

方法论

GCI 是 ICT 技术评估框架，可以衡量、分析、评估和预测多种智能联接趋势，以及联接对国家数字经济转型的影响和价值。今年的 GCI 研究覆盖 79 个国家。我们通过 40 个指标评估了 ICT 对各国经济、数字竞争力和未来发展发展的影响。这 79 个国家的 GDP 占全球 GDP 总量的 95%。

研究框架


GCI 评估提供了全面、深入的数字化转型分析结果。数字化转型超越了基本的联接层面，延伸到更先进的技术层面。

我们每年都会对 GCI 方法论进行相应的调整，从而更好地洞察技术的发展趋势、评估 ICT 投资与经济增长之间的相关性。2019 年，我们再次对方法论进行扩展，目的

是为了突出智能联接对数字经济发展的促进作用。我们将智能联接的五大使能技术合并成了四大使能技术：宽带、云计算、物联网和人工智能。另外两处显著变化是，我们合并了数据中心和云计算这两大类指标，还将大数据与新设立的人工智能指标也进行了合并。详细信息请参见下图。

这些先进技术建立在一系列基础技术之上，包括电信基础设施、电子商务，以及计算机、智能手机和互联网普及率。这些基础技术在过去二十年中一直是数字经济发展的关键决定性因素。除了评估与这些基础技术相关的指标，GCI 还引入了 ICT 专利数、研发投入和各项技术的年均复合增长率预测等前瞻性指标。也就是说，GCI 研究框架从基础和先进技术两个方面，分析过去和现在，展望未来。

四大要素

	供给  衡量数字经济中ICT产品和服务的现有供给水平	需求  衡量数字经济产业的使用现状及应用水平	体验  衡量个人和企业的用户体验和满意度	潜力  衡量ICT对数字经济的潜在推动力
基础	ICT投资 电信投资 ICT相关法律法规 国际出口带宽 安全软件投资	应用下载量 智能手机渗透率 电子商务交易量 计算机家庭渗透率 安全互联网服务器数量	电子政务 电信客户满意度 互联网参与度 宽带下载速率 网络安全意识	研发投入 ICT专利数 IT从业人员数量 软件开发数量 ICT对新商业模式的影响
宽带	光纤到户 4G&5G联接数	固定宽带用户数量 移动宽带用户数量	固定宽带可支付性 移动宽带可支付性	宽带潜力 移动潜力
云计算	云服务投资	云化率	云服务体验	云服务潜力
物联网	物联网投资	物联网设备总量	物联网分析	物联网潜力
人工智能	人工智能投资	人工智能需求	数据生成量	人工智能潜力

四大使能技术

四大使能技术：宽带、云计算、物联网和人工智能

GCI 对四大使能技术进行横向对比分析。这四大使能技术包括宽宽带、云计算、物联网和人工智能，是衡量数字经济的相对优势、劣势、机遇和挑战的重要标杆。此外，GCI 还针对各项技术进行纵向分析，包括供给、需求、体验和潜力四个维度。

GCI 从纵向和横向两个方面，详细分析各个国家的相对优势和劣势，明确哪些领域需要加大投资以提升整体联接水平，改善经济效益。此外，该框架还有利于详细分析各项使能技术（如物联网），在供给、需求、体验、潜力四大关键领域的相关性，进一步理解各国的增长和成功发展路线，以及为何某些领域“跨越式”的技术应用比其他领域更有成效。

总之，GCI 是一套全面、丰富、完整的指标体系，为组织和个人提供了分析蓝图，全面分析数字化转型、ICT 发展和联接的经济效益等相关要素。GCI 得分的整体排名体现了全球数字经济联接的现状，也为今后十年 ICT 的发展和演进提供建议。

ICT 基础要素

各国要通过四大使能技术推动数字经济转型，必须制定完善的 ICT 基础度量框架。关键度量指标包括 ICT 相关法律法规、应用下载量、客户满意度、ICT 专利数和 IT 从业人员数量。各国可基于四大使能技术，充分利用现有的 ICT 基础要素，有效推动数字化转型，通过自我强化机制，不断建设和加强 ICT 基础技术能力。

ICT 基础要素指标

ICT 相关的法律法规：确保各方依法使用四大使能技术，满足隐私、保密和安全等要求。企业和消费者能运用法律手段保护数字 IP、数字资产、身份信息和隐私，防止滥用或侵权。ICT 法律法规有助于公私组织在规范、安全的环境中携手合作，共同投资，向大众市场提供 ICT 产品和服务。

应用下载量：技术必须通过应用发挥作用。应用通过宽带网络实现，存储于数据中心，并以云服务的形式提供

给大众市场。应用提供大量数据，可通过大数据分析将数据处理生成信息，并通过物联网设备发挥作用。因此，应用是刺激 ICT 需求的关键手段，有助于推动数字经济转型。

客户满意度：评估客户对服务的满意程度，确保 ICT 服务满足企业和消费者的预期和需求。客户服务满意度越高，说明客户体验越好，有助于推动服务普及，吸引更多投资。一个国家即便大力投资云解决方案，倘若网络性能差、可靠性低，也会影响最终用户的体验，无法产生经济效益。

ICT 专利数：通过 ICT 专利，各国能实现强劲增长，发挥巨大潜力，为开发创新产品和解决方案奠定基础。

IT 从业人员数量：一批素质过硬、掌握技术知识的 IT 从业人员能根据实际情况，通过创新推动数字化转型。一个国家如果缺乏高技能 IT 从业人员，将极大地阻碍该国未来的转型进程。因此，各国应培养高素质劳动力，充分利用联接带来经济效益。

其他基础指标包括电信投资、国际出口带宽、电子商务交易量、智能手机渗透率、计算机家庭渗透率、电子政务、互联网参与度、宽带下载速率、研发投入和软件开发者数量等。

度量和标准化

这些指标根据 GDP（购买力平价）、家庭数量、总人口等要素，全面评估各国的联接程度，如应用下载量、光纤到户率等。研究发现，与发达国家相比，新兴市场在 ICT 应用方面仍处于初级阶段，因此联接程度较低。新兴市场可通过加速 ICT 投资和拉动应用需求来消除数字鸿沟，并在今后十年甚至更长时间内实现经济效益增长的潜力。

对每个国家的各项数据输入进行标准化换算（如人口总数），用于评估各国的相对联接水平，而非绝对市场规模（市场规模更多地反映一个国家的经济规模）。

各指标得分和总分

各国指标得分采用 10 分制（1 分最低，10 分最高），将各指标实际分值与 2025 年的目标值进行对比。如果实际值等于目标值，则得 10 分。目标值根据 GCI 得分最高国家的市场渗透率预测、历史市场表现以及同领域专家调研推断而来。根据目标值的实现情况，将原始数据进行标准化换算，得出各国各指标的分数。通常，如果实际值不到目标值的 10%，则指标得分为 1 分；如果实际值在目标值的 11% 到 20% 之间，则指标得分为 2 分，以此类推。

分值 (% 目标值)	GCI 得分
1-10 %	1
11-20 %	2
21-30 %	3
31-40 %	4
41-50 %	5
51-60 %	6
61-70 %	7
71-80 %	8
81-90 %	9
91-100 %	10

如果平均值远低于中位数，应适当加入较大的分值，调整计算公式，避免出现太多 GCI 低分国家或 GCI 得分相同的国家。例如，统计光纤到户时，调整了计算公式，如果实际值为目标值的 1% -5%，指标得分为 1；如果实际值为目标值的 6% -10%，指标得分为 2。这说明平均光纤到户远低于中位值。

然后将各项指标分数汇总，得出 GCI 各维度（供给、需求、体验、潜力）的得分，一般为 10-100 分。（10 分是最低分；如果每个维度有 10 个指标，意味着每个指标只得了 1 分）

将四个维度的分数相加，得出 GCI 总分：

$$\text{GCI 总分} = (\text{供给} + \text{需求} + \text{体验} + \text{潜力}) / 4$$

数据分类定义和来源详见《2019 全球联接指数 40 个指标定义》

数据来源

GCI 参考业界权威数据，包括经济合作与发展组织（OECD）、国际电信联盟（ITU）、GSMA、世界经济论坛（WEF）、世界银行（World Bank）、联合国、Ookla、IDC、华为等。

白皮书图表数据，由于做了舍入调整，显示结果跟实际计算结果可能存在微小的差别。GCI 2019 报告中采用的历史数据与去年略有不同，由于其他公开报告的历史数据的更新而导致改变。

GCI 定义

供给

国际出口带宽

指国际互联网总带宽，以兆字节每秒（Mbit/s）为单位。已使用的国际互联网带宽是指用于承载互联网流量的国际光纤网络和无线链路的平均流量负载。该平均值是基于基准年的 12 个月的数据计算的，并考虑了所有国际互联网链路的流量。每个互联网用户的带宽计算方法为：将单位转换为 bit/s，并除以互联网用户总数。该结果用于计算指标得分。

计算口径：每互联网用户

电信投资

指电信运营商过去五年在现代网络基础设施上的总投资。该指标重点关注运营商在交付云、移动和高速数据服务所需的关键运营商网络技术上的投资，例如运营商在路由器、交换机和无线基础设施（包括 3G、4G 和 5G）上的投资。计算最近五年的总投资是为了在体现运营商投资周期和经济不确定性的基础上，更全面地评估电信运营商的基础设施部署情况。

计算口径：占 GDP 的比重

ICT 相关法律法规

由世界经济论坛发布的调研，评估国家 ICT 使用相关的法律法规完善程度，其中涉及维度包括电子商务、数字签名、消费者权益保护等。

计算口径：无

物联网投资

指与物联网解决方案和部署相关的投资，包括物联网系统、传感器、模块、基础设施、网络、专用设备、安全性、软件、联接服务、IT 和安装服务、内容服务、运营技术和长期服务（包括消费者服务）。

计算口径：人均

ICT 投资

指各国传统 ICT 市场的总规模，即用户在 IT 硬件（例如

服务器、存储设备、个人电脑、终端、外设、网络设备）、软件、IT 服务和电信服务上的投资总额。将该数值除以 GDP 总额，用于衡量 ICT 在整体经济的比重，从而评估市场的供给能力。

计算口径：占 GDP 的比重

4G 和 5G 联接

指使用 5G 网络实现移动设备连接的比例（占 20%）和使用 4G 网络实现移动设备连接的比例（占 80%）的加权得分。该指标不是衡量 4G 和 5G 网络在地理上的土地覆盖面积，而是对实际向多少个人和组织提供 4G 和 5G 服务的更准确的评估。如果用户使用 4G 手机但没有订阅 4G 服务，则不在此统计范围内。对于使用 5G 手机但没有订阅 5G 服务的用户，如果他们使用的是 4G 网络，则视为 4G 用户，如果没有使用 4G 网络，则不计入 4G 用户范围内。

计算口径：80% 为 4G 连接，20% 为 5G 连接

光纤到户

指光纤到户（FTTH）用户数在各国家庭总数的占比。该指标定义为通过光纤网络最终连接到用户住宅的通信架构，光纤通信路径通常在入户点终止。

计算口径：占家庭总数的比重

安全软件投资

指所有最终用户群体（私营和公共部门）在与 ICT 资源和数据的安全性相关的软件上的投资，这类安全软件可以部署在数据中心、网络和设备上。

计算口径：人均

人工智能投资

指私营和公共机构用于部署人工智能解决方案的投资总额，包括与人工智能相关的硬件系统、软件平台和专业服务的投资。

计算口径：占 GDP 的比重

云服务投资

指云基础设施服务（IaaS）投资总额，主要用于在云服务环境中提供服务器（计算）和存储基础设施资源。该指标可以直接衡量向最终用户提供公有云基础设施部署服务的能力。

计算口径：占 GDP 的比重

需求

固定宽带用户数

指通过网线（包括通信卫星）访问固定宽带的互联网用户总数。

计算口径：人均

移动宽带用户数

移动宽带用户总数，用来衡量高速移动数据服务的需求。

计算口径：人均

智能手机渗透率

指使用智能手机的用户数占移动用户总数的比例。智能手机用户数是指已启用智能手机的用户，不包括在售或者在途状态下的智能手机。

计算口径：占总连接数的比重

应用下载量

指一年内在主流移动平台（Android 和 iOS 系统）被下载的应用总数。这里统计的数据不包含手机预装的应用数量。

计算口径：人均

电子商务交易量

在线交易是通过互联网下单或接受订单，构成因购买商品或服务而发生资金转移的流程。该指标统计在线交易的总量，包括 B2B 和 B2C（批量购买也计算在内）。

计算口径：人均

云化率

指将传统的许可授权模式转化为“一切皆服务”（XaaS）的云端部署模式的软件投资比例，用于评估与 ICT 总支出相关的高级公有云服务需求。

计算口径：占软件年度总投资的比重

人工智能需求

一个国家在第三方 AI 软件上的支出和投资比例。

计算口径：在年度软件总投资中的占比（%）

物联网设备总量

物联网设备与系统总保有量，其中包含智能系统。

计算口径：人均

安全互联网服务器数量

每百万人持有的安全互联网服务器数量指的是 Netcraft 公司发布的安全服务器调研中所指的单个公共 TLS/SSL 证书数。

计算口径：人均

计算机家庭渗透率

指家庭拥有计算机的比例，包括台式计算机、笔记本电脑、平板电脑，不包括智能手机。

计算口径：占总家庭数量的比重

体验

固定宽带可支付性

指最低为 5GB 流量的固定宽带基础套餐月租费。对于每月将流量限制在 5GB 以下的套餐，额外产生的流量费用将计入到“总包”中。宽带连接的最低速率为 256 Kbit/s。这一指标衡量的是每月固定宽带费用占该国人均国民收入（GNI）的比重。

计算口径：GNI 占比

移动宽带可支付性

指订购不同服务套餐、针对不同设备类型的预缴或后付流量服务月租费。2017 年以前，该指标计算的是通过电脑端订阅的相当于一个 USB 设备（加密狗）1GB 数据的流量价格，2018 年以后，它计算的是相当于 1.5GB 数据的流量价格（设备不限）。这一指标衡量的是每月移动宽带费用占该国人均 GNI 的比重。

计算口径：GNI 占比

宽带下载速率

各国宽带平均下载速度。该指标通过数十亿次互联网和移动网络用户测试，提供全球互联网访问速度信息。

计算口径：无

网络安全意识

《全球网络安全指数》是一个权威指标，衡量了各国在全球范围内的网络安全承诺。由于网络安全的应用领域十分广泛，涉及各行各业，因此，该指数从法律措施、技术措施、组织措施、能力建设、合作这五大维度对各国网络安全发展和参与程度进行了衡量，然后求和得出一个总分。调研主要在线上开展，除了分数，还采集了相关论据。在专家的指导下，对调研数据进行加权统计后得出最终分数。

计算口径：无

电信客户满意度

根据各国开展的调研统计分析，衡量电信运营商提供的服务水平。

计算口径：无

互联网参与度

指过去一年内，通过有线和 / 或移动网络接入互联网的总人口数。

计算口径：人均

电子政务

该指标直接取自联合国电子政务调查，以评估联合国各成员国的电子政务发展情况。

计算口径：无

物联网分析

用于物联网数据分析的软件投资。这些软件工具从海量数据中提炼价值信息，转换成可执行的反馈，从而进一步改善物联网体验。

计算口径：人均

数据生成量

指的是预期可获取的丰富的可执行数据（单位：TB）。此类数据可供人工智能平台及分析工具使用，以提升用户体验并帮助人工智能解决方案公司提升投资回报率。为提升这一技术的体验，还需考虑生成的数据的可扩展性。

计算口径：人均数据生成量，单位：TB

云服务体验

一个国家云服务供应商的 IT 总支出占比。

计算口径：IT 支出占比

潜力

ICT 专利数

发明人所在国 ICT 领域的专利总数，由经济合作和发展组织（简称经合组织）进行测量和追踪（stats.oecd.org）。

计算口径：人均

IT 从业人员数量

各国 IT 供应和管理行业总就业人数，包括 IT 行业（硬件厂商、软件供应商、服务提供商和渠道商）的直接雇员，以及对技术解决方案进行管理、部署、支持和执行的企业 IT 部门员工。

计算口径：人均

研发投入

研发投入是经常性支出，也是资本支出，用于系统地开展创新工作，丰富人文、文化、社会知识，并将知识应用到新的应用中。研发包括基础研究、应用研究及实验开发。

计算口径：占 GDP 的比重

软件开发人员数量

各国从事软件开发的人员数，具体指专门从事软件开发的人员，其主要工作是生产或管理软件。

计算口径：人均

ICT 市场潜力

该指标依据调研数据，反映一个国家采用云、人工智能、物联网和宽带解决方案之后，可能取得的市场发展潜力和经济效益。通过年均复合增长率（CAGR），对未来五年（到 2022 年）的发展潜力进行了评估。CAGR 的计算基于当前市场的一些假设，如技术发展、渗透率、宏观经济增长以及各国投资这些 ICT 领域的客户的能力。

计算口径：无

ICT 对新商业模式的影响

该指标主要基于世界经济论坛有关 ICT 能在多大程度上使能新商业模式的一份调研报告。

计算口径：无