

数据业务新范式

简报

2020年7月

目录

3	执行摘要
4	1 引言-数据业务迎来突破时刻
5	1.1 新机会不断涌现……
5	1.2 新能力和新技术层出不穷…
5	1.3 数据业务新范式开始出现
6	2 新机会
6	2.1 新型价值池
7	2.2 新型商业模式
8	2.3 更丰富的利益相关者体验
9	2.4 更有效的决策
10	3 新能力
11	3.1 技术赋能因素
14	3.2 非技术赋能因素
15	4 结论-业务新范式
15	4.1 为利益相关者赋权
16	4.2 协作型生态环境和合作伙伴关系
16	4.3 可持续的价值创造和系统变革
17	5 拓展阅读
18	6 致谢
20	7 尾注

执行摘要

新冠疫情改变了世界，也改变了我们使用技术和数据的方式。

新冠疫情是一个分水岭，改变了数字技术在我们生活中的作用，凸显了我们对数字技术的高度依赖。数字技术已经深度融入我们日常生活的方方面面。毫无疑问，我们正迎来日益数字化的未来。

数字经济和数字社会的核心是洞见、智力和信息（数据）的爆炸式发展。数据是数字经济的生命线。数据的爆炸式增长有望造福所有人，给人类带来新的价值，但企业、政府和消费者使用数据的方式如若不当，也有可能加剧社会排斥，导致权力和财富的不平等分布，引发社会不稳定。对于企业来说，了解如何利用数据是关键的成功之道。在高度复杂、跌宕起伏和瞬息万变的环境中，企业必须平衡好重要机会和重大风险。

有些组织致力于为利益相关者赋权，深入打造生态系统合作关系，积极为有关各方创造可持续的价值，引领了数据业务新范式。本报告将介绍这些组织可复制的学习成果和实践做法，为开展长期项目提供起点，助力开发新的高管行动指南，并分享灯塔网络的创新成果。

报告采用当前企业界最新、最成功的案例，将重点介绍以下内容：

1. 介绍数据给价值创造带来的四类新机会：新型价值池、新型商业模式、更丰富的利益相关者体验和更有效的决策
2. 为企业提供新的可能、保护自身和其他相关方利益的强大技术
3. 上述两大同步趋势正在催生业务新范式，即将利益相关者利益视作核心设计参数，打造可持续的共同价值

本报告旨在抛砖引玉，帮助各方切实理解这一新兴的策略组合，深入推动传播、协作和创新。

同时，报告也致力于推动世界经济论坛各社区各项活动。报告也提供了拓展阅读资源，帮助读者进一步了解数字化转型、通过数据创造价值的行业观点、数据协作和数据政策、利用“有效”数字身份来实现终端用户代理，以及利用数据和技术来防控新冠疫情的一些用例。

1

引言-

数据业务迎来突破时刻

新冠疫情让世界面临双重危机：我们不仅面临最严重的全球卫生危机，也面临一个世纪以来最巨大的经济冲击。

我们已经认识到了数字化技术的重大价值。其次，疫情推动了一场广泛而深刻的理念变革，让我们认识到亟需重新奠定世界经济的基础，创造更加公平、坚韧和繁荣的未来。

疫情给我们带来了双重分水岭时刻。首先，不管是上学、工作、保持健康或与亲朋好友联系，



所有这些都是相互关联的。在重塑经济和社会体系的过程中，企业对技术的运用至关重要。数字化产生了海量的数据，这为企业发展、人类福祉和环境保护带来了无限可能。

业模式、行业边界和市场结构。

只要善加利用，就能更加深刻地了解数据对社区、个人和组织意义，也能更好地了解其对于复杂生态系统、行业价值链和材料的影响，从而为人类福祉开启新的可能。

4月份，中国政府正式宣告：官方正式认可数据属于“新型生产要素”，这体现出数据正在改变商

而如果处理不当，数据和分析技术就可能加剧社会不平等。数据能为我们带来难以想象的价值，但分析技术也会带来难以预料的弊病。

但是，对于企业而言，如果说数据是创造价值的巨大动力，其实只是表达了一半的事实。许多公司认为，他们的数据还不够成熟，或者对数据缺乏切实的理解。数据也可能会引发关乎生死存亡的名誉风险或责任，或者导致监管限制和商业敏感性。

此外，价值和责任往往是一枚硬币的两面。

但是，在各行各业和各地企业的推动下，商业模式和技术能力的新一轮创新正在改变业务范式。本报告旨在介绍这些创新成果，凸显新的可能性，激发企业内部和企业之间的辩论，为商业领袖、创业者、民权活动家和决策者指明方向。



企业能够发挥关键的领导作用，通过商业和运营模式选择，制定数据业务新范式。虽说目前的技术能力能够帮助企业创造巨大价值，但只有平衡好机会和责任的组织才能真正引领未来。

C. Vijayakumar，HCL科技公司总裁兼首席执行官

1.1 新机会不断涌现...

传统的数据分析注重提高效率和改善事后决策，而新的数据使用策略能够提高企业收入。新的用例往往利用多个来源的数据，为多个实体创造价值，能够同时惠及终端用户和合作伙伴。

“新机会”一章（第6页）介绍了四类通过数据创造价值的定义和目前案例：新型价值池、新型商业模式、更丰富的利益相关者体验和更有效的决策。

1.2 ... 新能力和新技术层出不穷...

随着技术能力的日益成熟，企业能够更好地满足多方利益相关者的利益。“新能力”一章（第10页）简要介绍了一些隐私增强技术和一些相关的数据技术，这些技术都能够促进数据的安全和高效使用与协作。

有些技术能帮助组织在不暴露底层原始数据（参见第11页的光之树案例）的情形下获得洞察。而在有些技术的支持下，组织可以从分散在多个地点的数据集中获得洞察力（参见第11页提供的惠与案例）。

1.3 ... 数据业务新范式开始出现

利用新的能力来保护所有利益相关者的利益，能够让各方收益，因此能为市场、收入、体验和持续的价值创造开启新的可能。

创造价值，新型合作伙伴关系能够在保护核心价值的同时利用彼此的优势，而政府部门也通过保护消费者获得积极支持。

在此类模式和实践中展现了领导力的企业不仅能够创造新机会。与客户的互信关系有利于持续

2

新机会

由于市场日益关注所有利益相关者（而不仅仅是股东）的利益，因此大小企业正在努力创新数据策略。

下节内容简要介绍了将数据洞察转化为价值的四种新方式，并提供了一些最新案例，展示企业如何践行利益相关者至上的理念。

图 1

依托数据创造价值的新机会

类型	机会
 新型价值池	> 在数据洞察和分析的推动下，为广泛的利益相关者提供新的收入来源、产品和服务
 新型商业模式	> 生态系统的合作伙伴关系能有效整合数据集，催生新型协作式商业模式
 更丰富的利益相关者体验	> 得益于数据的力量，在生命周期的不同阶段，根据具体情况，打造更加个性化、更加便捷和更可靠的体验
 更有效的决策	> 不局限于提高运营效率，而是利用分析技术获得洞察力，实现更有效的场景化决策

来源：
世界经济论坛

2.1 新型价值池

在保障隐私和安全的前提下，为广泛的利益相关者带来新的收入来源、产品和服务，以及更丰富的洞察——这些是目前一些企业通过数据洞察和技术获得的成果。他们交换和整合数据集，开发和销售分析能力，并和新型客户、供应商及其他利益相关者合作，共同打造价值创造的新市场。



空中客车子公司UP42在传统客户群体的基础上不断拓展新市场，为从现有供应商处发现、购买和使用地理空间产品提供了便利。公司开发了统一的可拓展平台，汇聚了卫星影像和地理空间数据、分析和机器学习算法等多领域供应商，并不断普及这些数据和能力。公司为整个链条上的利益相关者创造价值——客户使用数据和算法，能够更快地解决其客户的问题，而每当数据和能力得到了使用，市场合作伙伴就能获得部分收入。⁷



Instacart是北美地区最大的食品杂货在线配送平台，正在5500个城市为包装消费品企业提供有关购物模式的深度洞察。基于和400多个零售商以及30,000家食品杂货店的合作关系，并凭借自身的数百万客户，Instacart的客户资讯服务不仅能提供底层数据，而且还能提供关于产品销售、品类趋势、脱销信息和新老客户来店家庭数等详细的匿名信息，从而为合作伙伴创造了新的价值，并改善了消费者的在线购物体验。



惠与和德国大陆集团打造了服务型数据交换平台——一个交通出行数据的交易市场。该平台利用区块链技术和智能合约，提供了安全、透明的分散化架构，有利于在可信环境下共享车辆传感器数据，并进行相应的支付。它提供了数据主权，并为驾车人员打造了一个共识管理系统。在这一平台的支持下，汽车制造商能提供更加准确的车内服务、更加有效的驾驶员协助和其他交通服务，能够减少交通拥堵、改善道路安全和驾



地理空间洞察变得空前重要。地理空间技术如果能得以广泛

应用，将能推动创新解决方案的开发，帮助我们解决世界范

围内的很多问题。

Dirk Hoke，空中客车集团防务与航天公司首席执行官

2.2 新型商业模式

新的协作型商业模式能够解决个体企业的核心需求和建立信任，并能催生全新的商业机会。这些商业模式能够利用外部数据来扩充客户的数据集，打造新机会生态系统，提供更加广泛的产品和服务。它们内置隐私、安全和代理功能。



Inrupt开创了一个去中心化的数据所有权模式。在这种模式下，企业不是将分散的个人数据储存在服务器上，而是由用户将其储存在可互操作的在线数据商店（参见第12页的在线数据商店案例），这为用户提供了前所未有的选择，能够自行掌控数据的分享和使用方式。比如，用户可以和健康保险公司分享其健康数据，或者允许恒温器和空调之间共享数据。用户可以设置数据分享的时间限制，并随时改变方案。企业和开发商可以访问从日常生活方方面面采集到的大量个人信息，从而打造新型服



西班牙对外银行的数据生态系统。Inrupt的核心愿景是：通过数据，实现数据与新时代的网络安全数据，实现共赢目标，即使这样的服务超出了西班牙对外银行的业务范围。有鉴于此，西班牙对外银行开放了应用程序编程接口市场，与金融科技初创企业以及其他利益相关者分享数据。¹¹

这一开放、动态的生态系统能够助力新型合作、商业模式、用户案例、附加值产品和客户体验。¹²此外，使用西班牙对外银行应用程序编程接口市场的合作伙伴无需获得自身业务许可，便可提供金融产品和服务。客户、合作伙伴和西班牙对外银行均可从中受益。¹³



“药物研发机器学习分类账编排”

(MELLODDY) 联盟包含强生、阿斯利康和葛兰素史克等十家制药企业，致力于汇集数据，培训机器学习算法，助力研发新型抗生素。区块链和去中心化的联邦学习（参见第11页）确保了可追溯性，同时使得数据可以留在单个企业的服务器上，保护商业敏感信息和专有信息。在MELLODDY合作模式下，人工智能模型既是数据分享的推动力量，也是数据分享的接收方，这也是制药行业首个此类合作案例。该联盟正在加快药物研发和上市速度，同时降低成本。^{14 15}它为商业合作树立了先例，能通过去中心化的方式，为企业和社会创造共同的价值。¹⁶



主导今日网络的商业模式并非不可避免。没有什么永恒不变的。如今，我们面临着颠覆规则的机会，不用去想把数据对接起来的是谁，而是努力从中获取洞察力。和30年前的互联网一样，今天的转变同样也会在全球范围内引发新一轮价值创造和商业机会。

Tim Berners-Lee，万维网发明者；万维网基金会创始人和主任；Inrupt联合创始人兼首席技术官

2.3 更丰富的利益相关者体验

为了维持信任和合作，企业正在使用数据，来更好地了解不同生命周期阶段和不同情景下的消费者、员工和其他利益相关者，提供个性化产品、工具、服务和无缝式体验。企业也在驾驭生态系统，与其他利益相关者合作或者收购其他行为主体，对接客户和其他服务供应商，从而为客户提供更加丰富的体验。



平安为2亿零售客户和5.16亿互联网用户提供服务。目前，平安已经从一家重资产的金融机构，转变成为一个轻资产的技术公司，打造了个性化服务的生态系统，专注于满足健康、智慧城市、交通运输、金融和住房等领域的市场需求。

比如在住房领域，平安已经联合多个供应商打造了生态系统，能全面满足客户需求：找房子、卖房子或租房子，获得抵押贷款和保险，甚至能找到住房改造的打折信息。平安通过这一平台抓取数据，为用户提供更多价值。Mediastack十大在强基3D体验平台超该平台整合了数据资讯和数字化模拟工具，以改进研发、生产和商业化流程和体验。3D体验平台能够打造产品、设施或人员的虚拟孪生（见第13页），



帮助利益相关者对这些成果进行可视化、分享和评估，为公众带来快捷、安全的个性化医疗和以患者为中心的体验。^{18 19}为了防控新冠疫情，该平台正在促进药物再利用和临床试验，供应关键的医疗设备，快速规划和建设医院，并实现远程医疗和教育。²⁰



Digi.me是一个个人数据交易市场，已经聚集了50多万用户的消费数据。用户编制个人、财务和健康数据，然后制定数据分享和销售的参数标准。企业和开发商不再是向消费者收集数据，而是获得消费者的分享许可，同时为消费者提供某种价值，比如产品、服务、便利性或者奖励。²¹企业找到了以个人为中心的新型数据模式，这确保了统一的数据源，这些数据内容丰富，长期稳定，准确性高并且易于使用。个人获得了价值、代理、隐私和许可，这就能进一步鼓励数据分享。该平台已经在身心健康、金融和银行业务以及政府部门等领域催生了许多实用案例。^{22 23}



我们必须确保这场“数据革命”能造福人类和地球。我们要认识到，用户才是数据真正的“所有者”，要允许他们在各行各业和各国之间进行分享，以促进可持续发展、社会包容和平等。

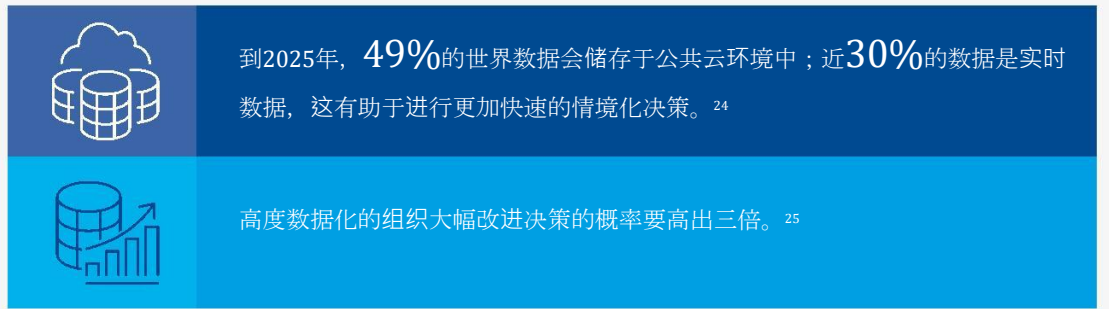
Carlos Torres Vila，西班牙对外银行董事长



数字化转型的核心在于对数据的信任。如果没有良心挖掘、妥善管理、精心保护和科学运用的数据，企业就会失去最为宝贵的资产——信任。

Paul Daugherty, 埃森哲首席技术官

2.4 更有效的决策



从业务流程优化到供应链管理，再到产品上市战略等领域，基于分析的洞察力正在帮助企业进行更加科学的决策。许多用例取决于超越公司边界的数据合作关系和生态系统。²⁶



Aera科技正在利用大数据、机器学习和人工智能等技术，开发供应链认知自动化，实时了解需求、供应、生产和库存情况²⁷。通过一个类似谷歌的搜索界面，用户可以提出问题，然后通过内置的分析功能获得情境化洞察和结果，从而增强对指导和决策的信心。²⁸该公司

还成立了一个认知自动化云平台，允许大量客户和合作伙伴灵活登录，并通过金融科技和数据公司**Kabbage**为从事小企业通过自动化流程获得运营资本。在UPS的协助下，客户能够提供其交易数据的访问权，支持**Kabbage**评估企业的财务状况，并自动决定为小型企业提供贷款。³⁰



海洋协议 (Ocean Protocol) 是一个去中心化的数据交换协议和网络，利用区块链和去中心化的联邦学习（见第11页）技术，释放数据服务和市场。用户可以在保障隐私、安全、可审计性、透明和合规的情形下，发现和交换数据并实现数据的货币化。数据所有者有权处置自己的数据和实行定价，而数据购买方能够打造人工智能模型，然后在从未离开平台的数据上进行训练，这使得数据销售方能够保留隐私和控制权。在新加坡，医疗保健公司**ConnectedLife**和其他行业伙伴已经采用海洋协议，来分享和分析敏感的医疗和智能家居数据，改善慢性患者的护理和独立生活条件。相应的数据洞察也可以出售给居家护理和保险公司，帮助它们改善产品



计算能力、带宽和储存技术的突飞猛进给我们带来了前所未有的机会。能够让我们利用数字化产生的海量数据，提高决策的质量、速度和准确性。如果能够负责任地使用，数据就能提升灵敏度、实用性和社会价值。

Frederic Laluyaux, Aera科技公司总裁兼首席执行官

设计。罗氏诊断已经使用这一平台，以安时分子诊断设备提供的医学数据，帮助专业医护人员作出血液稀释疗法决策。^{31 32}

3

新能力

71%

的高管预计与生态系统交互的数据量会增长³³

在一个日益由人工智能和数据推动的世界，若要实现数据的价值，就必须打破企业界限，展开各方协作，甚至要与竞争对手展开协作。比如在制造业，企业之间如能分享数据，光是通过改善运营，便能释放超过1000亿美元的价值。³⁴然而，数据分享绝非易事。数据分享—即使是一个组织内部的数据活动—通常也会受制于商业、声誉和监管风险以及能力不足的问题。

为了满足自身需求以及合作伙伴、个人和社会的需求，企业必须回答有关数据的三大关键问题：



如何使用数据来解决每一位客户的需求，同时保障安全、隐私和代理，以增进信任？



如何与其他企业合作，从多种数据集中受益，同时保护好合作伙伴和客户等所有相关方的利益？



如何拓展业务运营模式，同时满足一系列广泛的监管和政策要求？

为了解决这些问题并为所有利益相关者创造价值，越来越多的组织采取一套现有和新兴的技术和非技术策略。

表 1

利益相关者的利益

	个人	政府	商业合作伙伴
利益	隐私、代理、安全和个性化价值	国家安全、刑法公正、公共卫生和安全、竞争力、贸易和消费者安全	企业发展、商业敏感信息保护、合规和名誉风险
商业设计参数	消费选择	法规、政策和激励	合同协议、技术能力
赋能因素示例	个人在线数据商店	分布式洞察生成、数据分片	可信执行环境、多方计算、去中心化学习



数字经济为创造经济价值提供了新动能，数据也逐渐成为新型资产类别。新一代尖端技术打破数据壁垒，实现新的商业用例，赋能数据提供商充分发挥数据潜力，同时维护隐私、安全和信任。

张佳辰，光之树科技创始人

3.1 技术赋能因素

通过应用程序编程接口和平台（参见第7页西班牙对外银行案例）、隐私增强技术以及下文介绍的其他机制，技术工具能够支持数据的共享和使用。这些机制日益成熟，能够在不暴露原始数据的情况下实现合作分析并共享洞见。^{35 36}在当前监管形势下，这一点尤为重要，原因是随着欧盟《通用数据保护条例》、《加州消费者隐私法案》等数据隐私法的生效和《隐私盾》协议的废除，欧盟和美国公司之间的数据共享更加困难。³⁷隐私增强技术可平衡公共卫生和隐私，有望助力新冠疫情防控，³⁸并可与其他工具共同促进价值创造，同时保证敏感信息的保密、可追踪，帮助企业维护竞争优势，满足不同的监管要求。

结合以人为本的商业实践，这些创新成果不仅能应对商业挑战，还能赋能利益相关者，保护个人能动性和隐私，例如新型数据管理模式（数据交易所、数据合作社和数据信托）、个人数据库和数据账户聚合平台。³⁹此外，一个新角色也逐渐成型，即专业数据服务商或数据托管人，其作用是普及数据访问，对数据隐私负责，并将数据作为服务提供给其他企业，后者可利用数据改善产品、服务和客户体验。

可信执行环境（TEE）

可信执行环境又称安全飞地，是一个基于硬件的数据处理环境，具备芯片级别加密能力。数据未使用时得到加密，使用时得到保护与隔离，特别是在数据所有者并非芯片运行程序的唯一环境（即不可见）中，光之树使用的保密计算框架基于额外加密技术强化的可信执行环境，使数据为多方所用但不可见。



数据所有者在互不泄露数据的情况下，协作开展计算任务，训练预测模型。若干支付服务商使用光之树的技术，让银行利用其数据训练信用评级和营销模型；作为回报，支付服务商得到交易后数据。金融支付公司也运用光之树技术与银行合作，为财富管理等专门产品的市场营销提供指导，而无需分享底层数据。

去中心化学习

去中心化学习运用分布于多点的数据训练机器学习模型，只需将学习成果发送到核心模型即可处理，无需将数据调离原始位置。如果相关数据由于商业或其他原因未在同一时间位于同一位置，此项技术就可以保证隐私，同时训练模型

（参见第9页海洋协议和第7页MELLODDY案



例）慧与的蜂群学习图书馆（Swarm Learning Library）属于去中心化人工智能解决方案，帮助医院或医院网络在完全遵守隐私法规的前提下，在全球范围内安全共享敏感的生物学数据，以训练可信赖的机器学习模型，快速可靠地诊断严重疾病⁴⁰。单个节点利用自有数据训练机器学习模型，然后共享相应的结果参数（而不是数据本身），从而对核心模型进行共同训练。蜂群学习图书馆由成员中动态选择的领导者执行参数合并，因此不需要核心参数服务

分布式洞察生成与很多其他联邦式学习模型有所不同。

与去中心化学习一样，分布式洞察可用于访问和分析位于多点的数据，依靠移动代码与共享算法（而非调动数据本身），从不同数据集中获取洞见。



开放算法 (OPAL) 项目是一个开放的安全平台，借助相应算法在合作公司防火墙后方的服务器上处理数据，从而获取关键洞见，发挥企业数据的公共价值。⁴¹开放算法采用保护隐私并可扩展的方式，⁴²向底层数据发送代码，其用例包括从电信运营商处提取关键指标（如人口密度、贫穷程度和出行模式），用于支持发展项目。

多方计算 (MPC)

多方计算是一种加密协议，可在不暴露且不移动数据的情况下，对分布式数据进行共同计算。协作者可合并数据，获得互惠的洞见和结果，同时保护敏感信息。



Sedicii 运用多方计算开发协作式反洗钱监控平台，使两家或更多银行组成的网络共同、保密地运行风险评估算法，在应用参与实体信息的同时，避免事实上共享或暴露客户数据。金融机构可采取这种方法应对多种常见的欺诈行为，对交易的所有参与方进行安全、保密的实时预筛选。⁴³

差分隐私

差分隐私为数据或计算增加“噪音”或随机性，隐藏细节并保护隐私，同时仍允许公司收集并推断可归纳概括的统计信息。公司可获得足够的信息来定制产品和服务，或训练机器学习算法，但用户的隐私依然得到保护。使用这一方法，可在多个企业和司法辖区间共享、分析、变现数据，同时满足最严格的隐私监管要求。此项技术日益成熟，可投入正式部署，并已在许多行业得到运用。⁴⁴



苹果、优步、Facebook和谷歌目前正在不同领域实施差分隐私。例如，

Facebook的“发挥数据力量，造福公共利益”项目运用差分隐私技术积累位置数据，与学术界、政府和人道主义组织共享，支持应对新冠疫情和自然灾害。⁴⁵ ⁴⁶谷歌在报告中使用差分隐私技术，将聚集人群的运动模式可视化，从而分析社交隔离规定的实施情况。⁴⁷谷歌还推出开源差分隐私资料库，为小企业、开发商和城市规划者提供帮助。

同态加密

同态加密并非为双方通讯加密数据，而是在加密通讯上运行计算。企业采用这一技术，可使用基于云的人工智能、高性能或量子计算等第三方计算资源，而无需担心泄露敏感信息。第三方不仅能安全地传输数据，还能处理、充实或更改加密状态的数据，从而让企业共享计算能力，共同开展分析，无需担心泄露底层数据。



Duality Technologies、Dana-Farber 癌症研究所与哈佛医学院运用同态加密技术，对超过2.5万人的加密基因数据开展大规模全基因组关联研究，得出成果的速度是其他隐私保护方式的30倍。敏感基因组医疗数据受到严格隐私保护，而同态加密可消除数据共享与分析的障碍，并支持分析其他复杂疾病，应对新冠疫情，乃至发展个性化医疗。⁴⁹

个人在线数据商店 (Pods)

个人利用Pods可存储不同来源的个人数据并保留控制权。用户无需将孤立数据集上传到不同公司来获得不同服务，只需向这些公司开放权限，允许其访问Pods上的丰富数据。⁵⁰Pods可以移动访问，因此用户可选择存储数据之处，例如存放在家或是外部服务商处（参见第7页的Inrupt案例）。



随着数据的指数级增长以及越来越多地区开始实施数据隐私监管，所有受监管行业对敏感数据进行共享与合作的需求快速上升。隐私增强技术日益成熟，不可或缺，催生新型商业模式，并确保数据价值链符合不同隐私法规的要求。

Rina Shainski, Duality Technologies联合创始人兼董事长

数据分片

数据分片是一种分散数据的数据库架构，将数据保存在分布于单独数据库节点的“碎片”中。碎片各自独立、独一无二，不共享数据或计算资源，但共同构成一个逻辑数据集。数据分片使组织能够将数据库无缝扩展，突破单一服务器的硬件限制，当应用程序的数量日渐增长，也不会增加复杂性，同时使协作者能够更加容易地利用分布式数据。



MongoDB是一种现代化、通用式数据库平台，使用数据分片为企业提供内置扩展功能，用于灵活的交易、运作和分析用例，如电子商务、物联网、移动应用等。⁵¹ MongoDB使企业能够建立分布式数据库，对特定地区实施强制数据保留政策，支持跨地域的应用。⁵²

数字孪生

数字孪生是全部或部分依托物理世界的的数据，对一个流程、产品或服务的虚拟模型。数字孪生的商业用途包括深化洞察力、加强合作、提高预测和场景建模的准确度。例如，交通行业就使用制造业价值链的数字孪生来优化生产，创造新产品。医疗企业则打造人类心脏的数字孪生，促进医疗诊断和医学教育。新加坡目前使用自身的虚拟模型进行智慧城市规划（参见第8页的达索系统案例）。⁵³



在新冠疫情大流行之后，技术将继续加快我们获取和使用数据的能力。我们的任务是以可靠、负责的方式做出商业和运营模式选择，为所有利益相关者发挥数据的价值。

Stephen Klasko，医学博士/工商管理硕士，杰斐逊医疗首席执行官；托马斯杰斐逊大学校长，世界经济论坛专家



MDClone和杰斐逊医疗合作，利用合成数据支持协作式、全球化的实时临床研究⁵⁴。MDClone的合成数据引擎普及医疗生态系统数据，基于从真实人群中得出的统计特性打造虚拟对象集，但避免任何一对一的联系。这使得企业合作伙伴能够借助大数据推动医疗创新、扩大研究、验证算法并开发新服务，而不泄露患者的隐私和保密信息。MDClone也参与了应对新冠疫情的其他合作，并为将来的健康危机进行准备。^{55 56}

可解释的强大人工智能

各行业的公司都越来越依赖人工智能进行决策，但一些人工智能系统已显示出对女性和有色人种等群体的偏见，可能产生严重伤害^{57 58}，例如，面部识别系统中具有种族偏见的人工智能可能导致非法拘留。⁵⁹透明、可解释的强大人工智能技术能够减低此类风险，增进社会信任。



Fiddler实验室打造了一个人工智能引擎，令决策因素直观可视，使开发者、监管者、企业和终端用户更好地理解模型的运作方式，并在必要时进行纠正⁶⁰。此外，Immuta、Truepic以及“改善道德与消费成果网络”

(BEACON) 等组织也在解决数据真实性的问题。



我们正处于一个特殊时刻，新的能力让我们能从数据中获得洞见和价值，同时保护相关者的权益。现在企业需要调整观念和模式，来适应这一新范式。

Francisco D' Souza, Cognizant联合创始人；世界经济论坛专家

3.2 非技术赋能因素

技术本身还不足够。新技术和数据标准及协议（特别是在美国和亚洲）、开源、数据共享协议和合约将从数据中发掘更多价值。行业和政府正在共同努力，推动以人为本的创新和更加分布式的互联网。一些案例包括：

- **金融行业业务本体（FIBO）** 是一项商业概念模型与标准，旨在统一金融业不同数据库的数据，实现数据质量验证、商业流程自动化和灵活的风险分析。⁶¹
- **数字孪生联盟**，由非营利协会客体管理集团（OMG）发起，采取跨行业协作推动数字孪生产品和服务命名法、架构、安全性和互操作性的标准化。OMG的成员包括Ansys、戴尔技术、Lendlease和微软。⁶²
- **日本经济产业省**发布数据合同指南和安全手册，助企业交换产业数据。

经产省的目标是借助数据连接机器、技术和人，推动“行业互联互通”，创造新价值并处理社会问题。企业采用经产省的合同模板，可确保完全合规，安全、高效地交换数据。⁶³

- **Linux基金会的保密计算联盟**，推动保密计算、开源数据的使用并改善数据安全性。联盟成员包括英特尔、谷歌、微软。⁶⁴
- **中国信息通信研究院和中国移动**成立工作组，基于可信执行环境开发安全计算行业标准。参与者包括蚂蚁金服、华为、中国电信、百度和腾讯。⁶⁵
- **新加坡政府的“无国界商业”（BSB）**是面向中小企业的混合数据和解决方案中心。BSB帮助中小企业对接全球买家、卖家和服务商体系，并利用人工智能帮助企业发掘价格和销售机会，寻找供应链、寻找和利用数字与财务解决方案。⁶⁶



我们要打造具有韧性的经济，预防未来大流行，修复我们的环境。解决这些社会挑战的关键是我们从数据中提取并共享知识与洞见的能力。到数字化转型的下一阶段，我们必须从数据中发掘新价值，让普罗大众受益，并齐心协力，完成前所未有的事业。

Antonio Neri, 慧与公司总裁兼首席执行官

结论-业务新范式

对于世界各地的大小企业而言，它们的未来取决于数据的有效使用。为此，企业必须依托新兴技术和非技术策略，在企业内部有效使用数据，在为股东创造价值的同时，打造新型合作关系，为所有利益相关者创造价值。

4.1 为利益相关者赋权



50%

的首席执行官认为新冠疫情会加速推广多方利益相关者理念⁶⁷。

要利用数据创造价值，信任是一个重要的前提条件，能够推动企业打造深度、可持续的合作关系。而要建立信任，则需要了解各利益相关者的价值体验方式以及这种体验的长期变化，然后作出切实承诺，为利益相关者创造价值。

当前，这一点对于个人来说具有特别的意义。个人可能非常乐意分享数据，促进病毒追溯和追踪，助力诊断分析和推进疫苗研发，从而支持疫情防控工作。而在其他情形下，比如最近爆发的反种族歧视游行示威活动，公民个人可能也会担心人权遭受侵犯，从而拒绝接受数据监控。

“

社会正面临一个拐点，技术正以几个月前难以想象的方式发挥着核心作用。这让各方期待能够增强社会包容、缓解社会不平等状况。依赖数据的各种服务和产品对于社会进步至关重要，而利益相关者参与和透明对于增强信任也很关键。

Lynn St. Amour，Internet Matters 总裁兼首席执行官；世界经济论坛数字经济管理委员会委员

为了和利益相关者建立可信关系，企业需要了解合作伙伴的核心需求、监管要求和政府的公共安全职责，以及日益加剧的隐私问题和个人信息代理的市场需求。此外，企业还必须了解如何将各利益相关者的利益纳入其业务和运营模式。新技术能为企业提供更多选择，帮助企业在数据使用过程中对数据进行深度保护，“迁移”算法或洞察以及上文阐述的能力，而不是转移数据本身。

4.1 协作型生态系统和合作伙伴关系



的高管表示，实现创新和需要和生态系统合作伙伴以及第三方组织展开新型协作。⁶⁸



今天，数据采集者比数据提供者更能从数据中获益。我们需要改变这一现状。商业模式创新和行业协作非常重要，能够推动为企业、数据提供者和社会创造公平的数据价值。

Gisbert Rühl, Klöckner & Co 首席执行官

上文几个案例展示了能够利用数据创造价值的协作策略。比如，UP42或者西班牙对外银行能为生态系统提供开放式平台，而MELLODDY聚合了10个竞争对手。许多这样的协作关系是开放和动态的，因此生态系统的多个成员能够根据自身独特地位和核心优势，挖掘新机会和市场需求。

许多公司发现，合作伙伴、客户或供应商拥有相邻数据和洞察，如果能通过生态系统和平台进行有效的综合利用，则能给各方创造更高的价值。

4.2 可持续的价值创造和系统变革

新型商业协作帮助企业精准锁定客户需求，共同实现成功。与此同时，让个人掌控自身数据也激发了市场活力，有利于发展深受信赖的企业，并为公民带来积极成果。

如果能把握这些新的机会和激励机制，就能实现范式转变；企业就能以负责任的方式实现目标，同时创造有吸引力、可持续的收入来源。由于这些新型协作和合作关系不局限于传统的行业价值链，因此

这种新型业务范式已经开始出现，它基于协作型生态系统和值得信赖的数据管理，能够在实现企业自身成功的同时，为所有人创造更多的价值。本文件希望探索领先企业已经采取的部分行动举措，推动和优化这一业务范式，促进多方利益相关者理念的发展和地球生态的可持续发展。

图 2

数据业务新范式侵蚀传统价值池，同时塑造未来新型行业。

传统范式		新型范式
 将数据视作收入或风险来源	>	 通过可靠的数据管理，为利益相关者赋权，满足所有利益相关者的个体和商业利益
 每个企业独立运作	>	 通过协作型生态系统和合作伙伴关系交换数据，创造价值并推动创新
 数据推动企业利润和股东价值	>	 利用数据持续创造价值，在追求企业成功的同时，让相关各方受益。

来源：
世界经济论坛

拓展阅读

从企业视角更全面地了解数字化转型如何创造包容、可持续的价值：

- [“数字化转型”行动倡议](#)
- [数字化转型：推动世界的复兴](#)

了解特定行业的数据运作目标，请参阅下列行业指南：

- 制造业 - [分享数据，创造价值：释放制造业的数据价值](#)
- 金融服务 - [金融服务行业的下一代数据分享：运用隐私增强技术，创造全新价值](#)
- 健康 - [开放全球数据，治疗罕见病：健康经济学价值框架](#)
- 健康 - [联邦数据系统：平衡创新和信任，有效使用敏感数据](#)
- 交通出行 - [交通出行数据操作十项原则](#)

建立公私合作伙伴关系的指导原则：

- [通过数据协作，造福公共利益；通过公私合作，推动信任和创新](#)

关于推动数据跨境流动的相关观点：

- [迈向可信赖的数据自由流通](#)
- [跨境数据流动路线图：新数字经济时代的准备和合作](#)

设计治理框架，通过有效的数字身份，为终端用户赋权：

- [重构数字身份：势在必行的战略举措](#)

利用数据和技术来防控新冠疫情的相关案例：

- [关键前沿：发挥技术力量，应对新冠疫情](#)

致谢

我们诚挚感谢HCL科技总裁兼首席执行官C. Vijayakumar领导下的信息技术行业社区的各位成员、杰斐逊医疗首席执行官、托马斯杰斐逊大学校长和世界经济论坛专家Stephen Klasko领导下的数字经济管理委员会的各位成员，以及惠与公司首席执行官Antonio Neri领导下的首席执行官领军者小组的各位成员。我们感谢这些社区主席的个人贡献，也衷心感谢Cognizant联合创始人、世界经济论坛专家Francisco D'Souza，感谢大家为本报告提供了灵感和支持！

撰稿人

Titi Akinsanmi，谷歌西非和非洲法语国家政府事务和公共政策负责人

Tim Berners-Lee，万维网发明者；万维网基金会创始人；Inrupt联合创始人兼首席技术官

Ned Bicks，铁山公司新兴业务高级副总裁、首席战略官

Claire Biot，达索系统生命科学行业副总裁

Anand Birje，HCL科技公司高级副总裁兼数字分析部门总监

Monica Botez，海洋协议平台传播总监

Sorin-Cristian Cheran，惠与公司副总裁、人工智能战略和解决方案小组研究员

Paul Daugherty，埃森哲集团首席技术官

Francisco D'Souza，Cognizant联合创始人；世界经济论坛专家

Krishna Gade，Fiddler Labs首席执行官

Nilam Ganenthiran，Instacart业务拓展高级副总裁

Piercarlo Gera，Gera & Partners公司首席执行官

John Hagel，德勤执行董事、领先创新中心联合董事长

Michael Hoad，杰斐逊大学医疗体系企业传播事务副总裁

Stephen Klasko，医学博士/工商管理硕士，杰斐逊医疗首席执行官；托马斯杰斐逊大学校长；世界经济论坛专家

Mat Keep，MongoDB数据库产品和解决方案高级总监

Ram Krishnan，Aera科技公司首席营销官

Frederic Laluyaux，Aera科技公司总裁兼首席执行官

Rob Leslie，Sedicii公司创始人兼首席执行官

Fanyu Lin，Fluxus公司首席执行官

Edy Liongosari，埃森哲实验室首席研究科学家和董事总经理

CV Madhukar，奥米迪亚网络投资合伙人

Charles Molapisi，MTN集团首席技术和信息官

Antonio Neri，惠与公司总裁兼首席执行官

Burke Norton，Vista Equity Partners高级执行董事

Kelly Pakula，Instacart集团传播高级总监

Matt Quinn，TIBOCO软件公司首席运营官

Julian Ranger，Digi.me创始人

Quincy Ross，Uptake企业发展高级副总裁

Gisbert Rühl，Klößner & Co公司首席执行官

Rina Shainski，Duality Technologies联合创始人、董事长

Scott Snyder, 海德思哲数字创新合伙人

Lynn St. Amour, Internet Matters总裁兼首席执行官；世界经济论坛数字经济管理委员会委员

Carlos Torres Vila, 西班牙对外银行董事长

Ganesh Venkatesh, UP42营销总监

C Vijayakumar, HCL科技总裁兼首席执行官

Matthias Weiszl, Verum Capital联合创始人兼首席执行官

Sean Wiid, UP42首席执行官

Anna Zeiter, eBay首席隐私官

张佳辰, 光之树科技创始人

论坛员工

Derek O'Halloran, “塑造数字经济和新价值创造的未来”平台总监

Manju George, “塑造数字经济和新价值创造的未来”平台服务总监

Eric White, 信息技术和电子行业主管、全球领导力学员

Monika Glowacki, “塑造数字经济和新价值创造的未来”平台研究和分析专家

我们也要感谢世界经济论坛多位同事为本报告作出的贡献。

如有任何问题，或者提交有关利用数据持续创造价值的案例，请联系：monika.glowacki@weforum.org。

1. 克劳斯·施瓦布 (Klaus Schwab), “抓住当前机会, 推动世界复兴”, *世界经济论坛*, 2020年6月3日, <https://www.weforum.org/agenda/2020/06/now-is-the-time-for-a-great-reset/>
2. 布鲁斯·伯曼 (Bruce Berman), “美国无形资产规模达21万亿美元, 占标普500上市公司价值的84%, 包括知识产权和名誉价值”, *IP CloseUp*, 2019年6月4日, <https://ipcloseup.com/2019/06/04/21-trillion-in-u-s-intangible-asset-value-is-84-of-sp-500-value-ip-rights-and-reputation-included/>
3. 大卫·瑞恩塞尔 (David Reinsel) 和约翰·冈茨 (John Gantz) 等, “世界数字化从边缘走向核心”, *国际数据公司*, 2018年11月, <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>
4. 思科系统公司, 《思科年度互联网报告》(2018-2023), 2020年3月9日, <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>
5. 世界经济论坛, 《释放技术力量, 实现全球目标》, 2020年1月, http://www3.weforum.org/docs/Unlocking_Technology_for_the_Global_Goals.pdf
6. Yin, Liu, “中央文件将数据纳入生产要素有何意义?”, *国家互联网信息办公室*, 2020年4月11日, http://www.cac.gov.cn/2020-04/11/c_1588149692584407.htm
7. 黛布拉·沃纳 (Debra Werner), “空中客车子公司UP42发起数据分析平台”, *Space News*, 2019年9月17日, <https://spacenews.com/airbus-subsiidiary-up42-unveils-data-analytics-platform/>
8. “惠和大陆集团发起基于区块链的数据货币化平台”, *惠与公司*, 2019年2月25日, <https://www.hpe.com/us/en/newsroom/press-release/2019/02/hewlett-packard-enterprise-and-continental-launch-blockchain-based-data-monetization-platform.html>
9. “数据交换平台即服务: 交通出行数据交易市场”, 2020年6月19日, *惠与公司*, <https://www.hpe.com/h22228/vidoe/gallery/us/en/700000804/EN/US/1474073d-bbd6-43f3-9484-66f344dc29ea/data-exchange-platform-as-a-service-marketplace-for-mobility-data/video?lang=en-US>
10. 欧菲尼德斯 (K.G. Orphanides), “蒂姆·伯纳斯·李的Inrupt项目如何修复互联网”, 《连线》, 2019年2月15日, <https://www.wired.co.uk/article/inrupt-tim-berners-lee>
11. 西班牙对外银行应用程序编程接口市场, <https://www.bbvaapimarket.com/>
12. 特蕾莎·阿拉梅达 (Teresa Alameda), “西班牙对外银行成功案例: 利用应用程序编程接口改善数字银行体验”, *西班牙对外银行*, 2018年11月23日, <https://www.bbva.com/en/bbva-an-example-of-digital-banking-experience-success-via-apis/>
13. 阿布希什克·古普塔 (Abhishek Gupta), “为何说银行即服务是多赢模式”, *西班牙对外银行*, 2020年3月25日, <https://www.bbva.com/en/opinion/why-banking-as-a-service-is-a-win-win-win/>
14. 库勒赫 (Hannah Kuchler), “多家制药集团运用人工智能促进药物研发”, 《金融时报》, 2019年6月4日, <https://www.ft.com/content/ef7be832-86d0-11e9-a028-86cea8523dc2>
15. 《麻省理工科技评论》, “全球人工智能发展议程: 前景、现实和数据分享的未来”, 2020年, <https://mitsrinsights.s3.amazonaws.com/Alagenda2020/GlobalAlagenda.pdf>
16. 艾拉 (Ara Darzi), “探寻新冠病毒治疗方案的竞争面临一项重大障碍: 大型药企”, 《卫报》, 2020年4月2日, <https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/apr/02/coronavirus-vaccine-big-pharma-data>
17. “平安的品牌价值首次进入世界前十”, *彭博*, 2020年3月30日, <https://www.bloomberg.com/press-releases/2020-03-30/ping-an-s-brand-value-breaks-into-world-top-10-for-the-first-time>
18. 艾丽莎·罗斯 (Alyssa Ross), “达索系统为何收购Medidata?”, *达索系统*, 2019年11月13日, <https://blogs.3ds.com/perspectives/why-did-dassault-systemes-aquire-medidata/>
19. 克洛伊·肯特 (Chloe Kent), “对话Medidata: 关于临床试验技术和收购”, 《医疗技术》, 2020年2月20日, https://medical-technology.h5mag.com/medical_technology_feb20/q_a_talking_clinical_trial_tech_and_acquisitions_with_medidata

20. “达索系统与合作伙伴和客户联合开展项目，共同应对新冠疫情挑战”，*美国商业资讯*，2020年3月26日，<https://www.businesswire.com/news/home/20200325005780/en/Dassault-Syst%C3%A8mes%E2%80%99-Initiatives-Partners-Clients-Face-COVID-19>.
21. 露西·谢里夫 (Lucy Sherriff)， “这款应用让你利用个人数据赚钱”，*福布斯*，2019年3月29日，<https://www.forbes.com/sites/lucysherriff/2019/03/29/this-app-enables-you-to-make-money-off-your-own-personal-data/>.
22. Digi.me， “参考、案例研究和行业倡导者”，<https://digi.me/resources/>.
23. Digi.me， “用例和概念”，<https://digi.me/usecases/>.
24. 大卫·瑞恩塞尔 (David Reinsel) 等， “世界数字化从边缘走向核心”，*国际数据公司*，2018年11月，<https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>.
25. 普华永道， “2016年普华永道全球数据分析调查”，<https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/analytics/big-decision-survey.html>.
26. 埃森哲，《埃森哲2014年技术展望—数字化颠覆：从被动到主动》，<https://investor.accenture.com/~media/Files/A/Accenture-IR-V3/events-and-presentations/Accenture-Technology-Vision-2014.pdf>.
27. 弗里德里克·拉鲁约克斯 (Frederic Laluyaux)， “认知科技如何帮助管理者应对新冠疫情？”，《麻省理工斯隆管理评论》，2020年6月11日，<https://sloanreview.mit.edu/article/how-cognitive-technologies-can-help-managers-during-the-covid-19-crisis/>.
28. 吉姆·奥唐纳 (Jim O'Donnell)， “认知自动化让系统自运转”，*TechTarget*，2020年3月11日，<https://searcherp.techtarget.com/feature/Cognitive-automation-helps-processes-run-on-their-own>.
29. Aera科技， “Aera发布认知操作系统™—世界首款认知自动化云平台”，*美通社*，2020年2月20日，<https://www.prnewswire.com/news-releases/aera-unveils-cognitive-operating-system-worlds-first-cloud-platform-for-cognitive-automation-301008150.html>.
30. 丽娜·拉奥 (Leena Rao)， “UPS携手在线商户贷款机构Kabbage，将提供承保数据”，*Techcrunch*，2012年2月15日，<https://techcrunch.com/2012/02/15/ups-partners-with-and-backs-online-merchant-lender-kabbage-will-provide-data-for-underwriting/>.
31. 海洋协议基金会，《商业战略》，2017年10月19日，<https://oceanprotocol.com/business-strategy.pdf>.
32. 海洋协议团队，“罗氏诊断携手海洋协议，通过安全的数据分享，改善心脏病治疗”，*海洋协议*，2019年6月4日，<https://medium.com/m/global-identity?redirectUrl=https%3A%2F%2Fblog.oceanprotocol.com%2Froche-diagnostics-and-ocean-protocol-partner-to-improve-care-for-heart-disease-patients-through-71cf3e678dc>
33. 保罗·多尔蒂 (Paul Daugherty) 等，“释放智能化企业的力量”，*埃森哲*，2018年，<https://www.accenture.com/us-en/insight-technology-trends-2018>.
34. 世界经济论坛，《分享数据，创造价值：释放制造业的数据价值》，2020年1月，http://www3.weforum.org/docs/WEF_Share_to_Gain_Report.pdf.
35. 世界经济论坛，《金融服务行业的下一代数据分享：运用隐私增强技术，创造全新价值》，2019年9月，http://www3.weforum.org/docs/WEF_Next_Gen_Data_Sharing_Financial_Services.pdf.
36. 埃森哲，《进行安全数据分享，充分发挥协作力量》，2019年10月1日，https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-114/Accenture-PPC-Techniques.pdf.
37. 斯科特 (Scot Ikeda)， “隐私盾撤销大大增加了国际数据转移的复杂性；宽限期已列入计划？”，*CPO杂志*，2020年7月27日，<https://www.cpomagazine.com/data-protection/privacy-shield-revocation-greatly-complicates-international-data-transfers-is-a-grace-period-in-the-works/>.
38. 丽娜·沙因斯基 (Rina Shainski) 和威廉·狄克逊 (William Dixon)， “隐私增强技术如何助力新冠病毒追溯”，世界经济论坛，2020年5月22日，<https://www.weforum.org/agenda/2020/05/how-privacy-enhancing-technologies-can-help-covid-19-tracing-efforts/>.
39. 希德哈斯·马诺哈 (Siddharth Manohar) 等，“了解数据管理：分类和案例”，*Aapti研究所*，*阿米迪亚网络*，2019年，<https://uploads.strikinglycdn.com/files/64aa4010-6c11-4d6f-8463-efa4964d7d9/Understanding%20Data%20Stewardship%20-%20Aapti%20Institute.pdf>.

40. Zhou, Rongliang (Leon) 和Vishesh Garg, “蜂群学习: 将分布式数据转化为竞争优势”, 惠与公司, 2019年, https://www.labs.hpe.com/pdf/Swarm_Learning.pdf.
41. 开放算法, 《技术组件》, <https://www.opalproject.org/technical-component>.
42. 开放算法, 《概览》, <https://www.opalproject.org/general-overview>.
43. 朱塞佩·乔尔达诺 (Giuseppe Giordano) 和柯比·林维尔 (Kirby Linvill), “利用隐私保护算法, 催生丰富洞见”, 埃森哲, 2020年1月30日, <https://www.accenture.com/us-en/blogs/technology-innovation/giordano-linvill-privacy-preserving-computation>.
44. 迈克尔·卡恩斯 (Michael Kearns) 和亚伦·罗斯 (Aaron Roth), “符合伦理道德的算法设计应当为技术监管提供指导”, 布鲁金斯学会, 2020年1月13日, <https://www.brookings.edu/research/ethical-algorithm-design-should-guide-technology-regulation/#footref-6>.
45. Facebook, “运用数据力量, 造福公共利益”, <https://dataforgood.fb.com/>.
46. 阿马克·赫达德伦 (Amac Herdağdelen) 等, “应对新冠疫情期间, 保护Facebook出行数据的隐私”, Facebook, 2020年6月3日, <https://research.fb.com/blog/2020/06/protecting-privacy-in-facebook-mobility-data-during-the-covid-19-response/>.
47. 谷歌, 《新冠疫情社区出行报告》, <https://www.google.com/covid19/mobility/>.
48. 格瓦拉 (Miguel Guevara), “推动开发者和组织采用差分隐私保护政策”, 谷歌开发者, 2019年9月5日, <https://developers.googleblog.com/2019/09/enabling-developers-and-organizations.html>.
49. “Duality科技研究人员加快围绕基因组数据开展隐私增强协作, 将为新冠病毒的研究带来重大意义”, 美通社, 2020年5月14日, <https://www.prnewswire.com/il/news-releases/duality-technologies-researchers-accelerate-privacy-enhanced-collaboration-on-genomic-data-with-significant-implications-for-covid-19-research-301059258.html>.
50. 麻省理工学院, Solid项目, <https://solid.mit.edu/>.
51. MongoDB数据库, “数据分片”, <https://docs.mongodb.com/manual/sharding/>.
52. 马特·基普 (Mat Keep) 和亨利克·英戈 (Henrik Ingo), “数据分片的最佳实践”, MongoDB数据库, 2020年2月18日, <https://www.mongodb.com/blog/post/performance-best-practices-sharding>.
53. 亚当·穆索梅利 (Adam Mussomeli) 等, “数字孪生: 对接物理和数字世界”, 德勤洞察, 2020年1月15日, <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/tech-trends/2020/digital-twin-applications-bridging-the-physical-and-digital.html#endnote-sup-7>.
54. “杰斐逊医疗和MDClone携手合作, 共建未来医疗体系”, MDClone, 2020年6月25日, <https://www.mdclone.com/resources/jefferson-health-and-mdclone-partner-to-build-healthcare-system-of-the-future>.
55. “MDClone携手国立卫生研究院, 共同支持国家抗疫科学研究工作”, MDClone, 2020年6月16日, <https://www.mdclone.com/resources/mdclone-and-national-institutes-of-health>.
56. 吉尔·普莱斯 (Gil Press), “打造星球数据, 抗击新冠疫情和未来突发卫生事件”, 福布斯, 2020年6月18日, <https://www.forbes.com/sites/gilpress/2020/06/18/creating-planet-data-to-fight-covid-19-and-future-healthcare-emergencies/#215754846e24>.
57. 威尔·奈特 (Will Knight), “苹果信用卡未识别出性别, 而这正是问题所在”, 《连线》, 2019年11月19日, <https://www.wired.com/story/the-apple-card-didnt-see-genderand-thats-the-problem/>.
58. 乔伊·布兰维尼 (Joy Buolamwini) 和吉布鲁 (Timnit Gebru), “性别图谱: 商用性别分类技术中的种族准确率差异”, 《机器学习研究公报》, 2018年, <http://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a/buolamwini18a.pdf>.
59. 鲍比·艾伦 (Bobby Allyn), “计算机搞错了: 面部识别技术如何导致错误逮捕黑人”, 美国国家公共电台, 2020年6月24日, <https://choice.npr.org/index.html?origin=https://www.npr.org/2020/06/24/882683463/the-computer-got-it-wrong-how-facial-recognition-led-to-a-false-arrest-in-michig>.
60. 西蒙·钱德勒 (Simon Chandler), “可解释的人工智能如何帮助避免算法偏见”, 福布斯, 2020年2月18日, <https://www.forbes.com/sites/simonchandler/2020/02/18/how-explainable-ai-is-helping-algorithms-avoid-bias/#7739746b5ed3>.

61. 企业数据管理委员会, “关于FIBO”, <https://edmcouncil.org/page/aboutfiboreview>.
62. 凯文·布里欧德 (Kevin Briodagh), “对象管理组成立数字孪生联盟”, *IoT Evolution World* 杂志, 2020年6月2日, www.iotevolutionworld.com/m2m/articles/445583-object-management-group-forms-digital-twin-consortium.htm.
63. 经济产业省, 《促进工厂数据的进一步分享和利用》, 日本政府, 2018年4月, https://www.meti.go.jp/english/press/2018/0426_003.html.
64. 卡哈瑞·约翰逊 (Khari Johnson), “因英特尔、谷歌和微软等公司发起保护数据安全的机密计算联合体”, *VentureBeat*, 2019年8月21日, <https://venturebeat.com/2019/08/21/intel-google-microsoft-and-others-launch-confidential-computing-consortium-for-data-security/>.
65. “光之树科技入选工作小组, 参与开发行业标准, 旨在可信执行环境中实现安全计算”, *新浪网*, 2019年12月4日, <https://t.cj.sina.com.cn/articles/view/6192937794/17120bb420200144vg>.
66. “商业无国界创新平台”, *新加坡金融管理局*, <https://www.mas.gov.sg/development/fintech/business-sans-borders>.
67. 穆瑞澜 (Alan Murray) 和大卫·梅耶尔 (David Meyer), “新冠疫情扩大裂痕; 企业需要抚平这些裂痕”, *《财富》* 杂志, 2020年5月11日, <https://fortune.com/2020/05/11/coronavirus-pandemic-stakeholder-capitalism/>.
68. 保罗·多尔蒂 (Paul Daugherty) 等, “2020年技术展望—后数字时代的人们: 你们的企业能抵御科技冲突吗?”, *埃森哲*, 2020年, <https://www.accenture.com/ro-en/insights/technology/technology-trends-2020>.



COMMITTED TO
IMPROVING THE STATE
OF THE WORLD

世界经济论坛是推动公私合作的国际组织，致力于改善世界状况。

论坛汇聚政界、商界等社会各界重要领袖，共同制定全球、区域和行业议程。

世界经济论坛
91-93 route de la Capite
CH-1223 Cologny/Geneva
Switzerland (瑞士日内瓦)
电话：+41 (0) 22 869 1212
传真：+41 (0) 22 786 2744
邮箱：contact@weforum.org
网址：www.weforum.org