



专家洞察

—

数字技术与环境

鼓励开放式创新
推动可持续发展

合作方：



IBM 商业价值研究院



主题专家



Wayne S. Balta

产品安全与
企业环境事务
副总裁
兼首席可持续发展官
balta@us.ibm.com

Wayne 是为 IBM 服务长达 37 年的资深员工, 隶属于加速团队, 负责帮助推动公司发展。另外, 他还曾在多个商业团体、环保组织、大学和政府机构担任领导职务。他于 2019 年入选美国国家工程院。2018 年他荣获美国国家环境管理协会颁发的首届终身成就奖。2012 年他因在企业环境可持续发展领域做出的杰出贡献, 获得白宫颁发的“变革先锋”荣誉称号。



Daniel C. Esty 法律博士

耶鲁大学
环境法与政策中心
希尔豪斯教席教授
environment.yale.edu/profile/esty
daniel.esty@yale.edu

Dan 主要在耶鲁大学环境与法学院任职, 同时兼任管理学院职位。他迄今共撰写或编辑了 13 本书籍, 发表了大量文章, 主题涵盖环境法和政策、企业可持续发展战略、监管体制改革、可持续投资和可持续性指标等。



Scott Fulton 法律博士

环境法研究所
所长
linkedin.com/in/scott-fulton-
62a59853/
fulton@eli.org

2015 年, Scott 当选第五任 ELI 主席。在此之前, Fulton 先生曾担任环境法事务所 Beveridge & Diamond, P.C. 所长、美国环境保护署 (EPA) 法律总顾问及众多其他高级政府领导职务。他因杰出的领导能力荣获美国政府授予的两项最高奖项: 总统优异行政服务奖和总统杰出行政服务奖。另外, 他还入选美国环保律师学会。



Terry F. Yosie 博士

世界环境中心
前总裁兼 CEO
linkedin.com/in/terry-
yosie-6503258

2006-2018 年间, Terry 曾担任世界环境中心 (WEC) 总裁兼 CEO, 参与制定和实施战略, 推动建立业务解决方案, 积极克服可持续发展挑战。Yosie 博士一直在政府、企业和咨询机构担任高级管理职务, 发表过百余篇专业论文, 参与编著《美国环境保护署五十年记忆: 发展、不足和机遇》(Fifty Years at the US Environmental Protection Agency: Progress, Retrenchment and Opportunities; 2021 年)。他于 1981 年获得卡内基梅隆大学迪特里希人文和社会科学学院博士学位。

重大机遇就在眼前 — 通过深度
发掘丰富数据, 广泛共享资源,
推动环保领域迈向数字时代。

要点

环境管理和政策有望成为数据的重要前沿。但是, 数据和数字技术在环境可持续发展领域的应用依然十分有限, 许多环境专业人员及其利益相关方(包括广大民众)对此的了解还非常不足。

环保领域面临一系列独特的挑战, 始终难以顺利应用数据和数字技术。挑战大多集中在政策框架、治理、业务模式以及资本、信息和领导能力的动员方面; 相比之下, 技术限制反而并不突出。

数据有助于提高透明度及增强真实性。如果可以融合数字技术与丰富的环境数据, 就有望推动颠覆性变革, 促进环境的可持续性。不过, 为了顺利实现目标, 就需要建立适当的数据治理机制, 推进开放式创新。

引言

2020年9月, IBM 召集专家与利益相关方召开圆桌会议, 讨论数据和数字技术在推动环境可持续发展方面的潜力。超过 25 位来自世界各地的政府、私营企业、学术界和非营利机构的代表出席了本次会议(请参阅第 13 页“与会者”部分)。他们深入探讨了利用数据推动实现环境目标所面临的机遇和挑战。此次圆桌会议的议题和成果为本文的创作提供了参考。IBM 和作者非常感谢全体与会者做出的巨大贡献。

环境可持续发展 — 下一个数据前沿

实体环境是极为丰富的数据源泉。河水涨落蕴含数据, 风暴灾害隐藏数据, 土壤结构富含数据。这些数据可以反映我们的日常生活、我们与自然界的互动方式, 并会对经济活动产生直接和间接的影响。事实上, 数据可以描绘实体环境, 而从中挖掘的信息和洞察则可以为全人类的进步奠定基础。

数据使众多人类活动领域发生根本性的改变, 比如球队选拔球员以及企业售卖商品和服务的方式等。重大机遇就在眼前 — 通过深度发掘丰富数据、理解数据并广泛共享资源, 推动环保领域与主流数字时代融合。

定义:大数据,数据治理

大数据是指无法在合理的时间内采用标准软件和计算方法进行处理的超大数据集。此类数据集往往需要并行处理,可能同时包含结构化信息和非结构化信息。通常,数据集的数据量巨大,类型多种多样,生成速度也非常快,为了发挥数据的价值,必须快速进行处理。

由于部分大数据集包含易遭滥用的敏感信息(例如,医疗数据),因而利益相关方对于大数据的使用心存疑虑。通常,大数据的威力在于能够融合众多看似毫不相干的数据集,梳理出其中的关联和关系。例如,通过将医疗数据、天气数据、位置数据以及其他环境数据结合起来,可以获得独特的洞察和模式。但是,如何避免敏感数据落入坏人之手或者遭受其他形式的滥用呢?

数据治理是避免此类陷阱的一种有效方式。简单而言,数据治理是指管理不同类型数据所采用的规范、原则和规则。数据治理不仅适用于局部层面,比如组织内部,以妥善处理数据,在数据生命周期的各个阶段保持其完整性和有效性;它还适用于组织间协作(例如确定数据共享的方式)乃至国家/地区间合作。在环保领域,数据治理计划包括“环境数据和治理计划”以及“开放式环境数据计划”。¹

从很大层面上而言,所谓“大数据”(即大型数据集)因生成速度快(往往实时)、种类繁多且细致入微而迅速崛起——反映我们与自然环境相处模式的发展过程。自然本身就是大数据。大数据为科学进步和创新创造了前所未有的重大机遇,不但可以解决迫在眉睫的环境问题,还能改善我们的生活条件(请参阅“定义:大数据,数据治理”)。

事实上,环境是下一个数据前沿。尽管工商界和社会已经由于大数据和数字技术的兴起而经历重大变革,但实体经济蕴藏着新的重大机遇,技术在其中发挥着举足轻重的作用,比如物联网(IoT)每年生成多达400ZB的数据。²

具体而言,我们面临两大机遇。首先,采取开放简洁的方式收集并整理政府机构、工业领域和非政府组织的环境数据。其次,从数据中提取价值和洞察。迄今为止,我们还未能充分利用上述任何一项机遇。

鉴于数字化可能对环境造成重大影响,问题显得尤为突出。例如,每天有数百万人使用交通应用,借助实时数据确定最快捷的路线,避免交通堵塞,减少碳排放。天气应用则可用于调整建筑的供暖和制冷,从而降低能耗及减轻污染。

环境数据还能够催生新的商业模式,比如基于“共享经济”或“循环经济”原则的商业模式,重建和调整实体资源和资产需求与使用观念。这还会在一定程度上刺激原本无法实现的创新。例如,智能恒温器和智能电表有利于建立更智能的定价结构,同时节约能源和自然资源。

数字化治理方法可能更有利于推动变革, 因为这是获取资本的渠道, 是企业的生命线。

此外, 大数据和数字技术还可以更及时地获取细颗粒度的地理洞察, 以全新的方式帮助解决环境问题。例如, 在天气数据和建模软件的辅助下, 农民可以减少用水量, 节约资金投入, 保护珍贵的自然资源。

另外, 应用数字技术分析环境数据还可以更轻松地适应环境状况, 与大自然更和谐地相处。反过来, 这也有助于出台更有效的环境政策和法规——甚至彻底转变环境决策模式。

例如, 鸟类往往跨越多个地区和边境迁徙, 预测难度较大。因此, 保护工作困难重重, 难以制定适当的政策。但是, 倘若可以使用过去二十余年的雷达数据创建预测模型, 就可以分辨超过80%的鸟类迁徙模式差异。如果以此为基础开展保护工作, 就可以出台针对性更强、破坏性更低的政策, 更有效地缓解迁徙途中面临的危险。³

此外, 分析得出的环境数据和洞察还有利于发动民间力量推动变革, 颠覆传统监管方法。私营企业、民间团体及计算机辅助控制和纠正体系有助于推动完成必要变革, 而且无需政府干预。民间力量与政府机构相辅相成, 可以显著减轻监管机构和规章制度压力。

例如, Geofinancial Analytics 收集并分析石油和天然气生产中甲烷排放的公开数据。⁴ 他们将数据分析结果出售给共同基金和对冲基金经理, 以支持可持续发展议程, 为投资者的选择提供指导并发挥影响力。此类洞察不仅可以增强金融机构推进可持续发展的决心, 同时也能给投资者施加压力, 迫使其减少甲烷泄漏。该模式展示了新型数字化治理方法如何在无政府干预的情况下自主运转。在某种程度上, 这种模式在推动变革方面比传统监管方法更强大、更高效, 因为部署杠杆是获取资本的渠道, 也是企业的生命线。

此外, 如果数据和数字技术透明而且值得信赖, 那么将有望显著改善环境问责机制。如果能够掌握并清晰了解发生的状况, 就可以将监管重点从流程控制转向可衡量的环境状况。如果环境状况朝积极的方向发展, 则有助于增强流程管理的灵活性。另一方面, 如果可衡量的状况表明相关行动者清楚了解问题, 则可以传统干预模式无法企及的速度确定并纠正问题。

事实上, 确保环境数据可供访问和广泛共享有助于冲破协作障碍, 突显共同关注的领域, 推动开放式协作。另外, 还有助于发挥社区、私营企业和公共机构的集体智慧(请参阅“PRISM: 通过云端的共享数据跟踪塑料垃圾和回收”)。

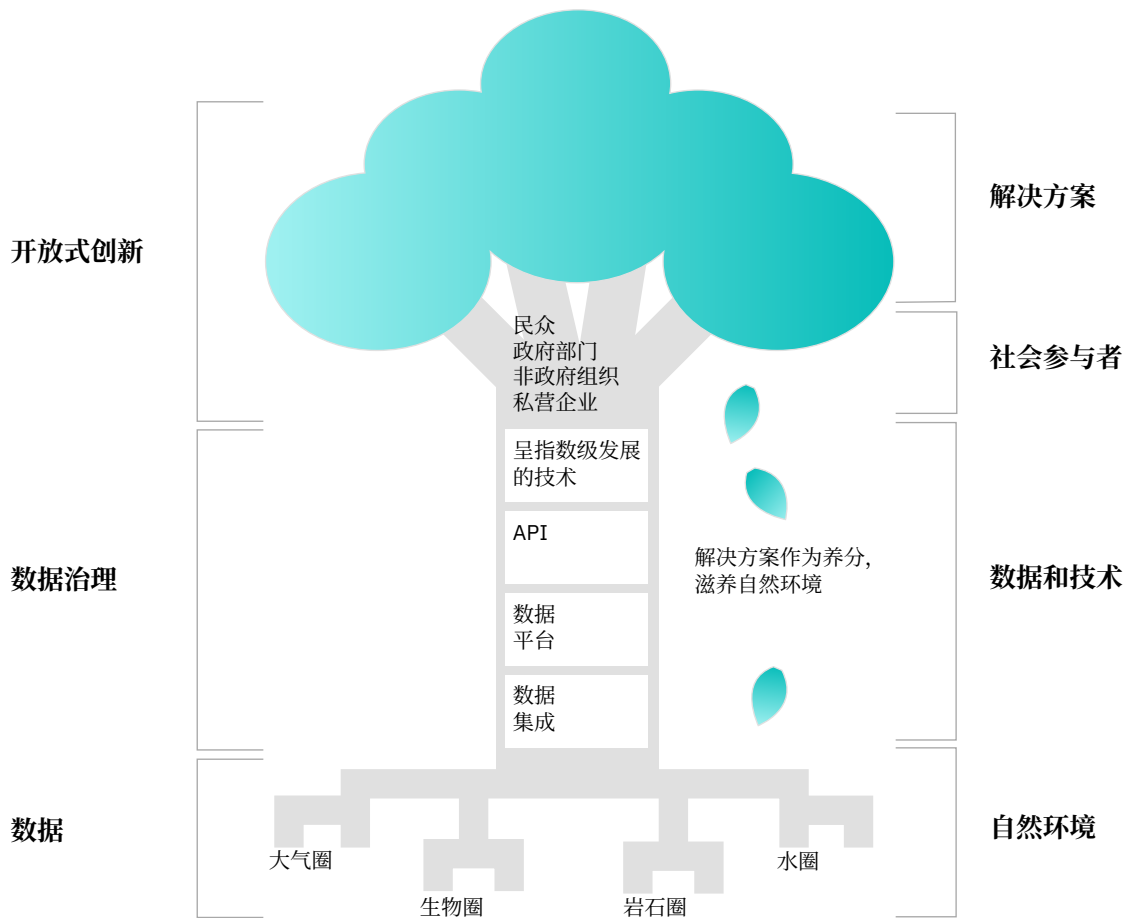
尽管我们的环境数据捕获能力迅速提高,但环境数据利用能力却进展缓慢。为什么呢?环境数据十分复杂。

如果能运用数字技术增强集体智慧,则可以大规模加快发现和转型步伐,双管齐下,从宏观和微观层面转变人类与环境的相处模式。坦率地说,如果可以有效融合数据、数字技术和集体智慧,势必可以推动建立更有利于环境可持续发展的未来世界(见图1)。

然而,在很多情况下,采用大数据和数字技术的环境计划的规模还远远不够,不足以引领地方乃至国家经济向更利于环境可持续发展的方向转变。为什么呢?部分原因在于环境数据的性质比较复杂。

图1
环境数据

运用适当的数据、治理和创新,铸就更加可持续发展的未来



来源:IBM 商业价值研究院。

环境数据挑战

如果说环境数据错综复杂,恐怕还是轻描淡写了些——它包含来自近 5,000 颗绕地球轨道运行的卫星的数据、来自急速增加的无人机的数据、来自 200 亿个各类传感器实时捕获的数据、热心民众创建的数以亿万计的记录,以及观鸟记录、局部区域空气质量等五花八门的数据。更不用说地下矿井日志、土壤表征、水下探测器、点排放源检测、野生动物生物监测、化学特征等方面的数据。尽管我们的数据捕获能力迅速提高,但数据利用能力却进展缓慢。这一点可以理解:利用环境数据面临大量独特的挑战。

环境数据来源广泛,形式多样,加之数据不够精炼,无法用来做出决策,因此亟需制定更完善的数据收集、规范和验证战略。环境并非单一统一体,而是复杂的系统之系统,包含岩石圈、水圈、生物圈和大气圈,不可能轻松从中获取数据。自然环境的每一个圈层都会给利用大数据带来不同的挑战。

此外,为了解人类活动与环境之间的关系,必须将核心环境数据与其他因素相互结合起来。健康、经济活动、人口分布以及其他各类数据有助于放大环境数据的作用。因此,为充分发挥大数据的潜力,必须要克服海量数据整合方面的挑战。

此外,搜索环境数据的难度较大。通常需要结合背景信息才能加以理解并采取行动。从最基本的层面而言,需结合时空背景才能推导出因果驱动的实际关系。

PRISM:通过云端的共享数据跟踪塑料垃圾和回收

在减少塑料垃圾方面,人类面临的一个主要障碍是究竟该如何采取灵活可行而且可验证的方法,汇总现有的海量数据?

Plastics Recovery Insight and Steering Model (PRISM) 是在云端托管的数据平台,目的是在全球范围内跟踪塑料垃圾和回收。该平台的宗旨是为非政府组织 (NGO)、价值链参与方、社区、监管机构以及其他组织提供切实可行的统一数据的单一来源,帮助完善垃圾处理决策和计划。

该平台旨在帮助各利益相关方汇集和统一各种数据集。重点关注的领域包括塑料使用和收集、塑料垃圾的产生和向环境中的排放、垃圾处理和回收解决方案,以及随着工具的不断扩展而衍生出的其他领域。⁵

据估计,目前的数据缺口高达 68%,导致难以衡量在实现联合国可持续发展目标方面所取得的进展。

在纽约州乔治湖 (Lake George) 开展的 Jefferson Project 就是应对这方面挑战的一个具体例子。为了解湖泊生态状况以及人类活动的影响,这项协作研究项目部署了互连传感器,使湖泊实现“智能化”。但是,为了理解每年从湖中 52 个不同感知平台收集的超过 9 TB 的数据,需要采用多种模型和分析方法。与湖泊和支流周围的天气、水流运动、化学成分和动植物相关的变量必须融入多个模型,包括天气、径流、盐分、食物链和环流模型,等等。⁶

因此,随着越来越多的数据需要计算和分析,情境化成为一大难题。理解收集的环境数据绝非易事。

因为如果我们所掌握的数据没有足够的背景信息,就面临丢失大量数据的问题。倘若无法弥合现有的数据差距,势必更加难以监控环境目标进展情况以及运用环境洞察做出经济决策和开展日常运营。

例如,据估计,目前的数据缺口高达 68%,导致难以衡量在实现联合国可持续发展目标方面所取得的进展。我们需要从全球、国家、州/省、城市/社区、家庭和企业/行业等各个层面入手开展可持续发展数据投资。

最后,不能忘了隐私和安全等重大问题。有关我们日常工作和生活所处的自然环境的数据面临严重的隐私和安全隐患,尤其是健康数据。我们需要更深入理解如何设置数据收集边界,以及是否应当禁止某些类型的数据源。与此同时,如果要将环境影响与经济和社会活动更紧密地联系起来,必须确保能够安全检索和存储收集的数据。另外,还要时刻留意可能发生的数据操纵、伪造和滥用问题,采取措施加以防范。

所有这一切无不表明:数据治理至关重要。

加强数据治理有利于改善环境治理

除非进行妥善的整理和监督,否则大数据最终很可能演变为大混乱。另一方面,适当的信息架构和治理有助于实现大数据的前景。

这不仅有助于实现数据整合、互操作性、可访问性和共享,还能缓解安全和隐私方面的法律问题。

最终,环境数据治理能够加快创建数据驱动的协作式环境可持续发展解决方案和创新的步伐,让所有利益相关方共同参与创建解决方案,解决面临的各种环境挑战。此外,适当的数据治理还有助于确保数据收集和可用性与环境目标保持一致,包括科学质量要求。

保护环境不分国界 — 数据治理也是如此。很多环境挑战属于全球性课题, 各个国家或地区必须分享相关数据和洞察。由于气候变化等重大环境挑战威胁人类生存, 因此共享数据应成为国家/地区安全事务的当务之急。

事实上, 用于规范各国出于安全考虑而开展情报协作和共享的标准和方法或许对克服环境挑战有一定的启示意义。明确的程序、访问权限和共享规则是高效可靠地共享安全情报的基础。类似措施可以为环境可持续发展方面的国际数据治理打下基础。

某些地区已行动起来, 跨境共享环境数据。例如, Eionet (欧洲环境信息和观测网络) 计划通过共享平台和通用数据标准, 面向 38 个欧洲国家/地区共享环境数据和知识。⁸ 这项计划还针对数据管理、环境评估及适当指标的开发等领域推广最佳实践和经验。

尽管目前仍以了解欧洲环境状况为重点制定政策, 但有望跨境共享环境大数据, 支持开发创新解决方案及推动业务流程转型。⁹ 事实上, 某些独立领域已着手启动相关工作。例如, Global Forest Watch 是一款开源 Web 应用, 每个人都可以利用卫星和 AI 传回的数据近实时地监控全球森林状况。¹⁰

另外, 环境挑战也在打破社会本身的各种组织形式。在商业背景下, 挑战涉及多个行业领域, 需要跨行业开展协作。环境并不管通信、化工、能源、汽车、电子、制药、消费、零售、旅游、运输等行业究竟有何区别。

以塑料垃圾为例: 化工企业裂解乙烷, 供制造商制造塑料瓶。消费品企业采购塑料瓶, 装满饮料, 出售给消费者。如果一切正常, 消费者喝完饮料, 将空瓶丢入垃圾桶, 运输车收集空瓶, 运送到垃圾处理企业。垃圾经过分类, 送往垃圾回收企业, 制成再生聚酯。服装企业将聚酯材料织成羊毛夹克, 在体育用品商店销售。为妥善处理塑料垃圾, 需开展跨行业协作, 在开放平台上发布开放数据可产生极大的促进作用。

但是, 最好在本地进行数据治理转型。这样最便于广大利益相关方参与社区、城市和地区的数据工作, 也更有利于计划取得进展。为此, 必须使数据治理保持地域均衡性, 允许在相应的地理区域级别共享相关数据和洞察, 以及在新兴分布式数据生成和问责系统中共享数据和洞察 (请参阅“[Envirosuite](#): 通过数据架设社区沟通桥梁。”)

Envirosuite:通过数据架设社区沟通桥梁¹¹

以降低污染和推进可持续发展为目标的法规政策存在局限性。合规性助长了形成“满足最低标准”的思维模式,对于企业而言是必须遵守的底线,对公众而言则是自己对企业努力程度的认识。一种基于数据的新方法有助于转变思维方式和认识,显著增进行业与当地社区的关系。

例如,Envirosuite 采用监控系统、分析技术及其生成的数据和洞察,在实际发生问题之时乃至之前就帮助企业确定可能存在的问题。它可以帮助机场、污水厂、垃圾填埋场、建筑工地、采矿作业场所和城市监测噪音、水和空气质量、气味、粉尘和振动。

通过使用环境数据,形成了真正引发各界关注的创新:一些 Envirosuite 的客户表示愿意将数据提供给周边社区访问。这样,社区能够实时了解发生的情况。

随着住宅及商业地产的不断开发,社区与机场的距离越来越接近,这势必会带来一些挑战。支持周边社区访问机场数据有助于建立居民的信任度和包容度。用于访问机场航班跟踪数据的门户网站支持居民以自助方式开展调查,在投诉之前了解噪声的可能来源以及其他问题。

从某种意义上而言,在设施与周边社区之间搭建数据桥梁是一种新型治理模式,有助于减少政府的参与和干预。政府与受监管实体之间的关系不再占据主导地位,取而代之的是实体与社区之间的关系。这样不仅有助于增强公众信任,而且公众还可以在建立问责机制和响应机制方面发挥重要作用,保障行业与社区共存共荣,建立更利于可持续发展的关系。

鉴于环境数据来源多种多样——比如传感器、卫星成像、民众和当地社区的照片和报告等,因此必须制定流程和标准,以用于整合数据并验证数据真实性。另外,还必须验证数据起源,然后才能用于开展后续分析。

AI 和分析技术有助于解决数据准确性和真实性问题。例如,如果数据足够庞大,而且海量数据中存在主要叙述,那么单独数据点的质量控制就可能不是那么重要,因为可能需要在不同的数据条系列之间进行精准转换。鉴于数据必须协调一致,因此 AI 系统能够在梳理有效主要数据叙述方面发挥重要作用。

为将各种不同来源的数据转化为分析结果,还必须实现互操作性,简化组织和系统之间的数据移动,因此需要采用开放标准。在这种情况下,云计算可以提供帮助。云计算可提供技术基础架构,缓解采用多种不同方式存储环境数据以及对其建模所引发的问题。具体而言,基于开源软件的混合云架构可在不同参与者和组织之间轻松传输数据和工作负载,同时保证数据可供广大受众访问。

环境数据访问范围越大,个人和组织就越方便使用。实现环境数据民主化有助于吸引更多元的优秀人才和组织参与开放式创新。这样可以激发和推动变革。个人不仅可以掌握环境数据,还能参与解决方案的开发,共同推动环境变革。

事实上,如果实施得当,数据治理将成为新的环境治理机制的基础,有助于充分发挥所有利益相关方数据的潜力以及各方的能力,包括政府、公民、消费者、价值链管理者、投资者和金融风险管理者(请参阅“全民环境可持续性科学”)。总体而言,数据和数据分析越透明、访问越便捷,激发所需变革的能力就越强。

民众集思广益数据有助于弥合关键数据差距,同时让社区有机会参与,以采取行动解决问题。

创新、开放式创新和环境

适当的环境数据治理是将数据转化为洞察和行动继而推动转型的基础。然而,环境可持续发展转型不可能自动完成。

需要有创新——这包括核心技术的创新(如可再生能源发电,包括风力发电机组和太阳能电池板)以及支持技术的创新(如智能电网、智能家居、智能家电)。此外,还需要新的政府政策和激励措施、财政支持措施、公众参与及合作途径。

参与者和机构生态系统必须推动所需的变革,统筹数据架构,以实现环境可持续发展。还需要建立数据协作、创新和共享激励机制。

环境创新可在任何层面进行。不仅限于参与者,还包括任何公共或私营组织——涵盖环境生态系统内外的广大范围。

这需要推进开放式创新:一种激发广泛的内外利益相关方提出创新理念的方法。

观点:全民环境可持续性科学

全民科学为收集环境数据以及吸引民众参与发掘和开发创新方法以克服环境挑战创造了令人振奋的新机遇。全民科学借助一系列创新工具和方法,激发公众将求知欲和个人才华投入环境科学和解决方案,从而获得其他方法无法企及的数据和洞察。全民科学利用成千上万人的能量和能力来收集数据,帮助城市和地区了解面临的空气质量挑战,积极支持改善水质以及保护生物多样性。

例如,在比利时佛兰德斯地区, *Curieuze Neusen*(嗅觉大比拼)项目吸引了 20,000 多民众监测空气质量,为研究该地区的空气质量提供了前所未有的深度洞察。与此类似,弗吉尼亚州环境质量局呼吁民众监测水质,最终实现超过 275% 的超高投资回报。¹²

民众集思广益数据可利用未开发的资源,帮助弥合关键数据差距,同时让社区有机会参与,以采取行动解决问题。如果不仅仅将民众单纯视为数据源,还允许他们访问所获得的数据和洞察,特别是让他们作为积极的利益相关方参与新解决方案的开发,必将获得显著效果。

然而,全民科学同样面临一系列独特挑战。最明显的是数据质量、真实性以及整合等问题。如果从大量的组织和个人获取数据,数据的起源和可靠性就有可能难以验证。从这个意义上而言,全民科学将成为充实数据和洞察以应对环境挑战的主力,因此必须出台强有力的数据治理机制。随着全民科学的普及,以及利益相关方社区所生成数据的不断增加,庞大的数据量有助于区分主导数据集与无用数据集,从而抵消机构对单独数据点质量的担忧。

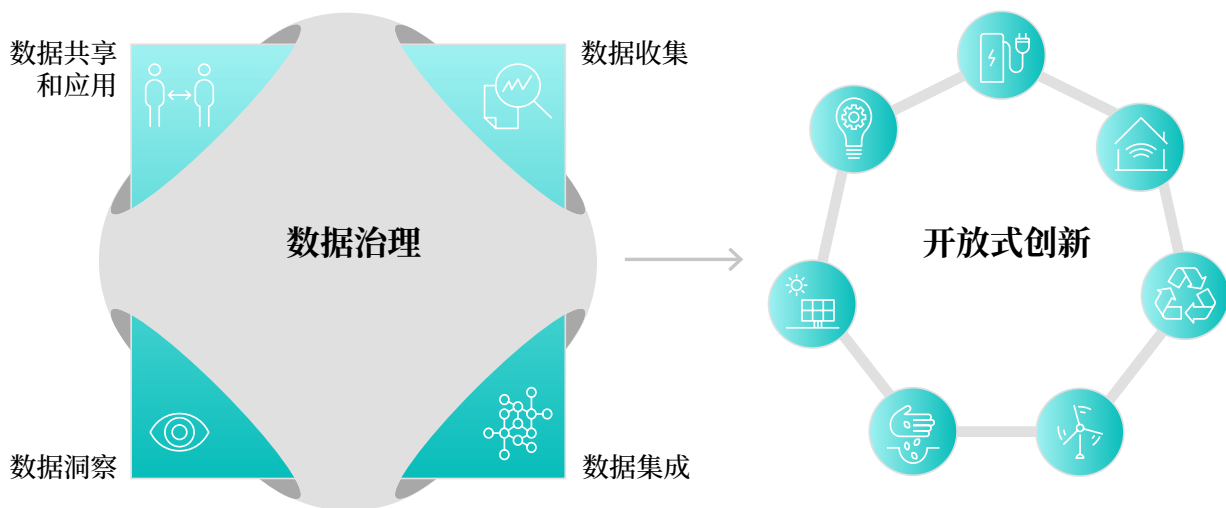
开放式创新超越传统协作, 要求组织打破内外“孤岛”, 充分发挥整个生态系统的创新潜能。对于社区乃至社会而言, 开放式创新意味着政府和环保部门应认可、支持和鼓励所有团体和利益相关方推进环境创新。必须充分发挥社区的集体智慧, 实现环境可持续发展。共创和共享的数据是开放式创新的基石(见图 2)。

为鼓励协作和数据共享, 组织必须了解其中蕴含的价值。数据共享必须为所有参与者创造他们单枪匹马无法实现的巨大价值。协作的重点应放在常见的问题上。因此, 可从小处着手, 同时收获可衡量的积极影响。然后, 参与者可以在此基础上推进发展。

参与 Open Data Cube (ODC) 计划。鉴于卫星返回的大量地球观测数据被束之高阁, 因此 ODC 打造工具和论坛, 吸引参与者挖掘自身潜能, 打造新型创新解决方案。开源 ODC 社区积极参与并贡献核心代码, 共享算法, 相互扶持, 齐心协力解决问题。ODC 计划首先在澳大利亚取得成效后, 现已在 50 多个国家/地区不同程度地开展。¹³

图 2
共享未来

通过数据治理推动开放式创新



行动指南

数字技术和环境数据

为充分利用环境数据, 务必三管齐下。

首先, 重点实施能够生成可衡量的结果并展现价值的具体计划。证明数据为环境创造的价值, 赢得更广泛的支持, 营造声势, 然后推广计划。不但要提高大众意识, 还要展现切实成果——发掘需求, 创建业务案例, 开展投资并赢得公众支持。

其次, 利用数据重振环境保护工作。将环境数据及其治理视为政府机构未来促进环境可持续发展的工作重心——倡导以数据为驱动力、以事实为基础、以经验为出发点, 而不是随意听信传闻。迫切需要采取行动以确保透明度和真实性。

为此, 必须改革传统的指挥控制监管方法, 利用数据更有效地进行干预。这包括通过数据校正实现新的灵活性, 比如从点到点系统转变为基于环境的监控和控制系统, 从而促进更有效地使用定价机制和精准监管。更重要的是, 环保机构必须发挥关键作用, 以召集者和数据集成者的身份采取行动。因此, 他们是环境可持续发展数据治理原则的负责人, 负责确保各利益相关方均可利用环境数据。

第三, 建立新方法, 参与开放式创新和协作。针对公共部门、私营企业、学术界和非营利组织采用不同的方法, 使各方携手并进, 加快创新速度。近期的新冠病毒疫苗研发经历或许让我们对可能性有了新的认识。

为应对疫情危机, 并满足紧急需求, 政府机构、学术界和私营企业已经能够设计投资、采购和风险共担模式, 同时共享关键信息、数据和研究成果, 从而显著缩短疫苗研发时间, 原来一般需要8-10年的研发周期而今缩减到不到一年。与此同时, 协同合作使疫苗生产能力以前所未有的速度迅速扩大。

尽管疫情可能比较特殊, 但由此汲取的很多经验无疑可以在其他领域推广应用: 例如, 疫情期间开创的新型工作模式(特别是投资并扩展重大创新及共享数据)有助于应对迫在眉睫的环境可持续发展问题。

对公共部门参与者的影响：

1) 鼓励开放数据和开放创新，以此作为推进环境可持续发展议程的基础。这绝不止喊几句流行口号那么简单。这意味着，需要从科学、商业和公共政策层面彻底转变环保工作议程的推进模式。开放式创新使政府与公共机构的相互合作模式以及与其他利益相关方的合作模式发生实质性转变。任何参与方都可提出解决方案。如果环境治理机构没有认识到这一点，我们将错失将经济和社会转向可持续发展轨道的机遇。

2) 制定跨国数据共享与治理协议，既允许国内(州和地区)创新与合作，又支持跨国创新与合作。环境问题往往围绕气域、流域及其他生态系统，与政治边界全无干系。为克服环境问题，我们的工作同样应超越国界。无论是国内还是国际环境协议，都应环境数据治理作为核心部分。

3) 制定关键数据治理原则，包括访问权限、数据所有权和问责制以及数据质量。应用这些原则，鼓励运用数字技术促进竞争前的合作。制定标准和最佳实践，以应对虚假信息及数据质量较差的问题。

4) 充分利用最新技术发展成果(如混合云计算)，提供倡导开放数据和开放创新的技术平台，而不是仅限同意加入某一提供商的封闭云平台后闭门造车。

5) 探索能够克服环境数据复杂性、多样性和真实性挑战的新型数据科学技术和技术组合。为此，需要采用 AI 和机器学习。

6) 培养数据收集、分析和管理工作方面的核心能力，支持采用数字技术的监管政策和协作框架。

7) 以身作则，积极采用公共采购及各种融资模式，携手私营企业合作伙伴共同推进环境可持续发展创新。

8) 培育政府领导能力，确保能够催化支持架构，在数据生成/分析竞争对手之间架设沟通桥梁，建立数据治理体系，以及保障环境监管适应数字时代需求。

对私营企业的影响：

1) 坚定不移地将环境可持续发展融入企业战略。明确环境可持续发展对企业不同部门带来的机遇和挑战。

2) 评估数据和数字技术如何改进运营和企业工作流程，同时实现更出色的环保成果。例如，在通过数据和数字技术(如 AI)对生产流程和供应链进行优化的过程中，寻找机会降低组织对环境造成的损害。

3) 与行业内外的生态系统合作伙伴建立合作，加速改进工作流程，开发更利于环境可持续发展的新型产品和服务。根据需要积极扩展生态系统，广泛吸引私营企业、公共部门和非营利部门合作伙伴。

4) 推动运营模式转型，促进开放式创新。部署适当的能力、技术和流程，倡导开放式创新，推动企业迈向成功，积极改善环境成果。根据需要打破内外合作障碍。

5) 整合数字化转型与环境可持续发展战略。通过这样做，针对技术架构和平台应用开放标准，实现互操作性并与生态系统合作伙伴共享数据。

参与者

CB Bhattacharya, 匹兹堡大学可持续发展与环境伦理学教授兼可持续商业中心主任

Anne Bowser, 威尔逊中心科学技术创新计划副主任兼创新总监

Dan Esty, 耶鲁大学教授。康涅狄格州能源与环境保护局前专员。在美国环境保护署担任高级职位。

Scott Fulton, 环境法研究所所长。美国环境保护署前法律总顾问(及其他高级职位)。

Antonia Gawel, 世界经济论坛循环经济与创新负责人

James Gowen, Verizon 全球供应链高级副总裁兼首席可持续发展官

Dan Greenbaum, 美国健康影响研究所所长

Neil Hawkins, Erb Foundation 总裁兼首席运营官。陶氏化学副总裁兼首席可持续发展官(已退休)

Jacqueline McGlade, Strathmore 大学教授;联合国环境规划署前首席科学家;欧洲环境署前执行董事

Richard Newell, 未来资源研究所所长兼首席执行官

Janet Peace, Bluesource LLC. 咨询服务总监美国气候与能源解决方案中心前高级副总裁

Bill Sanders, 卡内基梅隆大学工程学院院长

Larry Selzer, 美国自然保护基金会总裁兼首席执行官

Renee Wynn, 美国太空总署首席信息官(已退休)

Terry Yosie, 世界环境中心前总裁兼首席执行官

Shereen Zorba, 联合国环境规划署 (UNEP) 联合国环境问题科学、政策和商业论坛秘书处负责人

IBM

Solomon Assefa, IBM 研究院未来气候与影响科学副总裁

Wayne Balta, IBM Corporation 企业环境事务与产品安全副总裁兼首席可持续发展官

Dan Chenok, IBM 客户中心 IBM 政府业务中心主任

Jacob Dencik, IBM 全球企业咨询服务部商业价值研究院经济研究负责人

Edan Dionne, IBM 企业环境事务环境、能源和化工管理计划副总裁

Kathryn Guarini, IBM Corporation 首席信息官

Hendrik Hamann, IBM 云和认知软件 Geoinformatics 和 PAIRS Geoscope 首席科学家

Guille Miranda, IBM Corporation 企业社会责任前主管

Christopher Padilla, IBM Corporation 政府与法规事务副总裁

Dave Zaharchuk, IBM 全球企业咨询服务部商业价值研究院研究主任

备注和参考资料

- 1 <https://envirodatagov.org> ;
<https://environmentaldatainitiative.org>
- 2 Jensen, David “The promise and peril of a digital ecosystem for the planet.” September 11, 2019. https://medium.com/@davidedjensen_99356/building-a-digital-ecosystem-for-the-planet-557c41225dc2
- 3 Tsui, Jenna. “Using Big Data Technology for Environmental Protection.” *Environmental Protection*. March 25, 2020. <https://eponline.com/Articles/2020/03/25/Using-Big-Data-Technology-for-Environmental-Protection.aspx?Page=1>
- 4 <https://geofinancial.com>
- 5 Tutto, DeAnne. “Data platform will track global plastic waste in the environment.” *Recycling Today*. December 15, 2020. <https://www.recyclingtoday.com/article/ibm-platform-tracks-plastic-waste-environment/>
- 6 <https://jeffersonproject.rpi.edu>
- 7 Jensen, David “The promise and peril of a digital ecosystem for the planet.” September 11, 2019. https://medium.com/@davidedjensen_99356/building-a-digital-ecosystem-for-the-planet-557c41225dc2
- 8 <https://www.eionet.europa.eu>
- 9 <https://www.eionet.europa.eu/about/about-eionet>
- 10 <https://www.globalforestwatch.org>
- 11 Envirosuite website. “Stakeholder Management.” <https://envirosuite.com/solutions/stakeholder-management>
- 12 “Basic Information About Citizen Science.” EPA website. <https://www.epa.gov/citizen-science/basic-information-about-citizen-science-0>
- 13 <https://www.opendatacube.org/about>

关于专家洞察

专家洞察代表了思想领袖对具有新闻价值的业务和相关技术主题的观点和看法。这些洞察是根据与全球主要的主题专家的对话总结得出。要了解更多信息,请联系 IBM 商业价值研究院: iibv@us.ibm.com

选对合作伙伴,驾驭多变的世界

在 IBM,我们积极与客户协作,运用业务洞察和先进的研究方法与技术,帮助他们在瞬息万变的商业环境中保持独特的竞争优势。

IBM 商业价值研究院

IBM 商业价值研究院 (IBV) 站在技术与商业的交汇点,将行业智库、主要学者和主题专家的专业知识与全球研究和绩效数据相结合,提供可信的业务洞察。IBV 思想领导力组合包括深度研究、专家洞察、对标分析、绩效比较以及数据可视化,支持各地区、各行业以及采用各种技术的企业做出明智的业务决策。

访问 IBM 商业价值研究院中国网站,免费下载研究报告:
<https://www.ibm.com/ibv/cn>

© Copyright IBM Corporation 2021

IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504
美国出品
2021 年 3 月

IBM、IBM 徽标及 ibm.com 是 International Business Machines Corporation 在世界各地司法辖区的注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的注册商标。以下 Web 站点上的“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表: ibm.com/legal/copytrade.shtml。

本文档为自最初公布日期起的最新版本,IBM 可能随时对其进行更改。IBM 并不一定在开展业务的所有国家或地区提供所有产品或服务。

本文档内的信息“按现状”提供,不附有任何种类(无论明示还是默示)的保证,包括不附有关于适销性、适用于某种特定用途的任何保证以及非侵权的任何保证或条件。IBM 产品根据其提供时所依据的协议条款和条件获得保证。

本报告的目的仅为提供通用指南。它并不旨在代替详尽的研究或专业判断依据。由于使用本出版物对任何企业或个人所造成的损失,IBM 概不负责。

本报告中使用的数据可能源自第三方,IBM 并未对其进行独立核实、验证或审查。此类数据的使用结果均“按现状”提供,IBM 不作出任何明示或默示的声明或保证。

国际商业机器中国有限公司
北京市朝阳区北四环中路 27 号
盘古大观写字楼 25 层
邮编:100101

扫码关注 IBM 商业价值研究院



官网



微博



微信公众号



微信小程序