

- of-section-66a-of-it-act-742758。
93. 见 <http://www.google.com/transparencypreport/>。
 94. 见 <http://www.google.com/transparencypreport/traffic/>。
 95. 见 <http://blogs.wsj.com/chinarealtime/2015/02/12/china-internet-restrictions-hurting-business-western-companies-say/>。
 96. 本章也采用了广义的“网络安全”概念，并较深入地分析了网络安全的各个方面——比如个人隐私和网络犯罪。
 97. 见 Bauer 和 Dutton (2015), 引自其他来源。
 98. Bauer 和 Dutton 2015。
 99. 第 17 条 ICCPR; 第 11 条 ACHR; 第 8 条 ECHR; 以及 UNGA 决议 68/167 (2013) 中涉及数字时代个人隐私的权利。
 100. YCharts, Facebook Market Cap (2015 年 6 月 10 日), 见 http://ycharts.com/companies/FB/market_cap。
 101. WEF 2014。
 102. Dutton 等 2013。
 103. FTC 2013。
 104. 见 <http://www.washingtonpost.com/blogs/the-switch/wp/2014/11/13/facebook-rewrites-its-privacy-policy-so-that-humans-can-understand-it/>。
 105. 世界银行和 Second Muse 2014。
 106. Polonetsky, Tene 和 Jerome 2014。
 107. 见 <http://georgemdallas.wordpress.com/2014/06/05/making-sense-of-internet-platforms-network-effects-and-two-sided-markets/>。
 108. Haddad 等 2014。
 109. Berlingerio 等 2013。
 110. 见 <http://www.economist.com/news/leaders/21627623-mobile-phone-records-are-invaluable-tool-combat-ebola-they-should-be-made-available>。
 111. 见第 29 条 欧盟数据保护工作组 2014。
 112. 见 <https://www.ftc.gov/system/files/documents/reports/federal-trade-commission-staff-report-november-2013-workshop-entitled-internet-things-privacy/150127iotrpt.pdf>。
 113. 最近，欧洲法院 (ECJ) 和欧洲人权法院 (ECHR) 的审判进程都支持保持这种平衡。在“爱尔兰数字权利公司对爱尔兰政府”(合并案件 C-293/12 和 C-594/12, Seitlinger 等, 2014 年 4 月 8 日) 中，欧洲法院判决，数据保留规定违反了欧盟基本权利宪章。在 S and Marper 对英国政府 30562/04 [2008] ECHR 1581 案件中 (2008 年 12 月 4 日)，欧洲人权法院使用比例分析，发现英国政府违反了第 8 条规定，判定长期保留指纹和 DNA 样本的行为侵犯了个人的隐私权。
 114. 见 <http://www.bbc.com/news/technology-29276955>。
 115. Doupi 等 2010。
 116. 谷歌西班牙分公司和谷歌总公司对 Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) 和 Mario Costeja González [案件编号 No. 131/12, 2014] 欧洲法院。
 117. Ausloos 2012。
 118. 见 Schwartz 和 Solove (2014)。欧洲一般采用那些将个人隐私认定为人权的法律工具，而美国更依赖自我调整，将个人隐私看作一种消费者保护问题。
 119. 联合国贸易暨发展会议 2015。
 120. 联合国大会 2013。
 121. 见非洲联盟网络安全及个人数据保护大会 (2014 年 7 月 27 日)。
 122. 经合组织 2013。《经合组织隐私权方针》中包含“关于管理隐私权保护和个人数据跨境流动的方建议”。
 123. 见 <http://www.apec.org/Groups/Committee-on-Trade-and-Investment/Electronic-Commerce-Steering-Group/Cross-border-Privacy-Enforcement-Arrangement.aspx>。
 124. 欧盟委员会 (EC 2010)。
 125. 白宫 2012。
 126. Maximilian Schrems 对数据保护委员会专员 [案件编号 No. C-362/14, 2015 年 10 月 6 日] 欧洲法院。
 127. 最近，欧洲法院对“遗忘权”的案

- 件（谷歌西班牙分公司和谷歌总公司对 Agencia Española de Protección de Datos[AEPD] 和 Mario Costeja González [案件编号 No. 131/12,2014]）作出判决，要求搜索引擎在被个人要求后撤销搜索结果中不充分或不相关的个人信息，由此引出的问题不仅仅是数据保护与言论自由之间的平衡，还有境外法律适用的问题，可能还有跨境处理数据的跨国公司的不能和解的合规义务。
128. 见 <https://www.huntonprivacyblog.com/2015/01/articles/deadline-for-compliance-with-russian-localization-law-set-for-september-1-2015/>。
 129. 见 <http://www.theguardian.com/us-news/2015/may/07/nsa-phone-records-program-illegal-court>。
 130. Castro 2013。
 131. Dutton 2015。
 132. 有关网络中立的辩论发端于 1996 年《美国通信法案》（后来经过修订）。根据该法案规定，“电信服务”应该受到普通运营商规定的监管，其他通信服务，比如数据，应该分别监管。在美国，互联网被划为数据服务，因此不适用于电信服务那样的监管法规。在大多数其他地区，本法案中的这种区分并不适用，尽管“网络中立”这个词（摘自特定的法律语言）已在全球通行。
 133. 见 <http://trak.in/tags/business/2015/04/17/trai-airtel-zero-internet-org-against-net-neutrality-violate-free-internet/>。
 134. West 2015。
 135. 见 <http://www.bbc.com/news/technology-32334181>。
 136. 欧洲理事会 2010。
 137. 见 <http://www.ohchr.org/en/professionalinterest/pages/ccpr.aspx>。
 138. 见 <http://www.forbes.com/billionaires/list/#version:static>。
 139. 引自企业家 Mark Simon, 引自 Madslien 2010。
 140. Kushida 2015; Minges 2015。
 141. Bresnahan, Gambardella 和 Saxenian 2001。
 142. Katz 和 Wagner 2014。
 143. 见 <http://fortune.com/2012/05/09/the-random-collision-theory-of-innovation/>。
 144. 私人实验室与技术中心类似，但主要专注于制作实体原型，而不是软件，内容和应用开发；例如，见 Tokushima 和 Tanaka (2015)。
 145. 联合国宽带委员会（联合国宽带委员会 2013）报告，截至 2013 年中期，134 个国家已经制定了宽带发展计划，宽带渗透率上升了 2.5%，手机宽带渗透率上升了 7.4%。
 146. 见 <http://www.broadbandcommission.org/about/Pages/default.aspx>。

参考文献

- Ampah, Mavis, Daniel Camos, Cecilia Briceño-Garmendia, Michael Minges, Maria Shkaratan, and Mark Williams. 2009. "Information and Communications Technology in Sub-Saharan Africa: A Sector Review." Africa Infrastructure Country Diagnostic Study, Background Paper 10, African Development Bank Group, Abidjan, Côte d'Ivoire.
- Article 29 Data Protection Working Party. 2014. "Opinion 8/2014 on Recent Developments on the Internet of Things." http://ec.europa.eu/justice/data-protection/article-29/documentation/opinion-recommendation/files/2014/wp223_en.pdf.
- Ausloos, Jef. 2012. "The Right to Be Forgotten—Worth Remembering?" *Computer Law and Security Review* 28 (1): 143–52.
- Bauer, Johannes, and Bill Dutton. 2015. "Addressing the Cybersecurity Paradox: Economic and Cultural Challenges to an Open and Global Internet." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Bauer, Johannes, Michel van Eeten, Tithi Chattopadhyay, and Yuehua Wu. 2008. "ITU Study on the Financial Aspects of Network Security: Malware and Spam." <http://www.itu.int/ITU-D/cyb/cybersecurity/docs/itu-study-financial-aspects-of-malware-and-spam.pdf>.
- Berlingiero, M., F. Calabrese, G. Di Lorenzo, R. Nair, F. Pinelli, and M. L. Sbodio, eds. 2013. "All Aboard: Smarter Urban Dynamics." Dublin, Ireland: IBM Research.
- Biggs, Phillippa, and Tim Kelly. 2006. "Broadband Pricing Strategies." *Info* 8 (6): 3–14.
- Blackman, Colin, and Lara Srivastava. 2011. *Telecommunication Regulation Handbook: Tenth Anniversary Edition*. Washington, DC: World Bank.
- Boston Consulting Group. 2012. "Egypt at a Crossroads: How the Internet Is Transforming Egypt's Economy." <http://www.bcg.com/documents/file124361.pdf>.
- Bresnahan, Timothy, Alfonso Gambardella, and Anna-lee Saxenian. 2001. "'Old Economy' Inputs for 'New Economy' Outcomes: Cluster Formation in the New

- Silicon Valleys." *Industrial and Corporate Change* 10 (4): 835–60.
- Castro, Daniel. 2013. "The False Promise of Data Nationalism." <http://www2.itif.org/2013-false-promise-data-nationalism.pdf>.
- Cho, Sung-Hye. 2002. "Telecommunications and Informatization in South Korea." *Networks and Communication Studies* 16 (1/2): 29–42.
- Cisco. 2015. "Cisco Visual Network Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2014–2019." http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/white_paper_c11-520862.pdf.
- Cleland, Scott. 2014. "The Top Ten Reasons to Oppose Broadband Utility Regulation." <http://dailycaller.com/2014/05/28/the-top-ten-reasons-against-broadband-utility-regulation/>.
- Clover, Charles. 2015. "Chinese Internet: Commerce and Control." *Financial Times*, March 13.
- Coleago Consulting. 2013. "Revised Spectrum Forecasts Using the New Spectrum Model: Spectrum Required for Various Mobile Communications Markets in 2013." Report for Groupe Speciale Mobile Association. <http://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2014/01/Coleago-Report-on-Spectrum-Demand-Model-Results.pdf>.
- Council of Europe. 2010. "Declaration of the Committee of Ministers on Network Neutrality." Adopted by the Committee of Ministers on 29 September 2010. <https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=1678287>.
- Crandall, Robert. 1991. *After the Breakup: U.S. Telecommunications in a More Competitive Era*. Washington, DC: Brookings Institution.
- CSIS (Center for Strategic and International Studies) and McAfee. 2014. "Net Losses: Estimating the Global Cost of Cybercrime." <http://www.mcafee.com/us/resources/reports/rp-economic-impact-cybercrime2.pdf>.
- Dahlman, Erik, Stefan Parkvall, Johan Sköld, and Per Beming. 2007. *3G Evolution: HSPA and LTE for Mobile Broadband*. Oxford, U.K.: Elsevier Academic Press.
- Doupi, P., E. Renko, S. Giest, J. Heywood, and J. Dumortier. 2010. "eHealth Strategies: Country Brief, Estonia." European Commission. http://ehealth-strategies.eu/database/documents/Estonia_CountryBrief_eHStrategies.pdf.
- Dutton, William. 2015. "Multi-Stakeholder Internet Governance." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Dutton, William, Ginette Law, Gillian Bolsover, and Soumitra Dutta. 2013. "The Internet Trust Bubble: Global Values, Beliefs and Practices." World Economic Forum, Geneva.
- EC (European Commission). 2010. "A Comprehensive Approach on Personal Data Protection in the European Union." Communication from the Commission to the European Parliament. http://ec.europa.eu/justice/news/consulting_public/0006/com_2010_609_en.pdf.
- Economist. 2012. "Indian Telecoms Scandal: Megahurts." February 11.
- . 2015. "The Truly Personal Computer: The Smartphone Is the Defining Technology of the Age." February 28.
- Evans, David, Jon Groves, and Will Croft. 2014. "Operator Group Ranking, 2Q 2014." *GSMA Intelligence*. <https://gsmaintelligence.com/analysis/2014/09/operator-group-ranking-q2-2014/444/>.
- Firestone, Rachel, and Tim Kelly. 2015. "Africa's Thriving Tech Hubs." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- FTC (U.S. Federal Trade Commission). 2013. "Mobile Privacy Disclosures: Building Trust through Transparency." <http://www.ftc.gov/sites/default/files/documents/reports/mobile-privacy-disclosures-building-trust-through-transparency-federal-trade-commission-staff-report/130201mobileprivacyreport.pdf>.
- Genakos, Christos, and Tommaso Valletti. 2014. "Evaluating a Decade of Mobile Termination Rate Regulation." Discussion Paper 1282, Centre for Economic Performance, London.
- Getz, Daphne, and Itzhak Goldberg. 2015. "Best Practices and Lessons Learned in ICT Sector Innovation: A Case Study of Israel." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- GSMA (Groupe Speciale Mobile Association). 2013. "Survey of Universal Service Funds: Key Findings." <http://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2013/04/GSMA-USF-Key-findings-final.pdf>.
- Haddad, Ryan, Tim Kelly, Teemu Leinonen, and Vesa Saarinen. 2014. *Using Locational Data from Mobile Phones to Enhance the Science of Delivery*. Washington, DC: World Bank.
- Harper, John. 1997. *Monopoly and Competition in British Telecommunications: The Past, the Present and the Future*. London: Pinter.
- Heeks, Richard. 2014. "ICT4D 2016: New Priorities for ICT4D Policy, Practice and WSIS in a Post-2015 World." Centre for Development Informatics Working Paper 59, University of Manchester, Manchester, U.K.
- Ibarguen, Giancarlo. 2003. "Liberating the Radio Spectrum in Guatemala." *Telecommunications Policy* 27 (7): 543–54.
- IDATE. 2014. *DigiWorld Yearbook 2014: The Challenges of the Digital World*. Montpellier: IDATE.
- IDRC (International Development Research Centre). 2010. *Radio-Spectrum Allocation and Management in Central American Countries and Their Impact in the Development of the Mobile Telecommunications Services Sector*. <https://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/49429/1/IDL-49429.pdf>.
- Internet Society. 2014. *Global Internet Report 2014: Open and Sustainable Access for All*. https://www.internetsociety.org/sites/default/files/Global_Internet_Report_2014_o.pdf.
- Israel, Central Bureau of Statistics. 2014. "Data on the Israeli Economy." <http://www.cbs.gov.il/reader>.
- ITU (International Telecommunication Union). Various years. *World Telecommunication/ICT Indicators database*. <http://www.itu.int/ti>.
- . 1997. *World Telecommunication Development Report 1997: Trade in Telecommunications*. Geneva: ITU.
- . 2001. *ITU Internet Reports 2001: IP Telephony*. Geneva: ITU.
- . 2014. *Measuring the Information Society*. Geneva: ITU.
- . 2015. *Facts and Figures*. Geneva: ITU.
- Katz, Bruce, and Julie Wagner. 2014. *The Rise of Innovation Districts: A New Geography of Innovation in America*.

- Washington, DC: Brookings Institution.
- Kelly, Tim, and David Souter. 2014. *The Role of Information and Communication Technologies in Postconflict Reconstruction*. Washington, DC: World Bank.
- Kemei, Christopher, and Tim Kelly. 2015. "One Network Area in East Africa." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Kende, Michael, and Charles Hurpy. 2012. "Assessment of the Impact of Internet Exchange Points: Empirical Study of Kenya and Nigeria." <http://www.internetsociety.org/sites/default/files/Assessment%20of%20the%20impact%20of%20Internet%20Exchange%20Points%20%E2%80%93%20empirical%20study%20of%20Kenya%20and%20Nigeria.pdf>.
- Kende, Michael, and Karen Rose. 2015. "Promoting Local Content Hosting to Develop the Internet Ecosystem." <http://www.internetsociety.org/doc/promoting-local-content-hosting-develop-internet-ecosystem>.
- Kim, Yongsoo, Tim Kelly, and Siddhartha Raja. 2010. *Building Broadband: Strategies and Policies for the Developing World*. Washington, DC: World Bank.
- Klein, Gordon, and Julia Wendel. 2014. "The Impact of Local Loop and Retail Unbundling Revisited." Discussion Paper 163, Dusseldorf Institute for Competition Economics, Dusseldorf, Germany.
- Kushida, Kenji. 2015. "The Politics of Commoditization in Global ICT Industries: A Political Economic Explanation of the Rise of Apple, Google and Industry Disruptors." *Journal of Industry, Competition and Trade* 15 (1): 49–67.
- Lach, Saul, Shlomi Parizat, and Daniel Wasserteil. 2008. "The Impact of Government Support to Industrial R&D on the Israeli Economy." Report prepared for the Israeli Ministry of Finance and the Office of the Chief Scientist, Ministry of Industry, Trade and Labor.
- Levinson, Marc. 2007. *The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Littlechild, Stephen. 2006. "Mobile Termination Charges: Calling Party Pays versus Receiving Party Pays." *Telecommunications Policy* 30: 242–77.
- Madslie, Jorn. 2010. "Dotcom Bubble Burst: Ten Years On." BBC website, March 9. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/8558257.stm>.
- Marino García, José. 2015a. "The Economics and Policy Implications of Infrastructure Sharing and Mutualisation and Its Role for the Development of ICT Networks in Africa." Companion paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- . 2015b. "Spectrum Management in Guatemala: The Big Bang Reform." Companion paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Markovitch, Steven. 2013. "U.S. Broadband Policy and Competitiveness." Background paper, U.S. Council on Foreign Relations, Washington, DC.
- Mathison, Stuart, Larry Roberts, and Phil Walker. 2012. "The History of Telenet and the Commercialization of Packet-Switching in the United States." *IEEE Communications Magazine* 50 (5): 28–45.
- Mayer, Rebecca, Ken Figueredo, Mike Jensen, Tim Kelly, Richard Green, and Alvaro Federico Barra. 2008. "Costing the Needs for Investment in ICT Infrastructure in Africa." Africa Infrastructure Country Diagnostic Study, Background Paper 3, African Development Bank Group, Abidjan, Côte d'Ivoire.
- Meeker, Mary. 2015. "Internet Trends 2015: Code Conference." <http://www.kpcb.com/internet-trends>.
- Minges, Michael. 2015. "Exploring the Relationship between Broadband and Economic Growth." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Minges, Michael, Kaoru Kimura, Natasha Beschoner, Robert Davies, and Guanqin Zhang. 2014. *Information and Communications in the Chinese Countryside: A Study of Three Provinces*. A World Bank Study. Washington, DC: World Bank.
- Moore, Gordon. 1965. "Cramming More Components onto Integrated Circuits." *Electronics* 38 (8): 114–17.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1999. *Regulatory Reform in Japan: Regulatory Reform in the Telecommunications Industry*. Paris: OECD.
- . 2013. *The OECD Privacy Framework*. Paris: OECD.
- Office of Legislative and Public Affairs. 2003. *A Brief History of NSF and the Internet*. Washington, DC: National Science Foundation. http://www.nsf.gov/od/lpa/news/03/fsnsf_internet.htm.
- Packet Clearing House. 2015. "Full Exchange Point Dataset." https://prefi.x.pch.net/applications/ixpdir/menu_download.php.
- Partnership for Measuring ICT for Development. 2014. "Final WSIS Targets Review: Achievements, Challenges and the Way Forward." <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wsistargets2014.aspx>.
- Plum Consulting. 2013. "Harmonised Spectrum for Mobile Services in ASEAN and South Asia." Report for Axiata Group Berhad. http://www.plumconsulting.co.uk/pdfs/Plum_Jan2014_harmonised_spectrum_for_mobile_asean_south_asia.pdf.
- Polonetsky, Jules, Amer Tene, and Joseph Jerome. 2014. "Benefit-Risk Analysis for Big Data Projects." Future of Privacy Forum, Washington, DC.
- Ponemon Institute. 2014. "Cost of Data Breach Study: Global Analysis." Study for IBM. <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/se/en/selo3027usen/SEL27USEN.PDF>.
- PRIF (Pacific Region Infrastructure Facility). 2015. "Economic and Social Impact of ICT in the Pacific." <http://www.theprif.org/index.php/resources/document-library/121-prif-ict-study-report-2015>.
- Qiang, Christine Zhen-Wei. 2010. "Broadband Infrastructure Investment in Stimulus Packages: Relevance for Developing Countries." *Info* 12 (2): 41–56.
- Rijkers, Bod, Caroline Freund, and Antonio Nucifora. 2014. "All in the Family: State Capture in Tunisia." Policy Research Working Paper 6810, World Bank, Washington, DC.
- Ros, Agustín J., and Aniruddha Banerjee. 2000. "Telecommunications Privatization and Tariff Rebalancing: Evidence from Latin America." *Telecommunications Policy* 24 (3): 233–52.
- Samarajiva, Rohan. 2010. "Leveraging the Broadband Telecom Model to Bring Broadband to the People." *Information Technologies and International Development* 6: 93–97.
- Sandvine. 2014. "Global Internet Phenomena Report." <https://www.sandvine.com/downloads/general/>

- global-internet-phenomena/2014/1h-2014-global-internet-phenomena-report.pdf.
- Schwartz, Paul, and Daniel Solove. 2014. "Reconciling Personal Information in the United States and the European Union." *California Law Review* 102: 877–916.
- Senior, Dan, and Saul Singer. 2011. *Start-Up Nation: The Story of Israel's Economic Miracle*. New York: Hachette Book Group.
- Symantec. 2013. "The Norton Report 2013." <https://msisac.cisecurity.org/resources/reports/documents/b-norton-report-2013.pdf>.
- Tokushima, Yutaka, and Hiroya Tanaka. 2015. *Economic Development Using an Enabling Environment for Contextualized Innovation: The Case of the Poverty Reduction Project by Building-Up the Innovation Environment Using FabLab*. Bohol, Philippines: Fablab Asia Foundation.
- UN Broadband Commission. 2013. "Planning for Progress: Why National Broadband Plans Matter." <http://www.broadbandcommission.org/documents/report/NBP2013.pdf>.
- . 2014. "The State of Broadband 2014: Broadband for All." <http://www.broadbandcommission.org/Documents/reports/bb-annualreport2015.pdf>.
- . 2015. "The State of Broadband 2015: Broadband as a Foundation for Sustainable Development." <http://www.broadbandcommission.org/documents/reports/bb-annualreport2015.pdf>.
- UN General Assembly. 2013. "The Right to Privacy in the Digital Age. Resolution 68/167, Adopted on 18 December 2013." http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/68/167.
- UN Population Division. 2014. Population and Development Database, <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/development/population-development-database-2014.shtml>.
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development). 2015. *Information Economy Report: Unlocking the Potential of E-Commerce for Developing Countries*. Geneva: UNCTAD.
- Ungerer, Herbert. 2000. "Access Issues under EU Regulation and Antitrust Law: The Case of Telecommunications and Internet Markets." Research paper, Weatherhead Center for International Affairs, Harvard University, Cambridge, MA.
- Waldfogel, Joel. 2011. "Bye, Bye Miss American Pie? The Supply of New Recorded Music since Napster." NBER Working Paper 116882, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- WEF (World Economic Forum). 2014. "Delivering Digital Infrastructure: Advancing the Internet Economy" 7 (April). http://www3.weforum.org/docs/WEF_TC_DeliveringDigitalInfrastructure_InternetEconomy_Report_2014.pdf.
- Wellenius, Bjorn. 2002. "Closing the Gap in Access to Telecommunications: Chile, 1995–2002." Discussion Paper 430, World Bank, Washington, DC.
- Wellenius, Bjorn, and Peter Stern. 1995. *Implementing Reforms in the Telecommunications Sector: Lessons from Experience*. Washington, DC: World Bank.
- West, Darrell M., ed. 2015. *Digital Divide: Improving Internet Access in the Developing World through Affordable Services and Diverse Content*. Washington, DC: Brookings Institution.
- Wheeler, Tom. 2015. "This Is How We Will Ensure Net Neutrality." *Wired* online edition, February 4. <http://www.wired.com/2015/02/fcc-chairman-wheeler-net-neutrality/>.
- White House. 2012. "Consumer Data Privacy in a Networked World: A Framework for Protecting Privacy and Promoting Innovation in the Global Digital Economy." <http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/privacy-fi nal.pdf>.
- World Bank. 2014. "Comoros Policy Notes: Accelerating Economic Development in the Union of Comoros." <http://wbdocs.worldbank.org/wbdocs/viewer/docViewer/index1.jsp?objectId=090224b08249c087&standalone=true&respositoryId=WBDocs>.
- . 2015. *World Development Indicators 2015*. <http://data.worldbank.org/products/wdi>.
- . Forthcoming. "Infrastructure Sharing Toolkit." In *Broadband Strategies Toolkit*. <http://broadbandtoolkit.org/>.
- World Bank and Korean Development Institute. 2015. *The Korean Digital Governance and Performance Experience: Lessons and Experience*. Washington, DC: World Bank.
- World Bank and Second Muse. 2014. "Big Data in Action for Development." http://live.worldbank.org/sites/default/files/Big%20Data%20for%20Development%20Report_final%20version.pdf.
- Wu, Tim. 2010. *The Master Switch*. New York: Alfred A. Knopf.

行业焦点4

智慧城市

城市是问题和解决方法交汇的地方。城市是商业和创新中心，也是联通全球经济的入口。随着世界快速城市化；发展中国家的城市人口预计会在 2000—2030 年翻一倍，增加 20 亿城市居民。这使人类改造城市的需求日益迫切，因为全球对从气候变迁到不平等状况的加剧等最紧迫挑战的应对措施，在某些城市取得了成功，在某些城市却遭遇了失败。

创新型城市领袖们已经开始将数据流实时应用在城市的状态和运行中，从而实现具有前瞻性视野的“智慧城市”即城市利用最新的技术和连接性做出更好的决策并实现居民的城市梦想¹。具体来讲，智慧城市会通过特定工具收集很多数据，通过融合的方式将这些数据组合起来，对这些融合数据进行分析，然后得出如何改善城市服务和生活质量的结论（图 F4.1）。智慧城市用这三步法解决从缓解交通堵塞到打击犯罪、再到改善空气质量的所有问题。

尽管各地激情澎湃，但世界银行城市化知识机构指出，大部分城市领导还不能理解如何更好地投资智慧基础设施和连接设施，从而产生长期价值。另外，智慧城市的概念已经变得比较有争议性。支持者认为智慧城市创新提供了真正改革城市管理的方法。怀疑者觉得这只是

炒作，只会浪费和扭曲政府有限的资源投资，因为他们会将资源投入“华而不实”的高科技，而不是那些不那么令人激动但很重要的基础项目。

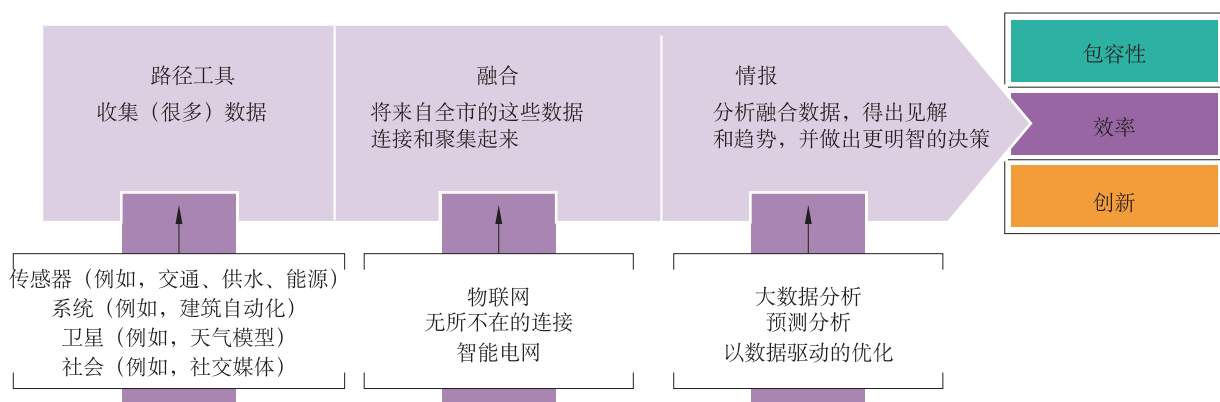
尽管智慧城市持久影响力的证据仍然难以捉摸，各地政府正在向智慧城市项目投入巨额资金，包括很多发展中国家。据报道，中国启动了 700 亿美元的“智慧城市”信贷额度和 80 亿美元的相关投资基金²。印度正在寻求利用自己的信息技术产业建设 100 个智慧城市，其中第一年的预算超过 12 亿美元³。里约热内卢实施了开创性的智慧运营中心，汇聚了 30 多个机构和服务中心，比如美国国家航空和宇宙航天局（NASA）。即使是一些资源受限的非洲城市也搭上了智慧城市的快车，比如内罗毕附近的 Konza Techno 市。

从更实际的角度来看，古老和年轻的城市都已经开始将智慧技术应用于现有的城市中心网络中，从而提高了城市的运行率；提供覆盖整个城市的创新平台；并且通过提高问责程度、公民权力和智慧决策的方式加强社会包容性。

效率——用较少的资源做更多的事

通过收集大量的数据，并将这些数据转化为深刻见解，城市可以提高效率和响应能力。数据可以帮助城市以实时

图 4.1 智慧城市：从数据收集到智慧决策



资料来源：从 Palmisano 2008 的研究调整所得。

方式更好地满足公共服务的需求，并在问题质变为危机之前被揭露出来。智慧城市可以通过集中方法实现这些功能。自动优化技术可以将摄像机、传感器和匿名手机记录收集的数据转化为情报，例如，帮助城市实时优化交通。预测分析技术可以用这些数据对各种事项进行追踪和预测，包括降雨、犯罪集中点以及泥石流区域等。基于客观证据的决策和规划技术可以用来持续监测进展和目标，确保城市可以快速采取需要的纠正措施来达到这些目标。

通过全市范围的合作实现创新

大多数智慧城市创新都源自私营部门。工程师们认为城市本质上就是各种系统组成的复杂系统，每个系统产生的数据可以用来分析，得出的结论和方法可以让城市变得更智慧。但要让单个“智慧系统”汇聚成“智慧城市”，就必须在全市范围内展开创新。这就需要通过公共—私营—市民合作方式促使企业、政府、公民做出贡献和提供想法。

开放数据、社交媒体和手机可以让政府、企业和市民以近乎零成本交换海量信息，这让分享遍布全社会的知识和想法变得容易得多。这些工具还可以实现实时合作，使政府不仅仅将市民和企业视为公

共服务的被动客户，还成为创新和问题解决过程中的关键伙伴。阿姆斯特丹和新加坡已经开始利用这些合作方法将市民、企业和政府聚合起来，采用创新方法进行实验，降低城市的环境足迹，并在各个社区逐步推行。

政府可以通过三个平台促进合作。通过本地开放数据，城市可以向公众分享本地数据，从而提高透明度、问责程度和集体问题解决能力。通过“生活实验室”，政府可以将城市的某些部分指定为实验基地，以合作的方式实验新想法。通过城市分析中心，城市可以与当地大学和产业合作，在各个学科研究中心培育项目，提供本地城市数据的系统性连接方案。

包容性——确保每个人都受益

城市管理者应该将智慧城市的焦点放在满足所有居民的需求方面。在发展中国家，有三种珍贵的城市发展经验值得注意。第一，使用数据锁定最弱势的群体，例如，圣保罗开发了一套全面地理信息数据库，用社会经济和实际发展指数来对住房和贫民窟改造投资进行优先排序。第二，开放数据提高问责程度，包括各种草根计划，比如对基贝拉（内罗毕最大的非

正式定居点)的设施,污染和社区需求进行分析并绘制地图。第三,利用移动连接技术来扩大公民参与程度,例如菲律宾政府用这种方法将大众纳入预算制定过程,并发动大众识别那些超过排放标准的车辆。

未来的场景——城市成为实验室

城市数据的爆炸性增长将缓慢地催生“城市科学”。要加速这个过程,城市管理者可以将城市变为智慧创新的实验室,将本地实验转化为全球知识,再将全球知识转化为本地解决方案。

这种思想交流将不再只是从西方流向世界各地,因为快速的城市化让发展中国家的城市通过以下方法超越其他城市,即从一开始就通过更便宜且更容易改造已有基础设施的方法使用智慧技术。“南方国家”的城市,从里约到上海,在推动创新极限方面与“北方国家”的城市一样积极。实际上,智慧城市有可能是城市转型有史以来第一次大规模城市转型的典范:真正具有全球性起源,各类创新和观念同时从四面八方流动,一系列创新在意想不到的地方应运而生。

加快这种发展需要在所有层面上采取行动。像世界银行这样的全球机构可以促进经验的分享。各个城市可以合作建立新

标准,从而避免被供应商“锁定”,并让解决方案的分享变得更容易——比如,假设芝加哥开发的一个软件可以快速部署在成都和加拉加斯。地方政府可以解决他们官僚机构的分散组织形式问题,并解决过时的采购系统无法与综合信息技术系统的设计和实施相容的问题。另外,各地的市政府应该集中政府、企业和公众的力量共同设计城市的愿景,包括长期目标和短期优先工作安排,以此指导智慧城市项目的发展,从而为所有城市居民提供价值。

注释

1. Townsend 2013。
2. 《人民日报》,“中国正在为智慧城市的蓬勃发展做准备”,2013年10月16日, <http://en.people.cn/90882/8426660.html>。
3. 《印度时报》,“政府计划建立100座智慧城市”,2014年7月23日, <http://timesofindia.indiatimes.com/india/Government-to-set-up-100-smart-cities/articleshow/38919516.cms>。

参考文献

- Palmisano, Samuel J. 2008. “A Smarter Planet: The Next Leadership Agenda.” Speech delivered at the Council on Foreign Relations, New York, November 6. <http://www.cfr.org/technology-and-foreign-policy/smarter-planet-next-leadership-agenda/p17696>.
- Townsend, Anthony M. 2013. *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*. New York: W. W. Norton.

实现数字发展 数据革命

联合国发布的一份名为“真实的世界”报告称，“数据是决策的血液，是问责制的原材料。没有高质量的数据在正确的时间提供正确的信息做正确的事，设计、监督和评估有效的政策几乎是无法实现的”¹。

认识到利用正在发生的数据爆炸可能产生的巨大潜力，同时注意发展中国家和发达国家之间的差距，本报告呼吁发起数据革命，帮助实现可持续发展目标。

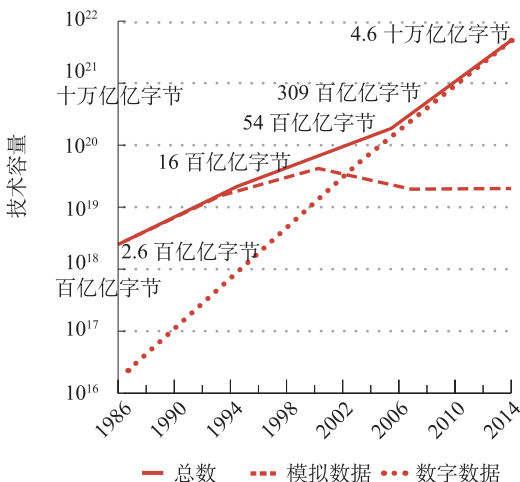
世界正在经历前所未有的数据大爆炸。数字数据在 1998 年左右超过了模拟数据，并在 2013 年达到 460 亿兆字节。相当于 460 兆页纸所承载的信息，这些纸全部摞起来可以从地球达到冥王星。图 S5.1 显示了正在发生的数据大爆炸，衡量的基础是总存储量。图 S5.2 显示了电信容量的演进过程。尽管高收入国家和低收入国家之间的绝对差距在扩大，但低收入国家的增速已经在 2008 年超过了高收入国家。

为了利用这次数据大爆炸促进发展，人们将关注点放在两项重叠的创新上：“大数据”和开放数据。大数据的数量大且速度快。例如，它们来自卫星和地面传感器，作为电子业务的副产品（“数据尾气”），或者来自手机通话。大数据的前景是能以前所未有的范围，细节和速度提供信息。例如，全球森林监察系统会分析大量的开放卫星数据，从而产生热带雨林砍伐的全球实时地图²。

开放数据是指那些可以免费轻松获得的，可以用机器设备读取的，而且在使用

图 S5.1 全世界的信息存储容量

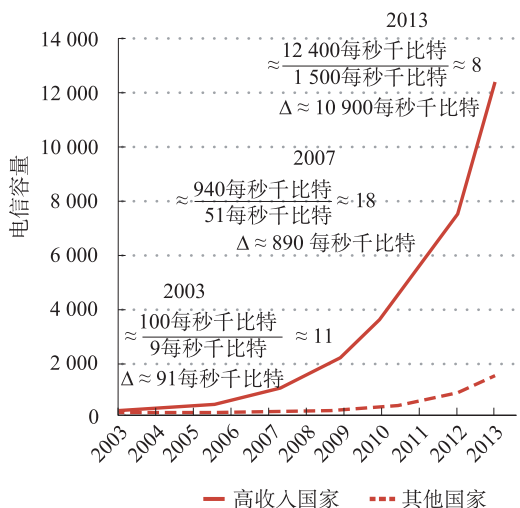
优化压缩字节的形式



资料来源：Hilbert 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigS5_1。

图 S5.2 电信容量的增长

优化压缩速率的形式



资料来源：Hilbert 2015。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigS5_2。

注：kbps = 每秒千比特。

中没有任何明确限制的数据。开放数据不一定很大，大数据不一定开放。对于人口、公共预算、教育、医疗设施使用情况 and 状态，天气以及贸易方面，政府是或者可以是重要的数据来源。开放之后，这些数据可以被组合或重组，从而直接为大众服务（例如提高政府的透明度和问责程度），并为商业或增值服务（比如公共交通导航软件）提供基础。专栏 S5.1 提供了大数据和开放数据的一些案例。

对于大数据和开放数据的目前或潜在经济价值，市场预计很乐观，从几千亿美元到几万亿美元不等。目前用途最明显的数据是地图数据和天气数据。开放的全球定位系统（GPS）数据为市场提供地理空间数据和服务，由此创造的价值单在美国就有 560 亿美元（2013 年）³。至少有四家估值超过 10 亿美元的公司 Zillow, Zoopla, Waze 和 Climate Corporation 处理和转售有关房地产、交通状况和天气的开放数据。

但在发展中国家，可持续的、有影响

力的且成规模的大数据和开放数据应用案例还相对较少。开放数据还有很长的路要走。图 S5.3 显示开放数据的完备程度，实施和影响力与人均 GDP 高度相关，但高收入国家也有一定的缺陷。

数据影响力需要有意愿的供应方和迫切的需求方。在供给方面，因为害怕这会侵犯个人隐私或削弱公司的竞争力，数据的所有者或许不愿意分享数据。但有些数据，如果得到聚集和分享，可能会创造公共利益。现在出现了很多模型，在公共部门、私营部门和学术机构之间创建共生关系，从而让所有人获益。

例如，出租车公司不愿意分享出租车轨迹数据，这也许是正当的。车辆平均速度的数据对于公司来说是有价值的——它可以帮助公司进行调配——城市管理者也可以用它观察交通的堵塞情况。世界银行正在想办法提供各个公司能够提取平均车速这些详细数据的软件。这些经过整理的数据可以在公司之间分享，也可以与大众分享，从而更准确更全面地评估旅行速度。

专栏 S5.1 现实中的“大数据”和开放数据

尼泊尔地震之后的民间救灾活动。在救灾活动中，有一项关键的需求就是追踪迁移人口，从而有效地规划物流。手机定位数据可以提供有关人口的综合实时信息，但出于技术、保密或竞争力方面的考虑，手机运营商往往不愿意分享数据。Flowminder（一家瑞典非政府组织）开发出评估此类数据的程序，并用它来评估 2015 年尼泊尔地震后的人口迁移情况，并据此为救灾提供协助。<http://www.worldpop.org.uk/nepal/>。

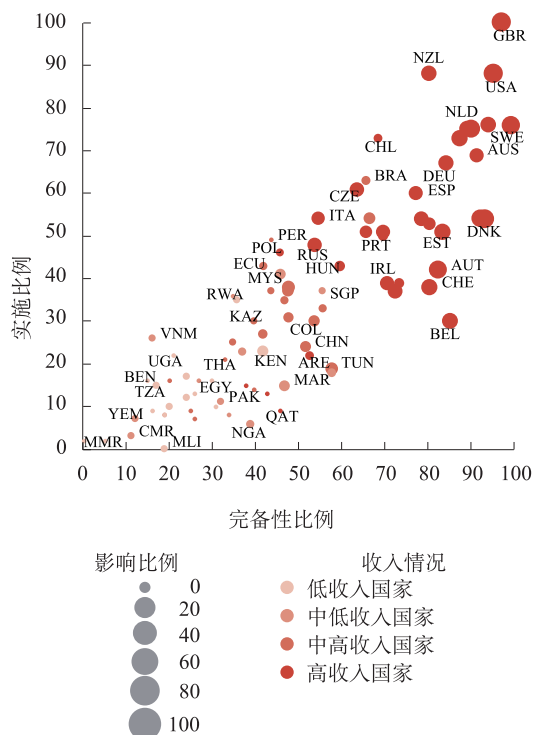
通货膨胀率的实时独立衡量。PriceStats 通过在网上搜寻价格数据来计算 22 个经济体的日常通货膨胀率信息。这些通货膨胀率数据比官方公布的数据有更高的实效性，并提供了独立的核对来

源。<http://www.pricestats.com>。

墨西哥补贴发放中的问责程度。Fundar 分析研究中心是一家墨西哥非政府组织，它成功劝说墨西哥农业部开放大型 PROCAMPO 补贴项目的数据。该数据显示 57% 的补贴被 10% 最富有的补贴接收方获得。现在有一个网站专门追踪这些信息以及其他资金流动，并让全民都可以查找这些信息。<http://subsidiocalcampo.org.mx/>。

在南非推广高效的药物采购。关于药物和诊断信息的南非地区项目（SARPAM）信息中心搜集有关南非药物采购量和价格的信息。它会在网上公布价格数据，并评估如果用最低价采购药物，可以为每个成员国节省多少资金。<http://med-db.medicines.sadc.int/>。

图 S5.3 开放数据的完备性、实施和影响



资料来源：世界发展报告工作组根据“世界网络基础”2014年数据所作。<http://barometer.opendataresearch.org/report/about/data.html>。数据引自http://bit.do/WDR2016-FigS5_3。

在澳大利亚，一家名为“The Yield”的技术创业公司正在与公共部门监管机构合作，帮助农民分享一般产品的数据。由于河流被污染，监管机构为了保护人身健康，禁止牡蛎的捕捞，使价值1亿澳元的澳大利亚牡蛎市场损失了3400万澳元。这个项目旨在给牡蛎养殖户装备实时监测水质的传感器。收集的数据可以帮助每个牡蛎养殖户实施养殖管理，同时帮助监管机构优化决策，从而在保持安全的情况下避免发布成本巨大且不必要的禁捕令。

公共部门也不愿意分享数据，即使这对大众是有利的。例如，在“开放数据表”所调查的86个国家中，有三分之一的高收入国家和85%的其他国家在开放地图数据方面没有实现任何进展或实现的进展很少。其中一个原因是缺钱的机构会

通过卖数据来获得收入。这将许多潜在用户排除在外，即使向他们提供数据的额外成本可以忽略不计。在这方面有一个戏剧化的例子，2008年，美国政府将地球资源卫星图片的成本从600美元降到0美元。每年下载量从不到25000上升到300万。每年为美国用户带来的收益预计为18亿美元，为国际用户带来的收益预计为4亿美元⁴；同时还带来了大量的间接收益。相比之下，不能出售25000张卫星图片所带来的损失微不足道。因此，如果数据维护的固定成本有资金保障，免费传播所能带来的收益也许非常巨大。

公共部门不愿分享数据还有其他原因。这些机构也许缺乏分享数据的技术技能。他们可以出于对质量的顾虑而不愿意透露信息接受大众监督。他们可能比较在乎由于数据垄断而产生的政治利益。尽管如此，关于数据革命，G8国家和非洲联盟的高层会议都支持了无条件公布官方数据的概念。

即使有潜在利益，数据的有效需求可能还是比较小。当然，连接互联网是前提条件。过时或低质量数据会抑制需求。因为数据素养很关键，中介机构可以在开放数据的解读、分析和传播中扮演关键的角色。但这往往缺乏这样做的能力和动机。记者对这方面议题的报道并没有原来想象的多。虽然政府机构之间的开放数据分享可以提高收益，但根据PARIS21，能够以最佳的方式使用现有数据进行规划的政府相对较少。然而，孟加拉、柬埔寨和尼日尔在统计能力方面得分较高（源于PARIS21 IDR元数据库）。证明低收入国家在统计数据的生产和使用方面是可能有出色表现的⁵。

处于先驱地位的肯尼亚开放数据计划显示，开放数据既有希望，又有挑战。其中的佼佼者，Permanent Secretary Bitange Ndemo成功劝说政府部门开放他们的数据，

该项目在 2011 年正式启动。世界银行、谷歌和 Ushahidi 为此项目提供了技术和资金支持。受到内罗毕活跃的科技创新环境的吸引,辅助的 Code4Kenya 项目以积极有效的方式推动了医疗、安全和其他信息软件的发展。一位名为 Irene Choge 的记者参加了数据记者训练营。之后,她利用开放数据平台追踪数据链:比如,资助学校厕所的资金不见了,因为学校的学生入厕比例非常高,导致在公共场所大小便的问题;接下来学生由于卫生条件差得病,而且在这种情况下,女学生尤其不愿意上学;最终的结果就是学生们的测试表现很差。这些结果最终使政府采取了行动⁶。

尽管开局绩效不俗,但开放数据计划却失去了动力。数据得不到更新,软件很难吸引用户,截至 2015 年中期,开放数据的法律框架还没有成立。肯尼亚在开放数据计量表中的得分在 2013—2014 年间从 43 分下降到 26 分。

这些案例说明,要实现数据革命的梦想,就需要全世界持续的开放承诺和对高质量数据的投资。各国可以想办法抑制独自保留数据的做法,比如给予数据持有人充分的资助,并且向他们展示,如果分享数据,可

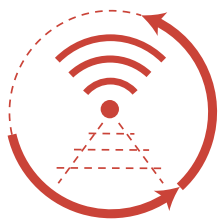
以获得很高的知名度。赞助人和国际社会可以通过资助、能力建设和确保自身数据的开放性等方式支持这些行动。

注释

1. 独立专家咨询集团秘书处 2014。
2. <http://www.globalforestwatch.org/>。
3. <http://gpsworld.com/the-economic-benefits-of-gps/>。
4. Miller 等 2013。
5. <http://datarevolution.paris21.org/metabase>。
6. <https://www.youtube.com/watch?v=A58R2yNQtio>。

参考文献

- Ballivian, A., and Thomas Roca. 2015. "New Data for Development." Background paper for the *World Development Report 2016*. World Bank, Washington, DC.
- Hilbert, Martin. 2015. "Quantifying the Data Deluge and the Data Drought." Background note for the *World Development Report 2016*. World Bank, Washington, DC.
- Independent Expert Advisory Group Secretariat. 2014. *A World That Counts: Mobilizing the Data Revolution for Sustainable Development*. New York: United Nations.
- Miller, Holly M., Leslie Richardson, Stephen R. Koontz, John Loomis, and Lynne Koontz. 2013. "Users, Uses, and Value of Landsat Satellite Imagery—Results from the 2012 Survey of Users." Open-File Report 2013-1269. U.S. Geological Survey. <http://pubs.usgs.gov/of/2013/1269/>.



国家重点 第 5 章

数字经济的模拟基础

爱沙尼亚是少数几个离数字社会最近的国家之一。爱沙尼亚 1991 年重获独立后，决定在社会经济的所有领域中推动数字技术的使用。从欧洲的标准来看，该国不是富国，因此，利用效率效益是其中一个目标。在投资信息通信技术（ICTs）的同时，爱沙尼亚还大力改善了自己的营商环境、人力资本和治理。营商环境的便利化推动大量技术密集型创业公司的产生，包括 Skype 和 TranferWise，这家公司深刻影响了转账行业。该国目前在 PISA（国际学生能力评估计划）教育排名中处于前列，并投资提高年长国民的数字素养。高度的政府问责程度使该国在 144 个国家的控制腐败排名中由 1996 年的第 78 名上升到 2010 年的第 40 名。目前，爱沙尼亚国民拥有 3 000 项网上政务、网上银行和其他类似数字公共服务，平均每年为每位国民节省 5.4 个工作日¹。

爱沙尼亚的例子证明，即使是小国、发展中国家或转型国家也能通过实施智能型综合数字发展战略来抓住互联网提供的机会。很多其他国家也积极地

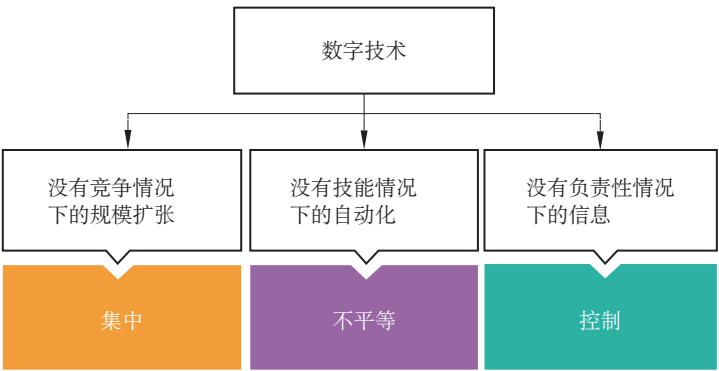
投资数字技术，但未能创造促使互联网发展的环境。因此，虽然互联网快速普及，但发展速度却慢得多。第 4 章讨论了确保互联网的普及性、可负担性、安全性和开放性的政策。这些供给方政策非常重要，但还不足以解决问题。

为什么技术本身不太可能解决那些持续困扰发展的问题？重要认识在于，发展中的典型任务由两大部分组成：一部分可以实现自动化，另一部分则不能。可以自动化的部分包括那些可以复制的程序性工作，其产出和结果可以衡量，因此容易受到自动化的影响。比如，银行柜员、簿记员或文员的工作以及类似注册和许可的工作都在很大程度上可以由数字技术实现。相比之下，很多由教师、研究员或经理所从事的工作以及类似警察工作或医疗工作需要当事人运用相当的判断力来决定应该做什么或如何回应。当信息通信技术只关注技术但不解决那些存在于无法自动化的部分中的缺陷时，信息通信技术经常会失败。当然，区分可以自动化的业务和不可以自动化的业务之间的界限一直在变化。但解决最棘手的发展问题所需要的

永远不仅仅是技术。

本报告的 第 1 章至第 3 章列举了那些扩大技术应用可能产生的问题，并指出了这些国家由此面临的主要风险。为了缓解这些风险，数字技术投资必须同时伴以模拟辅助措施的完善（图 5.1）：

图 5.1 在没有辅助要素的情况下，数字技术的风险



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

- 低于预期水平的互联网使用率意味着中低收入国家的很多企业错失了大量的生产率收益。其中的原因包括较差的营商环境阻碍市场准入并降低创新动力的既得利益。在没有完善法规，特别是竞争监管法规的情况下，规模经济可能带来有害的行业集中和垄断——从而在各国之间和一国之内造成更大的差距，而不是形成聚集和赶超效应。
- 在很多国家，收入越来越多地从劳动力流向资本，且中层工作岗位逐渐减少，这表明技术应用带来的收益并没有得到平等的分配。在没有对劳工使用互联网的技能进行辅助投资的情况下，自动化可能会加剧不平等，而不是提供更多的机会

和分享繁荣成果。

- 很多国家的网上政务工程效果乏善可陈；各国政府往往不能，有时候也不愿意，使用互联网改善公共服务和提高大众参与。在没有更有能力和更负责的公共部门的情况下，技术投资可能造成更多的控制，而不是赋予民众更多权力。

那些确保高水平竞争的经济法规，让劳工适应 21 世纪新环境的技能，以及使用互联网改进服务的负责任的政府，共同构成了支持包容性的、高效的和创新的数字变革的模拟基础。

越来越多的学术研究都认同单单技术本身并不足以对发展产生广泛的影响这一观点。研究学者关注的角度不同，但得出的结论类似（专栏 5.1）。在增长的环境中，分析的层面是一个国家或一个行业，真正重要的是技术是如何与规则互动的，也就是技术是如何与法规和类似的禀赋互动的。在劳动力市场的环境中，分析的层面是工作岗位或特定的工作任务，真正重要的是自动化与劳工技能之间的关系。在政府的环境中，分析的层面是公共服务，真正重要的是公共服务机构的问责程度。

技术与辅助要素之间的互相依存性

技术与辅助要素之间是互相依存的关系。对营商环境、人力资本和公共领域治理方面的改进已经成为大多数国家改革议程上的优先事项。随着技术的更多使用，这种互动关系提高了辅助要素的价值。由于技术的原因，那些拥有良好营商环境的企业拥有更强的创新能

力。高技能的员工也更有效率。负责的公共机构更有包容性。因此，互联网可以放大已有的优势和劣势，因而这些领域的进展也变得更加迫切。否则会有有一种风险，那就是那些没有进行必要改革的企业会更加落后。在本章随后的部分会显示，技术不只增加辅助要素的价值。它通常还能提高质量——例如通过网上业务注册计划、网上教育或更好的监督提高质量。

那么企业、个人和政府应该如何获取最大的数据红利？本报告提供了很多加强模拟辅助要素的详细步骤，但政策制定者还应该考虑到有关技术和辅助要素之间互动关系的首要原则。

人振奋的消息：数字市场帮助偏远山区的工匠进入全球市场；按需经济正在创造新的创业公司和数字企业家；社交媒体正在帮助民众就各种他们关心的问题组织集会。但许多计划都是虎头蛇尾。每一个成功的网络商务平台背后都有四个未能扩大规模的平台。尽管按需经济越来越普及，美国的企业创业率继续下滑，其中最大的下滑发生在零售和服务行业²。就像阿拉伯之春显示的那样，利用社交媒体进行的民众动员很容易被政府打垮，如同他们很容易由活动分子连接起来一样。所有这些都因为技术的规模扩张很容易，但辅助要素的改进很难。

主要假设

数字介入失败最经常被引用的原因是缺乏扩大规模的能力

流行的媒体充斥着有关技术的令

专栏 5.1 对于技术和辅助要素之间关系的三个想法

技术和辅助要素之间的关系是本报告的核心，也是很多著名研究人员最近的工作重点。

技术和规则（竞争）。Paul Romer 开发了一种技术与规则互动的简单增长模型，重要的是规则包括塑造营商环境的规章。技术是可以交易的，并且可以快速扩散到新的地方。规则是在本地制定的。即使规则是在国际上协商制定的，它们也不会像资本产品那样直接照搬至国内。因此总会有复杂且具体的政治程序来引导它的采用，并决定技术部署的有效程度。放在一起，技术和规则可以创造或采用新“想法”——生产，工作或服务的新方法或改进方法。规则的质量在各国有所不同。为了说明这点，Romer 引用了阿根廷市政供水公司被私有化给一家法国公司的例子。这项计划在开始时是成功的，但是和很多其他国家一样，最终遭遇了强烈的反对，进而导致重新国有化。监管公共设施垄断所需的技术、规则和偏好在法国有，但在阿根廷没有。因此，技术和规则之间的搭配很糟糕。相比之下，建立和运行手机系统的想法在很多国家迅速蔓延——甚至索马里这样脆弱的国家也是这样。与固定电话或市政供水相比，手机技术可以很轻松地产生运

营商之间的竞争，即使是在监管水平比较低的地方也是如此。对于手机来说，本地的条件（或规则）适应了新技术。

技术和技能。

David Autor 关注的是技术对劳动力市场的影响。经过对工作岗位甚至是具体工作任务的观察，他认为其中的关键是一个人的工作有多大的程序性程度，可以被机器替代的程度——以及有多大的非程序性程度，以及不容易被自动化的程度。那些遵循简单程序的工作任务可以用电脑以更快速、更好且更便宜的方式完成。随着计算能力的增强和软件的优化，其中的诀窍是，如果你能比较容易地向别人描述自己的工作，那么这种工作很可能被自动化。相比之下，那些需要解决问题能力，适应性和连接性的工作任务却很难自动化。即将一种工作自动化的难度与描述它的难度是相当的。Autor 强调了技术与非程序性任务的关系。非程序性工作不容易自动化，但可以从自动化中受益，因为技术一般是辅助性技能。随着其他任务自动化程度的加强，从事非程序性工作的人也

会提高自己的工作效率。

技术和自由裁量(问责程度)。Lant Pritchett, Michael Woolcock 和 Salimah Samji 所关注的是公共服务,并针对具体公共部门任务开发出一种组织能力象征论。他们没有具体关注技术的角色,但是他们的框架提供了技术可以改善服务的卓识。根据 2004 年世界发展报告《让服务惠及穷人》的问责框架,主要标准是一项工作任务是否需要当地政府的自由裁量和公务员的判断力。另外就是一项工作任务是否是业务密集型的,从而需

要涉及很多人;它是一种服务(教育)还是一种义务(警察工作);以及它是否需要利用已有的知识或需要创新。在这个框架下对公共服务进行分类可以解释为什么很多网上政务系统都失败了——原因是组织能力未能很好地适应技术和工作要求。

这些研究的结论类似。第一,单单有技术并不足以解决问题。第二,增加技术的应用还需要配套改革。第三,知道如何最好地将技术与辅助要素结合起来适应不同的工作任务、岗位和服务是将技术进步转化为发展的关键。

资料来源:Romer 2010; Autor 2014; Pritchett, Woolcock 和 Samji, 待出版;世界银行 2004。

互联网不是发展的捷径,但可以成为发展的加速器

对于政策制定者来说,使用技术解决问题往往比修复存在问题的机制更有吸引力。选举中承诺向学童发放笔记本电脑所带来的受欢迎程度显示了这一点。另外学校、医院和所有政府建筑联网的需求也持续增加。连接性很重要,但它本身还不足够。技术很少能够绕过或替代其他缺陷。当在缺乏辅助要素的环境下采用技术时,收益会比较有限。但当技术和辅助要素结合起来时,所产生的影响将会是深远且持续的。虽然互联网不是捷径,但它可以是加速器,因为很多数字工具可以改善辅助要素。

理解技术与人力辅助要素之间的互动关系可以指导如何在各个方面投资

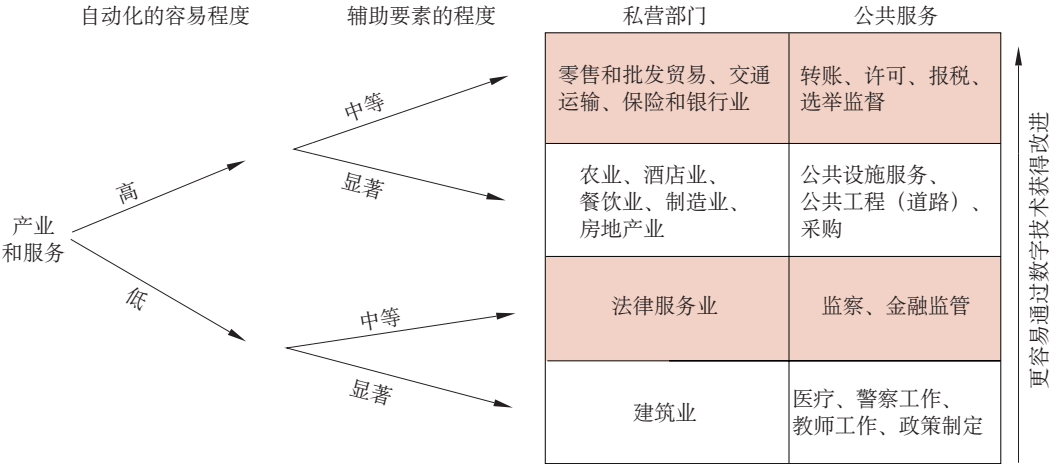
有些产业、工作和服务更容易受到技术的影响(图 5.2)。与需要大量自由裁量权的警察和管理工作相比,现金转移支付方案和公共设施服务等公共服务从技术应用中的受益更大,民众能够方便地监督这些服务的结果。同样地,程序性工作比起那些需要很多判断力和直觉的工作更容易受到技术的影响。随着技术的进步,可以很容易实现自动化的工作任务会越来越多,因此技术和辅助要素的相对角色可能会发生变化。由于私营企业的工

作成果比较容易监督,按照经验法则,在使用技术解决问题方面,企业比政府更容易获得成功。因此在一个比较薄弱的体制环境中,优先目标应该是鼓励私营部门更多地采用新技术,同时继续加强公共部门的辅助要素。

数字战略更关注信息通信技术的应用而非生产

很多国家的政策制定者希望在自己的国家打造硅谷,培育像苹果、脸书、谷歌、华为和三星这样的公司。但带来增长和就业的是大规模信息通信技术应用,而不是信息通信技术的生产³。发展中国家的信息通信技术行业相对较小,只占 GDP 的 3%~4% 以及总就业人口的 1%。但当信息通信技术企业进入零售业、银行业、制造业、和交通运输业这些传统企业时,他们可以带来竞争,提高生产率并创造机会。例如,阿里巴巴有 30 000 名员工,但他们所提供的平台为 1 000 万人提供了就业岗位。优步有几百个程序员,但为大约 100 万个司机带来了生计。网上外包产业创造了数百万自由工作者专业服务岗位。在墨西哥,受到中国进口竞争压力的制造企业加大了对数字技术的投资,从而提高了生产率,并创造了更多就业机会。

图 5.2 有些服务和产业更容易受到数字技术的影响



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

数字战略应该比信息通信技术战略更宽泛

数字经济超越了信息通信技术产业，包含经济和社会中的大部分产业⁴。但很多政府仍继续将数字经济视为一个产业，把注意力都放在发展信息通信技术基础设施和增加信息技术劳动力方面。我们的分析显示，成功的数字战略需要有两个支柱——数字和模拟。数字支柱处理的是供给方的问题，关注的是让互联网更普及，更经济 and 更安全的各种政策（第 4 章）。而模拟支柱的目标是加强需求方政策，包括制定政策以鼓励竞争，让所有人都拥有现代基本技能，并提高公共机构的问责程度。像卢旺达这样愿景是成为信息密集知识型社会的国家，已经逐步尝试扩大数字战略的范围，同时纳入数字基础和模拟基础^{5,6}。

数字发展的国家分类

随着数字发展从兴起向过渡再向转型的进展，政策改革变得更加复杂。这方面从来没有硬性的规则，但考虑适应技术渗透的政策排序往往是有帮

助的（表 5.1）：

- 发展中国家。在数字经济还在兴起且互联网使用率仍比较低的国家，优先政策应该是打好基础：排除互联网应用的障碍，比如信息通信技术设备进口的高关税。改善营商环境，包括那些带有线下足迹的网上业务所需要的关键实体基础设施。提高数字素养和基本的认知和社会情绪技能。利用互联网提供信息并监督服务提供商。
- 过渡型国家。向互联网应用普及化过渡的国家需要解决更难的问题：建立有效的竞争监管和执行能力。教授辅助技术的高级认知和社会情绪技能。
- 转型期国家。向数字社会转型的国家需要处理复杂的问题：监管平台竞争和隐私保护。高级信息通信技术、科学、技术、工程和数学（STEM）技能和终身学习。向网上政务服务的普及发展，并实现参与程度高的政策制定过程。

表 5.1 新兴型、过渡型和转型期国家的优先政策

| 政 策 目 标 | 数字转型的阶段 | | |
|---|--|---|--|
| | 新 兴 型 | 过 渡 型 | 转 型 期 |
| 法规（竞争）：企业可以利用互联网进行竞争和创新，从而为消费者获得利益的营商环境 | ● 对互联网应用的障碍较低（包括连接性、经济承受力、和基本的开放和安全事项；贸易和基本竞争事项） | ● 有效的竞争监管和执行（包括放松市场准入） | ● 关键“新经济”监管（包括平台竞争和私营部门数据收集的法律基础） |
| 技能：劳动、企业家和公务员能够利用数字世界的机会 | ● 数字素养和基本基础认知技能，以及社会情绪技能 | ● 高级认知和社会情绪技能 | ● 先进的信息通信技术技能和 STEM 教育 ● 终身学习 |
| 体制（负责性）：能够有效地利用互联网赋予民众权力并提供服务的负责政府 | ● 公共部门和非国家提供商对信息技术的应用和监督 ● 提高选举问责程度 | ● 有效的网上政务服务系统，提供商管理和民众参与 ● 对隐私权和安全的信任和保护 | ● 在民众中普及网上政务系统的使用以及政策制定的参与 ● 为变化的劳动力市场设定的社会保障体系 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。
注：ICT = 信息通信技术；STEM = 科学、技术、工程和数学。

将各个国家划分为不同类型的需要比较特别（图 5.3）。因此应当谨慎对待下述小节中所应用的标记。不仅在不同的国家之间，而且在不同行业以及行业中不同的企业之间，技术应用和辅助要素质量都有差异。因此，一个在政府体制方面被划分为新兴型的国家也许在技能方面被划分为过渡型，或在监管方面被划分为转型期国家。有的产业可能是转型期，而同一国家的其他产业则是新兴型。所以不同国家集团和辅助要素之间的界限更多的是指示性的，而不是固定的。

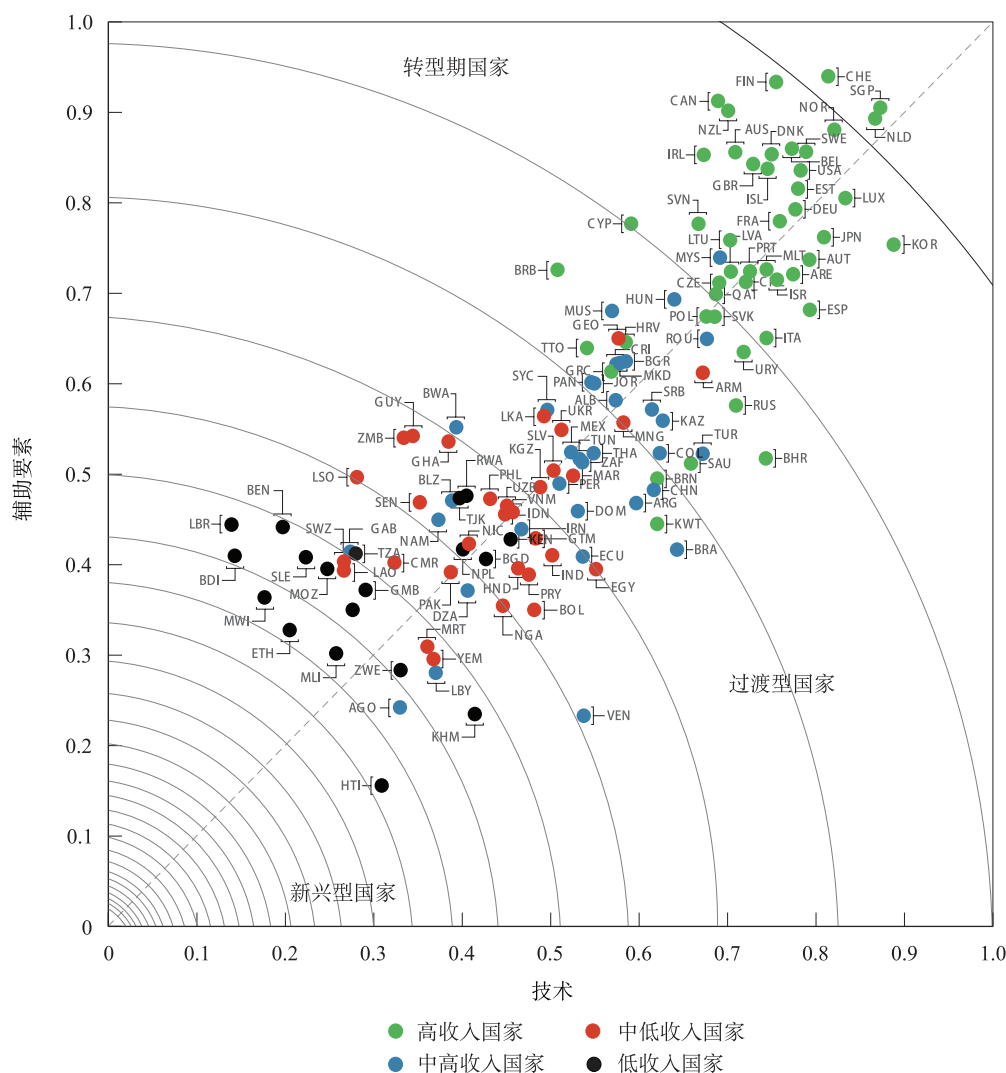
法规：帮助企业相联系和相竞争

一个竞争性的市场会鼓励企业用互联网开拓新市场，提高生产率并扩大规模。处于竞争比较激烈的行业中的企业——面对更多国内或国际竞争对手而且行业进入和退出比例更高——采用数字技术的比例更大（第 1 章）。因此这些国家通过欢迎竞争的方式为企

业创造了公平的竞争环境，让新企业更容易进入行业，让已有企业重组或退出行业，同时避免现有的企业形成垄断，这样的国家更容易在数字经济中获得成功。

缺乏竞争压力和基本的基础设施正在拖累发展中国家的很多企业，使它们无法充分利用互联网的优势。已有的企业通过寻求监管保护而不是在开放市场上竞争的方式获取利润，这种情况司空见惯。当政策制定者任意干涉的时候就会出问题。还有很多案例中法规确实过时或刻意躲避技术变革所带来的风险和之后的影响。例如，全世界各国监管当局都很矛盾，不知道应该将共乘服务定位为交通服务公司还是软件公司。不知道应该将手机转账定位为银行业务或电信产品？另外，在高度互联的市场中，不同数字平台之间缺乏竞争会抑制未来创新吗？在一些低收入国家，支持性基础设施的缺乏——比如电力、道路、港口、仓库、分销和正常运转的邮递系统——可能会阻碍企业投资数字技术。

图 5.3 辅助要素和技术的质量随着收入的增加而改进



资料来源：世界银行发展指数（不同年份数据）；世界银行企业调查（不同年份数据）；盖洛普世界调查（不同年份数据）；世界银行全球网上政务系统数据库；世界银行 ID4D 数据库；联合国 2014；2016 年世界发展报告工作组。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig5_3。

注：技术是按照数字应用指数（DAI）衡量的。DAI 源于三个分行业指数，包括企业、个人和政府，每个分指数的权重相等；DAI（经济）= DAI（企业）+ DAI（个人）+ DAI（政府）。每个分指数是几个规范化指数的简单平均，衡量的是相关集团的应用比率。同样地，辅助要素也是三个分指数的平均值：开创企业、教育年限和体制质量。见图 5.4、图 5.8 和图 5.10，获得更多有关行业分指数的构成细节。

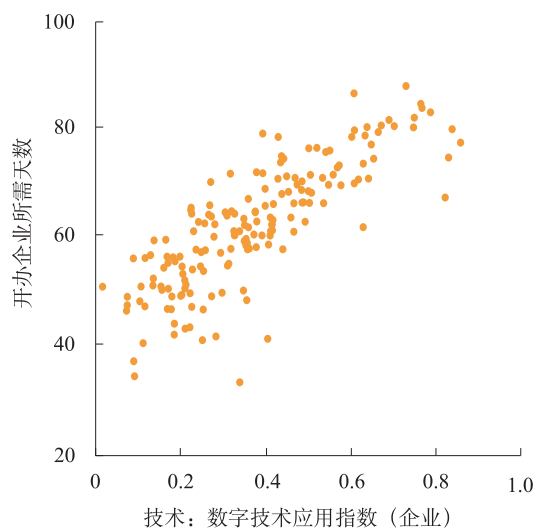
在数字应用的不同水平上进行适当的监管

根据数字技术应用的水平，政策改革重点在不同的国家可能会有所区别。将国家的分类与适当的监管改革结合起来可以得出以下分类（图 5.4）：

- 新兴型国家的特点是数字应用的水平较低且市场处于保护状

态。这些国家可能受困于比较薄弱的基础设施和问责体制。这些国家可以考虑的优先政策包括投资基本的实体和数字基础设施（第 4 章）；降低数字产品的关税；鼓励采取低技术且有影响力的应用，比如手机转账和社交媒体；并降低产品市场监管。

图 5.4 鼓励竞争的法规还可以促进数字技术应用水平的提高



资料来源：营商数据库（世界银行不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig5_4。

注：该数字应用指数（企业）是四个规范化指数的简单平均；拥有网站的企业所占百分比，有服务器的企业的数量，下载速度，以及该国的 3G（第 3 代）覆盖率。

- 过渡型国家的监管是混合型的，一部分产业允许竞争。他们的经济法规中有很多是成文法，很容易获得，并越来越多地在网上发布。这些国家还有不错的实体基础设施。因此，过渡型国家需要取消主要行业的监管障碍，使企业有动机以更有效的方式投资数字解决方案，并鼓励创业公司的加入，这样可以对已有的企业形成竞争压力。当需要时，他们应该在相同行业内部的线上和线下业务之间建立监管透明度。大部分发展中国家和部分发达国家属于这个类型。
- 转型期国家的大多数经济产业允许竞争，并且大部分具有负责且有能力的政府来提供实体

基础设施并执行鼓励竞争的经济法规。但他们面临两种截然不同的问题。第一，由于他们较早地采用了数字技术，许多企业的“遗留系统”运行良好，但也许生产率不高，且无法扩大规模。这些国家可以通过以下方法受益，包括放松监管限制，在所有产业的已有企业和（互联网）创业公司之间打造公平的竞争环境，特别是在有遗留技术的行业。第二，考虑到数字技术的普及性，这些国家特定产业的数字平台已经经历过高速增长，有些已经在市场中占据统治地位。他们需要想办法鼓励更高的平台间竞争：比如取消排他性条件，以及推动平台间数据和信息的便捷无缝移动。

新兴型国家：投资基础设施和推行产品市场竞争

对于很多低收入国家来说，打造基本的、运营商可持续的基础设施是优先政策，这需要金融、本地技能和创新解决方案。数字技术可以帮助克服其中的一些问题。来自电信业的收入——包括硬件的关税、频谱的拍卖和管理以及服务的增值税或销售税——是许多发展中国家增长最快的收入来源。但强大电信企业的监管俘获可能会削弱这些努力，就像在索马里那样。但在非洲的许多其他国家却面临着相反的问题——他们将电信业当作“摇钱树”，施加的税负过重，以至于阻碍了它的发展前景。尽管这样，还是存在利用数字技术资助和管理基础设施服务的前景不俗的私

营部门方案。例如 Mobisol（一家德国公司）通过使用太阳能手机充电技术（分期付款的方式）向卢旺达的村民提供电网以外的能源⁷。

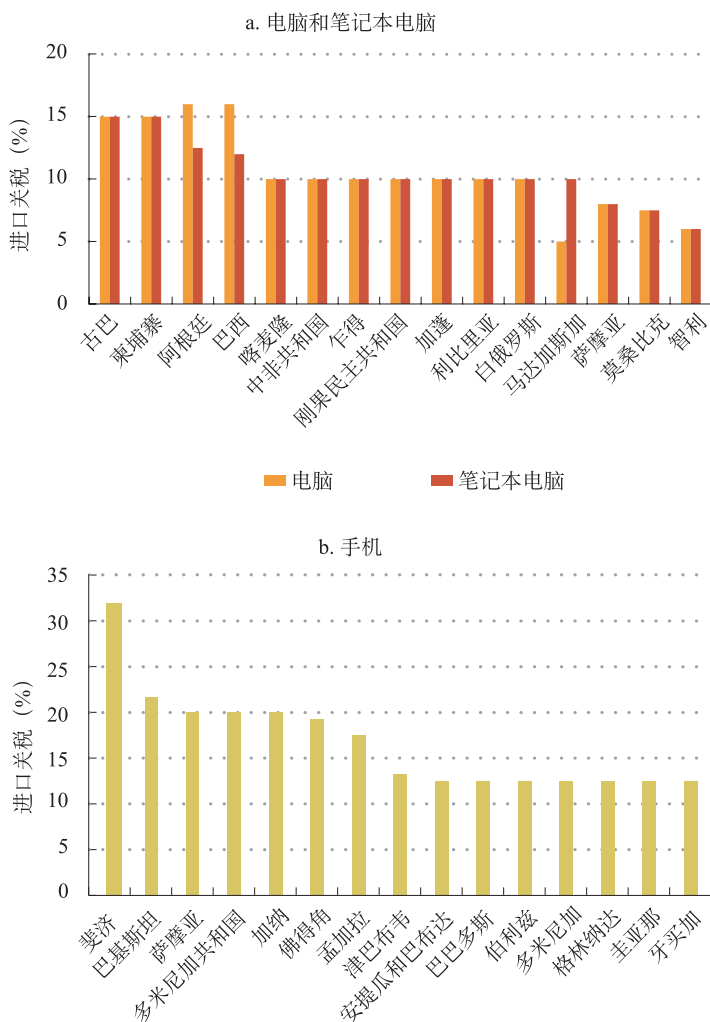
各国需要将数字技术视为经济增长和就业的来源，而不仅仅是收入来源。有些国家为了达到短期收入目标，对电脑、笔记本电脑和手机征收大量关税（图 5.5）。例如，在吉布提，对电脑最优惠的关税（MFN）税率高达 26%，斐济对手机征收的 MFN 关税超过 30%。数字技术的关税会增加企业和家庭使用数字技术的成本，从而拖累数字经济的发展并削弱数字技术对经济增长和就业创造的正面影响。总体上看，中期带来的收入增长将远远超过由于关税减少所带来的短期收入损失。

除了电力以外，各国需要投资贸易基础设施和海关管理机构，从而改善实体互联性并推动数字经济的增长。一些国家的港口和其他基础设施仍然效率低下。在 2007 年贸易物流较差的国家中，只有少数国家在 2007—2014 年内大幅度改善了贸易物流基础设施，包括阿富汗、尼泊尔、尼日利亚、卢旺达、塞尔维亚和坦桑尼亚（图 5.6）。各国还可以通过降低非关税壁垒和处理国境内问题的方式改善总体的物流绩效。那些拥有较好物流条件的企业在出口产品和服务的时候会有更大的优势，当这些平台在本地区越来越重要时，就可以使用线上市场。但有些国家仍然落在后面，包括喀麦隆、科摩罗、厄立特里亚、索马里和斯里兰卡。

新兴国家面临的另一个基础设施限制因素是国内快递系统的缺位。在 2012 年，能够在家收到邮递服务的人口所占比例不到 50% 的国家有 38 个

（见第 1 章）。还有一些国家根本没有“最后一公里”国内邮递系统，这些国家包括博茨瓦纳、布基纳法索、中非共和国、刚果民主共和国、加蓬、肯尼亚、卢旺达、斯威士兰、汤加和坦桑尼亚。因此，这些国家的网上零售商在递送包裹的时候会遇到很大的困难，不得不投资建立自己的物流系统。

图 5.5 在有些国家，数字产品被视为奢侈品征税

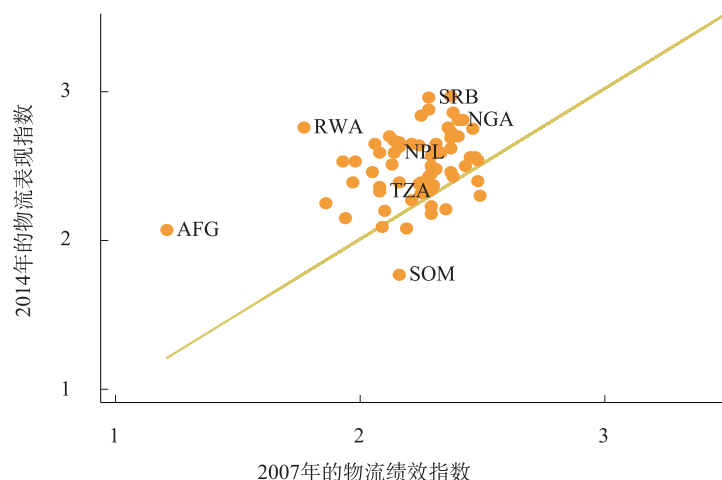


资料来源：WITS 2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig5_5。

注：a 显示了电脑和笔记本电脑的最优惠关税（MFN）。经过调整的商品描述和编码系统（HS）编码为 HS 8471.49，并且笔记本电脑的 HS 编码为 HS 8471.30。吉布提（没有显示）的电脑 MFN 关税税率是 26%。b 显示了手机的 MFN 关税税率。在有些国家，比如智利，MFN 关税税率可能夸大了税收水平，特别是当他们大部分的数字产品进口都来自自由贸易协议伙伴国的时候。

图 5.6 基础设施辅助因素

在过去几年，很多国家的贸易物流设施没有改善



资料来源：世界银行物流绩效指数（不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig5_6。

注：LPI（物流绩效指数）涵盖物流的六个方面：海关、基础设施、国际航运、物流质量和能力、追踪能力以及及时性。该指数从 1 到 7 不等。该图反映的只是那些在 2007 年在贸易物流方面相对薄弱的国家（指数低于 2.5）。黄线以上的点反映的是在 2007 至 2014 年间改善了物流绩效的国家。

很多非洲和中亚国家缺乏可靠的网上支付系统，这限制了电子商务的发展潜力。由于发展中国家中大部分人没有信用卡，诸如 PayPal 商业账户之类的用于商务的网上支付系统提供了可靠的替代方案。在一些拉丁美洲国家，一些没有银行账户的小型企业可以使用 PagosOnline 进行付款。由于没有可靠且合法的网上支付系统，很多企业采取了风险比较高的方法，比如加纳采用了比特币。这样的活动在一些国家不仅不合法，而且在监管薄弱的环境中扩大规模时，还会影响金融行业的稳定。

新兴型国家应该贯彻已有的经济法规，竞争法规和反垄断法规。大多数国家有一定程度的竞争法规和反垄断法规，但它们很少得到执行⁸。另外，经济法规有时候会以歧视特定企业的方式执行，从而增加了监管的不确定性。例如，竞争对手之间制定的有关约定价格、分享市场和政府采购

投标的协议是最常见的反竞争行为，尽管大多数国家都有竞争法律⁹。

因此，新兴型国家应该首先减少现有法律的执行差距。法律在实施过程中的修改应该通过二级立法修改或制定指导方针的方式实现。这样的修改包括以透明的方式规定反竞争行为的相应罚款，赋予执行机构足够的权威和调查力量在所有经济行业中打击不正当竞争行为，减少那些实施垄断行为的政府机构的不正当竞争行为，评估并发布垄断协议的负面影响，从而鼓励对竞争政策的支持。

过渡型国家：通过取消监管障碍和鼓励互联网创业公司进入传统产业的方式提高竞争

竞争法和竞争监管机构

反竞争法规，尽管立意良善，却可能被错用。既得利益集团和特权企业可以用它来限制竞争对手进入本国市场；获取政府补贴、合同或土地；并且避免外国竞争。这样的反竞争法规可能会打击一些发展中国家的企业更多使用数字技术的积极性，这些发展中国家包括巴西、刚果民主共和国、加纳、肯尼亚、墨西哥、摩洛哥、坦桑尼亚、乌干达、越南和赞比亚（第 1 章）。

大多数国家设有监管竞争的政府机构，尽管很多机构是最近才建立的，而且竞争监管的执行也千差万别，特别是在国企和特权企业会从市场限制中获利时差异就更大了。能力有限和难以向消费者证明害处也是市场障碍。过渡型国家的政策重点是制定强有力的竞争法律，并加强相关监管机构透明有效地执法的能力。政策措施包括允许垄断参与者与政府合作换取较低

惩罚的宽大政策，以及对采购中潜在勾结行为的事后调查。

破坏作为创造竞争的战略

过渡型国家应该鼓励新进的互联网企业提供传统服务，从而打破受到保护的产业。互联网已经在全世界催生了一批创业企业和创新活动。互联网企业目前正在与线下的各种行业展开竞争，其中包括银行业、保险业、零售业、交通运输业、物流业、国际货币兑换业、酒店业、旅游业、媒体、出版业，广告业、规划业、设计业以及其他专业服务业。

政府可以考虑在新互联网企业达到一定规模之前避免向它们施加监管障碍。取消行业保护通常会侵犯受益于现状的有影响力的精英阶层利益，因而这一过程困难重重，任重而道远。但互联网企业可以做监管者的工作并在很短的时间内带来竞争。肯尼亚的手机转账服务 M-Pesa 之所以能够扩大规模是因为监管当局在刚开始时决定将它当作电信业而不是作为银行产品来监管。其他国家的移动转账业务常常因受到传统银行的抵制而受阻。同时，对电信业的监管不足意味着 M-Pesa 在相当长的时期内在肯尼亚享有市场统治地位，这最终要受到反不当竞争当局的限制。这也反映出监管当局在数字经济中小心翼翼掌握平衡的状态（专栏 5.2）。

金融行业的互联网公司通常没有受到相同水平的监管，这就使余额宝（一家中国网上信托基金），在不到两年的时间内获得 1.5 亿储户，聚集的资金超过 7 000 亿元人民币。它通过利用自身超然于正式银行业系统之外而缺乏监管的优势提供更高的存款收

益率。中国目前正在进行的金融业改革缩小了这种监管套利区间。

转型期国家：鼓励数字创新的同时对数字经济实施监管，从而在原有企业与互联网企业之间保持公平竞争

关键的“新经济”监管

虽然互联网的大多数影响都来自使用数字技术提高效率的传统行业，“纯粹的”互联网企业造成了即使是发达经济体的监管当局都难以应付的新挑战。像优步和 Airbnb 这样的分享经济企业在全世界范围内扩大了传统共乘的规模，但监管当局难以确定这些公司是出租车公司和酒店公司还是仅仅是软件提供商。线下竞争对手抱怨说这些新公司没有遵守相同的法规。而它们本来就面临过度监管倾向的困扰——例如传统的出租车公司通常是这样——这种新竞争可以鼓励该行业进行大规模的监管调整。

当互联网企业提供的传统服务达到一定规模之后，监管当局应该施加具体行业规定，在线上公司和线下竞争对手之间打造公平的环境。纽约市的监管当局开始要求优步司机获取牌照，并使用有出租车牌照的车，而且还要上商业保险，从而在共享经济与出租车司机之间建立平等环境。在其他情况下，由于全球定位系统（GPS）的使用，出租车司机应当熟悉道路的要求已经不再重要。在几个酒店业遭受 Airbnb 冲击的城市，Airbnb 被要求支付本地销售税。

在平台之间营造竞争

数字经济的集中化与网络效应和

专栏 5.2 手机转账：成功的典范，监管的雷区

手机转账开始是用户之间相互转让通话余额的不规范行为（见焦点 2）。这种做法在很多国家仍然盛行，比如索马里，比起当地的货币索马里先令，用户对可以储存且可以转让的手机余额更有信心。但在其他地方，特别是肯尼亚，一种正式的手机转账系统被开发出来，在用户的手机 SIM（用户身份识别卡）上另外划出账户来存放金额。Safaricom 在 2007 年发布了 M-Pesa 手机支付服务，其他运营商也开发了类似的服务参与竞争。到 2013 年，在手机上交易的金额达到 219 亿美元，将近肯尼亚 GDP 的一半。两年之后，M-Pesa 被引入坦桑尼亚。尽管起步期的发展比较慢，现在已经达到很高的水平（相当于 GDP 的 53.2%），并且很快将会在金额上超过肯尼亚。

Safaricom 在肯尼亚市场的垄断地位已经维持了将近七年。它与 M-Pesa 服务点达成了排他性服务安排，意味着这些服务点只能提供 M-Pesa 网络范围内的产品和服务。因此这些服务点被锁定至一家运营商，大多数用户也是这样。由

于 Safaricom 控制了手机转账业务五分之二以上的份额，与服务点达成的排他性合同对其他电信运营商构成了进入障碍。Safaricom 对此的解释是开发现有的基础设施已经产生了高额成本。

最近，肯尼亚的竞争监管当局判定：“（a）Safaricom 有限公司与其移动支付服务点之间达成的所有限制性条款立即作废，生效时间不得超过 2014 年 7 月 18 日；（b）手机支付的服务点可以自由地与其他手机转账服务提供商进行手机转账业务；（c）Safaricom 有限公司的管理从此以后应只限于与服务点之间的直接业务；（d）每个手机转账服务提供商应负责确保遵守肯尼亚中央银行的监管”^a。

在 M-Pesa 允许其服务点与其他手机运营商合作之后，监管当局发布了该判定。取消排他性协议降低了 M-Pesa 用户转账给其他非注册用户的成本。例如，在排他性协议被终止六个月后，101-500 肯尼亚先令的转账费用从 66 先令下降到 44 先令。

资料来源：Plaza, Yousefi 和 Ratha 2015 年为《2016 年世界发展报告》所准备的背景资料；Di Castri 和 Gidvani 2014。

a. <http://africanantitrust.com/2014/10/09/antitrust-enforcer-subjects-mobile-payment-operator-to-central-bank-oversight/>。

转换成本结合起来会导致反竞争行为。但互联网企业扰乱了传统的竞争法律，因为他们不是以传统垄断的形式出现的。他们的服务通常是免费的，而且可以给用户提供更多方便。另外他们也没有直接建立实体化产业链条。人们都知道谷歌是一家搜索引擎公司，但更准确地说，它是一家广告公司。在一些国家，它在网上搜索市场的份额将近 90%，在平面广告市场的份额大约为 25%，而雅虎和脸书的市场份额分别为 10%。但是由于他们在网上广告或书籍市场中占有统治地位，有些互联网公司的优势远远大于市场营销者和售书商。这类似于信用卡公司相对于零售商的优势。因为许多互联网企业是在双面市场中经营的，网上平台将买家和卖家集中起来，这些互联网中介可能会模糊两个市场的价格信号。经济学家 Jean Tirole 等进行的研究显示，必须谨慎对这些行业进行

监管，在确保竞争的同时不伤害消费者¹¹。这些都是非常具有挑战性的问题。各国可以考虑参照欧盟和北美的相关法规调整监管行为。

技能：让互联网为每个人服务

如果你将现在的世界与一百年前的世界比较，你会发现科学、商业、医疗、运输和其他方面均取得了巨大的进步。但如果你将现在的教室与一百年前的教室比较，你会立即认识到：学生们排排坐，手中拿着纸和笔；老师在黑板前讲解事实内容；学生紧张地抄写那些已经记录下来的内容，希望把这些信息背下来，在考试的时候用。

——Robert Hawkins（2002）

技术变革正在打破就业的现状。工作岗位的技术密集程度越来越高，老经济工作正在让位给新经济工作。在很多国家，这种转型才刚刚开始并

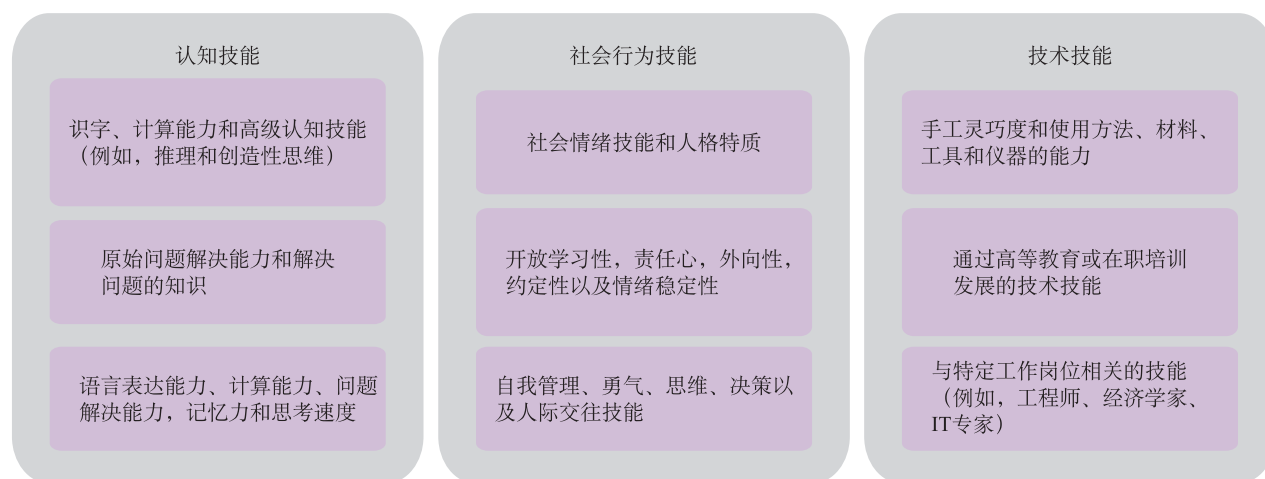
且需要持续一段时间。但即使是这些国家也应该现在就采取行动。教育和培训领域的变革需要一代人的时间才能看到效果，而且改革需要尽早开始，这样技能才不会成为各国向数字转型过程中的“瓶颈”。

变化的世界和不变的教室

劳动力市场所需的技能正在变化，但目前的教育和培训体系通常很难跟上变化。数字技术的使用需要基本的认知技能，比如识字和计算能力。但一个经过良好教育的21世纪员工还需要那些可以在不同工作和岗位之间轻松转

换的技能，以及那些可以跟得上劳动力市场变化的技能：高级认知技能、社会情绪技能以及技术技能（图5.7）。这种技能多样性始终都很重要，而且现在已经成为基本条件。从黎巴嫩到秘鲁再到越南，雇主需要的员工应该有团队合作能力、能够解决问题、有批判性思维，并且善于向别人解释自己的工作¹²。但在很多国家，教育系统甚至不能提供基本的识字和计算能力。在一些中低收入国家，超过15岁的人口中有一半基本上是文盲，包括阿尔巴尼亚、印度尼西亚、约旦、哈萨克斯坦、马来西亚和秘鲁¹³。

图 5.7 现代经济需要的技能类型



资料来源：2016年世界发展报告工作组，从 Pierre, Sanchez Puerta 和 Valerio 2014 的研究改编所得。

注：IT = 信息技术。

数字技术加快了劳动力市场变化的速度，提供了很多新机会，但也在以更快的速度淘汰已有的技能。这就需要个人和体制有更强的适应能力，需要加强教育培训机构与私营部门之间的联系，也需要促进终身学习的政策。由于技能发展是从出生就开始的，而且要延续一生的时间，学会终身学习的方法是有必要

的¹⁴。

这两种劳动力市场转型——持续变化的技能组合和快速的技能淘汰——对技能发展计划产生了深刻影响。数字技术通过改变教师的角色，学生的学习方法和加强教育培训领域问责程度（见行业焦点2）的方式影响了整个技能形成过程，21世纪技能发展的重点围绕下述三个问题进行：

- 为培育现在和未来的员工的数字经济技能需要实施哪些政策和措施？
- 具体到每个国家的劳动力市场挑战和技能基础，这些重点有哪些不同？
- 数字技术如何辅助这种“模拟”政策议程？

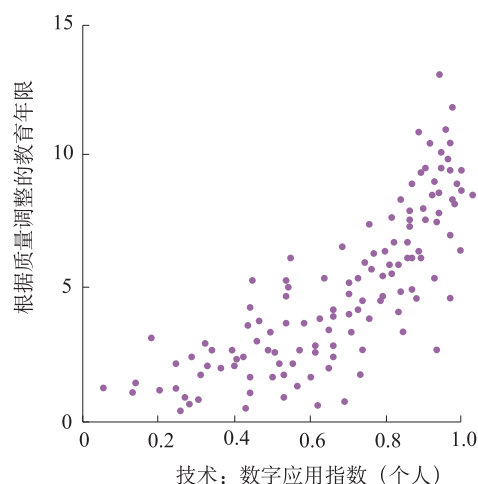
21世纪技能发展议程的重点

那些具备强大技能发展体系的国家在利用数字技术，在管理技术对劳动力市场的冲击，在确保数字技术的好处得到广泛普及等方面的准备最充分。新兴数字国家（比如尼泊尔或塞内加尔）的技能基础依然薄弱，在基础认知、社会情绪技能和基本数字素养方面仍有差距。过渡型国家，包括亚美尼亚、斯里兰卡和乌克兰，在基础技能方面做得比较好，但它们面临的挑战是赶上数字技术带来的新技能要求，特别是高级技能。转型期国家，比如捷克和韩国，在接受更先进技术技能（ICT 和 STEM）方面的准备最充分，而且由于他们的很多社会年龄结构正在快速老化，也需要将终身学习视为重点（图 5.8）。

每个国家都有多种技能开发系统。如同国际测试清楚显示的那样，那些在不太发达经济体中表现最好的个人通常与发达经济体的个人处于相当的水平，而且国家内部也有很多不平等的结果¹⁵。因此，简单地排列政策改革会使每个国家需要做的决策过于简单化。即使是转型期国家也需要加强基础技能，新兴型国家需要加强高级技能的培育。但技能发展是一个积累的过程：在缺乏识字能力或强有力的社会情绪技能基础的情况下，人

们很难发展技术技能和高级认知技能。同样地，早年培养的或在整个教育过程中建立的基础性的或更复杂的认知技能和社会情绪技能是高等教育和培训期间建立和更新技术技能的基础。

图 5.8 提升技能的教育也会促进更多数字技术的应用



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于世界发展指数（世界银行不同年份数据）和世界经济论坛竞争力指数（WEF 不同年份数据）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig5_8。

注：根据质量调整的教育年限的计算方法为：将每个国家的平均教育年限乘以规范化的 WEF 教育质量指数；欲知更多细节，见 Monroy-Taborda, Moreno 和 Santos，待出版。数字应用指数（个人）是盖洛普世界调查的两个规范化指数即家庭手机普及率和家庭互联网普及率的简单平均值。

新兴型国家的政策重点：培养基础性认知和社会情绪技能并确保基本信息通信技术素养

培养基础技能的模拟计划要在很早的阶段开始，为 0-3 岁，比教育投资的时间早，相当于健康投资的时间¹⁶。此时儿童做好了上学的准备，他们的大脑对知识的敏感度达到最高，并打好了未来学习的基础。家庭、个人、学校和培训体系以及雇主都将在人这一生中扮演不同的角色。要在

选择一项范围较窄的专业之前广泛培养这些技能，这一点也很重要。波兰这样的国家延缓了学生接受职业教育的时间，产生了较好的结果¹⁷。

数字技术可以帮助人们培养这些基础技能。尽管有人担心数字技术会对认知能力和社交能力产生影响，特别对小孩而言更是这样，这些技术依然会持

续存在（专栏 5.3）。“孩子在上小学之前就会用父母的智能手机学习数字和字母了，这让她领先了一大步”，盖茨基金会说¹⁸。针对儿童的网络教育性游戏，在成年人的适当监督下，越来越多地被用于培养基础技能。例如，应用软件 ScratchJr 旨在通过简单的拖曳界面教授 5-7 岁的儿童算法思维和编码原则。

专栏 5.3 数字技术对认知能力和社交能力的影响

很多人担心数字技术会对认知能力和社交能力的影响，特别是对青少年，而且也有证据证实了这种观点。例如，有研究显示使用搜索引擎会使我们的记忆力退化。当面对困难问题的时候，人们首先会去电脑上查找，另外，当人们想要获得某种信息的时候，他们回想这些信息并回想从哪里得到这些信息的比率会降低^a。还有人担心网瘾的问题。对 11 个欧洲国家 12 000 名青年实施的一项调查发现病态使用互联网的比例为 4.4%。另外有 14% 的人有轻度成瘾的情况。出现网瘾问题的人大多有心理问题，比如抑郁

或焦虑^b。

但对新技术可能会影响我们生活能力的担心并不新鲜；在《柏拉图对话录》中，菲德拉斯、苏格拉底担心书写会影响人们的交谈能力。父母和学校可以采取降低这种风险。加强儿童的自我控制可以减轻互联网使用的负面影响^c。确实，用技术来做一些我们不再做的事会使我们的某种能力退化，但同时意味着我们可以把认知的精力解放出来去做其他事。更多地研究数字技术对认知能力的影响以及如何对此进行管理是未来重要的议题。

a. Sparrow, Liu 和 Wegner 2011。

b. Durkee 等 2012。

c. Spada 2014。

现在的中小学越来越多地使用互联网、笔记本电脑、平板电脑、手机、数字书写板和基于视频的指导方法。诸如“每个孩子一台笔记本电脑”（OLPC）这类项目正在全球推行（专栏 5.4）。但是在大多数案例中，没有确切的证据证明这对学习效果具有影响，而且我们需要对教育中实施的信息通信技术做出更多严谨的评估。但技术在培养基础技能中的五种用途比较有潜力：将教师与内容连接；使学习更个性化；加强学校中学习的内容；培养合作能力，提高学生的参与程度以及提高成年人识字率（图 5.2）。

数字技术可以辅助教师并将他们与内容连接起来。2004 年启动的 BridgeIT

模式目前在约 10 个国家中得到应用，它让教师用手机下载视频内容，然后在教室的电视上播放。这些视频与以学习者为中心的课程计划搭配，同时老师会教授如何使用这项技术，然后将其融入课堂学习中¹⁹。还有一项名为桥梁国际学院（Bridge International Academies）的计划在这方面更进了一步。作为世界上最大的学前班和小学连锁学校，它在肯尼亚和乌干达拥有 11 000 多名学生，它用技术和数据分析对教育过程进行标准化和评价。尽管这种教学标准化有很大的争议，并且受到严苛的评估，它仍然是让基础教育变得更便宜的替代方案。在桥梁学院学习的学生的家庭人均生活费是每天 1.6 美元²⁰。

专栏 5.4 每个儿童一台笔记本电脑：加强模拟基础和谨慎评估

在所有涉及数字技术的教育项目中，每个儿童一台笔记本电脑（OLPC）项目（或 1 对 1 电脑计划）可能是最雄心勃勃的项目。它的主要目标——以便宜的价格向儿童提供数字设备，从而提高他们的能力——吸引了全世界领袖、媒体和学术界的注意^a。自 2007 年在乌拉圭发放第一台笔记本电脑开始，OLPC 项目在全世界发放了 240 多万台笔记本电脑^b。在乌拉圭，这个项目得到了儿童、家长和学校领导的广泛支持，他们努力为很多低收入儿童提供了互联网连接^c。

尽管所有 OLPC 项目都提高了数字技术的连接能力，它们的实施和对学习结果的影响却有很大差别。在对五个国家（中国、哥伦比亚、厄瓜多尔、印度和秘鲁）OLPC 项目的 15

项研究的综合分析中，只有那些在分发笔记本电脑的同时给予一定程度指导的项目真正改善了学习，这种指导包括提供培训课程，或在每周讨论会上应用适应性软件。这些提供指导的项目有正面效果，不过很小，该影响为平均分数的 0.17 标准差，相比之下，没有指导的项目对学习成果没有显著影响^d。

课堂中利用数字设备改善学习表现能否取得成功，取决于对教师获得数字技术的投资以及将数字技术融入传统课堂的相关内容的能力。在扩大规模之前，对试点项目进行更审慎的评估，这也很重要，因为这样可以更好地理解该项目是否能够带来正面的结果，是否具有经济合理性以及是否需要特定的改变来改善有效性。

a. Trucano 2012。
b. <http://one.laptop.org/map>。
c. Martinez, Alonso 和 Diaz 2009。
d. Arias Ortiz 和 Cristia 2014。

表 5.2 新兴国家：现代劳动力市场的技能发展计划

| 重点 | 模拟政策计划的支柱 | 数字技术如何起辅助作用 |
|-------------|---|--|
| 基础认知和社会情绪技能 | ● 儿童早期培养和学校学习预备 | ● 辅助教师并扩展获得高质量材料的能力（在菲律宾和坦桑尼亚的 BridgeIT 项目，Khan Academy） ● 通过灵活的课程和评估使学习更加个性化 |
| 数字素养 | ● 主流社会情绪技能和在教学方法与评估方面的基本数字素养 ● 成年人识字能力 | ● 加强学校中学习的内容，向教师咨询或学习新材料（Eneza，肯尼亚） ● 促进学习与合作，提高学生的参与程度（巴西的 Educopedia，基于游戏的学习或网络游戏） ● 提高成年人识字能力（在尼日尔和洛杉矶使用短信），与网上创业项目结合起来 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。
注：SMS = 短信服务。

在没有教师具备所需技能的情况下，数字技术可以提供获得高质量材料的渠道。在乌拉圭，菲律宾教师通过视频向一年级的学生教授英文。一项试点研究发现视频会议和笔记本电脑可以大幅度提高儿童的英文得分，同时提高了乌拉圭教师的英文能力²¹。

数字技术还可以更容易地对每个学生因材施教并快速获得学生的学习进展情况。影响评估显示，成功的技

术应用可以帮助学生获得适当的课程资料，或者使学生能够按照自己的节奏学习²²。Khan Academy 就是一个很好的例子（专栏 5.5）。这些类型的工具在发展中国家尤其有用，因为在那里学生经常需要培养教师缺乏或教不了的技能²³。

数字技术可以加强学习。在印度的孟买和瓦尔道拉，一项通过电脑游戏实施的数学强化项目对儿童的学习表现有显著影响²⁴。儿童每周有两小

专栏 5.5 可汗学院：课堂内外的补充教育资源

可汗学院是一个在线学习平台，提供免费的辅导视频，所涵盖的课程包括初等数学、电脑编程等。它在一个月内在吸引了 1 000 多万用户（35% 来自美国以外），这些用户观看过的视频累计达到 3.65 亿次，并解答了 18 亿次数学题^a。这是“生动教室”工具的一个例子，它用视频替代课堂指导，而真正的课堂时间可以用来练习或讨论。

可汗学院建立在免费课堂视频、各种练习题和个性化数据的基础之上。课程根据学科划分，但用户可以选择自己学习的重点，根据自己的进度学习，并且可以立即获得反馈。通过这些视频课程，学生们可以练习，并且该系统也可以根据学生在前几个问题的回答表现来调整难度。学生的在线成绩会被记录下来，学生、教师和家长可以通过个性化的学习榜单来追踪学生的学习进度。

虽然可汗学院主要还是被人们用于学校之外的非正式学习，它在学校和其他体制内的用途也在增加。没有足够的证据表明这是完全成功的案例，但从实际的证据可以看到它的巨大潜力。SRI 国际研究了可汗学院在美国九所学校的实施情况（2011 年至 2013 年）^b。可汗学院主要是补

充而非替代教师的教学。使用的形式有所差异：包括功课落后的学生用它来进行补充练习，水平高的学生用它来进一步提高水平，以及教师和家长用它来监督学生的学习进展。可汗学院提高了学生的参与程度和教师帮助学生的能力。但教师们发现要将其完全融入自己的核心课程还是比较难。

在智利的五所学校进行的试点项目得出了类似的结果^c。可汗学院改进了学生的数学成绩，但未能让课堂变得“生动有趣”。另外，教师们相信，尽管可汗学院改善了学生的程序性技能，但它却不是提高深层数学学习的最好办法。

将可汗学院这样的工具融入教育系统的过程也反映出其他技术在应用到教育中时遇到的一些挑战。转换和调整这些工具，使其适应当地情况的成本比较昂贵。可汗学院正在与几个国家的组织合作来实现这一点。另外，网络视频需要高速互联网，这在很多发展中国家还无法实现。由于这个项目的成功是教师技能和参与程度的一项功能，学校和政府应该在实施的整个过程中对教师提供支持^d。

a. Murphy 等 2014。

b. Murphy 等 2014。

c. Light 和 Pierson 2014。

d. Trucano 2015。

时的电脑使用时间，在此期间他们玩的游戏涉及解数学题。这项计划在第一年将数学得分提高了 0.35 标准差，在第二年提高了 0.47 标准差。类似的使用技术加强学习做法正在全世界推行，所使用的经常是简单的手机。肯尼亚的 Eneza 教育是一种虚拟导师，它会通过短信给出练习题，然后解答，通过学生的廉价手机就可以实现。这个项目目前的活跃用户有 39 000 人，至少用过一次的用户超过 380 000 人。

第四个有潜力的技术是通过游戏和基于游戏的学习来促进教师与学生之间的合作，并让学习变得更有趣和更有效。学生不好好上学是个很普遍的现象。在七个拉美国家的 15 000 多个教室中，在五分之一至四分之一的课堂时间内，相当一部分学生（平均

25 个学生中有 6 个或更多的人）不在课堂上。这部分是由于大部分课程很无聊：在大约三分之一时间的教学活动中，老师只使用黑板²⁵。用数字技术进行合作教学（专栏 5.6）或进行基于游戏的学习可以提高参与程度和学习效率。从最简单的角度来看，教科书的材料可以变得更有参与感：eLimu 将肯尼亚的小学课程嵌入平板电脑中，并利用视频和动画丰富了教学的内容。

然而，在没有改善教师培训和改变教授方法的情况下，单单引入技术无法改善学习流程。只有当焦点不是硬件和软件，而是如何改善学习的时候，数字技术才最有可能发挥影响²⁶。在哥伦比亚，电脑在教学中对学生测试得分和其他结果的影响很小。尽管

专栏 5.6 使用数字技术加强合作和学习：里约热内卢的 Educopedia 项目

在 2010 年，里约热内卢市政府启动了 Educopedia 项目，这是一个向公立学校学生和教师开放的合作在线课程平台。Educopedia 的目标是通过提供丰富多彩的多媒体课程资源，支持教师在網上创造和分享教学材料并提高学生学习的动力。线上课程包括数学、葡萄牙语、科学、历史、地理、英语、音乐和体育，按照年级和课程周数安排。

各种模块主要融合了为学生准备的视频和互动练习，结构清晰，并拥有重复性的加强练习题。每个 Educopedia 模块都包含课程计划来帮助教师安排课程；辅助内容包括新材料和内容的 PPT 演示，视频和游戏；互动性的资源包括聊天系统、数字图书馆、小测试、总结和几组测试题。这些材料会在数字书写板上显示出来。

当这项计划进行试点时，教师的参与度比较低。书记处

为此询问了制作和评估在线材料充足性和质量的网络教师，并联系大学老师，用新的资源提供了支持。在 2010 年，里约市在课堂上使用信息通信技术的教师只占 1%，1 年之后，用户数量翻了四倍。

目前，Educopedia 在里约热内卢的所有公立学校中使用，服务的学生超过 680 000 名；有 50% 的教师说自己每周使用 Educopedia 的次数超过一次。Educopedia 对学生学习成绩的影响还没有评估，但书记处相信这个项目在调动教师和学生积极性的方面有正面影响。Educopedia 是里约热内卢教育改革的支柱之一，在 2009—2012 年，该市中学的基本教育发展指数上升了 22%。在最近的调查中，里约热内卢公立学校的学生中有 80% 同意 Educopedia 对他们的学习有正面影响，特别是通过互动式练习和教育游戏方面。

资料来源：Bruns 和 Luque 2014；2016 世界发展工作组。

参与项目的学校学生在校里使用电脑的时间比其他学校高出 30%，但他们只在学习电脑技术的时候使用电脑²⁷。同样地，在爱尔兰，教师对信息通信技术在职业学校中的效果持积极态度，但其中大多数都是在课堂之外备课的时候使用，而不是发掘信息通信技术的潜力，或引入创新的教学方法²⁸。和每个儿童一台笔记本电脑项目（见专栏 5.4）一样，菲律宾的 Text2teach 的年度评估和 BridgeIT 的本地版本使菲律宾认识到要进一步加大对教师培训的投资力度、从而提高教师素养的必要性²⁹。

即使在使用时，技术也不能代替教师。高质量的教育仍然依赖高素养并保持积极态度的教师。在印度，用于数学教学的电脑辅助学习（CAL）项目所产生的实际效果差异很大，这取决于该项目的應用方法。当该项目用于补充正常的课程（即在放学之后增加一个小时的学习时间）时，它将学生的数学成绩提高了 0.28 个标准差。但当该项目用于替代正常课程时，学生成绩下降了 0.57 个标准差³⁰。

政府可以在建设配套投资以利用教育技术方面扮演重要角色。这主要在于培训教师使用教育技术以及如何将技术融入课堂中。发展中国家的培训项目往往只关注基本的电脑素养。相比之下，新加坡的服务前和服务中教师培训课程均融入了教学方法和信息通信技术³¹。有了这些投资，技术就可以提高教师的教学效果并改善教学质量。在对教育措施的对称分析中，技术辅助学习和教师培训项目都对学习成果产生了最大的正面影响³²。

在正式教育之外，数字技术还可以提高成年人的识字能力。在阿富汗、乍得和马里，超过 60% 的成年人仍然是文盲，在尼日尔，文盲的比例接近 85%³³。数字技术，特别是手机，可以提高这些成年人的基本识字和识数能力。在尼日尔，包括用手机语音和短信提供指导的方式大幅度提高了成年人的学习效果³⁴。类似的项目也在发达国家中应用，比如在洛杉矶，也出现了类似的效果，技术真的在不需要教师的情况下改善了识字能力³⁵。在

短短四个月内，基本阅读成绩的提高相当于五年的学习程度，而较高级阅读成绩的提高也相当于两年半的学习程度。

数据素养是一项新的基础技能

在当今世界，数字技术占据着人们个人和专业生活的中心，数字素养——就像阅读和写字一样——是一项新的基础技能。在青少年当中，只要能够获得这些技术就足以让他们学习基本的设备使用技能。每个儿童一台笔记本电脑项目的证据（见专栏 5.4）和印度的“墙上之洞”项目充分说明了这一点³⁶。主要的挑战是在基本的设备使用之外扩大数字素养的范围，把关注点更多地放在信息技能方面，包括学生搜索信息的能力和辨别高质量资源和低质量资源的能力。国际经验提供了一些重要的借鉴（专栏 5.7）。

在很多发展中国家，更大的挑战是如何覆盖成年人，他们通常在识字程度比较低的环境中。缺乏对数字技术潜在用途的认识仍然是采用数字技术的一大障碍³⁷。在有些案例中，数

字技术，特别是手机，专门为文盲或教育水平非常低的人做了调整，比如利用图画、符号音频或视频指导等。除了技术培训（成本比较昂贵且很多成年人不会使用）以外，各国还提高了认识程度，并展示了数字技术的一些潜在用途——就像在土耳其，一个手机服务团来到落后地区，向他们展示如何使用政府的在线服务。

在青年人和成年人当中，数字识字培训项目可以融入网上创业培训和通过互联网展开业务的种子基金。所关注的焦点可以是电子商务和在线工作。对于电子商务，焦点可以放在如何进行市场营销及如何在网上成功地展开销售活动。各国可以与电子商务平台展开合作，例如阿里巴巴提供如何使用在电子商务平台上出售商品的培训，并与各国政府签了协议（比如韩国）。对于网上工作来说，这种培训可以专注于向参加者介绍网上工作、制作简历，并且建立支付账户。尼日利亚正在开始提供此类培训³⁸。

专栏 5.7 数字识字项目的经验

那些被认为是最成功的数字识字项目有以下几点共同之处：

- 这些项目被融入非信息通信技术课程。它们将信息通信技术当作一种工具而不是学习对象。学生不是在专业隔离的实验室里学习使用数字技术，而是作为学习其他学科的一部分。芬兰已回归主流，让学到的数字技能在现实生活中更实用，但这需要对所有教师进行培训。培训的目的还包括让人们有效和安全地使用互联网，并了解保护隐私的法规。
- 这些项目强调教师的数字素养。对 Khan Academy 项目，爱尔兰的学校宽带普及，肯尼亚的 eLimu 和 Eneza 项目，已经在拉丁美洲推行的每个儿童一台笔记本电脑的项目显示缺乏数字素养或害怕使用新技术成为教师的限制因素。因此，

这些项目在实施中越来越多地加大教师培训力度。eLimu 项目，将肯尼亚小学教育课程融入平板电脑，并为课程内容配上动画，让学习变得更有趣味，还将教师培训从 15 分钟延长到一天。

- 这些项目超越了信息通信技术本身，关注“计算思维”的源头。这种思维指的是软件工程师在编写这些程序时使用与问题解决能力和技术，特别是与分解问题、模式识别、抽象和算法设计相关的技术^a。

- 这些项目被融入本地内容中（第 4 章）。这可以将学习者与自己相关的内容连接起来，同时降低语言障碍，从而提高学习的兴趣。

a. ISTE 和 CSTA 2011。

过渡型国家的政策重点：为整个职业生涯，而不是只为第一份工作培育新经济技能

提高高级认知技能和社会情绪技能需要对课程和教学方法进行重新思考

除了基础技能以外，员工还需要具有批判性思维和问题解决能力、沟通能力、团队合作能力以及创造力。这些都是一般性的技能，传统的教育体系未能教授这些技能，而在不同的工作岗位上都用得到（图 5.9 和表 5.3）。教师、管理者和政策制定者如何创造一个好的环境，让学习过程超越机械式学习和死记硬背，让学生真正学到他们认为重要的东西，并且能够用来做有意义的事情？

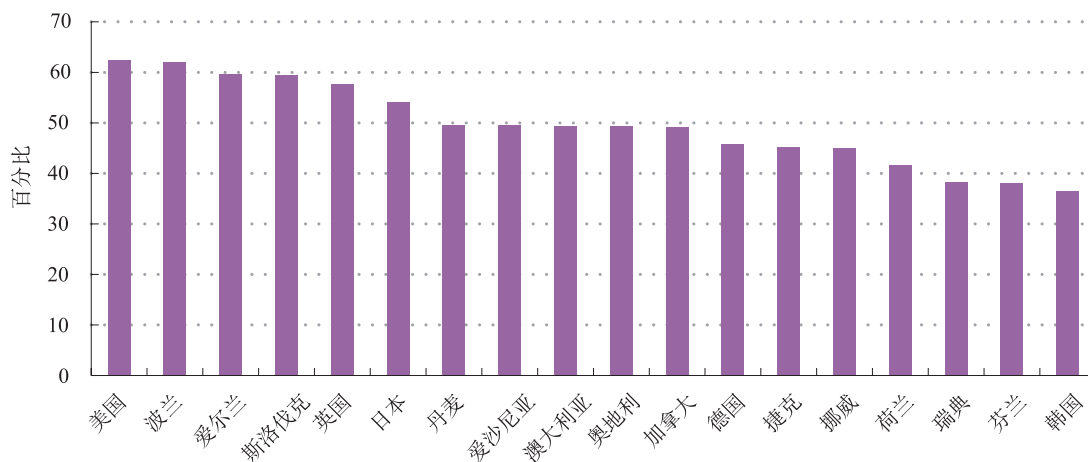
第一步是实现整体教育课程和教授方法的现代化，向以学生为中心的、强调新经济技能的课程转变。对于学校系统需要那些特质来培养这些技能，学界还有争议，但普遍的共识是这个过程必须尽早开始。蒙特梭利学校是一个典范。按照蒙特梭利模式培训的教师从儿童早期开始就会关注学生的个人兴趣。

教室中的等级差别要小得多。学生有大量自由时间分享个人兴趣，研究感兴趣的话题并向全班展示³⁹。尽管这方面的严谨证据比较有限，美国五所蒙特梭利中学的学生在学习生活中更加积极⁴⁰。同样，美国的 Perry Preschool 项目会教授孩子阅读和数学技能，但同时也会在小组中制定任务计划、实施计划以及评价结果。尽管样本比较小，研究发现该项目可以提高社会情绪技能，给学生所带来的效果在他们 40 多岁的时候仍然可以明显地表现出来⁴¹。

现代课程应该在技能学习和内容学习之间实现平衡，并且融入那些能够促进和建立批判性思维、问题解决能力、沟通能力、团队合作能力和创造力等技能的学习方法。哥伦比亚的“新学校模式”（西班牙语为 Escuela Nueva）采用的就是这种方法，它将教学的重点放在集体学习和问题解决能力上，而不是记忆和抄写。这种模式成为许多国家课程现代化的模范：目前这种模式已经在 17 个国家开展试点得到普及（专栏 5.8）⁴²。

图 5.9 即使是在发达国家，很多年轻人也缺乏批判性思维和解决问题能力

国际成年人能力评估项目中在解决问题能力方面得分低于 2 的技术发达型国家年轻人（16-24 岁）所占的比例



资料来源：Davalos 和 Santos，待出版；源于经合组织国际成年人能力评估项目（PIAAC），网址：<http://www.oecd.org/site/piaac>。Data at http://bit.do/WDR2016-Fig5_9。

表 5.3 过渡型国家：现代劳动力市场的技能发展计划

| 重 点 | 模拟政策计划的支柱 | 数字技术怎样起到辅助作用 |
|---------------|---|---|
| 高级认知技能和社会情绪技能 | <div>● 现代课程，教授方法和评估方法，更加强调批判性思维，问题解决能力和社会情绪技能（Escuela Nueva 模式；韩国；新加坡）</div> <div>● 服务前和服务中的教师培训现代化</div> | <div>● 直接提高批判性思维，团队合作能力，问题解决能力和创造力（通过网络游戏，维基百科和黑客马拉松）</div> <div>● 社会情绪技能的培训（勇气和思维干预措施）</div> <div>● 促进合作（虚拟交流）</div> |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

专栏 5.8 培养新经济技能：哥伦比亚和越南的 Escuela Nueva 模式

哥伦比亚的 Escuela Nueva 模式在 1976 年开始实施，这是一项多年级教学的创新，旨在提高小学生的学习积极性，参与程度和合作学习能力。目前，这个项目覆盖了 16 个国家的 500 万名学生，包括巴西、多米尼加共和国、墨西哥、菲律宾、乌干达和越南。

这种模式对改善团队合作和发展批判性思维方面进行了创新。课程关注的是按照学生自己的学习进度进行自我调节的学习指导。集体学习采用的学习指导材料包括互动练习的部分。教师会受到集体管理的培训。集体学习的实现方法还包括课堂安排和教师角色的调整，即调整为协调员的角色。四名到五名学生编成一组，由教师指导，监督和评估学生在

小组中的表现。学校的日程安排和评估过程比较灵活，这样学生就可以按照自己的进度达到学习的目标。

对哥伦比亚和其他地方实施这种模式的评估结果显示，这个项目可以培养认知技能和社会情绪技能。该模式提高了三年级和五年级的西班牙语和数学成绩，同时提高的能力还有自信心，以及领导小组的其他成员完成工作任务并在集体中和平相处的能力。最近有一项研究对 Escuela Nueva 项目在越南实施前两年的影响，结果显示该模式帮助学生与他人合作并提高了沟通能力和人际交往能力。合作学习技能的提高还有助于学生在数学测试中获得更好的成绩。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组根据 Bodewig 等的研究所做出的总结；Colombia Aprende 2015；Forero-Pineda, Escobar-Rodriguez 和 Molina 2006；Fundación Escuela Nueva 2015。

巴西、芬兰、韩国、前南斯拉夫马其顿共和国、墨西哥、秘鲁、新加坡和越南等国家正在采取行动培育新经济技能⁴³。尽管在国际学生能力评估中处于领先地位，芬兰最近还是对其学前教育和基本教育课程进行了大规模的改革。改革的目的是将学校转换为学习中心，并强调学习的乐趣和合作的氛围，以及提高学生在学习和学校生活中的自主性。特别是将重点放在横向能力和学校许可之间的衔接方面。这些能力的评估将成为学科评估的一部分。对合作型课堂练习的实施会融入跨学科、现象类和项目型研究，几个老师可以与一定数量的学生同时完成学习项目⁴⁴。

为更好地适应知识经济，新加坡

也对其教育体系进行了大规模改革。主要的改革发生在 1997 年，主要内容是从效率驱动型模式转化为能力驱动型模式⁴⁵。效率驱动型模式是一种工程师视角的教育模式，全国课程的设计、传播和实施是以从上而下的方法进行的；将学生按照能力水平分组，从而确保教师面对的是水平相同的学生；职业教育和高等教育的路径分明而僵化。这种模式教育出来的学生在国际数学和科学竞赛中取得了高分，但在这种模式下，学生缺乏批判性思维，而且教师也缺乏动力⁴⁶。而在新的能力驱动型模式中，学校在课程设置方面有更大的自主性，可以开发出适应学生的项目。该模式更加强调项目学习，从小学开始的教育过程中引入比较重

要的考试和随机的评估。政府还在课程中强调了信息技术的应用。

是否应该像芬兰和秘鲁那样将新经济技能的教授融入传统课程中，或应该像马其顿的勇气决心教育（即坚持追寻长期目标）那样在专门的课堂中教授课程，还有待讨论。即使是分别教授，在不同的学科中加强这些现代技能的学习也是很重要的。一名教师可以在课堂互动很少的情况下上历史课，也可以将课堂分为几个小组，分别回忆阅读材料的内容，总结主要内容，并在全班同学面前演示，从而在学习历史的同时也培养了团队合作精神、同情心、沟通技能，问题解决能力、自我管理能力和自信心⁴⁷。可以采取的变革措施还包括在家庭作业和测试中引入更多开放性问题，在课堂座位安排上表现出便于小组成员合作的更大弹性，展开全班讨论，在教室和学校中为合作型项目创造空间。对教师要求的增加应该辅之以（服务前和服务中）现代化的教师培训（服务中和服务前）。教师培训需要关注如何教授课程内容以及如何培养社会情绪技能。

各国在改善学生评估方面正在进步，这一点对于判定教育系统的优势和劣势、设计政策以及加强问责程度而言至关重要。而目前的评估主要关注的是测试信息、事实、阅读能力或数学能力，而忽略了重要的基础技能。而这些技能一般很程序化，比较容易被电脑取代，因此学生评估可以通过扩展范围，以更好地融入高级技能这一方式得到加强。

测试中的开放问题更重视批判性思维和解决问题能力的培育。我们可以用传统学习中应用的 KIPP 成绩单这

样的机制对新经济技能进行监督、评估，在与学生和家长的讨论中识别和衡量新经济技能⁴⁸。在国际层面，经济合作与发展组织和联合国最近实施了新的技能衡量评估项目，旨在衡量成年人在技术环境下的问题解决能力、社会情绪技能等⁴⁹。法国化妆品公司欧莱雅会向中国的求职者问三个有关手机的开放型问题，然后利用“大数据”和算法对答案进行分析，从而判断求职者的批判性思维和社会情绪技能⁵⁰。

数字技术还可以用来通过至少三种方式培养高级认知能力和社会情绪能力：

- 直接提升批判性思维、团队合作能力、问题解决能力和创造力。这可以通过数字活动实现，比如编程。Scratch 是一种为儿童设计的简单编程语言，它可以帮助儿童在很小的年纪培养抽象思维和批判性思维。数字工具，比如维基百科这样可以进行内容合作修改，扩展或删除的网上内容管理系统，能够在课堂内外促进讨论和沟通。很多学校现在都举办 hackathons（黑客马拉松或编程马拉松），在这些活动中团队可以合作开展软件项目，提供创造性空间，从而培养学生的问题解决能力。将学习游戏融入课堂（基于游戏的学习）并在教育的过程中采用游戏的原则（游戏化）也能够提高高级认知技能和社会情绪技能，比如抽象能力、推理能力和团队合作能力，同时将游戏的能量注入教育，从而激励学生参与

专栏 5.9 培养现代技能：基于游戏的学习和“游戏化”教育

学习也可以是很快乐的。玩耍可以是很好的学习和创造途径，因为它调动的是人最原始的动机，满足自主能力和联系的需求。在玩耍时，许多人都会形成“意识流”——这是一种注意力高度集中的状态，启动了大脑的运转，这被认为是最佳的学习状态^a。将包括规则、目标实现、难度增大、互动和学生控制、不确定的结果和即时反馈等在内的游戏原则应用与课堂教学，可以培养认知技能和社会情绪技能。有些采用这些原则来培养基本技能，比如在“数学之王”或“开心英语”这些游戏中教授数学和词汇，还有其他一些游戏将学习融入游戏中。Dragonbox、Freddi Fish 和 Guild Wars 这些游戏需要玩家有创造思维，问题解决能力，并利用已有的知识获得成功^b。它们需要的是推理和解决问题的能力，而不是直接的问答学习，因此它们更容易让人投入其中，从而加强学习的持续性^c。

游戏不仅可以提高参与程度还可以改善学习结果。在印度，一个英语项目可以用不同的技术开展（一种特别设计的机器或游戏以及根据特别教学抽认卡进行的活动）。新方法使测试得分提高了 0.3 个标准差^d。2006 年对五年级学生的一项研究显示，在培养数学技能方面，玩数学游戏比基本的数学练习更有效，其衡量基础为一次标准数学考试的结果^e。有两个科学游戏，分别是侧重生态和生物的 RiverCity 和侧重

静电学的 Supercharged，使学习结果比传统课程分别提升了 15%~18% 和 8%。

但目前大多数教师并没有将游戏变成有效学习工具的技能，比如为基于游戏的学习设计材料和环境，部分是因为他们并不熟悉数字时代的很多工具^f。教师需要经过培训，这样他们才能理解游戏融入学习中的潜力和限制，并深入理解游戏，理解如何玩，如何用作教学工具。教师可以与家长合作，找到适当的的游戏，并设定游戏的使用参数。通过更新课程，改革评估方法，以及取得学习游戏资源都可以使教室成为学习中心。政策制定者还可以鼓励研发，创造成功的游戏，从而提高学生的参与程度，促进有效率的学习。

未来的游戏和基于游戏的学习会延伸到教室以外。世界银行开发的 Evoke 利用游戏中常见的社交媒体工具和叙述方法敦促年轻人开始解决紧迫且真实的问题。联合国开发的 Food Force 通过模拟救援组织在食品安全方面的工作来教授战略和网络技能。脸书的游戏“半边天”突出了性别平等的问题，并发起募捐活动支持女性事业。游戏也可以成为工作培训的工具，对那些真实岗位培训比较危险的情况尤其如此；美国军队用电脑游戏教授战略急救这些技能，以及军事规则和职业道德等内容^h。

a. Jarvilehto 2014。

b. Becker 2007; Prensky 2006; Jarvilehto 2014。

c. McFarlane, Sparrowhawk 和 Heald 2002。

d. He 等 2007。

e. Grabowski 和 Fengfeng 2007。

f. Mayo 2009。

g. Prensky 2006; Becker 2007; Jarvilehto 2014。

h. Prensky 2007。

并且沉醉在学习中（专栏 5.9）。

- 开发和提供社会情绪技能的培训。例如，决心（坚持长期目标）和增长思维课程⁵¹可以通过视频和互联网进行。针对其他社会情绪技能的其他网上模块也可以为教师所用。
- 通过集合不同小组和消除距离障碍的方式支持团队合作和沟通技能。“世界发展联络”项目已经同 20 多个中低收入国家的教育部门展开合作，为学校教师提供互联网连接，还将

不同的教室用互联网连接起来。“欧洲学校网”将不同国家的教室通过互联网连接起来⁵²。社交媒体也可以用于连接教室。

转型期国家的政策重点：强调高级技术技能和终身学习

信息通信技术技能和计算思维的培训

就像在其他国家一样，转型期国家的技能计划也需要加强基础技能，并培养新经济技能，比如高级认知技

能和社会情绪技能。由于转型期国家的技能基础比新兴型国家和过渡型国家强，所以他们还需要强调更高级的技术技能（表 5.4）。
为了解决先进信息通信技术技能缺乏的问题并提高正在发展中的行业

的竞争力，各国越来越重视在教育系统中提供先进信息通信技术技能培训。许多企业都反映，他们很难找到拥有先进信息通信技术技能的员工（第 2 章）。作为一种回应，爱沙尼亚和英国在一般教育课程中引入了编程课程。

表 5.4 转型期国家：为现代劳动力市场制订的技能培养计划

| 重 点 | 模拟政策计划的支柱 | 数字技术如何起到辅助作用 |
|-----------------------------|--|--|
| 一般教育和更大范围内的高级信息通信技术技能和 STEM | <ul style="list-style-type: none">● 加强私营部门、政府和教育体制（Mexico First）之间的合作● 推行 STEM 教育 | <ul style="list-style-type: none">● 儿童编程（Scratch）● 常年人和教育系统以外的编程（NairoBits，肯尼亚；Codecademy）● 提高实践培训（虚拟实验室和网上工作） |
| 终身学习 | <ul style="list-style-type: none">● 推广实践培训教育● 为企业在职培训提供诱因 | <ul style="list-style-type: none">● 提高弹性、促进成年人学习（MOOCs） |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。
注：ICT = 信息通信技术；MOOCs = 大规模开放线上课程；STEM = 科学、技术、工程和数学。

转型期国家在一般课程中引入先进信息通信技术技能可以教授学生计算思维。但不是每个人都要成为专业程序员。在一般教育中引入编程不仅可以加强信息通信技术技能，还可以提高批判性思维，特别是它可以成为教授逻辑和学习策略的载体，从而解决问题、设计项目和沟通想法。如果学的好，它将不仅仅是“学习编程”，而是“通过编程学习”⁵³。
先进信息通信技术技能的培养还可以不那么系统化，也可以在正式教育系统以外进行。对于那些教育体系不太成熟的国家来说，这可能是比较适合的路径。例如，初中和高中可以通过大规模开放线上课程（MOOCs）培养先进信息通信技术技能。个人也可以通过特定的网上平台学习编程。Codecademy 是一个网上互动平台，提供七种语言的免费编程课程，拥有 2 400 多万名用户，一共完成了超过 1 000 万次编程练习⁵⁴。

那些拥有科技行业或网上工作比较普遍的国家已经开始在教育系统以外培养先进信息通信技术技能。在肯尼亚，NairoBits 向年轻人教授有关网页设计、IT 技能、创意多媒体和创业方面的知识。这种技术培训融入了旨在促成学生建立自信心的社会情绪技能培训。受过 NairoBits 培训的年轻人找到了正式行业和非正式行业的工作，且就业率达到 90%⁵⁵。同样地，iHub 是肯尼亚的一个创新和黑客空间，为 10-16 岁的儿童和少年提供黑客实验培训室。
很多发展中国家正在与私营部门合作，在一般教育以外提供先进信息通信技术技能的技术培训。“墨西哥第一”是思科公司和微软公司的合作伙伴，主要向专业人员和大学生提供信息通信技术培训 and 认证。
加强科学、技术、工程和数学（STEM）教育
改善 STEM 教育已经成为不止

转型期国家而且是其他大多数国家的主要目标。但良好的意愿并不总是能够转化为具体有效的行动。解决教授 STEM 中的缺点或劣势需要对教师进行培训和提供适当的条件,并在整个教育系统中融入 STEM,而不仅仅是在高等教育中容纳 STEM。它需要雇主的创造性参与,更有效地将教学与研究活动连接起来,并且建立经济激励和补偿机制,让 STEM 教育在代表性不足的群体中变得有活力且在经济上可以承受。另外,它还需要让公共体制和政府解决 STEM 教育赤字方面分享经验和教训。世界银行资助的“应用科学、工程和技术技能合作项目”使几个撒哈拉以南非洲国家与巴西、中国、印度和韩国在相关议题上展开了合作。

女性在高等教育中选择 STEM 领域的概率比男性小得多,在发达国家和发展中国家都是这样,而且这也部分反映在工作岗位的选择上面。在美国,尽管女性占全国工作岗位的将近一半,但在 STEM 领域所占比例不足 25%,而且在 STEM 领域,女性收入只有男性的 86%⁵⁶。拥有 STEM 学位的女性从事教育或医疗职业的可能性比较大。

STEM 领域的性别差距很早就发生了,在教育系统和在家庭中都是这样。在经合组织经济体中,15 岁的女孩当中只有不到 5% 希望从事工程或技术类的工作,相比之下,该比率在男孩之中是 18%⁵⁷。在学校和家庭中破除这种性别偏见可以鼓励女孩相信,她们同样拥有 STEM 领域所需要的能力,而且有大量的机会等着她们。其他的措施还包括向女孩提供她们可以学习的榜样;在教育的前期将女孩纳入 STEM 领域的就业计划中,就像芬兰所做的那样;为女性在 STEM 领域

的就业、留任和毕业建立明确的目标和鼓励措施;并且与雇主合作,让工作环境更加适合女性。

在快速老龄化的社会中提倡终身学习

在快速变化的劳动力市场中,在正式教育中学到的技能有被淘汰的风险。继续培训和技能升级可以帮助员工保持活力,确保他们的技能对新技术发展可以起到辅助作用。

终身学习计划的第一部分是确保学生学到的技能在他们进入劳动力市场的时候有用并且为在职学习打好坚实基础。考虑到数字技术的变化速度和改变劳动力市场的方式,学生和成年人必须学习如何学习。

政府可以:

- 向学生提供实践培训,让他们在毕业之前体验真实工作。除了传统的实习制度,技术也可以起到作用。用于科学教育和机械操作的虚拟实验室和模拟游戏正在普及且与现实的差距正在一步步拉近⁵⁸。网上工作也可以让学生和学员体验真实世界的工作。
- 开发模块化学习方法。用这种方法,学生可以在教育和工作之间转换,比如丹麦的实践或美国高等教育中的从学院到职业教育项目。在美国的项目中,学生在没有完全获得学位之前可以完成某个模块教育并取得明确的证书和能力(通常相当于“专业”等级),这可以让学生在劳动力市场凭借学到的技能取得收入。之后学生可以返回社区大学并继续

完成下一阶段的学业。大规模在线开放课程（MOOC）平台 Udacity 和 Coursera 与私营部门合作提供小学位或微学位，在网上教育领域采用模块化方法。

- 加强私营部门与高等教育或职业教育系统之间的联系。要让教育体系的毕业生获得与工作相关的认知技能、社会情绪技能和技术技能需要企业、大学、职业学校、目前和未来的学生之间实现更好的连接。德国的双系统是一种促进这种连接的非常正式和体制化的方法，但也有其他方法。芝加哥对该市社区大学的改革针对的是那些更明确地面向在本地区规模较大的行业的课程，包括制造业和保险业。大学在具体确定课程时会与这些行业的雇主们进

行讨论，从而确保它们在劳动力市场的相关性⁵⁹。

- 使公共培训项目倾向于新经济技能和信息通信技术技能。企业所能提供的新经济技能比较少，因为企业并不能直接获得这些技能带来的收益⁶⁰。有一些青年就业项目，比如拉丁美洲的 Jovenes 项目，将技术培训与社会情绪技能结合起来，为弱势群体提供帮助，其中有很多已经对就业和收入产生了影响⁶¹。

发展中国的职业培训机构正在开始利用互联网提供课程（至少是部分课程）。多米尼加共和国的培训机构提供了各种各样的网上课程，包括教师培训和存货管理等，据报道，很多已经工作或担负家庭责任的年轻人或个人对此非常感兴趣⁶²。大规模开放线上课程还可

专栏 5.10 大规模开放线上课程（MOOCs）：一种前景不俗的终身学习工具

大规模开放线上课程是远程学习的新发展，有三个基本特点：开放报名、在线评估和互动论坛。它与传统远程学习不同之处在于它可以大规模提供高等教育。这些课程基本上是免费的，但取得证书需要费用。有些受欢迎的课程报名参与的学生超过 100 000 名。像 Coursera.org、Udacity.com 和 edX.org 这些平台都提供网上课程，并且会评估学员的成绩。自 2012 年夏建立后最开始的两年内，提供的开放课程包括 edX 提供的 HarvardX 和 MITx，每个课程每天吸引的新用户超过 1 300 名^a。

大规模开放线上课程很有潜力。只要有手机或电脑并且能上网，世界任何地方的人们都可以获得来自知名学府提供的高等教育。对于那些工作并具备一定技能水平的成年人来说，网上教育可以成为终身学习的强大工具。这些人恰恰最需要弹性的学习时间（因为他们平时需要工作，这也是他们入学的最大障碍）。这些人也是在自学方面准备最充分的人。另外，这些课程的专业也许是当地经济中没有的。从最低限度来说，大规模开放线上课程至少能辅助线下学习。

Coursera 和 edX 已经开始对他们的项目进行评估。一项

研究发现大规模开放线上课程的学员中有超过一半的人希望取得证书，那些选择收费并发放验证码认证的证书的学员完成课程的比率较高。这项研究还发现，要参与并完成大规模开放线上课程，识字能力和学习动力是必要的条件，但一些基本的因素也很重要，包括高速互联网和数字技能。

然而，尽管潜力很大，人们对这个项目的经济可持续性，网上教育的价值以及评估方法抱有疑虑。另一项研究称大规模开放线上课程对于非互动线上课程来说是一种改进，但它目前的模式是不可持续的。最终，内容将不再免费，明星讲师也终究会像明星一样收费。尽管它可以成为转移内容和加强学习的有效方法，特别是基础的课程，但缺乏面对面的指导，缺乏教师个性化的反馈，以及缺乏复杂的基础设施（比如实验室）这些缺陷使大规模开放线上课程不太可能形成对已有高等教育体系的竞争，特别是在发达国家^b。最后，在评估方面，大规模开放线上课程通过同学评分和同学评论的方式补充了多选择和短回答的问题，在作业方面，学生之间互相帮助，并对对方的作业进行评论。

a. Ho 等 2015。

b. Hoxby 2014。

以成为终身学习的工具（专栏 5.10）。

- 推广在职培训。传统市场的失灵限制了在职培训⁶³，因此一种推广在职培训的常见机制是在雇主和雇员之间建立体制性安排。“回报条款”是指如果员工接受了在职培训，就必须一定的时期内留在企业工作。在学徒制度下，员工以低工资的方式承担培训成本。德国的学徒制度是一种完善的体制，它依赖的是双轨体制，一方面是职业教育机构内的课堂培训；另一方面是在工作场所接受的培训。

在职培训的第二种常见机制依赖各种金融安排，将雇主提供的在职培训产生的外部性中的一部分内部化。在发展中国家，这一般表现为培训基金，通常是通过工资税的方式实现的，比如在巴西、智利、马来西亚和墨西哥就是这样。其他一些项目则是通过税收减免，退税和成本包销的方式补偿企业在培训中支付的成本。但就像所有补贴行为一样，这些措施效果较低，而且会挤出私人培训支出。因此，尽量超越企业规模的影响，慎重确定补贴对象非常重要，马来西亚的人力资源开发基金就是其中的典型⁶⁴。在经合组织国家，各种联合融资和贷款计划会根据个人贡献和企业、政府贡献进行融资和贷款安排。个人学习账户、学习券和按收入比例还款贷款只是其中一部分可以使用的工具⁶⁵。

制度：以互联网实现有能力且负责的政府

数字技术对于加强政府能力和问

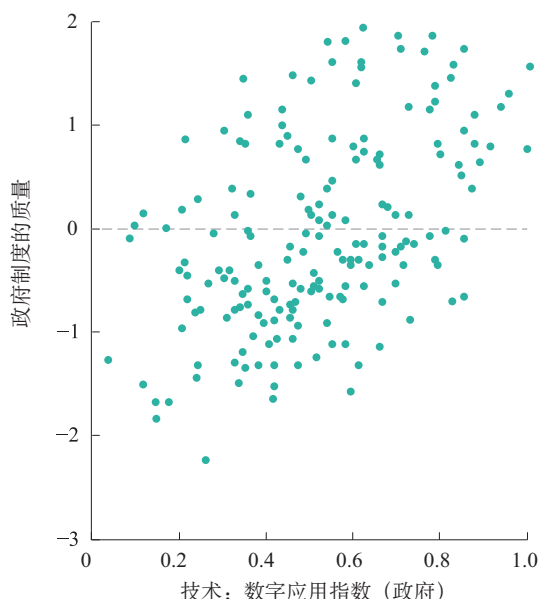
责程度的影响比较有限，因为政策制定者和服务提供者之间的利益是不同的，即体制和技术之间存在差距。数字技术可以帮助有意愿有能力的政府更好地为民众服务，但无法帮助民众迫使无意愿的政府变得更负责。因此，政策议程是通过调整政策以符合政治家和服务提供商利益的形式加强制度效果。第3章的研究讨论了不同国家的政策选择，即对于有些服务，数字技术可以取代薄弱的体制并实现转型效果，而对于其他服务，数字技术只能起到辅助作用，需要强有力的制度才能产生影响。

适合制度的技术组合

政策议程应该受到国家具体情况的引导，在这里按照政府使用数字技术的程度以及政治和行政体制的质量划分为新兴型国家、过渡型国家和转型期国家（图 5.10）。

新兴型国家的特点是制度薄弱，在脆弱的背景下，制度可能会失灵。政治家的当权基础是一小部分精英，而他们是不会对穷人负责的。官僚机构大部分是以任命为基础的，提供公共服务的意愿不大。最困难的改革背景是，国家不但难以提供公共服务，连履行维持安全最基本的职能都无法保证。这些国家的政策重点是打好制度基础，这样政府才可以开始执行基本的职能。他们应该确保教师和医生按时上班并按时领取工资。他们应该通过提高透明度和问责程度的方式遏制对公共资金明目张胆的掠夺行为。他们还应该通过非国有服务提供商加强其他服务提供渠道的力量。从本报告的角度来看，重点应该放在那些数字技术能够有效替代薄弱制度条件的地方。大约有 15 个至 20 个国家属于

图 5.10 那些政府比较负责任的国家在采用数字技术的程度方面也比较高



资料来源：全球治理指标（世界银行不同年份数据）和 2016 年世界发展报告工作组。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig5_10。

注：数字应用指数（政府）是三个规范化分指数，即核心行政体系、网上公共服务和数字识别的简单平均数。网上公共服务的数据源于联合国网上公共服务指数。核心行政体系和数字识别的数据由世界银行为本报告编写。

这个类型，其中有阿富汗、民主刚果共和国、海地、索马里、也门共和国和津巴布韦等政局脆弱且受到冲突影响的国家。

过渡型国家的制度特点比较混杂，有支持穷人的政治家和以绩效为导向的政府机构。这些国家的政策重点应该是利用这种制度异质性并使用数字技术来加强“精英孤岛”的政府能力，并通过示范的方式来扩大它们的规模。重点还应该放在加强透明度的项目上，以及那些与民生息息相关的、并且能够在企业和其他精英群体中实现结盟、将他们的利益与有意愿的政治家结合起来的项目。大多数发展中国家属于这个类别。

在转型环境中，政府通常是负责

任且有能力的，互联网连接基本普及，很多公共服务都已上线，很多后台系统实现了自动化。要使电子政务系统更上一层楼，一个很大的挑战是使用网上公共服务的民众、特别是贫困家庭所占比例相对较小。政府内部的部际合作比较薄弱，使民众与政府的互动成本升高。还有一个挑战是政府和民众在政策制定和服务方面的合作比较有限。政策的焦点应该是在政府内部（通过总体政府服务的提供）和政府—民众之间（通过加强参与性的方法）深化合作机制，同时制定保护隐私权的数字安全措施。

数字技术可以帮助政府更有效地实施政策。关键是要将数字技术的选择与数字技术可获得性、技能要求和政治动机结合起来（表 5.5）。尽管这里的焦点是应该做什么，政策和体制的磨合还应该指导不应该做什么。例如，政策与政治利益和行政利益的错配是政府信息通信技术措施失败的最普遍的原因之一。就像第 3 章显示的，很多低收入国家在效果很低的行政系统上面过度投资，导致财政浪费。所以，引用那句很流行的说法，要投资就投资“厕所”，而不是互联网，这确实是更明智的选择。同样地，在庇护侍从主义政治体系中，对于合作型公共服务或民众参与，政治精英的意愿很低，这表明在新兴型国家全面推行开放数据不太可能取得成功。

新兴型国家：打好制度的基础

鉴于很多政府在提供充足公共服务方面的持续失败，在新兴型国家，政策重点应该是使用数字技术打好政府制度的基础，并且在情况允许时，

表 5.5 政策框架：如何在不同背景下改善服务

| 新兴型国家：打好制度基础 | 过渡型国家：建立有能力有责任的制度 | 转型期国家：深化合作制度 |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">● 改善民众的信息服务● 加强对服务提供者的监督 and 支付● 建立人口登记部门● 扩大非政府服务提供部门● 提高选举问责程度 | <ul style="list-style-type: none">● 加强政府公共服务体系● 加强公共服务机构的管理● 定期获得有关服务质量的 用户反馈● 提高重点领域的透明度 | <ul style="list-style-type: none">● 改善政府部门间合作● 提高参与性政策的制定 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

支持公共服务提供的替代性制度渠道。数字解决方案应该相对简单，成本低，而且不应该要求对政府官僚机构工作流程进行大规模重组，也不应该要求进行大规模的部际合作。在可能的情况下，他们应该替代低效的政府制度。为了在利益方面做出适当的安排，这些国家应立即向政治人物提供显而易见的好处，同时不对掌权的精英构成威胁。在表 5.6 中是适当的技术和辅助要素的案例。

尽管制度失灵，手机却很普及，即使是在最贫困的国家，很多穷人也有手机。这种几乎普及的联系方式为使用手机应用改善服务和结果开启了很多可能性，可以在一些服务和功能中替代低效的制度。然而，穷人缺乏的是正式身份证，这使他们被排除在很多公共和私营服务以外。因此，政策重点应该是建立数字公民身份证系统，从而确立公民身份，并且成为非政府服务的平台。

表 5.6 新兴型国家：打好制度基础和改善服务的议程

| 技术 | 辅助要素 |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">● 基于手机的信息服务● 基于手机的监督和管理● 数字人口登记● 数字选举监督 | <ul style="list-style-type: none">● 公民社会和社区的参与● 传统媒体● 奖励而不是惩罚 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

基础政策可以划分为五种类别：改善信息服务；加强服务提供者和服务提供设施的监督和管理；发展正规的数字人口登记，为公民提供身份识别；通过营利性和非营利性服务提供者加强非政府服务提供；以及通过更好的监督改善选举问责程度。

改善民众的信息服务

手机正在向多个低收入国家的穷人提供信息，并取得了积极的成果，其中医疗应用是最有潜力的数字技术用途之一（见行业焦点 3）。在马拉维，政府和非政府组织每天会向艾滋病毒携带者发送提醒短信，督促他们保持治疗的进度。在刚果民主共和国，医疗呼叫中心让母亲可以获得有关孩子健康状况的问题答案。在贝宁、乌干达和赞比亚，手机应用可以提高医疗意识，也可以监督疾病的爆发⁶⁶。在自然灾害和救灾活动中，手机也改善了政府与民众之间的沟通，并且通过每日短信故事的形式提高了识字能力，还可以为教师提供教学提示，在初始阶段取得了很好的效果（见行业焦点 2）。

加强对服务提供者和设施者的监督和管理

加纳、尼日尔、巴基斯坦和乌干达展示了手机作为一种有效的监督技

术在解决教师和医疗工作者旷工问题上收到的成效。原则上，类似的监督方法可以用来解决教科书丢失，药品缺货和下层腐败的问题。然而，从试点扩大到全国范围将会面临官僚系统的抵制，要缓解这种抵制，可以尽量多采取奖励措施，而不是制裁措施，比如提供经济利益并在本地社区中予以褒奖。最基本的奖励，或权利，是按时发放报酬，很多低收入国家由于预算执行不力经常发生拖欠工资的问题。在海地，参与调查的学校教师中，四分之三以上的教师有连续几个月拿不到工资的经历⁶⁷。手机支付平台提供了低成本的解决方案，就像肯尼亚的桥梁国际学院项目。如果连接到数字人口登记系统中，他们可以查出吃空饷员工，就像尼日利亚那样，政府采用数字识别手段从政府系统中清除了 60 000 名吃空饷的公务员，每年节省超过 10 亿美元⁶⁸。

建立人口登记系统

数字人口登记系统可以建立人口身份档案，之后可以通过适当的证件验证措施用于多种用途（见焦点 4）。重点应该放在发展身份数据库以及确保完备性和高质量的系统上。只有当国家开发出完备的身份登记系统，才能合法地将网上公共服务与证件结合起来为民众服务。在很多案例中，很多国家在条件不成熟时，即在没有建立身份登记系统的情况下迫于供应商的压力采购了昂贵的智能卡，因而这些智能卡无法使用。印度在没有智能卡或证件的基础上建立了登记和唯一身份证系统，民众只会获得 Aadhaar 号码。现在，五年过去了，各种服务项目逐渐发行与 Aadhaar 框架和数据

库接轨的具体应用证件。

扩大非政府服务提供的规模

在很多低收入国家，民众会将他们的孩子送到非公立学校（营利性或非营利性）并从私营医疗机构获取医疗服务。非公立服务机构存在公平和质量问题。这种风险可以通过消费券计划、外包监管、披露和公私合营等方式缓解。这些计划等如果执行得好，可以展现非常好的效果。在巴基斯坦乡村地区针对边缘社区的教育计划中，政府会按照孩子的人数向私营服务供应商支付补贴，从而增加小学的入学率，并将测验成绩提高了 30%⁶⁹。即使是在庇护主义政治体制之下，这种计划也可以符合各方的利益，因为他们可能得到了重要利益相关方的支持，比如企业群体和私营服务提供商的支持。

理论上，非公立部门的服务依靠的是市场的力量，通过公共部门做不到的方式解决问责失灵的问题。但在实践中，家长可能缺乏其他选项，或缺乏有关服务提供商的质量信息，因此无法“用脚投票”并迫使非公立服务提供商对自己负责。低成本私立学校对学生学习的影响总体上是正面的，但在有些情况下比公立学校还要糟糕⁷⁰。政府和非公立服务提供商之间的服务协议需要赋予政府一些监督权力，并且应该收集和验证数据，从而使非公立服务提供商负起责任。

数字技术可以通过提高关于供应商质量的数据收集、监督和传播来改善这些计划的效果。家长可以在信息比较充分的情况下做出更好的决策，从而解决私营服务提供商市场失灵的问题。例如，巴基斯坦乡村地区

Punjab 的非数字学校成绩单,改善了家长可以获得的信息,从而降低了私立学校的价格并提高了学校质量⁷¹。数字技术可以通过简单的学校或医疗服务机构的评价系统(在高收入国家比较普遍)做出更明智的决策。另外,在家长没有做出决策的情况下,政府可以更好地管束私营服务提供商。

改善选举负责任程度

数字技术既可以改善选举的廉洁程度,也可以向民众提供有关政府绩效的有意义且可执行的信息。尽管在过去的二十年中实施民主选举制的贫穷国家有所增加,但这些国家的选举廉洁程度比较低。在过去十年中,超过一半的国家在投票宣传期间和投票日出现过选举违规的情况⁷²。数字监督很适合应用在选举中。因为重要的选举活动会引起国际社会的广泛关注和审视,即使在政治发展困难重重的新兴国家,通过这种方法改善选举的廉洁程度也是可能的。

数字技术可以降低选举暴力活动,就像在肯尼亚和莫桑比克那样,并且可以揭露计票中的舞弊行为,就像在阿富汗那样。选民登记已经越来越多地使用数字识别技术。例如,在巴基斯坦,在2013年议会选举之前,政府采用数字身份证系统清理选举名册,清除了3700万没有有效身份证的选民,并增加了3600万新选民,其中大多数是拥有有效身份证的年轻人和穷人⁷³。同样地,尼日利亚的总统选举首次采用了生物统计识别系统,登记了6800万名选民并清除了400万名重复身份证(见焦点4)。尽管获得了这些成功,在发展中国家,生物统计识别技术也不是没有风险。像手机

这样的对体制辅助要素要求比较低的低成本监督技术也许更适合⁷⁴。

数字技术还可以通过揭露腐败和权力滥用的方式改善选举问责程度,从而让选民更好地约束违法的政治人物。巴西和墨西哥的政府审计信息表明有针对性的数字透明度项目可以提供有关腐败和候选人素质的突出可信的信息,这些信息容易理解并且可以关联到个体政治人物。在选举之前广泛传播这些信息可以影响选民的决定。但这类倡议取决于支持性法律框架(比如信息权利法式利益冲突和资产披露),或者取决于独立的最高审计机构,而这在此类国家中又是缺失的。有必要通过公民社会团体和传统媒体的合作来发现滥用职权的行为,并且向选民提供可以理解的信息。

过渡型国家:建立有能力且负责任的制度

通过引进自动投诉管理系统,我们在自己的脖子上套了一个项圈。现在我们需要向民众负责!

——内罗毕供水机构的一位经理

处于向数字化过渡阶段的国家对数字识别系统、金融和行业管理信息系统,以及政府对民众和政府对企业等服务等核心政府行政管理自动化进行了投资。它们可以通过配套政策提高这些投资的影响力并加强官僚机构的绩效导向。

加强政府服务提供体系

这些国家应该继续发展电子政务系统,特别是数字识别系统和面向企业和民众的服务,比如网上企业注册、网上报税、网上采购和民众服务中心。但这些投资产生效果的前提是

要有相应的监管改革，改善部门间和机构间合作，并简化行政程序。数字技术可以通过更好地监督不同阶段的工程进度来加强工程管理。通过提高采购和承包的透明度，数字技术还可以增加这些机构与供应商谈判时的弹性，放松造成许多信息通信技术项目失败的僵化采购政策（专栏 5.11）。在表 5.7 中有适当的技术和辅助要素的例子。

实现用户服务质量反馈的制度化
将公民反馈纳入政策制定者对公

共服务提供者的管理程序可以成为一种应对下层腐败和改善服务质量的有力的机制，在多米尼加共和国、肯尼亚、尼日利亚和巴基斯坦就是这样的（第 3 章）。对于那些容易监督的私人产品和服务来说，它的效果尤其显著，比如驾照、产权转让和登记或供水供电，因为用户有提供反馈的意愿和能力。政治家们一般也会支持，因为它可以在不威胁精英阶层和既得利益的情况下产生快速可见的服务改善。用类似的方法还可以监督服务提供商、公用设施、公共资产和公共支出。

专栏 5.11 提高电子政务系统的影响力

改善项目管理：美国行政管理和预算局在 2009 年引入了信息技术表，这是一个公共网站，提供联邦政府主要信息技术投资项目的详细绩效信息。这些信息随后被用来在每个月举行的 TechStat 会议（在联邦信息总监与各个机构之间进行）上审查有问题的项目。政府问责局发现这些改革改善了政府信息技术支出的透明度和监督力度。

有弹性且透明的信息技术采购：电子政务项目经常会失败，这是因为采购法规过于僵化。但是提高采购的透明度可以确保官员不滥用自由裁量权。欧盟允许下属机构与多个投

标方谈判并将合同交给条件最好的投标人。如果没有网上采购系统所提供的更大程度的监督、责任监管和信任度，更大的自由裁量权就不可能实现。

公私合作：一些中低收入国家已经通过公私合作的形式实施了电子政务系统，从而降低了由于利益与有限政府能力错配而产生的风险。这样的合作适用于税收服务或民众服务中心的管理，比如在巴西和印度，也适用于政府网上采购系统，比如印度的卡纳塔克邦。

资料来源：美国 GAO 2014; Kenny 2014; Krishna 2015 为《2016 年世界发展报告》所准备的资料。

表 5.7 过渡型国家：建立有能力且负责任的制度并且改善公共服务的议程

| 技 术 | 辅助要素 |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">● 数字身份证，G2G, G2C, G2B 网上政务和网上采购系统● 数字绩效管理● 有针对性的数字透明度计划● 公民反馈和参与的数字平台 | <ul style="list-style-type: none">● 行政程序的简化● 改善部际合作● 监管改革● 收费服务的公私合作 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。
注：G2B = 政府对企业；G2C = 政府对民众；G2G = 政府对政府。

数字平台也可以集中民众资源来投资基础设施，雇用合同制教师，并购买药物和教材，数字监督技术还可以保证民众的捐助流入正确的渠道。

Give-Directly 是一家设在硅谷的慈善项目，使全世界富裕的人可以直接向发展中国家的受益人捐助资金。在发动民众提供互联网公共服务方面，私营部门做得更加成功。维基百科、Yelp、Trip Advisor 和亚马逊产品评价在解决集体问题和动员民众参与公共服务改进方面提供了很多经验。

通过定期小范围监督加强服务提供者的管理
大多数的政府服务和职能，比如教育、医疗、政策制定和管理，都需要

公务人员拥有大量自由裁量权，而且他们的工作和成果难以监督。改善这些公共服务需要强有力的制度。数字技术只能提高但不能替代这些体制。尽管这些服务和职能的绩效很难衡量，但制定目标、定期与员工讨论和沟通以及小额奖励的过程，比如因实现目标（即使目标不易衡量）而在公开场合褒奖员工或团

队的过程都可以激励员工做得更好（专栏 5.12）。在菲律宾，一项对政府员工调查发现一项绩效激励计划，它通过目标制定和改善团队合作的方式带来了管理工作的改善⁷⁵。还有一项用手机完成的监督计划提高了乡村教师的积极性，部分是因为它显示出远方的教育部门官员关心他们的工作并且为他们争取权益⁷⁶。

专栏 5.12 定期小范围监督

通过小范围奖赏或处罚进行的定期监督可能比不定期的大范围奖赏或处罚更有效。这种做法背后的逻辑源于经济学原理，那就是罪犯犯罪的动机取决于他被抓住的概率（ P ）乘以受到惩罚的力度（ C ）。标准的经济分析会假设真正重要的只有 $P \cdot C$ 的结果，但实际证据显示用加大惩罚力度的方法应对罪犯被抓概率低的现状是不可靠的，因为很多执法人员不愿意对小犯罪施加严厉惩罚。例如，在夏威夷，很多年来假

释人员不能通过毒品测试便被取消假释从来不是一项有效的政策，因为犯法的人太多，把他们都抓回监狱并不现实。相比之下，提高不定期的毒品测试并降低羁押 2 天的做法可以威慑犯罪，这种做法更加有效。

这些发现大多可以适用于其他服务方面。数字技术可以降低监管的成本，因此执行定期的奖赏和惩罚更为实际。如果奖赏和惩罚措施比较小，就可以定期实施，改善结果。

资料来源：Romer 2013。

数字技术可以改善目标设定，并且可以改善政府内部的政策制定者、公共服务管理者和提供者之间的沟通。许多私营组织引入了“短脉冲”员工调查来获得员工对特定事项的快速响应，从而测试员工的积极性，并且通过“月度最佳员工”等公开褒奖的方法鼓励员工，并采用“游戏化”的技术，比如分配分数、领导榜单、徽章和其他小奖赏对他们特定的活动成就进行鼓励⁷⁷。手机的普及使这种政府内反馈渠道变得特别实用，即使是在低收入国家也是这样，而且当然可以用在过渡型国家的局部优势方面。虽然绩效的衡量和反馈比较主观，也不太准确，但定期沟通和监督与小额奖赏一道改善了员工的积极性。

加强针对性的透明度计划

数字技术可以促进新的透明度计

划，比如“开放政府合作计划”，这是一个为各国改革者服务的国际平台。但这些计划应该有针对性，对民众有价值，并且照顾到私营部门和其他利益相关方的利益。拿政府合同的透明度来说，各国政府每年的政府采购额高达 9 万亿美元，在投标和合同实施过程中出现腐败的风险很高⁷⁸。网上采购在技术上很容易实施，但是，就像在第 3 章中描述的那样，发展中国家在这些系统中的投资，少于那些比较复杂的预算和财政系统，或者在实施网上采购时缺乏配套改革。网上采购还可以通过降低行业准入门槛的方式刺激民间行业的发展，从而获得行业的支持，因为它为包括国际公司在内的新企业扩展了市场，而且还开放了政治改革的空间。

数字技术还可以扩展那些产生信息的行动者的范围，从而打破政府对

信息提供的垄断。因为这些信息可能偏向于那些精通数字技术的人，因此只有当代表性不是必要要求且操纵风险比较低的时候才应该使用这种方法，比如突发情况下的实时信息或水电等容易进行监督的服务的质量。

转型期国家：深化合作机制

很多转型期国家已经改善了公共服务，但只限于特定的领域。这些服务还没有充分融合，这使他们无法采取更宏大的干预措施，比如在政策制定和公共服务上提供实现政府—民众更大程度的合作。

通过综合政府数字解决方案提高民众对政府服务的使用

电子政务服务的提供和使用之间的差距还是很大的——即使在数字技术先进的国家也是这样——而且这种差距并没有缩小。在澳大利亚、加拿大和新西兰，大多数受访者选择传统

渠道（比如电话等）。进行缴税或登记子女日托服务等日常业务，比如缴税或子女入托⁷⁹。这种低程度的使用状况揭示了政府电子政务系统的投资浪费。一部分的解释是服务体验不友好。用户使用美国的联邦政府网站的感觉没有私营企业做得好⁸⁰。韩国政府通过智能手机提供的 400 多项应用中，没有一个达到了无缝连接、跨机构、跨功能的一站式服务的标准⁸¹。

提高使用率要求政府更好地融合网上政务系统，这需要打破机构竖井，改善政府数据分享。在私营部门中，用数字技术实现的客户服务改善（服务行业的核心区别）主要取决于企业内部高水平的信息分享⁸²。爱沙尼亚的 X-Road 数据分享协议显示数据融合可以在政府架构的限制下有效运作（专栏 5.13）。数据融合对于有效开放数字平台也很重要，私营部门可以使用这些平台开发民众需要的应用。表 5.8 中是合适的技术和辅助要素的范例。

专栏 5.13 爱沙尼亚的 X-Road

爱沙尼亚的 X-Road 是一个基于互联网的电子政务系统，它让包括私营企业在内的参与机构可以沟通和交换数据^a。作为应用开发的平台，它为用户提供多种普通服务，包括询问设计、询问追踪以及数据虚拟化。它的开放设计是通过数字验证、多层次授权、登录监测和加密数据传输等方法保护的。整体过程可以改善用户的体验，并鼓励政府机构开发数据服务，也鼓励民众使用数字公共服务。其主要目标是将现实世界的活动更多地转移到效率更高的数字领域中。

X-Road 的效果从它的高速增长中就可以看出来。该系统在 2003 年启用，当时参加的机构有 10 个。到 2013 年，参与的机构已经将近 900 个，其中 70% 是国家或地方政府机构，其他的是私营企业。每年通过 X-Road 提出的问题数量从 50

万上升到 3.4 亿。在 2014 年，三分之二的询问是系统对系统的自动交流。剩下的三分之一，即大约 1.13 亿个问题是有人提出的，反映出这个只有 130 万人口的国家对网络政务服务的巨大需求。

该系统的主要优势是它的去中心化。参与的机构保留自己的数据，但可以分享也可以从其他机构获得需要的数据。爱沙尼亚的《公共信息法案》禁止机构要求获得那些已经存储在与 X-Road 相连的数据库中的用户信息^b。因此该系统的架构（加上其他配套政策）降低了数据的重复录入，提高了政府的效率，并降低了用户的成本。如果假设电子政务服务在之前实际交流中每个用户获得相应服务要花 30 分钟（服务提供者和民众），则 2014 年开始这些应用每年可节省 700 万个工作日——分配到每个国民身上是 5.4 个工作日。

资料来源：Vassil 2015 为 2016 世界发展报告所准备的资料。

a. 见信息系统当局网站 <https://www.ria.ee/x-road/>。

b. <https://www.riigiteataja.ee/en/eli/522122014002/consolide>。

表 5.8 转型期国家：深化合作体制和改善公共服务的计划

| 技术 | 辅助要素 |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">● 融入整个政府范围的数字解决方案● 参与性的政策制定和公共服务 | <ul style="list-style-type: none">● 打破竖井● 向私营部门学习 |

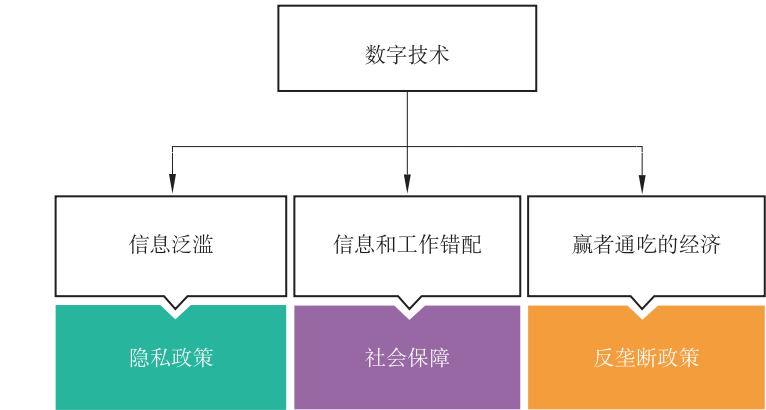
资料来源：2016 年世界发展报告工作组推行参与式政策制定和服务提供。

提高数字技术的使用率还取决于能否更好地理解民众的需求，从而进行简化和定制化。行为研究显示个人都是沉浸于动机性推理的“吝于认知的人”。人们的决策往往是自动化的，倾向于搜寻和吸收那些验证了他们经验的信息，而不是处理新信息⁸³。私营部门明白这一点，并将其简化，利用用户的经验来与用户打交道。亚马逊的搜索工具不仅会显示客户希望看到的信息，还会根据用户的浏览记录和其他客户的购买趋势来显示搜索结果。转型期国家可以向私营部门学习，并将这些简化和定制化的原则嵌入他们自己的公共服务中，从而培育更大程度的民众合作。

数字保护

加强模拟辅助要素的改革可以确保从数字投资中获得较高的社会经济回报。但负面风险仍然存在。大规模搜集身份信息造成了隐私和安全的问题。自动化以挑战现有社会保障体制并揭示现有劳动法律不平等的方式改变了工作。另外，大规模经济体有反垄断的问题。数字保护可以缓解这些风险，因此随着数字变革的进行变得越来越重要（图 5.11）。本报告的其他部分讨论了竞争和网络安全的问题。本章关注的是数字经济的另一个重要的保护措施。

图 5.11 世界发展报告框架内的数字保护



资料来源：2016 年世界发展报告工作组。

施，也就是对社会保障、税收政策和劳动力市场体制改变的保护措施。

数字技术正在加速新工作的创造和老工作的淘汰，需要更加灵活的、能够应对劳动力市场需求变化的劳动力。数字技术还实现了新形式的非工资就业和工作安排，这虽然增加了企业和员工的弹性，但也侵蚀了传统的雇主雇员关系（第 2 章）。就业市场的这种转变需要人们重新思考社会保障、税收系统和劳动力市场体制。对于处于过渡初期的过渡型国家来说，这项计划不那么迫切，但建立适应 21 世纪的系统，并且不盲目照搬发达国家工业时代的模式也很重要。

支持技术应用并在员工和技术之间建立公平的环境

劳动力法规、劳动力税收和体制应该支持而不是阻碍企业的技术应用。他们还应该避免让劳动力变得过于昂贵，特别是那些与数字技术直接竞争的劳动力。通过加快变革速度，技术可以淘汰现有的劳动力法规，并延迟企业的调整适应⁸⁴。严苛的劳动力法规一般适用于低技能的劳工⁸⁵，增加

企业用技术替代低技能劳动力的诱因，从而加速有技能偏向的技术变革。目前全球大多是这种情况⁸⁶。

对劳动力市场过度保护的国家可能会延迟他们的数字转型，并扭曲企业的自动化决策。这可能会影响那些严格执行招聘解雇制度的国家⁸⁷。如果员工的工资接近最低工资水平，而且所从事的工作是容易受到自动化影响的程序性工作，那么，这也会对最低工资水平、特别是其增长路径产生影响。过度依赖劳动力税收的税收体系使劳动力相对于资本的价格较高，如果工资性就业下滑，这样的税收体制就是不可持续。工作内的福利，比如美国和英国的所得税抵扣，是一种政策制定者在改善工作和招聘动机的同时使劳动力税收变得更积极的一种机制⁸⁸。

数字技术本身可以降低与实施相关的非工资就业劳动力成本。在巴西，年度社会信息报告（社会保障部门的数字记录，信息包括所有劳工和他们的工资、岗位和企业类型）监督遵守学徒法的情况，并且也越来越多地监督其他劳动法规的实施情况⁸⁹。阿曼有一项工人保护计划，用来监督工资的发放情况。数字技术可以通过以下方式降低实施成本，包括从由上而下问责转化为由下而上问责，赋予员工和工会提交投诉和解决冲突的权力。在美国，如果员工相信自己工作的地方有严重的危险或违反劳动力法律的事情，员工可以在网上提交匿名投诉，并请求对自己的工作场所进行检查；他们可以获得有关自己权利的信息⁹⁰。他们还可以在网上查看他们的雇主是否已经支付了自己的社会保险。这些增加工人能动性的工具可以平衡工人

在非传统工作安排中议价权利的丧失，比如零工经济中的独立承包商，这种环境下很多人都是自由工作者，或在网上工作。

在放宽工作保护与加强对没有就业合同的工人保护之间实现平衡

网上劳动力市场和共享经济中的独立承包、零工、自由工作和其他形式的工作一起对大多数社会保障和税收系统的基础带来了挑战。在大多数国家，社会保险计划——比如养老保险、失业保险和医疗保险——都是与（正式）工作挂钩的，资金来源于正式行业中征收的工资税。

工作性质的演变增加了社会保险与劳动力合同脱钩的需要。玻利维亚、智利和哥斯达黎加在很长时间内都向那些没有社会贡献，没有工资的非正式劳工提供社会保险。他们的经历表明，所有人都应该加入相同的社会保险体系，不论他们做什么工作，并对贫困人口或低工资人口提供补贴，相关的资金来自社会总收入⁹¹。

技术变革产生的劳动力市场破坏需要积极的劳动力市场政策和社会保障体系。对于从事程序性工作的人来说，这种影响可能最大。他们中有很多人需要招聘中介和再培训服务机构来找到新工作。其他的人，如果他们的转型很困难，可能就会需要社会保障。最近的技术变革引发了对保障基本收入的讨论，特别是在发达国家。另外，让员工通过养老基金、共同基金，或直接投资那些活跃在数字经济中的企业等方式参与数字资本可以多元化员工的资产并降低错配成本⁹²。

有一种解决方案是保护工人，而

不是保护工作，在工作合同之间为法规和税收创造公平的环境。如果工人在劳动合同之外受到保护，法规和税收就可以更放松。首先是要取缔那些基本上禁止弹性工作安排的规章制度。在黑山共和国，兼职合同的工作时间每周不得少于10小时⁹³。下一步是改革那些对兼职工作征收高于全职工作税率的税收系统。在塞尔维亚，工资标准（决定了最低社会税负）不是根据工作时间决定的，因此兼职工作者的社会税负不成比例地高⁹⁴。在工作时间安排方面也需要进行改革⁹⁵。

注释

1. 例如，见 <https://e-estonia.com>。
2. Decker 等 2014。
3. 见 Atkinson 和 Miller 2015。
4. 见经合组织 2015。
5. 卢旺达国家信息通信技术基础设施政策的第一阶段（2000—2005）为信息通信技术产业打下了基础。第二阶段（2006—2010）专注于提升信息通信技术基础设施。第三阶段（2011—2015）专注于改进公共服务。最后一个阶段（2016—2020）专注于提高技能并发展私营部门和社区。与其先处理供给方问题然后处理需求方问题，发展中国家最好同时加强数字战略的这两个支柱。欲知更多信息，见卢旺达信息通信技术战略：http://www.rdb.rw/uploads/tx_sbdownloader/NICI_III.pdf。
6. 见 Hanna 2015。
7. 见 <http://www.plugintheworld.com/mobisol/>。
8. 很多发展中国家采用了发达国家的竞争框架，但未能充分地实施。
9. 在很多国家，竞争监管当局征收的罚款仍然只是象征性的。在亚美尼亚、肯尼亚和中非共和国，现有的罚款和处罚措施无法阻止反竞争行为。在亚美尼亚，对操纵价格的垄断企业所征收的最高罚款仅为其最多100名纳税人平均营业额的1.5%，而在其他国家，这个比率可以达到10%。
10. 源于市场研究企业 IDC 的数据。
11. Rochet 和 Tirole 2006。
12. 世界银行 2012a; Bodewig 等 2014; 世界银行 2011; Cunningham 和 Villasenor 2014。
13. 半文盲的定义为 PISA 阅读测试得分在2以下的人所占的比例。2016年世界发展报告工作组，源于经合组织 PISA2012 得分。
14. Guerra, Modecki 和 Cunningham 2014; Shonkoff 和 Phillips 2000; Almlund 等 2011; Cunha, Heckman 和 Schennach 2010; Cunha 和 Heckman 2007。
15. STEP 家庭调查和经合组织国际学生评估（PISA）项目。
16. Guerra, Modecki 和 Cunningham 2014; Bodewig 等 2014。
17. Arias 等 2014; Sondergaard 等 2012。
18. 盖茨基金会 2015。
19. http://www.text2teach.org.ph/?page_id=2。
20. <http://www.bridgeinternationalacademies.com/company/about/>。
21. <http://www.britishcouncil.co/en/about/english-education-solutions/success-stories/remote-in-service-teacher-training-english>。
22. Kremer 和 Holla 2009; Kremer, Brannen 和 Glennerster 2013。
23. Bruns 和 Luque 2014。
24. Banerjee 等 2007。
25. Bruns 和 Luque 2014。
26. Bruns 和 Luque 2014。
27. Barrera-Osorio 和 Linden 2009。
28. Devitt, Lyons 和 McCoy 2014。
29. <http://www.text2teach.org.ph/wp-content/uploads/2012/06/Phase3-by-third-party.pdf>。
30. Linden 2008。
31. Bruns 和 Luque 2014。
32. McEwan 2013; Kremer, Brannen 和 Glennerster 2013。
33. 世界发展指标（世界银行不同年份数据）。
34. Aker, Ksoll 和 Lybbert 2012。

35. Ksoll 等 2014。
36. 在新德里的贫民窟中，在墙上的洞中装了电脑供人们免费使用。尽管没有经验，孩子们自己学会使用电脑（见 <http://www.hole-in-the-wall.com/Beginnings.html>）。
37. 非洲信息通信技术调查研究（不同年份数据），在第 2 章讨论过。
38. Kuek 等，待出版。
39. King 和 Rogers 2014。
40. Rathunde 和 Csikszentmihalyi 2005。
41. Heckman 等 2010。
42. 欲知更多新学校模式的信息，见 <http://www.escuelanueva.org/portal/en/escuela-nueva-model.html>。
43. 例如，在马其顿，政府在小学开启了一个试点项目，引入增长思维和决心训练；见 Bodewig 等（2014）就越南正在进行的改革的讨论。
44. Halinen 2015。
45. “思考的学校，学习的国家”这个概念是由新加坡总理在 1997 年 6 月 2 日的讲话中产生的。<http://www.moe.gov.sg/media/speeches/1997/020697.htm>。
46. Goh 和 Gopinathan 2008。
47. Guerra, Modecki 和 Cunningham 2014。
48. Guerra, Modecki 和 Cunningham 2014。
49. 见 <http://www.oecd.org/site/piaac/> and Pierre, Sanchez Puerta 和 Valerio 2014。
50. <http://www.bbc.com/news/world-asia-china-31617597>。
51. 关于勇气，见 Duckworth 等 2007；Dweck 2006，增长思维。
52. Trucano 2015。
53. Resnik 2013。
54. <http://www.codecademy.com/>。
55. <http://www.nairobibits.com/>。
56. Beede 2011。
57. 经合组织 PISA 2006。
58. Waldrop 2013。
59. 欲知更多有关从大学到职业项目和芝加哥改革旗舰项目的信息，请登录：<http://www.ccc.edu/menu/Pages/college-to-careers.aspx>。
60. Almeida, Behrman 和 Robalino 2012。
61. Almeida, Behrman 和 Robalino 2012。
62. 2016 年世界发展报告工作组对与 INFOTEP 的访问（2015 年 4 月）。
63. Almeida, Behrman 和 Robalino 2012。
64. Almeida, Behrman 和 Robalino 2012。
65. 经合组织 2004。
66. Aker 和 Mbiti 2010。
67. Adelman 等 2015。
68. 当时财政部长 Dr. Ngozi Okonjo-Iweala 的发言，见 2014 年 10 月 22 日的媒体报道。<http://www.news24.com/Africa/News/Tanzania-orders-probe-into-ghost-government-workers-20150329>。
69. Barrera-Orsorio 等 2013。
70. Tooley 和 Longfield 2015。
71. Andrabi, Das 和 Khwaja 2014。
72. Bishop 和 Hoeffler 2014。
73. Malik 2014。
74. Gelb 和 Clark 2013。
75. 世界银行 2015。
76. Aker 和 Ksoll 2015。
77. Banuri 2015。
78. Kenny 2014。
79. Reddick 和 Turner 2012。
80. Morgeson 和 Mithas 2009。
81. Eom 和 Kim 2014。
82. Ray, Muhanna 和 Barney 2005。
83. 世界银行 2015。
84. Alesina, Battisti 和 Zeira 2015。
85. 世界银行 2012b; Hamermesh 2014; Kuddo 2015。
86. Alesina, Battisti 和 Zeira 2015; O'Mahoney 和 Van Ark 2003。
87. Kuddo 2015，源于世界经济论坛就招聘和解雇问题的管理人员意见调查。
88. Chetty 和 Saez 2009; Blundell 和 Brewer 2000; Blundell, Duncan 和 Meghir 2002; Hotz 和 Scholz 2001; Trampe 2007。
89. Silva, Almeida 和 Strokova 2014。
90. <https://www.osha.gov/as/opa/worker/complain.html>。
91. Ribe, Robalino 和 Walker 2010。
92. Freeman 2015。
93. Arias 等 2014。

94. Arias 等 2014。
95. Kuddo 2015。

参考文献

- Adelman, Melissa, Moussa Blimpo, David K. Evans, Atabanam Simbou, and Noah Yarrow. 2015. "Enhanced Teacher Monitoring for Student Results in Haiti." Working paper, World Bank, Washington, DC.
- Aker, Jenny C., and Christopher Ksoll. 2015. "Call Me Educated: Evidence from a Mobile Monitoring Experiment in Niger." Working Paper 406, Center for Global Development, Washington, DC.
- Aker, Jenny C., Christopher Ksoll, and Travis J. Lybbert. 2012. "Can Mobile Phones Improve Learning? Evidence from a Field Experiment in Niger." *American Economic Journal: Applied Economics* 4 (4): 94–120.
- Aker, Jenny C., and Isaac M. Mbiti. 2010. "Mobile Phones and Economic Development in Africa." *Journal of Economic Perspectives* 24 (3): 207–32.
- Alesina, Alberto, Michele Battisti, and Joseph Zeira. 2015. "Technology and Labor Regulations: Theory and Evidence." NBER Working Paper 20841, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Almeida, Rita, Jere Behrman, and David Robalino. 2012. *The Right Skills for the Job? Human Development Perspectives*. Washington, DC: World Bank.
- Almlund, Mathilde, Angela Duckworth, James Heckman, and Tim D. Kautz. 2011. "Personality Psychology and Economics." In *Handbook of the Economics of Education*, edited by Machin Hanushek and Ludger Woessmann, 1–181. Amsterdam: Elsevier.
- Andrabi, Tahir, Jishnu Das, and Asim Khwaja. 2014. "Report Cards: The Impact of Providing School and Child Test Scores in Educational Markets." Faculty research working paper, Harvard Kennedy School, Cambridge, MA.
- Arias, Omar, Carolina Sanchez-Paramo, Maria Davalos, Indhira Santos, Erwin Tiongson, Carola Gruen, Natasha de Andrade, Gady Saiovi, and Cesar Cancho. 2014. *Back to Work: Growing with Jobs in Europe and Central Asia*. Washington, DC: World Bank.
- Arias Ortiz, Elena, and Julián Cristia. 2014. "The IDB and Technology in Education: How to Promote Effective Programs?" IDB Technical Note IDB-TN-670, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Atkinson, Robert D., and Ben Miller. 2015. "A Policymaker's Guide to Spurring ICT Adoption." Information Technology and Innovation Foundation, Washington, DC.
- Autor, David. 2014. "Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth." NBER Working Paper 20485, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Banerjee, Abhijit, Shawn Cole, Esther Duflo, and Leigh Linden. 2007. "Remedying Education: Evidence from Two Randomized Experiments in India." *Quarterly Journal of Economics* 122 (3): 1235–64.
- Banuri, Sheheryar. 2015. "ICT and Public Service." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Barrera-Osorio, Felipe, David Blakeslee, Matthew Hoover, Leigh Linden, and Dhushyanth Raju. 2013. "Expanding Educational Opportunities in Remote Parts of the World: Evidence from an RCT of a Public-Private Partnership from Pakistan." enGender Impact (database), World Bank, Washington, DC.
- Barrera-Osorio, Felipe, and Leigh Linden. 2009. "The Use and Misuse of Computers in Education: Evidence from a Randomized Experiment in Colombia." Policy Research Working Paper, Impact Evaluation Series 4836, World Bank, Washington, DC.
- Becker, Katrin. 2007. "Digital Game-Based Learning, Once Removed: Teaching Teachers." *British Journal of Educational Technology* 38 (3): 478–88.
- Beede, David. 2011. "Women in STEM: A Gender Gap to Innovation: Executive Summary." Economics and Statistics Administration Issue Brief No. 04–11, U.S. Department of Commerce, Washington, DC.
- Bishop, Sylvia, and Anke Hoeffler. 2014. "Free and Fair Elections: A New Database." Working Paper WPS/2014-14, Centre for the Study of African Economies, Oxford, U.K.
- Blundell, Richard, and Mike Brewer. 2000. "Tax and Benefit Reform in the UK: Making Work Pay." Comment paper from host country expert: U.K. Draft peer review for the European Commission, Brussels, November 6.
- Blundell, Richard, Alan Duncan, and Costas Meghir. 2002. "Evaluating the Working Families Tax Credit." Social Policy Monitoring Network background paper, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Bodewig, Christian, Reena Badiani-Magnusson, Kevin Macdonald, David Newhouse, and Jan Rutkowski. 2014. *Skilling Up Vietnam: Preparing the Workforce for a Modern Market Economy*. Washington, DC: World Bank.
- Bruns, Barbara, and Javier Luque. 2014. *Great Teachers: How to Raise Student Learning in Latin America and the Caribbean*. Washington, DC: World Bank.
- Chetty, Raj, and Emmanuel Saez. 2009. "Teaching the Tax Code: Earnings Responses to an Experiment with EITC Recipients." NBER Working Paper 14836, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Colombia Aprende [Colombia Learns]. 2015. "Descripción del modelo [Model description]." Colombia Aprende [Colombia learns]: La red de conocimiento [The knowledge network]. <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-89868.html>.
- Cunha, Flavio, and James Heckman. 2007. "The Technology of Skill Formation." *American Economic Review* 97 (2): 31–47.
- Cunha, Flavio, James Heckman, and Susanne Schennach. 2010. "Estimating the Technology of Cognitive and Noncognitive Skill Formation." *Econometrica* 78 (3): 883–931.
- Cunningham, Wendy, and Paula Villasenor. 2014. "Employer Voices, Employer Demands, and Implications for Public Skills Development Policy." Policy Research Working Paper 6853, World Bank, Washington, DC.
- Davalos, Maria, and Indhira Santos. Forthcoming. *Addressing the Youth Employment Challenge in Europe and Central Asia*. Washington, DC: World Bank.
- Decker, Ryan, John Haltiwanger, Ron S. Jarmin, and Javier Miranda. 2014. "The Secular Decline in Business

- Dynamism in the U.S." Working paper, University of Maryland, College Park.
- Devitt, Niamh, Sean Lyons, and Selina McCoy. 2014. "Perceived Benefits and Barriers to the Use of High-Speed Broadband in Ireland's Second-Level Schools." MPRA Paper 60185, University Library of Munich.
- Di Castri, Simone, and Lara Gidvani. 2014. "Enabling Mobile Money Policies in Tanzania: A Test and Learn Approach to Enabling Market-Led Digital Financial Services." Mobile Money for the Unbanked, GSMA (Groupe Speciale Mobile Association), London.
- Duckworth, Angela, Christopher Peterson, Michael Matthews, and Dennis Kelly. 2007. "Grit: Perseverance and Passion for Long-Term Goals." *Journal of Personality and Social Psychology* 92 (6): 1087–1101.
- Durkee, Tony, and others. 2012. "Prevalence of Pathological Internet Use among Adolescents in Europe: Demographic and Social Factors." *Addiction* 107 (12): 2210–22.
- Dweck, Carol. 2006. *Mindset: The New Psychology of Success*. New York: Ballantine Books.
- Eom, Seok-Jin, and Jun Hounng Kim. 2014. "The Adoption of Public Smartphone Applications in Korea: Empirical Analysis on Maturity Level and Influential Factors." *Government Information Quarterly* 31 (June): S26–S36.
- Forero-Pineda, C., D. Escobar-Rodriguez, and D. Molina. 2006. *Escuela Nueva's Impact on the Peaceful Social Interaction of Children in Colombia*. Education for All and Multigrade Teaching: Challenges and Opportunities. Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Freeman, Richard B. 2015. "Who Owns the Robots Rules the World." IZA World of Labor, Bonn, Germany.
- Fundación Escuela Nueva [New School Foundation]. 2015. "Escuela Nueva en el mundo [New School in the world]." <http://www.escuelanueva.org/portal/es/modelo-escuela-nueva/escuela-nueva-en-el-mundo.html>.
- Gates Foundation. 2015. "Annual Letter: Our Big Bet for the Future." Bill and Melinda Gates Foundation, Seattle, WA. http://www.gatesnotes.com/2015-annual-letter?WT.mc_id=01_21_2015_DO_GFO_domain_o_00&page=0&lang=en.
- Gelb, Alan, and Julia Clark. 2013. "Identification for Development: The Biometrics Revolution." Working Paper 315, Center for Global Development, Washington, DC.
- Goh, Chor Boon, and S. Gopinathan. 2008. "Education in Singapore: Developments since 1965." In *An African Exploration of the East Asian Education*, edited by Birger Fredriksen and Jee Peng Tan, 80–108. Washington, DC: World Bank.
- Grabowski, Barbara, and Kel Fengfeng. 2007. "Gameplaying for Maths Learning: Cooperative or Not?" *British Journal of Educational Technology* 38 (2): 249–59.
- Guerra, Nancy, Kathryn Modecki, and Wendy Cunningham. 2014. "Developing Socio-Emotional Skills for the Labor Market: The PRACTICE Model." Policy Research Working Paper 7123, World Bank, Washington, DC.
- Halinen, Irmeli. 2015. "What Is Going On in Finland? Curriculum Reform 2016." *Current Issues* (blog), March 25. http://www.oph.fi/english/current_issues/101/0/what_is_going_on_in_finland_curriculum_reform_2016.
- Hamermesh, Daniel. 2014. "Do Labor Costs Affect Companies' Demand for Labor?" IZA World of Labor, Bonn, Germany. <http://wol.iza.org/articles/do-labor-costs-affect-companies-demand-for-labor.pdf>.
- Hanna, Nagy. 2015. "Transforming to a Networked Society: Guide for Policy Makers." <http://www.ericsson.com/us/res/docs/2014/transforming-to-a-networked-society.pdf>.
- Hawkins, Robert J. 2002. "Ten Lessons for ICT and Education in the Developing World." In *The Global Information Technology Report 2001–02: Readiness for the Networked World*, edited by G. Kirkman, 38–44. Oxford, U.K.: Oxford University Press.
- He, Fang, Leigh L. Linden, and Margaret MacLeod. 2007. "Helping Teach What Teachers Don't Know: An Assessment of the Pratham English Language Program." Unpublished report, available at http://www.cid.harvard.edu/neudc07/docs/neudc07_s6_p02_he.pdf.
- Heckman, James J., Seong Hyeok Moon, Rodrigo Pinto, Peter A. Savelyev, and Adam Yavitz. 2010. "The Rate of Return to the HighScope Perry Preschool Program." *Journal of Public Economics* 94 (1): 114–28.
- Ho, A. D., I. Chuang, J. Reich, C. Coleman, J. Whitehill, C. Northcutt, J. J. Williams, J. Hansen, G. Lopez, and R. Petersen. 2015. "HarvardX and MITx: Two Years of Open Online Courses." HarvardX Working Paper 10, Cambridge, MA.
- Hotz, Joseph V., and John Karl Scholz. 2001. "The Earned Income Tax Credit." NBER Working Paper 8078, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Hoxby, Caroline. 2014. "The Economics of Online Post-secondary Education: MOOCs, Nonselective Education, and Highly Selective Education." NBER Working Paper 19816, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- ISTE (International Society for Technology in Education) and CSTA (Computer Science Teachers Association). 2011. "Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education." <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CompThinkingFlyer.pdf>.
- Jarvilehto, L. 2014. *Learning as Fun*. Espoo, Finland: Rovio Entertainment.
- Kenny, Charles. 2014. "Publishing Government Contracts: Addressing Concerns and Easing Implementation." Center for Global Development, Washington, DC.
- King, Elizabeth, and Halsey Rogers. 2014. "Intelligence, Personality and Creativity: Unleashing the Power of Intelligence and Personality to Build a Creative and Innovative Economy." Paper presented at the symposium "Achieving HOPE: Happiness of People through Education: Innovation in Korean Education for a Creative Economy," Seoul, Korea, November 4.
- Kremer, Michael, Conner Brannen, and Rachel Glennerster. 2013. "The Challenge of Education and Learning in the Developing World." *Science* 340 (6130): 297–300.
- Kremer, Michael, and Alaka Holla. 2009. "Improving Education in the Developing World: What Have We Learned from Randomized Evaluations?" *Annual Review of Economics* One: 513–42.
- Krishna, Gunjan. 2015. "Improving Service Delivery through the Use of Digital Technologies: A Case Study of Karnataka E-Procurement." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.

- Ksoll, Christopher, Jenny C. Aker, Danielle Miller, Karla C. Perez-Mendoza, and Susan L. Smalley. 2014. "Learning without Teachers? A Randomized Experiment of a Mobile Phone-Based Adult Education Program in Los Angeles." Working Paper 368, Center for Global Development, Washington, DC.
- Kuddo, Arvo. 2015. "Labor Regulations and Institutions for the New Economy." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Kuek, Siou Chew, Cecilia Paradi-Guilford, Toks Fayomi, Saori Imaizumi, and Panos Ipeirotis. Forthcoming. *The Global Opportunity in Online Outsourcing*. Washington, DC: World Bank.
- Light, Daniel, and Elizabeth Pierson. 2014. "Increasing Student Engagement in Math: The Use of Khan Academy in Chilean Classrooms." *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology* 10 (2): 103–19.
- Linden, Leigh. 2008. "Complement or Substitute? The Effect of Technology on Student Achievement in India." Working paper, Columbia University, New York.
- Malik, Tariq. 2014. "Technology in the Service of Development: The NADRA Story." Center for Global Development, Washington, DC.
- Martinez, Ana, Serrana Alonso, and Diego Diaz. 2009. *Monitoreo y evaluacion de impacto social del plan CEIBAL: Metodologia y primeros resultados a nivel nacional* [Monitoring and social impact evaluation of the CEIBAL plan: Methodology and first national results]. Plan CEIBAL, Montevideo, Uruguay.
- Mayo, M. 2009. "Video Games: A Route to Large-Scale STEM Education?" *Science* 323 (5910): 79–82.
- McEwan, Patrick. 2013. "Improving Learning in Primary Schools of Developing Countries: A Meta-Analysis of Randomized Experiments." *Review of Educational Research* 20 (10): 1–42.
- McFarlane, A., A. Sparrowhawk, and Y. Heald. 2002. "Report on the Educational Use of Games." TEEM: Department for Education and Skills, University of Bristol, Bristol, U.K.
- Monroy-Taborda, Sebastian, Martin Moreno, and Indhira Santos. Forthcoming. "Technology Use and Changing Skills Demands: New Evidence from Developing Countries." Background note for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Morgeson, Forest, and Sunil Mithas. 2009. "Does E-Government Measure Up to E-Business? Comparing End User Perceptions of U.S. Federal Government and E-Business Web Sites." *Public Administration Review* 69 (4): 740–52.
- Murphy, Robert, Larry Gallagher, Andrew E. Krumm, Jessica Mislevy, and Amy Hafter. 2014. "Research on the Use of Khan Academy in Schools: Implementation Report." SRI International, Princeton, NJ.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2004. "Co-financing Lifelong Learning: Towards a Systemic Approach." OECD, Paris.
- . 2015. "Digital Economy Outlook." OECD, Paris.
- OECD PISA. 2006. "The Programme for International Student Assessment." OECD, Paris.
- . 2012. "PISA 2012 Results in Focus: What 15-Year-Olds Know and What They Can Do with What They Know." OECD, Paris.
- O'Mahoney, Mary, and Bart Van Ark. 2003. "EU Productivity and Competitiveness: An Industry Perspective. Can Europe Resume the Catching-Up Process?" European Commission, Brussels.
- Pierre, Gael, Maria Laura Sanchez Puerta, and Alexandria Valerio. 2014. "STEP Skills Measurement Surveys: Innovative Tools for Assessing Skills." Working Paper 89729, World Bank, Washington, DC.
- Plaza, Sonia, Seyed Reza Yousefi, and Dilip Rathia. 2015. "Technological Innovations and Remittance Costs." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Prensky, Marc. 2006. *Don't Bother Me Mom—I'm Learning*. St. Paul, MN: Paragon House.
- . 2007. *Digital Game-Based Learning*. St. Paul, MN: Paragon House.
- Pritchett, Lant, Michael Woolcock, and Salimah Samji. Forthcoming. *What Kind of Organization Capability Is Needed?*
- Rathunde, Kevin, and Mihaly Csikszentmihalyi. 2005. "Middle School Students' Motivation and Quality of Experience: A Comparison of Montessori and Traditional School Environments." *American Journal of Education* 111 (3): 341–71.
- Ray, Gautam, Waleed A. Muhanna, and Jay B. Barney. 2005. "Information Technology and the Performance of the Customer Service Process: A Resource-Based Analysis." *Management Information Systems Quarterly* 29 (4): 625–52.
- Reddick, Christopher, and Michael Turner. 2012. "Channel Choice and Public Service Delivery in Canada: Comparing E-Government to Traditional Service Delivery." *Government Information Quarterly* 29 (1): 1–11.
- Research ICT Africa. Various years. Household survey. Capetown, South Africa. <http://www.researchictafrica.net/home.php>.
- Resnik, Mitchel. 2013. "Learn to Code, Code to Learn." *edSurge Newsletters*. <https://www.edsurge.com/n/2013-05-08-learn-to-code-code-to-learn>.
- Ribe, Helena, David Robalino, and Ian Walker. 2010. *Achieving Effective Social Protection for All in Latin America and the Caribbean*. Washington, DC: World Bank.
- Rochet, J. C., and J. Tirole. 2006. "Two-Sided Markets: A Progress Report." *RAND Journal of Economics* 37 (3): 645–67.
- Romer, Paul M. 2010. "What Parts of Globalization Matter for Catch-Up Growth?" *American Economic Review Papers and Proceedings* 100 (2): 94–98.
- . 2013. "Small Stakes, Good Measurement." *Urbanization Project* (blog), July 2. <http://urbanizationproject.org/blog/small-stakes-good-measurement/>.
- Shonkoff, Jack P., and Deborah A. Phillips. 2000. *From Neurons to Neighborhoods: The Science of Early Childhood Development*. Washington, DC: National Academy Press.
- Silva, Joana, Rita Almeida, and Victoria Strokova. 2014. *Sustaining Employment and Wage Gains in Brazil: A Skills and Jobs Agenda*. Directions in Development Series. Washington, DC: World Bank.
- Sondergaard, Lars, Mamta Murthi, Dina Abu-Ghaida, Christian Bodewig, and Jan Rutkowski. 2012. *Skills, Not Just Diplomas: Managing Education for Results in Eastern Europe and Central Asia*. Directions in Development Series. Washington, DC: World Bank.
- Spada, Marcantonio. 2014. "An Overview of Problematic Internet Use." *Addictive Behaviors* 39 (1): 3–6.

- Sparrow, Betsy, Jenny Liu, and Daniel Wegner. 2011. "Google Effects on Memory: Cognitive Consequences of Having Information at Our Fingertips." *Science* 5 333 (6043): 776–78.
- Tooley, James, and David Longfield. 2015. "Rejoinder to 'Private Schools Rigorous Review Team' on the Role and Impact of Private Schools in Developing Countries: A Response to the DFID-Commissioned Rigorous Literature Review." <https://egwestcentre.files.wordpress.com/2015/03/tooley-longfield-rejoinder.pdf>.
- Trampe, Paul. 2007. "The EITC Disincentive: The Effects on Hours Worked from the Phase-Out of the Earned Income Tax Credit." *Econ Journal Watch* 4 (3): 308–20.
- Trucano, Michael. 2012. "Evaluating One Laptop per Child (OLPC) in Peru." *EduTech* (blog), March 23. <http://blogs.worldbank.org/edutech/olpc-peru2>.
- . 2015. "Establishing and Connecting Leagues of Innovative Schools around the World." *World Bank Blogs*, March 10. <http://blogs.worldbank.org/category/tags/european-schoolnet>.
- United Nations. 2014. "E-Government Survey 2014: E-Government for the Future We Want." United Nations, New York.
- U.S. GAO (Government Accountability Office). 2014. "Information Technology: Reform Initiatives Can Help Improve Efficiency and Effectiveness." GAO, Washington, DC.
- Vassil, Kristjan. 2015. "Estonian e-Government Ecosystem: Foundation, Applications, Outcomes." Background Paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Waldrop, Mitchell. 2013. "Education Online: The Virtual Lab." *Nature* 499: 268–70.
- WEF (World Economic Forum). Various years. Competitiveness Index (database). WEF, Geneva, <http://knoema.com/WFGCI2014/the-global-competitiveness-index-2014-2015-data-platform-2014>.
- WITS (Workshop on Information Technologies and Systems). 2014. "Value Creation from Innovative Technologies." Auckland, New Zealand.
- World Bank. Various years. Doing Business (database). World Bank, Washington, DC, <http://www.doingbusiness.org/>.
- . Various years. Enterprise Surveys (database). World Bank, Washington, DC, <http://www.enterprisesurveys.org/>.
- . Various years. Global E-Government Systems (database). World Bank, Washington, DC, <http://data.worldbank.org/data-catalog/pfm-systems-eservices-dataset>.
- . Various years. ID4D (Identification for Development database). World Bank, Washington, DC, <http://data.worldbank.org/data-catalog/id4d-dataset>.
- . Various years. Logistics Performance Index (database). World Bank, Washington, DC, <http://lpi.worldbank.org/>.
- . Various years. World Development Indicators (database). World Bank, Washington, DC, <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.
- . Various years. World Governance Indicators (database). World Bank, Washington, DC, <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#home>.
- . 2004. *World Development Report 2004: Making Services Work for Poor People*. Washington, DC: World Bank.
- . 2011. *World Development Report 2012: Gender Equality and Development*. Washington, DC: World Bank.
- . 2012a. *Lebanon, Good Jobs Needed: The Role of Macro, Investment, Education, Labor and Social Protection Policies (MILES)*. Report of the Middle East and North Africa Human Development Group. Washington, DC: World Bank.
- . 2012b. *World Development Report 2013: Jobs*. Washington, DC: World Bank.
- . 2015. *World Development Report 2015: Mind, Society, and Behavior*. Washington, DC: World Bank.

行业焦点5

能源

在 2030 年以前共享繁荣和消除极端贫困是世界银行集团的两个目标，而在实现这两个目标的基础上获得可靠且可承担的电力服务。要实现 2030 年可持续发展议程目标，即“确保向所有人提供可以承担的、可靠的、可持续的且现代化的能源”，就需要增加投资、普及新技术和新系统、并且进行体制改革。要帮助世界实现能源转型，信息通信技术（ICT）的有效使用，包括数据和高级分析方法，已经在发挥关键的作用。

用信息通信技术改变能源业务模型

向大约 10 亿无法获得可负担和可持续的电力服务的人提供能源服务是一项巨大的挑战，同时也是巨大的机会¹。在撒哈拉以南非洲，电网覆盖的人口只占 14%；然而，将近 70% 的人已经用上了手机²，到 2020 年，预计非洲拥有手机的人数将达到 9.3 亿³。这不仅创造了巨大的手机充电需求，还通过手机实现了各种能源服务和其他服务。

在非洲和其他电力覆盖率较低的地区，信息通信技术发展与能源供应增加之间可能会产生一种象征性的关系。例如，手机信号塔需要本地电源供应，但在大多数农村地区，电力供应是缺乏的。非洲很多地区的能源服务公司一直在扩大信号塔

的发电机，同时向本地消费者提供电力。全球移动通信协会（GSMA）的以手机促发展项目抓住了这次机会⁴。

为了解决农村地区能源服务的部分融资挑战，非洲和南亚的公司正在通过各种融资模式利用信息通信技术和使用蜂窝网络的传感器⁵。例如，从电力分配到维修同一条价值链上，人们正在通过短信服务或语言电话与客户联系、收集和分析移动数据，实现手机支付系统，以及利用互联网所提供的很多应用的方式应用信息通信技术。这些创新产品和服务正在全世界范围内提高能源的普及率。单单在东非，这个网络已经在六年以内覆盖了 1 400 万人口。根据世界银行集团的“点亮非洲项目”市场研究，其市场年均增长率为 140%⁶。

在东非，信息通信技术成本的下降和高效的设备已使电网外光电系统以更低的价格提供更多的能源服务。他们没有采用传统的收费方法（交易成本和损失都很高），电费可以通过 M-Pesa 等手机转账方式来缴纳。这种做法还产生了大量的手机转账金额，对于有过不良缴费记录的人，这种做法还可以建立信用记录。能源供应公司将金融信息与人口普查数据结合起来开拓新市场，并根据不同的服务水平区分客户，这样他们就可以根据客户的支付能力定制客户服务。

信息通信技术还用来降低供应商的风险，并实现售后服务，具体的做法是在能源系统（比如太阳能板和电池）上加装传感器，这样公司就可以追踪分销、出售和安装的过程。传感器可以获取设备在偏远地区的实时信息，让供应商可以对设备实施监测并提供维修支持。东非的公司，比如 M-Kopa 和 Off Grid Electric 有自己的呼叫中心代理，专门解决支付或大部分服务方面的询问；其他的服务由配有摩托车和步话机的电工来解决。

信息通信技术，智能电网和需求管理

日益发展的实时信息和自动控制技术正在全世界提高电网的效率。术语智能电网被用于界定通过信息技术发挥作用的一系列传感器、仪表、控制仪器，也包括大规模实时数据收集；智能电网可以通过优化能源交易的方式提高电力系统的运行效率⁷。在电网中使用信息通信技术可以通过更快的服务失灵分析和断电预测来改善系统的安全性。互相连接的设备和软件可以让客户获得实时数据，并且更有效地管理能源使用，而先进的电表和自动控制器可以带来能源效率的机会，比如自动路灯自动变暗，或灯和空调在无人的房间或建筑中自动关闭。

通过提供新信号和透明度来调节消费者需求也许是电力行业最具革命性的基于互联网的创新之一。“需求响应”根据降低电力供应的协商促使高峰时段电力消费的降低。例如，消费者同意在夏天用电高峰时期小幅度降低空调耗电，从而换取费率的下降。由于运行储备的需求降低，这种做法可以帮助增加系统稳定性，减少能源供应成本，同时运营储备需求的降低又减少了发电投资。国际能源署（IEA）估计，需求响应项目在竞争市场的节能潜力在用电高峰期间可以达到 15%—20%⁸。目前，这种系统主要应用在经济合作与发展组织

的发达经济体和新兴经济体中。但低成本传感器的发展将会使这些传感器越来越多地安装在所有电器上（电视、电冰箱、电扇、空调），从而让消费者和电力供应商都可以对电力使用进行监测和控制⁹。

未来电力行业所面临的最大挑战之一就是需要在发电和特定电网容量之间保持平衡。各种新能源的发展给计划者和能源系统运营商创造了新的挑战，当太阳下山或风停止时，他们必须依靠其他能源供应。我们很难预测这些能源发展的变化。通过融入需求变化（可预测的），它会带来电力频率和电源系统可靠性偏差的问题，而且会增加电网平衡设备的需求，比如快速燃气发电厂或电力储备¹⁰。国际能源署的研究显示，通过新的预测和数字技术，可再生能源成本可以大幅降低，这里还可以使用的是那种能够通过监测和预测各种能源供应来帮助平衡发电和负载的数字技术¹¹。在那些可再生能源占比增大的国家和地区，比如加利福尼亚州、丹麦和德国，电力市场现在是通过复杂的拍卖和监管机制以及依赖互联网的控制系統来实时搭配供给和需求的。

能源、开放数据和互联网

拥有关于能源需求和使用的高质量的和容易获取的信息对于支持政府政策制定是非常关键的，并且可以成为商业投资的催化剂。就像高质量地理数据是化石能源勘探和开采的基础，可再生能源的可以公开获取的数据是一国可以鼓励投资的第一步。信息通信技术可以通过超级计算机实现这种资源评估和地图测绘，即分析多年的历史气象和卫星数据，通过地面工具实现测量数据的传输，以及支持数据在开放数据平台上的大范围传播。¹²

美国最近出现了提供可以支持能源效率市场和服务的匿名能源使用和绩效数据的趋势¹³。美国由行业领导的“绿按钮计

划”也是另一种自愿性的行业数据标准，服务对象是公用设施公司和企业；它让消费者向服务提供商提供自己的能源消费数据，这些服务提供商可以帮助消费者降低能源支出或使他们的能源供应“清洁化”，所用的方法是家庭能源效率解决方案或设计可再生能源设备，或为其提供融资。从2012年开始，50多个公用设施公司和电力供应商在这项计划上签字，向6 000多万个家庭提供她们详细的能源使用数据¹⁴。在印度，Prayas 能源集团（一个非政府组织）启动了一项试点项目，在志愿家庭里安装了100个设备，用来测量电力在持续使用中的可获得性和质量¹⁵。试点结果提供了可能非常有用的信息流，可以帮助消费者理解缺电的原因和影响，并且可以帮助政策制定者和公用设施公司制定电力系统投资的重点。

由于信息通信技术行业的发展速度很快，人们越来越关注这个行业会用掉多少能源。最近的预测估计信息通信技术行业所使用的能源基本相当于通信网络、电脑和数据中心所用的能源，表明这个行业所用的能源占全世界电力总消耗的3%~4%，并且在2007—2012年，这种能源消耗每年约增长7%¹⁶。但现在无法获得数据显示这其中有多少能源消耗来自发展中国家，但预计份额应该会很大，因为自2 000年之后，仅仅中国和印度这两个国家就新增7.5亿名用户。降低信息通信技术行业的能源使用量有很多方法，包括采用更快的系统。例如，要在每年传输12GB的数据（每个月1GB），2G网络（一般在发展中国家）每年需要400kWh的电力，而3G网络所消耗的电量不到五分之一（7kWh）¹⁷。另外，这个产业还在开发新技术，包括微追踪技术——这是一种在光纤上使用的精简技术，使用的能量更少。然而，很多这样的进步都被不断增加的数据量抵消了。

尽管现在判断数字技术对能源产业的

总体影响还为时过早，特别是在发展中国家更是如此，但上面讨论过的这些趋势中有很多会继续对能源的消费者和供给者产生影响，这一点是毋庸置疑的。确保最大化地利用这些好处是实现世界银行客户国家可持续能源目标的关键。

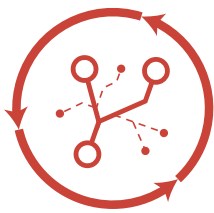
注释

1. 世界银行 2015。
2. 爱立信 2014。
3. 爱立信 2014。
4. GSMA 2015。
5. Vogt 2015。
6. <http://www.lightingafrica.org>。
7. MITeI 2014。
8. 国际能源署 2014。
9. Spijker 2014。
10. Martinez-Romero 和 Hughes 2015。能源频率是指电网内交流电振动幅度。
11. 国际能源署 2014。
12. Martinot 2015。
13. 美国能源局，“开放能源数据”。
14. 美国能源局，“绿色按钮”。
15. Prayas 能源集团。
16. TREND Consortium Partners 2014。
17. Koomey 2013。

参考文献

- Ericsson. 2014. “Sub-Saharan Africa: Ericsson Mobility Report Appendix.” Ericsson, Stockholm, Sweden.
- GSMA (Groupe Speciale Mobile Association). 2015. “From Fringe to Mainstream: The Role of Mobile in Energy Access.” <http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/from-fringe-to-mainstream-the-role-of-mobile-in-energy-access>.
- IEA (International Energy Agency). 2014. “Task 24: Closing the Loop—Behaviour Change in DSM: From Theory to Policies and Practice.” IEA, Paris.
- Koomey, Jonathan. 2013. “Does Your iPhone Use as Much Electricity as a New Refrigerator? Not Even Close.” <http://thinkprogress.org/climate/2013/08/25/2518361/iphone-electricity-refrigerator/>.
- Martinez-Romero, S., and W. Hughes. 2015. “Bringing Variable Energy Up to Scale.” World Bank, Washington, DC.
- Martinot, Eric. 2015. “How Is California Integrating and Balancing Renewable Energy Today?” <http://www>.

- martinot.info/renewables2050/how-is-california-integrating-and-balancing-renewable-energy-today.
- MITeI (Massachusetts Institute of Technology: Energy Initiative). 2014. "Utility of the Future Study." MITeI. <https://mitei.mit.edu/research/utility-future-study>.
- Prayas Energy Group. "Electricity Supply Monitoring Initiative: Watch Your Power Quality." <http://www.watchyourpower.org>.
- Spijker, Arent van't. 2014. *The New Oil: Using Innovative Business Models to Turn Data into Profit*. Technics Publications.
- TREND Consortium Partners. 2014. "Assessment of Power Consumption in ICT." http://cordis.europa.eu/docs/projects/cnect/0/257740/080/deliverables/001-trendd16fi_nalwp1report.pdf.
- U.S. Department of Energy. "Green Button." <http://energy.gov/data/green-button>.
- . "Open Energy Data." <http://energy.gov/data/open-energy-data>.
- Vogt, Heidi. 2015. "Making Change: Mobile Pay in Africa." *Wall Street Journal*, January 2. <http://www.wsj.com/articles/making-change-mobile-pay-in-africa-1420156199>.
- World Bank. 2015. "Progress toward Sustainable Energy: Global Tracking Framework 2015." World Bank, Washington, DC.



全球合作 第6章

数据、垃圾邮件、疾病、贫穷、商业、河流和空气污染都是会影响许多人的跨国境问题，而且都可以在实现跨国合作的情况下得到改善。互联网既是合作的对象也是促进国际合作的新型工具。本章探讨互联网提升三种合作形式的潜力。

第一是互联网治理。互联网需要技术协调和一致的标准，从而确保互联网在全球范围内的稳定运行。不论你身处何地，当你点击或输入 <http://www.worldbank.org/wdr2016> 时，一条消息都会从你的设备发出，开始寻找全世界数百万个服务器中哪个才与这个地址对应。信息是在网络和网络之间传输的，也许是从卫星传到电缆再传到 WiFi，最后出现在你的显示屏上。这个微小的奇迹取决于一致同意的、普遍适用的数据传输协议，还取决于决定谁有权使用“worldbank.org”这个地址的法律系统。而在有的跨境问题上达成的共识程度不高，比如，如何在确保网络安全和打击网络犯罪的同时打击电脑病毒和垃圾邮件、或定义和实施隐私权等问题上就未达成较高的共识（见第4章）。随着技术及其应用快速演进，

谁来决定互联网的结构和运行？

第二是实现跨境产品和服务的交换。在过去二十多年里，各国达成了规定税收和实施包括专利、版权和商标在内的知识产权（IPRs）贸易协议。在这些协议中，很多与互联网配合度较低，因为知识产权的复制和传播几乎没有成本，而且纯数字产品和服务跨越国境时可以避开海关监督。这种越来越顺畅的贸易便利性可能被 19 世纪的适用于运输实物的海关程序所阻碍。贸易和知识产权保护规则和程序可以现代化吗？

第三是提供全球公共产品——包括减贫和环境可持续性。这些都是复杂而严峻的挑战，既需要合作，也需要海量的信息。互联网的发展可以让这些要求变得更有包容性，信息量更大，并且效率更高吗？

互联网治理

我们拒绝国王，总统和选举。我们相信大致共识和运行代码。

——David Clark，电脑科学家和互联网先驱¹

互联网从一开始就与电话、广播、电视和电报等先于它出现的网络不同。它是作为研究网络建立的，在最开始的几十年中纯粹用于非商业用途被设计为高度分散的网络。因此，它的治理更像是“网络联邦”，在有些方面像“用户共和国”²。但互联网发明者的这种实用自由主义理念受到了有切身利益关系的商业和政治力量、主要是大型企业和国家政府的攻击。私营企业对用户数据的逐步商业化和政府实施的大规模监视，包括许多主权国家对国民的监视，逐渐侵蚀了互联网曾经拥有的信任。这导致在如何治理互联网这个问题上，各方意见分化。

互联网的日益普及增加了在世界范围内管理其运营的必要性。电话只有 2% 是跨境的，而互联网流量中有 60%–75% 是国际性的（取决于所在的国家）。尽管它本身是虚拟的，但还是有遍及全球的实体基础设施。作为一种全球资源，它需要某种程度的全球合作才能够运行。在互联网上流动的信息有超越国境的影响力，提出了国际辩论和讨论的其他议题。为了解决这些问题，联合国授权的互联网治理工作集团将互联网治理定义为国家政府、私营企业和公民社会各自按照自己的角色制定和应用互联网的发展过程中的原则、标准、规范、决策步骤和共同规划”³。

互联网如何治理

全球互联网的主要特点是，它是分布式的、分散的、有弹性的、多层的、点对点的⁴。它不是一个整体，而是一个虽然彼此独立但相互关联的基础设施、应用、主体和决定的组合。因此，它的治理也不会是统一的，而是包含各

种决策和决策者的生态系统。互联网治理的特点与电信业不同，多边系统是电信业的特点。

互联网的治理框架比电信业更加多样化。从 21 世纪初开始，信息通信技术的政策、法规和监管框架就发生了改变。在那时，它主要是对一种更加自由化和更有竞争力的电信基础设施和服务环境进行的技术和经济监管——就像一个政策和法规之弧，政府在它的正中央，国家许可的运营商在它周围旋转。现在，它是由政策、法律和主体组成的一个更加复杂、更加多样化、更加松散的组合，而这些政策法律、主体源自宪法权利、刑事司法体系和技术经济法规。这个新框架还包括非政府主体，国家的，地区的甚至多边的机构——各方都有自己多种多样的利益，这就是我们目前看到的互联网治理框架。

互联网治理的流行模型继续演化从而覆盖它的关键利益相关方。多利益相关方模型（MSM）反映了这样一个概念，那就是，如果那些受到影响的主体参与了政策咨询过程，就可以实现更好的政策和结果⁵；它还指运行、管理和治理互联网的主体的范围⁶。在联合国世界信息社会峰会后，这个词变得流行，分别在 2003 年（日内瓦）和 2005 年（突尼斯）这两个阶段被使用。这次峰会确认，互联网的管理既是技术问题，也是公共政策问题，并且应该纳入所有利益相关方⁷”。就像在其日程中描述的，与互联网有利益关系的利益相关方包括政府、私营企业、公民社会、政府间和国家间的组织、学术机构和技术界（专栏 6.1）。

多利益相关方（MSM）反映了构成松散的、现实的互联网治理框架的主体的多样性。例如，其中一个利益

专栏 6.1 互联网治理中利益相关方的分类

对特定互联网治理有利益关系的个人、组织和体制包括：

● 享有主权国家政策权威的国家，并且在全球层面上负责互联网相关公共政策事项的国家

● 具有技术和经济领域技能的私营企业

● 公民社会，特别是在社区层面上的公民社会

● 政府间组织，特别在促进互联网政策协调方面的政府间组织

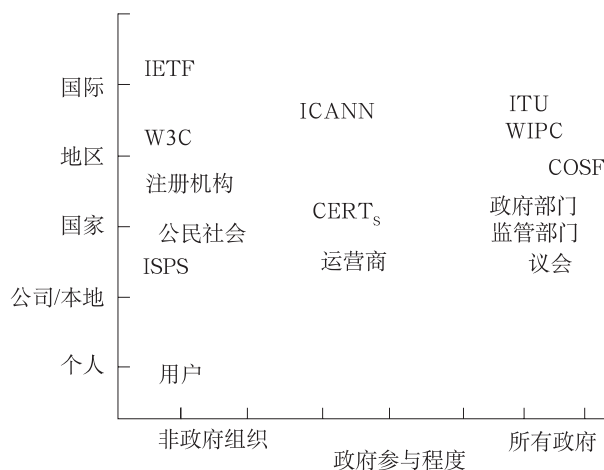
● 在制定互联网相关的技术标准和相关政策方面扮演重要角色的国际组织

● 技术群体，比如技术标准制定机构的成员和其他电脑科学和工程方面的专家

● 学术机构，涉及和专门从事互联网治理方面

图 B6.1.1 按照利益相关方的本地化或国际化程度进行的划分。

图 B6.1.1 互联网治理中的利益相关方



资料来源：民主和技术中心，互联网治理论坛，雅典。

注：CERTs = 电脑应急处理团队；COE = 欧洲理事会；ICANN = 互联网名称与数字地址分配机构；IETF = 互联网工程任务组；ISPS = 互联网服务提供商；ITU = 国际电信联盟；W3C = 万维网联盟；WIPO = 世界知识产权组织。

资料来源：世界信息社会峰会 2005，突尼斯信息社会议程；文件 WSIS-05/TUNIS/DOC/6(Rev. 1)-E, 11 月 18 日。第 31,33,35 段；Kummer 2013；Gasser, Budish 和 West 2015。.

相关方是互联网工程任务组，这是一个由工程师组成的松散组织，负责制定互联网运行的协议。还有一个利益相关方是 ICANN，即互联网名称与数字地址分配机构，这是一家来自加利福尼亚州的非营利性组织，从事互联网的特定技术功能——比如运行源服务器（控制互联网流量的电脑）和管理域名系统（.com, .org, .gov）。但在目前的治理框架中，并不是每一方都认为自己的代表权是平等的。

互联网联合了人民；它的治理分裂了国家

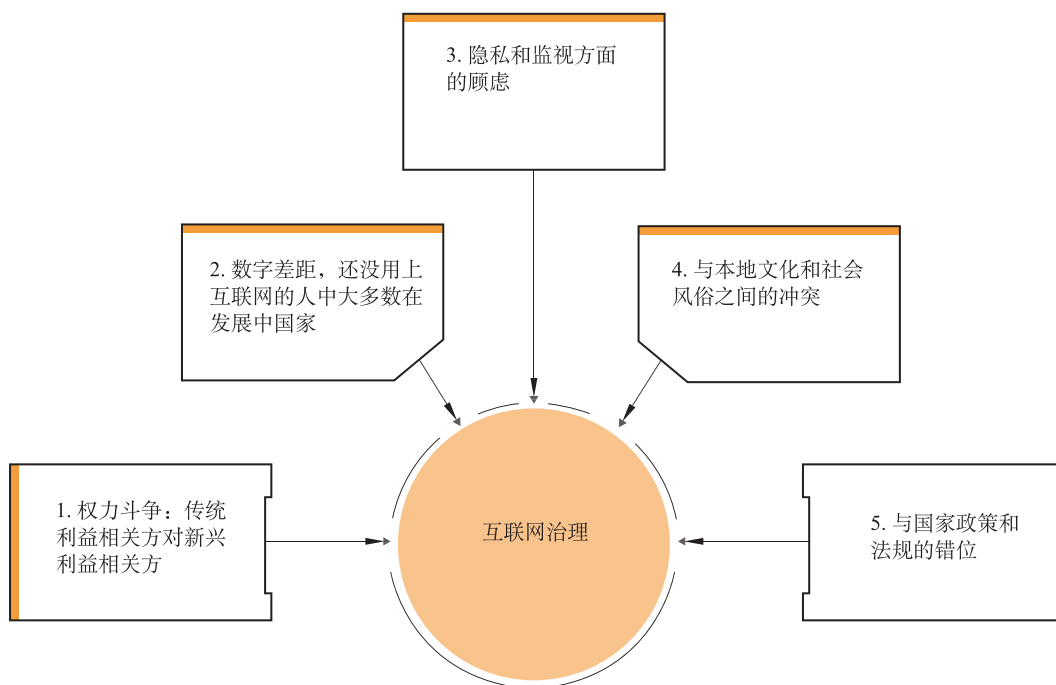
政治家和监管者越来越担心他们对互联网未来治理的投入⁸。他们的担心也许有一定道理（图 6.1）：

- 互联网前所未有的快速增长，

意味着它已经在很短的一段时期内从一项美国技术发展为至关重要的全球性基础设施。这就会导致其传统利益相关方与新利益相关方心照不宣的权力斗争，特别是一些感觉被排除在磋商之外的发展中国家政府。

- 还没有用上互联网的人大多在发展中国家——一共有 42 亿人，超过全世界总人口的一半，另外，没有使用社交媒体的有 51 亿人。有人说他们的利益最好由自己的国家政府代表。
- 私营企业大量收集用户数据以及政府在未经授权的情况下进行的监视行为已经侵蚀了人们对互联网的信任，并且让很多人有理由怀疑目前的治理安排。

图 6.1 引发互联网如何治理辩论的担心问题



资料来源：Dutton 2015 为 2016 年世界发展报告准备的资料。

- 社交媒体的使用越来越多，人们可以获得任何自己想看的内容，这普遍被认为是互联网正面的影响，但在有些地方可能会与文化传统和社会民俗发生冲突，使有些政府呼吁对互联网进行更积极的治理。
- 越来越多的国家在海外坚持本国的政策和法规（主要是内容方面），因为他们感觉现有的治理结构没有解决这些问题⁹。

结果就是对多利益相关方模式没有达成一致支持。自从世界峰会采用多利益相关方模式以后，多利益相关方模式（MSM）与多边模式（MLM）之间的冲突已经出现过很多次，多边模式认为治理的责任应该主要由国家政府来承担。有些政府担心这等于放弃或抛弃国家在国境之内对互联

网事务的国家管辖权。2011 年 9 月，中国、俄罗斯、塔吉克斯坦和乌兹别克斯坦联合向联合国大会提交了一份决议草案，即《国际信息安全行为守则》，发表了他们自己的互联网治理规则版本¹⁰。

多利益相关方模式的支持者认为，政府对互联网的控制不会给目前活跃在互联网治理中的各种利益相关方留有余地，并且可能形成侵犯隐私权和言论自由的局面——比如，以国家安全的名义（表 6.1）。在没有多利益相关方模式问责制度的情况下，权力滥用的情况可能会增加。联合国认为，这些权利已经在真实世界得到保护——即隐私权和沟通权（收发信息的权利）——因此也应该在虚拟世界得到保护¹¹。

最近，有人试图重振多边模式，即国际电信联盟的成员国试图在

表 6.1 多利益相关方主义或多边主义

| 维度 | 多利益相关方 | 多边 / 政府间 |
|------------|--|--|
| 主要原则 | 多个利益相关方的合作领导集体，共同承诺解决特定问题 | 政府决定内部政策和法规的主权 |
| 利益相关方的代表性 | 私营企业和行业、政府、双边或多边国际机构、公民社会和学术机构、非政府组织的直接参与 | 国家政府机构代表所有双边和多边条约和协议中的利益，主持所有利益相关方的建议和咨询 |
| 政府角色 | 政府是关键的利益相关方，有决策的合法性 | 国家政府代表政府间机构的其他利益 |
| 过程 | <ul style="list-style-type: none">● 由下而上的参与● 利益相关方之间的水平关系● 大体开放和透明 | <ul style="list-style-type: none">● 由上而下的咨询● 国家内部的层级和国际条约和协议中的层级● 开放咨询的政府间谈判 |
| 相关机构和过程的案例 | 互联网名称与数字地址分配机构、互联网社会、世界信息社会峰会、互联网治理论坛 | 国际电信联盟、联合国、世界知识产权组织、世界贸易组织 |

资料来源：由 Bauer 和 Dutton 2015 为 2016 年世界发展报告所作内容调整所得。
注：ICANN = 互联网名称与数字地址分配机构；ITU = 国际电信联盟；NGO = 非政府组织；UN = 联合国；WIPO = 世界知识产权组织；WTO = 世界贸易组织。

迪拜 2012 年国际电信世界大会上对国际电信规则进行更新。即以该法规附录的形式对隐私权和自由言论进行监管。这次事件导致各国之间明显的分歧，有 89 个国家批准了该提案，另有 80 个国家保留意见（地图 6.1）¹²。尽管当时人们预计这些问题会在 2014 年韩国釜山举行的国际电信联盟全权代表大会上解决，但实际上仍然没有解决。

赞成多边模式的国家在争论中的一个关键论据是，美国对互联网地址编码分配机构（IANA）实施控制¹³。多边模式会希望看到互联网地址编码分配机构转化为一个国际电信联盟那样的政府间机构。多利益相关方模式，特别是美国，坚持互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）和互联网地址编码分配机构（IANA）的自治制度。在 2014 年 3 月，美国商务部宣布放弃对互联网地址编码分配机构（IANA）所执行的特定职能的监管，转交给多利益相关方社群，实质就是互联网地址编码分配机构

（IANA）的转型，并计划于 2015 年 9 月完成¹⁴。互联网地址编码分配机构（IANA）转型的一个关键条件是对技术职能的监督权不能转交给任何政府或政府组织，而是由多利益相关方群体掌管。

保护用户的利益是最高原则

互联网利益相关方无法就未来治理机制达成一致，由此带来的后果可能会很严重。这种长期不确定性可能会影响私营部门的长期投资规划。迟迟不能达成新协议和新标准会延缓创新的步伐。有人甚至说互联网有分裂的危险，这样的话全世界就会分别有几个局部互联网——谷歌 CEO 称它为分裂网（splitnet）——这会破坏互联网的基本属性，即全球性。

新的互联网治理结构需要准确地反映互联网主体的多样性，并且有足够的弹性适应它快速持续的演化¹⁵。多利益相关方模式正在演化，这也是它最大的优点之一。然而，也应当注意尊重善治原则（包括透明

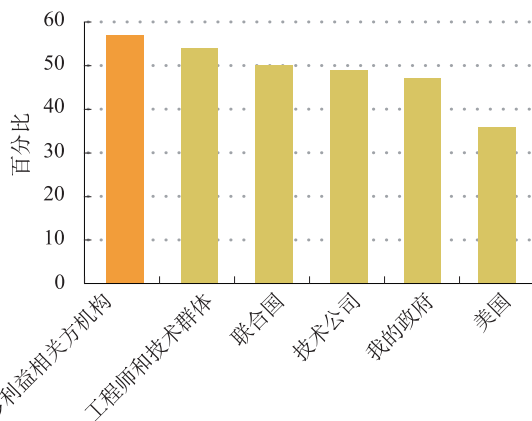
A world map illustrating the distribution of countries based on their stance towards a draft. The map uses three colors to categorize countries:

- 赞成该草案的国家 (Countries supporting the draft):** Represented by orange.
- 对该草案持保留意见的国家 (Countries reserving opinions on the draft):** Represented by dark red.
- 不适用 (Not applicable):** Represented by grey.

The map shows that a large number of countries, particularly in North America, Europe, and parts of Asia and Africa, support the draft. A smaller number of countries, including India, Australia, and several in Europe and Africa, reserve opinions. Grey areas are scattered across various regions, including parts of Africa, South America, and Asia.

IBRD 41790

完全或部分信任以下治理选项的回应者所占百分比



度、问责制、包容性和代表性)；确保利益相关方之间有意义的对话；赋予利益相关方有效参与各集团的权力；并且避免特殊利益的俘获¹⁶。根据最近在 24 个国家的一项调查结果，多利益相关方模式也是多数终端用户偏好的治理模式(图 6.2)。因此，多利益相关方模式可能是未来比较容易被接受的方式，它解决数字分裂，信任及互联网使用方面的担忧；向被“落下”的利益相关方提供有意义的论坛；并且在接受普遍利益的基础上允许适当的本地弹性。

迈向全球数字市场

互联网的一大优势就是它有能力将数字产品提供给全球市场，不受国家基础设施的限制——让发展中国家的民众也能够享受其他国家民众能够享受的产品。随着在网上提供的产品和服务的数量的增加，数字交易也会继续增加。例如，随着许多发达国家在2004年引入在线音乐商店，数字音乐开始在全球范围内取得市场份

额——从2004年的2%上升到2014年的46%¹⁷。对于那些处于小国、岛国和内陆国的企业来说，能够连接全球市场的好处尤其不错，另外人口较少的国家因为本国市场的规模通常会限制增长的速度，也会获得这样的好处。

数字贸易在范围方面有全球潜力，但数字融合方面的障碍阻碍了企业达到应有的规模（专栏6.2）。像贸易物流和基础设施，线上支付系统以及贸

专栏 6.2 欧盟：数字产品处于碎片化的市场

尽管在过去的几十年中，欧盟都是一个产品、服务和人员自由流动的单一市场，但对于数字产品和服务来说，欧盟却像一个碎片化的市场。消费者和企业参与数字经济的过程中面临很大的困难。

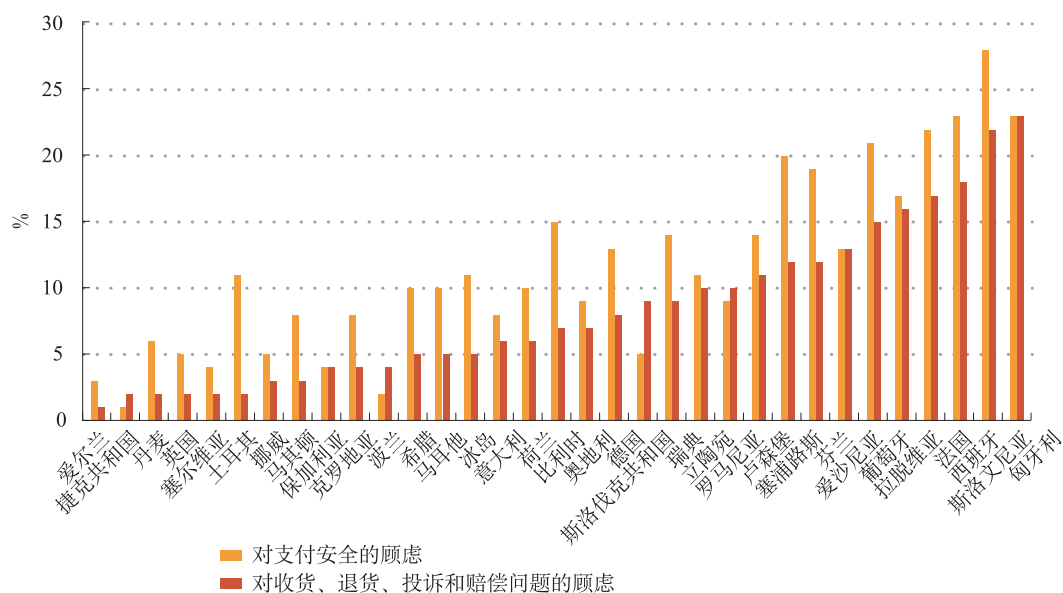
欧洲的消费者一般会选择在自己国家的网上商店中购物。2014年，选择本国网上平台的消费者占44%，选择其他欧盟国家网上平台的消费者只占15%^a。消费者也许担心其他国家卖家的付款安全、产品质量和可靠性问题（图B6.2.1）。另外，对于同样的网上产品和服务，欧盟的消费者面临不同的价格，因为存在地理封闭的问题，即服务和价格受到地域的限制。消费

者会被引导至本地的网站，网上零售商的价格也会根据他们地域的不同而有所区别。视频之类的内容也被限制在单一地区。

在其他欧盟市场销售网上产品和服务方面，欧盟的企业也面临许多困难。从事电子商务的企业需要缴纳高额且不平均的跨境递送费，这笔费用最终会转嫁到消费者身上。例如，丹麦哥本哈根和瑞典马尔摩之间的距离只是一条8公里长的桥，但一个包裹从哥本哈根发到马尔摩需要27欧元，从马尔摩发到哥本哈根需要42欧元^b。另外，企业为了遵守各国不同的法律，也要支付高额的成本，因此他们相信成本高于在他国架设网站的收益（图B6.2.2）。

图 B6.2.1 2009 年在网上采购的障碍

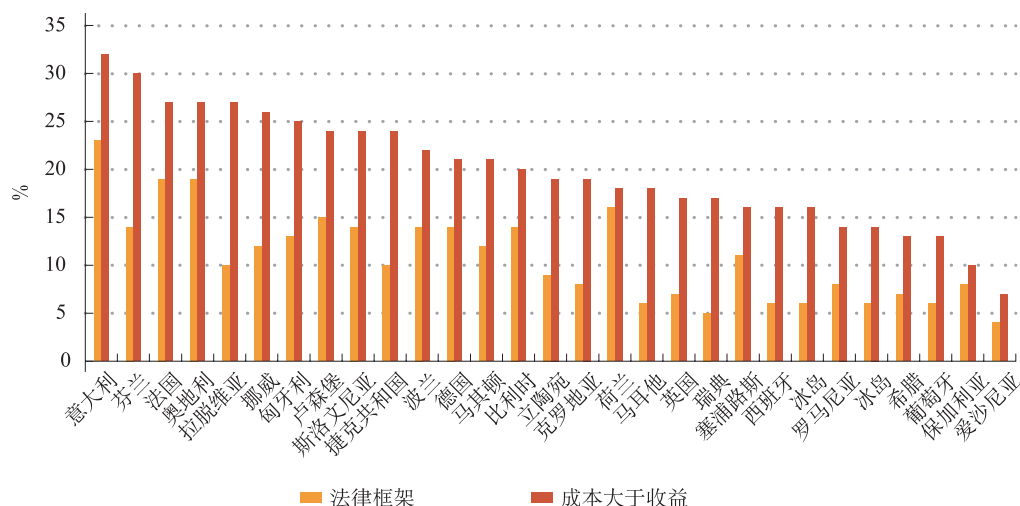
回应人数所占百分比



资料来源：欧洲统计局。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB6_2_1。

图 B6.2.2 企业网上销售的障碍，2013

回应企业所占百分比

资料来源：欧洲统计局。数据引自 http://bit.do/WDR2016-FigB6_2_2。

a. 欧盟 (EC) (2015)。

b. 数据由 by Andrus Ansip, 主管数字单一市场的欧盟副主席。见 <http://www.politico.eu/article/cross-border-delivery-costs-pose-problems-for-small-businesses/>。

易壁垒这些问题可以由国家政府解决 (第 5 章)。但影响数字贸易的跨境问题需要国际协调。确实, 互联网在全世界无缝提供数字产品和服务的能力显然受到各种法规的阻碍, 这些法规可以通过更深入国际合作的方式进行简化。两个最主要的跨境问题包括数据流动的障碍, 以及知识产权体制之间缺乏协调。

取消跨境数据流动的障碍

互联网已经实现了数据收集和分享的革命性。这反过来提高了经济效率和生产率, 改善了福利并提高了生活水平。数据流动的障碍会使各国无法充分从互联网中受益, 增加了企业和个人的成本和不方便。企业需要跨国境自由地传送数据, 这样才能实现跨国经营。这一点正在变得越来越重要, 因为生产过程已经分散在全球价值链上, 而且产品和服务也逐渐数字化。企业跨国输送数据, 对他们的国

际业务进行控制和协调, 保持高效的供应链, 并管理人力资源、生产和销售。所传输的数据从雇员和客户的个人信息到生产和技术数据不等。云计算和“物联网”的兴起 (见焦点 6, “值得观察的六种数字技术”) 将需要更自由的数据流动。在 2012 年对美国企业的一项调查中, 有一大部分企业感觉数据本地化的需求和隐私需求已经变成贸易的显著障碍 (图 6.3)。这些企业中有很多都是跨国经营, 并且他们的经营模式很依赖对用户数据的自由获取。

虽然经济行业希望实现开放的数据流动, 很多国家开始坚持将数据保存在本国国境以内——这种做法被称为“数据民族主义”——并且对数据的跨境流动施加障碍。所谓数据本地化要求是指要求企业将储存和处理信息的数据服务器和数据中心放在国境以内。为了保护隐私, 很多其他国家有严格的法规防止数据离开国境, 这也反映

图 6.3 美国企业对数字流动壁垒阻碍贸易的看法

回应企业所占百分比

资料来源：USITC 2014. 数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig6_3。

注：大企业是指员工超过 500 人的企业。中小企业是指员工为 20 至 500 人的企业。

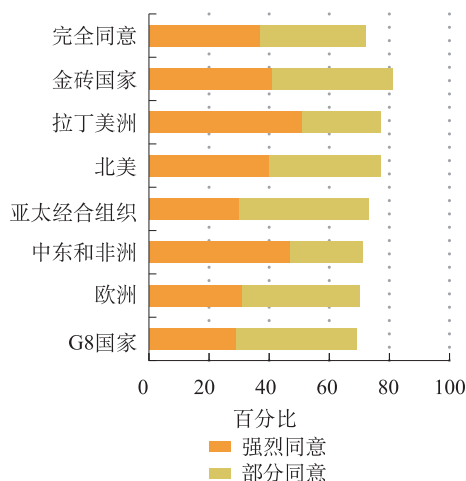
出这些国家国民的偏好，因为用户越来越在意他们的信息被用于商业用途的风险（图 6.4）。数据流动的障碍对贸易的影响比增加关税对贸易的影响还大：他们都阻碍企业进入一个行业经营，但关税只是增加了额外的成本，企业可以将其吸收或转嫁给客户。

跨境数据流动对国际贸易起关键

作用，占美国数据流量的 16%~25%，占欧洲数据流量的 13%~16%¹⁸。随着云计算使用的增加，跨境数据流动也会增加，因为云计算依赖数据的来回流动，用户会直接从服务器上获取并更新信息。数据流动的障碍会迫使企业重新设置工作或运营所在地，改变了它们的信息技术架构，需要获取

其他供应商，或中断客户服务。这些障碍会影响互联网带来的两个最重要的业务趋势，生产在全球价值链上的分配以及海外服务中心的建立，比如在印度和菲律宾建立的业务处理企业。

图 6.4 大多数回应者同意他们的网上数据和个人信息应该存在本国的安全服务器中



资料来源：CIGI 和 Ipsos 2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig6_4。

注：APEC = 亚洲太平洋经济合作组织；BRIC = 巴西、俄罗斯、印度、中国；G8 = 加拿大、法国、德国、意大利、日本、俄罗斯、英国和美国。

据估计，跨境数据流动障碍所产生的影响是显著的。由欧洲国际政治经济中心（ECIPE）所做的一项经济模拟考量了六个发展中国家和欧盟提议的或已经颁布的数据流动限制法规，并且计算了这些法规给商业带来的成本¹⁹。被调查的这些国家在立法中提出各种不同的法规，厉行更严格的隐私规定，比如被遗忘的权利，将数据转给第三方的同意权（表 6.2）。这项研究发现，这项法律对国内生产总值（GDP）的影响高达 1.7%，对投资的影响高达 4.2%，对出口的影响达到 1.7%（图 6.5）²⁰。

然而，取消数据流动障碍的问题并不像取消跨境贸易和投资障碍的问

题那样简单明确。将数据服务器放在本国或防止信息跨境分享的政府规定可以来自对国民信息隐私和安全性的合理担心。各国可能认为发布数据本地化和隐私保护要求将能更好地保护本国的数据。但数据在本地服务器中更安全还是在海外的专属安全服务器中更安全还并不能一概而论。另外，由于新技术，比如物联网、大数据和云计算也要依靠没有阻碍的跨境数据流动，数据本地化的要求还可能阻碍新技术的进步。

虽然各国可能有正当的理由对数据流动施加限制，这些限制不应该成为阻碍贸易和经济活动的伪装。通过对数据流动施加限制，各国可能错误地认为他们可以鼓励本国数据行业的发展，比如云服务提供商。这样的政策类似于进口替代战略，而它的效果也是有好有坏。另外，这些障碍不应该根据所有制的不同对企业施加歧视，因为这会降低竞争，减缓经济中其他行业采用数字技术的速度（第 1 章）。

尽管存在这些障碍，参与全球市场的发展中国家应该确保他们不会因为法制薄弱或不足而被排斥在外。最起码各国应该根据国际公认的准则颁布数据保护法规，这样跨国公司就不会由于处理数据上的合规或信任方面的不确定性而避开这个国家²¹。例如，如果一个国家有“充分”的个人信息保护措施，欧盟就允许个人数据离开国境。澳大利亚只允许数据离开国境到其他与本国在隐私保护方面处于同一水平的国家。然而，这些法规也在不断地演化，各国必须不断适应这些变化，降低企业的不确定性和合规成本²²。

表 6.2 许多国家都提议对数据流动全面立法

| 提出的要求 | 巴西 | 中国 | 欧盟 ²⁸ 国 | 印度 | 印度尼西亚 | 韩国 | 越南 |
|---------------|----|----|--------------------|----|-------|----|----|
| 数据本地化的要求 | 没有 | 有 | 没有 | 部分 | 有 | 部分 | 有 |
| 数据收集许可的要求 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 没有 |
| 转给第三方要获得同意的要求 | 有 | 有 | 没有 | 有 | 没有 | 有 | 没有 |
| 检查权 | 没有 | 没有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 没有 |
| 被遗忘权 | 有 | 有 | 有 | 没有 | 没有 | 有 | 有 |
| 违反通知 | 没有 | 有 | 有 | 没有 | 有 | 有 | 没有 |
| 影响评估 | 没有 | 有 | 有 | 没有 | 没有 | 没有 | 没有 |
| 设置数据隐私官员 | 没有 | 没有 | 有 | 没有 | 没有 | 有 | 没有 |
| 对违反规定的处罚 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 有 | 没有 |
| 政府连接的要求 | 有 | 没有 | 没有 | 有 | 没有 | 没有 | 有 |
| 数据保留的要求 | 有 | 没有 | 没有 | 有 | 没有 | 没有 | 有 |

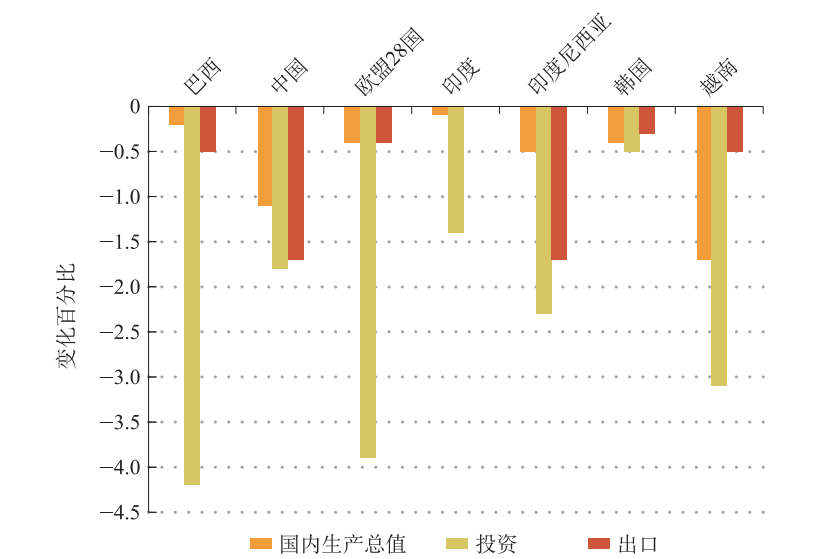
资料来源：Bauer 等 2014。
注：EU-28 = 欧盟目前的成员国。

在认识到跨境数据流动的重要性后，许多国家已经认同这些基本原则，并在此基础上调整他们的数据法规，比如经济合作与发展组织（OECD）最近对《跨境数据流动隐私方针和政策》进行了修订，亚太经合组织（APEC）最近也对其《隐私保护框架》进行了修改。还有一些努力确保那些跨境传输数据的公司有严格的内部政策，从而保持隐私性和数据的安全性。在隐私法规缺乏的国际协调的情况下，还有一种解决方案依靠公司的内部政策来保护隐私，比如欧盟的“约束企业规则”和亚太经合组织的“跨境隐私保护规则”。虽然这些规则可以促进跨境数据流动，对于大多数企业来说，这些规定还是过于烦琐，而且明显对大企业有利²³。

制定数据交换的全球标准

标准制定可以成为获取数字红利的另一种方式。例如，数据交换标准

图 6.5 数据流动监管限制引起的 GDP、投资和出口的变化



资料来源：Bauer 等 2014。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig6_5。
注：该图显示了根据 GTAP 模型模拟所得出的变化百分比。EU-28 = 欧盟目前的成员国；GTAP = 全球贸易分析工程。

可以大幅度促进跨境服务并实现数据的无缝流动（见焦点 5：“数据革命”）。目前有几个正在推动的倡议希望在特定行业制定国际层面的数据交换标准。该数据也应该是开放的，使用公共平

台和软件，从而避免将企业排除在外。其中一个例子是用于交通物流业的 GSI 系统。该系统会分配一个全球唯一的号码，这样任何企业都可以识别并与贸易伙伴分享产品数据。该编号还可以让任何人得以在供应链中追踪产品的来源或追踪产品的目的地。

制定数据交换标准的倡导是在国际组织的“开放数据”的背景下进行的。这方面的案例有全面信息档案网络（CKAN）标准，该标准已经被英国政府、乌拉圭政府和欧盟等 40 多个政府和组织采用，非洲和百慕大采用的“开放数据”入口网站也是案例之一。在地理空间信息数据交换标准（比如欧洲的 INSPIRE 规定）的开放方面也有进展，它主要用在电力行业（特别是智能电网）和医疗行业。

各国应该考虑加入制定数据交换标准的国际合作，并且将它扩展到其他区域，至少是关键的行业。但数据交换标准并不是全是好处；它需要配套适当的政策，并需要采取相应措施才能够对数字市场产生效果。对于电子货运，国际航空运输协会（IATA）一直在努力制定数据交换标准，并且已经确定了为实现这些计划所需要采取的行动²⁴。一是需要让公共机构（比如电子货运的海关）接受电子单证作为纸质单证的替代方案。二是所有相关的主体都要参与其中并采取协调一致的行动（比如海关、安检和运输）。三是点对点的供应链形式和电子单证，另外，一般业务流程要配合国际标准制定机构，比如世界海关组织、联合国贸易便利化和电子业务中心、以及国际民航组织。

改善知识产权体制之间的协调

互联网让人们可以购买产品并获

得大量的内容和信息，不论它们是否受知识产权（IPRs）的保护，这就会导致侵犯知识产权的情况，侵犯知识产权可能对消费者带来风险，因为他们可能买到假货，也会打击创造产品和服务的企业或艺术家的积极性²⁵。国家知识产权机构允许企业保护和他们的知识产权。但不同的国家有不同的知识产权体制以及多个知识产权注册机构，这就会给那些在全球范围内销售产品的企业带来问题，企业不得不在每个国家寻求认证和保护。同样地，如果一家企业想要使用它没有权利的知识产权来生产数字产品或服务，它就必须每个想要销售的国家申请许可。尽管有国际条约管理成员国的认证和保护，但每个国家都有不同的规则和要求，这取决于知识产权的具体类型。应对这些知识产权体制耗时耗力，而且也会为企业造成高额行政成本。这些成本甚至可能大到阻碍企业进入新市场。

在全球市场经营的企业在跨境应用和使用知识产权时面临巨额成本。例如，为了保护一项知识产权，在每个寻求保护的国家都需要单独的专利申请。欧盟有效的专利成本至少为美国有效的专利成本的五倍以上²⁶。当企业需要确认专利持有人并建立新业务模式时，知识产权体制分散的性质会给企业增加新的麻烦。特别是在网上提供产品和服务的企业需要在提供服务的每个市场申请版权许可、专利或商标，然后必须准备好在每个国家实施时。由此产生的复杂性和成本会打击市场新进企业的积极性。只有大企业才能承受这些成本并获取互联网的收益。

各国应该让企业更容易保护它们

的知识产权，从而刺激更多的创新和创意产业。申请知识产权许可的监管程序应该前后一致和简单易行。《专利合作条约》允许企业进行国际专利申请，但这只是又创造了一个新的标准申请，企业还是必须向各国申请。再进一步的措施更为可取。例如，在世界知识产权组织的马德里协议中，企业只需要在任何一个签约国登记自己的商标，那么该商标就会在所有成员国得到保护。同样地，企业获取特定知识产权的许可（允许在全世界经营）会比较容易。在网上许可系统中获得知识产权的便利性可以降低企业的行政负担。

国家知识产权体制应该超越那些界定和保护知识产权的法律。各国需要扩大公共部门的知识产权战略，使得在税收、教育、科学、技术方面的政策和法规不但有助于企业更容易地保护他们的知识产权，还可以刺激创新和创意产业，并且满足公共利益。在网上许可系统获取知识产权的便利性可以降低企业的管理成本。这样的网上许可系统需要国际协调并且在多国间达成协议。各国还应该在知识产权法规中允许“合理使用”，即允许或企业将知识产权用于研究、教育、新闻报道和图书馆活动等用途。

利用信息促进可持续发展

消除全球贫困和应对地球环境威胁是全世界最大的两个挑战。行动的成本高达数万亿美元，因此全球合作至关重要。但发展援助只占发展中国家收入的0.6%。在这种情况下，捐助者、发展机构、非政府组织（NGOs）以及国际组织如何带来真正的改变呢？他们可以使用数字技术以更高效

的方式部署资金和知识，并且将更多人纳入这个过程。他们可以通过三种方式实现这一点：

- **联网接受反馈。**发展计划通常对本地情况非常敏感，并没有标准路径可以走。如果他们的设计和实施更符合当地情况，就会收到更好的效果。如果为了快速接收反馈而联网，同时实施者进行持续改善，并由资助者进行更多有效监督，项目可能会更成功。国家层面的政策可以根据早期获得的穷人是否受惠的信息进行微调，数字技术可以使反馈过程变得便宜和容易得多。但迟滞的组织 and 他们的伙伴又如何灵活使用这些反馈呢？
- **扩大信息的规模：**将信息作为投入要素。从农村移居首都的人缺乏优化决策取得最大收益所需要的信息。如果可以及时获得有关天气、虫害和市场的信息，农民就可以更好地管理自己的田地。如果有穷人居住地点和限制条件的更新信息，政府部门就可以更好地实施减贫工作。如果能获得有关土地条件和所有人的信息，土地市场和环境保护就可以更高效。新技术使这些信息的大范围低成本传播变得可能，从而实现更好的结果。但这能成功克服那些信息管制受益者所施加的阻力吗？
- **用全球信息为全球谋利。**收集全球天气和水资源数据的，成本很高，但这些信息的传播成

本几乎为零。这个特点使它成为一种全球公共产品。影响河源上游的天气信息可以让半个大陆以外的人为洪水或收割做好准备。新技术让这种信息的搜集和分析变得更加容易。但谁会为此付钱？另外，各国会同意将这些信息与下游或下风邻国分享吗？

表 6.3 和图 6.6 将这些信息需求标注在发展支出图上。有些项目的特点是分布比较散，容易受到环境和社会背景的影响，并且对调整性实施有内在需求。迅速获得大量的反馈信息将大大有利于这些活动。还有一种资助涉及巨大基础设施系统的投资或是对政府政策的支持。详尽及时的信息——各种信息，从贫困到用水再到公共服务等——有助于更好地做出系统设计和运行方面的决策。本节会讨论这些收益的潜在范围，以及获得这

些收益的体制挑战。当然，这些讨论只是推测。

联网接受反馈——用更具包容性的，更好的和更快的数据指导发展项目

哪些措施是有效的，哪些措施是无效的，获得关于这些问题的反馈可以帮助实现项目精准有效的实施。在过去，反馈一向比较少，缓慢且不可靠。现在，获得更好反馈的技术障碍已经被克服。但组织惯性经常会阻碍创新技术的实现。经过修改的结构和诱因指明了未来可行的方法。

缺乏反馈会阻碍发展

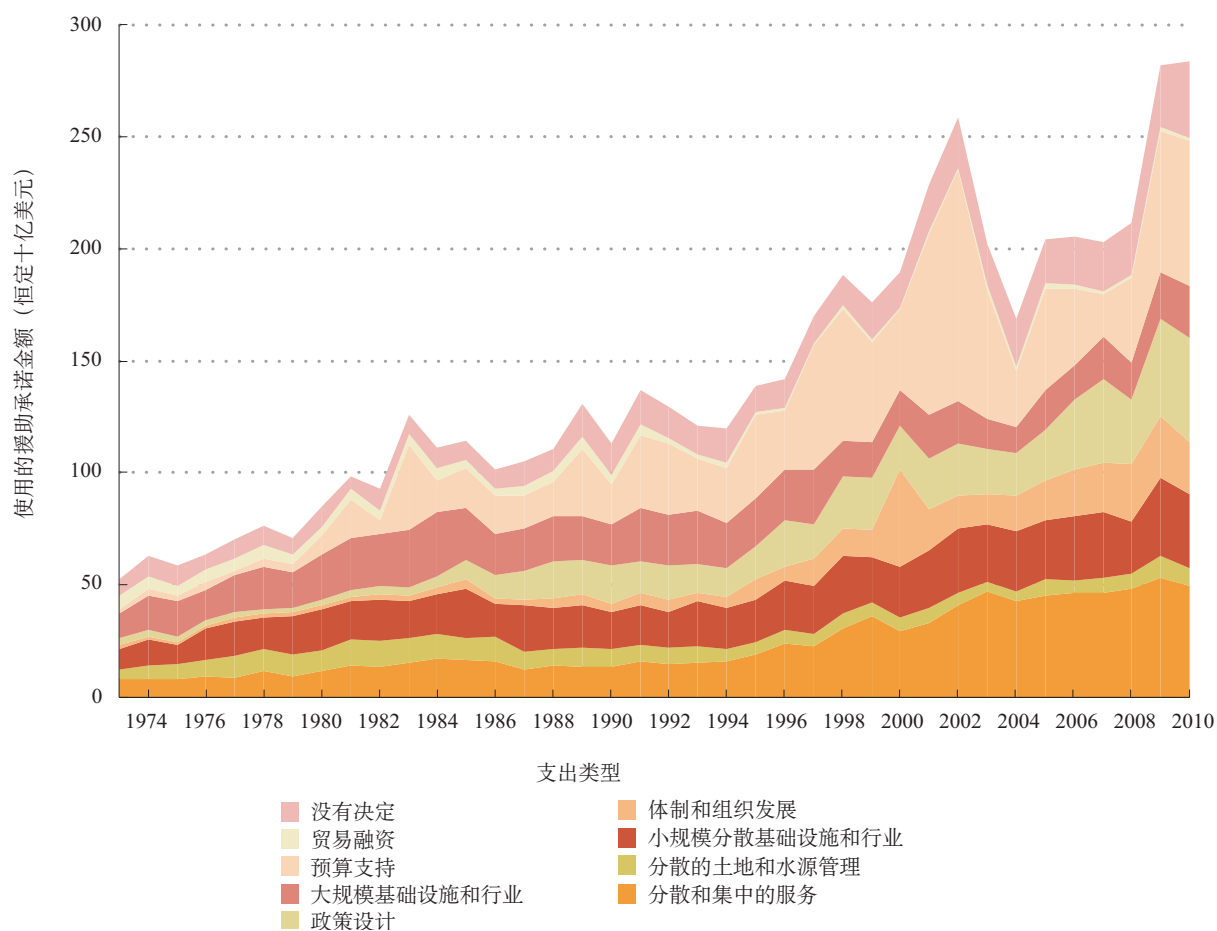
从 1947 年至 2012 年，开发机构在项目援助上提供了 6.8 万亿美元。没人会认为所有项目都会成功。开发本身就是复杂的，开发机构则是冒着风险进入其他人不会进入的领域；成功率高就是一种比较现实的目标。但

表 6.3 根据支出的类型，信息作为反馈和投入

| 支出类型 | 例 子 | 信息作为反馈 | 信息作为投入 |
|------------|----------------|---------------------------------|---|
| 分散的和集中的服务 | 农村初级医疗，社区驱动的发展 | 对服务提供、吸收和影响的反馈 | 不适用 |
| 分散的土地和水源管理 | 流域管理 | 不适用 | 对农作物、水源、土壤、基础设施和环境条件的快速反馈；有关天气、水文和市场条件的信息 |
| 基础设施规模小且分散 | 农村道路和卫生 | 对基础设施建设、使用、现状和维护的反馈 | 不适用 |
| 大规模基础设施 | 水力发电 | 不适用 | 优化电力和供水系统的设计和运行 |
| 政策设计 | 教育政策设计 | 不适用 | 为政策设计提供有关的有关经济和社会条件的详细和及时的信息 |
| 体制发展 | 法制和司法发展 | 对体制能力和绩效的反馈 | 不适用 |
| 预算支持 | 发展政策贷款 | 对政策实施对收入分配、公共服务、环境条件的影响的及时而详细反馈 | 可持续发展目标的战略规划 |

资料来源：2016 年世界发展报告工作组。
注：n.a. = 不适用。

图 6.6 根据信息需求的不同而划分的发展援助的演化，1973—2010



资料来源：世界发展报告制表团队从 AidData 所得（<http://AidData.org>）。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig6_6。

国际基金会，捐助者和贷款方的表现方面还有改进的空间，不管这些机构是多变还是双边的。国际金融机构认为，其最近的项目中，大约有三分之一是不成功的（图 6.7）。是哪里出了问题？

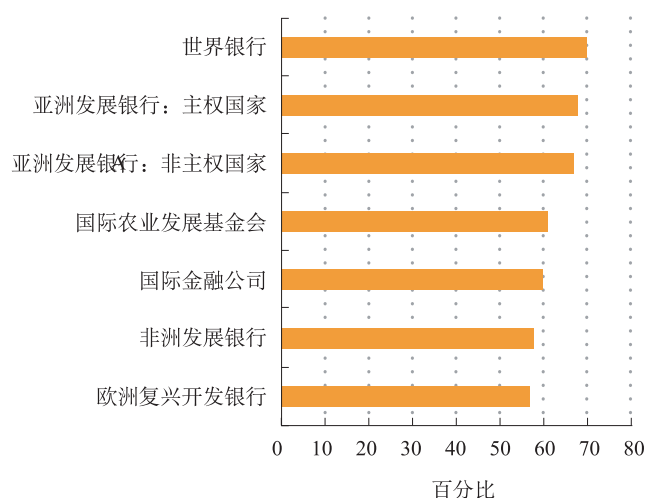
有人批评发展项目没有弹性，低效且脱离实际²⁷。他们认为过多关注支出而不是结果。项目设计由发展专家和政府官员一手炮制，经常无法反映当地的偏好、认识和政治实际。它们可能受到之前项目成功或失败的僵化和系统认识的影响。在没有关于项目有效性的可靠信息的情况下，浮华的不良项目大行其道，而不显眼

的好项目被埋没。由于设计失败，项目很可能会脱离轨道。如果这种情况真的发生了，通常没有反馈和轨道纠正的快速渠道。

对于“复杂”且容易受到客观条件影响的项目，设计僵化和反馈不足加在一起可能造成严重的后果，可实施的解决方案是需要实验的²⁸。拿医疗服务举例，成功取决于改变客户和员工基于文化的行为——或水源管理，如果社会和环境条件在每条河谷都不一样。

但这里有一个悖论：监督和评估（M&E）可以改善结果，但政府机构往往对此投资不足。项目结果和监

图 6.7 获得成功结果的国际金融机构项目所占比例



资料来源：源于对自我评估的独立评估或独立验证的最近评价。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig6_7。

注：ADB = 亚洲发展银行；AfDB = 非洲发展银行；EBRD = 欧洲复兴开发银行；IFAD = 国际农业发展基金会；IFC = 国际金融公司。“结果”是一种结合了功效，相关性和效率的指数。“成功”是在 6 分表中为 4 分或更高（国际农业发展基金会、国际金融公司、世界银行）；4 分表中 3 分或更高（亚洲发展银行，欧洲复兴开发银行）；或 4 分表中的 2.5 分或更高（非洲发展银行）。

监督和评估（M&E）之间的相关性令人吃惊。图 6.8（源于世界银行的数据，世界银行是唯一公布这些详细信息的捐助机构）显示，少数几个有高质量监督和评估（M&E）的项目几乎都获得了“满意”或“高度满意”的结果；大多数监督和评估（M&E）“忽略不计”的项目评价多为“基本不满意”或更差。这些评估显示出强大的因果关系：好的监督和评估（M&E）系统有助于制定清晰的目标，还会查找和解决实施中的问题²⁹。尽管这样，经合组织针对 28 个捐助方的调查³⁰发现他们的监督和评估（M&E）系统中普遍存在缺陷。大多数捐助方反映结果框架不完善，结果难于追踪，并且合作伙伴将结果框架视为正式要求而不是一种有用的工具。反馈环路比较缺乏。非政府组织印证了这些观点。很多捐助方的员工和

对象将监督和评估（M&E）视作一种麻烦的“挖掘工作”，所产生的信息只能满足远处资助方的问责要求，但无法满足项目管理者 and 受益者的需求。

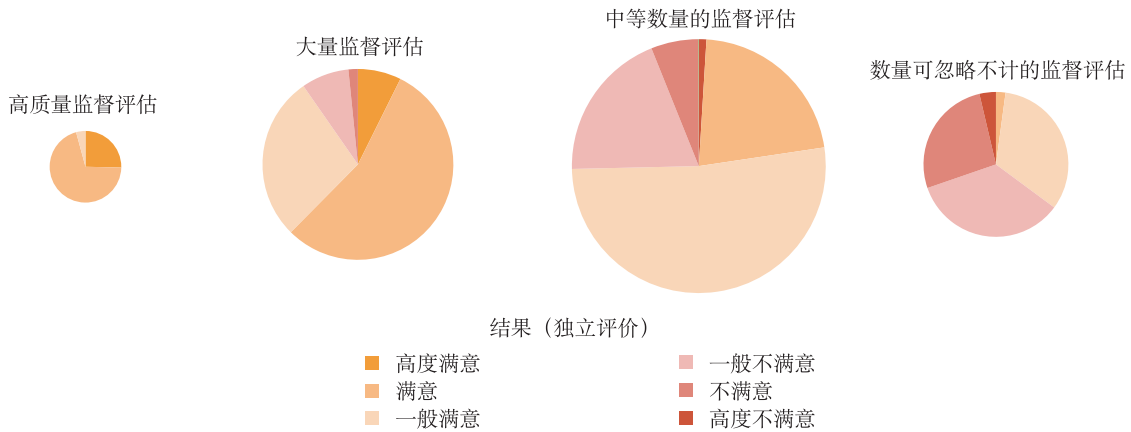
更糟的是，学习过程很缓慢。多边发展银行有独立的评估部门，用于问责和学习是一种重要的目标反馈来源。但这些部门没有深度审查每个项目的资源。为避免利益冲突，它们更注重事后评估。这反映了反馈的迟缓，在世界银行，项目审批和评估之间平均拖延期间为 7.5 年。

技术可以使反馈有利于灵活实施和学习

新技术提高了监督和评估（M&E）的速度和有效性，并降低了成本。一个典型案例是世界银行资助的印度卡纳塔克邦的 Sujala 项目，这个项目雇用了印度空间研究组织实施技术密集型的监督和评估（M&E）³¹。它还将远程感应图片与家庭调查和复杂数据系统相结合用于管理和地理信息。结果发现项目的收益没有用于最穷的群体，后来项目矫正了这个问题。这个项目使平均收入上升了 24%，同时还带来了环境改善，并且帮助重新修订了国家水源政策。

用电脑协助的调查即通过手机或平板电脑即时实现更快更可靠地，收集和使用项目进展状况方面的信息。一个正在开展的案例是“社会瞭望台”，这是一个试点项目，将各种反馈系统嵌入一个价值几十亿美元的农村生活项目——正是之前提到的那种复杂项目。这个观察台严格记录了缓慢的随机对照试验，从而确定本项目特定的阶段和要素是否产生了令人满意的影响。它支持用互联网连接的管理信息系

图 6.8 高质量监督和评估（M&E）能够改善项目结果



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于世界银行数据。数据引自 http://bit.do/WDR2016-Fig6_8。

注：颜色代表不同结果项目所占比例。圆圈的大小与项目在监督和评估类别的数量成比例。M&E = 监督和评估。

统，从村往上实现联网，使本地区层面和国家层面的项目经理可以查找到并纠正运行当中的不正常现象。也许最有趣的是，它支持一个受益人设计的调查，由本地女性使用平板电脑进行管理。这项年度调查，计划获得一百万个回应者，目的是提供所有层面的（从乡村到国家）可执行的反馈（专栏 6.3）。

对于那些围绕数据平台建立的项目，反馈得以实施。例如，肯尼亚的国际桥梁学院监督教师和学生的表现，当教师、学生或学校表现不佳时，就会让管理层出面干预（见第 3 章）。公共汽车快速交通系统可以自动监测车速、乘员、轨道维护，运能使用并且对天气做出反应。如果患者或医疗服务提供机构使用数字 ID 卡登录服务，就可以追踪医疗系统的使用和结果。远程感应可以追踪项目对农业、水源使用、森林砍伐减少或空气污染的影响。地面传感器可以追踪偏远或战乱地区的基础设施的可持续性，比如在阿富汗和巴基斯坦。这些系统可以提供丰富、有代表性且可执行的实时信息。

组织惰性会阻碍灵活的反馈密集型方法

这些技术在技术上可行，但是否组织上可行？其中一个障碍是通过培训来弥补的技能差距。在诱因方面形成的障碍则更加可怕。第一，捐助机构及其员工和接受方经常关注的是付款最大化，而不是优化结果。付款更直接地关系到组织的力量和生存，并且一直比较容易追踪和管理。

第二，组织坚持采用的程序假设项目可以提前深入并详细计划出来。根据经合组织的一项调查，“发展项目实施人员说他们被僵化的结果框架所束缚，这些框架不够灵活，无法纳入新的信息来适应变化的背景和新生的挑战”³²。第三，当资助者——比如纳税人——无法直接观察到结果，问责和学习之间就可能会有冲突。经合组织调查说明“用于问责的结果数据一般会关注积极的方面”，这就会妨碍学习。在被调查的机构中有百分之九十称他们在使用结果作为问责材料时遇到过困难。总之，就像在第 3 章看到

专栏 6.3 社会观察台和 P 追踪

“您是根据自己的偏好决定要穿什么样的衣服吗？这是一项调查的问题，是为了调查泰米尔纳德邦的权利赋予和减贫项目（Pudhu Vaazhvu 项目的一部分，或 PVP）是否确实对女性赋权产生实际影响。对于项目受益者来说，这是赋权的试金石。

这可能是因为它是由该项目的女性受益者所实施的。

该社会观察台希望建立诊断和反馈环路来检视 PVP 项目以及印度其他类似民生项目的实施情况。这些都是很复杂的项目，在几十万个地点同时实施。它们有多重目标以及各种变量：职业培训、为小规模营生活动发放贷款，这些活动从日用品生产到卫生餐巾制作，甚至有自我防卫课程。因此，如果没有充足的信息，就很难确定到底发生了什么。为提供有用的反馈，观察台采用了各种工具，包括随机对照试验，连接互联网的管理信息系统，以及“P-追踪”，即监测的参与方法。

P-追踪是在几项创新的基础上建立的。第一，顾名思义，调查工具是以参与的形式设计的，有一组受益人，以确保这些信息看起来是有相关性的。这些女性称，管理和回应调查的行为确实帮助她们改变了想法。（该调查不是仅仅针对农村地区的；在测试以后，它被标准化并用在全国层

面上）。第二，它是由本地职员管理的，而不是某些外部承包商。第三，它可以将信息告知项目管理高层，还可以提供乡村层面的可执行信息。

数字技术可以提供帮助。该调查使用平板电脑上的软件进行管理，并且数据是通过乡村的互联网连接集中起来的。（顺便说一句，这个设施使村民可以购买火车票、支付电费、或查看学校考试成绩、而不需要花几个小时排队或出行）。将调查自动化使得本地访问者的培训变得更容易了。如果使用传统纸质调查，很难想象这个社会观察台如何实现将规模扩大到 100 万个受访者的目标，并及时提供年度信息。

最有趣的是，这个观察台想出了让大量信息变得容易接受的方法，这也是所有或大或小的数据产品所面临的问题——尤其当很多使用者是文盲的时候，这个问题会变得尤其麻烦。这个观察台做了一个互动式图表，使一个村来将自己的表现与邻村比较，由此刺激了健康的竞争。

就像本报告中所覆盖的很多有潜力的想法一样，P-追踪仍然处于演示阶段。在试点地区已经完成了 40 000 次访问调查，要达到预期的一百万还有很长的路要走。还有一个挑战是在所有层面的项目实施中推广年度 P-追踪数据。提供信息只是完成了一半的工作。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组；<http://www.worldbank.org/en/programs/social-observatory>。

的那样，快速反馈也许技术上可行，但它的结果将比较有限，除非有接受它的意愿并根据反馈灵活地行动。

把焦点放在结果和学习上可以激励动机转为对信息的需求

因此，技术有效性的关键还是在模拟世界中——在可以提升反馈和学习的体制结构和动机中。很多私人公司和一些发展机构，比如位于孟加拉的开发组织 BRAC，已经着手这一工作的观念文化。对于其他人来说，文化的改变是一大挑战。传统和非传统的机构都在用各种方法实验，包括他们没有试过的，既有风险又有希望的方法，让他们的业务变得更加灵活。

有一种方法关注的是包容性——在设计阶段引入反馈和想法，以便将

全球技术专业与丰富的本地见解和知识结合起来。Amplify 是英国国际发展署（DFID）的一项创新，试图建立发展实践者之间的合作网络，从而形成更多有包容性的提议来进行资助。它使用网上众包的方法提供并优化想法，并且促进相隔遥远地区的不同团体之间的合作——例如一个纽约设计研究所与一个尼泊尔非政府组织之间。

改变体制动机的另一个方法是寻求基于结果的援助。这会将资助者和客户的注意力从付款转向结果。只有在实现之前约定的结果后才能付款。这可以激励资助人和受益人快速追踪过程、产出和结果，在取得结果的过程中实现一定的灵活性；但缺点就是把实施风险转移到了受益人那里。世界银行的结果新计划（P4R）使用了独

立的产出和结果验证方法来激励各国加强他们自己的监测系统。例如在越南，一个 P4R 卫生项目将付款与家庭厕所的安装联系起来。国家审计机关派出了调查员，用智能手机进行独立验证，拍摄带有 GPS 信息的照片，作为卫生部报告的安装样本。该方法不仅仅激励特定的结果，还可以促进 P4R 客户向结果文化的大批转移，激励他们对实时监控进行投资。

更有影响的是，人们一直提议使用发展影响联系这一方法来解决机构在缺乏灵活性、风险规避和短视方面的限制。通过这种相对未经实验的方法中，政府机构与一个私营部门或非政府组织联系以取得特定的经过验证的结果，所需要的时期可能要长过大多数项目。承包商有决定如何实现这些结果的灵活性——并且会根据项目绩效盈利或亏损。但这种方法的有效性将取决于如何具体和可靠地衡量这些指标达标情况才能拿到付款。不太具体的代理人可能会产生相反的影响，衡量系统也可能失效。数字技术可以通过更好的衡量和对预期结果的独立验证来发挥作用。它们还可以监测未预期的社会和环境的影响。它们可以用来收集定性数据，作为检查具体量化目标偏差的参照物。

还有一种鼓励将注意力放在结果上面的方法是基于证据的融资方法，就像美国国际开发署的“开发创新风险投资计划”中提出的那样。小额援助可以支持证据概念的试点。那些第一阶段通过的提案会在第二阶段的测试阶段得到严格评估，那些展示出效果的提案可以获得大额资助以扩大规模。尽管开发创新风险投资计划不限于数字技术，这些支持概

念中有很多都以信息通信技术为基础或在展示阶段采用信息通信技术进行监测。因此信息通信技术可以加快更可靠的展示并传播投资理念。

总之，发展实践的另一种愿景发轫于动机。项目员工获得追求结果的动机和弹性。受益人也一样。数字技术可以对那些真正有效果的产出和结果实现快速和实时的监测，并且将这些信息以容易理解的形式提供给可以实施的人——其中评估影响的系统起辅助作用。与隐私顾虑一致，这些数据流会公开制作并且作为开放数据。任何人（包括项目经理、公民社会、学术机构或审计人员）都可以获得这些信息。既然有那么多双眼睛都看着这些信息，那么分析的充分性，问责程度和学习程度就可以得到提高。在这个开源式评估体系中，有独立的机构来确保数据系统的正规性是很重要的。

扩大信息的规模

建立基于互联网的服务所带来的机会是如何让发展和环境管理变得更高效和更包容的？这些服务降低了信息作为投入的成本，因此降低了风险或改进了决策——对于个人，对于基础设施网络管理者以及对于公共当局来说都是如此。让发展机构或国际机构参与其中的理由有四个：第一是信息服务的特征，很多这些措施在建立和运行时是很昂贵的，但可以以很低的边际成本传播信息。因此融资就出现问题了。如果服务的传播几乎没有成本，那么有效的方法是将其提供给每一个可以受益的人。但综合成本终究需要通过某种形式融资。高昂的费用可能会将穷人排除在外；低费用会损

害可持续性；价格歧视可能会比较困难。另外，如果信息可以被复制，可能难以让任何人支付。因此经常有公共融资还是捐助者融资的争论。第二，该信息通常代表了一种公共产品，比如环境保护或减贫，这也加强了公共融资的合理性。第三，发展机构——包括非政府组织和基金会在内——可以发挥不同的

作用，不仅仅是融资，还可以进行能力建设，或支持配套投资和政策改革。最后，在应对类似气候变化这样的全球问题时，需要国际协调。

接下来是信息和分析如何在个人和系统层面提高效率的具体案例，这也反映了发展机构的角色（专栏 6.4）。

专栏 6.4 信息通信技术和可持续性发展目标

在 2000 年，当国际开发组织汇聚在联合国批准千年发展目标（MDGs）^a 时，数字革命才刚刚开始。其时全世界使用手机的人不到 10 亿，互联网用户只有 4 亿。至 2015 年，当千年发展目标被重新审视时，这两个指标都翻了七倍。第 18 项目标即普及包括信息通信技术在内的新技术带来的成果成了一个很容易展示进步的目标。

但随着联合国在 2015 年采用新的可持续发展目标（SDGs），这个标准被提高了。作为范围更大的关于基础设施、工业化和创新的目标 9 的一部分，可持续发展目标承诺“大幅提高信息通信技术的普及程度，并努力在 2020 年前在最不发达国家普及经济可负担的互联网连接”。考虑到许多发达国家在手机渗透率方面已经接近饱和，将重点放在互联网上是符合逻辑的，特别是满足最不发达国家的需求。新目标的两个关键词是“普及”和“经济可负担”。

由于目前在最不发达国家的互联网渗透率还处于较低的水平——截至 2015 年年末，只有 10%^b 达到“普及”的覆盖

标准，意味着要实现 51% 的年增长率，这比千年发展目标在 2000 年以后实现的速度还要快。经济可负担性也会是一项挑战，因为在最不发达的 48 个国家中，只有不丹实现了联合国在 2013 年的发展目标^c。尽管如此，最不发达国家目前的手机覆盖率已接近 70%。随着那些手机被升级到智能手机，并且随着 3G（第三代）和 4G（第四代）信号覆盖范围的扩大，这个目标将会更容易实现——但也许不是在 2020 年以前。

互联网对于可持续发展目标的真正意义可能在于帮助实现其他目标，比如目标 3.9 为实现医疗保险的全民覆盖，目标 5b 为提高女性的权力，或目标 10c 为将移民转账的成本降低到 3% 以下^d。如之前讨论过的，向家庭、经济和环境提供及时详尽的信息可以加速可持续发展目标的实现。这些信息可以提供可以执行的反馈，比如进展在哪里，原因是什么。这是“数据革命”的关键，杰出人士高层委员会在他们 2013 年的报告中这样呼吁，并且也开启了 2015 年后发展计划的讨论^e。

a. 见 <http://www.un.org/millenniumgoals/>。

b. 见 国际电信联盟 2015。

c. 经济可负担性的目标，按照联合国宽带委员会的定义，为宽带初始水平每月价格不高于人均国民收入（GNI）的 5%；见 <http://www.internetsociety.org/map/global-internet-report/?gclid=CLv0tl35yMYCFQ2QHwdeWYGaw#affordability-mobile-broadband>。

d. 见联合国 2014。

e. 见联合国 2013。

信息作为对个人的投入

穷人通常缺乏关键信息：比如洗手的好处，明天的天气信息，或他们可以得到的农产品价格。当信息变得非常便宜时，就会出现福利增加的可能性。与减贫有关的最清晰也最有关联的案例是农业，这也反映了生活和经济中很多方面的更大潜力。

对于非洲的热带玉米来说，产量

通常只能达到潜力的五分之一，对于发展中国家的其他农作物和地区来说，产量很少超过潜力的 80%³³。表现不佳的原因有很多种，但缺乏信息——有关技术、天气预报和市场的信息——也是形成差距的重要原因。传统农业发展机构试图弥补这种差距，但依靠的是个人拜访和印发材料。农业推广机构所要面对的一般都是分布在大片

乡村地带的大量农民，因此信息流动很低，没有基于季节和天气预报定制的信息。

不同的试点项目正在开始利用信息通信技术的潜力降低成本并拓展农业推广机构的服务范围。印度有些项目的结果有好有坏³⁴。有一个项目将语音建议发送到农民的手机上，但很少有人用，并且没有产生什么影响。另一个项目针对的是棉农，让他们采用有害性不那么强的杀虫剂，并种植经济价值更高的作物。有一个项目让

农业推广机构的人员用手机联系专家改善农民的有关推广服务的意识，但这对收入的影响没有得到衡量。但在秘鲁，有一项谨慎实施的实验显示，通过手机提供市场信息将农民的销售价格提高了13%，并且提升了糊口农民在市场中的参与程度³⁵。对于易腐烂农产品和风险规避的农民，这方面的影响特别显著。有一个项目特别有趣，因为它的“指导”视频可以被用在农业以外的领域，这就是数字环保项目（专栏6.5）。

专栏 6.5 数字环保：用于农业和医疗的“指导”视频

数字环保项目利用摄像机，电池驱动的投影仪和互联网将信息送到印度和非洲的农民手中。它的工作原理是这样的：本地人拍摄本地农民演示一种有用的农业技术或医疗方法。这包括准备种子，提高奶牛产量，治疗儿童痢疾的口服补液疗法。这些视频被放到网上。然后本地的资源人员将这些视频下载下来，在每季的社区集会中向大家演示。这里的假设是这种在家里拍摄的视频可以提供技术细节，而且

要有邻居说方言作为验证。该系统自动追踪哪些视频最有可能被采用，因此监测是该项目的重要组成部分，而不是麻烦的额外程序。早期自我评估结果显示，每次采用，成本下降90%。随机对照试验发现选择数字环保计划的农民中有16%选择了增产节水的大米培育系统，控制组为10%。该项目自2008年开始运行，截至2015年4月，已经覆盖了7 645个村庄的66万人。

资料来源：<http://www.digitalgreen.org>; Gandhi 等 2009; Vasilaky 等 2015。

通过分析大数据来提供耕种建议从而实现“精准农业”的运动，更具雄心。其资本密集程度最高的部分，一辆特制的拖拉机收集关于现场条件和植物健康的地理参考数据。这些数据与天气数据一起输入植物生长的电脑模型中。该模型再通过拖拉机工作，随着拖拉机的越过田地，微调化肥和杀虫剂的使用。通过控制化肥、水和杀虫剂的过度使用，精准农业可以在提高农业利润的同时改善环境。

发展中国家需要经济可负担程度更高的方法。有一个应景的案例，那就是哥伦比亚用于大米种植的决策支持系统，这个系统由国家大米协会开

发，并获得了国际热带研究中心的支持。由于气候的变化打乱了传统的耕作安排，哥伦比亚的大米产量一直在下降。该决策支持系统融入了气候和收获的历史记录，并加入对目前天气的预测，以此为农民提供最佳的种植决策。在早期的应用中，该模型正确预测了农作物会因为干旱受损失，并建议农民不要浪费时间和金钱在耕种上。

在大部分计划或项目中，捐助人基金（包括非政府组织基金）和技术投入都很重要。有很多项目未能扩大规模。所有这些项目都面临寻找可持续业务模式的挑战。这可能需要将订购销

售和周期性公共融资结合起来。对此信息收益的评估有助于作出价格决策和决定公共融资的角色。

信息作为管理复杂系统的投入

发展会涉及管理复杂的系统，比如电网和城市交通。有了更好的信息和分析，这些系统的设计和管理可以更好地提高效率。

信息可以通过集中方式对电力设施提供协助（见行业焦点 5，“能源”）。发展中国家虽然缺乏电力，但其发电量缺乏维护和偷窃等原因造成了大量的电损耗。数据分析可以优化变压器维护和更换的日程，确定需要注意的地点，以减少偷窃状况。大数据还可以用来让电网吸收落潮流，从风力发电机和太阳能发电板中吸收电流，以及实时调整价格，抹平需求的高峰和低谷。总之，这些系统微调可以降低停电概率，降低投资昂贵峰值供电，改善电力的储存能力，并降低环境危害。很多相同的原则也可以用在供水设施方面。

城市交通是另一种复杂的系统，便宜的信息开启了获取更高效率的可能性。开始就是最基本的规划：在 25 个最大的低收入或中低收入城市中，92% 没有完整的交通网络地图³⁶。编辑这些地图在过去是一件耗时耗资的事情。但在最近，马尼拉开发并应用了一款基于手机的调查和地图路径应用，它采用了开源数据标准。该地图由一款消费者行程安排软件驱动，城市规划者也用它来降低冗余路径并且规划了新的大型走廊。在首尔，交通部门利用 30 亿条夜间电话信息的本地数据绘制了出行的模式，并为该城市大量夜间出行的公共汽车提供了最佳途径。传统的家庭调查会很慢，

也更贵，而且信息也比较少。从静态图出发，这是菲律宾宿务的一项计划，它可以实时摄取出租车数据，为整个城市绘出速度和拥堵地图。这将公共汽车出行时间的分析从两个星期缩短为两秒。最终，各个城市也许可以使用实时数据设计和执行各种政策来提高交通获得能力，减少出行时间，替代昂贵的道路建设，并且减轻拥堵和污染。

高效的农村土地管理取决于获得有关土地区块的准确信息。当有综合土地注册系统时，土地销售和农村信用市场才能更好地运行。安全且经过注册的土地租期也会给农民带来投资土地、保护土地，并防止非法侵夺行为的动机。数字技术已经使测绘，记录和土地资源验证（登记土地租期的关键要素）的物流负担发生了革命性的变化。他们一般采用两种方法。第一，用 GPS 测量边界会更快，价格更低，除了传统的调查手段以外也不需要什么特殊的技能。第二，开放和透明的土地产权数字登记系统可以降低所有权验证的成本，并防止出现欺诈和腐败行为。因此，土地登记是一个建立各种有价值服务的平台。

这种技术有很大的潜力，比如，卢旺达实施的一项土地规则化试点项目使用了航空照片和数字登记，这项计划使投资率和土壤保护设施和维护率提高了一倍³⁷。对于女性领导的家庭来说，这方面的效果尤其明显。但这对性别的影响比较复杂，因为租期规则化与法律和传统之间的关系比较复杂。已婚的女性改善了她们获取土地的能力，但那些在非正式工会的人们境况就不太好。女孩和男孩继承土地的权力是相等的，除非是在女性领

导的家庭，儿子会获得一定的优势。与期望的不同，它对获取信用贷款的能力没有什么影响。总体上看，这项试点是比较成功的，因此正在全国推广，达到1 000万块土地，成本为5美元一块土地。

环境管理也依赖土地数据。自20世纪70年代开始，巴西使用卫星监测亚马逊雨林的砍伐情况。2003年，政府做出重大决策，发布了原始数据。这使IMAZON这样的非政府组织可以进行自己的分析，改善信息库并提高全民的保护意识，并施加采取环境行动的。从2004年开始，巴西政府开始利用月度数据引导森林和农业政策的实施，对减少森林砍伐施加

决定性影响³⁸。最近，巴西开启了一项精准测绘每一处农房的宏大项目，并使用卫星观察数据来监测森林保护地法规的执行情况。截至2015年9月，注册的房屋达到210万座，覆盖面积达到260万平方公里³⁹。在环境部门登记是获得贷款和其他服务的前提条件，这成为遵守法规的诱因。巴西还建立了一个用来交易森林保护义务的框架，这个措施降低了成本并增加了保护地的收益。

灾害风险管理本来就需要大量及时的位置信息。在过去几年内，互联网提供的信息开始改变捐助者应对紧急情况的方法，并且帮助提高灾害的准备程度和抗灾能力（专栏6.6）。

专栏 6.6 灾害风险管理

随着气候变得越来越异常，沿海地区、冲积平原和地震多发地区人口的日益膨胀，灾害风险管理（DRM）就变得越来越重要了。全球每年自然灾害的损失平均为2 000亿美元，而且大型灾害还会拖累一个国家的经济增长。信息通信技术（ICT）应用——特别是那些涉及众包、开放数据和开源软件的应用，正快速融入灾害风险管理的各个方面：

风险识别和减灾。应对灾害最好的方法是提前做好抗灾准备，这样当风暴、洪水或地震侵袭时，就可以将生命财产的损失降到最低。这需要大规模的有地理准确性的信息和规划。哪些地区更容易受到自然灾害的侵袭，概率是多少？这些地区的建筑稳定性如何，哪些人住在里面？哪些需要加固，成本是多少？详细的答案一般都很难获得。地图数据不太充分，不容易连接，也难以处理。但有了地理信息系统，传感器和众包这些革命性的技术，整个情势都在发生变化。

例如在容易受到洪水灾害的印尼雅加达，灾害管理机构让该市267个区的领导用OpenStreetMaps指定关键基础设施的位置，这个工具让志愿者创建具体的数字地图，并且在使用中没有任何限制。在地图上标注的建筑物超过一百万栋。InaSAFE是一个开源软件程序，当时被用来分析洪水的潜在影响。最近，peta-jakarta.org利用该市使用推特的高峰信息在2014—2015年雨季实时标注人群信息，帮助市民在洪水浸泡中的城市中穿行，这个系统还加强了灾害风险管理部的信息基础。

早期预警。由于缺乏足够的预警，很多人失去了生命。

现在随着手机的普及，再加上天气预报系统，人们可以获得及时的普遍性预警。例如，菲律宾的NOAH项目（全国风险评估系统）使用雨量计、水传感器和雷达等设备获得实时数据，并及时发布撤离警报。

损失评估和响应。在灾害过后的混乱中，将救灾物资送到需要的人手里，并在之后判断损失，制定救灾重点，这些工作都是很困难的。再次提到，众包信息使灾后响应发生了革命性的变化。在2010年海地大地震发生之后，一个自发组成的志愿者团队使用Ushahidi平台搜集并追踪社交媒体上求救的请求和短信。1 000多名住在海外的海地志愿者翻译了这些信息并实施定位。还有700多名志愿者使用OpenStreetMaps创建新地图，这些信息随后被更多志愿者更新，包含卫星图片，形成了灾后评估的基础。技术进步不断前进：在2015年瓦努阿图的龙卷风之后，无人机被用于评估损失，提供了很多比卫星图片更多的细节信息。

这些使用开源软件和开放数据的新做法值得注意，其中的潜力已经超越了灾害风险管理。对于发展中国家那些受到能力和资金限制的机构来说，开源软件比专利软件便宜得多，还可以避免过度依赖单一供应商的问题。它可以实现高度定制化，因为它通常遵守开放标准，比较容易兼容其他软件。它鼓励与世界其他地方进行融合、社区建立和代码分享；例如，见geonode.org。在与专利软件的潜在（不一定）高支持度比较的时候，需要考虑这些优势。

相同的考虑也适用于开放数据。通过开放数据查找和组合土地覆盖、地势、人口、基础设施、水文等灾害风险管理所需要的多层信息会比较容易。另外，开放数据在传播的时候是免费的。

众包数据也不是没有困难。准确性和完整性是个问题。海地和雅加达都开发出自己的系统用来确认报告的准确性。志愿者参与的可持续性是一项挑战，因为灾害风险管理需要持续更新。将信息反馈给社区是鼓励这种做法的一种

方法。

当然，大众只是一种数据来源。灾害风险管理的关键是很多不同类型信息的融合。里约热内卢的运营中心就为城市应对包括洪水和山体滑坡在内的各种风险做了准备，他们的做法是将降雨、潮水、交通以及 560 个城市服务摄像头结合起来。它还会协调不同的政府机构，并向大众和媒体提供信息。

资料来源：2016 年世界发展报告工作组，源于全球减灾和重建机构的投入数据；Haklay 等 2014；Heinzelman 和 Waters 2010；Holderness 和 Turpin 2014；Matheus 和 Ribeiro 2014。

对于所有系统管理的挑战，大数据提供了可行有效的好处。在很多情况下，实现这些好处不仅仅需要克服技术障碍，还要克服政治障碍。强大的利益集团可能会从系统效率提升中遭受损失。这包括偷窃电力的消费者和公用设施公司员工、不受监管的小公共的运营商、侵占土地者，以及违反环境法规谋利的人。灾害风险管理和气候变化应对需要原来那些独立工作的部门展开合作。捐助者可能可以在支持为克服这些障碍而进行的配套改革中发挥一定的作用。

信息作为减贫行动的投入

在与贫困斗争的过程中，就像很多战略行动一样，我们有必要分析挑战并追踪进展。及时、分解的贫困指数可以提高问责程度；增加动力；并在政策层面提供本章之前描述过的那种相关反馈。例如，提出的很多政策改革都可能产生巨大的难以被人理解的影响，有时候会导致争议和停滞。预测那些影响，然后在实践中对它们进行验证有助于加快这些改革。有关穷人位置、健康状况和消费模式的更新信息有助于更有效地设计有针对性的项目。由于这些原因，联合国组建的一个小组⁴⁰将优质数据视为一种实现可持续发展目标（SDGs）的不可或

缺的工具（见焦点 5，“数据革命”）。

然而，迄今为止，发展决策和重点事项往往都是盲目做出的。例如，能源补贴改革——一个每年上万亿美元的项目，对贫困和环境有着巨大的影响——在许多国家都引起巨大争议。然而对改革对贫困影响的一份全球权威分析被迫使用大约 8 年前的家庭数据⁴¹。考虑一下这些有关非洲经济增长和贫困状况的振聋发聩的画面⁴²。只有一半的非洲国家采用目前的标准计算其 GDP；加纳采用这些标准以后，发现国民收入比之前预计的高了三分之二。只有三分之一的国家有两套可比的贫困衡量方法，尽管这样，最近的预计往往也是几年前的数据了。更糟糕的是，基本的公民登记系统所覆盖的新生儿数量只占撒哈拉以南非洲真实新生儿数量的 45%，这就很难追踪儿童的死亡率（衡量贫困率最全面的标准之一），也很难获得确切的人口数量。因此，即使是在国家层面上追踪发展状况也是很难的。更不要说一个省或一个社区的具体数据。

然而，很多国家都缺乏支持这种基本信息系统的资金，缺乏分享信息的组织动力，也缺乏提供和使用数据的人力技能。国际行动主体可以在所有这些方面提供帮助。捐助者已经支持过基

本家庭调查，包括生活水平衡量调查和人口结构与健康调查。归功于标准化的定义，这些调查为决策提供了关键信息，另外还为国际比较提供了便利。捐助者还在国家统计局的层面支持了能力建设。但如同上文所述，覆盖面在完备性和及时性方面还远远不足。一项针对 77 个属于世界银行国际开发协会（IDA）的低收入国家的统计差距缩减项目预计每年要耗资 10 亿美元⁴³。根据该报告，目前正式的开发援助大约为 3.5 亿美元，而本国的支出还不清楚。

通过使用新技术也许可以降低成本或改善效率。例如，使用电脑进行的调查比传统家庭调查的成本低 60%⁴⁴。在使用大数据辅助传统普查方法和调查中会出现新的机会，大数据可以详细地提供更新信息。例如，手机电话详细记录可以用来估算贫困的实施计量，也可以用互联网数据来构建实施通货膨胀率甚至是 GDP。但这些技术不太可能替代传统统计来源。正好相反：高质量的普查和调查正在变得更加有价值，因为它们可以调整大数据的偏差（见专栏 6.7）。

专栏 6.7 “大数据”可以提供有关贫困的实时的且有详细地理细节的信息吗？

传统的调查和新兴的大数据都有各自的优势和劣势，并且相互补充。调查是要努力实现精确——例如，精确地统计一个家庭购买和生产的每件东西的价值——并且确保每个人都在调查的目标范围内，特别是穷人。这让它可以在一段时期内精确地衡量发生的变化。但即使是用平板电脑协助完成的调查，传统家庭调查的数据都是发表之前好几个月的了。而且几千的样本数量无法对一个群体或特定的地点进行衡量。

因此研究人员试图利用手机使用数据来估计收入情况，因为手机的普及率很高，而且随时可以拿到相关数据，可以对一个村或城镇一个区的层面上做一个快照。这种估计使用

的信息包括，用户购买通话时间的频率是多少，购买的金额是多少，国际通话的频率是多少。其中的障碍是想办法确保数据的匿名性，并说服电话公司分享数据。但它有一个很大的劣势，从监测的角度来看，那就是数据无法准确地反映整个人口。许多穷人没有手机。而且收入与通话时间购买之间的关联可能会随着时间的变化而变化。

有一个也许可行的方法是使用重复的小“金标准”调查来调整手机数据。这源于一项研究，它成功地重复了人口调查方面的结果（来自 Xbox 游戏玩家的调查）——主要是年轻男性。关键是用一种复杂的方法修正样本的偏移（样本使用总人口中年龄和性别方面的信息）^a。

a. Wang 等，待出版。

将信息集合起来提供全球公共产品

很多问题——比如气候变化、臭氧层衰减、空气污染、流行病和金融危机——都有一个特点，那就是全球相互联系的环境、经济和社会系统。解决这些问题需要全球协调行动。制定政策重点和采取针对性行动都需要全球信息。这种信息本身就属于全球公共产品。因此，它就会受到本报告之前描述过的规模效应的制约。

也许最典型的案例是天气、水流

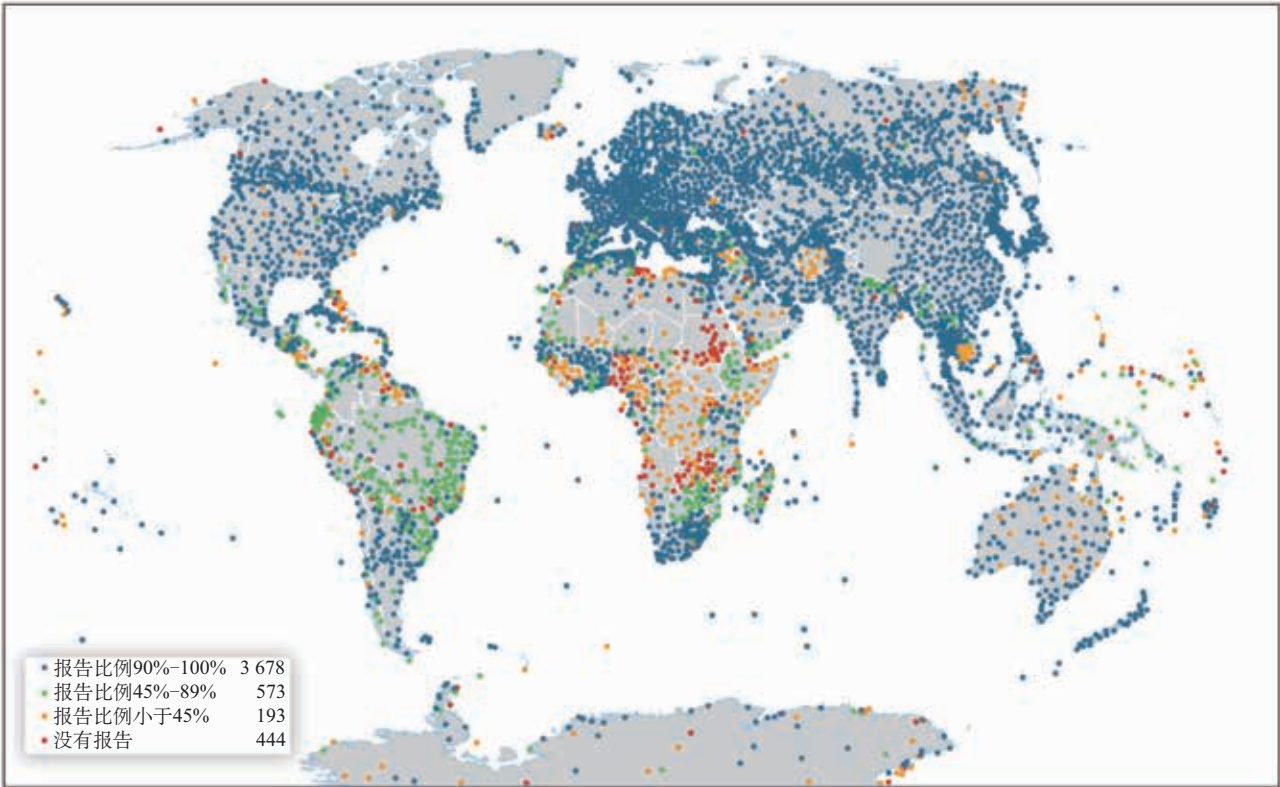
和气候方面的非常有价值的信息。有一项估计，将发展中国家的天气预报系统升级为发达国家的标准每年带来的收益在 40 亿美元至 360 亿美元⁴⁵。有关河流的数据对于灾害风险规划和水电灌溉系统的规划和运营来说至关重要。很遗憾，这些数据提供都不足。因为天气是一个全球系统，每次对于温度和降水的观察都会改善不同国家甚至全球的天气预测（和气候模型）。但穷国即使是单单为了本国也无法在

观测站方面达到足够的密度，更不用说为全球做贡献了（见地图 6.2）。单单非洲就需要增加 4 000 至 5 000 座观测站⁴⁶。导致这个问题的一部分原因是缺乏建立和维护观测站的资金和能

力。还有一个原因是国营的水文气象机构不愿意免费公布有价值的信息，而是靠出卖数据获得一定的收入，这不仅包括贫穷的非洲国家，还包括大部分欧洲国家⁴⁷。

地图 6.2 气象站报告的可获取性

气象站将 SYNOP（天气观测）数据报告给世界气象组织的时间比例



资料来源：世界气象组织 SYNOP 数据，2013 年 10 月，https://www.wmo.int/pages/prog/www/ois/monitor/index_en.html。 IBRD 42013

还是那句话，技术使那些有全球影响的数据的收集和分析变得更加容易。例如，热带雨林的砍伐是全世界都关心的一个问题，这会使碳排放造成的后果更加严重，并导致生物多样性的损失，还会通过复杂的方式加重农村地区的贫困状况。然而直到最近，有关热带雨林砍伐的数据仍然比较分散，在各国之间不一致，而且完全没有更新。现在，全球森林监察系统每月会发布森林

砍伐地图，精度可以达到 25 公顷⁴⁸。同时还有卫星数据，这可能可以使日常监测的精度达到 1 公顷以下。类似的技术也用在跨境空气污染（见行业焦点 6，“环境管理”）和急性动物园疾病的监测方面。

因此全球资金可以在此类信息的供应方面扮演一定的角色，但这只是开始。还需要培养人们分享信息的意愿，以及分享信息的能力。

全球发展合作的未来

发展机构和国际组织的财力有限，它们在未来应该扮演一种怎样的角色？这里列出三个答案：集中力量用在最穷困的国家；在每个地方催化和吸收新想法，并提供现金支持；促进全球集体行动。数字技术的革命性到来在消弭资源和梦想差距方面正当其时，具体做法是扩大行动的影响，让更多的人参与计划的制订和执行。但要想真正产生效果，发展机构必须解决政策限制，无论是国内还是国外的限制。

首先是发展项目“如何”做的问题。有了新技术后，发展机构可以更包容，在设计具体措施的过程中可以征求受益者的智慧。他们可以通过快速反馈，用试验和试错的方式改进行动，从而提升项目的效率，并使用开源评估将绩效管理与学习结合起来。但在那些更重视支出和产出而不太重视结果，问责结构烦琐，将任何失败都视为毁灭性的而非启发性的组织中，要

做到这一点并不很容易。如果传统的机构无法适应，他们的业务中有些会被新进者取代，比如 GlobalGiving, GiveDirectly 或发展影响机构（专栏 6.8）。

接下来是“什么”的问题。前面的章节指出了很多外部机构可以促进发展的领域——例如支持开放互联网连接或医疗服务新方法的政策改革。本章将重点放在创造那些有助于个人和系统做出更好减贫决策的信息服务上。这些服务在软件和数据集中的过程中会产生固定的启动成本，但在传播信息时成本基本为零。因此私营部门要么会拒绝提供服务，要么就是设置一个很高的价格，把穷人排除在外。

捐助者可以提供资金和专业来帮助运行这些服务。例如，他们可以支持关键数据的收集，并创造广泛适用的开源软件。一项 DFID 研究发现，乌干达有 70 项互相没有关系的手机医

专栏 6.8 破坏性发展方法

有些比较激进的开发援助用数字技术取消传统方法的一些管理费用和程序。GiveDirectly 使用卫星图片、众包援助和机器学习的方法辨别肯尼亚的穷苦农村^a。技巧：用茅草屋顶作为判定穷困的标志。员工被派到这些村庄登记住茅草屋的居民。然后 GiveDirectly 通过手机转 300 美元给登记的人。管理费用只有 8%（付给员工的工资和外汇兑换成本以及转账成本）。一项随机对照试验发现儿童吃不上饭的天数下降了 42%，资产增加了 58%，自雇收入增加了 38%^b。

GlobalGiving 的网络平台让非政府组织公布发展项目的提案，用于从捐赠人那里募款（或大或小）。和传统机构相比，这可以从草根阶层获得创意和实施者。他们的网站会追踪项目的进展情况以及这个非政府组织的公信力（比如这个非政府组织定期进行审计），或将信息反馈给捐赠人。GlobalGiving

用它的平台向受益人提供线上能力建设，并且让他们根据表现和学习投资来建立信誉。它计划协助受益人追踪他们的结果，最终培养标杆管理和共同学习。

GiveDirectly 和 GlobalGiving 因此避免了很多传统机构在项目挑选、评估和监督上的昂贵成本。GiveDirectly 是通过侧重对物流的简单干预措施来实现高效率的。但这并不能替代那些涉及外部性或需要集团行动或大额投资的措施。但它明确挑战了那些具有更多“可以灵活运用部分”干预措施——他们可以以相同的成本取得相同的效果吗？Global-Giving 提高效率的方法是他们向资助者说明项目评估、质量保证、财务控制和保护，并集中大众智慧，通过日益增长的数据获取信息。时间会证明这些做法是否确实是市场需要的部分，或者他们是新的做事方法的先驱。

a. Abelson, Varshney 和 Sun 2014。

b. Haushofer 和 Shapiro 2013。.

疗试点项目，全世界这样的手机应用有 1 800 多种⁴⁹。

发展机构的参与还有一个原因：帮助解决阻碍创新的政策问题，或支持配套投资或能力建设。因此，例如，发展城市交通将需要融合信息系统，基础设施投资，投资解决小公共监管的问题或减少街道停车位的问题。

最后，外部机构和国际组织可以鼓励解锁现有的数据。开放数据可以是一种有力的工具（见专栏 6.6 中有关灾害风险管理背景下的开放数据的讨论）。但在很多情况下，对社会有用的数据都被持有人隐藏起来。公共部门和私营部门在这方面都有过失。就像上面提到过的，政府对收集的天气和河流的数据就是这样做的。在一些跨境河谷，上游国家不与下游国家分享河流数据，使下游国家无法进行防洪准备和灌溉管理。有关贫困的基本数据也是这样。在撒哈拉以南非洲的家庭调查中有关贫困状况预计，及对收入、教育、健康结果等原因相关的见解中，可以从网上找到并且不收费的信息不足一半⁵⁰。对于东亚和太平洋地区，该比例不到 20%。私营电信公司把持并使用（商业用途）那些对交通规划和贫困分析有用的手机电话数据，以及呼叫模式。

捐赠人和发展机构可以通过几种方法挖掘开大放数据的潜力。他们可以与他方合作扩大开放数据的可获得性。原则是，所有支持的活动应该默认产生开放数据，除非是为了保护隐私或其他事先约定的理由。因此，对健康和教育系统的支持应该确保这些系统最大限度地追踪和披露这些运行数据，同时对个人记录保密。公私合作（PPP）也是这样，其中有很多现在并不提供任何有

关他们绩效状态的数据，反而可能使用客户产生的数据获取商业利益。那些电力、供水、交通、电信和其他服务业的咨询或融资机构可以向政府机构说明开放运行数据的好处。数据可以用来让大众对特许权所有人进行监督，与新数据进行“混搭使用”，对能力进行开源评估，从而改善公平性和效率。机构还可以帮助政府制定 PPP 合同，其中认可客户对自己信息的权利，以及大众对匿名运行数据的权利。捐赠者（传统和非传统）可以通过确保自己数据开放性而成为榜样——特别是有跨境利益的气象和水文数据。他们可以支持发展中国家的政策改革，资助数据生产机构，允许他们降低费用。

机构和国际组织还可以开展其他方法来创建行业数据标准。当数据可以一致地对比并且可以在不同单位之间通用的时候，它会变得更有用。数据标准可以使开发软件和程序（使用或分析）变得简单。地球观测组织是一个国际财团，这样做是为了获得远程感应数据。发展机构可以共同合作，为数据对发展的影响或结果创造标准。根据国际援助透明度计划标准作出的更详细的结果报告是良好的开端。有些机构会报告财务交易，但 68 个机构中只有 5 个公布了有关项目目标和结果的机读信息，这可以用于标杆管理并在不同的供应商之间进行比较⁵¹。

最后，如同上面提到过的，建立数据引导人们追求可持续发展目标，有很大的融资需求，并且使用这些数据的容量和能力也很大。建立可重复使用的、可以定制的开源软件和系统，用于监督可持续发展目标的实现、降低重复劳动、节约成本，并改善生活，这样的机遇可能是存在的。

注释

1. 大卫·克拉克经常引用的陈述系指国际互联网工程任务组 (IETF) 的论述。详情请登录: <https://www.ietf.org/tao.html>。
2. Wu 2010。
3. 世界信息社会峰会 2005。
4. 本部分大部分讨论来自 Dutton (2015) 为本报告准备的内容。
5. Sadowsky 2014, 82; 联合国教科文组织 2015。
6. 本小结内容改编自 Satola 和 Kelly (2014)。
7. 详情请登录: <http://www.itu.int/wsis/index.html>。
8. 专门为本报告准备的资料 Dutton 2015。
9. 专门为本报告准备的资料 Dutton 2015。
10. 关于例证, 见 Judy 和 Satola (2014)。
11. 2011 年 5 月, 联合国人权委员会专员弗兰克·拉鲁发布了他关于互联网言论自由的报告, 认为国家通过任意阻碍或过滤内容、宣布合法言论非法、强加中间人责任、切断用户与互联网的连接、不为隐私和数据提供充分的保护等方式逐渐增加对在线信息的审查。详情请登录: http://www2.ohchr.org/english/bodies/hrcouncil/docs/17session/A.HRC.17.27_en.pdf。
2013 年 4 月, 联合国人权委员会发布了第二份报告, 认为国家监察法律过于专制武断, 建议国家修改监察法, 使之与国际人权相和谐。详情请登录: http://www.ohchr.org/Documents/HRBodies/HRCouncil/RegularSession/Session23/A.HRC.23.40_EN.pdf。
2012 年 6 月, 联合国人权委员会通过了一项保护互联网人权的决议, 宣布人们具有同等的在线和离线权利, 特别是言论自由的权利 (A/HRC/20/L.13) (2012 年 6 月 20 日)。
12. 关于国际电信世界大会最后行动方案, 请登录: <http://www.itu.int/en/wcit-12/Pages/default.aspx>。关于结果分析, 请登录: http://www.cullen-international.com/asset/?location=/content/assets/regulatory-intelligence/regulatory-news/wcit-12_post-mortem_culleninternational.pdf。
13. 互联网地址编码机构是互联网名称与数

字地址分配机构的下属机构, 传统上履行某些互联网平稳安全运行所必需的基本技术职能, 包括对网协应对系统的监控 (包括 IPv4 和 IPv6 在内的编码资源)、管理网协协议以及管理域名的根区数据库。美国政府通过美国商务部的一个下属机构, 即国家电信和信息管理局 (NTIA), 以与互联网名称与数字地址分配机构签署一系列协议的方式对这些职能实施监管, 1998 年, 这些协议第一次以理解备忘录的形式得到规范化。备忘录在经过几次重述后演变为联合项目协议, 该协议又经过了一次修改。2009 年, 一项被称为《承诺确认》的文件取代了该协议。在国家电信和信息管理局与互联网名称与数字地址分配机构每一次重复的协议中, 以及随着时间的推移, 国家电信和信息管理局“放松”了对互联网名称与数字地址分配机构所管辖的互联网地址编码分配机构绩效的监管。国家电信和信息管理局的这一最近举措可以被视为其持续放松对互联网地址编码分配机构职能监控举措的一部分。

14. 2015 年 8 月, 国家电信和信息管理局宣布它将延迟转型提案的考量时间, 至少延期一年。
15. 除了联合国世界信息社会峰会对多利益相关方模式的支持, 经合组织和欧盟委员会也重申了它们的支持。见欧盟委员会 (EC2014) 和经合组织 (2014b)。
16. 见欧盟委员会 (EC 2014)。
17. 认识到音乐文件的销售不一定跨境发生这一点很重要。在很多情况下, 数字商品的跨境销售受到地理上受限的网协体制的阻碍。这也适用于诸如电子书籍和视频等其他电子产品。人们反而应当将这些跨境交易视为不同国家间公司因出售内容而需要申请许可证的交易。为便与讨论, 见 Nicholson 和 Noonan (2014)。
18. Mandel 2013。
19. Bauer 等 2014。
20. Bauer 等 (2014) 计算了由于全球贸易分析项目 (GTAP) 模式提议的立法而引起的国内生产总值、投资和出口总量的百分

- 比变化。数据监管的影响在模式中主要体现为营商成本的增加、数据驱动型服务成本的增加、投资量的减少和数据相关的研发效率的降低。
21. 国家贸易委员会 2015。
 22. 例如, 2015 年 10 月, 欧洲法院宣布监管企业将欧洲数据保留在美国的欧盟 - 美国“安全港”规则无效。一个正在审理的案例是美国微软公司和美国司法部力图明确规定美国政府机关是否可以获得储存在美国微软公司欧洲服务器上的电子邮件信息。
 23. 例如, 欧盟有约束力的公司规则 (BCRs) 要求公司设立内部公司政策并制定专人处理跨境数据转移事项。这些公司必须履行由数据保护办公室监管的认证过程, 该过程设计和审计和公司访问。截至 2015 年 5 月, 实现了有约束力的公司规则的公司仅有 66 个, 其中大多数为大型跨国公司。
 24. 国际航空运输协会 2015。
 25. Aguiar 和 Martens (2013) 开展的研究发现, 非法音乐下载并未能取代合法的音乐销售。在研究中, 如果非法下载网站没有个体所要的音乐, 他们将不会非法下载音乐。
 26. van Pottelsberghe de la Potterie 和 Mejer 2010。
 27. 见 Easterly 2006, 2014; Andrews, Pritchett 和 Woolcock 2013; Ramalingam 2013; Whittle 2013; Booth 和 Unsworth 2014。
 28. Andrews, Pritchett 和 Woolcock 2013; Whittle 2013。
 29. 如果事后监督和评估等级对成果评估具有影响, 那么图 6.8 所阐释的相关性可能会具有欺骗性的成分。然而, 在独立的监督与评估与自我成果评估相关时, 这种相关性有效。而且, 对 195 个项目的深度评估的纵览从积极和消极作用两个维度审视了问题解决、监督性访问频率和监督与评估设计质量的具体作用。它发现它们在重要性和统计意义上高度相关, 产生或好或坏的项目成果。
 30. 经合组织 2014a。
 31. IEG 2011。
 32. 经合组织 2014a, 22。
 33. Lobell, Cassman 和 Field 2009。
 34. Nakasone, Torero 和 Minten 2014。
 35. Nakasone 2013。
 36. 世界银行 2015。
 37. Ali, Deininger 和 Goldstein 2014。
 38. Assuncao, Gandour 和 Rocha 2013; Assuncao 等 2013。
 39. 巴西政府 2015。
 40. 参见联合国 2013。
 41. del Granado, Coady 和 Gillingham 2012。
 42. Devarajan 2013。
 43. Espey 2015。
 44. Espey 2015。
 45. Hallegatte 2012。
 46. Rogers 和 Tsirkunov 2013。
 47. Rogers 和 Tsirkunov 2013。
 48. 请登录: <http://www.globalforestwatch.org>。
 49. Ranger, Chandler 和 Arscott 2015。
 50. Demombynes 和 Sandefur 2014。
 51. 援助透明指数 2014。 <http://ati.publishwhatyoufund.org/fi ndingapproaches-to-publishing-results-information/>。

参考文献

- Abelson, Brian, Kush R. Varshney, and Joy Sun. 2014. "Targeting Direct Cash Transfers to the Extremely Poor." Paper presented at the 20th Association for Computing Machinery's Special Interest Group on Knowledge Discovery and Data Mining's International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, New York City, August 24-27.
- Aguiar, Luis, and Bertin Martens. 2013. "Digital Music Consumption on the Internet: Evidence from Clickstream Data." Working Paper 2013/04, Institute for Prospective Technological Studies Digital Economy, Seville, Spain.
- Ali, Daniel Ayalew, Klaus Deininger, and Markus Goldstein. 2014. "Environmental and Gender Impacts of Land Tenure Regularization in Africa: Pilot Evidence from Rwanda." *Journal of Development Economics* 110: 262-75.
- Andrews, Matt, Lant Pritchett, and Michael Woolcock. 2013. "Escaping Capability Traps through Problem-Driven Iterative Adaptation (PDIA)." *World Development* 51: 234-44.
- Assunção, Juliano, Clarissa Gandour, and Romero Rocha. 2013. "DETERring Deforestation in the Brazilian Amazon: Environmental Monitoring and Law Enforcement." Technical report, Climate Policy Initiative, PUC-Rio.
- Assunção, Juliano, Clarissa Gandour, Romero Rocha, and Rudi Rocha. 2013. "Does Credit Affect Deforestation? Evidence from a Rural Credit Policy in the Brazilian Amazon." Technical report, Climate Policy Initiative, PUC-Rio.

- Bauer, Johannes, and Bill Dutton. 2015. "Addressing the Cybersecurity Paradox: Economic and Cultural Challenges to an Open and Global Internet." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Bauer, Matthias, Hosuk Lee-Makiyama, Erik Van der Marcel, and Bert Verschelde. 2014. "The Costs of Data Localization: Friendly Fire on Economic Recovery." ECIPE Occasional Paper 3/2014, European Centre for International Political Economy, Brussels.
- Booth, David, and Sue Unsworth. 2014. "Politically Smart, Locally Led Development." Discussion paper, Overseas Development Institute, London.
- Brazil, Government of. 2015. "Cadastro ambiental rural: Boletim informativo Setembro de 2015." <http://www.florestal.gov.br/download-document/2739-boletim-informativo-setembro-de-2015>.
- CIGI (Centre for International Governance Innovation), and Ipsos. 2014. "Global Survey on Internet Security and Trust." <https://www.cigionline.org/internet-survey>.
- del Granado, Francisco Javier Arze, David Coady, and Robert Gillingham. 2012. "The Unequal Benefits of Fuel Subsidies: A Review of Evidence for Developing Countries." *World Development* 40 (11): 2234–48.
- Demombynes, G., and J. Sandefur. 2014. "Costing a Data Revolution." Working Paper 383, Center for Global Development, Washington, DC.
- Devarajan, Shantayanan. 2013. "Africa's Statistical Tragedy." *Review of Income and Wealth* 59 (S1): S9–S15.
- Dutton, William. 2015. "Multi-Stakeholder Internet Governance." Background paper for the *World Development Report 2016*, World Bank, Washington, DC.
- Easterly, William. 2006. *The White Man's Burden: Why the West's Efforts to Aid the Rest Have Done So Much Ill and So Little Good*. New York: Penguin Books.
- . 2014. *The Tyranny of Experts: How the Fight against Global Poverty Suppressed Individual Rights*. New York: Perseus Books Group.
- EC (European Commission). Various years. Eurostat (database). European Commission, Brussels, <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
- . 2014. "The Future of the Multistakeholder Model." European Commission, Brussels.
- . 2015. "Digital Single Market Factsheet." http://ec.europa.eu/priorities/digital-single-market/docs/dsm-factsheet_en.pdf.
- Espey, Jessica. 2015. *Data for Development: A Needs Assessment for SDG Monitoring and Statistical Capacity Development*. Paris: Sustainable Development Solutions Network. <http://unsdsn.org/resources/publications/a-needs-assessment-for-sdg-monitoring-and-statistical-capacity-development/>.
- Gandhi, Rikin, Rajesh Veeraraghavan, Kentaro Toyama, and Vanaja Ramprasad. 2009. "Digital Green: Participatory Video and Mediated Instruction for Agricultural Extension." *Information Technologies and International Development* 5 (1): 1–15.
- Gasser, Urs, Ryan Budish, and Sarah Myers West. 2015. "Multistakeholder as Governance Groups: Observations from Case Studies." Berkman Center Research Publication 2015-1. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2549270.
- Haklay, Mordechai, Vyrion Antoniou, Sofia Basiouka, Robert Soden, and Peter Mooney. 2014. "Crowd-sourced Geographic Information Use in Government." Report prepared for the World Bank, Global Facility for Disaster Reduction and Recovery, London.
- Hallegatte, Stéphane. 2012. "A Cost-Effective Solution to Reduce Disaster Losses in Developing Countries: Hydro-Meteorological Services, Early Warning, and Evacuation." Policy Research Working Paper 6058, World Bank, Washington, DC.
- Haushofer, Johannes, and Jeremy Shapiro. 2013. *Household Response to Income Changes: Impacts of Unconditional Cash Transfers*. Cambridge, MA: Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab.
- Heinzelman, Jessica, and Carol Waters. 2010. *Crowdsourcing Crisis Information in Disaster-Affected Haiti*. Special Report 252. Washington, DC: U.S. Institute of Peace.
- Holderness, Tomas, and Etienne Turpin. 2014. "Assessing the Role of Social Media for Civic Co-management during Monsoon Flooding in Jakarta, Indonesia." Smart Infrastructure Facility, University of Wollongong, New South Wales, Australia.
- IATA (International Air Transport Association). 2015. "E-Freight Fundamentals." IATA presentation. <http://www.iata.org/whatwedo/cargo/efreight/Pages/index.aspx>.
- IEG (Independent Evaluation Group). 2011. "Project Performance Assessment Report: India—Cluster Assessment of Forestry and Watershed Development Activities." World Bank, Washington, DC.
- ITU (International Telecommunication Union). 2015. "Facts & Figures." <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2015.pdf>.
- Judy, Henry, and David Satola. 2014. "Business Interests under Attack in Cyberspace: Is International Regulation the Right Response?" *Business Law Today*. http://www.americanbar.org/publications/blt/2011/12/02_judy.html.
- Kummer, Markus. 2013. "Multistakeholder Cooperation: Reflections on the Emergence of a New Phraseology in International Cooperation." *Internet Society Public Policy* (blog). <http://www.internetsociety.org/blog/2013/05/multistakeholder-cooperation-reflections-emergence-new-phraseology-international>.
- Kurbalija, Jovan. 2015. *An Introduction to Internet Governance*. 6th ed. Geneva: DiploFoundation.
- Lobell, David B., Kenneth G. Cassman, and Christopher B. Field. 2009. "Crop Yield Gaps: Their Importance, Magnitudes, and Causes." *Annual Review of Environment and Resources* 34: 179–204.
- Mandel, Michael. 2013. "Data, Trade and Growth." Working paper, Progressive Policy Institute, Washington, DC.
- Matheus, Ricardo, and Manuella Maia Ribeiro. 2014. "Case Study: Open Government Data in Rio de Janeiro City." <http://www.opendataresearch.org/projects/2013/cities>.
- Nakasone, Eduardo. 2013. "The Role of Price Information in Agricultural Markets: Experimental Evidence from Rural Peru." Paper presented at the Agricultural & Applied Economics Association's 2013 AAEA & CAES Joint Annual Meeting, Washington, DC, August 4–6.
- Nakasone, Eduardo, Maximo Torero, and Bart Minten. 2014. "The Power of Information: The ICT Revolution in Agricultural Development." *Annual Review of Resource Economics* 6 (1): 533–50.
- National Board of Trade. 2015. "No Transfer, No Production: A Report on Cross-Border Data Transfers,

- Global Value Chains, and the Production of Goods." *Kommerskollegium* (Swedish Board of Trade). <http://www.kommers.se/In-English/Publications/2015/No-Transfer-No-Production/>.
- Nicholson, Jessica, and Ryan Noonan. 2014. "Digital Economy and Cross-Border Trade: The Value of Digitally Deliverable Services." *ESA Issue Brief* 01-14, U.S. Department of Commerce, Economic and Statistics Administration.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2014a. *Measuring and Managing Results in Development Cooperation: A Review of Challenges and Practices among DAC Members and Observers*. Paris: OECD.
- . 2014b. *Principles for Internet Policy Making*. Paris: OECD. <http://www.oecd.org/sti/ieconomy/oecd-principles-for-internet-policy-making.pdf>.
- Ramalingam, Ben. 2013. *Aid on the Edge of Chaos*. London: Oxford University Press.
- Ranger, Pippa, Julia Chandler, and Beatrice Arscott. 2015. *DFID Review of Digital in Development Programmes*. London: Department for International Development.
- Rogers, David P., and Vladimir V. Tsirkunov. 2013. *Weather and Climate Resilience: Effective Preparedness through National Meteorological and Hydrological Services*. Washington, DC: World Bank.
- Sadowsky, George. 2014. *Accelerating Development Using the Web: Empowering Poor and Marginalized Populations*. Washington, DC: World Wide Web Foundation.
- Satola, David, and Michael Kelly. 2014. "Internet Governance Overview: How Snowden Didn't Really Change Anything After All." *Business Law Today* (November). http://www.americanbar.org/publications/blt/2014/11/01_satola.html.
- UN (United Nations). 2013. *A New Global Partnership: Eradicate Poverty and Transform Economies through Sustainable Development*. New York: United Nations Publications.
- . 2014. *Open Working Group Proposal for Sustainable Development Goals*. New York: United Nations Publications.
- UNESCO (UN Educational, Scientific and Cultural Organization). 2015. "Keystones to Foster Inclusive Knowledge Societies: Access to Information and Knowledge, Freedom of Expression, Privacy, and Ethics on a Global Internet." http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/internet_draft_study.pdf.
- USITC (U.S. International Trade Commission). 2014. *Digital Trade in the U.S. and the Global Economies, Part 2*. Washington, DC: USITC.
- van Pottelsberghe de la Potterie, Bruno, and Malwina Mejer. 2010. "The London Agreement and the Cost of Patenting in Europe." *European Journal of Law and Economics* 29: 211–37.
- Vasilaky, Kathryn, Kentaro Toyama, Tushi Baul, Mohak Mangal, and Urmi Bhattacharya. 2015. "Learning Digitally: Evaluating the Impact of Farmer Training via Mediated Videos." Columbia University Earth Institute, New York.
- Wang, Wei, David Rothschild, Sharad Goel, and Andrew Gelman. Forthcoming. "Forecasting Elections with Non-representative Polls." *International Journal of Forecasting*.
- Whittle, Dennis. 2013. "How Feedback Loops Can Improve Aid (and Maybe Governance)." Center for Global Development, Washington, DC.
- World Bank. 2015. *Asia: Urban Transport and ICT Capacity Building*. Washington, DC: World Bank.
- World Summit on the Information Society. 2005. "Tunis Agenda for the Information Society (paragraph 33)." <http://www.itu.int/net/wsis/docs2/tunis/off/6rev1.html>.
- Wu, Tim. 2010. *Is Internet Exceptionalism Dead? The Next Digital Decade: Essays on the Future of the Internet*. Washington, DC: Tech Freedom.

行业焦点6

环境管理

互联网正在转变政策制定者和民众应对环境管理挑战的方法。新技术已经大幅度提高了环境质量的监测力度并将封闭政府机关束之高阁的信息转换为随时可以获取的透明数据。这产生了深刻的影响。这些技术不仅改善了公共机构检测污染的能力，同时也推动了民众参与社会事务的程度。这在环境政策制定的各个领域都在发生，包括森林监察、水质量评估、自然风险识别以及空气质量管理等——这也是本节的焦点。

空气污染正在成为全世界民众健康的重要威胁。1998年至2012年期间，全球除了北美和欧洲以外的其他地方都出现了PM2.5污染物，这种污染物的直径小于2.5微米，能够进入人的肺部。对健康的风险包括心脏病、中风、肺癌和呼吸道感染。在2012年，室外PM2.5污染是全世界死亡和残疾的九大原因之一，造成了320万人死亡（全球死亡人数的6%）。还有大量的证据表明PM2.5污染可以伤害认知功能，并引起阿兹海默症和帕金森综合征等疾病。在发展中国家，由PM污染所造成的死亡和衰弱型疾病的经济成本约占GDP的4%¹。

互联网在管理空气质量方面的作用

实现综合监控

各个国家现在有新工具来监测大气污

染物的浓度，很关键的第一步是制订空气质量管理计划。高收入国家的地面监测很普遍，有些中等收入国家也很普遍，比如中国，但全世界很大一部分地区很少对PM2.5污染物进行检测监测。这其中的障碍包括，安装和维护监测网络的成本比较高，另外，缺乏具有相关专业技能的技工和专家。

新开发的卫星传感器可以从太空中测量污染浓度²。连同污染物颗粒在大气中运动的模型，卫星数据与零散的地面监测器提供的信息可以评估很大区域内的污染浓度（地图F6.1）。在美国，公共机构正在研究使用基于卫星的测量方法在那些监测网络存在差距的地区提高空气质量预测。对于那些几乎没有地面监测设备的区域（比如非洲），遥感数据将会特别有用。

个人移动技术也可以改善污染监测。一家加利福尼亚创业公司开发了一种可穿戴监测器，主要针对中国、印度和墨西哥这样的发展中国家。这种钥匙链大小的设备，名字叫Clarity，价格在50美元至75美元之间，使用光学传感器来衡量PM2.5、氨气、氮氧化物和易挥发有机混合物的浓度，数据将会在云端收集和分析，这样用户就可以实时查看自己周边地区的污染情况。

改善政策设计

新加坡是全世界少数几个利用大数据

地图 F6.1 卫星探测的全球 PM2.5 浓度分布图, 2010



资料来源：数据引自 Brauer 等 2012 为《全球疾病负担研究》所作内容（Lim 等，2012）。

IBRD 42014

注：只包括人为排放；灰尘和海盐的浓度没有显示；PM2.5 = 直径小于 2.5 微米的颗粒物。

解决拥堵问题的先驱城市之一，并成功减少了闲置车辆的污染。这个城市正在试验新的卫星定位技术改善现有的电子道路收费（ERP）系统。该系统会追踪车辆的具体位置，并测量他们在拥堵路段行驶的距离。通过确认交通拥堵，电子道路收费系统可以自动调整个人的驾驶行为，让司机另找拥堵情况少的路段。

赋予监管机构权力

新开发的低成本传感器和信息技术正在降低监管机构执行排放源（比如工厂、农场、能源供应机构）限制排放政策的成本。可以在排放设施中的围栏线上安装传感器，或在下风社区安装传感器，这样就可以持续监测排放，并通过互联网将数据传输到监管机构那里。这也使实际污染量的计量变得可能（比如排放的 PM 污染物的公斤数），而不是偶尔检测烟囱中的排烟样本。这样的数据可以用来支持为了减少排放而设置的排放交易计划和其他基于市场的政策。这方面有一个相关的例子，

就是美国成功地实现了二氧化硫（SO₂）排放许可交易系统，这个系统成功地使二氧化硫的排放在一年内下降了一半，为行业节省了至少 2.55 亿美元的合规成本。在印度，古吉拉特邦、马哈拉施特拉邦和泰米尔纳德邦的监管机构在工业设施上安装使用了低成本传感器技术，为 PM 污染物交易试点计划铺路。

赋予民众权力

可以公开获得的有关污染浓度的数据使民众可以采取预防措施减少个人风险，并向政府施加压力执行已有的排放标准。美国环境保护局的 AIRNow 计划提供按小时更新的实时地图，并预测空气质量。该计划也反映了数据政策在最近的改变。在 20 世纪 90 年代初，地方、州和联邦层面的相关机构是从监测站获取空气质量数据，然后将数据发给美国环境保护局进行处理。对数据质量、潜在数据滥用等问题的担心以及有限的技术能力都决定了数据的发布严重滞后。现在，AIRNow 收集

的是来自 1 300 个臭氧监测站和 300 个 PM 监测站的实时数据,进行自动数据质量核对,每小时提供更新的地图,并预测本地、区域和全国的空气质量。基于云计算的计算和地图绘制,再加上新的移动平台,使每个人在任何地方都可以轻松获得本地空气质量报告和预测。并且开放数据标准也使开发商和公共利益团体在自己的网站上发布 AIRNow 信息。

监测和公布企业环境绩效的公共信息披露项目赋予了社区权力,让他们能够迫使监管能力较弱的机构执行环境标准。目前,这些项目依靠互联网改善信息的自由流动并减少数据收集和传播的成本。收集行业设施或其他来源发布的污染物信息的网上注册机构已经在至少 20 个国家建立,包括日本、韩国、墨西哥、美国和欧盟成员国。评价企业环境表现的披露项目也在大约 60 个国家执行。在印度和印度尼西亚这些国家开展的评价项目已经在减少工厂污染方面产生了显著且可测量的影响。

中国的例子显示了信息技术可以利用强制性公共披露项目并扩大民众的参与程度³。在中国,环境监测数据的公共披露在过去几年快速扩大,可以说是信息技术所实现的良性循环。由北京和其他城市非官方监测站点的推特所发布的信息引起了广泛的关注,促使公共机构建立了官方监测系统,并实时向大众发布数据。在 2013 年,环境保护部颁发了新规定,强制关键企业和地方政府发布实时污染数据。

第二年,北京的公众环境研究中心(IPE)(一个公共倡导组织)发布了一个免费手机软件,让民众可以直接随时查看这些数据。“污染地图”软件的用户可以看到本地工厂和其他主体目前的排放水平,并查看读数是否已经超过法定限值。根据 IPE 发起人马军的介绍,这个软件给了民众实实在在的数据,凭借这些证据,当环

境标准被违反以后,民众可以向企业和地方政府施压。已经有了一些成功案例。在 2014 年的几个案例中,山东省烟台市政府公开回应了社交媒体上有关当地企业违反排放限制的帖子,并在几天之内处理了投诉。

智能型公共政策能够帮助大家最大限度地利用新技术监测和减少污染。除了更多地要求公开监测数据以外,在数据的收集、报告和分享方面,政府扮演了重要的角色;为最好地使用技术提供了指导;并且评价消费者所用设备的表现;要跟上技术变革的步伐,政府应该定期审核认定新数据服务的政策和标准。这样的鼓励信息技术创新性使用的政策可能构成更广泛空气质量管理战略的一部分。

注释

1. 全球经济和气候委员会 2014。
2. van Donkelaar 等 2015。
3. Li 2011。

参考文献

- Brauer, M., M. Amman, R. T. Burnett, A. Cohen, F. Den-
tner, M. Ezzati, S. B. Henderson, M. Krzyzanowski,
R. V. Martin, R. Van Dingenen, A. van Donkelaar,
and G. D. Thurston. 2012. "Exposure Assessment for
Estimation of the Global Burden of Disease Attribut-
able to Outdoor Air Pollution." *Environmental Science &
Technology* 46. doi: 10.1021/es2025752.
- Global Commission on the Economy and Climate. 2014.
Better Growth, Better Climate. New Climate Economy.
<http://2014.newclimateeconomy.report>.
- Li, Wanxin X. 2011. "Self-Motivated versus Forced Dis-
closure of Environmental Information in China:
A Comparative Case Study of the Pilot Disclosure
Programmes." *China Quarterly* 206. doi: 10.1017/
S0305741011000294.
- Lim, S. S., and others. 2012. "A Comparative Risk Assess-
ment of Burden of Disease and Injury Attributable to
67 Risk Factors and Risk Factor Clusters in 21 Regions,
1990–2010: A Systematic Analysis for the Global Bur-
den of Disease Study 2010." *Lancet* 380: 2224–60.
- van Donkelaar, A., R. V. Martin, M. Brauer, and B. L. Boys.
2015. "Use of Satellite Observations for Long-Term
Exposure Assessment of Global Concentrations of
Fine Particulate Matter." *Environmental Health Perspec-
tives* 123 (2): 135–43. doi: 10.1289/ehp.1408646.

实现数字发展

值得关注的六种数字技术

本报告关注了各国应该怎么做才能从互联网和其他数字技术中获得最大利益。尽管设想一个互联网完全普及且所有人都能负担得起的世界有些超前，分析还是将这项技术视作理所应当的。但技术变革是一个持续且经常受阻的过程。本焦点会审视一些新技术，这些技术被一些技术预测文献视为对发展具有不可估量的影响¹。他们处于不同阶段的“炒作”循环（图 S6.1）。就像互联网一样，它们很可能首先在发达国家出现，但会快速蔓延到发展中国家，在那里所产生的影响可能会更大²。

第五代手机网络（5G）

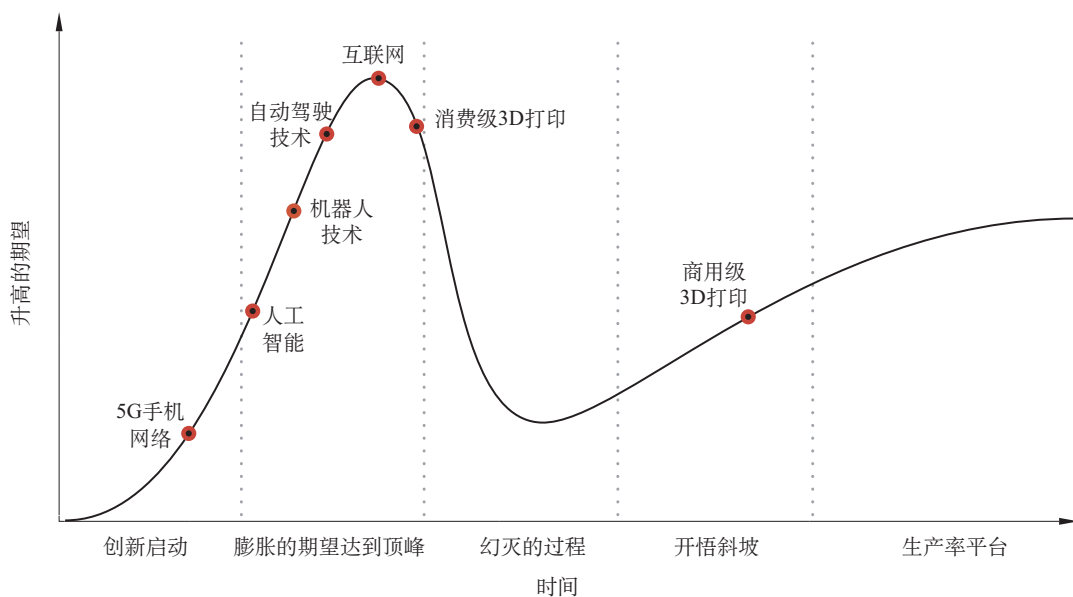
手机的发展从 20 世纪 70 年代末最早

的商用服务开始已经经历了几代。第一代（1G）模拟手机被芬兰（1991）兴起的第二代数码手机取代，而第三代手机（3G）提供更快的互联网连接速度，由韩国在 2002 年世界杯开幕赛中启动。到 2015 年 6 月底，全世界已经有 23.3 亿名 3G 手机用户，还有 7.57 亿名数据更优化的 4G 用户，即 LTE（长期演进技术）³。

5G 无线网络是下一代手机网络。预计 5G 网络会在目前的 4G 网络上运行，但传输数据的速度为几百千兆比特每秒（Gbit/s）。在 2015 年，萨里大学 5G 创新中心（5GIC）的研究人员在速度测试中实现了每秒兆兆位的速度（Tbit/s）——比目前的数据连接速度快几千倍⁴。

要使用 5G 就需要使用那些原来被认

图 S6.1 应用于几个数字技术的盖特纳“炒作”周期



资料来源：2016 年世界发展报告工作组，由盖特纳 2015 调整所得。

为商业上不可行的频谱，特别是3千兆赫以上（GHz）、并且在微米带宽上的频谱，它被延伸到30-300 GHz。也需要新的天线⁵。在过去的5年，智能手机的应用将传输能力每年提高了25%。尽管移动技术本身已经算不上新技术了，但它与互联网的联合使其成为一种破坏性发展力量和对发展中国家具有最大影响的技术之一。发展中国家需要紧跟5G技术的发展，并开始准备最终推出。

人工智能

人工智能（AI）的定义各不相同，但一般是指能够执行通常需要人的智力才能完成的工作任务的电脑——包括视觉识别和语言识别、决策以及语言翻译。更快的计算速度，“大数据”以及更好的算法已经帮助人们在人工智能方面获得最近的突破⁶。例如，算法现在可以更好地识别语言和画面，这主要得益于相互连接的手机、平板电脑和电脑之间大容量数据传输所带来的可获得性。像（叙事科学公司 Narrative Science）这些企业已经用人工智能将财务报告的编写自动化了。

IBM的沃森电脑利用人工智能为医生提供诊断协助，并提供个性化的医疗建议。利用语音识别技术的虚拟助手（比如苹果的Siri和微软的Cortana）正越来越多地用于个人生活与商务环境。一家建立于中国香港特别行政区的风险投资基金，Deep Knowledge Ventures，甚至为自己的董事会成员指定了计算程序⁷！

人工智能的快速进步也带来了很多忧虑，害怕机器的智能会超过人的智能，并且在未来成为人类的威胁。例如，Nick Bostrom在他2014年出版的《超级智能》一书中认为人工智能有可能成为人类的“存在风险”⁸。我们社会中的杰出人物，比如Elon Musk，史蒂芬·霍金和比尔·盖茨都提到过人工智能的风险，这些技术可

以提供重要的深刻见解并在几乎每个经济行业中创造价值。人工智能的价值开始在教育领域显现，表现为个性化学习；在医疗方面表现为深度诊断；在农业方面表现为农作物规划、精准耕种和最优化资源应用；还被应用在银行业、保险业、客户服务、风险管理以及合规领域中。

人工智能的进步将会被证明是具有冲击力的，会在人与机器的合作中创造新的机会，也会导致一些传统工作的消灭，比如法律分析师、金融或体育记者、线上推销员、麻醉医师、诊断医生和金融分析师⁹。同样地，过去在发展中国家兴起的一大批呼叫中心工作也会受到也越来越复杂的自然语言处理系统代替。例如，西班牙银行BBVA已经引入了Lola，这是一个虚拟助手，能够处理许多程序性客户要求，之前这些都是由呼叫中心完成的¹⁰。

机器人技术

机器人技术是指能够自动处理工作任务的机器或机械系统，可以大致分为工业机器人（汽车业、化工业、橡胶业、塑料业和食品工业）和服务机器人（物流、制药、协助老人、农业、清洁地板、土建、外部骨骼）。机器人机器可以凭借他们的运算能力、准确性、力量和感知能力使人们受益。截至2014年年底，全世界运行中的工业机器人多达150万部，用于个人和家庭使用的服务机器人多达470万部¹¹。

虽然机器人技术主要用于人很难做到或很危险的工作，它们现在已经变得更先进，已经开始获得感知能力，敏捷性和智力。它们正在变得更紧凑、更有适应力、更聪明，拥有操纵能力，并且越来越能与人类共同工作。最终它们有可能替代或提升人类，首先是在低技能领域，比如制造、清洁和维修，然后是高科技领域，比如手术和外科修复¹²。一些领先的信息技术公司已经在机器人技术上投资并推动智能机

机器人的发展。亚马逊收购了 Kiva Systems 公司并利用 Kiva 机器人执行订单。谷歌收购了波士顿 Dynamics 公司和其他几家机器人公司。

对工业机器人的需求主要是由降低成本的愿望和重复程序准确性的需要所驱动的。机器人不需要工资，不会生病，只要插上电，就可以一直工作。它们还可以做危险和风险高的工作，比如排雷。随着成本的降低和智能程度的提高，对机器人的需求预计会不断上升，包括在发展中国家也是这样。中国是全世界最大的工业机器人进口国。广东省最近宣布了一项计划，要在 2020 年前将所有工厂中的 80% 自动化，用机器人取代工人¹³。在刚果民主共和国和金沙萨，他们还部署了机器人来管理交通¹⁴。

自动驾驶

自动驾驶汽车（AV）或无人驾驶汽车吸引了主流的研发投资，这不仅来自汽车厂商，还来自互联网企业。他们的支持者说，这种技术可以减少交通事故（例如，通过车道保持系统、自动泊车、定速巡航等）、缓解拥堵、降低燃油消耗，改善老年人和残疾人的行动力、并且解放出通勤的时间来做其他事¹⁵。但是他们还会威胁到目前数百万名将开车当成生计的司机。这种技术还会带来复杂的法律问题，包括责任保险的问题，控制汽车的电脑也会有被黑客攻击的问题。欧洲的 SARTRE 项目正在试点“自动汽车排”的概念，也就是让几台车在高速公路上排成排自动驾驶，由一位专业头车带领。这种方法预计可以降低 20% 的燃油消耗和排气，改善道路安全，并降低交通堵塞。

无人机（是一种特殊类型的自动驾驶技术）随着价格的下降越来越普及。它们有许多用途，包括警察工作、协助残疾人、快递、耕种、娱乐、安全、野外生物

保护、甚至是在偏远的地区提供互联网连接。卢旺达计划建立世界上第一个无人机机场，来促进医疗和紧急物资的投放，它的特点就是快速和成本节约，并且可以跨越地理障碍¹⁶。

自动驾驶技术的引入可能是渐进的，很多汽车和飞机已经纳入了辅助技术的范畴。它对就业的冲击主要取决于价格（自动驾驶汽车目前禁止上路，也非常贵），立法（是否一定需要有能够接过汽车控制权的人在车上？）以及时间。

物联网

物联网（IOT）是指将各种物品通过嵌入的计算元件，比如无线射频识别芯片和传感器，连接到互联网基础设施上。物联网产品可以划分为五个大的类别：可穿戴设备、智能家居、智慧城市、环境传感器以及商业应用¹⁷。思科公司预计，到 2020 年，连到互联网上的设备会达到 500 亿个。

物联网正在快速重新定义服务的概念，并且在多个领域提供大量机会。智能健身传感器和追踪器正在让健身中心转型，并且改善个人的体型和健康。嵌入的传感器可以精确地反映湿度、空气和水的污染程度、以及资源水平、让人们可以对环境进行更深入的监测。工厂和供应链使用智能传感器改善制造业和物流业的效率。在全球范围内，已经有越来越多的创新中心，人们可以聚在这里创造和学习电子、软件和数字技术。也就是所谓的“创客空间”，这些空间使工具的获取更加民主化，并且赋予参与者自己创建和学习的权力。

物联网的关键应用之一是将气候变化与它的影响结合起来。发展中国家的农场可以使用智能传感器监测土壤条件并指导自动灌溉系统。城市里的智能交通同步系统可以为人们节省出行时间和燃油消耗。

新加坡这样的国家正在部署智能网络，用全球定位系统（GPS），来自监测摄像头的传感器信息，以及其他来源来感知人口运动，缓解交通拥堵，并且在特殊事件和紧急情况时重新引导交通线路。

一些专家相信，物联网将标志着互联网发展的新阶段，因为它有彻底改变人们生活、工作、沟通和学习方式的潜力。然而，物联网的商业化还存在很多障碍，

比如标准化的碎片状态，这阻碍了互用性的发展；嵌入式设备的成本相对较高。创客运动提供了应对标准化挑战的潜在解决方案，赋予个人调整设备适应自己环境的权力。另外还有很多隐私性和安全性的疑虑。随着越来越多的设备连接到网上，攻击安全性不高的设备所造成的损失将会远远大于传统安全威胁。

专栏 S6.1 由于有 3D 打印，人们可以用手机进行医学诊断

在发展中国家，医生经常缺乏必要的设备来诊断疾病，但他们都有智能手机。Aydogan Ozcan 医生是加州大学洛杉矶分校（UCLA）的一位工程学教授，他创造了一种软件和硬件，可以将智能手机转化为显微镜和诊断机器。他用 3D 打印来创造荧光显微镜设备，可以附加到手机上。这个设备包括一个应用软件，将手机连接到 ULCA 的

服务器上，并传送 DNA 分子的原始图片，从而检查和诊断癌症，神经系统紊乱，比如阿兹海默症，以及传染病的抗药性^a。类似地，一个来自加州库比蒂诺的 15 岁女孩设计了一个肺活量计，可以诊断呼吸道疾病，比如慢性阻塞性肺炎和哮喘。她用开放硬体和 3D 打印设计了这种工具，所用的成本只是正规肺活量计的零头^b。

a. <http://newsroom.ucla.edu/releases/ucla-engineers-first-to-detect-and-measure-individual-dna-molecules-using-smartphone-microscope>。

b. <https://cogito.ucty.jhu.edu/43295/maya-varma-final-device-and-app-design/>。

3D 打印

3D 打印是指机器可以根据数字文件或扫描数据打印出物体的一个过程，包括添加材料的连续层，来制作三维物体（3D）。这项技术改变了制造业的潜力，因为它可以让用户造出小批量但高度定制化的产品，而且价格会越来越低。在最近一些年，3D 打印已经先进到可以打印人体器官（钛合金下巴，脊柱等）、外骨骼、火箭零件、甚至食物¹⁸。随着价格的下降，消费者导向的设备已经在最近几年出现在市场上，让个人可以自己创造三维实物，通常是用网上下载的电脑辅助设计文件。打印机所用的“墨水”通常是塑料，但也可以使用其他材料，包括环氧树脂、银、钛合金、铁、蜡。

3D 打印的革命性在于它的数字性

质：实体物品变成数字信息，这些数字信息可以重组、重置、改进和分享。然而，桌面上的 3D 打印机仍然比较昂贵，单位重量所耗能量为传统注塑机的 50–100 倍。其他的顾虑包括可能会被用在有害的用途上，比如枪和药物，还有知识产权的侵权¹⁹。然而随着性能的提升和价格及投入的下降，3D 打印机的应用可能会更加广泛（专栏 S6.1）。工业 3D 打印机离我们最近的用途可能是高度定制化的物品，这种物品可能价格比较高，需要复制件。这最适合建筑业，3D 打印的建筑可以提供低成本的住房解决方案。

3D 打印正在扩展到发展中国家。例如，在乌干达，这项技术被用在创造 3D 义肢。创业公司 Protoprint 是印度普纳的一家社会企业，帮助捡垃圾的人将捡来的塑料垃圾变成

3D 打印机的细丝材料。iLab Haiti 用 3D 打印技术为本地诊所设计基本的医疗器械（比如脐带剪、手指夹板、铸型等）并采用按需制造的方式将这些器械制作出来²⁰。

注释

1. 本技术趋势分析中使用的资料包括 Gens 和 IDC 预测 2015 团队；德勤咨询 2015；麦肯锡全球研究院 2013；和 Meeker 2015。
2. Muenste-Kunigami 等 2015。
3. GSMA 数据库，<https://gsmaintelligence.com/>。
4. <http://www.bbc.com/news/technology-31622297>。
5. 一千兆赫代表每秒十亿字节；见 <http://spectrum.ieee.org/telecom/wireless/smart-antennas-could-open-up-new-spectrum-for-5g>。
6. <http://www.wired.com/2014/10/future-of-artificial-intelligence/>。
7. <http://www.bbc.com/news/technology-27426942>。
8. Bostrom 2014。
9. <http://fortune.com/2015/02/25/5-jobs-that-robots-already-are-taking/>。
10. <http://cloudlendinginc.com/lending-blog/will-banks-survive-the-era-of-digital-disruption/>。
11. 国际机器人联盟 2015。
12. Bugmann, Siegel 和 Burcin 2011。
13. <http://www.china-briefing.com/news/2015/04/22/automation-chinas-labor-force.html>。
14. <http://www.theguardian.com/travel/2015/mar/05/robocops-being-used-as-traffic-police-in-democratic-republic-of-congo>。
15. <http://www.economist.com/blogs/economist-explains/2013/04/economist-explains-how-self-driving-car-works-driverless>。
16. <http://www.theguardian.com/technology/2015/sep/30/rwanda-chosen-for-worlds-first-drone-port-to-deliver-medical-supplies>。
17. Perera, Liu 和 Jayawardena 2015。
18. [http://www.digitaltrends.com/cool-tech/3d-food-](http://www.digitaltrends.com/cool-tech/3d-food-printers-how-they-could-change-what-you-eat/)

[printers-how-they-could-change-what-you-eat/](http://www.digitaltrends.com/cool-tech/3d-food-printers-how-they-could-change-what-you-eat/)。

19. <http://www.techrepublic.com/article/the-dark-side-of-3d-printing-10-things-to-watch/>，2014 年 3 月评估。

20. Dotz 2015。

参考文献

- Bostrom, Nick. 2014. *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford, U.K.: Oxford University Press.
- Bugmann, Guido, Mel Siegel, and Rachel Burcin. 2011. "A Role for Robotics in Sustainable Development?" IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) Africon 2011, September 13–15, Livingstone, Zambia. http://www.tech.plym.ac.uk/soc/staff/GuidBugm/pub/SustainableRobotics_Africon_2011.pdf.
- Deloitte Consulting. 2015. "Tech Trends 2015: The Fusion of Business and IT." <http://www2.deloitte.com/global/en/pages/technology/articles/tech-trends.html>.
- Dotz, Dara A. 2015. "A Pilot of Printing 3D Medical Devices in Haiti." In *Technologies for Development: What Is Essential?* edited by Silvia Hostettler, Eileen Hazboun, and Jean-Claude Bolay, chapter 4. Springer International Publishing.
- Gartner. 2015. "Hype Cycle for Emerging Technologies." <https://www.gartner.com/doc/3100227>.
- Gens, Frank, and IDC Predictions 2015 Team. 2015. "IDC Predictions 2015: Accelerating Innovation and Growth on the Third Platform." <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=252700>.
- International Federation of Robotics. 2015. "World Robotics: Industrial Robotics 2015 and Service Robotics 2015." <http://www.ifr.org/service-robots/statistics/>.
- McKinsey Global Institute. 2013. "Disruptive Technologies: Advances That Will Transform Life, Business, and the Global Economy." McKinsey & Company. http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/disruptive_technologies.
- Meeker, Mary. 2015. "Internet Trends 2015." <http://www.kpcb.com/internet-trends>.
- Muenste-Kunigami, Arturo, Naomi Halewood, Marcel Sabino, and Hallie Applebaum. 2015. "The Future of Digital Technologies." Background paper for the *World Development Report 2016*. World Bank, Washington, DC.
- Perera, Charith, Chi Harold Liu, and Srimal Jayawardena. 2015. "The Emerging Internet of Things Marketplace from an Industrial Perspective: A Survey." *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*. doi: 10.1109/TETC.2015.2390034.

2016年世界发展报告

数字红利

数字技术迅速普及，但数字红利却并未同步实现。数字红利指快速增长、更多就业和更好服务带来的广泛效益。东非有超过40%的成年人用手机支付水电费，为什么全球其他地方不能普及这一做法？中国有800万企业家（三分之一是女性）利用电子商务平台出口商品到120个国家，为什么其他地方的企业家不能实现同样的全球规模？印度在五年的时间里为10亿人口提供了独一无二的数字身份证，由此避免了数十亿美元的腐败成本，为何其他国家不能复制这一成功经验？说到底，是什么在阻碍着各国实现数字技术可以带来的富有转型意义的深远影响？

有两个主要原因。首先，全球近60%的人口还不能上网，基本无法在实质意义上参与数字经济。其次，也是更重要的一点，数字技术的收益可能会被日益增多的风险抵销。创业公司可以搅动现有格局，但前提是不会有既得利益者、监管不确定性阻碍竞争和新公司进入。就业机会可能增加，但前提是劳动力市场不会出现两极化。互联网可以成为全民赋权的平台，但前提是互联网不能成为国家管制和精英把持的工具。

《2016年世界发展报告》显示，虽然数字革命如火如荼，但“非数字配套机制”未能同步发展，包括促进准入和竞争的法规、帮助劳动者参与利用新经济的技能、以及对公民负责的体制。没有非数字配套机制，数字投资的发展影响不会令人满意。

那各国应该怎么做？各国应该制定比目前的信息通信技术（ICT）战略更为广泛的数字发展战略；应该营造让技术发挥最大效益的政策与体制环境。简而言之，各国需要建立健全的非数字基础，数字红利才能惠及世界所有人民。

上架建议：信息技术/社会发展

清华大学出版社数字出版网站

WQBook 书文局泉
www.wqbook.com



世界银行

ISBN 978-7-302-45705-3



9 787302 457053 >

定价：160.00元