

# G20国家数字经济发展 研究报告

(2017年)

中国信息通信研究院  
2017年12月

CAICT 中国信通院

---

## 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

以 2008 年金融危机为分水岭，全球经济进入了深度调整的新阶段，新旧经济交替的图景波澜壮阔，传统经济持续低迷，数字经济异军突起。在全球信息化进入全面渗透、跨界融合、加速创新、引领发展新阶段的大背景下，二十国集团（以下简称 G20）数字经济得到长足发展，正在成为创新经济增长方式的强大动能，不断为全球经济复苏和社会进步注入新的活力。

本报告主要观点如下：

**观点一：G20 国家数字经济蓬勃发展。**2016 年，美国数字经济规模全球领先，达到 10.8 万亿美元，占 GDP 比重达到 58.3%，中国数字经济规模 3.4 万亿美元，占 GDP 比重为 30.3%，其余国家数字经济规模由高到低依次为日本、德国、英国、法国、韩国、印度、巴西、意大利、加拿大、墨西哥、俄罗斯、澳大利亚、印度尼西亚、南非，数字经济已成为 G20 各国 GDP 增长的核心动力。

**观点二：融合部分是 G20 数字经济增长主要引擎。**2016 年，G20 国家基础部分 GDP 占比基本维持在 3%-8%之间，基础部分是 G20 数字经济发展的先导力量。而融合部分成为 G20 数字经济发展的主要驱动力，2016 年，大部分 G20 国家融合部分占 GDP 比重均超过 10%，部分发达国家甚至超过 50%，融合部分占数字经济总规模比重基本均超过 50%。

**观点三：G20 数字经济行业渗透扩散呈逆向效应，三产高于二产、**

**二产高于一产。**2016年，G20国家服务业中数字经济占行业增加值比重平均值为27.8%，工业中数字经济占行业比重平均值为19.7%，农业中数字经济占行业比重平均值为9.2%。

**观点四：G20 国家加强战略部署，推动数字经济全面发展。**G20国家纷纷将发展数字经济作为重要战略选择，连续两年的G20峰会都将数字经济作为关键议题，强调充分释放数字经济驱动经济增长的潜能。G20国家数字经济战略重点主要聚焦在以下几个方面：强化技术创新能力，深化融合创新应用，弥合数字鸿沟，提升政府治理能力，保障数字经济安全。

未来，加快发展数字经济是顺应历史大势，促进包容和可持续增长、提升人民生活水平、重塑国际竞争优势、保障国家安全的重大战略选择。涵盖世界主要经济体的G20国家代表着数字经济发展的前沿力量，发展的机遇与挑战并存，积极行动是G20的一致选择。中国应把握发展大势，强化政策统筹，积极参与国际合作，主动应对新经济带来的冲击和挑战，充分释放数字经济发展潜力，努力开拓数字经济发展新局面。

# 目 录

一、发展数字经济已成为 G20 国家共识 .....	1
(一) G20 认为数字经济是全球经济增长重要驱动力.....	1
(二) 数字经济上升为 G20 会议重要议题.....	2
(三) G20 国家密集出台数字经济战略.....	5
二、G20 数字经济蓬勃发展.....	6
(一) G20 数字经济总体规模发展差距较大.....	6
(二) G20 数字经济基础部分稳定，融合部分成为主要引擎.....	9
(三) G20 数字经济行业渗透率呈现三产高于二产、二产高于一产的特征	14
三、G20 推动数字经济全面发展.....	20
(一) 强化技术创新能力 .....	20
(二) 深化融合创新应用 .....	25
(三) 弥合数字鸿沟注重普惠共享 .....	27
(四) 提升政府治理能力 .....	29
(五) 保障数字经济安全 .....	32
四、G20 数字经济发展展望.....	34
(一) G20 数字经济发展探索.....	35
(二) 中国数字经济发展建议.....	38
附件一：测算方法.....	42
附件二：数据说明.....	49

## 图表目录

图 1	G20 主要国家数字经济战略	6
图 2	2015-2016 年 G20 数字经济规模	7
图 3	2015-2016 年 G20 数字经济 GDP 占比	8
图 4	2016 年 G20 数字经济基础部分规模及其 GDP 占比	10
图 5	2016 年 G20 数字经济融合部分规模及其 GDP 占比	12
图 6	2016 年 G20 数字经济基础部分和融合部分占比	12
图 7	2016 年 G20 服务业数字经济占比	15
图 8	2016 年 G20 工业数字经济占比	16
图 9	2016 年 G20 农业数字经济占比	19
附图 1	数字经济测算框架	42
表 1	ICT 服务业增加值前十名的经济体	10
附表 1	中国 ICT 投资统计框架	46
附表 2	报告测算所需要的数据及数据来源	49
专栏 1:	中国贵州省抢占数字经济发展先机	13
专栏 2:	美国创新战略	20
专栏 3:	G20 数字医疗发展	26
专栏 4:	G20 提升数字素养的举措	28
专栏 5:	G20 国家数字政府建设	30
专栏 6:	主要经济体网络安全战略	33

CAICT 中国信通院

## 一、发展数字经济已成为 G20 国家共识

当今时代，新一轮科技革命和产业变革蓄势待发，以移动互联网、大数据、云计算、物联网、虚拟现实、人工智能等为代表的新一代信息技术迅猛发展，并加速与经济社会各领域深度融合，新产业、新业态、新模式不断涌现，传统产业数字化创新转型步伐加快，促进了数字经济快速发展。数字经济成为发展最快、创新最活跃、辐射最广泛的经济活动，作为经济发展新动能的作用日益凸显。

### （一）G20 认为数字经济是全球经济增长重要驱动力

在 G20 杭州峰会上发布的《G20 数字经济发展与合作倡议》中给出了数字经济的定义，即数字经济是指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为重要载体、以信息通信技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。

G20 数字经济概念具有丰富内涵。首先，从本质上看，数字经济是一种新的技术经济范式，它建立在信息通信技术的重大突破的基础上，以数字技术与实体经济融合驱动的产业梯次转型和经济创新发展为主引擎，在基础设施、生产要素、产业结构和治理结构上表现出与农业经济、工业经济显著不同的新特点。其次，从构成上看，数字经济包括数字产业化和产业数字化两大部分。数字产业化，也称为数字经济基础部分，即信息产业，具体业态包括电子信息制造业、信息通信业、软件服务业等。产业数字化，即使用部门因此而带来的产出增加和效率提升，也称为数字经济融合部分，包括传统产业由于应用数

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。

无论是去年 G20 杭州峰会，还是今年 G20 汉堡峰会，都明确指出数字经济是全球经济增长日益重要的驱动力。数字经济驱动经济增长的基本作用表现在以下三个方面：**一是提高全要素生产率。**数字经济与实体经济深度融合，以信息流带动技术流、资金流、人才流、物资流，减少了信息流动障碍，加速了资源要素流动，提高了供需匹配效率，促进资源配置优化，为推动创新发展、优化经济结构发挥积极作用。**二是培育新市场和产业新增长点。**数字经济领域不断孕育出新模式新业态，成为激发创新创业的重要驱动力量，促进了大众创业、万众创新，柔性化、网络化、个性化生产将成为制造模式的新趋势，全球化、服务化、平台化将成为产业组织的新方式。**三是推动实现包容性增长和可持续增长。**数字经济有助于提高连接水平，降低要素流动障碍，推动实现经济与社会、物质与精神、城乡之间、区域之间的协调发展。同时数字经济降低了经济主体参与经济活动的壁垒，从而为落后地区、低收入人群创造了更多经济机会，共享发展成果，有减少发展不平衡。

## （二）数字经济上升为 G20 会议重要议题

从去年二十国集团领导人杭州峰会到今年的汉堡峰会，数字经济都是重要议题。两次会议的重点虽然各有侧重，但都强调各成员国要加强沟通与合作，共同促进数字经济的繁荣和蓬勃发展。

G20 杭州峰会在数字经济议题上达成重要成果，首次把数字经济

与创新、新工业革命、结构性改革并列，作为推动经济创新增长的四项行动之一，以应对全球经济增速低缓、复苏乏力的挑战。同时，峰会还通过了《G20 集团数字经济发展与合作倡议》。这是全球首个由多国领导人共同签署的数字经济政策文件。该倡议敏锐地把握了数字化带来的历史性机遇，为世界经济摆脱低迷、重焕生机指明了新方向，提供了新方案，带来了新希望。

《G20 数字经济发展与合作倡议》阐述了数字经济的概念、意义和指导原则，提出了创新、伙伴关系、协同、灵活、包容、开放和有利的商业环境、注重信任和安全的信息流动等七大原则，明确了宽带接入、ICT 投资、创业和数字化转型、电子商务合作、数字包容性、中小微企业发展等数字经济发展与合作的六大关键优先领域，在知识产权、尊重自主发展道路、数字经济政策制定、国际标准的开发使用、增强信心和信任、无线电频谱管理等六大领域鼓励成员加强政策制定和监管领域的交流，营造开放和安全的环境。面向未来，将鼓励 G20 成员开展多层次交流，交流政策制定、立法经验和最佳实践，在培训和研究领域积极开展合作，与国际组织及其他团体积极互动，共同推动数字经济快速健康发展。

2017 年 4 月，在德国举行的首次 G20 数字化部长会议上，发布了《G20 数字经济部长宣言》主报告以及《数字化路线图》、《职业教育和培训中的数字技能》、《G20 数字贸易优先事项》三个分报告。《G20 数字经济部长宣言》承认并重视数字化在创造经济繁荣、推进包容性经济增长和全球化发展方面的潜力，认为数字基础设施至关重要，强

调 ICT 技术作为当今数字经济支柱的重要性，重申了对国际电联“连通 2020 议程”的承诺，以及“到 2025 年各国国内所有人都能实现互联”的目标，呼吁进一步帮助所有人能够使用互联网，缩小当前存在的数字差距。《数字化路线图》为数字化中的 11 个重大关键问题初步勾勒了解决方案。这些重要问题包括改善网络接入、扩大数字化基础设施、支持创新、促进竞争、支持中小企业、鼓励生产数字化、消除数字鸿沟、增强数字经济信任、提高在线消费者保护、衡量数字经济以及弥合数字性别鸿沟。

2017 年 7 月，汉堡峰会通过二十国集团汉堡峰会公报《塑造联动世界》。公报认为数字化转型是实现全球化、创新、包容和可持续发展的驱动力，有助于减少不平等，强调要更好发挥数字化潜力。为此，公报建议缩小数字鸿沟，提升民众数字素养和数字技能；营造数字经济发展的有利环境，特别是确保有效竞争以促进投资和创新，鼓励发展和使用市场和产业引领的、基于开放、透明和共识原则的国际标准；建立对数字技术的信任需要有效的消费者保护、知识产权、透明度、信息通信技术使用安全、尊重适用的隐私、数据保护、知识产权法律框架下的信息自由流动、建设性地参与世贸组织电子商务相关议题的讨论和与数字贸易各方面有关的其他国际论坛，促进数字经济发展和贸易增长。

德国担任 G20 轮值主席国期间取得的一系列成果，是对 G20 杭州峰会的延续和深化，也是对数字经济未来发展的展望，意义重大。2018 年，阿根廷担任 G20 轮值主席国期间，预计数字经济仍将成为 G20 会

议的重要议题。

### （三）G20 国家密集出台数字经济战略

当前，国际金融危机的深层次影响未消除，世界经济正处在动能转换的换挡期。数字经济正在经历高速增长、快速创新，并广泛应用到其他经济领域中，成为驱动全球经济发展日益重要的新动能。世界各国普遍认为数字经济是世界经济未来发展方向，大力发展数字经济成为各国共识。G20 国家高度重视数字经济发展，纷纷出台数字经济发展战略、数字议程等推动数字经济的发展，构筑新一轮经济浪潮下的领先优势。

发达国家不断升级数字经济发展战略。美国自 2011 年起先后发布《联邦云计算战略》、《大数据的研究和发展计划》、《支持数据驱动型创新的技术与政策》等细分领域战略。英国于 2015 年发布《英国 2015-2018 数字经济战略》，并于 2017 年发布最新《英国数字经济战略》。德国 2014 年发布《数字议程（2014-2017）》。法国的《法国数字化计划》（Plan France Numérique）也旨在建立一个更具竞争力的数字经济体。日本从 2001 年以来，先后出台《e-Japan 战略》、《u-Japan 战略》、《i-Japan 战略》、《ICT 成长战略》等，其雄心勃勃的《创建最尖端 IT 国家宣言》旨在到 2020 年建成强大的数字经济国家。墨西哥《国家数字化战略（2013 年）》旨在使墨西哥成为“拉丁美洲的领先数字化国家……”。

中国高度重视发展数字经济。习近平总书记在中共中央政治局第三十六次集体学习、G20 杭州峰会、世界经济论坛、党的十九大等重

要场合多次指示，要把握好数字经济带来的机遇，做大做强数字经济。李克强总理也指出，要推动数字经济创新合作，壮大数字经济。党的十八大以来，党中央、国务院高度重视数字经济发展，出台了“中国制造 2025”、“互联网+”行动、国家信息化发展纲要、促进大数据发展行动纲要、新一代人工智能发展规划、进一步扩大和升级信息消费等系列重大战略和政策措施。2017 年政府工作报告中首次提出要促进数字经济加快成长，7 月 12 日国务院常务会议提出，要制定促进数字经济发展战略纲要。

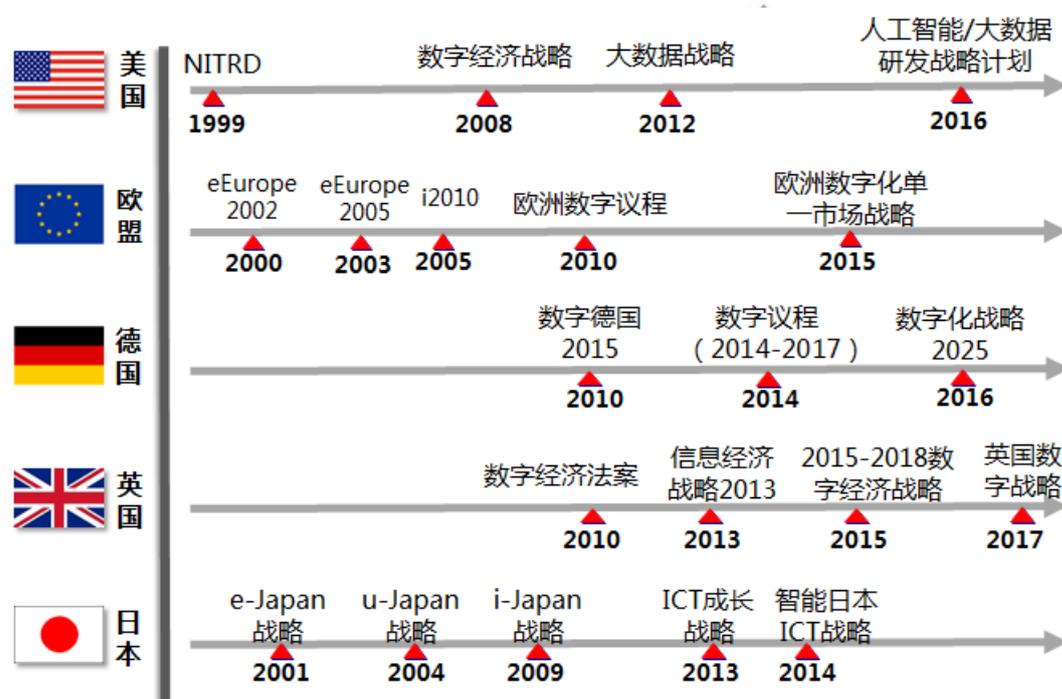


图 1 G20 主要国家数字经济战略

## 二、G20 数字经济蓬勃发展

### （一）G20 数字经济总体规模发展差距较大

G20 国家数字经济蓬勃发展，美国数字经济规模全球领先。测算表明，2016 年，美国数字经济规模达到 10.8 万亿美元，位列第一位，

中国数字经济规模达到 3.4 万亿美元，日本、德国、英国分别位列第三至五位，数字经济规模均突破 1 万亿美元。2016 年数字经济规模第 6 至 15 位的国家分别是法国、韩国、印度、巴西、意大利、加拿大、墨西哥、俄罗斯、澳大利亚和印度尼西亚，数字经济规模均超过 1000 亿美元。南非数字经济发展相对滞后，2016 年数字经济规模仅为 483 亿美元。与 2015 年相比，除英国、墨西哥、俄罗斯、澳大利亚四国之外，其余 12 国数字经济均有不同程度增长，G20 数字经济持续增长态势较为稳定。<sup>1</sup>

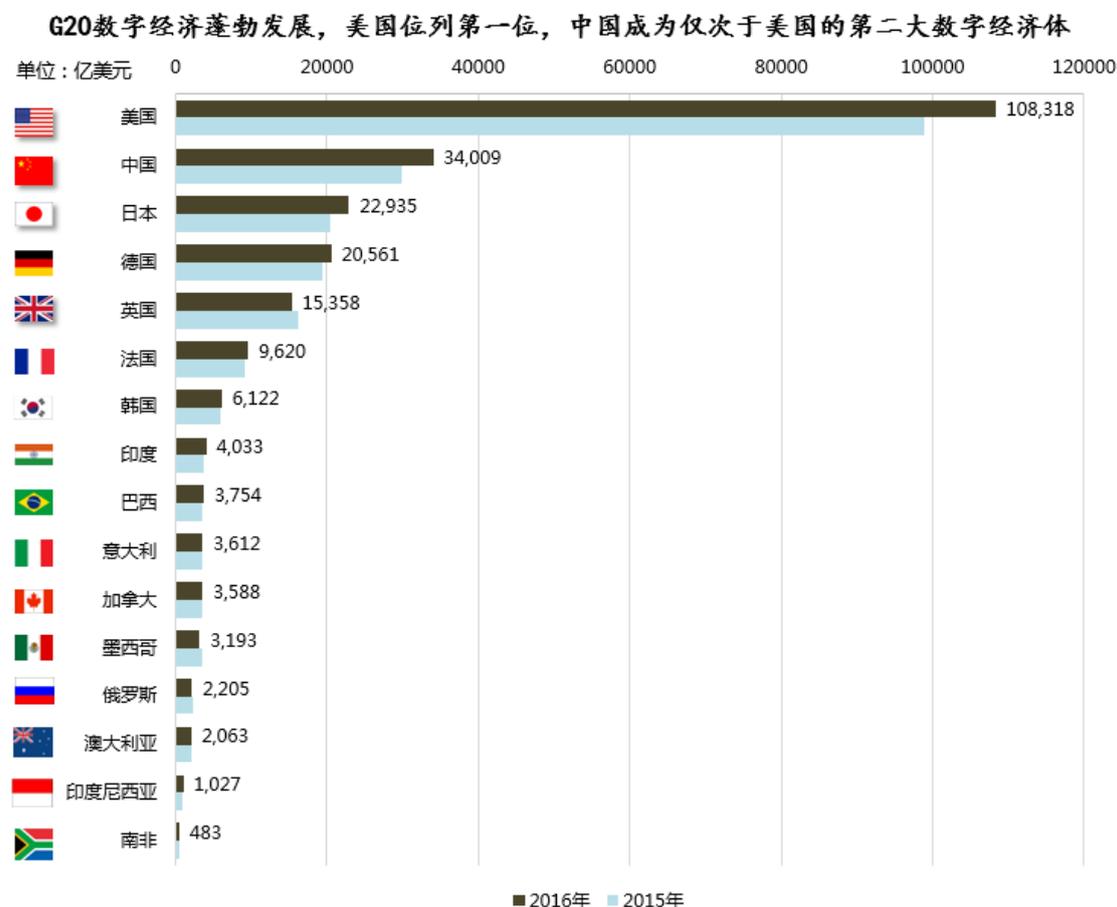


图 2 2015-2016 年 G20 数字经济规模

**数字经济已成为带动 G20 国家 GDP 增长的核心动力。据测算，2016**

<sup>1</sup>鉴于数据可得性，本报告测算不包含阿根廷、沙特阿拉伯、土耳其。同时由于欧盟是区域一体化组织，欧盟主要国家已包含在 G20 国家中，所以本报告测算也不包含欧盟。由于汇率变动原因，测算结果可能与其他研究报告存在一定偏差。本报告数据除特殊说明外，均来自于中国信息通信研究院测算。数字经济相关数据为增加值口径。数字经济具体测算方法详见附件。

年德国、英国、美国数字经济占 GDP 比重较为接近，分别为 59.3%、58.6%和 58.3%，数字经济在其 GDP 中占据主导地位。日本、韩国、法国、墨西哥、中国数字经济 GDP 占比也超过 30%，位列第 4 至 8 位。加拿大、巴西、意大利、印度、俄罗斯、澳大利亚、南非、印度尼西亚数字经济 GDP 占比介于 10%至 30%之间。

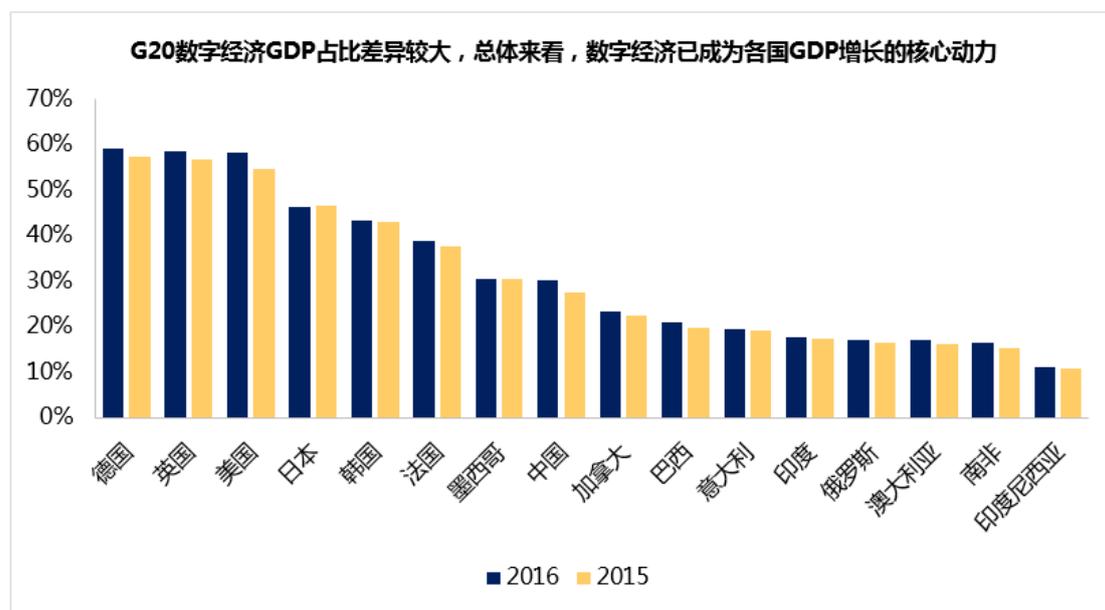


图 3 2015-2016 年 G20 数字经济 GDP 占比

总的来看，G20 数字经济发展呈现以下明显特征：

**数字经济与各国经济发展水平具有明显正相关关系。**总体来看，经济发展水平越高的国家，数字经济占比越高。发达国家美国、日本、德国、英国、法国数字经济占比明显高于发展中国家中国、印度、巴西、墨西哥、印度尼西亚、南非。

**数字经济为发展中国家提供了换道超车的重要战略机遇。**数字经济背景下，各国面临相同的战略机遇，谁能抓住机遇，谁就能赢得发展先机。以中国为代表的发展中国家凭借自身大国大市场优势，结合自身发展需要，开展本土化创新，充分释放数字技术应用潜力，2016

年数字经济规模仅次于美国，排名第二，远超日本、德国、英国、法国等发达国家，为中国经济腾飞开辟了新的道路。

## （二）G20 数字经济基础部分稳定，融合部分成为主要引擎

数字经济基础部分是 G20 数字经济发展的先导力量。数字经济基础部分即信息产业的发展，可以为国民经济各领域提供丰富的信息技术、信息产品和信息服务，成为数字经济发展的先决条件。从基础部分规模看，2016 年美国基础部分规模位列第一，达到 1.3 万亿美元，中国次之，基础部分规模达到 7825 亿美元，日本位列第三，为 3915 亿美元。德国、英国、韩国、法国、印度数字经济基础部分规模均超过 1000 亿美元，位列第四至八位。巴西、意大利、加拿大、墨西哥、俄罗斯、印度尼西亚、澳大利亚基础部分规模介于 300 亿美元至 1000 亿美元之间。南非数字经济基础部分规模最小，为 97 亿美元。从基础部分 GDP 占比看，G20 数字经济基础部分占 GDP 比重基本维持在 3%-8% 之间，2016 年韩国基础部分占 GDP 比重最高，为 11.3%，日本位列第二，为 7.9%，英国基础部分 GDP 占比为 7.4%，位列第三，美国基础部分 GDP 占比为 7.2%，位列第四，中国和墨西哥并列第五，均为 7.0%。其余国家基础部分占 GDP 比重均在 3%-6% 之间波动。

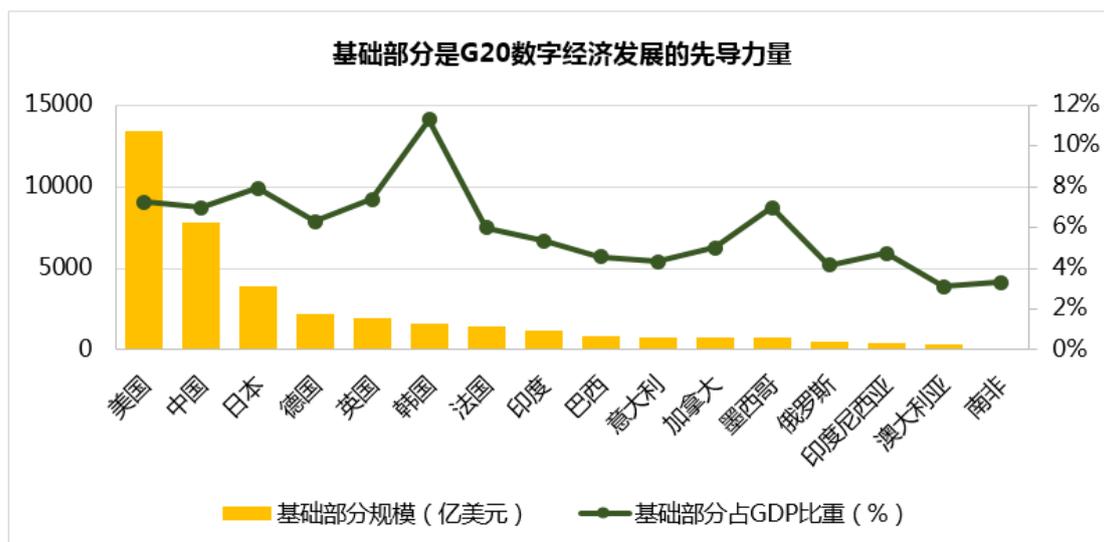


图4 2016年G20数字经济基础部分规模及其GDP占比

从ICT分类看，ICT服务业增加值呈现出较为集中的发展格局。排名前十位的国家或地区依次为美国、欧盟、中国、日本、印度、加拿大、巴西、韩国、澳大利亚和印度尼西亚。其中，美国、欧盟与中国三大经济体的ICT服务业增加值占到排名前十位经济体的80%。

表1 ICT服务业增加值前十名的经济体

	经济体	增加值 (十亿美元)	在前十名中的占比 (%)
1	美国	1106	42
2	欧盟	697	26
3	中国	284	11
4	日本	223	8
5	印度	92	3
6	加拿大	65	2
7	巴西	54	2
8	韩国	48	2
9	澳大利亚	32	1
10	印度尼西亚	30	1
前十名总量		2657	100

数据来源：联合国，《2017年信息经济报告》

全球电子信息制造领域企业投资并购活跃，产业格局不断调整。

2016 年前三季度全球技术类并购金额同比增长 30%。随着戴尔收购 EMC、安华高收购博通、英特尔收购阿尔特拉等存储、传感器和集成电路领域的并购，大型企业整合生态的趋势愈发明显。与此同时，虚拟现实和人工智能等前沿技术领域正在吸引产业各方投资，全球人工智能近五年投资的平均年增速超过 40%，目前得到投资的企业已经超过 1400 家。

**数字经济融合部分是 G20 数字经济增长主要引擎。**2016 年，数字经济融合部分排名前 5 位的国家分别是美国、中国、日本、德国、英国，融合部分规模分别达到 9.5 万亿美元、2.6 万亿美元、1.9 万亿美元、1.8 万亿美元和 1.3 万亿美元，融合部分占 GDP 比重分别为 51.1%、23.3%、38.5%、53.0%和 51.3%。法国、韩国、巴西、印度、加拿大、意大利、墨西哥、澳大利亚、俄罗斯数字经济融合部分规模均超过 1000 亿美元，融合部分 GDP 占比超过 10%。印度尼西亚、南非融合部分规模较小，仅分别为 586 亿美元和 386 亿美元，占 GDP 比重也较小，其中，印度尼西亚仅为 6.3%。综合来看，在数字经济总规模中，融合部分占据主导地位，2016 年，G20 国家数字经济融合部分占数字经济总规模的比重均超过 50%，除印度尼西亚之外的其他 15 国，数字经济融合部分在总规模中的占比都超过 70%，德国甚至高达 89.4%，融合部分已成为 G20 数字经济增长的关键动力。

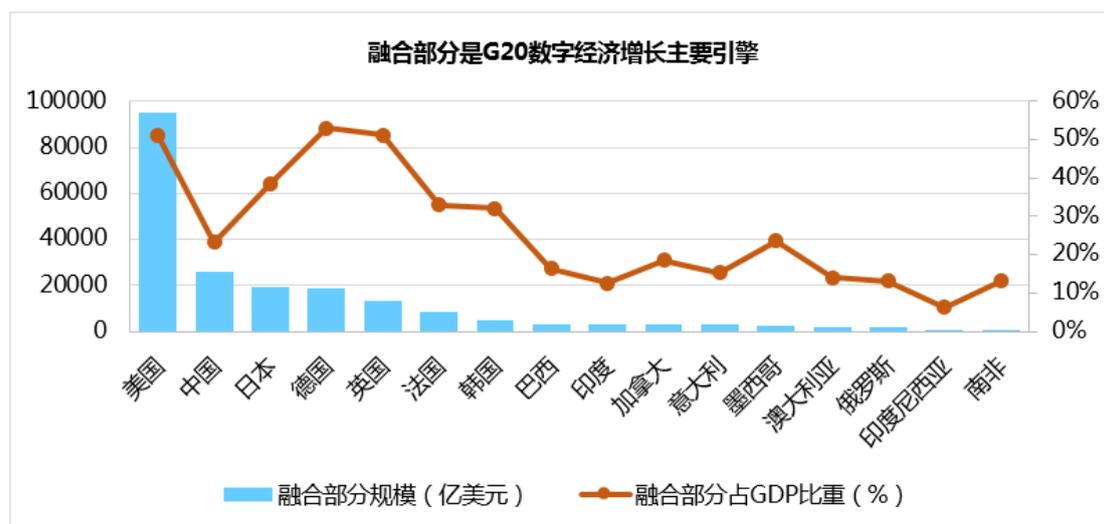


图5 2016年G20数字经济融合部分规模及其GDP占比

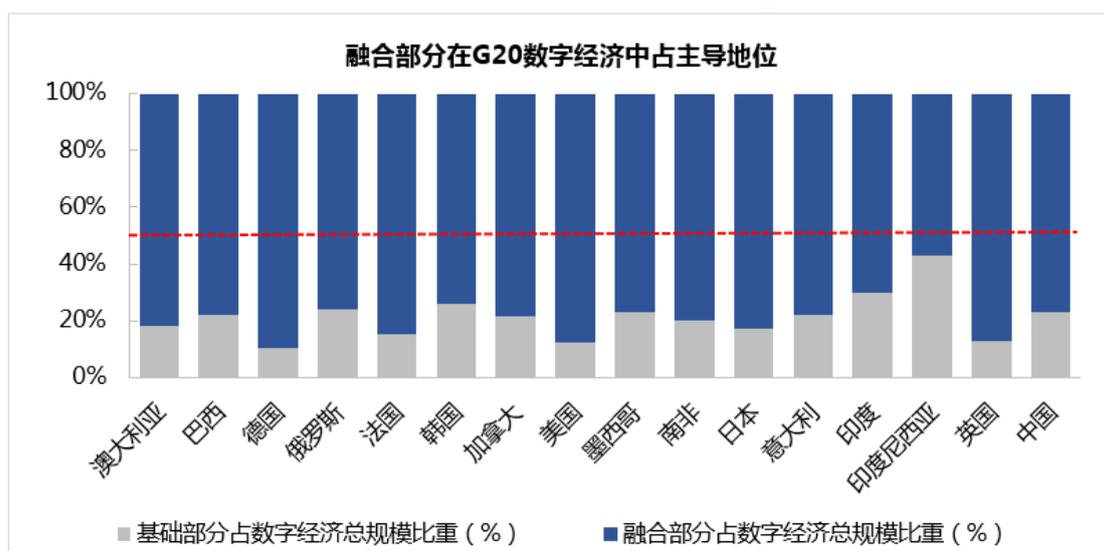


图6 2016年G20数字经济基础部分和融合部分占比

总体而言,从内部结构看,G20数字经济发展呈现以下明显特征:

**基础部分是数字经济发展的先导,但未来国际竞争的焦点在于数字经济融合部分。**G20国家作为基础部分的ICT产业近年来普遍维持在相对稳定的发展水平,而融合部分在国民经济中的地位逐年提升,数字技术与实体经济深度融合,不断驱动新模式、新业态的蓬勃发展,促进传统产业转型升级,创造新就业模式,重塑社会治理格局,将成为各国经济焕发新活力的重要源泉。

## 专栏 1：中国贵州省抢占数字经济发展先机

作为中国首个国家大数据综合试验区的贵州省，在全国率先发声，2017 年 2 月率先出台全国首个省级数字经济发展规划——《贵州省数字经济发展规划（2017——2020 年）》，以省委、省人民政府的名义下发《关于加快发展数字经济的意见》，把发展数字经济作为推动经济社会实现历史性新跨越的重要举措，作为推进大数据战略行动的重要方向，实施数字经济倍增计划，创造性提出并加快发展资源型、技术型、融合型、服务型“四型”数字经济，积极培育经济发展新动能，拓展经济发展新空间，推动全省经济社会实现弯道取直、后发赶超、同步小康。

通过近一年的发展，贵州数字经济取得初步成效。**一是新动能优势持续显现。**通过抓新产业培育，加快壮大信息产业规模，电子信息制造业、软件和信息服务业规模不断扩大，数字产品技术服务能力持续提升。2017 年 1-9 月，以电子信息制造业为引领的数字经济主体产业对工业增长贡献率达到 14.6%，拉动工业增长 1.3 个百分点，仅次于白酒和电力，成为全省工业第三大增长点，并且地位还将持续巩固。**二是融合发展加快推动转型升级。**通过抓数字经济与三次产业深度融合，加快推动传统产业网络化、数字化、智能化转型升级。根据贵州省与国家工业信息安全发展研究中心合作建立的全国首个面向大数据与实体经济深度融合指标评估体系测算，贵州省大数据与工业深度融合水平为 35.6，与农业深度整合水平为

31.3，与服务业深度融合水平为 31.6。各行业涌现了一批融合典型，工业方面有海信电子、航天电器、汇通华城，农业方面有瓮福“福农宝”，服务业方面有货车帮、阳光优车酷等。通过加快数字政府建设，有效提升公共服务现代化水平，优化政务服务、支撑精准扶贫、推进智慧旅游等，形成数字惠民新成效。三是加快构建了数字流动新通道。通过实施信息基础设施三年会战，大力提升现代信息网络发展水平，建成贵阳·贵安国家级互联网骨干直联点，全省行政村通光纤和 4G 覆盖比例分别达到 90%、96%，有线电视“广电云”实现村村通、户户用，宽带、泛在、融合的信息基础设施体系加快形成，积极适应数字经济发展的信息基础设施需要。

### （三）G20 数字经济行业渗透率呈现三产高于二产、二产高于一产的特征

G20 数字经济在各行业中的发展呈现出较大差异，数字经济占本行业增加值比重呈现出三产高于二产、二产高于一产的典型特征。

**服务业中的数字经济。**2016 年，G20 国家服务业数字经济占行业增加值比重由高到低分别为德国、英国、美国、日本、法国、中国、韩国、墨西哥、加拿大、巴西、意大利、澳大利亚、印度、南非、俄罗斯、印度尼西亚。德国服务业数字经济占比最高，高达 55.9%，英国服务业数字经济占比为 53.6%，美国服务业数字经济占比为 53.3%，研发和其他商业服务业、金融服务业、公共管理和社会保障服务业等行业数字经济发达成为这些国家服务业数字经济占比较高的重要原因。发展中国家印度尼西亚服务业数字经济占比仅分别为 9.4%，其

金融业、批发零售业数字经济发展相对较快。

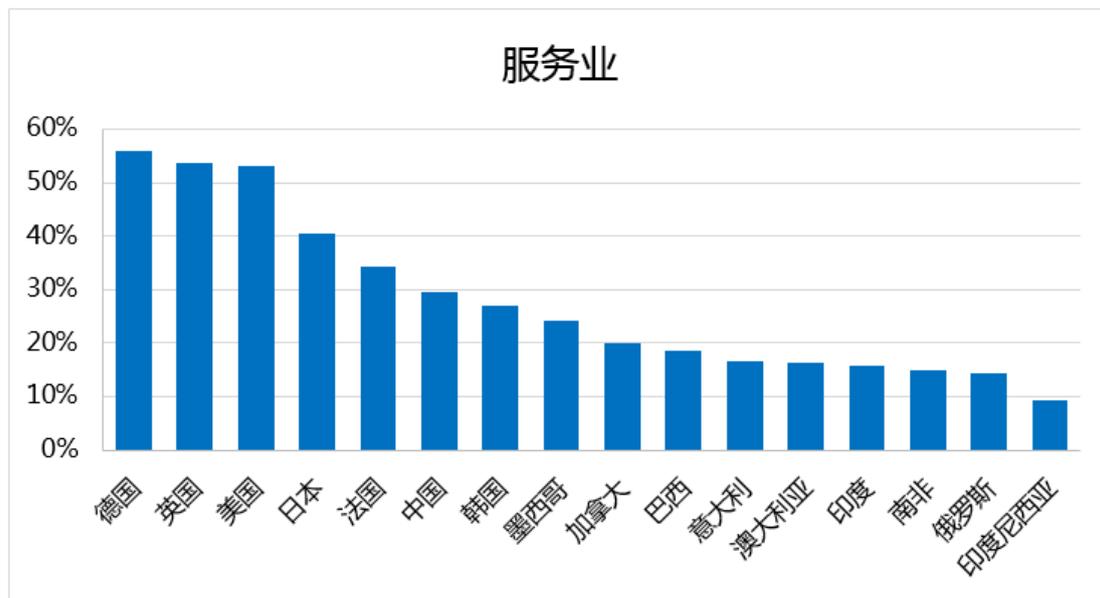


图7 2016年G20服务业数字经济占比

云计算、大数据、人工智能增渗透社会应用领域，成为行业转型发展的基础技术。当前，云计算服务应用日益广泛，亚马逊、微软、阿里云等云服务提供商的收入高速增长；大数据、人工智能也成为各公司关注的焦点，将成为未来企业创新变革的基础性技术。在生产领域，各国纷纷将智能制造作为战略方向，正加快打造云化 IT 基础设施、网络协同生产、柔性制造等能力；在生活领域，智能家居进入大众视野，智能化家电通过网络相连，大量数据实时传送到云端，通过大数据分析，为用户提供服务。在公共服务领域，信息技术正加速改造传统政务、交通、能源等服务方式，提高了服务水平，也给各行业带来了重大影响，比如智慧法院，语音识别技术的成熟将逐步替代人工进行庭审记录，基于云+大数据的实时分析，能够降低法官的误判率，甚至取代法官。

**工业中的数字经济。**2016年，G20国家工业数字经济占行业增加

值比重由高到低依次为德国、韩国、美国、英国、日本、法国、墨西哥、中国、加拿大、巴西、意大利、俄罗斯、印度、南非、澳大利亚、印度尼西亚。德国工业数字化发展全球领先，工业数字经济占行业增加值比重高达 41.8%，韩国紧随其后，为 41.3%，美国、英国、日本工业数字化水平也分别为 35.9%、33.7%和 29.6%，电子机器设备制造业、机械设备制造业、采矿业等行业数字化占比较高成为这些国家工业数字经济快速发展的重要原因。发展中国家印度、南非、印度尼西亚，工业数字经济占比仅分别为 9.0%、7.6%和 3.7%，这些国家机械设备制造业、电子机器设备制造等行业数字经济发展相对较快。

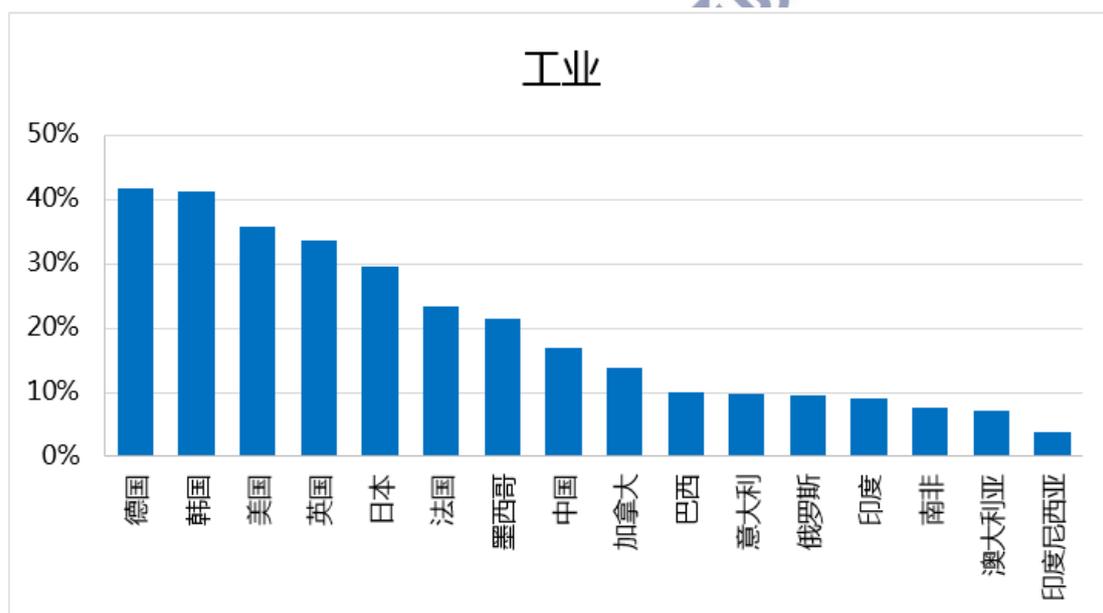


图 8 2016 年 G20 工业数字经济占比

工业互联网平台产业发展迅速，竞争格局初步形成。随着信息技术与工业控制技术的快速融合，初步显现出以开放化平台为核心，向下整合硬件资源、向上承载软件应用的发展趋势。当前发达国家和地区均将工业互联网平台作为战略布局的重要方向。通用电气公司（GE）于 2013 年推出了以 PaaS 为核心的 Predix 工业互联网平台产

品，正式开启国际工业互联网平台发展的序幕。随着 GE Predix 平台产品的推出，其他国际产业巨头纷纷加入工业互联网平台的竞争，西门子推出了 Sinalytic 平台，对所有跨业务的远程分析和维护服务进行整合；IBM 推出了以 PaaS 为核心的数据分析及应用开发平台；SAP 基于大数据分析引擎推出 HANA 平台等。而 2015 年后，更多的产业巨头加入到工业互联网平台的竞争格局中来，其中最具代表性的包括博世的工业互联网平台、英特尔的工业互联网平台、PTC 的 ThingWorx 平台、IBM 的 Bluemix 平台，以及发那科的资源管理平台等。当前，我国工业互联网平台的发展已经具备一定的基础，一批领先企业率先推出相关产品及解决方案。如和利时开发工业自动化通用技术平台 IAP，三一重工基于 Hadoop 搭建工业大数据分析平台，名匠开发出工厂数据集成管理系统，海尔构建人机物互联平台 Cosmo 等。然而国内的平台产品在性能和适用性上仍存在的问题，一方面，国内现有工业互联网平台架构偏重传统工业，系统架构理念过时，对云、大数据、开源操作系统等新兴技术应用不足；另一方面，国内工业互联网平台系统的集成能力有限，在细分领域基于经验知识的数据建模和分析能力不足。此外，国内数据平台多为专用系统和单项应用，缺乏基于平台二次开发的支撑能力。

智能制造产业迎来爆发式增长。一是智能制造标准成为国际竞争制高点。作为综合性的复合领域，智能制造运用了大量先进技术，涉及众多学科的交叉，出现了大量空白领域，需要制定新的标准。当前，不论是从德国“工业 4.0”的下一步重点发展方向，还是美国工业互联

网的最新动态来看，智能制造相关标准的研究与制定已经成为未来新工业革命的战略高地，国际竞争将加剧。各国将以本国主导的参考架构为核心，重点推进新技术、融合技术领域标准实施，并加快向国际标准化组织输出标准。二是智能制造密切相关产业将迎来爆发式增长。以工业机器人和 PLM 为例，全球工业机器人市场继续保持高速增长，近期年平均增长率超过 15%，预计未来 5 年复合增长率将维持在 6% 左右。三是涌现出一批专业化服务提供商。围绕智能制造建设实施过程中面临的数据集成、系统集成、数据分析和应用开发等需求，各类服务提供商迎来发展良机，并涌现出一批领先企业。例如，数据集成领域的 Pivotal、Informatica、Cloudera 等，系统集成领域的 Dematic、Reis 和宝信软件等，数据分析领域的 IBM、Teradata 和昆仑数据等，以及应用开发领域的 NI、SoftBank 等。四是新兴技术催生出更多新产品。图像技术、虚拟现实技术和人工智能技术等新一代信息技术正不断向工业领域渗透，并催生了众多新的工业产品。例如，VR/AR 技术开始在工业设计领域得到广泛应用，Autodesk 将最新的 AR 技术整合到自家原有的 CAD 设计软件中，使原来的平面三维设计转化为真正的立体空间三维设计，从而能保住工程人员更好、更快地进行产品设计；深度学习领域的最新成果也开始应用在工业机器人产品之中，日本发那科与人工智能创业公司 Preferred Networks 进行合作，采用深度神经网络帮助机器人实现对分拣工作的自主学习，以提升机器人产品的智能程度，降低使用难度。

**农业中的数字经济。**2016 年，G20 国家农业数字经济占行业增加

值比重由高到低依次为英国、德国、韩国、美国、日本、法国、俄罗斯、意大利、中国、澳大利亚、加拿大、南非、巴西、墨西哥、印度、印度尼西亚。英国农业数字经济占比高达 25.1%，德国 21.3%，韩国 14.7%，位列前三位，美国、日本、法国位列第 4-6 位，农业数字经济占比均超过 10%。南非、巴西、墨西哥、印度、印度尼西亚农业数字经济占比低于 5%。

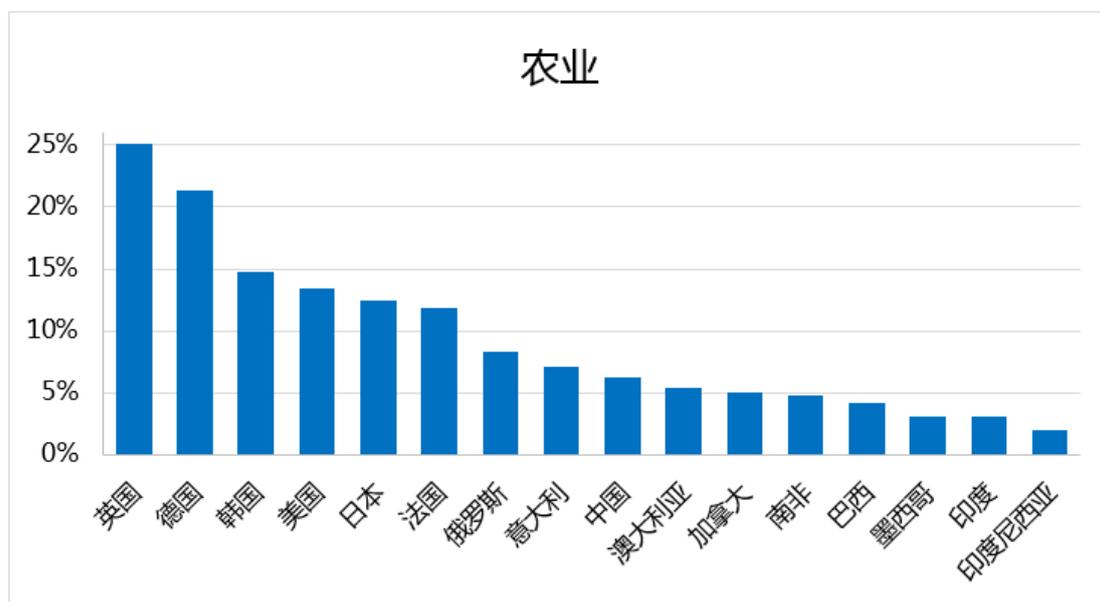


图9 2016 年 G20 农业数字经济占比

总体来看，G20 数字经济发展呈现以下明显行业特征：

**数字经济发展水平第三产业高于第二产业，第二产业高于第一产业。**2016 年，G20 国家服务业中数字经济占行业增加值比重平均值为 27.8%，工业中数字经济占行业比重平均值为 19.7%，农业中数字经济占行业比重平均值为 9.2%。

各国三次产业中数字经济发展水平较高的行业相对较为集中。服务业中，金融服务业、研发和其他商业服务业、批发零售业数字经济发展较快；工业中，电子机器设备制造业、机械设备制造业数字经济

发展相对较快。

### 三、G20 推动数字经济全面发展

#### （一）强化技术创新能力

各国积极制定相关激励战略，加速数字技术、产品和服务创新，支持数字化转型。美国先后发布《联邦云计算战略》、《大数据的研究和发展计划》、《支持数据驱动型创新的技术与政策》、《美国创新战略》。德国通过建立大数据中心，推动大数据创新在“工业 4.0”、生命科学、医疗健康领域的应用，并促进 ICT、信息安全、微电子、数字服务等领域的投资。英国鼓励本土数字科技企业成长，并通过吸引世界各地的科技创新企业来促进发展。《欧洲数字议程》提出“数字技术标准兼容性”的概念，以确保新的数字技术设备、应用程序、数据存储库和服务之间无缝交互。德国联邦经济和能源部（BMWi）发布“中小企业数字化（Mittelstand-Digital）”倡议，该倡议旨在向中小企业和手工业作坊展示使用软件完成业务流程的重要性，并支持这些企业实现业务流程的数字化。

#### 专栏 2：美国创新战略

美国创新战略首次发布于 2009 年，用于指导联邦管理局工作，确保美国持续引领全球创新经济、开发未来产业以及协助美国克服经济社会发展中遇到的重重困难。

2015 版《美国创新战略》承认联邦政府在投资美国创新基本要素、激发私营部门创新、赋予全国创新者权利方面的重要作用。

该战略描述了奥巴马政府如何通过三套战略计划扩建这些重要的创新要素。这三个战略计划重点为：创造高质量就业岗位和持续经济增长、推动国家优先领域突破及建设创新型政府服务大众。新版《美国创新战略》具有 6 个关键要素，并针对 6 个关键要素提出具体战略行动。

### 1、投资创新基础要素

美国创新生态系统的基础是指那些联邦投资为创新过程提供了基础信息的领域。具体行动包括：在基础研究方面进行世界领先的投资；推进高质量的科学、技术、工程、数学（STEM）的教育；开辟移民路径以帮助推动创新型经济；建设一流的 21 世纪基础设施；建设下一代数字基础设施。

### 2、激发私营部门创新

通过解决阻碍创新活动的市场疲软以及确保对实验和创新友好的框架条件，联邦政府能够授权于私营部门的创新者。具体行动包括：加强研究与实验税收抵免；支持创新的企业家；确保适当的创新框架条件；将公开的联邦数据授权于创新人员；从实验室到市场：联邦资助研究的商业化；支持区域性创新生态系统的发展；帮助创新的美国企业在海外竞争。

### 3、营造一个创新者的国家

通过下列行动，联邦政府能够帮助更多的美国人成为创新者：激励奖励利用美国人民的创造力；通过众包、公民科学等挖掘创新人才。

#### 4、创造高质量就业岗位和持续经济增长

技术创新是美国经济增长的关键来源。在下列优先领域协调联邦工作，对就业岗位和经济增长有重大影响：加强美国先进制造的领先地位；投资未来产业；建设包容性创新经济。

#### 5、推动国家优先领域突破

在国家优先领域创新影响的最大化意味着确定重点投资领域能够取得变革性结果，以满足国家和世界面临的挑战。这些优先领域包括：应对重大挑战；用“精准医学”概念治疗疾病；通过“脑计划”加速发展新型神经技术；推动卫生保健方面的突破性创新；采用先进车辆显著减少死亡事故；建设智慧城市；推动清洁能源技术，提高能源效率；开发先进教育技术，推动教育技术革命；发展空间技术，取得突破性进展；致力于计算新领域；到 2030 年，利用创新消灭极端贫困。

#### 6、建设创新型政府服务大众

借助于人才、创新思维及技术工具适当组合，政府能够为民众提供更好的服务效果。具体行动包括：采取创新的工具包解决公共部门问题；在联邦机构的创新实验室推动创新文化革新；通过更高效的数字服务传递，为美国民众提供更好的服务；提升政府解决社会问题的能力，推动社会创新。

新发布的《美国创新战略》，主要力挺以下 9 大战略领域：

**先进制造。**美国政府提出全面议程加强美国制造业，推出国家制造业创新网络来恢复美国在高精尖制造业创新中的领先地位，

重新投资供应链创新,支持扩大技术密集型制造业公司等等。

**精密医疗。**大多数医学治疗是为大众患者而设计,这种“一刀切”的方法对一些病人来说很成功,但有的就很失败。精密医学协助临床医生更好地理解病人的健康程度、疾病细节和身体状况,更好地预测哪些治疗方法最有效。2016年,美国预算投资2.15亿美元启动精密医学倡议,在保护个人隐私的前提下,推动基因组学、大型数据集分析和健康信息技术的发展。

**大脑计划。**社会和经济负担造成的神经疾病时有发生,开发新的治疗方法是解决这些问题的关键。通过基因对大脑进行全方位的认知,协助科学家和医生更好的诊断和治疗神经类疾病,奥巴马政府预算3亿美元支持大脑计划。

**先进汽车。**突破在传感器、计算机和数据科学方面的发展,把车对车通讯和尖端自主技术投入商用。加速先进汽车技术开发和部署应用,据统计,超过90%的事故涉及人为错误,而机器智能决策反应速度和精度可以提升交通的安全性,每年可以挽救成千上万的生命。奥巴马总统2016年财政预算加倍投资汽车技术研究,提升全自动汽车的性能和安全标准。

**智慧城市。**越来越多的社区管理者、数据科学家、技术人员、和企业联合建立“智慧城市”。奥巴马政府2016年财政预算3000多万美元用于投资智慧城市新研究和部署智慧城市设施。

**清洁能源和节能技术。**在过去六年的时间里,美国来自风能和太阳能的电力生产增加了20多倍,联邦政府决定通过部署和开

发清洁能源技术、鼓励投资倾向于气候解决方案，进一步提高能源利用率，在保证提升美国能源安全的前提下，继续保持新能源生产量增加这一势头。

**教育技术。**目前，美国教育领域科技的使用与其他领域技术的使用程度之间差异显著。在过去五年，美国国防部高级研究计划局统计，经受过数字化训练的海军学生比 98% 的通过传统训练的海军学生表现要更为优秀。总统提议为 99% 的学生在 2018 年之前接通高速宽带网络。此外，为取得在教育领域新技术突破，美国 2016 年将投资 5 千万美元建立教育高级研究计划局 (ARPA-ED)。

**太空探索。**奥巴马在 2015 年国情咨文演说中强调“投资太空技术至关重要，太空冒险的长期目标是要留在太空，而不仅仅是到访”。除了在 2017 年之前重点投资发展商业载人太空运输技术外，美国国家航空航天局 (NASA) 雄心壮志地开始支持多项项目，例如保护宇航员免受太空辐射的研究、先进推进系统研究、研发让人类在外太空能生存的相关技术（能源生产、氧气制造和水生产等）。这些投资是发展太空文明的基础，也是支持未来人类去往火星的保障。2016 年，美国财政预算 12 亿美元用于美国宇航局的商业航天计划，7.25 亿美元用于美国宇航局的太空技术任务理事会。

**计算机新领域。**高性能计算 (HPC) 有助于改善公共服务，推动经济发展，提升社区环境 and 安全，促进科学发现。2015 年 7 月，总统制定国家战略性计算机计划 (NSCI) 以应对投资 HPC 面临的

挑战，这同时也是一个多中心战略的投资策略。这一战略将刺激创建和部署前沿计算技术，有助于提升政府经济竞争力、促进科学发现和助力国家安全。政府还将继续投资有利未来战略计划的通用技术，这些通用技术将会持续影响人类经济社会发展，例如过去的蒸汽机、电力、晶体管和互联网。现在，奥巴马政府致力于促进下一代通用技术的发展，如纳米技术、机器人技术和自动化系统、先进材料、生物学和工程学。

此外，《美国创新战略》报告中还指出了面向 2015 及以后的新地平线，包括：设计智能监管以支持新兴技术；21 世纪的服务征集（Call to Serve）；利用面向国家优先领域的金融创新；增强美国创新战略中“需求拉动”的作用。

## （二）深化融合创新应用

G20 各国均积极推动数字技术与教育、医疗和运输等领域的融合发展。**教育方面**，美国的政策重点在于提高宽带基础设施水平、增加学校计算机硬件设施数量，每年专项拨款 39 亿美元用于建设和改造宽带网络，以保证各地区学校和图书馆都能享受高速稳定的宽带连接。英国推动数字教育的关键在于增加在线授课内容，推广大规模网络公开课（MOOCs）等，来支持数字技能学习、劳动力再培训。**运输方面**，主要是利用数字技术创造一个安全、经济和环境友好型的道路交通体系。**医疗方面**，G20 国家加紧推进数字健康战略，将数字技术应用于医疗行业，提高诊疗的质量和效率、降低运营成本，并构建全新的医疗模式。

### 专栏 3：G20 数字医疗发展

电子卫生保健是许多国家数字化战略聚焦的一个重要领域。与教育一样，一些措施侧重于确保整个医疗保健系统的高质量宽带连接。但在大多数情况下，这些措施旨在进一步促进远程医疗的发展或电子病历的部署和有效利用。

意大利的《数字化议程战略（2014-2020 年）》已经拨付了 7.5 亿欧元的投资，通过减少浪费和低效率来提高卫生相关服务的成本质量比。具体措施包括为所有公民提供电子病历、电子药物处方和在线预订，以优化卫生相关资源并缩减等待时间。

澳大利亚的《国家数字经济战略》旨在到 2020 年，将能够访问个人电子病历的重点消费者比例提高到 90%，其中包括老年人、母亲和婴儿、慢性病患者，以及他们的照顾者。主要步骤包括：（1）扩大远程保健项目的医疗保险福利收费清单（MBS）；（2）为下班后的全科医师热线与怀孕、出生和婴儿热线提供视频咨询；（3）评估远程健康试验的成果，制定应对挑战的行动计划。奥地利的“电子医疗倡议”旨在解决与电子医疗融资、互操作性以及卫生机构与利益相关者之间协调的重大挑战。与此相类似，德国的《数字化议程（2014-2017 年）》旨在提高主要利益相关者及其信息技术系统之间的协调性和互操作性，并解决与日益增加的医疗系统数字化相关的新兴信息技术安全风险。

日本通过加大医疗机构数字基础设施建设力度，促进远程诊

疗技术、电子健康记录、医疗处方和配药信息的电子化等来提高医护人员的知识技能，提升医疗服务水平和质量。

欧盟委员会数字化转型政策举措：**数字转型监视器**。通过“数字化转型监测”来确定数字化转型的关键趋势，并衡量国家和部门层面取得的进展。它提供了关于特定部门和欧盟国家数字化转型步伐的统计和事实证据，分析国家重大政策举措，支持政策制定，年度数字化转型计分板可以衡量欧盟数字化转型的进展情况，并提出针对具体国家的政策建议。**信息通信技术在中小企业中的应用**。制造业和服务业企业的智能化应用是创新、竞争力和发展成功的关键因素。随着大公司开始利用信息通信技术，小公司不得不效仿数字供应链，否则就会面临被淘汰的风险。**数字创业战略政策论坛（2014-2016）**。该论坛汇集的思想领袖来自商界、学术界和政界的数字化改造和创业的区域政策智囊团。该论坛针对欧盟委员会促进数字化转型的政策问题和行动提出建议，促进欧盟国家在国家和地区层面的政策发展。**成员国数字创业委员会**。数字创业成员国委员会协助欧盟制定未来愿景以及数字创业的短期和长期战略。该战略目标是确保欧洲各国家和地区政策和行动协调一致，最大限度地发挥其影响。

### （三）弥合数字鸿沟注重普惠共享

一是**重视基础设施普惠**。美国较早出台促进信息公平、消除数字鸿沟的战略政策措施，1999年7月美国政府发布《填平数字鸿沟》政府报告，2000年2月，白宫新闻办公室发布了《从数字鸿沟走向

数字机遇》。欧盟则实施基础设施建设普及和提高全民数字素养等战略推动消除数字鸿沟，如在《电子欧洲：创建所有人的信息社会》一系列行动计划中指出，安全可用的宽带网络是推动欧盟信息社会发展的一项重要的基础设施，加快宽带覆盖和接入是欧盟推进信息社会发展的一项重要内容。**二是着力提升数字素养。**欧盟把数字素养提升到国家战略高度，为促进对数字素养的理解和公民数字素养的发展，实施“数字素养项目”，该框架包括信息、交流、内容创建、安全意识和问题解决 5 个“素养域”（Competence Areas），通过提升公民利用数字资源、数字工具的能力扩大数字使用需求，提升欧洲数字经济基础普及能力，为欧盟从根本上缩小和消除数字鸿沟指明了方向。

#### 专栏 4：G20 提升数字素养的举措

《欧洲数字化议程》提出“通过支持网络培训资源、基于游戏的电子学习和社交网络，促进年轻女性和回归就业岗位的女性更多地参与信息通信技术工作”，还呼吁“采取协调一致的行动，确保残疾人也能充分获取新的电子内容”。例如，为了促进无障碍获取，《欧洲数字化议程》呼吁，“根据联合国《残疾人权利公约》”系统地评估“根据《欧洲数字化议程》进行的修订立法的可及性”。

澳大利亚的《国家数字经济战略》旨在将远程工作水平提高一倍，促使 12% 的澳大利亚职工实现远程工作，同时采取措施，提高劳动力市场的远程工作意识。同时，要求“为偏远土著社区提供免费 Wi-Fi 接入”。与此同时，该战略针对老龄化人口，提出采取

措施推动“老年人连通计划”。

德国《数字化议程(2014-2017 年)》认识到老年人对信息通信技术缺乏信心，因此呼吁研究如何提高他们的技能和信任度。

法国开办 130 个数字技巧培训中心。法国的 New Grande Ecole du Numerique 大学计划培训 10000 人，使得他们在 2017 年可以具备数字工作技巧的能力。这个计划将会开办 130 个训练中心，培训机构名称为“数字工厂”，第一个将于明年开办。这所技术学校为那些失业又无处培训的年轻人提供一个专业的训练渠道。200 个课程中已经有超过 170 个与商业机构进行合作，这些机构都表达了他们的人员需求，特别是当地的商业机构。数字工厂项目初始预算 500 万欧元，由“为年轻人创新项目”来维持经费。

日本政府将于 2020 年把编程纳入必修课。日本文部科学省已经决定把编程纳为必修课，将于 2020 年在小学推行，并且分别在 2021 及 2022 年把计划拓展至中学和高校。在小学，编程预计会在科学课和综合学习课上教授。报道称小朋友需要掌握编程知识，这使他们在后面的学习中可以更加深入。事实上，日本武雄市和古河市的小学在这之前就已经和企业合作教授编程课程。在中学，现在教授的是比较简单的编程，在未来文部科学省将会为课程添加更加丰富的内容。在高校，编程也会由选修课变成必修课。

#### （四）提升政府治理能力

鼓励建设数字政府。美国提出《开放政府指令》、《政府信息公开和可机读的总统行政命令》、《开放政府合作伙伴——美国第二次开放

政府国家行动方案》等，明确要求所有联邦政府机构都应在公开的网站发布此前的内部电子数据集。英国将数据描述为创新货币和知识经济的命脉。日本提出“建设成为世界上最先进 IT 国家”，其中一项重要目标就是让任何人在任何时间、任何地点，都可以通过一站式电子政务门户访问公共部门数据，享受公共服务。

### 专栏 5：G20 国家数字政府建设

政府作为数字经济发展积极推动者的作用不可低估。G20 国家将政府使用数字技术和公共部门信息作为其未来数字化议程重要内容之一。

#### 开放数据与电子政务

一些国家的数字化战略强调使用开放数据，以便提高互操作性。日本政府高度重视推动开放数据的使用，日本的《创建最尖端 IT 国家宣言》强调了信息技术通过一站式电子政务门户（可获取公共部门数据），随时随地提供公共服务的关键作用。

现有国家数字化战略认识到，各国政府可作为数字经济的催化剂。在开放数据倡议中，这一点更加显而易见，公共部门可通过公开公共部门信息（包括数据）来推动数据驱动型创新。电子政务倡议也用于推动电子卫生和电子商务等广泛应用。

#### 数字身份与电子身份验证

现有国家数字经济战略在该方面的主要趋势是，通过建立全民数字身份、电子文档核查系统（包括电子账单系统），提高对数字

经济的信任度。一些国家的数字化战略将为全民创建国民数字身份列为重要工作。意大利《数字化议程战略（2014-2020 年）》也强调了数字身份问题，预计政府将花费 5000 万欧元，用于确保安全、可靠地获取公共行政部门和私营实体提供的数字服务。日本也发起了一项大规模举措来为全民建立国家数字身份，政府投入大量资金引入“数字系统”，通过整合个人和企业信息，实现准确快速的身份验证，为未来的信息技术应用提供基础设施。

部分国家的数字化战略支持部署安全身份验证服务。例如，加拿大《数字经济战略》预计“将为消费者创建新的身份验证服务，包括证书代理服务和 GCKey，以便于管理和保护在线用户名、身份和密码”。英国《信息经济战略》预计将为英国政府服务开发身份保证（IDA）解决方案，创建覆盖数字、技术和服务领域（如身份和验证技术、设计、网络安全、研究、业务转型、移动通信、数字服务和平台开发）的卓越中心。

部分国家的数字化策略也促进文档验证服务，包括数字签名。例如，澳大利亚计划扩大文档验证服务的使用范围，并研究政府使用可信的第三方证书的可行性。

### **政企合作推动政府数字化转型**

澳大利亚 ICT 机构支持政府的数字议程。澳大利亚政府已经宣布将扩大其数字议程。为了帮助推动这一议程，政府已要求澳大利亚信息产业协会（AIIA）作为信息通信技术行业的高峰成员，与政府合作作为 ICT 行业代表，帮助实现改进的成果。改革将包括一个

新的数字转型署 (DTA)，其将监督政府部门数字能力的大规模变化，为政府服务的用户提供更好的能力。DTA 还将负责目前由财政部管理的 ICT 政策和采购职能。

西门子和阿根廷政府加强合作。阿根廷负责投资和贸易促进的机构——阿根廷国民生产部与西门子计划在未来开展密切合作。在布宜诺斯艾利斯的阿根廷商业投资论坛上，西门子首席执行官 Joe Kaeser、西门子董事会成员 Lisa Davis、阿根廷生产部长 Francisco Cabrera、阿根廷投资和贸易促进机构的执行主席 Juan Procaccini，签署了相应的意向书。该协议表明了能源、交通和智慧城

### （五）保障数字经济安全

G20 国家共同面临着网络空间安全挑战，集中于物理主权与网络主权的匹配度问题，恐怖主义、极端宗教主义的网络渗透，跨境数据流动问题等。美国发布“网络空间国际战略”，将网络空间视为与国家海、陆、空、外太空同等重要的国家战略性基础设施，并将网络空间安全提升到与军事和经济安全同等重要的地位。欧洲网络与信息安全局发布的《国家网络安全评估指南》提出了构建网络安全的关键举措，发展网络防御能力、增加网络弹性、降低网络犯罪率、加强网络安全方面的资源投入和研发支出、确保关键信息基础设施安全。英国反复承诺保障国家网络安全，重点在研发和人才方面加大投入。德国计划推广使用安全的通信基础设施，促进数字技术安全产业发展，强化在线服务的安全性。

## 专栏 6：主要经济体网络安全战略

**澳大利亚政府宣布网络安全战略。**2017 年，澳大利亚政府已经公布了其新的网络安全战略。在一份声明中，总理称，一个开放、自由和安全的互联网对未来繁荣很重要，但同时警告安全威胁严重程度和频率在增加。该战略针对的是澳大利亚如何能够继续保护自己，减少网络恶意活动的影响。澳大利亚犯罪委员会估计网络犯罪每年对澳大利亚造成的直接经济损失超过十亿澳元。网络安全战略含 33 个新举措，澳大利亚政府将直接资助 2.3 亿澳元，来支持该国提供更好的网络安全。

**法国宣布国家数字安全战略。**法国总理已签署了国家数字安全战略。战略要求法国政府持续维持和保护法国在网络空间的根本利益。它将加强关键网络的安全性和防御弹性。政府将采取防护措施和补救行动来保持企业和个人的网络安全。政府将提供技术和法律援助网络攻击的受害者。政府将支持投资、创新、出口和公共采购的法国数字产品和服务。

**意大利监管机构推出新的意大利数据规则指南。**意大利数据保护机构——Garante Privacy 宣布推出针对欧盟新的通用数据保护规定的在线指导帮助。欧盟推出新的通用数据保护法规（GDPR）将从 2018 年 5 月 25 日生效，贯穿整个欧盟。据监视委员会消息，该指南的目的是告知意大利企业和公共组织如何实施新规则，通过 GDPR 提高对重要的新权利的认可意识。该指南包括新规则的主要创

新点和六个不同的专题部分，包括数据处理的法律依据和有关各方的权利以及国际数据传输的相关概述。

与此同时，由于 G20 各国国情差异显著，经济发展基础不同，数字经济发展还不平衡，在发展战略与实践经验上也呈现出差异化特征。以美国为首的技术强国，依托其先进的信息技术及信息产业，不断加强科研投入和前沿引导，力图保持技术领先地位。以德国为代表的欧盟国家则凭借制造业领域传统优势，加速 ICT 与传统经济融合，不断巩固领先态势。印度、俄罗斯等国则更多面向基础设施建设普及，着力弥补发展短板，弥合数字鸿沟。中国则凭借大国大市场优势，在产品创新和应用创新方面取得显著成效，新模式新业态成为典范。

#### 四、G20 数字经济发展展望

顺应数字经济成为全球发展共识。当前，经济全球化、社会信息化深入发展，世界经济加速向以网络信息技术产业为重要内容的经济活动转变。G20 杭州峰会上，二十国集团领导人首次提出全球性的《二十国集团数字经济发展与合作倡议》，探讨共同利用数字机遇、应对挑战，促进数字经济推动经济实现包容性增长和发展的路径。数字经济成为全球发展共识，将加快促进传统产业的数字化、网络化、智能化转型，推动电子商务、数据跨境流动、物联网等国际标准和规则制定，加速商品、资本、人员、数据的全球流动，在推动数字经济健康发展的同时，也让发展成果惠及世界人民。

涵盖世界主要经济体的二十国集团（G20）代表着数字经济发展的前沿力量，未来一段时间各国数字经济发展战略逐步落地，将释放

出令人振奋的巨大潜力，同时也需积极应对新经济形态带来的冲击和挑战，主动进行政策调适，加强国际合作。

### （一）G20 数字经济发展探索

**G20 国家数字经济政策框架日渐完善。**G20 各国纷纷出台数字经济战略，将数字经济作为经济社会发展的主线，强力推动基础设施建设、应用模式融合创新、经济数字化转型等战略举措，充分显示了利用科技创新积极发展数字经济的决心，可以预见数字经济作为全球经济复苏和发展的新动能，将开启全球经济发展的新篇章，全球经济将进入数字经济时代。未来，G20 各国将继续推进数字经济重要议题研究和改革进程，大多数国家将从信息通信技术、经济增长等单一发展策略，转变为将数字经济视为推动社会经济发展的综合性战略框架，继续完善国内数字经济政策法规，加强各国间互联互通和共享发展合作，携手构建数字经济时代和平、安全、开放、合作的网络空间共同体，进一步推动杭州和汉堡会议共识的落实。

**数字化转型成为 G20 各国优先事项。**数字经济是以创新为内核的经济形态，通过技术和商业模式创新，不断推动技术赋能，丰富经济新内涵，给传统企业带来全新的增长驱动力和价值创造方式。欧盟委员会称，“未来 5 年中，产品和服务的数字化将每年为欧洲增加超过 1100 亿欧元的收入。”数字化转型的特点是利用先进技术，实现物理系统和数字系统的融合，实现商业模式创新、新流程运用以及智能产品和服务的创造。BT（英国电信）的调查表明，65% 的首席信息官已经注意到，数字化转型已成为他们业绩表现的关键绩效指标(KPI)。

未来各国将依靠先进数字技术优势和传统领域的积累，抓住物联网、大数据、云计算、区块链和人工智能等新技术机遇，出台产业数字化新规划，帮助中小型企业、研究人员以及政府部门充分利用数字技术。

**区块链、人工智能等新技术的机遇和挑战。**数字经济时代，技术创新和迭代不断加速。从 Gartner 发布《2018 年十大战略科技发展趋势报告》（Top 10 Strategic Technology Trends for 2018）来看，包括人工智能、区块链、数字双胞胎等在内的新兴科技将深刻影响经济走向。人工智能在提高效率和质量方面显现出巨大潜力，可能重构生产、消费等经济活动各环节，催生新技术、新产品、新业态。区块链的应用，通过降低交易成本、提高可信度并通过智能合约保障执行，在很多领域创造了机会，使得没有可信交易对手的交易成为可能。数字双胞胎是指以数字化方式再现真实的实体或系统，用于了解物理系统的状态并提升价值。与此同时，新技术也将为各国数字经济带来或放大挑战，并提出新的政策和道德问题，如人工智能可能会对工作岗位、就业结构和劳动技能产生深远影响，区块链的应用潜力则取决于设法解决技术难题和应对政策挑战的程度。享受新技术红利的同时，如何应对相应挑战将成为 G20 国家未来重要的政策考量。

**网络安全和个人隐私保护面临新挑战。**安全和隐私保护仍然是数字经济发展的关键制约因素。在数字经济时代，网络安全问题不容忽视。今年爆发的勒索病毒在全球范围内疯狂传播，至少有 150 个国家受到网络攻击，波及全球金融、能源、医疗等众多行业。当前网络还不够安全可靠，基于网络的征信体系还不够完善，只有创新监管模式，

加强数据安全保护，进一步构建可信的网络空间，数字经济才能焕发出更大的活力。个人隐私被侵犯的问题更是触目惊心，大量非法采集、出售、购买、利用个人信息的非法产业正在形成。随着信息和通讯技术使用日益频繁，企业和个人将面对更高的数字安全和隐私风险，中小企业尤其需要引进或改善数字安全风险管理的实践。G20 国家未来应加快制定数字经济背景下隐私保护的国家战略，充分释放数字经济潜力。

**不平衡发展需持续关注。**G20 国家间数字鸿沟仍然存在，据《G20 国家互联网发展研究报告》显示，2016 年，G20 国家互联网普及率平均达 69%，英国和日本居于前两位，普及率均超过 90%，美国、加拿大、德国等居于其次，普及率超过 80%，而墨西哥、印度和印度尼西亚三国则低于全球平均水平（47%），说明国家间互联网接入水平不均衡现状持续存在。同时在一国内部，企业和个人、以及各经济体和社会群体间数字鸿沟也不容忽视。云计算和大数据分析增长迅速，但中小企业的使用仍较为落后，机器人也仅在少数经济体的生产中得到使用。因此，《G20 数字化路线图》明确，继续改善网络接入、扩大数字化基础设施、支持创新和消除数字鸿沟是需要持续努力的方向。数字经济发展有可能加剧 G20 国家两极分化问题，一方面数字经济发展与经济发展水平具有较强的正相关关系，经济越发达的国家和地区往往数字经济发展水平越高，在一国内部同样存在类似的问题，例如中国，数字经济发展水平较高的地区，往往集中在东部沿海经济发达、ICT 产业基础较为雄厚的区域，而中西部地区却因经济发展过程中产

业基础、技术基础、人才基础等薄弱，造成数字经济发展相对缓慢。数字经济的发展不仅没有削减地区经济发展不平衡问题，反而强化了地区发展差异，造成区域分化加剧。另一方面数字经济在短期内会拉大收入差距，以中国为例，近年来，中国基尼系数维持在 0.47 左右，高于 0.4 的收入分配差距“警戒线”。研究表明，网络信息技术与传统产业融合初期，会扩大社会收入差距，而这种差距会随着技术成熟和政府干预而变小，最终控制在一定的限度内。

## （二）中国数字经济发展建议

近年来，我国经济结构深度调整、新旧动能接续转换，已到了依靠创新驱动、寻求新动力才能持续发展的新阶段。充分释放数字经济发展红利，要深入贯彻“五大”发展理念，落实网络强国建设“六个加快”要求，紧紧把握新产业革命大趋势，以供给侧结构性改革为主线，以完善的数字基础设施和先进的技术产业为支撑，大力促进数字技术与经济社会全面深度融合，全面增强发展内生动力，推动经济迈上“双高端”，让发展福祉惠及每个国民。

**构建领先全球的新一代网络基础设施，夯实数字经济发展关键根基。**网络基础设施是发展数字经济、支撑国家数字化转型的必要基础和先决条件。当前，发达国家争相刷新网络发展新路标，构筑固定移动“双千兆”网络，织造空天一体化网络，对此我们要有持续紧迫感，在近年来与发达国家差距快速缩小的基础上，瞄准一流、再接再厉，打造全球领先、泛在先进的基础设施。深入实施提速降费，加快高速宽带网络建设，推进固定网的全光化改造和优化升级，开展 5G 研发

试验，主导形成 5G 全球统一标准，力争在全球率先部署 5G 网络。顺应各领域数字化转型需求，适度超前布局和集约部署云计算数据中心、物联网等设施。建设陆海空天一体化信息基础设施，面向“一带一路”国家战略和我国的经济全球布局，积极发展卫星通信、浮空平台等空间互联网前沿技术，提升覆盖全球、无缝连接的天地空间信息系统和服务能力。缩小数字鸿沟，发挥宽带网络在助推脱贫攻坚中的作用，开展精准普遍服务，加快农村及偏远地区网络覆盖，针对公益机构、低收入人群加大扶持力度，让亿万人民共享数字经济发展成果。

**发展先进的信息技术产业，掌握数字经济发展主动权。**信息技术和产业是数字经济发展的火车头。我国信息技术产业体系完备、规模庞大，技术创新能力大幅提升，具备了跨越发展的条件。要抓住新一轮信息技术革命带来的换道超车机遇，构建具有国际竞争力的“硬件+软件+平台+服务”产业生态，抢占价值链高端和产业主导权，为经济转型升级提供强大动力和保障。要构建安全可控和世界领先的技术体系。重点突破关乎数字经济长远发展的“卡脖子”技术，强化基础研究和前沿布局，力争在人工智能、纳米材料、未来网络等前沿技术领域实现率先突破。以体系化思维弥补单点弱势，带动集成电路、基础软件、核心元器件等薄弱环节实现根本性突破。巩固新一代移动通信、下一代互联网等领域全球领先地位，着力构筑云计算、大数据、物联网等领域比较优势。要不断深化国际发展布局，加强与 G20 国家在相关领域的技术交流、人员交流与项目合作。对接“一带一路”国家战略，推进国际产能合作，支持企业提升“走出去”的层次和水平。

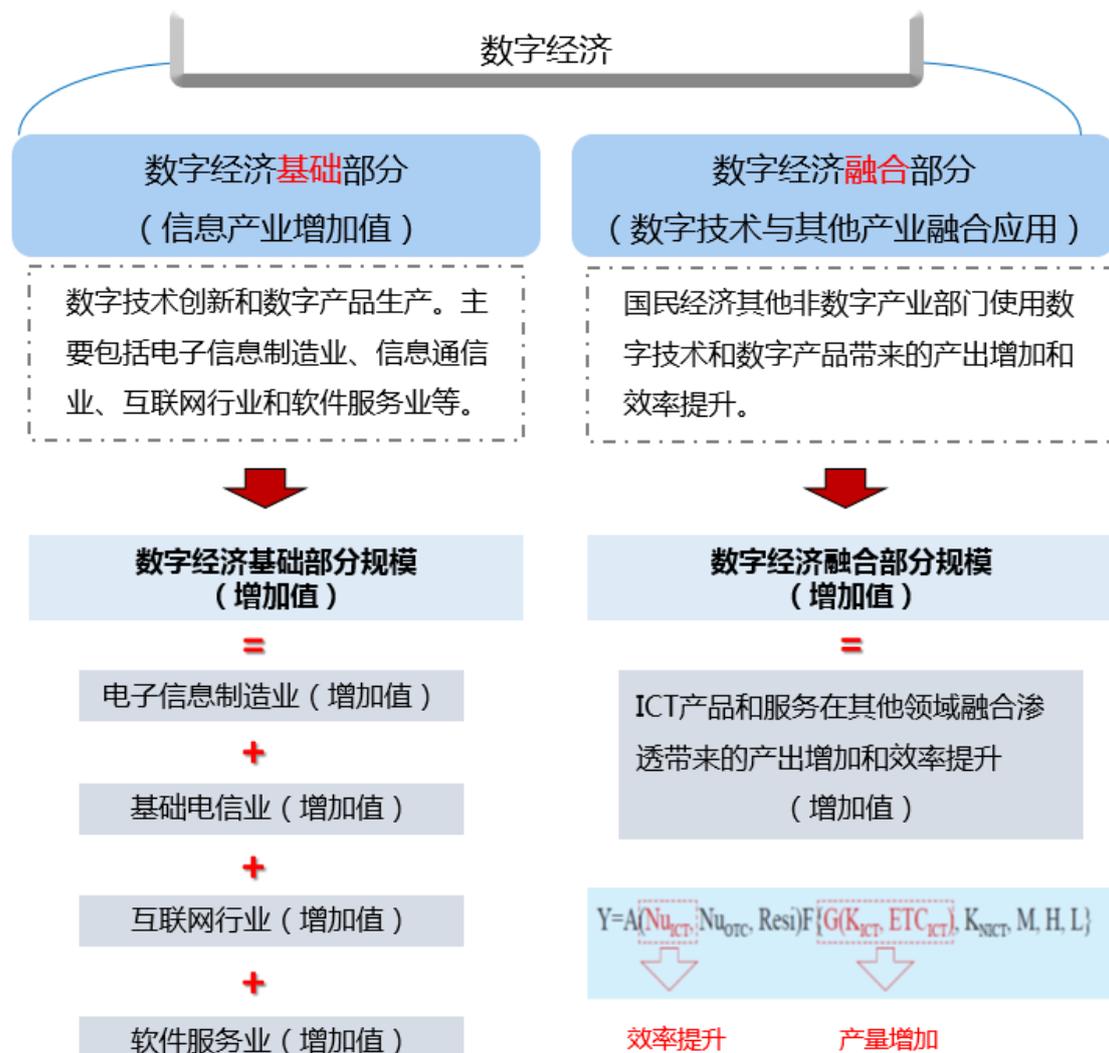
**深化数字技术融合应用，充分释放数字经济发展潜力。**在消费领域，我国的融合应用走在世界前列，但在工业、农业等产业领域，数字化转型才刚刚拉开帷幕。要释放政策红利，鼓励融合新业态加快成长。对数字经济新模式新业态，要本着“鼓励创新、包容审慎”原则，科学制定、审慎出台新的准入和监管政策。制定负面清单，保护各类市场主体依法平等进入，不要一上来就管死。要进一步深化简政放权、减税降费等体制机制改革，持续释放改革红利，切实降低企业创新转型的成本负担。要以工业互联网为重点，加快提升实体经济的融合应用能力。面向重点领域加快布局工业互联网平台，为传统产业平台化、生态化发展提供新型应用基础设施，着力培育一大批成本低、服务好、产品过硬的集成解决方案提供商。同时，鼓励广大企业积极探索平台化、生态化发展模式，改造传统创新链、供应链、产业链和价值链，形成示范带动效应。要完善信息消费大环境，拓展融合应用市场空间。近年来信息消费占比不断提升，构筑起广大人民群众想消费也敢消费的良好环境，才能激发消费潜力，打开融合应用发展空间。推动通信、物流、支付、售后等全过程降成本，完善市场监管体系，助力经济升级和民生改善。要强化网络安全保护能力，进一步健全网络安全防护体系，提升关键信息基础设施可控水平，加大网络数据和用户信息保护力度，规范数据采集、传输、存储、使用、销毁等行为，加强对网络窃密泄密、通讯信息诈骗、制作传播垃圾信息等违法违规行为的打击，提升网络空间环境综合治理能力。

**推进包容普惠增长，让数字经济发展成果全民共享。**民生是为政

之要。发展数字经济，必须贯彻以人民为中心的发展思想，让各类主体平等参与数字经济发展，在做大蛋糕的同时分好蛋糕，使老百姓有更多成就感和获得感。要持续降低创业创新门槛和成本，持续鼓励双创平台建立，支持众创、众包、众筹、众扶等多种创新创业形式，形成各类主体广泛参与的创新创业局面。要全面普及和提升国民数字技能，大力发展分享经济，创造更多兼职就业、灵活就业、弹性就业机会，加强职业教育，增强劳动者在产业变革中的适应性，化解就业结构性矛盾，加大对弱势群体扶持力度，加快建立完善适应新经济形态的用工和劳动保障制度，为个人参与数字经济活动保驾护航。要善用数字技术编织民生保障网。推进移动互联网、大数据等技术在医疗、教育、养老等领域的广泛应用，创新公共服务供给模式，提高公共服务供给效率，扩大公共服务覆盖范围，最大程度提升人民群众的获得感和幸福感。

## 附件一：测算方法

按照数字经济定义，本报告测算的数字经济包括基础部分和融合部分两大部分。数字经济规模的测算框架为：



附图 1 数字经济测算框架

两个部分的具体计算方法如下。

### 1、数字经济基础部分的核算方法

信息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：信息产业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。

## 2、数字经济融合部分的测算方法

传统产业中与数字技术相关的部分是指数字技术对传统产业增加的边际贡献。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。

### （1）数字经济融合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）。我们将整个国民经济分为 139 个行业，并针对每个省份计算 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。对于非 ICT 资本存量，我们采用 GoldSmith 方法进行测算。由于这种方法被广泛采用，且非常成熟，我们在此不做介绍。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。

### （2）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。省份  $i$  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：

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

其中， $OTP_{it}$ 表示省份  $i$  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， $dX_{it} = \ln X_{it} - \ln X_{it-1}$ 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：

$$\beta_{CAP_{it}^{ICT}} = \frac{P_{CAP_{it}^{ICT}}CAP_{it}^{ICT}}{P_{OTP_{it}}OTP_{it}}$$

$$\beta_{CAP_{it}^{NICT}} = \frac{P_{CAP_{it}^{NICT}}CAP_{it}^{NICT}}{P_{OTP_{it}}OTP_{it}}$$

$$\beta_{MID_{it}} = \frac{P_{MID_{it}}MID_{it}}{P_{OTP_{it}}OTP_{it}}$$

$$\beta_{LAB_{it}} = \frac{P_{LAB_{it}}LAB_{it}}{P_{OTP_{it}}OTP_{it}}$$

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）， $P_{CAP_{it}^{ICT}}$ 和 $P_{CAP_{it}^{NICT}}$ 分别表示 ICT 资本和非 ICT 资本的租赁价格， $P_{MID_{it}}$ 和 $P_{LAB_{it}}$ 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：

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

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。

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

此外，全要素生产率可以表示为：

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

### (3) 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， $\beta$  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， $\mu$  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， $\delta$  为折旧率。

#### (4) 数字经济融合部分的测算步骤

第一，定义 ICT 投资。为了保证测算具有国际可比性，同时考虑中国的实际情况，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 1 中国 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	

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，在此基础上计算出间隔年份的投资数据。具体公式如下：

$$IO_{t_1} \times (1 + INF_{t_1t_2} + \gamma) = IO_{t_2}$$

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

其中， $IO_{t_1}$ 为开始年份投入产出表基准数据值， $IO_{t_2}$ 为结束年份投入产出表基准数据值， $INF_{t_1t_2}$ 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( $\gamma$ )。

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。

$$\lambda_{i,t} = f(\Delta \ln P_{i,t}^U - \Delta \ln P_{K,t}^U)$$

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； $\Delta \ln P_{i,t}^U$  表示美国非 ICT 固定投资价格指数变化差； $\Delta \ln P_{K,t}^U$  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中国的 ICT 价格指数。

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

我们将依据此方法来估计中国的 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，测算中国 ICT 的总资本存量和地区资本存量，即为数字经济融合部分规模。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我国数字经济总体规模。

## 附件二：数据说明

1、基础数据，包括投入产出表、ICT 行业产出（或收入）、价格指数、GDP 数据来源于 OECD 网站、《世界电子数据年鉴 2016》（《Yearbook of World Electronics Data 2016》）、世界银行、各国相关统计机构（国家统计局、央行等）。

2、测算数据，包括各国家最新投入产出表均按照国家统计局公布的 J-RAS 技术进行调整。中间投入数据如有变动，均以各国最新调整数据为准。

3、综合价格指数以增加值权重进行加总处理。

4、受限于数据可获得性，报告中各国 ICT 投入占比情况均指中间投入数据。

5、异常数据判断标准为国家或行业指标值高于该国历年平均水平 10 倍以上，或年均增速/减速超过 100%。异常判断综合各国或产业发展相关数据进行判断。

报告测算过程中具体数据来源参见下表：

附表 2 报告测算所需要的数据及数据来源

数据名称	来源
投入产出表	OECD
GDP	世界银行
ICT 行业产值/收入	OECD、《Yearbook of World Electronics Data 2016》
ICT 行业价格指数	OECD、各国统计机构网站

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：010-62302667、62304839

传真：010-62304980

网址：[www.caict.ac.cn](http://www.caict.ac.cn)

