CAICT 中国信通院

全球数字经济新图景

（2019年）

——加速腾飞 重塑增长

中国信息通信研究院

2019年10月

版权声明

本白皮书版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。

前　言

历次科技革命的经验证实，大国崛起的关键在于把握重大科技革命带来的“另辟蹊径”的窗口机遇，在影响全球进程的技术和产业中占据制高点，从而成为世界经济发展的领军者。当今世界正处在数字经济与工业经济交汇更迭的过渡时期，跨越发展的新路径正在形成，而新的产业和经济格局尚未定型，世界各国均面临重大战略机遇期。

面对新的历史机遇，全球主要国家纷纷将数字经济视为实现经济复苏和推动可持续发展的关键依托，聚焦关键环节、强化政策引导，着力推动技术创新突破、产业融合应用、数字治理完善、数字技能提升，以战略制高点驱动数字经济腾飞。与此同时，各国际组织也义不容辞地承担起推动全球数字经济发展的重担。联合国发布《数字经济报告 2019》审视全球数字经济发展态势，G20、金砖、OECD 等国际组织纷纷将数字经济作为重要议题，通过一系列成果性文件，携手推动全球数字经济迎来更广阔的发展空间。

全球数字经济蓬勃发展，在国民经济中占据核心地位。2018 年，本报告测算的 47 个国家数字经济总规模超过 30.2 万亿美元，占 GDP 比重高达 40.3%。其中，有约半数国家数字经济规模超过 1000 亿美元，美国数字经济规模蝉联全球第一，达到 12.34 万亿美元，中国依然保持全球第二大数字经济体地位，规模达到 4.73 万亿美元。

全球数字经济高速增长，是应对经济下行风险的关键。2018 年，有 38 个国家数字经济增速显著高于同期 GDP 增速，其中，爱尔兰增速高达 19.5%，数字经济的持续高速增长，将为缓解经济下行压力，

带动全球经济复苏贡献巨大力量。

全球数字经济结构优化，传统产业数字化转型成为主导。2018 年，各国产业数字化占数字经济比重均超过 50%，其中，德国产业数字化占数字经济比重达到 90%，英国、美国、俄罗斯等 12 个国家产业数字化占比也均超过 80%。服务业成为产业数字化发展最快领域，2018 年，英国、德国、美国服务业数字经济占比超过一半；工业数字经济步伐加快，2018 年，韩国、德国、美国、英国等国工业数字经济占比超过三成；农业数字经济缓慢推进，2018 年，仅有英国、德国、韩国、日本、新加坡等 12 个国家农业数字经济占比超过 10%。

ICT 产业引领数字经济发展，ICT 服务业成为数字产业支柱。从总体规模看，2018 年，美国数字产业化规模全球领先，为 1.5 万亿美元，中国、日本、德国、韩国、英国、法国、印度数字产业化规模均超过 1000 亿美元。从内部结构看，ICT 产业结构软化是全球共同趋势。除中国、新加坡、墨西哥、韩国、越南等 5 个国家外，其余国家 ICT 服务业占比均超过 ICT 制造业，ICT 服务业成为各国数字产业化发展的支柱力量。

中国信息通信研究院已连续三年发布国际数字经济白皮书，在国际会议、国际合作等方面产生一定影响。2019 年，在延续以往研究的基础上，本白皮书拓展了测算国家范围，深入分析了各国 ICT 产业和传统产业数字化转型的最新进展，希望研究成果能为推动构建网络空间命运共同体贡献力量。白皮书仍有很多不足，望请各界批评指正。

目 录

一、全球数字经济政策新动向 1

（一）创新驱动成为数字经济发展优先选择 2

（二）新型基础设施支撑各国经济社会发展 3

（三）深化数字经济融合应用成为战略焦点 4

（四）积极应对调整完善数字经济治理问题 5

（五）提升国民数字技能抢抓数字人才机遇 7

二、全球数字经济发展新态势 8

（一）数字经济规模不断扩张 9

（二）数字经济增长动力强劲 12

（三）传统产业加快数字化转型 15

（四）全球数字经济发展分化 20

（五）数字经济国际合作深化 22

三、全球 ICT 产业发展新方向 24

（一）数字产业结构软化，ICT 服务业加快发展 24

（二）电信业市场企稳，5G 商用开启行业新风口 26

（三）互联网发展活跃，新模式新业态创新突破 28

（四）软件业创新发展，加快布局重点关键领域 29

（五）电子制造业转型，技术创新推动行业升级 31

四、全球产业数字化转型新空间 35

（一）全球数字经济三二一产逆向渗透发展特征明显 35

（二）工业互联网成为各国工业数字化转型的重要选择 40

（三）智慧交通打造各国未来交通系统发展的新动力 43

（四）电子商务多领域辐射成为各国经济活跃新地带 49

（五）公共服务数字化转型打造各国服务升级新生态 53

五、全球数字经济发展新愿景 62

（一）坚实可信的数字经济发展基础 62

（二）融合创新的数字经济发展空间 63

（三）开放包容的数字经济发展环境 65

附件一：参考文献 67
附件二：测算国家列表 68
附件三：测算方法说明 69
附件四：数据来源 76

CAICT 中国信通院

图表目录

图 1　2018 年全球主要国家数字经济规模 10
图 2　2018 年全球主要国家数字经济占 GDP 比重 12
图 3　2018 年全球主要国家数字经济增速与 GDP 增速 13
图 4　2018 年全球主要国家数字经济增速较 GDP 增速提升幅度 14
图 5　2018 年全球主要国家数字经济增长对 GDP 增长的贡献 15
图 6　2018 年全球主要国家数字产业化规模 17
图 7　2018 年全球主要国家产业数字化规模 18
图 8　2018 年全球主要国家数字经济各部分占数字经济比重 19
图 9　2018 年全球主要国家数字经济各部分占 GDP 比重 20
图 10　2018 年发展中国家和发达国家数字经济发展差距 21
图 11　2018 年各大洲数字经济发展差距 22
图 12　2018 年各多边合作机制数字经济发展情况 24
图 13　2018 年全球主要国家 ICT 服务和 ICT 制造规模 25
图 14　2018 年全球主要国家数字产业化结构 26
图 15　全球电信服务业发展情况 27
图 16　世界各地区互联网用户占比（2019 年 6 月） 28
图 17　2019 年全球游戏市场分布 29
图 18　全球公有云市场规模 30
图 19　全球终端产业发展情况 35
图 20　2018 年全球主要国家服务业数字经济占比情况 36
图 21　2018 年全球主要国家工业数字经济占比情况 38
图 22　2018 年全球主要国家农业数字经济占比情况 39
图 23　2016-2021 年全球零售及网络零售发展态势 49
图 24　2018 年全球主要国家跨境电商使用情况 50
图 25　2014-2017 年全球 B2B、B2C 交易规模及占比 51
图 26　全球主要国家 B2C 电子商务指数和增长率预测 52
图 27　全球线上交易支付方式使用情况 53
附图 1　数字经济测算框架 69

表 1　2018 年全球主要国家数字经济排名与 GDP 排名比较 10
附表 1　测算国家列表 68
附表 2　ICT 投资统计框架 73

CAICT 中国信通院

当今世界，从通信、互联网、人工智能到智能制造、共享经济，数字经济已经成为全球最重要的产业基础、商业模式、新型经济形态。数字经济大放异彩，引发经济社会各领域“数字蝶变”，正以澎湃的驱动力成为各国经济复苏新引擎。发展数字经济已成为打造经济发展新高地、应对国际激烈竞争、抢抓战略制高点的重要手段。

数字经济是以数字化的知识和信息为关键生产要素，以数字技术创新为核心驱动力，以现代信息网络为重要载体，通过数字技术与实体经济深度融合，不断提高传统产业数字化、智能化水平，加速重构经济发展与政府治理模式的新型经济形态。数字经济是生产力和生产关系的辩证统一，包括三大部分：**一是数字产业化，**即信息通信产业，具体包括电子信息制造业、电信业、软件和信息技术服务业、互联网行业等[1]；**二是产业数字化，**即传统一、二、三产业由于应用数字技术所带来的生产数量和生产效率提升，其新增产出构成数字经济的重要组成部分；**三是数字化治理，**包括治理模式创新，利用数字技术完善治理体系，提升综合治理能力等。

一、全球数字经济政策新动向

多数发达国家较早认识到数字经济的重要性，数字经济发展战略布局起步较早。美国是全球最早布局数字经济的国家，20 世纪 90 年代就启动了“信息高速公路”战略，并相继发布《浮现中的数字经济》《新兴的数字经济 1999》《数字经济 2000》《数字经济 2002》《数字

[1] 本研究报告分析中，从 ICT 服务业和 ICT 制造业两个方面对数字产业化进行解构，其中，ICT 服务业包括电信业、互联网行业、软件和信息技术服务业，ICT 制造业主要指电子信息制造业。

经济 2003》等报告，奠定了数字经济发展的领头羊地位。日本政府早在 2001 年出台就提出《e-Japan 战略》，随后又相继发布《u-Japan》《i-Japan》《ICT 成长战略》《智能日本 ICT 战略》等，实现数字经济信息化、网络化、智能化各阶段发展有章可循。英国是最早出台数字经济政策的国家，2009 年发布《数字英国》计划，是数字化首次以国家顶层设计的形式出现。随后相继发布《英国信息经济战略 2013》《英国数字经济战略 2015-2018》等，明确英国数字经济发展的短期方向和长期目标，旨在将英国建立成为数字经济强国。相比之下，发展中国家对于数字经济的布局相对滞后，多数发展中国家近几年才开始着手布局相关战略。2015 年印度推出的“数字印度”计划主要包括普及宽带上网、建立全国数据中心和促进电子政务三个方面。2016 年，巴西颁布《国家科技创新战略（2016-2019 年）》，将数字经济和数字社会明确列为国家优先发展的 11 个领域之一。2017 年俄罗斯将数字经济列入《俄联邦 2018-2025 年主要战略发展方向目录》，编制完成《俄联邦数字经济规划》，于 2018 年进入实施阶段，借助数字经济提升生成运营各环节效率。尽管发展中国家发展数字经济起步较晚，但已经积极开展数字经济规划布局，营造数字经济发展的宽松环境，抓住数字经济发展新机遇，努力实现与发达国家并跑。

（一）创新驱动成为数字经济发展优先选择

发达国家和发展中国家均将创新驱动作为数字经济发展重要途径。欧盟于 2013 年相继提出“人脑计划”和“石墨烯旗舰项目”，开启了欧盟探索人工智能领域的大门。近年来，欧盟不断升级人工智能战

略，先后通过《人工智能通讯》、《人工智能合作宣言》，通过加强欧盟各国合作交流，提升人工智能研发能力和推动人工智能的应用。美国 2016 年至今先后出台《联邦大数据研发战略计划》、《国家人工智能研究和发展战略计划》、《美国机器智能国家战略报告》从大数据、人工智能等前沿能力领域推动数字经济发展。日本从 2013 年开始每年制定《科学技术创新综合战略》，提出从“智能化、系统化、全球化”的角度推动科技创新。中国于 2017 年颁布《关于创新管理优化服务培育壮大经济发展新动能加快新旧动能接续转换的意见》，从提高政府服务的能力和水平、探索包容创新的审慎监管制度、激发新生产要素流动的活力和强化支撑保障机制建设等方面深入落实发展目标。哈萨克斯坦于 2017 年通过“数字哈萨克斯坦”国家方案，提出打造“创新型生态体系”通过在商业、学术领域和国家之间建立稳定的横向联系，为发展技术型企业和创新创造条件。

（二）新型基础设施支撑各国经济社会发展

各国普遍将基础设施建设作为数字经济持续发展的基础。巴西、印度等发展中国家重点关注基础设施建设。2016 年，巴西通信部发布“智慧巴西”国家宽带发展计划，深入落实网络基础设施建设项目，目标是到 2018 年光纤城市覆盖率达到 70%。2015 年印度尼西亚提出“2020 年迈向数字化愿景”计划，确立数字经济是印尼未来发展方向。并于 2016 年出台发展“电子商务路线图”，将支持电信基础设施作为八项支持之一，通过强化宽带建设来发展电信基础设施，助力数字经济发展。美国提出到 2020 年为至少 1 亿个家庭提供最低 100Mbps 的

实际下载速度和最低 50Mbps 的实际上传速度。德国“数字议程”提出，在 2018 年之前建成覆盖全国、下载速度在 50Mbps 以上的高速宽带网络的目标。英国提出到 2015 年底使全国 2Mbps 宽带覆盖率达到 100％，到 2017 年底使全国 24Mbps 超高速宽带覆盖率达到 95％。同时，英国在今年秋季预算报告中提出“2017-19 年电信基础设施草案”，给予新光纤网络最长可达 5 年的地方企业税率优惠，在提交议会的地方政府财政预算案中，将对企业新的 5G 和 FTTH/P 宽带网络给予税费减免，减免价值高达 6000 万英镑，减免的资金可投资于网络扩张。加拿大提出“连接每一个加拿大人”，保证农村地区的居民能接入高速宽带网络，充分享受廉价的无线服务，参与并受益于数字经济。挪威通过强化交通运输部、通讯部、供应商、邮电管理局在网络安全上的协作，提高电信网络的安全性和稳定性。

（三）深化数字经济融合应用成为战略焦点

一是实践数字化转型和智能制造。德国政府于 2010 年提出《数字德国（2015）》、2014 年提出《数字议程（2014-2017）》、2016 年提出《数字化战略（2025）》。旨在推进智能互联，协助德国企业实践工业 4.0。日本 2018 年发布《日本制造业白皮书》中，明确将互联工业作为制造业发展的战略目标，强调“通过连接人、设备、系统、技术等创造新的附加值”，强调智能制造和融合发展。**二是加快提升政务数字化水平。**英国先后颁布实施《政府数字化战略》《政府数字包容战略》《政府转型战略(2017-2020)》等，制定整合的数字化路线，以民众需求为核心，致力于改善民众、企业等用户群体的在线服务体验，

推动政府数字化进程。中国于 2016 年出台了《关于加快推进“互联网+政务服务”工作的指导意见》，从优化再造政务服务、融合升级平台渠道、夯实支撑基础三方面提出落实数字政务的举措，大幅提升政务服务智慧化水平。

（四）积极应对调整完善数字经济治理问题

数字经济快速发展对现有经济社会规则形成巨大挑战，各国不断探索新的规则应对数字经济治理要求。**一是加强平台治理。**欧盟积极运用反垄断手段，审查经营者集中案件，频频对跨国科技巨头开出天价罚单，微软、英特尔、谷歌、高通等企业先后成为处罚对象，例如，2018 年 7 月，欧盟委员会认定，谷歌滥用其 Android 移动操作系统市场支配地位，对其开出 43.4 亿欧元罚单。美国社会各界对大型科技企业势力的担忧日渐增长，国会多名议员都呼吁对科技巨头加强监管力度，2019 年 7 月，美国司法部宣布美国科技巨头的反垄断调查。中国对数字经济企业采取包容审慎的监管方式，鼓励和支持数字经济发展壮大，但针对数字经济发展的新问题，也加强了规范和引导，2019 年 6 月市场监管总局等 8 部门印发《2019 网络市场监管专项行动（网剑行动）方案》的通知，2019 年 8 月国务院办公厅印发《关于促进平台经济规范健康发展的指导意见》，着力营造公平竞争市场环境。**二是探索构建数字税体系。**欧盟是数字税的积极倡导者，2018 年，欧盟委员会提出了两项独立的数字税立法提案，分别设定了中长期和短期的数字税征收方案，但由于成员国之间发展水平不同，形成统一的欧盟数字税体系尚待时日。除此之外，2019 年 7 月美国贸易代表

办公室宣布对法国数字服务税进行 301 调查，以确定该法案是否是歧视性的，是否会对美国商业构成负担，冰岛、南非、阿尔巴尼亚、韩国、日本、新西兰、澳大利亚等许多国家也开始尝试独立的制定数字税政策，针对搜索引擎、社交媒体、在线视频、即时通讯等数字服务的收入征税。

专栏 1　主要国家数字税政策

2011 年 11 月，**冰岛**对电子供应商实行了增值税规则，适用于除电子图书以外的所有与电子服务有关的销售，标准增值税税率为 22.5%。2014 年 7 月，**南非**开始对教育、游戏、网上拍卖、电子书等电子服务征收 14%的增值税。2015 年 1 月，**阿尔巴尼亚**推出了数字业务增值税规则，凡是向阿尔巴尼亚消费者提供产品和服务，必须收取和登记增值税。2015 年 7 月，**韩国**修订了“增值税法”，要求外国服务提供者对向韩国客户提供电子服务（游戏、音频、视频文件、电子文件或软件等）进行登记并收取增值税。2015 年 10 月，**日本**开始向数字企业主征收 8%的税率，年度起征点为 1000 万日元。2016 年 10 月，**新西兰**开始向 12 个月内销售达到 6 万新元的数字销售商征收 15%的消费税。2017 年 1 月，**澳大利亚**商品和服务税（GST）的适用范围将扩大到进口的数字产品和其他服务的跨境供应，包括流媒体或下载电影、音乐、应用程序、游戏、电子书等数字产品，以及建筑或法律服务等服务[1]。2017 年 4 月，**塞尔维亚**要求向消费

[1] https://www.ato.gov.au/General/New-legislation/In-detail/Indirect-taxes/GST/GST---applying-to-digital-products-and-services-imported-by-consumers/.

者提供电子服务的非居民供应商登记增值税，并向当地增值税收费，增值税税率为 20%。2018 年 10 月，**英国**政府宣布从 2020 年起对全球年收入超过 5 亿英镑的大型、可盈利科技公司征收其在英国收入 2%的新税。2019 年 1 月，**西班牙**政府内阁会议通过数字服务税计划，着手对全球年收入超过 7.5 亿欧元和在西班牙年收入超过 300 万欧元的公司征收 3%的新税。2019 年 4 月，**奥地利**财政部长在内阁周例会上公布一揽子数字征税计划。2019 年 7 月，**法国**参议院通过数字税法案，针对为法国消费者提供特定数字服务所产生的年收入总额征收 3%的税，适用于全球每年服务收入超过 7.5 亿欧元和法国国内收入超过 2500 万欧元的公司。**美国**是数字税的主要受损者，2019 年 7 月，美国贸易代表办公室宣布对法国数字服务税进行 301 调查，以确定该法案是否是歧视性的，是否会对美国商业构成负担。

（五）提升国民数字技能抢抓数字人才机遇

各国推进数字化人才培养。日本政府于 2009 年出台《i-Japan 战略》，加大对教育机构信息教育和数字技术设施的投入，加快远程教育发展，提高学生的学习欲望和专业能力以及利用信息的能力。除此之外，要培养拥有较高数字能力的专业人才，为日本数字经济发展做好人才储备。此后出台的《ICT 成长战略》、《智能日本 ICT 战略》、《集成创新战略》和《综合创新战略》中提及要通过开展制造业企业员工的数字化技能培训以及技能提升工程，探索通过研修将大学教授和学生纳入工作平台的人才培养机制等举措加强数字化人才培育。美

国于 2016 年发布报告《国家人工智能研究和发展战略计划》。并于 2019 年签署行政令《维护美国人工智能领导地位的行政命令》，提出为预防人工智能研发人才供不应求问题，应大力研究并探索人工智能劳动市场的供需结构，以此预测未来的劳动力需求，掌握人工智能研发的潜在劳动力通道，总结教育途径和再培训机会。与此同时，各国致力于培育数字经济就业机遇。孟加拉提出“数字孟加拉 2021”，在“第 7 个五年计划（2016-2020）”中教育与科研、促进就业成为 ICT 战略 10 项重要目标之二，旨在通过 ICT 普及和提高全国教育水平，确保计算机所有教育层面、公众服务的普及，促进创新、知识产权，并提出培养和储备信息化人才，满足本地及海外就业。中国于 2018 年发布《关于发展数字经济稳定并扩大就业的指导意见》，通过加快培育数字经济新兴就业机会、持续提升劳动者数字技能、大力推进就业创业服务数字化转型等政策举措推动数字经济稳定与扩大就业。

二、全球数字经济发展新态势

在全球经济缓慢曲折的复苏进程中，以云计算、大数据、物联网、人工智能为代表的新一代信息技术创新发展及广泛渗透，在持续催生新兴产业的同时，不断激发传统产业的发展活力，数字经济呈现出持续快速的增长态势，对经济增长的拉动作用愈加凸显。基于数据可获得性、国家代表性等方面考虑，本报告在获取各国投入产出表、ICT 产出及相关价格数据等基础上，采用投入产出方法，测算 ICT 产业对国民经济的贡献程度，重点对美国、英国、中国、日本、印度等 47 个国家的数字经济发展情况进行了比较分析（国家名单及测算方法详

见附件二和附件三）。

（一）数字经济规模不断扩张

各国数字经济蓬勃发展。当前，全球经济增长动能减弱、不确定不稳定因素明显增多，但各国数字经济发展依然取得了明显成效。2018 年，美国数字经济规模蝉联全球第一，达到 12.34 万亿美元，中国依然保持全球第二大数字经济体地位，规模达到 4.73 万亿美元，德国、日本、英国、法国数字经济规模超过 1 万亿元，分别达到 2.40 万亿美元、2.29 万亿美元、1.73 万亿美元和 1.15 万亿美元，位列第三至第六位。韩国、印度数字经济规模较大，超过 5000 亿美元。加拿大、巴西、意大利、俄罗斯、新加坡等国家规模也都超过 1000 亿美元。芬兰、丹麦、挪威等北欧国家，马来西亚、泰国、越南等东南亚国家，奥地利、匈牙利、斯洛伐克等中欧国家，数字经济规模介于 100 亿美元至 1000 亿美元之间。欧洲小国立陶宛、斯洛文尼亚、爱沙尼亚、拉脱维亚、塞浦路斯等，数字经济体量较小，不足 100 亿美元。

数据来源：中国信息通信研究院

图 1　2018 年全球主要国家数字经济规模

各国数字经济排名与 GDP 排名基本相当。2018 年，在测算的 47 个国家中，美国、中国、英国、法国、瑞士、比利时、新西兰、塞浦路斯等 8 个国家数字经济排名与 GDP 排名持平。德国、韩国、墨西哥、爱尔兰、新加坡、芬兰等 17 个国家，数字经济排名较 GDP 排名有所提升，其中，新加坡和爱尔兰排名提升幅度最大，分别提升 11 个和 10 个名次。另有日本、印度、意大利、印度尼西亚、土耳其等 22 个国家数字经济排名较 GDP 排名有不同程度下降，其中，土耳其数字经济较 GDP 排名下降了 12 个名次，下降幅度最大。

表 1　2018 年全球主要国家数字经济排名与 GDP 排名比较

国家	数字经济排名	GDP 排名	数字经济排名提升	国家	数字经济排名	GDP 排名	数字经济排名提升
美国	1	1	0	丹麦	25	30	5
中国	2	2	0	挪威	26	25	-1
德国	3	4	1	马来西亚	27	29	2

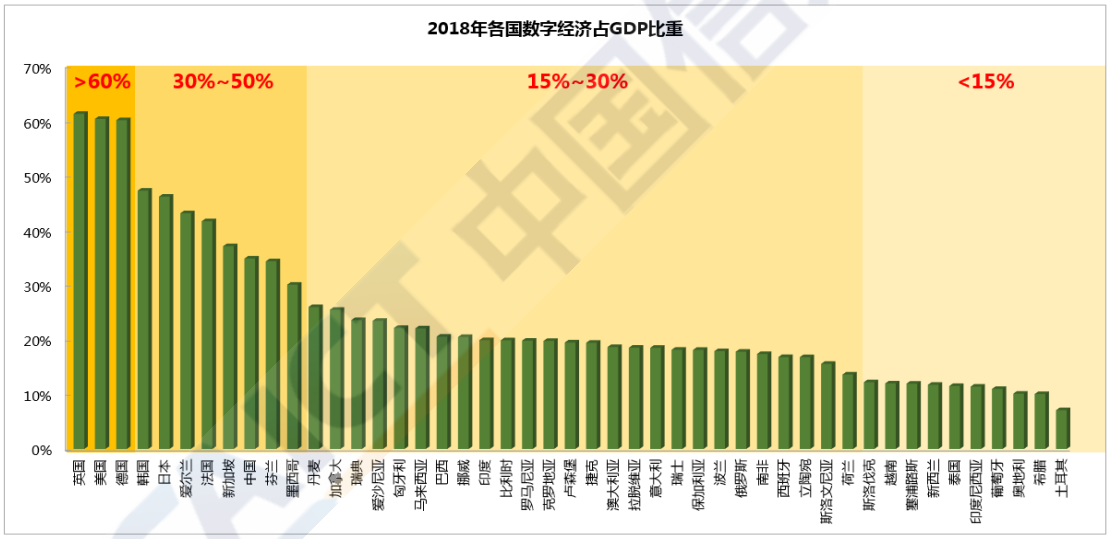
日本	4	3	-1	南非	28	27	-1
英国	5	5	0	泰国	29	23	-6
法国	6	6	0	土耳其	30	18	-12
韩国	7	12	5	罗马尼亚	31	34	3
印度	8	7	-1	捷克	32	33	1
加拿大	9	10	1	奥地利	33	24	-9
巴西	10	9	-1	匈牙利	34	38	4
意大利	11	8	-3	越南	35	32	-3
墨西哥	12	15	3	葡萄牙	36	35	-1
俄罗斯	13	11	-2	新西兰	37	37	0
澳大利亚	14	13	-1	希腊	38	36	-2
西班牙	15	14	-1	卢森堡	39	40	1
爱尔兰	16	26	10	斯洛伐克	40	39	-1
新加坡	17	28	11	克罗地亚	41	42	1
瑞典	18	21	3	保加利亚	42	41	-1
瑞士	19	19	0	立陶宛	43	44	1
荷兰	20	17	-3	斯洛文尼亚	44	43	-1
印度尼西亚	21	16	-5	爱沙尼亚	45	46	1
比利时	22	22	0	拉脱维亚	46	45	-1
波兰	23	20	-3	塞浦路斯	47	47	0
芬兰	24	31	7				

注：表中 GDP 排名指各国在测算的 47 个国家中的排名。“数字经济排名提升”列中正值表示数字经济排名较 GDP 排名提升，负值表示数字经济排名较 GDP 排名下降。

数据来源：中国信息通信研究院，World Bank

各国数字经济成为国民经济重要组成部分。2018 年，英国、美国、德国数字经济在 GDP 中已占据绝对主导地位，英国数字经济 GDP

占比达到 61.2%，美国占比为 60.2%，德国占比为 60.0%，占比排名位列前三位。韩国、日本、爱尔兰、法国数字经济占 GDP 比重超过 40%，分别为 47.2%、46.1%、43.0%和 41.6%，位列第四至七位。新加坡、中国、芬兰、墨西哥数字经济占 GDP 比重也都超过 30%。丹麦、加拿大、巴西、印度、澳大利亚、俄罗斯、南非、斯洛文尼亚等 25 个国家，数字经济占比介于 15%-30%之间。另有荷兰、越南、新西兰、泰国、印度尼西亚等 11 个国家，数字经济占 GDP 比重低于 15%，其中，土耳其数字经济占比仅为 7.1%，数字经济对国民经济的贡献较弱。



数据来源：中国信息通信研究院，World Bank

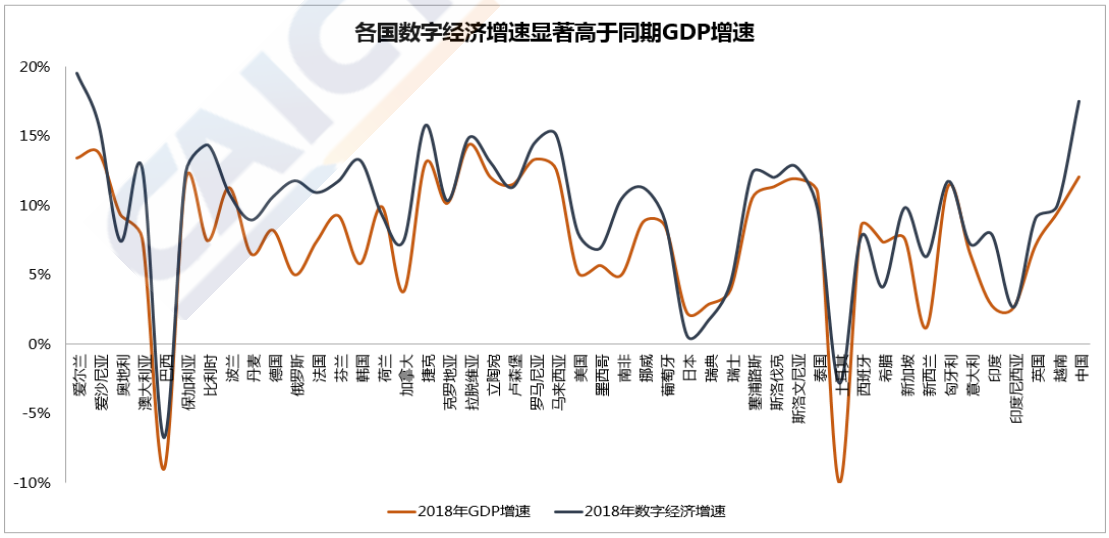
图 2　2018 年全球主要国家数字经济占 GDP 比重

（二）数字经济增长动力强劲

2018 年，世界经济增长基础并不稳固，增长速度趋于放缓，增长动能开始减弱，不确定不稳定因素明显增多。国际货币基金组织（IMF）、世界银行、经济合作与发展组织（OECD）纷纷下调全球经济增长预期。IMF 在今年 1 月发布的《世界经济展望》报告中，将

2019 年全球经济增长预期下调至 3.5%。世界银行也在 2019 年 1 月下调全球经济增长预期并警告下行风险上升，将 2019 年全球经济增速下调至 2.9%。OECD 在去年 11 月发布报告指出，全球经济的强劲增长已于近期触顶，下行风险增加，预计 2019 年世界经济增速为 3.5%。在此背景下，数字经济的持续高速增长，将为缓解经济下行压力，带动全球经济复苏贡献巨大力量。

各国数字经济保持快速增长。2018 年，在 47 个国家中，爱尔兰数字经济增长最快，增速达到 19.5%，中国位列第二位，增速为 17.5%[1]，爱沙尼亚、捷克和马来西亚数字经济增速位列第三至第五位，分别为 15.8%、15.8%和 15.1%。拉脱维亚、韩国、法国、德国、南非等 21 个国家数字经济增速均超过 10%。新加坡、泰国、英国、美国、印度、日本等 19 个国家数字经济增速介于 0-10%之间。而土耳其、巴西数字经济增速有所下降，同比分别下滑 2.8 和 6.7 个百分点。

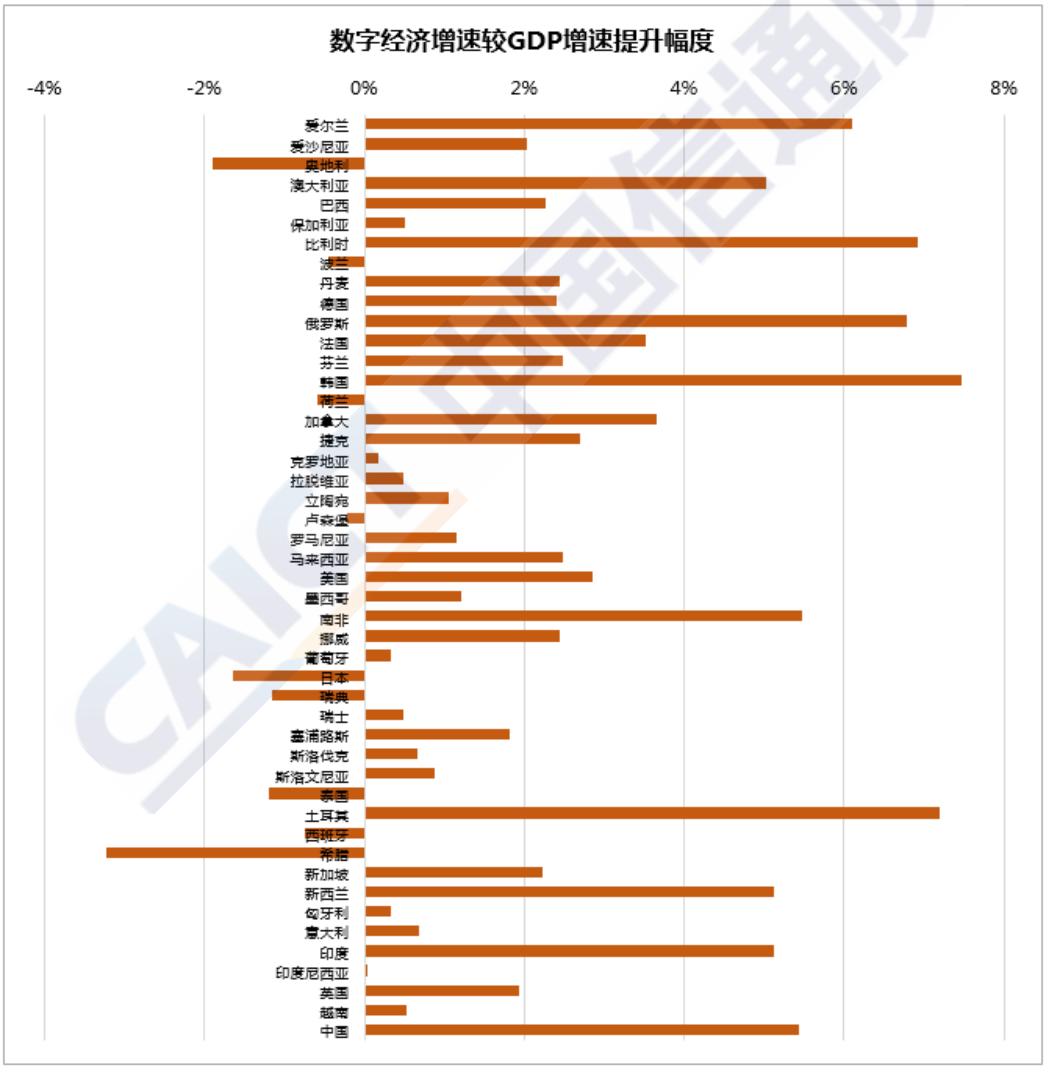


数据来源：中国信息通信研究院，World Bank

图 3　2018 年全球主要国家数字经济增速与 GDP 增速

[1] 此处的中国数字经济增速根据 2017 年和 2018 年美元兑人民币平均汇率换算的中国数字经济规模进行测算。

各国数字经济增速高于同期 GDP 增速[1]。与同期 GDP 增速相比，2018 年有 38 个国家数字经济增速显著高于 GDP 增速，占所有测算国家的 80.9%，其中，韩国、土耳其提升幅度最大，数字经济增速分别高于 GDP 增速 7.5 和 7.2 个百分点，比利时、南非、中国、印度、澳大利亚等 8 个国家数字经济增速高于同期 GDP 增速均超过 5 个百分点。而卢森堡、西班牙、泰国、日本等 9 个国家数字经济增速低于同期 GDP 增速，其中，希腊数字经济增速低于 GDP 约 3.2 个百分点。

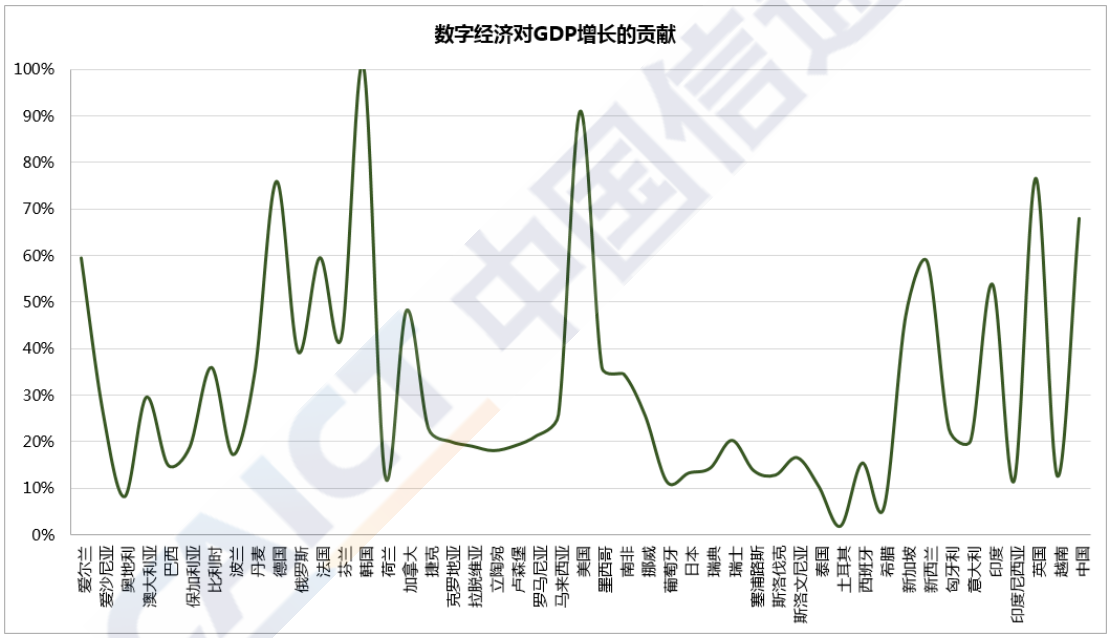


数据来源：中国信息通信研究院，World Bank

图 4　2018 年全球主要国家数字经济增速较 GDP 增速提升幅度

[1] 这里的 GDP 增速为根据 GDP 规模测算的名义增速。

各国数字经济增长对 GDP 增长贡献较大。2018 年，各国数字经济增长对同期 GDP 增长的贡献率均为正值。韩国、美国、英国、德国、中国、法国、印度等 9 个国家数字经济增长对 GDP 增长的贡献率超过 50%，韩国高达 100.8%，美国高达 91.8%，英国和德国分别为 76.5%和 75.8%。加拿大、南非、意大利等 18 个国家数字经济增长对 GDP 增长的贡献度均高于 20%。除奥地利、希腊、土耳其以外，其余国家数字经济对 GDP 增长贡献率均介于 10%-20%之间。数字经济在各国国民经济中的地位不断提升，成为拉动经济增长的重要引擎。



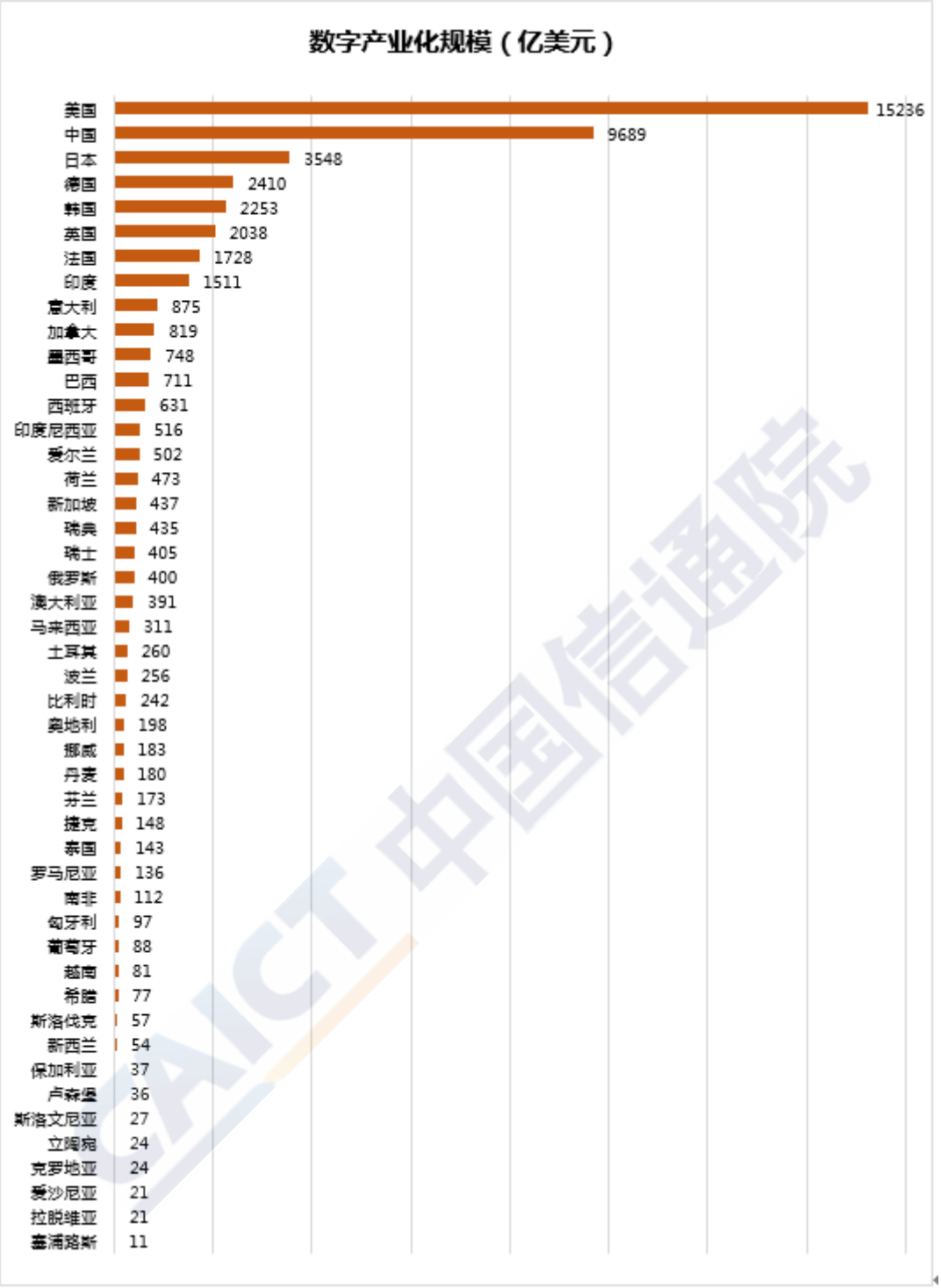
数据来源：中国信息通信研究院，World Bank

图 5　2018 年全球主要国家数字经济增长对 GDP 增长的贡献

（三）传统产业加快数字化转型

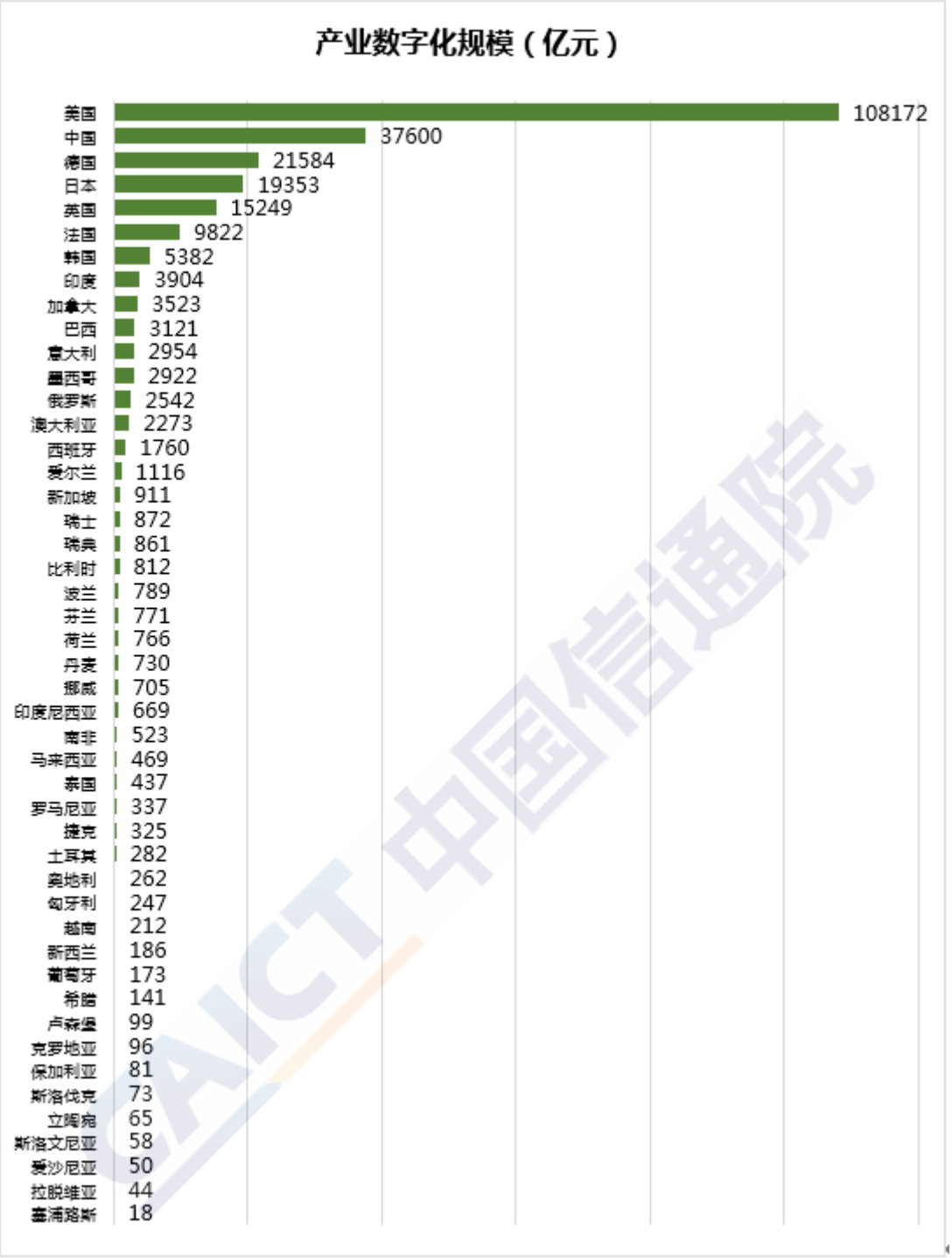
产业数字化是各国数字经济差距的主要来源。从数字经济内部结构看，数字产业化平稳推进，是数字经济的先导产业。2018 年，美国数字产业化规模全球领先，为 1.5 万亿美元，中国、日本、德国、韩国、英国数字产业化规模均超过 2000 亿美元，排名全球第二至六

位，分别为 9689 亿美元、3548 亿美元、2410 亿美元、2253 亿美元和 2038 亿美元。法国、印度数字产业化规模也超过 1000 亿美元，分别为 1728 亿美元和 1511 亿美元。其余国家数字产业化规模均低于 1000 亿元，其中，塞浦路斯数字产业化规模最小，仅为 11 亿美元，是美国的 1/1385。各国产业数字化蓬勃发展、差距较大，是数字经济发展的主引擎。2018 年，美国产业数字化规模达到 10.8 万亿美元，独占鳌头，中国为 3.8 万亿美元，位列第二位，德国、日本、英国产业数字化规模也超过 1 万亿美元。法国、韩国、印度、加拿大、巴西、意大利、墨西哥、俄罗斯、澳大利亚、西班牙、爱尔兰等 11 个国家产业数字化规模均超过 1000 亿美元，位列第 6 至 16 位。其余国家产业数字化规模均低于 1000 亿美元，其中塞浦路斯仅为 18 亿美元，是排名第一的美国的 1/6010，产业数字化的巨大差距也是造成数字经济鸿沟的重要原因。



数据来源：中国信息通信研究院、OECD、《The Yearbook of World Electronics Data 2018》、各国统计局

图 6　2018 年全球主要国家数字产业化规模

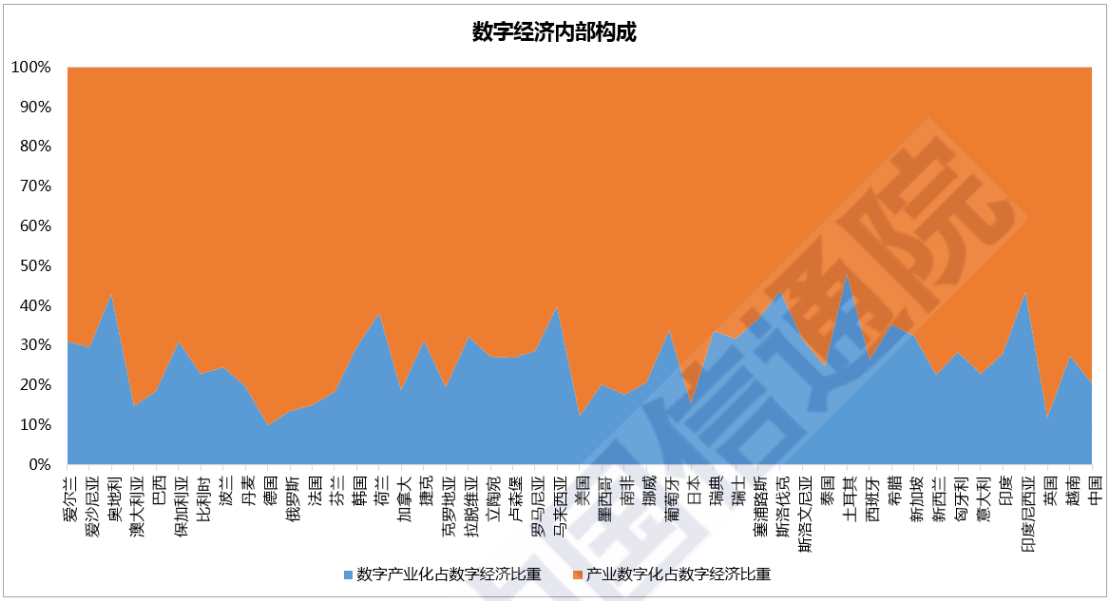


数据来源：中国信息通信研究院

图 7　2018 年全球主要国家产业数字化规模

各国产业数字化在数字经济中占据主导地位。2018 年，各国产业数字化占数字经济比重均超过 50%，德国产业数字化占数字经济比重达到 90%，英国、美国、澳大利亚、法国、日本、南非、巴西、加

拿大等 12 个国家产业数字化占比也均超过 80%，其余绝大部分国家产业数字化占比介于 60%-80%之间，另有奥地利、印度尼西亚、斯洛伐克、土耳其等 4 国产业数字化占数字经济比重介于 50%-60%之间。数字经济规模越大的国家，产业数字化占数字经济比重越高。

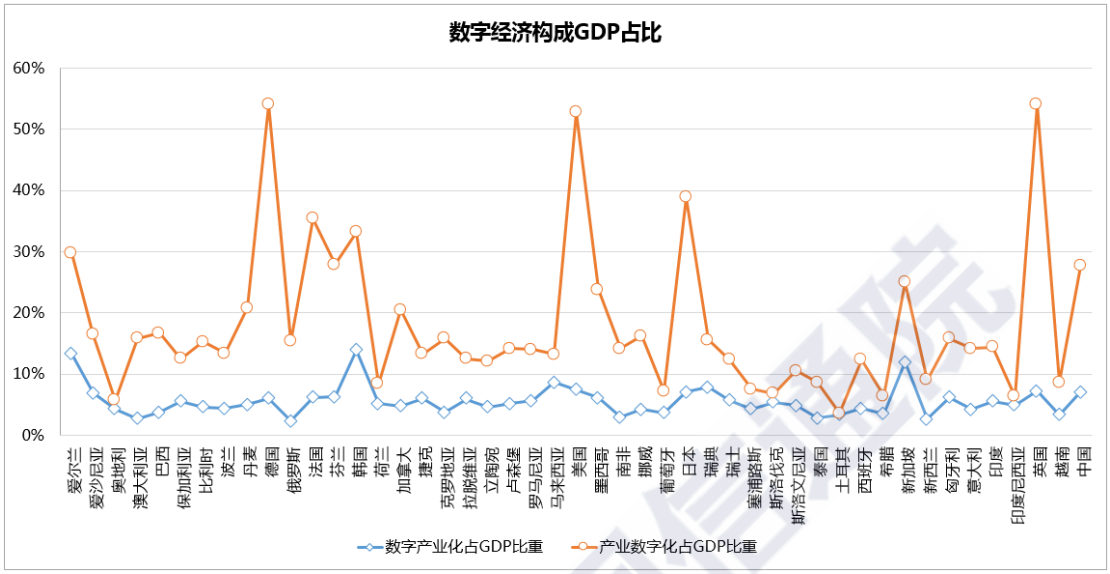


数据来源：中国信息通信研究院

图 8　2018 年全球主要国家数字经济各部分占数字经济比重

各国产业数字化是拉动经济增长的关键核心动力。数字产业在 GDP 中的占比基本维持稳定，且差距不大。2018 年，各国数字产业化 GDP 占比在 2.4%-13.9%之间，韩国、爱尔兰、新加坡 ICT 产业发达，数字产业化占 GDP 比重分别为 13.9%、13.4%和 12.0%，马来西亚、瑞典、美国、英国等绝大多数国家数字产业化 GDP 占比在 4%-10%之间，克罗地亚、巴西、葡萄牙、希腊、土耳其、越南、南非、泰国、澳大利亚、新西兰、俄罗斯等 11 个国家数字产业化 GDP 占比低于 4%。各国产业数字化占 GDP 比重差异较大，2018 年，德国、英国、美国产业数字化占 GDP 比重最高，分别为 54.0%、54.0%和 52.8%，

其余大部分国家介于 10%-40%之间，新西兰、越南、泰国、荷兰、塞浦路斯、葡萄牙、斯洛伐克、希腊、印度尼西亚、奥地利、土耳其等 11 个国家产业数字化占 GDP 比重较低，均低于 10%。



数据来源：中国信息通信研究院

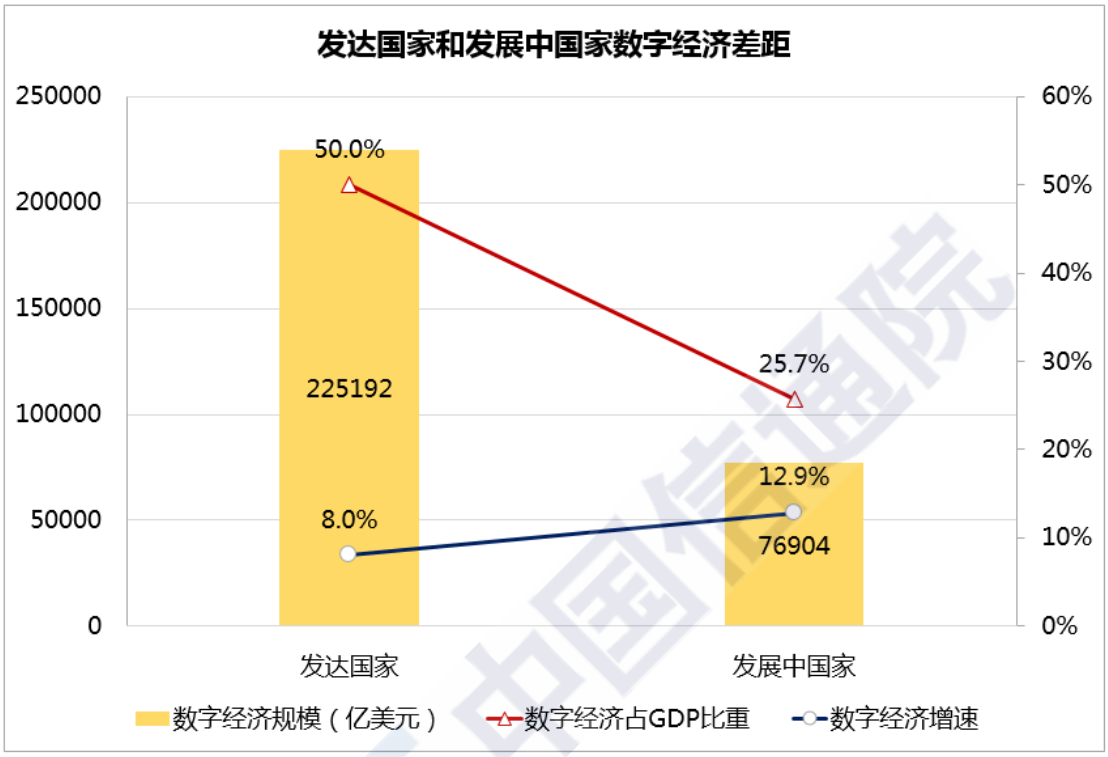
图 9　2018 年全球主要国家数字经济各部分占 GDP 比重

（四）全球数字经济发展分化

发达国家[1]数字经济发展领先于发展中国家。根据联合国最新的《人类发展指数》（Human Development Indices and Indicators），在测算的 47 个国家中，挪威、瑞士、澳大利亚、爱尔兰、德国、瑞典、新加坡、荷兰、丹麦、加拿大、美国、英国、芬兰、新西兰、比利时、日本、奥地利、卢森堡、韩国、法国等 20 个国家为发达国家。从规模来看，2018 年，20 个发达国家数字经济规模达到 22.5 万亿美元，而 27 个发展中国家数字经济规模仅为 7.7 万亿美元，发达国家数字经济体量是发展中国家的 2.9 倍。从占比来看，2018 年发达国家数字

[1] 传统的用人均 GDP 判断发达国家的方法存在很多缺点，首先人均 GDP 很不稳定，受汇率、物价等影响而波动很大，其次人均 GDP 也只代表了经济水平，而不能代表一个国家的全面发展水平。为此，联合国开发计划署编制的“人类发展指数”，能更为全面地刻画一国经济社会发展水平，成为界定一个国家是否属于发达国家的重要标准，人类发展指数不低于 0.9 即为发达国家。

经济占 GDP 比重已达到半壁江山，而发展中国家数字经济占 GDP 比重低于发达国家 24.3 个百分点，仅为 25.7%。从增速来看，2018 年，发展中国家数字经济增速为 12.9%，快于发达国家 4.9 个百分点。



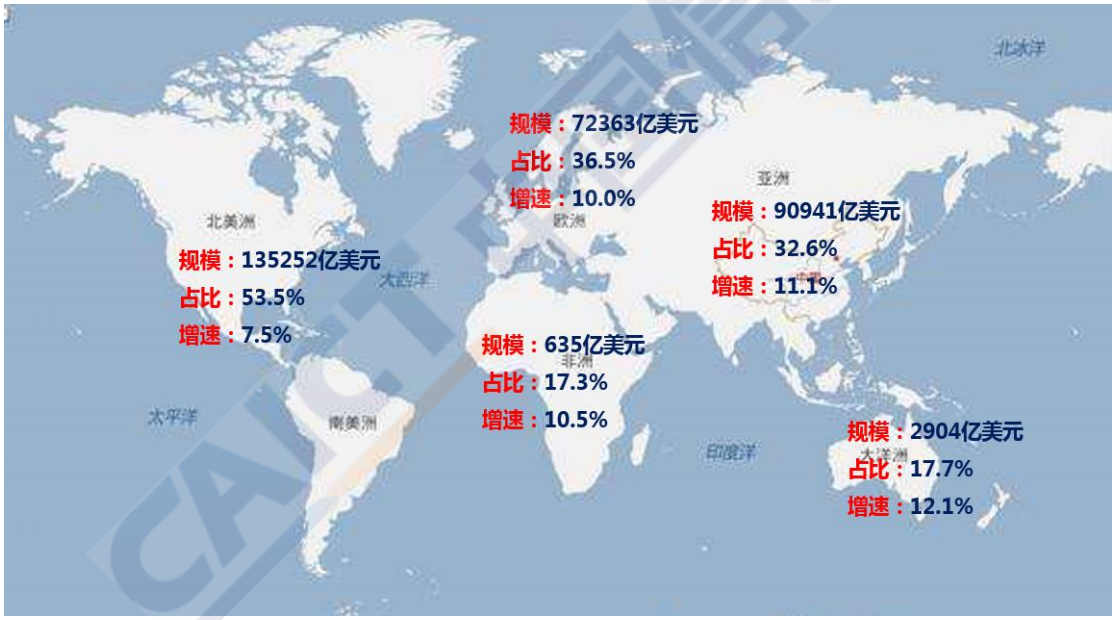
数据来源：中国信息通信研究院

图 10　2018 年发展中国家和发达国家数字经济发展差距

各大洲数字经济发展差距较大。发达国家多聚集于美洲[1]、欧洲[2]、大洋洲[3]，数量众多的发展中国家多聚集于亚洲[4]、非洲[5]，由此造成各大洲数字经济发展也存在较大差距。2018 年，发达国家聚集区的美洲、欧洲呈现出数字经济规模大、占比高、增速慢的特点，美洲数字经济规模和占比在五大洲中排名第一，达到 13.5 万亿美元和 53.5%，

[1] 测算包含美国、加拿大、墨西哥、巴西。
[2] 测算包含德国、法国、英国、爱尔兰、奥地利、比利时、丹麦、芬兰、荷兰、卢森堡、挪威、瑞典、瑞士、意大利、爱沙尼亚、保加利亚、波兰、捷克、克罗地亚、拉脱维亚、立陶宛、罗马尼亚、葡萄牙、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、希腊、匈牙利。
[3] 测算包括澳大利亚、新西兰。
[4] 测算包括韩国、日本、俄罗斯、印度、印度尼西亚、中国、马来西亚、泰国、越南、塞浦路斯、土耳其、新加坡。
[5] 测算包括南非。

欧洲数字经济规模为 7.2 万亿美元，占 GDP 比重为 36.5%。发展中国家聚集区的亚洲和非洲，数字经济规模小、占比低，但增速较快，亚洲数字经济规模为 9.1 万亿美元，占 GDP 比重 32.6%，但增速达到 11.1%；以南非为代表的非洲数字经济规模仅为 635 亿美元，占 GDP 比重的 17.3%，但增速较快，达到 10.5%。而位于南半球的大洋洲，数字经济发展呈现出规模小、占比低、增速快的特点，2018 年，以澳大利亚和新西兰为代表的大洋洲数字经济规模为 2904 亿美元，占 GDP 比重的 17.7%，与同为发达国家聚集区的美洲和欧洲差距较大，但增速在五大洲中位列第一，同比增长 12.1%。



数据来源：中国信息通信研究院

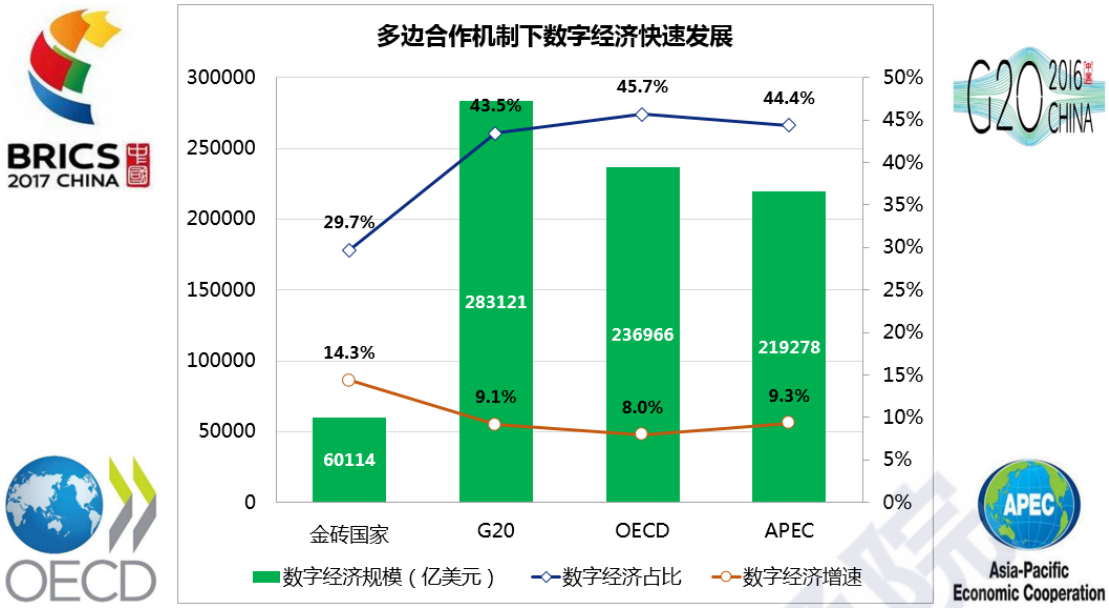
图 11　2018 年各大洲数字经济发展差距

（五）数字经济国际合作深化

各多边合作框架为共同推动数字经济发展创造良好国际环境。金砖、G20、OECD、APEC 等多边合作机制近年来在推动数字经济发

展中积极作为。从规模来看，2018 年，G20 的 17 个成员国[1]数字经济规模最大，超过 28.3 万亿美元，OECD 的 32 个成员国[2]数字经济规模位居第二，为 23.7 万亿美元，APEC 的 14 个成员国[3]数字经济规模为 21.9 万亿美元，金砖五国[4]数字经济规模也超过 6 万亿美元。从占比来看，以发达经济体居多的 OECD、G20 数字经济占 GDP 比重最高，分别达到 45.7%和 43.5%，受美国、韩国、日本等发达国家数字经济较高占比影响，APEC 数字经济 GDP 占比达到 44.4%，而全部为发展中国家的金砖五国数字经济占 GDP 比重则较低，仅为 29.7%。从增速来看，发展中国家占比越高的合作框架数字经济增速最快，2018 年，金砖五国数字经济增速最快，同比增长 14.3%，APEC 由于有较多发展中国家，数字经济增速位居第二，达到 9.3%，而发达国家最多的 OECD 数字经济增速最慢，仅为 8.0%，G20 数字经济同比增长 9.1%。

[1] 测算包括美国、日本、德国、法国、英国、意大利、加拿大、俄罗斯、中国、澳大利亚、巴西、印度、印度尼西亚、墨西哥、南非、韩国、土耳其。
[2] 测算包括澳大利亚、奥地利、比利时、加拿大、捷克、丹麦、爱沙尼亚、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、爱尔兰、意大利、日本、韩国、拉脱维亚、卢森堡、墨西哥、荷兰、新西兰、挪威、波兰、葡萄牙、斯洛伐克、斯洛文尼亚、西班牙、瑞典、瑞士、土耳其、英国、美国。
[3] 测算包括中国、澳大利亚、加拿大、印度尼西亚、日本、韩国、马来西亚、墨西哥、新西兰、俄罗斯、新加坡、泰国、美国、越南。
[4] 测算包括中国、俄罗斯、印度、巴西、南非。



数据来源：中国信息通信研究院

图 12　2018 年各多边合作机制数字经济发展情况

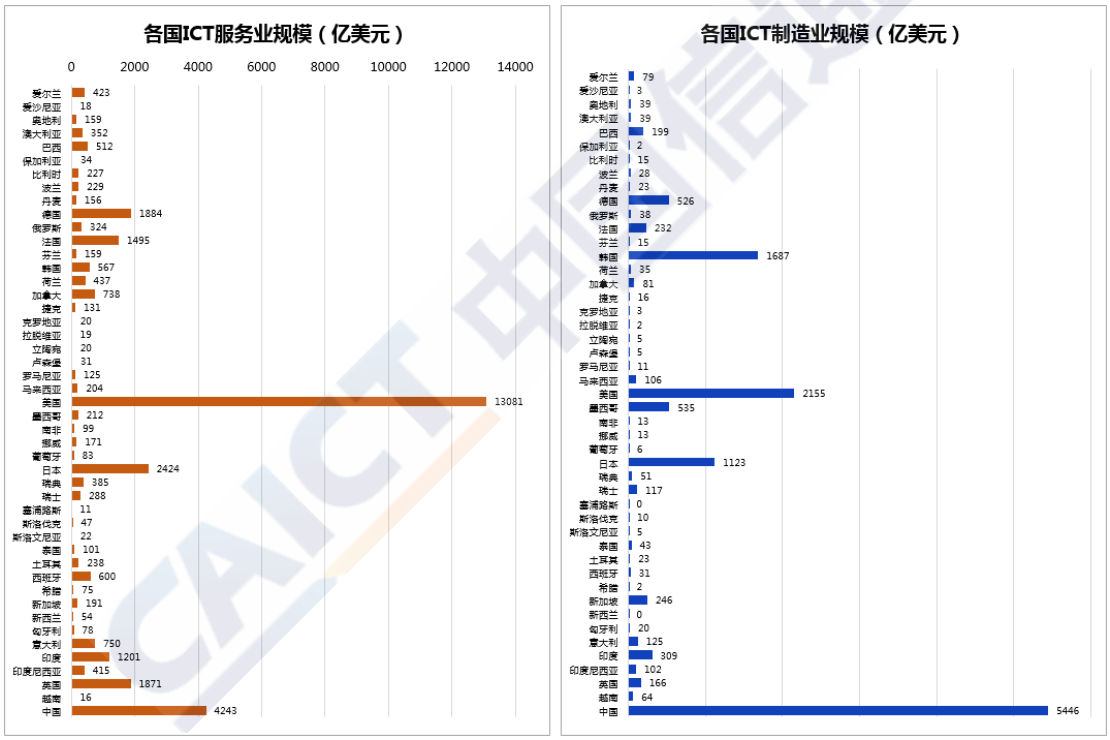
三、全球 ICT 产业发展新方向

数字技术创新日新月异，数字化、网络化、智能化深入发展，在推动经济社会发展、促进国家治理体系和治理能力现代化、满足人民日益增长的美好生活需要方面发挥着日益重要的作用。全球 ICT 产业平稳推进，为国民经济各行业提供丰富的数字技术、产品和服务，已成为数字经济快速发展的持久动力来源。

（一）数字产业结构软化，ICT 服务业加快发展

从规模看，全球 ICT 服务业规模较大。2018 年，世界主要国家 ICT 服务业（包含电信业、软件和信息技术服务服务业、互联网行业）规模介于 10 亿美元至 14000 亿美元之间。在 ICT 服务业方面，美国 ICT 服务业规模最大，为 1.3 万亿美元，中国位居第二位，为 4243 亿美元，日本为 2425 亿美元，位列第三。德国、英国、法国、印度等 4 国 ICT 服务业规模也超过 1000 亿美元。意大利、加拿大、韩国、

印度尼西亚、泰国等 25 个国家 ICT 服务业规模超过 100 亿美元。南非、越南、塞浦路斯等 11 个国家 ICT 服务业规模不足 100 亿美元。在 ICT 制造业方面，中国 ICT 制造业规模最大，为 5446 亿美元，美国位列第二位，为 2155 亿美元，韩国、日本位列三、四位，分别为 1687 亿美元和 1123 亿美元。墨西哥、德国、印度、新加坡、法国、英国、意大利、瑞士等 11 个国家 ICT 制造业规模介于 100 亿美元至 600 亿美元之间。其余超过半数国家，ICT 制造业规模不足 100 亿美元，尤其新西兰和塞浦路斯 ICT 制造业尚不足 1 亿美元。

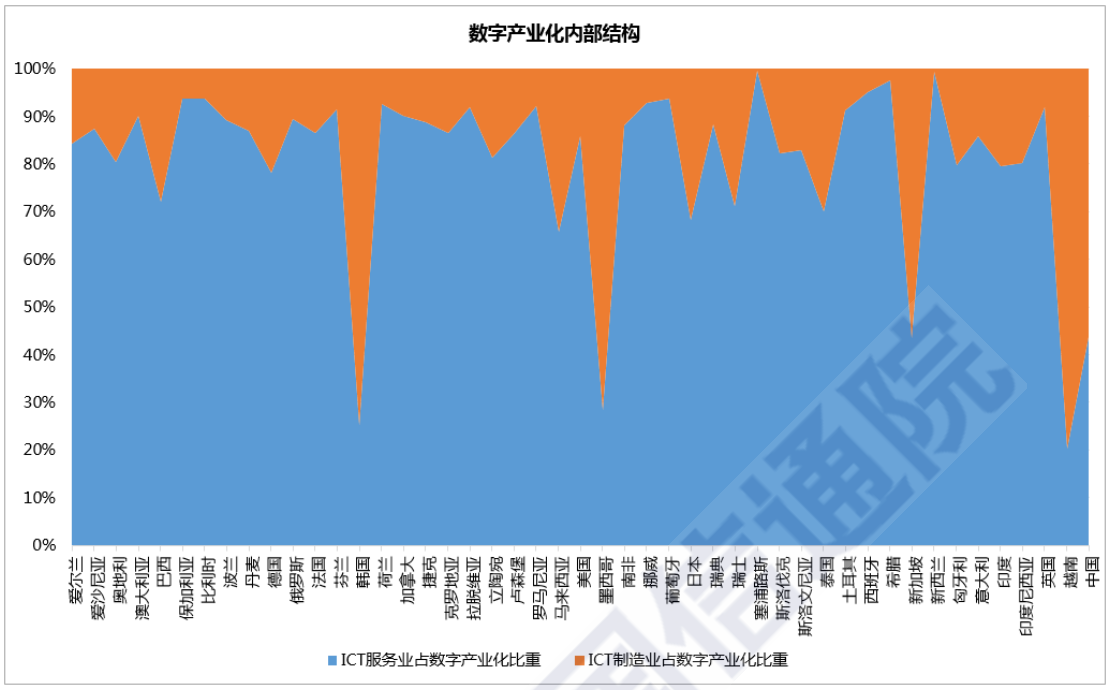


数据来源：OECD，《The Yearbook of World Electronics Data 2018》

图 13　2018 年全球主要国家 ICT 服务和 ICT 制造规模

从占比看，全球 ICT 服务业在数字产业化中占据主导地位。2018 年，绝大部分国家的 ICT 服务业在数字产业化中的占比超过 ICT 制造业。塞浦路斯、新西兰、葡萄牙、荷兰、英国、拉脱维亚、芬兰、土耳其、澳大利亚等 16 个国家 ICT 服务业占数字产业化比重超过 90%。

仅有中国、新加坡、墨西哥、韩国、越南等 5 个国家 ICT 服务业占比低于 50%。其余国家 ICT 服务业占比均介于 60%-90%之间。

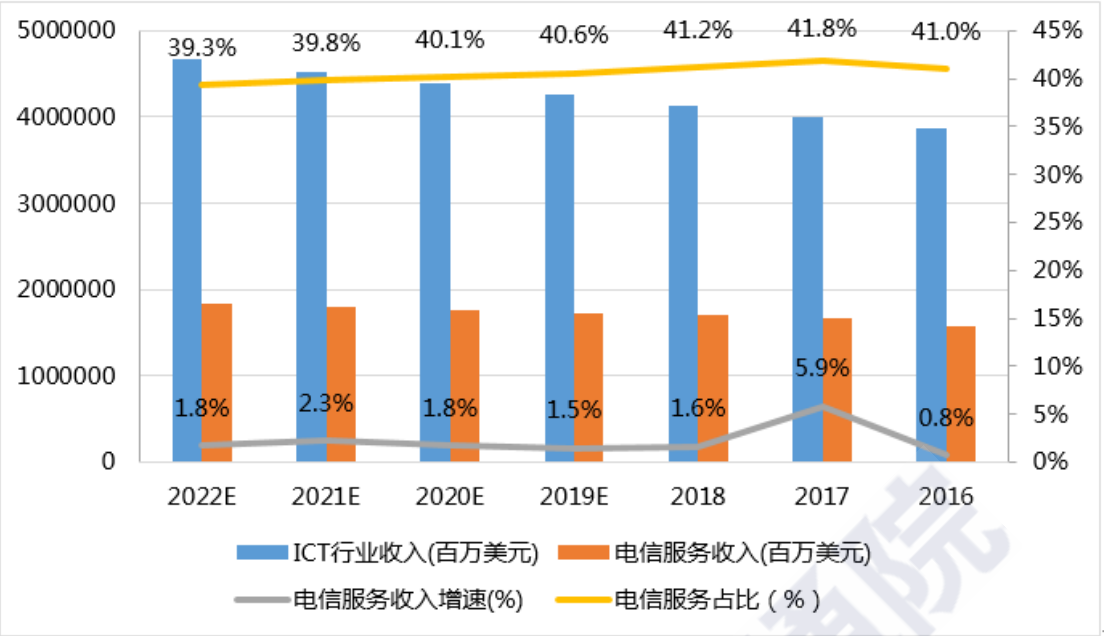


数据来源：OECD，《The Yearbook of World Electronics Data 2018》

图 14　2018 年全球主要国家数字产业化结构

（二）电信业市场企稳，5G 商用开启行业新风口

全球电信业红利消退，重回低速徘徊。受流量价值下滑、监管等影响，4G 流量红利逐渐消退，超过半数国家和地区移动服务市场增速回落。2018 年，全球电信服务业收入 1.7 万亿美元，增速由 2017 年的 5.9%下降至 1.6%。预计 2019 年全球电信服务业收入 1.7 万亿美元，增长 1.5%，与 2018 年基本持平。从各国情况来看，近几年全球领先的电信运营商出现收入负增长。中国移动出现了 4 年来的首次收入下滑，美国的 AT&T 与 CenturyLink 靠收购拉动其营收增长。



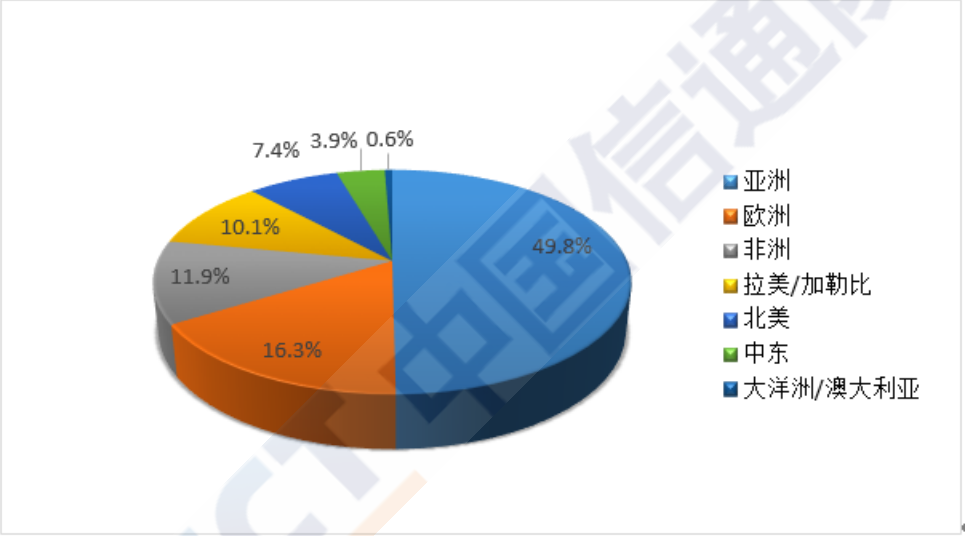
数据来源：中国信息通信研究院，Gartner

图 15　全球电信服务业发展情况

5G 商用序幕拉开，各国加速 5G 商用进程。2019 年被认为是 5G 商用元年，作为推动经济社会发展的新动力，5G 被多个国家上升为国家战略。**各国高度重视 5G 布局。**韩国在 2019 年年初宣布 5G 进入商用；美国特朗普总统于 4 月 12 日在白宫发表 5G 重要演讲，拟投入 2750 亿美元建设 5G 网络；中国于今年 6 月向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电四家运营商发放 5G 商用牌照，正式进入商用时代；欧盟于 2018 年开始预商用测试，提出 2020 年各个成员国至少选择一个城市提供 5G 服务。**各大运营商抢抓 5G 风口。**截至目前，中国移动在全国 52 个重点城市建成超过 2 万个 5G 基站，并已在全国 300 多个城市开展 5G 网络建设；美国运营商 AT&T、三星奥斯汀半导体工厂和三星美国公司共同发布了 5G 工业应用试验，Telefonica 德国公司与爱立信合作，在梅赛德斯奔驰位于辛德芬根的 56 号工厂建设用于汽车生产的 5G 移动网络。

（三）互联网发展活跃，新模式新业态创新突破

世界各地区互联网网民数量与地区人口分布相匹配。截止 2019 年 6 月，各地区互联网用户数占全世界比重前三的分别是亚洲、欧洲和非洲。其中，亚洲互联网用户数占比高达 49.8%，接近半数，欧洲、非洲和拉美互联网用户数基本都在 10%-20%之间分布，规模上较为接近，大洋洲占比最低，只有 0.6%。总体来看，亚洲互联网网民总数一枝独秀，其他地区分布较为均匀，与地区人口数分布相匹配。



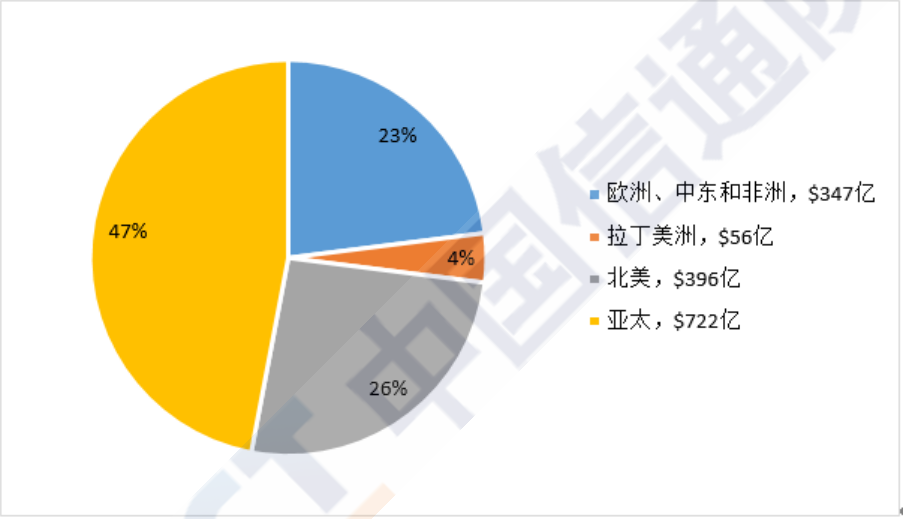
数据来源：互联网世界统计 Internet World stats

图 16　世界各地区互联网用户占比（2019 年 6 月）

互联网上市企业主要分布在融合服务领域。全球互联网上市企业中，33.8%的企业分布在生产融合服务领域，22.4%的企业分布在生活融合服务领域，约 22%的企业从事互联网信息服务。在生产融合服务中，运营管理服务、商务服务和金融借贷分别占比 36%、27%和 25%，位列前三。在生活融合服务中，网络销售（2C）、本地生活、旅游分别占比 60%、23%、13%[1]，表现突出。**一是视频异军突起，拉**

[1] 数据来源：全球各大证交所、万德、CB Insights，中国信息通信研究院整理。

动线上消费。视频类 APP 的收入排名逐年上升，2018 年全球排名前五位的移动应用中，有三项属于视频类，其中美国的 Netflix 排名第一，中国的腾讯视频和爱奇艺分别位列第三和第四[1]。**二是游戏产业升级，亚太地区占比最高。**2019 年，全球游戏市场收入将达到 1521 亿美元，同比增长 9.6%。到 2022 年，全球游戏市场营收将增长到 1960 亿美元，复合年增长率将达到 9%。2019 年亚太地区的游戏市场将会创造约 722 亿美元的收入，同比增长 7.6%，占全球游戏总收入的 47%。



数据来源：Newzoo

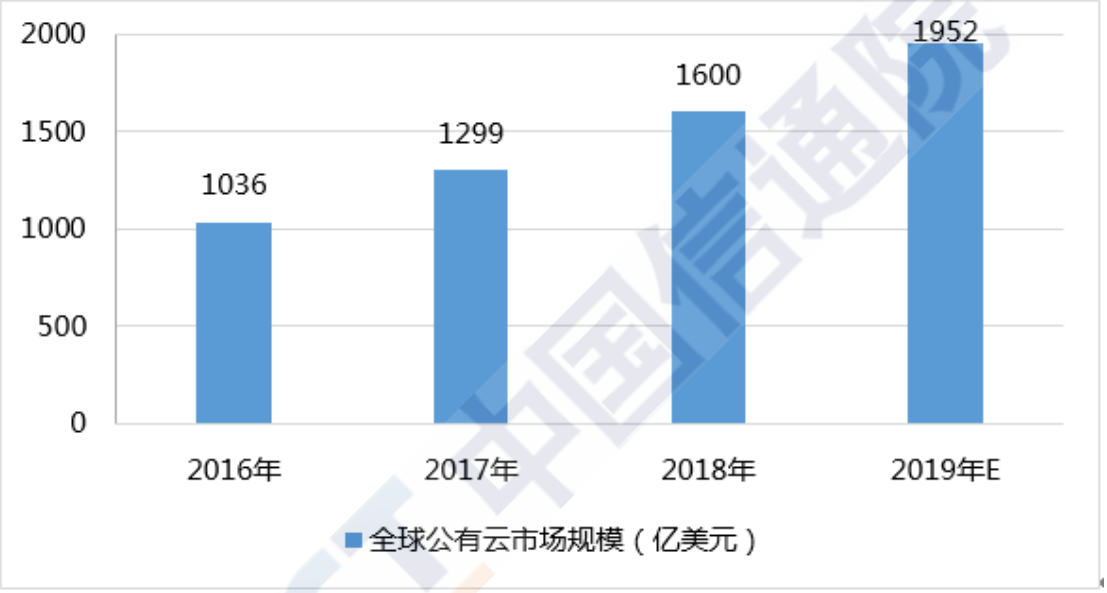
图 17　2019 年全球游戏市场分布

（四）软件业创新发展，加快布局重点关键领域

全球公有云市场迅速崛起。全球面向企业的互联网应用服务市场（企业 SaaS）长期保持 30%的速度稳定增长，2018 年全年市场规模预计将超 1000 亿美元，预计 2019 年全球公有云市场将逼近 2000 亿美元。美国企业互联网发展长期引领全球，从巨头到创新企业全面进军，SaaS 独角兽 Salesforces 市值突破千亿美元，谷歌、亚马逊云服

[1] 数据来源：APP ANNIE。

务更保持高速增长，同时全力进军面向企业的新零售市场，谷歌更开始进军面向政府的智慧城市领域。中国互联网企业全面进军 B 端、G 端市场，百度、阿里巴巴、腾讯等领军企业大力推进架构调整与业务布局，智慧城市、工业互联网、人工智能与数据分析等成为当前互联网企业的核心着力方向，预计 2019 年企业、政府市场将成为中国互联网产业主要增长亮点。



数据来源：参考 IDC 等数据进行测算

图 18　全球公有云市场规模

操作系统细分市场形成寡头垄断局面。2019 年，PC **操作系统领域**基本被美国微软公司的 Windows 以 87.5%的市场份额垄断，至今年 7 月，Windows10 操作系统以 45.8%的绝对优势占据 PC 操作系统的主导地位。美国苹果公司的 Mac 操作系统市场份额接近 10%，Linux 等开源操作系统占据其余市场。**服务器操作系统**市场由 Windows Server 和 Linux 瓜分，Unix 基本退出市场。**手机操作系统**由美国谷歌公司的安卓和苹果公司的 iOS 两家垄断，分别占 70.0%和 28.8%。同

时，中国华为公司原创的鸿蒙操作系统开始崭露头角，参与竞争。**数据库系统**甲骨文独占鳌头，甲骨文、IBM、微软、SAP 四家公司合计市场占有率超过 90%。[1]

（五）电子制造业转型，技术创新推动行业升级

全球电子信息制造业技术加速创新，多领域亮点频出。工业互联网、5G、人工智能、智慧城市等领域的快速发展，离不开电子信息制造业的支撑，同时也推动了电子信息制造业的技术更迭。

1.ICT 基础技术创新助推电子信息制造业转型

ICT 制造各领域技术快速迭代更新，实现创新突破。集成电路方面，中国台湾台积电使用 7nmEUV 制造工艺完成流片，半导体工艺微缩进入新时代；**新型显示方面，**美国维易科（Veeco）和德国 ALLOS 公司联合突破了在 200mm 硅生产线上生产 Micro-LED 器件的相关技术，推动 MicroLED 加快应用；**存储器方面，**韩国三星、日本东芝、美国的西部数据等存储巨头陆续实现了 96 层 3D NAND 量产；**射频器件方面，**美国高通推出用于智能手机的毫米波及 6GHz 以下射频模组，推动 5G 产业链加快成熟。

集成电路全球市场在低位震荡后迎来波峰，而中国市场持续保持高速发展。2011-2016 年，全球集成电路市场增长有所放缓，年增速始终维持在 10%以下，六年中有三年负增长；2017 年增速陡升，达到 24%；2018 年，因存储器芯片（包括 DRAM、闪存等）市场大幅增长，带动了全球集成电路销售额的快速增长，全年销售额约为 4767

[1] 数据来源：根据 Netmarketshare 数据整理。

亿美元；预计 2019 年全球集成电路销售规模将超过 5000 亿美元，进入下一增长周期。与全球市场的情况略有不同，自 2011 年起至今，在国家一系列产业发展政策的推动和移动智能终端、物联网等新兴领域市场需求带动下，我国集成电路产业保持着快速增长的势头，增速全球领先，除 2013 年增速为 5.4%之外，每年增速均超过 10%，在 2018 年达到 10.2%。[1]

集成电路制造产业链各环节领军国家突出。集成电路（IC）制造产业链分为三个部分：设计、制造、封测。设计位于价值链最高端，属于技术密集型产业；制造属于资本和技术密集型产业，除研发支出外，还有大量资本支出；封测则技术含量最低，属于劳动密集型产业。当前这三大环节基本由掌握在美、韩、中（含台湾）、欧、日五国掌握，美国继续一家独大，中国大陆、韩国快速发展，而欧洲、日本、中国台湾则有所衰退。**当前全球 IC 设计仍以美国为主导，中国大陆快速发展。**根据 2018 年全球 Fabless（IC 设计）企业排名结果，美国的高通、英伟达、赛灵思、美满、AMD 等 5 家企业，中国大陆的华为海思，中国台湾的联发科、联咏科技、瑞昱等 3 家企业和新加坡的博通入围，这十家企业在 1000 亿美元的 IC 设计市场中占了 73.7%。其中，中国大陆的海思销售额达到 75.73 亿美元，增速更是达到惊人的 34.2%，在 Fabless 增长中位居全球第一。**IC 制造领域头部效应明显，中国台湾一枝独秀。**与全球产业转移和产业分工有关，IC 制造代工厂主要集中在东亚地区，以中国台湾最为突出，而美国很少有此

[1] 数据来源：根据世界半导体贸易统计协会 WSTS 统计数据整理。

类型的公司。根据 2019 年第二季度 Foundry（晶圆代工）排名结果显示，中国台湾台积电以 75.53 亿美元的营收位居第一，市场份额达 49.2％，其他厂商短期难以超越；联电以 11.6 亿美元的营收位列第四，市场份额 7.5％。韩国三星以 27.7 亿美元的营收位列第二，市场份额 18％。美国格芯排名第三，当季营收 13.4 亿美元，市场份额 8.7％。中国中芯国际当季营收 7.9 亿美元，同比下滑了 11％，市场份额 5.1％。**封测领域将成为我国集成电路产业首个登顶领域。**我国企业通过海外收购或兼并重组等方式不断参与到国际竞争中，先进封装产能得到大幅提升。2018 年，我国集成电路封装测试业的收入规模达到 2194 亿元，复合增长 18.2%，[1]远超世界平均水平。在总体市场份额上，中国大陆企业紧随中国台湾之后，已经超过了美国、日本和欧洲[2]。

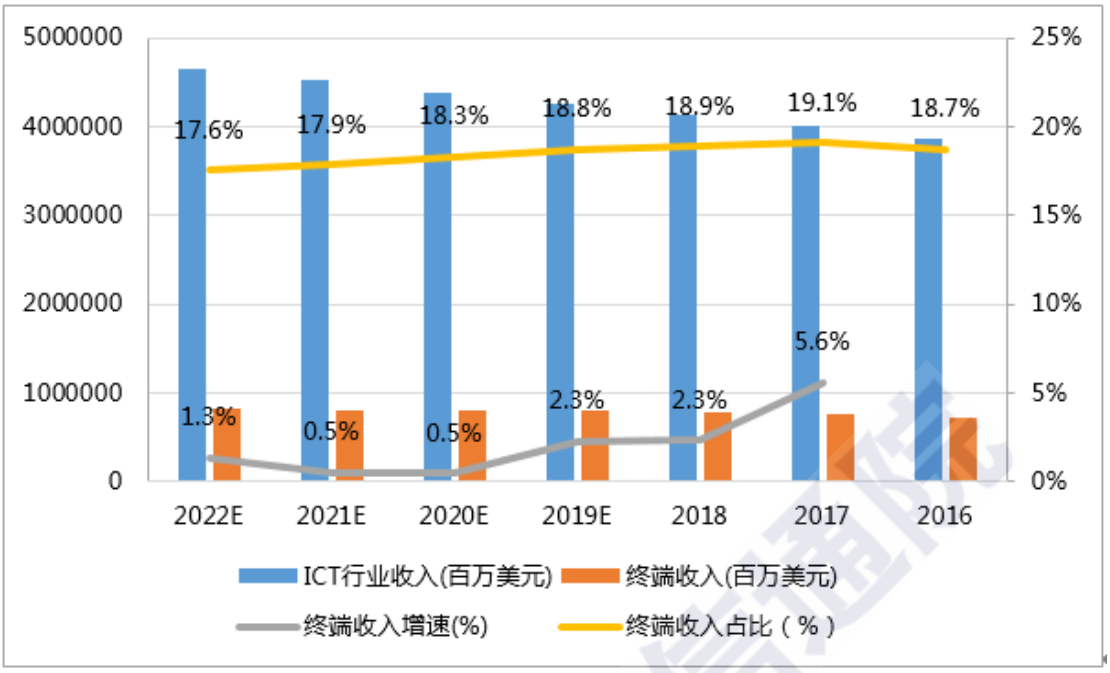
2.前沿技术引领全球终端产业开启新方向

全球终端产业平稳增长。受 PC、智能手机、平板电脑等主要终端产品市场日渐饱和等因素影响，全球终端产品收入趋缓，而 5G 和人工智能时代的到来成为助力终端市场发展的重要驱动力量。2018 年，终端收入规模达 7.8 千亿美元，增速 2.34%。预计 2019 年增长 2.3%，规模达到 8 千亿美元。**折叠屏成为智能手机发展新方向。**随着三星、LG、京东方、Visionox 和中国之星等公司生产的中小型柔性 OLED 面板规模大幅提升、价格下降，为各大手机制造厂商推出折叠屏设备提供先决条件。今年 2 月份巴塞罗那的 MWC 大会上，中国华为推出 5G 折叠屏手机——HUAWEI Mate X，这款同时兼备“5G”和

[1] 数据来源：工业和信息化部。
[2] 数据来源：DIGITIMES Research 数据分析。

“折叠屏”两大热门概念的手机正式开启折叠屏元年。今年 9 月，韩国三星推出 Galaxy Fold 5G 版本折叠屏手机，目前在韩国上市。**5G 商用带动相关设备制造快速兴起。**5G 芯片成为头部手机厂商、芯片供应商的战略要地，各国厂商纷纷加快 5G 芯片研发问世进程。今年 9 月，韩国三星发布了支持 5G 的处理器 Exynos980，实现将 5G 通信调制解调器与高性能移动 AP（Application Processor）合二为一，这是三星电子推出的首个 5G 集成 SoC 产品，预计将在今年年底开始大规模量产。9 月，中国华为在德国柏林举办的 IFA2019 上发布了首款旗舰级 5G SoC 芯片麒麟 990，是首款基于 7nm FinFET Plus EUV 工艺制程打造的 5G 手机芯片，同时也是业界首个内置了 5G 基带而非外挂基带的 5G 方案；美国高通骁龙 865、苹果 A13 处理器等也都将在今年下半年推出。通信设备厂商积极抢占市场份额，中国的中兴通讯加大了 5G 领域投资，华为对全球已发布 5G 商用网络的 2/3 国家进行部署，瑞典的爱立信在全球范围内签订 5G 订单 43 份。韩国三星和 SK 电信宣布已开发出基于独立标准（SA）的 5G 交换机原型。**人工智能带动相关芯片和产品加速研发。**美国微软宣布其研发的机器翻译系统首次在通用新闻的汉译英上达到了人类专业水平；中国百度发布了 DuerOS3.0，使赋能的产品能够实现语音多轮纠错，进行复杂的递进意图识别与带逻辑的条件意图识别；俄罗斯 Yandex 在旗下的网约车公司应用人脸识别技术，检测司机疲劳驾驶并在必要时终止司机驾驶；日本村田制作所研发出一款可判读出现场气氛和每个人情绪变化的人工智能系统；韩国“SK Telecom”公司开发出一种可以控制照

明的新型人工智能扬声器，基于物联网功能实现各种照明选项。



数据来源：中国信息通信研究院，Gartner

图 19　全球终端产业发展情况

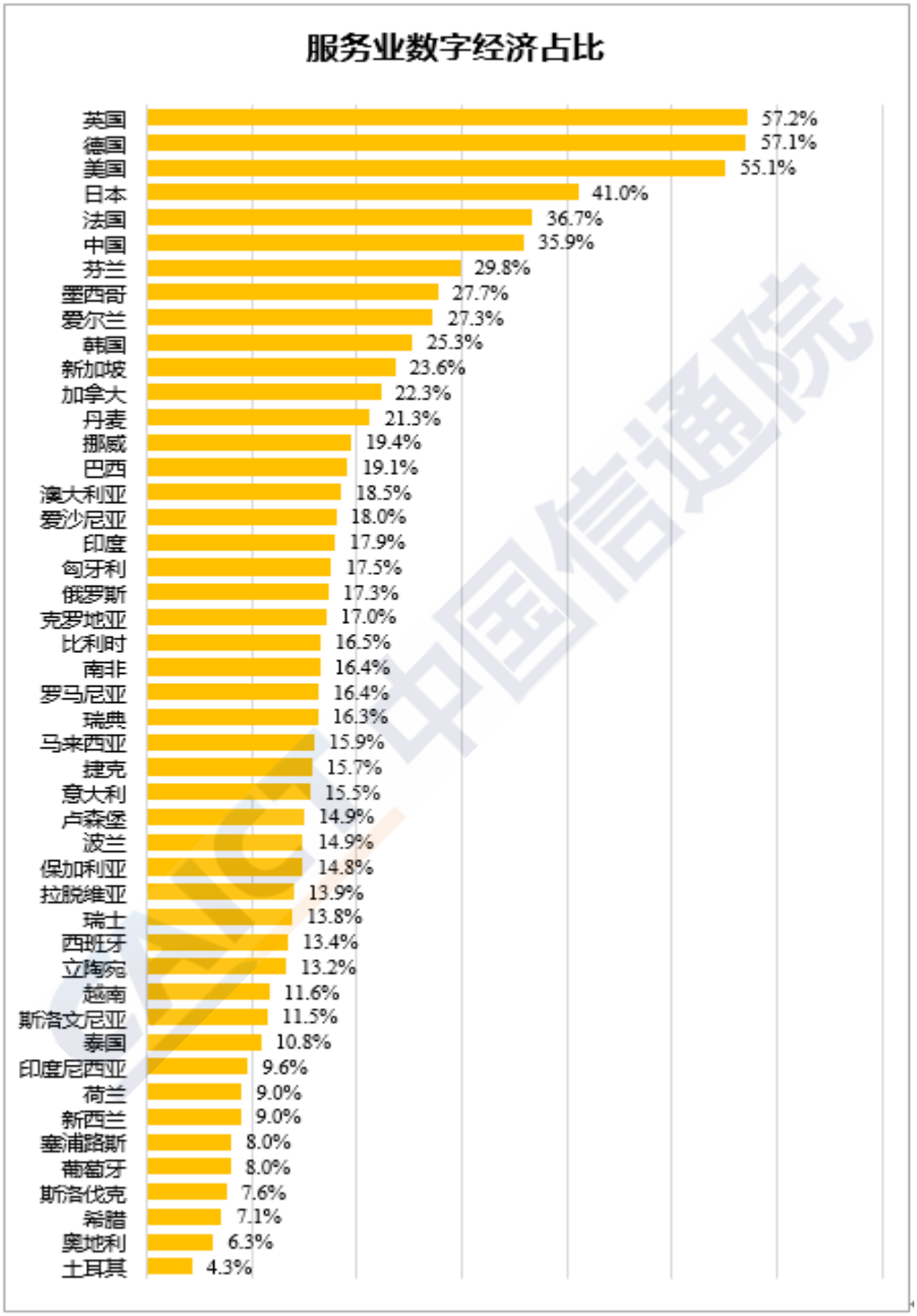
四、全球产业数字化转型新空间

数字经济渗透到传统产业的各个环节，不仅促进生产方式和组织方式发生深刻变革，更将融合创新的发展理念多维度、全方位地扩散到传统产业的各个领域，产业数字化在数字经济中的地位更加凸显。

（一）全球数字经济三二一产逆向渗透发展特征明显

各国服务业数字经济创新先行，激发各种新模式新业态。2018 年，各国服务业数字经济创新发展，占行业增加值比重较高，电子商务、智慧医疗、电子政务等新模式新业态快速发展，成为引领数字经济发展的重要领域。英国、德国、美国服务业数字经济占比超过一半，分别达到 57.2%、57.1%和 55.1%，日本、法国、中国服务业数字经济占比也超过 30%，其余大部分国家服务业数字经济占比在 10%-30%

之间，仅有印度尼西亚、荷兰、新西兰、土耳其等 9 个国家服务业数字经济占比低于 10%。



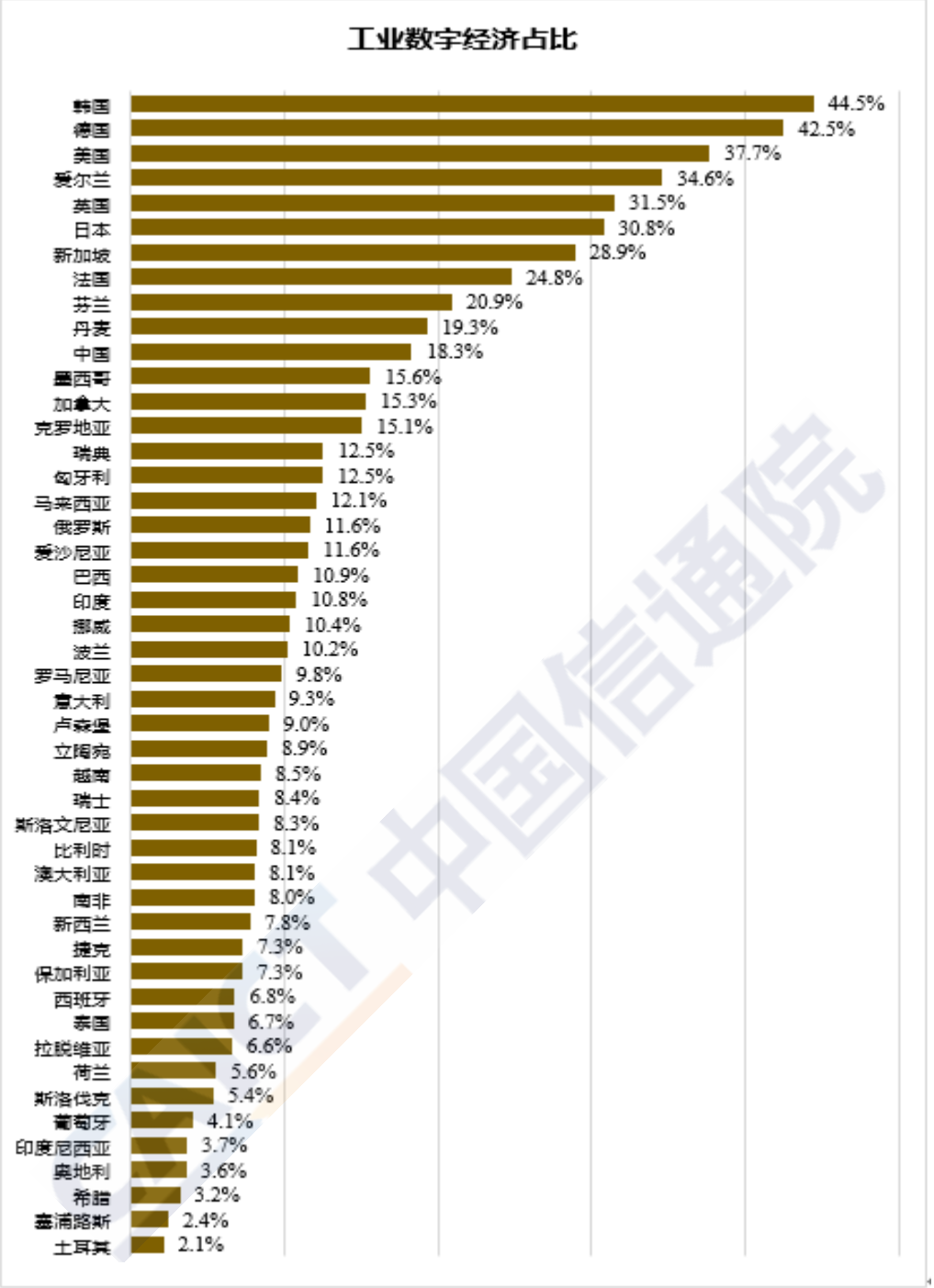
数据来源：中国信息通信研究院

图 20　2018 年全球主要国家服务业数字经济占比情况

各国工业数字经济步伐加快，助力传统产业转型升级。数字经济

的快速发展为工业转型升级、提质增效提供了重要途径，老牌资本主义国家和新兴经济体纷纷借助数字经济推动工业数字化转型。2018 年，韩国、德国、美国、爱尔兰、英国、日本工业数字经济占行业增加值比重超过三成，其中韩国最高，达到 44.5%，德国位居第二，为 42.5%。新加坡、法国、芬兰等国家也加快推动工业数字化转型，2018 年工业数字经济占比超过 20%。丹麦、中国、马来西亚、俄罗斯、巴西、印度等国家工业数字化转型正处于起步阶段，占比介于 10%-20% 之间。其余超过半数的国家工业数字经济发展缓慢，低于 10%。

CAICT 中国信通院

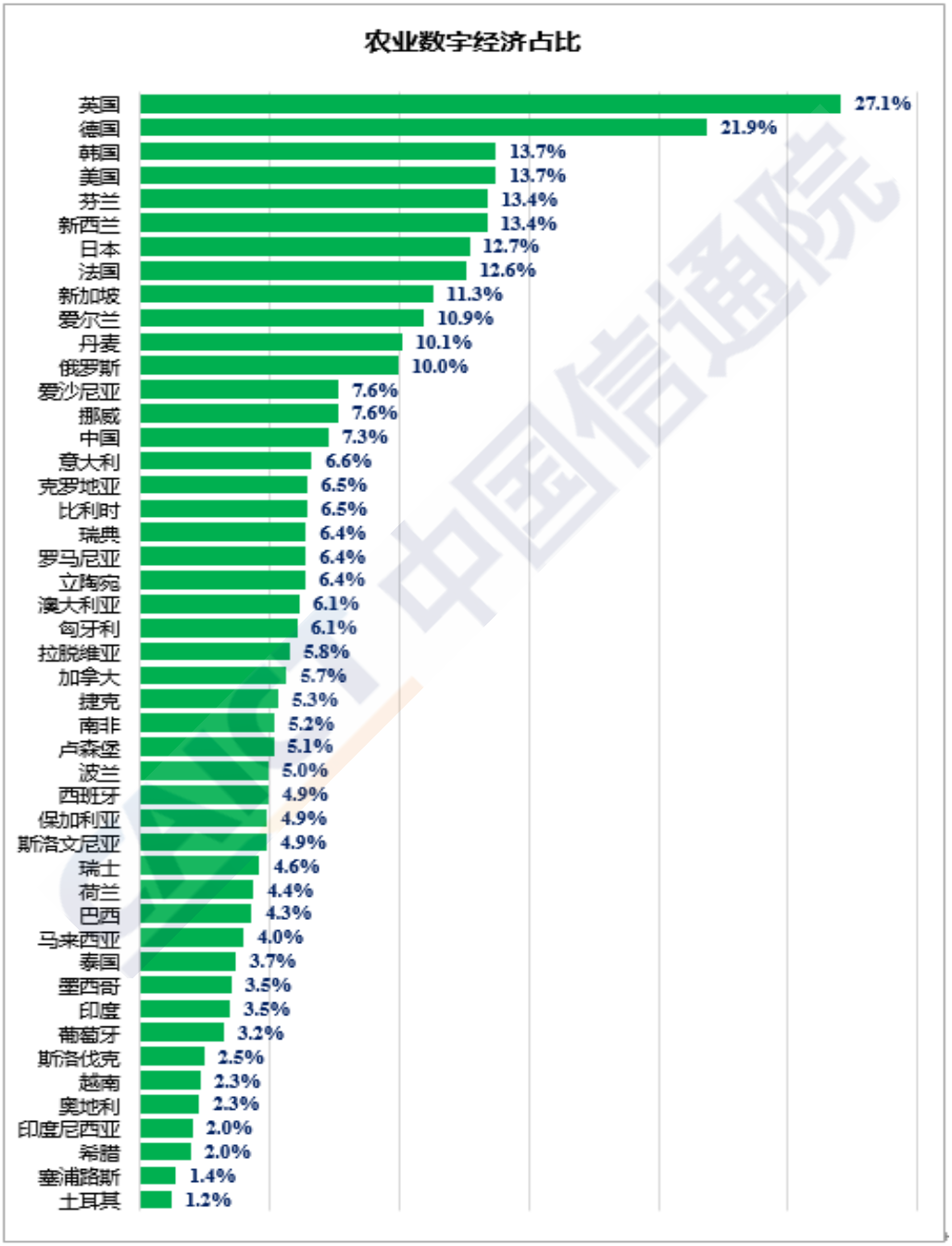


数据来源：中国信息通信研究院

图 21　2018 年全球主要国家工业数字经济占比情况

各国农业数字经济缓慢推进，成为数字经济发展的短板。农业依赖自然资源、生产经营方式单一等行业属性，导致其进行数字化转型的壁垒较高，数字化转型进展缓慢。2018 年，绝大部分国家农业数

字经济占行业增加值比重低于 10%，仅有英国、德国、韩国、新西兰、日本、新加坡等 12 个国家农业数字经济占比超过 10%，占比最高的英国和德国也仅有 27.1%和 21.9%，严重滞后于服务业和工业数字经济发展。



数据来源：中国信息通信研究院

图 22　2018 年全球主要国家农业数字经济占比情况

（二）工业互联网成为各国工业数字化转型的重要选择

全球工业互联网平台“三足鼎立”格局日渐清晰。全球工业互联网产业加速发展。云计算、大数据、人工智能等先进信息技术带动制造业集中监控、预测运维、质量优化等智能化应用日渐普及，驱动工业互联网平台市场规模呈现高速增长态势。研究机构 Marketsand Markets 最新发布的统计数据显示，2017 年全球工业互联网平台市场规模为 25.7 亿美元，2018 年增长至大约 32.7 亿美元，预计 2023 年整个市场规模有望达到 138.2 亿美元，预期年均复合增长率高达 33.4%。**美国、欧洲、亚太地区成为工业互联网的三大聚集区，**其中美国和德国占据领跑地位，亚太地区需求强劲，实力不容小觑。受益于 GE、PTC、罗克韦尔、IBM、微软等诸多领军企业带动和前沿技术创新活跃，美国当前的平台发展具有显著优势，并预计将在一段时间内保持其市场主导地位。随着西门子、ABB、博世、施耐德、SAP 等欧洲工业巨头投入力度的不断加大，欧洲凭借其全球领先制造业基础在平台领域进展迅速，成为美国当前主要的竞争对手。中国大陆地区和印度等新兴经济体的工业化需求持续促进亚太地区工业互联网平台发展，亚洲工业互联网市场增速最快且未来有望成为最大市场。**各国工业互联网发展各具特色。**美国注重以创新为驱动，发挥互联网、信息通信、软件等优势，利用信息技术“自上而下”重塑制造业。先后通过“制造业复兴法案”、“先进制造伙伴关系计划”等支持政策，《美国先进制造领导力战略》聚焦开发和转化新型制造技术，“未来工业发展计划”将先进制造业、人工智能、量子信息和 5G 列为政府支持

重点。美国国家科学基金会（NSF）连续 14 年将信息物理系统（CPS）研发纳入国家科学基金会资助范围，2019 年预计投资 8228 万美元。企业实践方面，通用电气、思科等大企业主导发展，美国 IIC 联盟不断吸纳各类企业巨头和顶尖机构加盟。德国相继发布《数字化战略 2025》《德国工业战略 2030》等，提出将机器与互联网互联（工业 4.0）作为数字化发展的颠覆性创新技术加速推动，重视智能工厂、智能生产和智慧物流等基础生产工序优化，“自下而上”改造制造业。德国联邦教育与研究部累计拨付 1.2 亿欧元经费支持项目研发，经济与能源部出资 5600 万欧元建立 10 个中小企业数字化能力中心。企业实践方面，以西门子、SAP 等为代表的龙头企业不断加快数字化工业布局。日本建立本地化互联工业支援体系，关注企业间互联互通，从而提升全行业的生产效率，让企业集体受益。2017 年，日本提出“互联工业”概念，其中“工业价值链计划”旨在建立本地化互联工业支援体系，让企业集体受益。为推动“互联工业”战略，日本一方面整理示范应用案例使其可视化，包括制造业白皮书、应用实例、在线地图（RRI）、智能工厂示范项目等，另一方面建立中小企业的外部支援，包括建立“智能制造声援团”对中小企业进行支持、专家派遣、普及中小企业容易使用的工具等，以提供技术、人员、工具的支撑。中国以应用为先导，以平台为中心，循序渐进打造多层次平台体系，辐射带动工业互联网全链条发展。在领军平台的带动下，中国企业纷纷加快布局步伐，平台数量持续增长。根据工业和信息化部最新统计，中国具有一定行业和区域影响力的工业互联网平台数超过 50 家，重点平台平均连接

的设备数量达到了 59 万台，工业 APP 的创新步伐明显加快。

龙头企业引领发展，初创企业表现亮眼。行业巨头围绕工业互联网平台加快布局，多国制造业和互联网巨头企业把握工业数字化机遇，持续强化行业服务能力，积极调整发展策略，加大资本投入力度，将工业互联网作为企业的重要战略方向。德国西门子公司 2017 年数字化业务收入超过 140 亿欧元，在其发布的《公司愿景 2020 + 》战略中宣布将数字化工业作为未来三大运营方向之一。此外，西门子公司通过投资并购获取关键技术能力，拟花费 6 亿美元并购低代码应用开发平台 Mendix，以降低西门子 Mind Sphere 平台中应用软件的开发门槛。美国微软 Azure IoT 平台不断丰富远程设备监控、预测性维护、工厂联网与可视化等功能，通过数据采集分析为英国罗罗公司提供发动机远程运维解决方案。美国通用电气公司将数字集团业务重组为以 Predix 平台和工业软件为核心的独立运营公司，持续推进数字化领导地位。美国罗克韦尔向美国参数技术公司（PTC）注入 10 亿美元的股权投资，收购 PTC 约 8.4%的股份，通过资本合作实现平台能力的互补和业务的协同发展。中国航天云网、海尔、树根互联、宝信、用友、华为、东方国信等行业龙头面向转型需求，将技术优势和制造经验转化为赋能型平台服务；徐工、TCL、中联重科、富士康等集团企业整合资源构建独立运营的平台公司，将内部服务能力向外输出。海尔密集发布了具有中国自主知识产权的工业互联网平台 COSMO Plat 的升级战略布局、研发体系、实现路径以及创新产品，不断驱动海尔工业互联网实现技术迭代和体系创新。**工业互联网初创企业受到资本**

青睐。工业互联网领域初创企业不断涌现，多家优秀初创企业获得资本市场的青睐，为工业互联网发展注入源源不断的创新力量。美国初创公司 Particle 推出工业互联网硬件、软件及连接平台，帮助企业跟踪和管理有价值资产，全球已有 8500 家公司使用其产品。美国初创公司 Machine Metrics 提供实时分析软件，用机器学习算法进行数控机床数据分析，提供运维建议。2014 年成立的 Uptake 公司在短短四年间就获取了超过 2.5 亿美元的融资，市场估值高达 23 亿美元。提供边缘智能软件的 Fog Horn 公司目前累计融资 4750 万美元，仅 2017 年 B 轮融资就高达 3000 万美元。中国安世亚太、华龙迅达、优也、昆仑数据等技术创新型企业则面向细分市场需求打造特色平台解决方案，形成差异化竞争优势。成立于 2017 年的中国工业互联网初创公司北京宏途创联科技有限公司获数千万元 A 轮融资，投后估值过亿元，为矿业、纺织、电池制造等工业客户，提供设备数据采集分析、企业数据整合管理、产业互联沟通协作等产品服务，目前已落地数家中大型客户，预计 2019 年全年营收可达数千万元。

（三）智慧交通打造各国未来交通系统发展的新动力

当前，越来越多的国家着手将物联网、云计算、人工智能、自动控制等新一代信息通信技术融合应用于交通领域，以发展智慧交通来进一步保障交通出行的安全和便捷。

各国积极发展智慧交通，政策措施各有侧重。中国通过政府合理引导，注重道路测试管理规范，引导建立智能社会系统，建立车联网标准体系，规范引导产业发展；美国遵循企业为主体、政府搭平台的

原则，政府通过完善法规、建立标准，为产业发展营造良好环境；日本政府关注核心产业发展，大力推动新技术场景落地，重点关注智能交通与自动驾驶领域；欧盟政策注重顶层设计和关键新技术研发，通过对关键新技术的资金支持占领高地，目前重点关注车辆安全救援和自动驾驶。**各国加强自动驾驶政策规范。**各国相继出台了自动驾驶法规，规范道路测试与部署，开展自动驾驶与道路测试试点。美国交通部已连续发布三个版本的指导性文件，为促进自动驾驶汽车发展提供整体战略规划，包括《自动驾驶汽车政策指南》《自动驾驶系统 2.0: 安全愿景》《准备迎接未来交通: 自动驾驶汽车 3.0》。欧盟委员会 2018 年 5 月公布自动驾驶推进时间表，预计 2020 年在高速公路上实现自动驾驶，城市部分地区实现低速自动驾驶，2030 年步入完全自动驾驶社会。日本方面，2017 年 6 月日本警察厅发布了《远程自动驾驶系统道路测试许可处理基准》，将远程监控员定位为远程存在、承担道路交通法规规定责任的驾驶人，允许自动驾驶车辆在驾驶位无人的状态下上路测试。中国在 2017 年 7 月发布《推进“互联网+”便捷交通促进智能交通发展的实施方案》，推进自动驾驶车辆研发，2018 年 4 月又发布《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》，明确了道路测试主体、驾驶员等问题。

全球自动驾驶进入全面加速阶段。一是传统汽车制造商与大型互联网公司加速布局自动驾驶。在新兴车联网产业中，传统汽车制造商因存在和车联网产业的终端制造商以及零配件商比较密切的战略合作关系，成为主要的分销渠道，因此占据自动驾驶行业的绝对主导地

位。美国的通用、福特，日本的丰田、本田，韩国的现代、起亚，德国的戴姆勒、大众等汽车厂商自动驾驶的专利申请数显著提升。一汽、长安、上汽、北汽、吉利和长城等中国汽车厂商均已组建研发团队开展 L1 到 L3 级别自动驾驶的研发和测试，并制定了明确的未来发展规划。除了传统汽车制造商，大型互联网公司依据自己的大数据基础和人工智能技术研发实力，也在加速布局车联网行业，加剧行业竞争。美国谷歌、Uber 和中国的百度等互联网公司近年在自动驾驶相关的专利申请上，取得了全球专利持有量前十的成绩，特别是谷歌公司的母公司 Alphabet 名下申请的自动驾驶相关专利达 333 件，合并同族后共计 150 余个专利族。**二是主要国家已进入无人驾驶测试阶段。**截至 2018 年 10 月，美国的 Waymo 自动驾驶汽车已经完成了 1000 万英里的公共道路自动驾驶测试，并在凤凰城等地开展自动驾驶汽车试乘活动，并在近期宣布其无人驾驶出租车的商业试运营部署计划。英国积极推动 5G 支持下的车联网和自动驾驶技术的研发，其最大汽车制造商捷豹路虎已经开始了公共道路测试；驾驶模拟公司 rFpro 推出了专门用于仿真训练和开发自动驾驶车辆的商用平台。今年 8 月，日本在东京都中心区开启世界首辆自动驾驶出租车载客行驶测试计划，并积极开展自动驾驶卡车高速公路测试。德国和法国在一段 70 公里的跨境公路上设立自动驾驶测试区，用于开展“自动驾驶在实际跨境交通中的测试”。瑞典汽车厂家“沃尔沃”已经完成了全自动电动巴士的研发，并积极推动其商业应用。新加坡以开放的姿态欢迎众多车厂在其道路上进行自动驾驶测试，目前已经有十多家企业开展了道路测试。

韩国允许自动驾驶汽车在全境所有道路上（老人、儿童、残疾人等交通弱势者保护区域除外）测试运行，目前已有现代、三星、起亚、奥迪等众多企业在韩开展道路测试。今年 8 月，中国百度 Apollo 依托重庆市永川区完整的路网体系、丰富的测试场景，承建“西部自动驾驶开放测试基地项目”，构建自动驾驶与车路协同示范应用环境，开展 Robotaxi 开放道路载客测试。

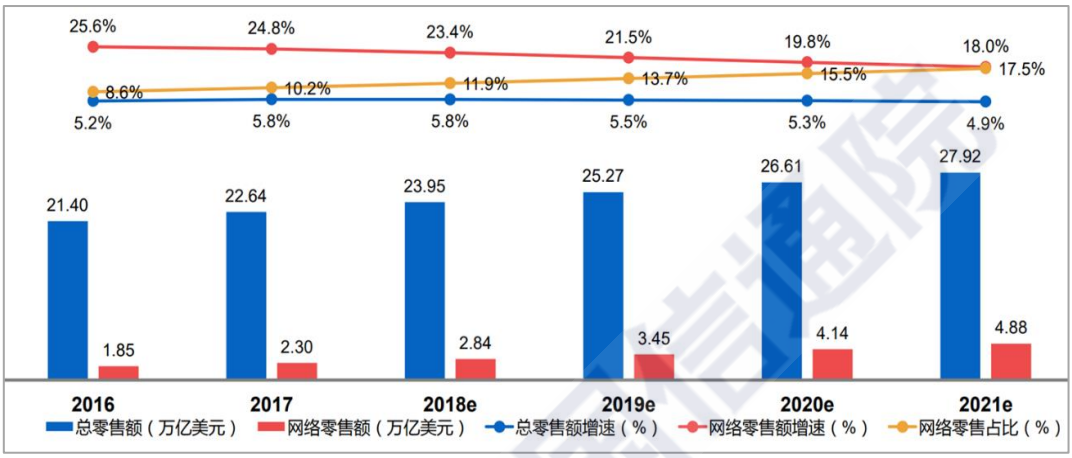
智慧交通系统助力各国智慧城市建设。一是智慧交通研判路况，提升城市运行效率。多国通过建立智慧交通系统检测和预测交通拥塞，提升城市交通运行效率、减少交通拥塞。法国里昂市与 IBM 联合研究建立的智慧交通系统，使用实时交通路况报告来检测和预测交通拥塞。如果运营商看到可能会发生交通堵塞，就可以相应地调整交通信号，以保持平稳的车流。该系统在紧急情况下尤其有用，比如在救护车前往医院的途中。随着时间的推移，系统中的算法将从最成功的建议中“学习”，并将这些知识应用到将来的预测当中。中国济南“交通大脑”实现对监控的 764 个路口绿灯损失、配时失衡的路口实时报警，每 3 分钟刷新一次数据。同时，排列出济南前二十大拥堵路口，通过实时和历史拥堵数据将城市拥堵严重、亟须治理的道路推荐出来，排列出“治堵”道路优先级，并预测治理后效果。韩国 UNIST 电气电子计算机工程部的研发团队与美国普渡大学、亚利桑那州立大学成功开发出一款 AI 系统，该系统能利用概率统计技术进行深度学习，可以同时学习特定路段过去的平均移动速度、主要道路、周边道路，以及车辆高峰时段等信息，并预测不同路段区间 15 分钟后的道路状况，

目前预测结果平均仅有 4km/h 左右的误差。目前，该系统已应用在韩国蔚山交通广播中，未来将普及到光州、大田、釜山及仁川等地。**二是智慧交通协助城市警务和安防，提升城市安全系数。**中国杭州的“城市大脑·智慧交通”已经实现智能调度警力。数据显示，杭州城市大脑·智慧交通应用后，信号灯报警量达 8600 多次，视频监控发现事件 3.18 万起，交通状态判断报警量 3400 多次，准确率达到 96%。此外，杭州还特别成立了交警机动队 TPTU，最快不超过 8 分钟就能到达现场处置事件。西班牙巴塞罗那的高新技术中心的试验区内，红绿灯上的小黑盒子给附近盲人手中的接收器发送信号并引发震动，提醒他们已经到达了路口。中国滴滴打造的滴禹·星程酒驾治理系统初见成效，通过展示当地历史和实时的代驾热门起点、终点、路段热力图等方式，呈现代驾订单需求，为交警治理酒驾提供重要参考，得到了包括济南、武汉、南京、沈阳等多地交警的认可。济南交警改变以往“人海战术”的酒驾整治模式，由全面布警改为小分队精准打击，针对不同地域酒驾态势预警研判结果，灵活设定整治时间，在警力投入未增加的情况下，酒驾查处量同比提高 126％，全市涉酒交通事故起数同比下降 22.79％，用警效率显著提升，警力投入平均小时查处量提升 217％。博茨瓦纳为有效降低犯罪率，在全国范围内启动“平安城市项目”计划。“华为博茨瓦纳平安城市项目车队管理系统 ERP”项目，协助博茨瓦纳警察局完成警车全云化管理，保障巡逻执勤、执行紧急警务时车辆的安全、高效使用，使博茨瓦纳共和国成为一个“更安全的地方”。**三是智慧交通赋能城市管理，丰富城市治理手段。**中国成都推进“城市智

慧交通云脑”，2018 年建设“蓉 e 行”发动群众治堵，完成 130 个智慧信号灯路口改造，173 个信号机联网，“蓉 e 行”微信公众号用户突破 173 万人，收到群众举报的各类交通违法、上报的故障交通设施、收集的交通优化建议共计 50 余万条，超过 70 万人通过“蓉 e 行”处理电子眼、办理“五路一桥”退费。瑞典国家公路管理局和斯德哥尔摩市政厅开展智慧交通建设，在通往市中心的道路上设置了 18 个路边监视器，利用射频识别、激光扫描和自动拍照等技术，实现了对一切车辆的自动识别，在周一至周五 6 时 30 分至 18 时 30 分之间对进出市中心的车辆收取拥堵税，从而使交通拥堵水平降低了 25%，同时温室气体排放量减少了 40%。新加坡推出了电子道路收费系统（Electric Road Pricing）等多个智能交通系统。西班牙巴塞罗那大力采用传感器提升城市空间利用效率，司机只需下载一种专门应用程序，就能够根据地面传感器发来的信号获知空车位信息，圣家族大教堂建立了完善的停车传感器系统，以引导大客车停放。沙特阿拉伯延布部署了智能停车、智能称重、智能井盖、智慧 LED 路灯等多项应用，大大提高了城市管理效率。延布部署的智慧 LED 路灯以及智能路灯带有照明、WIFI、视频监控、传感器、信息发布、紧急呼叫等功能模块，是整个智慧城市神经系统里的神经元，通过每个端点的信息收集和传送，再到接收中心指令完成对应动作，成为了整个智慧城市系统结构和功能中必不可少的基本单位。

（四）电子商务多领域辐射成为各国经济活跃新地带

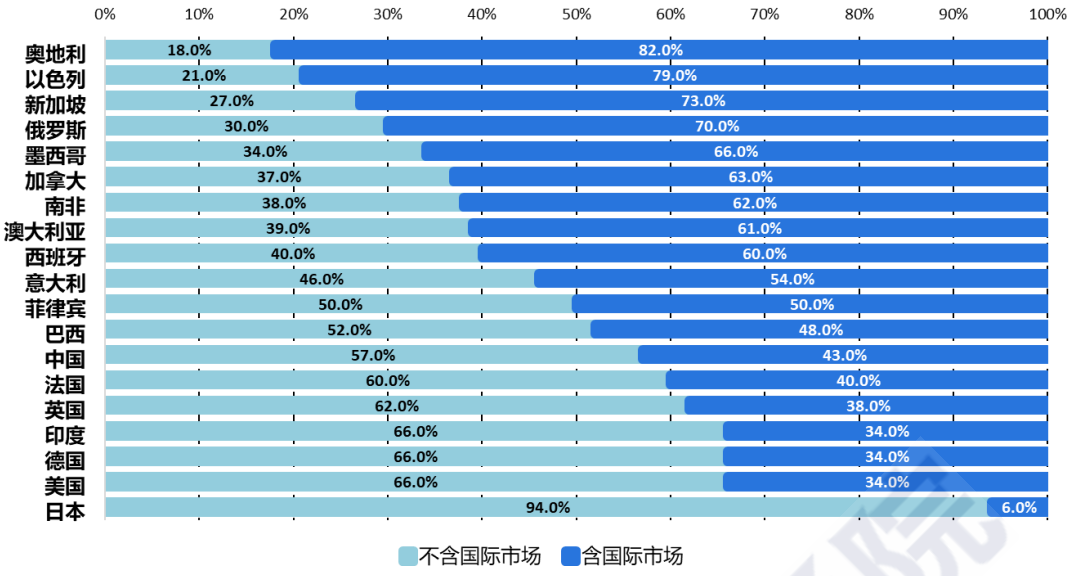
全球网络零售规模保持快速增长。2018 年，全球网络零售额、全球总零售额分别达到 2.8 万亿美元和 23.9 万亿美元，同比增长依次为 23.4%和 5.8%，网络零售在总零售中占比由 2017 年的 10.2%上升至 2018 年的 11.9%，网络零售对全球居民消费的影响力日益增大。



数据来源：eMarketer, CIECC

图 23　2016-2021 年全球零售及网络零售发展态势

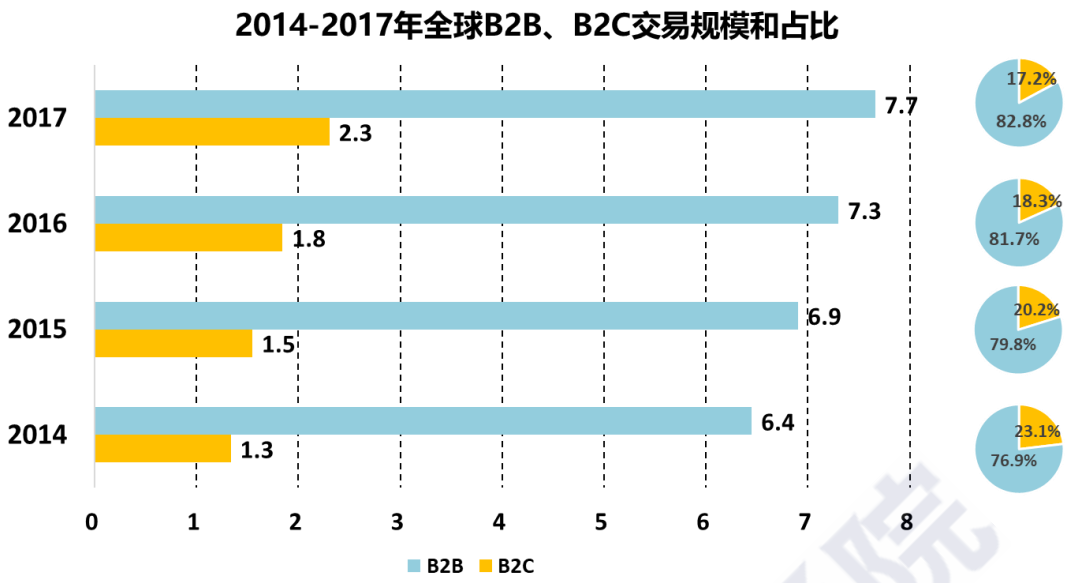
从电子商务地理范围看，电子商务跨境化发展趋势明显。PayPal 数据显示，2018 年，全球主要经济体中奥地利、以色列、新加坡消费者进行跨境线上交易的比例最高，分别达到了 82%、79%和 73%，金砖国家中俄罗斯、南非、巴西、中国、印度也分别达到了 70%、62%、48%、43%和 34%。



数据来源：PayPal

图 24　2018 年全球主要国家跨境电商使用情况

从电子商务交易主体看，企业与企业（B2B）之间交易额占绝大多数，企业与消费者（B2C）之间交易额影响相对有限。虽然全球范围内 B2B 电商平台仍然较少、交易频率低，但是企业间线上交易规模巨大，一笔 B2B 交易额可能超过亿笔 B2C 交易额。随着企业管理者越来越善于使用信息化手段进行交易，整个价值链被更紧密的联系在一起，推动电子商务额高速增长。据 eMarketer 数据显示，2014-2017 年期间，全球电子商务交易额中 B2B 占比超过 7 成，从 2014 年的 76.9% 上升至 2017 年的 82.8%。



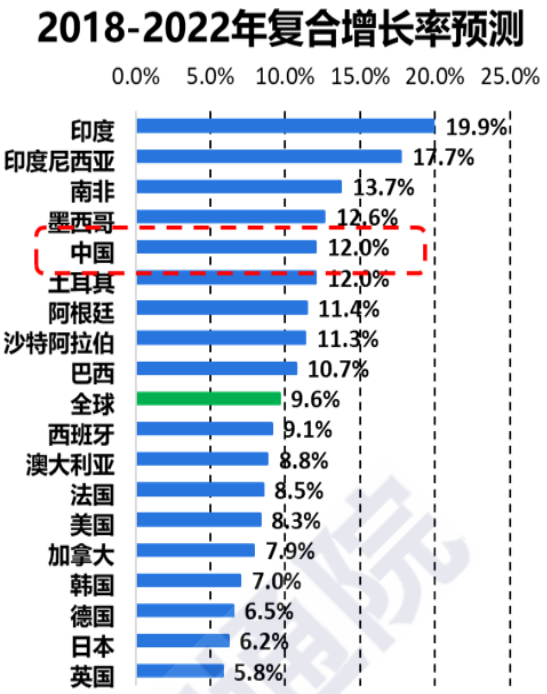
数据来源：eMarketer, Statista

图 25　2014-2017 年全球 B2B、B2C 交易规模及占比

从电子商务国别发展看，发达经济体电子商务发展环境良好，但发展中国家潜力巨大。一是发达国家电子商务发展环境更佳。联合国贸易和发展会议(UNCTAD)发布的 2018 年最新电子商务指数显示，排在前 10 位的国家依次为荷兰、新加坡、瑞士、英国、挪威、冰岛、爱尔兰、瑞典、新西兰、丹麦，均为发达经济体，俄罗斯、巴西、中国、南非、印度、俄罗斯等金砖国家则分列 42、61、63、77、80 位。二是电子商务市场规模相对均衡。eMarketer 数据显示，2017 年，中国、英国、韩国、丹麦等国家网络零售占比均已超过 10%，中国排在第一位。三是发展中国家展现出极高的增长潜质。据 Statista 预测，2018-2022 年期间，印度、印度尼西亚、南非、墨西哥等发展中国家电子商务平均复合增长率约为 15%，美国、加拿大、韩国、日本等发达国家则大约为 7%左右。

2018年 B2C 电子商务指数

排名	国家	网络用户占比	账号拥有占比	安全互联网服务	邮政可靠性
1	荷兰	95	100	100	90
2	新加坡	84	98	98	100
3	瑞士	94	98	94	94
4	英国	95	96	90	96
5	挪威	98	100	87	90
6	冰岛	98	99	98	78
7	爱尔兰	81	95	95	100
8	瑞典	96	100	86	89
9	新西兰	88	99	87	96
10	丹麦	97	100	96	74
42	俄罗斯	76	76	75	70
61	巴西	67	70	68	49
63	中国	54	80	51	61
77	南非	59	69	83	0
80	印度	25	80	47	54

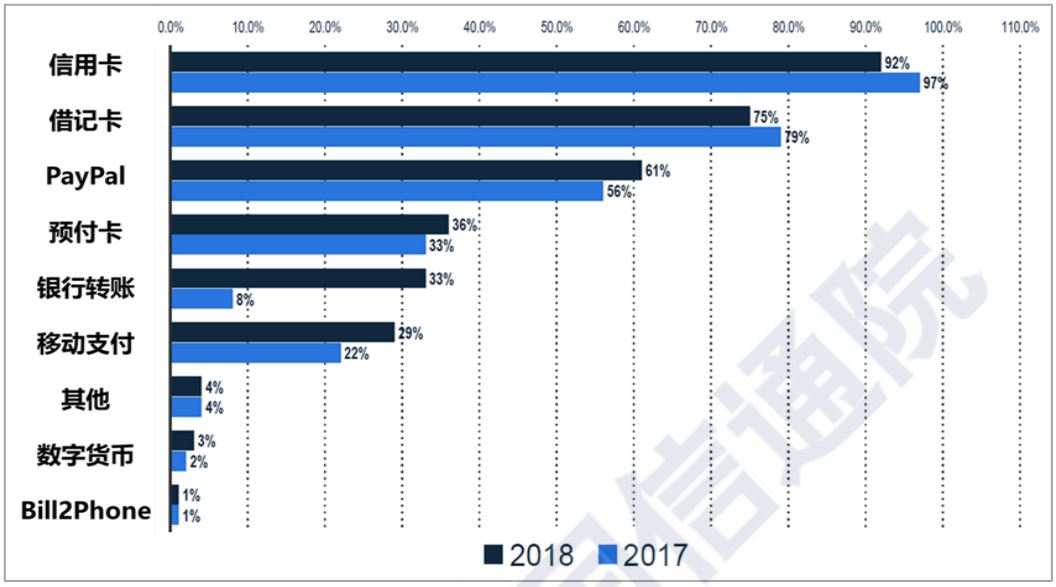


数据来源：UNCTAD，Statista

图 26　全球主要国家 B2C 电子商务指数和增长率预测

从电子商务支撑体系看，物流和线上支付的发展极大促进了电子商务活动的开展。一是物流支撑水平提升。良好的物流服务能有效降低贸易成本，促进全球经济一体化，是境内网络零售和跨境网络零售发展的关键。近年来，物流业数字化转型的加快，物联网、云计算、大数据、机器人等技术被广泛运用，物流系统感知、思维、学习、预测决策和智能执行的能力显著增强，全球物流业服务效率和质量进一步提升。根据世界银行《物流发展指数报告》显示，全球物流发展水平持续提升，主要国家清关效率、货运服务、货运追收、货运时效等方面得分保持上升态势。二是线上支付体系加快发展。根据 Kount 发布的全球线上交易的支付方式调查数据显示，新兴线上支付手段一定程度上正取代传统支付手段。2018 年，约 92%和 75%的受访者表示使用过信用卡和借记卡进行线上交易，这一数字与上年相比分别降

低了 5%和 4%，但信用卡和借记卡依然是最主要的线上交易支付手段。与此同时，2018 年，PayPal、银行转账、手机支付使用比例分别达到 61%、33%和 29%，相比上年分别提升了 5%、25%和 7%。



资料来源：Kount

图 27　全球线上交易支付方式使用情况

（五）公共服务数字化转型打造各国服务升级新生态

全球电子政务向更高水平推进。自 20 世纪 90 年代中后期以来，电子政务在促进世界各国、各级政府管理与服务模式快速变革的同时，也正在对人类社会的进步和发展产生越来越重要的影响，今天的电子政务已成为各国经济和社会发展的重要推动力量，显现出蓬勃生机和强劲活力。《2018 联合国电子政务调查》最新的电子政务发展指数（EGDI）显示，欧洲国家电子政务发展水平最高，均分布在高 EGDI 和非常高 EGDI 群组以内，美洲和大洋洲国家次之，亚洲国家在各个层次的 EGDI 群组中均有分布，而非洲国家最为落后，分别占据了中等 EGDI 和低 EGDI 国家数量的 50%和 86.7%。目前，全球电子政务

发展呈现出以下三方面特征：**一是政务数据开放步伐加快。**政务数据开放（OGD）可显著提高透明度，进而加强对政府和公共机构的问责制与信任度。公开、可复制的数据促进了公共、私营和民间社会组织的参与及协作。许多国家都设有专门的政务数据开放门户网站，联合国数据显示，2018 年，拥有 OGD 门户网站的国家数量达到 139 个，占联合国会员国的 72%。同时，OGD 门户网站的功能性也在提升，在建立 OGD 门户网站的国家中大约有 74%还提供了针对数据的开发应用指南，鼓励用户应用数据开展编程竞赛活动，促进公开政务数据的应用。**二是移动服务供给越发普及。**各国政府都在积极顺应移动化趋势完善电子政务服务，以便在任何时间、任何地点提供公共服务。2018 年，193 个联合国成员国所有部门通过电子邮件或丰富站点摘要（RSS）推送更新信息的国家占比较 2016 年明显提升。教育部门移动 App 占比最高，达到 46%，之后分别是就业（38%）、医疗卫生和环境（36%）、以及社会保障（33%）。**三是电子参与程度提升。**利用 ICT 技术让公民参与政策、决策和服务的设计与供给，公众参与性、包容性和商议性有明显提升。在电子参与方面名列前茅的国家所采取的举措各不相同。例如，丹麦将电子参与作为其《2016-2020 年数字战略》的一部分。在澳大利亚，所有重新开发公共服务的机构必须符合《澳大利亚数字服务标准》，其中第 9 条标准规定，服务必须能为所有用户获得。日本设立了“2017 年数字政府创意箱”，方便与其公民广泛讨论电子政务议题，促进提供更优质政府服务。

专栏 2　巴西电子政务

巴西电子政务建设始于 20 世纪 90 年代，联邦政府从推进办公自动化入手，大力推进业务系统建设，不断提高电子政务的建设和应用水平。巴西政府形成并确立了 IT 综合管理能力建设理念，实现了信息技术与业务的有机整合，提升了政府的工作效率，大幅度降低了行政成本。

实行资源共享，减少重复建设。巴西政府在推行电子政务的过程中，优先考虑的是改善政府机构的工作效率和服务水平。在项目建设上，全国尽可能只建立一套统一的信息系统，从源头上减少重复建设，节省建设经费和人力。在深化应用方面，政府鼓励和推动不同部门和社会机构共享相关业务系统资源，并利用相关系统开展工作。如全天 24 小时不间断运转的进出口管理系统，为巴西发展工业和贸易部、中央银行和联邦税务局获取相应外贸信息、外汇信息和产品税务信息提供支持，提高了进出口管理效率。又如，中央银行、海关、邮电总局和运输企业、进出口商、商业银行等部门和单位，利用国际关税系统共享数据和协同工作，使网上交税率达 97%，接近美国、加拿大等发达国家水平。

推广电子认证，完善应用支撑。建成了全国统一的电子政务认证系统，并形成一套比较完整的法律法规及管理制度。鼓励项目外包服务，提高电子政务建设和运行维护的专业化水平。

全球智慧医疗发展如火如荼。在当前全球医疗行业面临医疗成本居高不下、医疗资源分配不均等问题的背景下，各国加快推动新一代

信息技术与传统医疗行业深度融合，在医院内外提供以患者为中心、以技术为驱动的智慧医疗服务。**一是医疗设备智能化。**应用最先进的移动互联网、物联网、人工智能等技术，医疗设备高性能采集诊断信息，快速、精准辅助诊断决策。一方面数字化影像设备、手术机器人等大型医疗设备应用步伐加快。美国是全球最大的智慧医疗市场和头号智慧医疗强国，美国智慧医疗产业拥有强大的研发实力，植入式医疗设备、大型成像诊断设备、远程诊断设备和手术机器人等智慧医疗设备的技术水平世界领先。目前，全球 40％以上的智慧医疗设备都产自美国。以 GE 为例，GE 的低剂量 CT 肺癌筛查方案是业内首个通过美国食药监局（FDA）认证的方案。该方案通过精准成像，实现微小结节的早期发现，通过自动标记难识别的肺结节，辅助医生快速、精准地进行筛查。另一方面，随着个人健康监控需求日益旺盛，以及全球养老产业的迅速兴起，各类智能化家用便携医疗设备迅速成为流行产品，各种智能化的掌上监护仪、一体式监护仪、轮椅、血压计、血糖仪等家用医疗设备需求巨大。Gartner 数据显示，2018 年全球医疗物联网设备连接数预计将达到 1.12 亿台。值得关注的是，智能化家用医疗设备正由简单监测向研究治疗进一步深化。例如，Apple Watch 应用在自闭症、帕金森症等疾病的监测与研究中，为用户提供了更加全面、灵活的诊疗方式。**二是医疗服务智能化。**一方面针对医生的人工智能辅助医疗诊断正由概念走向商用。通过对基因序列、影像图片等进行深度的数据分析，有效节省了临床常规病理诊断方法需要的大量人力、时间成本，诊断水平不断提升，向精准化和智能化方

向迈进。2018 年，有近 20 家公司的 AI 医疗工具拿到了美国食药监局（FDA）的许可，如 FDA 于 4 月批准了首个用于检测糖尿病视网膜病变轻微程度的自主 AI 震旦产品 IDx-DR。又如初创公司 Zebra Medical Vision 提供了利用深度学习优化医疗影像判读的解决方案，20 分钟便可形成报告，已应用于 150 多家医疗机构。另一方面基于平台的医疗服务普及度不断提升。当前，借助平台优化医疗服务模式、提升医疗资源使用效率、提高救治和服务水平已成为推动智慧医疗高速发展的重要手段，医疗服务平台正加快普及。例如，在中国北京，医院互联网医疗服务平台于2018年9月正式上线，加强了远程诊断、全生命周期健康档案管理等服务水平。在美国，一家新兴企业正探索开发利用医院大数据，优化医护资源配置，帮助更多患者获取诊疗服务、提高诊疗效果，其中某医院能够以相同资源每年多治疗 3000 个患者，增幅达 18%。

专栏 3　达芬奇手术机器人

达芬奇机器人手术系统是一种高级机器人平台，其设计的理念是通过使用微创的方法，实施复杂的外科手术。达芬奇机器人由三部分组成：外科医生控制台、床旁机械臂系统、成像系统。美国食药监局已经批准将达芬奇机器人手术系统用于成人和儿童的普通外科、胸外科、泌尿外科、妇产科、头颈外科以及心脏手术。

达芬奇手术机器人具有两方面优势：一是对患者来说，手术操作更精确，与腹腔镜(二维视觉)相比，因三维视觉可放大 10-15 倍，使手术精确度大大增加，并且微创手术指征更广，减少患者痛苦，术后

恢复更快。二是对医生来说，达芬奇手术机器人增加视野角度、提高精确度，防止医生手部颤动，节省手术时间。

全球数字孪生城市步入探索阶段。数字孪生城市是数字城市发展的高级阶段，是新型智慧城市实现的亮点。数字孪生城市是指在网络数字空间再造一个与现实物理城市匹配对应的数字城市，通过构建物理城市与数字城市一一对应、协同交互、智能操控的复杂巨系统，使其与物理城市平行运转，通过虚拟服务现实、数据驱动治理、智能定义一切等运行机制，实现城市全要素数字化和虚拟化、全状态实时化和可视化、城市运行管理协同化和智能化，形成物理维度上的实体世界和信息维度上的虚拟世界同生共存、虚实交融的城市发展新模式。**一是涌现出了一批解决方案供应商。**西门子可提供城市数据管理解决方案，通过西门子 Mind Sphere 开放平台提供城市传感网络设备管理、数据交换、数据融合等服务。达索系统可提供城市 3D 建模解决方案，通过 3D EXPERIENCE 平台创建全面的城市虚拟模型，为可持续性城市的数据、流程和人员管理提供统一的数字环境，供城市规划人员对设想进行数字化研究和测试。荷兰 SIM-CI 公司可提供城市事故灾难仿真解决方案，通过提供模拟平台和服务，可在安全的数字环境中预测和模拟事故和灾难情景，助力创建一个更具可持续性和恢复力的社会。**二是在国内外城市得到广泛应用。**新加坡政府与达索系统、西门子等多家公司合作，完全依照真实物理世界中的新加坡，创建孪生城市数字模型，实现真实世界与虚拟世界的精准映射，广泛应用于城市环境模拟仿真、城市服务分析、城市规划与管理决策、科学研究等领

域。法国雷恩与达索系统公司合作，构建城市 3D 模型，用于城市规划、决策、管理和服务市民，通过强化交通等服务协同，优化城市生活品质。雄安新区利用数字孪生技术，实现数字城市与物理城市同步规划同步建设，以高度智能化替代传统的网络化管理，引发城市智能化管理和服务模式的重大颠覆式创新。北京城市副中心打造基于数字孪生的规管建一体化大数据平台，把城市规划、建设、管理统一在三维城市信息模型上，实现基于大数据的城市空间治理。

专栏 4　主要国家智慧城市建设案例

澳大利亚“移动坞站”：悉尼巴兰格鲁(Barangaroo)开发区的“移动坞站（Mobile Dock）”，开发了货物运输和交付管理系统。它最大程度地减少了城市拥堵情况，特别是在购物中心和 CBD 区域进行货物的运输和交付。该运输和交付管理系统自动配置现场信息和停靠容量等资源，提供承运方及驾驶员自助服务预约和自动确认，预期到达时间日志、信息系统、授权访问系统、以及供应商守则、运输车辆运营绩效和中心效率报告。该系统能够帮助持续不断地改进现场物流配置资源，提高 CBD 货物运输效率和物流配置能力，这意味着极大地提高城市的零售和商业成果，以及显著改善悉尼居民的出行，减少碳排放。

英国“智能屋”：英国格洛斯特酒店充分利用传感器，建立了“智能屋”试点。传感器安装在房子周围，传回的信息使中央电脑能够控制各种家庭设备。智能屋装有以电脑终端为核心的监测、通讯网络，使用红外线和感应式坐垫可以自动监测老年人在屋内的走动。屋中配

有医疗设备，可以为老年人测心率和血压等，并将测量结果自动传输给相关医生。

沙特阿拉伯“智慧延布工业城愿景”：2016 年 4 月，沙特阿拉伯发布了“2030 愿景”，以沙特“2030 愿景”为契机，延布皇家委员会公布了“智慧延布工业城愿景”，希望通过智慧城市提高生活质量。目标包括：推动 100%国家转型计划项目走上正轨，智慧城市年收入超过 6600 万美元，事故平均事件响应时间少于 7 分钟，年交通事故少于 1200 起，延布工业城光纤覆盖率大于 59%，公共场所免费 Wi-Fi 覆盖率大于 70%，公共照明成本节省 30%，垃圾清运效率增长 30%，道路维护成本降低 20%等。

全球在线教育生态不断完善。在线教育是运用互联网等技术，改变传统教育以教师为主导的课堂模式，打破时间、空间、主体等限制，使知识获取方式发生巨大变化的远程网络教育模式。在线教育对改善教育资源分配不均、提高教育资源利用率、提升教育方式自主性等具有重大作用。根据美国加州投资基金预测，2017 年全球互联网教育市场规模约为 2500 亿-2600 亿美元。**一是教育资源数字化步伐加快。**当前，全球各个领域的教育资源数字化已渐成趋势，在艺术与音乐领域，涌现出 Dave Conservatoire、Drawspace、Justin Guitar 等平台，在 IT 与软件开发领域，涌现出 Udacity、Google Code、Learnable、Pluralsight 等平台，此外，在大学课程、数学、大数据等领域，教育资源数字化也加快发展，各种平台纷纷涌现。美国发起“数字图书馆首倡计划”“美国国家数字图书馆项目”计划等，使数字图书馆在城市

和学校得到普及。中国在20世纪90年代中后期开始教育信息化建设，除教育内容信息化外，远程教育、数字出版和教育信息服务等新的业态得以涌现并成长。**二是在线教育模式不断创新。**MOOC、TED 和微课等新模式不断涌现。以大规模在线网络公开课程（Massive Open Online Courses）为例，2012 年以来，美国顶尖大学陆续设立网络学习平台，引发在线学习的新风潮。MOOC 改变了传统在线教育简单地通过在线视频和考试为手段的教育方式，设计增加了测验、作业和辩论等互动教学和助教答疑等环节，同时吸引着哈佛、麻省理工和斯坦福等著名高校参与，并持续吸引着新的高校加入，使课程内容得以不断丰富，获得 MOOC 课程证书的学习者更易获得留学或就业机会。**三是在线教育产业链条得到延展。**除提供在线教育资源外，在线教育的配套服务不断完善，如提供适用于在线教育的专业教学硬件（如专用平板电脑）、开发受欢迎的教育类应用程序（如教育类 APP），为在线教育提供程序开发及系统集成服务（如教育管理软件）等。

专栏 5　印度在线教育发展

印度教育资源稀缺和分配不平衡问题十分突出，教师资源缺口超过 50 万，另有 66 万名教师需要深造，许多身处偏远地区和收入水平低下的印度人特别是年轻人得不到良好的受教育机会。

在此背景下，印度在线教育行业涌现出了一批有代表性的企业，其中有代表性的是 Grey Campus Edutech 公司，该公司最初开发了一个名为“Learningware”的虚拟教室，在线提供工程类相关课程。创立初期就吸引了大约三万多用户，2013 年公司创新性地将在线培训与

世界相关领域的认证计划相衔接，由此更吸引了大量用户。今天，Grey Campus 又拓展在线教育资源，提供 Java 脚本、云计算和 Adobe 等培训计划。

五、全球数字经济发展新愿景

在新一轮科技革命和产业变革浪潮中，发展数字经济已成为不可逆转的时代潮流。可以预见，未来几年，全球数字经济仍将以高速增长态势驱动经济增长，ICT 技术产业创新演进升级，传统产业数字化转型大有可为，发达国家将通过强化技术创新巩固数字经济先发优势，发展中国家则将通过深化融合应用努力实现赶超，数字经济领域的竞争将愈发激烈。未来，万物互联互通、融合创新发展将向更高阶段迈进。深化交流、加强合作是人心所向，互利共赢、共同发展是时代大势。世界各国虽然国情不同、互联网发展阶段不同、面临的现实挑战不同，但推动数字经济发展的愿望相同。“独行快，众行远”，各国应该深化务实合作，以共进为动力、以共赢为目标，共谋数字经济的美好未来。

（一）坚实可信的数字经济发展基础

一是加快部署数字基础设施。新一代数字基础设施实现普遍连接是发展数字经济的必要条件和实现包容、可持续发展的强劲动力。加速网络基础设施建设，促进互联互通。促进互联网交换中心（IXPs）建设。鼓励所有国家让互联网接入成为发展和增长举措的核心。在合法可预测的竞争环境中，促进宽带网络覆盖、提高服务能力和质量。特别是，探索以可负担的价格扩大高速互联网接入和连接的方式。推

动包括 5G 在内的数字连接基础设施投资的各项全国性、区域性和国际性举措。

二是探索数据有序开放和安全流动。当前，数字贸易快速发展，大量数据在不同国家间频繁跨境流动。大规模、高频率的跨境数据流动，一方面有力促进了经济全球化，另一方面也带来突出的数据安全风险，对国家信息安全、网络安全构成新挑战。各国应在尊重国家主权、符合国家利益等基础上，制定有利于各方互利共赢的跨境数据流动规则。

三是大力发展以人为本的人工智能。人工智能技术可以为个体赋能，改善工作环境和生活品质，能够为包括妇女和女童以及弱势群体在内的所有人提供机会的未来社会创造潜力，促进包容性经济增长，为社会带来巨大利益。人工智能应促进包容性增长，人工智能系统的设计应尊重法律、人权、民主价值观和多样性，有透明度和负责任的披露，并应涵盖适当的保障措施。促进政府和私人对人工智能研发的投资力度，以促进可信赖的人工智能的创新。利用数字基础设施和技术以及共享数据和知识的机制，促进可访问的人工智能生态系统。为人类提供人工智能知识和工作技能，以确保公平过渡。进行跨国界和跨部门合作，共享信息，制定标准，努力实现人工智能的负责任管理，为部署安全可靠的人工智能系统创造良好政策环境。

（二）融合创新的数字经济发展空间

一是强化新一代信息技术发展应用。通过 5G、物联网、人工智能、分布式记账等数字化和新兴技术造福个人和企业，包括：建立合

宜的政策措施和灵活的法律框架，为创业者建立赋能型环境，培育研究、创新和竞争；推动新兴数字技术在制造业、农业和其它关键领域的数字化应用；考虑此类新技术在隐私和安全等方面可能带来的挑战，以及在提高生活质量和促进经济增长方面带来的机会。

二是鼓励传统产业数字化转型。鼓励数字技术与制造业融合，建设一个更加连接、网络化、智能化的制造业。推广远程医疗、远程教育等数字化应用，借助教育服务系统和医疗服务系统等实现在线咨询，为群众答疑解难，切实增加群众数字经济的幸福感、获得感。促进电子商务、电子政务、电子物流、在线旅游、互联网金融和分享经济等服务业的持续发展。促进农业生产、运营、管理的数字化，以及农产品配送的网络化转型。

三是促进电子商务合作。使用可信的数字化手段促进电子商务跨境贸易便利化，如无纸化通关、电子交易单据、数字认证的互认、电子支付和网上支付等。同时，加强合作，防止市场准入壁垒和其他壁垒。关注税收的相关问题，譬如，确保有效地支付国际电子商务税收，尤其考虑税基侵蚀和利润转移（BEPS）问题。加强在国际范围内开展电子商务测度和数字经济对宏观经济影响的研究。

四是推进数字政府建设。推动数字技术与政府治理深度融合，提升政务服务智慧化水平，打破部门间信息孤岛，实现数据交换和实时共享，增加网上政务办理业务和优化办理流程实现“数据多跑路、群众少跑腿”，切实带给群众便利。

（三）开放包容的数字经济发展环境

一是加强数字人才培养。大力发展互联网、大数据、人工智能等新兴技术，提高生产力，释放经济活力，在经济转型和产业升级中创造更多新型就业机会，支撑新产业新业态发展，激发创新创业活力，增加人民福祉。优化就业创业服务平台，强化数字化管理服务系统研发和推广终端应用，节省劳动者求职时间和求职成本。整合就业信息资源，利用大数据分析等提升就业精准匹配能力，提升就业市场效率和就业服务水平。培养劳动者学习技能，培养多层次、多类型数字人才。开发线上培训平台，为新生劳动力、失业人员提供数字化教育培训，提升数字技能，对在职劳动者提供在线模块化网络课程，方便碎片化学习和实现终身学习机制，增加个人和企业福利。

二是致力于消弭数字鸿沟。所有利益相关方共同努力，缩小各类数字鸿沟，特别是发达国家和发展中国家之间、各地区和各群体之间，为所有人提供均等的数字机会开放式接入互联网，努力为最不发达国家提供普遍和可负担得起的互联网接入。

三是强调以人为中心的发展。人工智能、5G、物联网、分布式账本技术(如区块链)等新兴技术将通过创造新的机会为所有个人和企业赋能，产生新的服务和就业。数字产业继续与所有的利益攸关者合作打击以使用暴力极端主义和恐怖主义为目的的互联网和社交媒体，处理煽动恐怖行动的内容。

四是更加关注消费者保护。为消费者保护提供更为广泛的支持，加大对消费者数字教育、数字意识和消费者赋权的关注。保护数字时

代的儿童和青年，支持不断完善儿童使用的联网产品和服务等的信任、安全、数据保护、隐私和安防。

五是提升数字经济治理能力。秉持共商共建共享全球治理观，积极参与全球治理，推动全球治理体系更加平衡地反映大多数国家特别是发展中国家的意愿和利益。在数字经济反垄断问题上，要结合产业发展实际，借鉴欧美反垄断经验，采取包容审慎的反垄断态度，将促进创新作为反垄断的主要价值导向，这是应对超大型平台企业崛起及其众多新的经济社会角色的现实选择。在数字经济税收问题上，数字经济快速发展对全球税收体系形成巨大挑战，数字化的信息和服务将成为重要税源，要强化数字税基础研究，广泛学习和借鉴已征收数字税相关国家经验，积极推动数字税顶层设计，将信息技术广泛应用于税收征管各个环节，形成便捷、高效、严密、安全、可靠的税务管理系统，为征收数字税做好基本保障。

六是构建互利共赢的伙伴关系。世界各国建立紧密的伙伴关系，通过建设性对话缩小分歧，建立对所有利益相关方包容、透明、负责任的治理体系，增进数字经济各领域合作，推进全球数字经济发展。

附件一：参考文献

1、World Industry Outlook, Healthcare and Pharmaceuticals, The Economic Intelligence Unit, June 2017.

2、“How Artificial Intelligence will Cure America’s Sick Health Care System”, Newsweek, 24 May 2017, http://www.newsweek.com/2017/06/02/ai-cure-ameica-sick-health-sick-health-care-system-614583.html.

3、United Nations,《E-Government Survey 2018》, https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2018.

附件二：测算国家列表

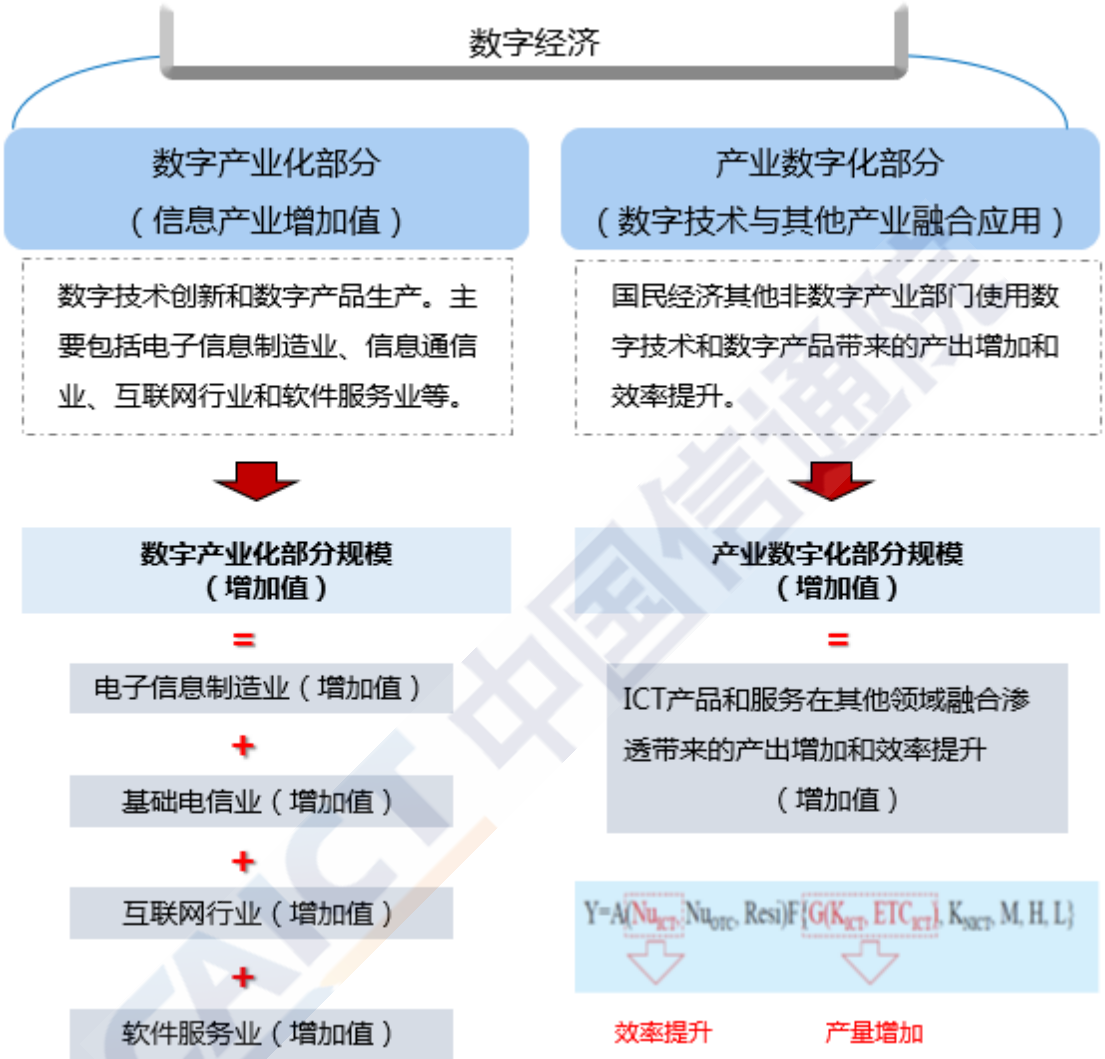
受数据可得性限制，本报告测算的国家范围如下表所示:

附表 1　测算国家列表

序号	国家	序号	国家
1	爱尔兰	25	墨西哥
2	爱沙尼亚	26	南非
3	奥地利	27	挪威
4	澳大利亚	28	葡萄牙
5	巴西	29	日本
6	保加利亚	30	瑞典
7	比利时	31	瑞士
8	波兰	32	塞浦路斯
9	丹麦	33	斯洛伐克
10	德国	34	斯洛文尼亚
11	俄罗斯	35	泰国
12	法国	36	土耳其
13	芬兰	37	西班牙
14	韩国	38	希腊
15	荷兰	39	新加坡
16	加拿大	40	新西兰
17	捷克	41	匈牙利
18	克罗地亚	42	意大利
19	拉脱维亚	43	印度
20	立陶宛	44	印度尼西亚
21	卢森堡	45	英国
22	罗马尼亚	46	越南
23	马来西亚	47	中国
24	美国		

附件三：测算方法说明

按照数字经济定义，数字经济包括数字产业化部分和产业数字化部分两大部分。数字经济规模的测算框架为：



来源：中国信息通信研究院

附图 1　数字经济测算框架

两个部分的具体计算方法如下。

一、数字产业化部分的核算方法

数字产业化部分即信息通信产业，主要包括电子信息设备制造、电子信息设备销售和租赁、电子信息传输服务、计算机服务和软件业、其他信息相关服务，以及由于数字技术的广泛融合渗透所带来的新兴

行业，如云计算、物联网、大数据、互联网金融等。增加值计算方法：数字产业化部分增加值按照国民经济统计体系中各个行业的增加值进行直接加总。

二、产业数字化部分的测算方法

数字技术具备通用目的技术（GPT）的所有特征，通过对传统产业的广泛融合渗透，对传统产业增加产出和提升生产效率具有重要意义。对于传统产业中数字经济部分的计算思路就是要把不同传统产业产出中数字技术的贡献部分剥离出来，对各个传统行业的此部分加总得到传统产业中的数字经济总量。

（一）产业数字化部分规模测算方法简介

对于传统行业中数字经济部分的测算，我们采用增长核算账户框架（KLEMS）。我们将根据投入产出表中国民经济行业分类，分别计算 ICT 资本存量、非 ICT 资本存量、劳动以及中间投入。定义每个行业的总产出可以用于最终需求和中间需求，GDP 是所有行业最终需求的总和。我们对于模型的解释核心在于两大部分：增长核算账户模型和分行业 ICT 资本存量测算。

（二）增长核算账户模型

首先我们把技术进步定义为希克斯中性。国家 i 在 t 时期使用不同类型的生产要素进行生产，这些生产要素包括 ICT 资本（CAP_{it}^{ICT}）、非 ICT 资本（CAP_{it}^{NICT}）、劳动力（LAB_{it}）以及中间产品（MID_{it}）。希克斯中性技术进步由（HA_{it}）表示，在对各种类型的生产要素进行加总之后，可以得到单个投入指数的生产函数，记为：

$$OTP_{it} = HA_{it} f\left(CAP_{it}^{ICT}, CAP_{it}^{NICT}, MID_{it}, LAB_{it}\right)$$

其中，OTP_{it}表示国家 i 在 t 时期内的总产出。为了实证计算的可行性，把上面的生产函数显性化为以下的超越对数生产函数:

$$dOTP_{it} = dHA_{it} + \beta_{CAP_{it}^{ICT}} dCAP_{it}^{ICT} + \beta_{CAP_{it}^{NICT}} dCAP_{it}^{NICT} + \beta_{MID_{it}} dMID_{it} + \beta_{LAB_{it}} dLAB_{it}$$

其中，$dX_{it} = lnX_{it} - lnX_{it-1}$表示增长率，$\beta_X$表示不同生产要素在总产出中的贡献份额。$\bar{\beta}_{it} = (\beta_{it} + \beta_{it-1})/2$，且有以下关系:

$$\beta_{CAP_{it}^{ICT}} = {}^{\mathrm{P}_{CAP_{it}^{ICT}} CAP_{it}^{ICT}} \Big/ {}_{P_{OTP_{it}} OTP_{it}}$$

$$\beta_{CAP_{it}^{NICT}} = {}^{\mathrm{P}_{CAP_{it}^{NICT}} CAP_{it}^{NICT}} \Big/ {}_{P_{OTP_{it}} OTP_{it}}$$

$$\beta_{MID_{it}} = {}^{\mathrm{P}_{MID_{it}} MID_{it}} \Big/ {}_{P_{OTP_{it}} OTP_{it}}$$

$$\beta_{LAB_{it}} = {}^{\mathrm{P}_{LAB_{it}} LAB_{it}} \Big/ {}_{P_{OTP_{it}} OTP_{it}}$$

其中，P 表示价格。$P_{OTP_{it}}$表示生产厂商产出品价格（等于出厂价格减去产品税费），$\mathrm{P}_{CAP_{it}^{ICT}}$和$\mathrm{P}_{CAP_{it}^{NICT}}$分别表示 ICT 资本和非 ICT 资本的租赁价格，$\mathrm{P}_{MID_{it}}$和$\mathrm{P}_{LAB_{it}}$分别表示中间投入产品的价格和单位劳动报酬。根据产品分配竞尽定理，所有生产要素的报酬之和等于总产出:

$$P_{OTP_{it}} OTP_{it} = \mathrm{P}_{CAP_{it}^{ICT}} CAP_{it}^{ICT} + \mathrm{P}_{CAP_{it}^{NICT}} CAP_{it}^{NICT} + \mathrm{P}_{MID_{it}} MID_{it} + \mathrm{P}_{LAB_{it}} LAB_{it}$$

在完全竞争市场下，每种生产要素的产出弹性等于这种生产要素占总产出的收入份额。在规模收益不变的情况下，各种生产要素的收

入弹性之和恰好为 1。

$$\ln\left({OTP_{it}}/{OTP_{it-1}}\right) = \bar{\beta}_{CAP_{it}^{ICT}} ln\left({CAP_{it}^{ICT}}/{CAP_{it-1}^{ICT}}\right) + \bar{\beta}_{CAP_{it}^{NICT}} ln\left({CAP_{it}^{NICT}}/{CAP_{it-1}^{NICT}}\right) + \bar{\beta}_{MID_{it}} ln\left({MID_{it}}/{MID_{it-1}}\right) + \bar{\beta}_{LAB_{it}} ln\left({LAB_{it}}/{LAB_{it-1}}\right) + ln\left({HA_{it}}/{HA_{it-1}}\right)$$

（三）ICT 资本存量测算

在“永续存盘法”的基础上，考虑时间-效率模式，即资本投入的生产能力随时间而损耗，相对生产效率的衰减不同于市场价值的损失，在此条件下测算出的则为生产性资本存量。

$$K_{i,t} = \sum_{x=0}^{T} h_{i,x} F_i(x) I_{i,t-x}$$

根据 Schreyer(2004)对 IT 资本投入的研究，其中，$h_{i,x}$为双曲线型的时间-效率函数，反映 ICT 资本的相对生产率变化，$F_i(x)$是正态分布概率分布函数，反映 ICT 资本退出服务的状况。

$$h_i = (T - x)/(T - \beta x)$$

式中，T 为投入资本的最大使用年限，x 为资本的使用年限，β值规定为 0.8。

$$F_i(x) = \int_0^x \frac{1}{\sqrt{2\pi \times 0.5}} e^{\frac{(x-\mu_i)^2}{0.5}} dx$$

其中，μ为资本品的期望服务年限，其最大服务年限规定为期望年限的 1.5 倍，该分布的方差为 0.25。其中，i 表示各类不同投资，

在本研究中分别为计算机硬件、软件和通信设备。关于基年 ICT 资本存量，本研究采用如下公式进行估算：$K_t = \frac{I_{t+1}}{g+\delta}$。其中，$K_t$为初始年份资本存量，$I_{t+1}$为其后年份的投资额，g 为观察期投资平均增长率，δ 为折旧率。

（四）产业数字化部分的测算步骤

第一，定义 ICT 投资。为了保证测算具有国际可比性，同时考虑各国的实际情况，本文剔除了“家用视听设备制造”、“电子元件制造”和“电子器件制造”等项目，将 ICT 投资统计范围确定为：

附表 2　ICT 投资统计框架

分类	计算机	通信设备	软件
项目	电子计算机整机制造	雷达及配套设备制造	公共软件服务
	计算机网络设备制造	通信传输设备制造	其他软件服务
	电子计算机外部设备制造	通信交换设备制造	
		通信终端设备制造	
		移动通信及终端设备制造	
		其他通信设备制造	
		广电节目制作及发射设备制造	
		广播电视接收设备及器材制造	

来源：中国信息通信研究院

第二，确定 ICT 投资额的计算方法。在选择投资额计算方法时，我们采用筱崎彰彦(1996、1998、2003)提出的方法。其思路是以投入产出表年份的固定资产形成总额为基准数据，结合 ICT 产值内需数据，分别计算出间隔年份内需和投资的年平均增长率，二者相减求得转化系数，然后再与内需的年增长率相加，由此获得投资额的增长率，在此基础之上计算出间隔年份的投资数据。具体公式如下：

$$IO_{t1} \times (1 + INF_{t1t2} + \gamma) = IO_{t2}$$

$$\dot{\gamma} = \dot{IO} - \dot{INF}$$

其中，IO_{t1}为开始年份投入产出表基准数据值，IO_{t2}为结束年份投入产出表基准数据值，INF_{t1t2}表示开始至结束年份的内需增加率(内需=产值-出口+进口)，$\dot{IO}$为间隔年份间投入产出表实际投资数据年平均增长率，$\dot{INF}$为间隔年份间实际内需数据的年平均增长率，$\dot{\gamma}$表示年率换算连接系数。在此，ICT 投资增长率=内需增长率+年率换算连接系数(γ)。

第三，确定硬件、软件和通信设备的使用年限和折旧率。我们仍采用美国的 0.3119，使用年限为 4 年；通信设备选取使用年限的中间值 7.5 年，折旧率为 0.2644；由于官方没有公布软件折旧率的相关数据，同时考虑到全球市场的共通性，我们选择 0.315 的折旧率，使用年限为 5 年。

第四，计算中国 ICT 投资价格指数。通常以美国作为基准国。

$$\lambda_{i,t} = f\left(\Delta lnP_{i,t}^{U} - \Delta lnP_{K,t}^{U}\right)$$

其中，$\lambda_{i,t}$为美国 ICT 资本投入与非 ICT 资本投入变动差异的预测值序列；$\Delta lnP_{i,t}^{U}$表示美国非 ICT 固定投资价格指数变化差；$\Delta lnP_{K,t}^{U}$表示美国 ICT 价格指数变化差。

对价格差进行指数平滑回归，获得$\lambda_{i,t}$，然后将其带入下式即可估算出各国的 ICT 价格指数。

$$\Delta lnP_{i,t}^{C} = \lambda_{i,t} + \Delta lnP_{K,t}^{C}$$

我们将依据此方法来估计各国的 ICT 价格指数，所有数据为 2000

年不变价格。

第五，计算 ICT 的实际投资额，测算各国 ICT 的总资本存量，即为产业数字化部分规模。加总网络基础设施、硬件与软件、新兴产业及传统产业中数字经济部分得到各国数字经济总体规模。

CAICT 中国信通院

附件四：数据来源

1、各国投入产出表来源于 OECD。

2、各国 GDP、汇率数据均来源于世界银行。

3、各国 ICT 服务业收入/增加值数据来源于 OECD，及各国统计局官方网站。

4、各国 ICT 制造业增加值数据来源于《The Yearbook of World Electronics Data 2018》。

5、各国 ICT 服务业和制造业综合价格指数根据各国统计局官方网站数据进行测算。

6、报告中如未提及年份，均指 2018 年实际数。

7、报告中引用其他机构的数据均在文中用脚注标注。

CAICT 中国信通院

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮政编码：100191

联系电话：010-62304839

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn