



大爱无疆 医者无界

后疫情时代, 医疗和生命科学行业
加速无边界转型

主题专家



李少春 (Jery Li)

IBM Consulting 大中华区
医疗医药及生命科学行业负责人
lishaoc@cn.ibm.com

李少春先生是 IBM 大中华区医疗、医药和生命科学行业总经理，IBM 发明大师。李少春先生一直专注于推动 IBM 咨询、IBM Watson 人工智能科技和生态系统解决方案，以助力医疗和生命科学行业和 IBM 战略客户完整价值链的数字化重塑进程。通过和政府机构、业界思想领袖以及医疗大健康产业生态企业深入合作，将数据、技术和专业知识整合，实现转型，致力于打造智慧医疗生态。

近年来，在数字化技术发展的趋势下，李少春先生主要聚焦在医疗、医药行业专业场景和前沿数字化技术的深度融合 (BT+IT)，拥有丰富的实践经验。他和他的团队成功服务于全球顶级跨国公司以及国内龙头医药、医疗和科技企业客户，助力其创新和数字化进程的加速。

石延霞

IBM 商业价值研究院
高级咨询经理
shiyx@cn.ibm.com

石延霞女士是 IBM 商业价值研究院的高级咨询经理。她拥有 20 多年的管理咨询和管理研究经验，在组织发展、领导力发展、人才学习和发展、企业文化等人力资源管理领域有着丰富的实践经验。石延霞女士目前专注的研究领域包括数字化转型、无边界企业、可持续发展、混合云和人工智能等，旨在帮助各行业客户洞察未来趋势、创造商业机会。

目录

报告要点	1
第一部分: 医疗和生命科学行业的发展新格局	2
第二部分: 重塑无边界的医疗和生命科学企业	3
构成要素 1: 战略核心——开放的平台战略和生态系统	3
构成要素 2: 加速引擎——加速的技术创新和数据洞察	7
构成要素 3: 价值金线——敏捷的智能流程和人员体验	10
构成要素 4: 终极目标——持续的绿色发展和运营模式	14
构成要素 5: 以人为本——包容的患者融合和智慧医疗	17
构成要素 6: 基础设施——安全的混合多云和网络架构	20
第三部分: 无边界医疗和生命科学企业的重塑方法——IBM 车库方法™	22
结束语	24



摘要

具备新一代组织和运营模式的“无边界医疗和生命科学企业”将引领行业进入发展新格局。

■ 医疗和生命科学行业的发展新格局

《“健康中国 2030”规划纲要》提出“共建共享”是建设健康中国的基本路径。从广度上，需要强化跨部门协作，促进全社会广泛参与，形成多层次、多元化的社会共治格局。在深度上，要深化健康服务供给侧的体制机制改革，推动健康产业转型升级，满足人民群众不断增长的健康需求。这个基本路径为中国的医疗和生命科学行业勾画了发展新格局，指明了发展新道路。

■ 重塑无边界的医疗和生命科学企业

引领行业进入发展新格局的将是具备新一代组织和运营模式的医疗和生命科学企业，IBM 称之为“无边界的医疗和生命科学企业”。无边界的医疗和生命科学企业将是一个开放的生态系统，由六大要素构成，并通过“扩展的智能工作流”这条价值金线，将企业内外和行业内外的所有参与者紧密贯穿起来，共同创造惠及全人群、覆盖全生命周期的健康服务，最终实现“全民健康”的根本目的。

■ IBM 车库方法™重塑无边界企业

医疗和生命健康企业要构建无边界企业，需要探索适合自身的业务模式。而企业在从旧模式到新模式的变革过程中，如何做到“大而不散、快而不乱、变而有序”，需要一个被证明有效的方法指导。IBM 采用车库方法™，和企业共创、共建、共赢，帮助企业快速迭代、将初创企业的敏捷创新与成熟企业的规模优势结合起来，实现体验落地和成果达成。

医疗和生命科学行业的发展新格局

人工智能、物联网、云计算、大数据、数字孪生、5G 等新一代数字化技术正加速与传统产业深度融合，并深入渗透到人类生产生活的各个领域，生发出更多的新技术、新产品、新服务、新业态。

《“健康中国 2030”规划纲要》是推进健康中国建设的行动纲领。在该纲要中，“共建共享、全民健康”是建设健康中国的战略主题。其中，“共建共享”是建设健康中国的基本路径，“全民健康”是建设健康中国的根本目的。¹

对于“共建共享”这个基本路径而言，需要从供给侧和需求侧两端发力，统筹社会、行业和个人三个层面，形成维护和促进健康的强大合力。而就供给侧而言，则需要在两方面同时发力：一方面，从广度上，要强化跨部门协作，促进全社会广泛参与，调动社会力量的积极性和创造性，形成多层次、多元化的社会共治格局。另一方面，在深度上，要深化健康服务供给侧的体制机制改革，优化要素配置和服务供给，补齐发展短板，推动健康产业转型升级，满足人民群众不断增长的健康需求。

“共建共享”的基本路径对中国医疗和生命科学行业既提出了前所未有的挑战，也创造了百年未有的机遇。而引领行业进入发展新格局的将是具备新一代组织和运营模式的医疗和生命科学企业，IBM 称之为“无边界的医疗和生命科学企业”。IBM 认为，“无边界的医疗和生命科学企业”将是一个开放的生态系统。在这个生态系统中，企业通过“扩展的智能工作流”这条价值金线，将企业内外和行业内外所有参与者紧密贯穿起来，共同创造惠及全人群、覆盖全生命周期的健康服务，最终实现“全民健康”的根本目的。

重塑无边界的医疗和生命科学企业

具体来说，无边界的医疗和生命科学企业由六大要素构成（如图 1）。

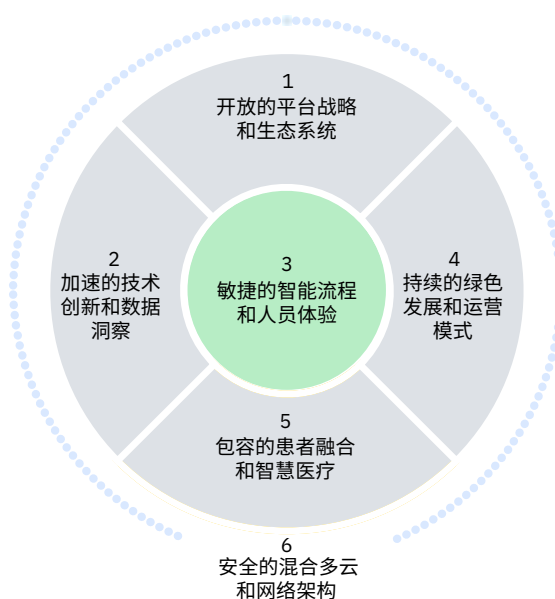
构成要素 1:

战略核心 — 开放的平台战略和生态系统

开放性是无边界医疗和生命健康企业的首要、也是最重要的特征。中国医疗和生命科学企业要想实现“共享共建”，需要与企业内外和行业内的生态系统参与者进行合作，共同建设大健康生态平台。这些生态系统参与者不仅包括传统的医药、医疗、健康服务、医疗保险等企业，更包括跨行业的各类服务供应商，如健身组织、健康体检、咨询服务、公共卫生、环境保护、食品及药品安全、公共安全等。

图 1

无边界的医疗和生命科学企业



那么，如何建设平台和生态系统？

首先，医疗和生命科学企业在制定开放的平台战略和建设生态系统的过程中，需要考虑清楚自身的业务模式和运营模式。

医疗健康产业中的任何一个主体，都实际处于多个利益攸关的生态系统中。在其中的一个生态系统中，该主体可能是处于主导地位，通过数字化技术和产业平台，协同整个生态系统中的所有参与企业，从而实现提高效率、降低风险、满足合规、创新转型，提升人民群众幸福感和获得感。在另外的生态系统中，该主体可能只是一个参与方，负责赋能整个生态系统中的价值链的一部分。例如有些企业通过建设医疗数据平台，为用户提供自助式实时数据访问，帮助用户花费更少的时间找到正确的数据，并将更多的时间用于探索数据，进而发现切实可行的洞察，更快地响应市场变化。

其次，基于以上的思考，医疗和生命科学企业可以抓住以下三类机遇，建设平台战略及生态系统：

第一类机遇：作为构建者，打造新的数字化医疗平台。

具体举措包括：

举措 1：定义将要参与的行业领域，持续重复开展自我评估，适应不断变化的市场环境，根据需要做出调整。

举措 2：专注于提高运营效率，提升自动化水平，降低不确定性。

举措 3：消除无效流程，深化改革，重新分配资源以开展优先级更高的计划。



例如，近年来，中国各地生物医药产业增长迅速，涌现了一大批生物医药园区。这些园区通过建设开放架构的数字化生物医药创新平台（如图 2），加快产业资源虚拟化集聚、平台化运营和网络化协同，构建虚实结合的无边界产业数字化新生态。具体来说，该平台从新药研发、生产制造、上市流通等不同的阶段，针对研究机构、生物技术公司、原料供应与加工、生产制造、批发流通、医疗健康等不同企业，提供基础技术平台和能力，并与行业第三方合作伙伴共同打造生态创新平台，赋能企业发展，增强研发能力，提升企业能力。

第二类机遇：作为使用者，应用智能化平台，改善患者治疗和业务洞察。

具体举措包括：

举措 1：掌控企业数据，降低费用，提高质量，提升参与度。

举措 2：培养机构的数据和分析技能，做出有关行业级平台的决策，实现所需的灵活性、安全性和隐私保护能力，满足不断变化的行业需求。

第三类机遇：作为转型者，推动企业数字化和行业生态平台转型。

具体举措包括：

举措 1：尽力提高组织的灵活性、适应能力和弹性，以应对未来的无数挑战。

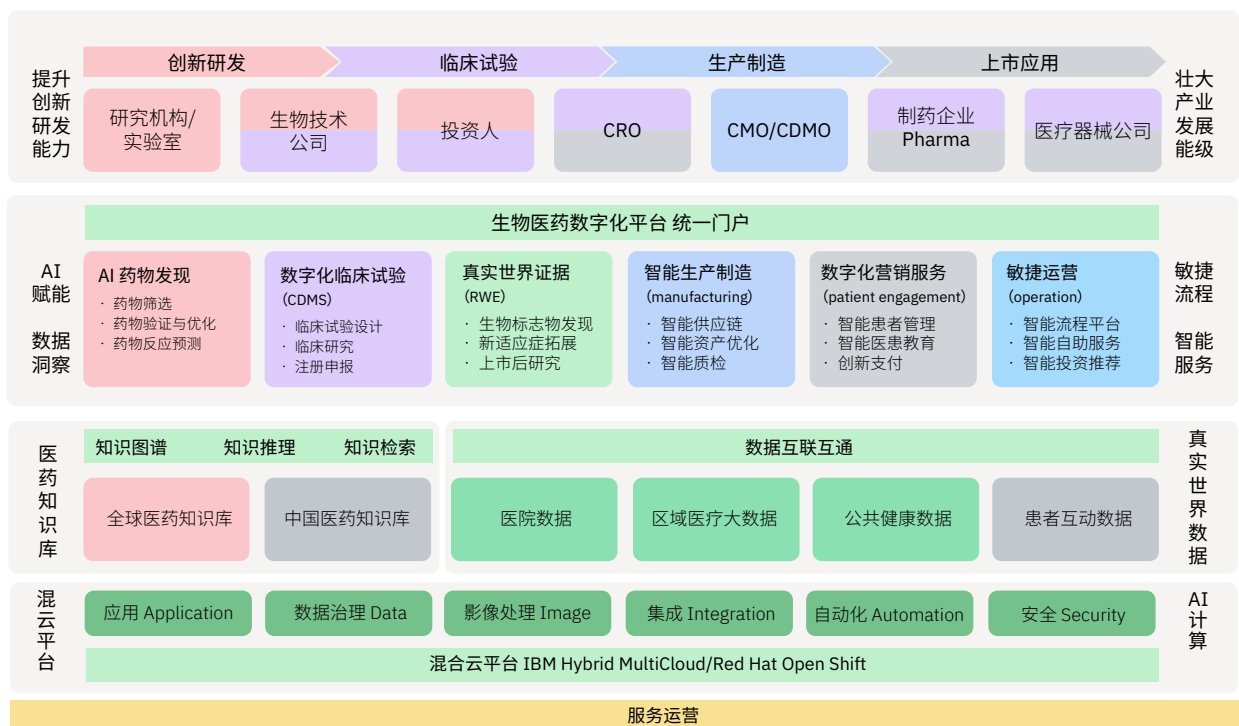
举措 2：不懈追求，永不满足现状，持续推动企业重塑。

举措 3：建设医疗和生命科学数字化产业平台和数字化赋能平台。

（请参阅案例：心医国际：新一代互联网医疗服务云平台，赋能医疗服务生态系统建设）

图 2

开放的数字化生物医药创新平台



心医国际：
新一代互联网
医疗服务云平台，
赋能医疗服务
生态系统建设

相较于通讯和银行业，医疗信息化的业务、数据、服务和应用复杂度更高。当医院业务从单机版演变到在互联网医疗生态环境下运作时，涉及的业务将从 2-3 个上涨至过万，应用软件种类也会从单个涨至过千。因此，医疗传统信息化和其它行业经验并不足以解决医疗信息和应用复杂度问题。心医国际作为新型互联网医疗服务的提供商，和 IBM 携手探索基于医疗信息平台的开放协作，为应对医疗信息化复杂性提供了可行之路。

IBM 联手心医国际推出“新一代互联网医疗服务云平台”，该平台基于 IBM EcoCloud 架构，以微服务创新助力“互联网+智慧医疗”加速发展，重塑生态服务新模式。该平台将打通院内、院间和互联网生态环境下医疗机构的系统、数据与服务，以远程医疗结合互联网医院的应用，帮助医联体内的各级医疗机构相关业务数据高效整合，实现分级诊疗路径无缝衔接，以应对传统业务与互联网化服务整合需求。同时线上线下相结合服务患者医疗全流程，赋能于专科化、精细化、连续性智慧医疗的全新平台。²

构成要素 2:

加速引擎 — 加速的科技创新和数据洞察

健康科技创新、数字科技应用、大数据正在成为加速医疗和生命科学产业数字化变革的三驾马车，为该产业迎来了历史性的进化拐点。

在健康科技创新方面，《“健康中国 2030”规划纲要》中提到：构建国家医学科技创新体系，大力加强国家临床医学研究中心和协同创新网络建设，进一步强化实验室、工程中心等科研基地能力建设；推进医学科技进步，启动实施脑科学与类脑研究、健康保障等重大科技项目和重大工程，推进国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项等科技计划；完善政产学研用协同创新体系，推动医药创新和转型升级。³

在数字科技应用方面，《“十四五”医疗装备产业发展规划》中提出数字化技术将加速实现智慧医疗，包括：完善电子健康档案和病历、电子处方等数据库，加快医疗卫生机构数据共享；推广远程医疗，推进医学影像辅助判读、

临床辅助诊断等应用；运用大数据提升对医疗机构和医疗行为的监管能力；并将加快布局下一代计算：包括量子计算、量子通信、神经芯片、DNA 存储等前沿技术，加强信息科学与生命科学、材料等基础学科的交叉创新。⁴

在大数据方面，到 2025 年，医疗数据的年复合增长率（CAGR）将达到 36%。⁵ 这些数据的真正价值还没有被开发出来，因为大部分数据是非结构化的，而且被隔离在相互不沟通的系统中。未来国家将大力推进健康医疗大数据应用，包括：加强健康医疗大数据应用体系建设；推进基于区域人口健康信息平台的医疗健康大数据开放共享、深度挖掘和广泛应用；消除数据壁垒，建立跨部门跨领域密切配合、统一归口的健康医疗数据共享机制，实现公共卫生、计划生育、医疗服务、医疗保障、药品供应、综合管理等应用信息系统数据采集、集成共享和业务协同。



那么，如何加速科技创新和数据洞察？

首先，采用大数据、人工智能、云计算等技术，改变医药行业的研发领域，加速生物医药的全面融合。

具体来说，在候选药物设计与筛选过程中，通过计算机的模拟、计算和预算药物与受体生物大分子之间的关系，设计和优化先导化合物。在化合物合成制备环节，可通过大数据知识库的查询比对，整合先进的目标化合物合成路线并用人工智能做出优选推荐。上述手段都极大地缩短了新药开发周期，降低开发成本。

据一份数据显示，AI 在医疗健康产业所有应用场景中，无论市场规模还是增长速度，新药发现的应用拔得头筹，预计 2024 年将达到 31 亿美元，年复合增长率为 40%。⁶

例如：IBM RoboRXN 是一个开创性项目，它展示了云、人工智能和自动化三种技术的结合，并显著改变我们在研发领域的工作方式。结合自动化发现技术，可以期望大大加速目前的有机化合物发现的方式，将科学家从繁琐、重复的任务中解放出来，并为设计和创新留出更多的时间和空间。⁷ (请参阅案例：云南白药：AI 美妆黑科技，探索新商业模式)

其次，努力探索采用新技术开展临床试验的新方法。

例如，国家药监局药审中心 (CDE) 在 2020 年发布的《新冠肺炎疫情期间药物临床试验管理指导原则 (试行)》中指明，随着临床试验电子化系统中远程监查和数据管理系统建设的逐渐成熟，疫情期间可采用中心化监查和远程监查相结合的数字化技术来开展药物临床试验。包括采用受试者远程访视、中心化监查、电子问卷和电子文件来实现受试者安全信息的实时监测；采用电子化患者招募，如在社交媒体或者招募平台发布试验信息进行患者招募；进行远程知情，受试者注册成功后完成电子知情同意书并获得受试者 ID；受试者通过具备药品第三方物流资质的企业在家接收试验药物以及所需的试验室试剂盒等。⁸

下一步数字化临床试验的突破重点是利用更数字化手段的患者招募 (比如：社交媒体参与、在线同意、双向沟通、招聘中的多样性、伦理审批)，以及数字化数据采集 (比如：患者上报结果、经济性评估、数字生物标记、可穿戴与移动传感技术、更安全的隐私管理)，同时结合数字化的分析方法，包括：现实世界数据、互操作性、机器学习与人工智能、精准试验、精准指导干预等。

云南白药： AI 美肤黑科技， 探索新商业模式

作为中国现代企业发展史上基业长青的百年品牌代表之一，云南白药集团坚持内生性增长与外延式扩展并举的发展思路，加速推进“数字为先”的战略转型，全面探索医疗健康领域中大数据、人工智能、深度学习等新一代数字技术的应用及创新，助推百年医药品牌成为全球性企业的新征程。

云南白药从 2018 年和 IBM 建立长期合作，致力于打造 AI 智能应用的肌肤管理中心。通过应用 IBM 的 AI 图像分析技术和 AI 知识对话技术，双方在探索实现符合不同年龄段、不同肌肤动态变化的精准护肤体验中，实现了众多技术积累和突破。比如，通过深度学习的能力，找到肌肤每一个毛孔、每一个部位，精微到几十层，每层会分析出近百种肌肤问题，对一个人面部的关心“无微不至”；开发更具针对性、专业性、科学性和有效性的精准治疗方案；同时利用定制化的产品组合，系统会根据肌肤症状的演化进行分析和管理，让服务和关怀一直延续下去。

2021 年 11 月，云南白药发布首款 AI 肌肤个性化定制系统，将 AI 智能应用在肌肤管理中心。通过数字化技术，客户将医药领域和皮肤科领域的数据和知识进行有效结合，并为肌肤检测技术和系统带来更多个性化、专业化的保障，从而继续钻研专属东方的精准护肤解决方案，实现肌肤检测“精准护肤”。

云南白药这样的领先医药企业，通过借助 IBM 先进的技术与方案，快速、深度、高效地挖掘多年积累下来的医学、药学、消费者等海量经验与数据，并与专家的智慧相结合，形成了有客户特色的智能化解决方案，更好地服务于各类人群。未来，这样的模式也可以延续应用于渠道和服务模式的升级中。⁹

构成要素 3:

价值金线 — 敏捷的智能流程和人员体验

医疗和生命科学企业的智能化 workflow 是提升产业链、价值链、供应链运营效率的一条“金线”，这条金线将企业内部各职能孤岛、外部各级供应商、服务商等合作伙伴、以及行业外生态系统连接起来。同时，通过自动化、区块链、AI、5G、云和边缘计算等嵌入的数字化技术，特别是数字孪生、远程技术、传感器、零接触等虚拟化技术，以及数据洞察的赋能，智能化的 workflow 可以让业务更加透明可视、敏捷柔性、高效智能，降低运营成本和企业风险，打造更好的患者和员工体验（如图 3）。

那么，如何建设智能化 workflow？

首先，可以着力建设智能化供应链。

疫情在严格地考验着医药企业的供应链敏捷和灵活性。空空的货架和运输延迟暴露了供应链的复杂性和脆弱性，同时也突显了其对社会和整体经济的重要性。通胀压力和地缘政治的不确定性进一步加剧了这种情况。因此，供应链领导者们发现自己在拥有新权利的同时，担负着更大的责任。

经过努力，医疗和生命科学企业的供应链发展经历了三个阶段：从传统的供应链走向集成供应链，再迈向数字化、智能化供应链。而数字化、智能化供应链，应该具备以下三个特征：

可看见：供应链的可视化，端到端的信息实时可见、同步共享，便于快速做出决策，以应对持续变化的市场形势；

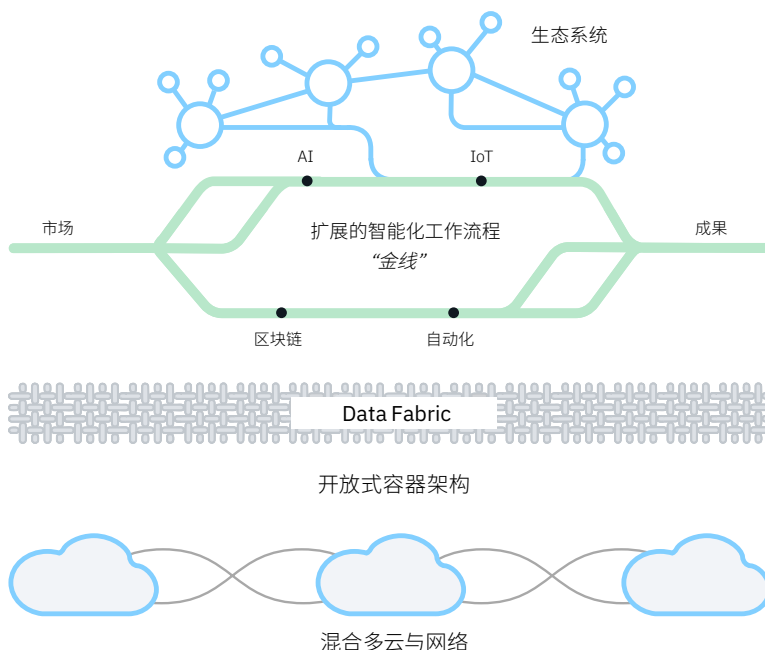
可预见：预测客户需求的变化，预见风险，并且能够快速响应需求的变化和市场的波动，防范与抵抗风险；

可推荐：推荐解决方案，推荐优化方案，利用海量的内外部数据分析提供深度业务洞察指导决策，并驱动供应链持续改善包括物流网络优化、库存优化等等。

（请参阅案例：中国领先疫苗和生物制品企业：SAP 助力疫苗快速投产，为抗疫贡献力量）

图 3

扩展的智能化 workflow



中国领先疫苗和生物制品企业： SAP 助力疫苗快速投产，为抗疫贡献力量

国内某领先的新冠疫苗生产企业从 2018 年开始携手 IBM 探索基于数字化的业务流程转型。经过两年时间，完成了从数字化规划、到业务流程梳理、再到 SAP ERP 系统落地的转型过程。另外，IBM 帮助该企业集团在两个相对独立的公司进行流程、业务规则、数据整合，并逐步建立集团管理体系。IBM 还帮助该企业管理众多业务系统建设，以 SAP ERP 为核心串联业务流程和系统数据，实现业务执行模板落地并稳定运行。

在 2020 年新冠疫情爆发之初，IBM 快速响应客户需求，仅用时 8 周就完成了新冠疫苗工厂的信息系统搭建工作，保障新冠疫苗的临床试验和批量生产如期执行。同时，为快速响应该客户国际化疫苗需求和集团海外市场战略，IBM 团队协调欧洲、南美资源，在海外数据规范、财务税务规则、特殊医药监管规定等方面提供咨询服务，并快速完成 SAP 等核心系统推广工作，助力客户快速实现海外产品生产和市场开拓。

智能化供应链通过采用最新的数字化技术，将与生产相关的人、机、物、料、器等诸多要素的数据和流程统一整合为智能工作流后，就可以实现这三个特征。比如：通过预测药物供应链上下游来管理供应链的风险，对原料采购的中断发出预警；结合 IoT 设备识别高价值温度敏感药物，确保货架上和药房里的产品是真实的，并在几秒钟内确定被召回产品的位置；分析产业供应链数据，可以挖掘新的商业机会，改善库存管理，提高效率（请参阅案例：Moderna：数字健康通行证，赋能智慧供应链）。

根据 IBM 商业价值研究院 (IBV) 最近的一项调研，大多数首席供应链官 (CSCO) 预计可视性和透明度将成为未来 3 年内企业供应链的关键差异化因素，其中 53% 表示他们的数字供应链转型计划将是这段时间内最重要的竞争优势领域。¹⁰

其次，可以着力建设智能化营销。

具体来说，采用下一代互联网、移动互联网工具，甚至元宇宙平台技术，生物医药企业可以建立复合型智能营销渠道和沟通平台。一方面，可以有效提高渠道掌控力，面向医生和患者提升学术内容和产品推广信息传播的精准度，有效降低销售成本。另一方面，还可以通过个性化定制服务，同时从患者、医生处获得反馈数据，增强信息反馈的及时性和全面性，为产品和服务优化提供支撑，进而有效改善医生、患者的服务体验，并提升用户粘性和依从性。



Moderna: 数字健康通行证, 赋能智慧供应链

IBM 通过调研发现, 由于运输不正确, 造成近 25% 的疫苗到达目的地时发生了降解。在重点药物和疫苗方面, 供应链中断会造成极大的浪费。根据 Cardinal Health 的一项调查, 40% 的医疗保健提供者取消了手术, 69% 的医疗保健提供者因缺乏医疗用品而重新安排了手术。因此, 制药公司需要能预测到潜在的供药中断, 并相应地为其制定计划, 就可以节省大量成本, 并大大改善患者和员工的体验。

Moderna 和 IBM 针对新冠疫苗供应链潜在中断和健康护照难以共享的问题, 共同合作建设基于区块链技术的数字健康通行证, 旨在帮助个人保持对其健康信息的控制, 并以安全、可验证和可信的方式共享这些信息。组织使用该解决方案, 根据组织制定的标准 (如检测结果、接种记录和体温检查) 验证员工、客户和旅行者的健康凭据。该解决方案使政府和医疗保健提供商能够在从生产设施到管理站点的复杂的 COVID-19 供应链中, 快速、安全地共享有关单个疫苗批次的数据, 提供端到端可追溯性的疫苗管理解决方案, 实现智慧供应链, 解决了潜在的供应链中断问题。¹¹

构成要素 4:

终极目标 — 持续的绿色发展和运营模式

可持续发展是无边界医疗和生命科学企业的宗旨和存在使命。《“健康中国 2030”规划纲要》的一个重要指导原则是科学发展，即医疗和生命科学企业需要把握健康领域的发展规律，构建整合型医疗卫生服务体系，推动健康服务从规模扩张的粗放型发展，转变到质量效益提升的绿色集约式发展，提升健康服务水平。¹²

在IBV最新发布的 2022 年 CEO 全球调研报告《任重致远：可持续发展的实践之道》中，我们看到，企业高管目前在以前所未有的力度和专注度解决企业外部的的问题，而可持续发展成为企业战略中增长最快的议程之一。¹³

这份报告的调研对象中包括全球 300 位医疗和生命科学行业的 CEO，他们认为未来 2-3 年，影响其组织的外部力量中，环境因素排在第四，仅次于技术、法规、全球化。他们中有 50% 的人认为，可持续发展将是其企业在未来 2-3 年里最高优先级的任务，也是企业将面临的最大挑战。同样有 50% 的人认为企业在实现可持续发展目标中，最大的障碍是不知道如何衡量投资回报 (ROI) 和经济回报。¹⁴

尽管医疗和生命科学行业的 CEO 在企业中推行可持续发展面临着很大的挑战和压力，但是他们中大部分的人对可持续发展是非常有信心的，45% 的 CEO 认为可持续发展可以加快业务增长，85% 的 CEO 认为企业对可持续发展的投资会在未来5年内提升业绩。¹⁵

我们通过对受访企业在可持续发展工作的投入度、优先级、举措和结果四个维度的分析，将全球医疗和生命科学企业目前的发展阶段分为四类：

- 15% 的评估类企业 (Assessing)。他们对可持续发展工作尚未进行任何投资。
- 30% 的合规类企业 (Compliant)。他们对可持续发展工作的目标只是为符合行业规定或政策要求。但是这样的发展目标是“不可持续的”，需要修正，需要放眼未来，主动突破，积极行动。
- 41% 的运营类企业 (Operational)。他们超越了合规的要求，将可持续发展作为优化企业运营、提升效率的机会，将可持续发展嵌入到企业运营和业务战略中 (请参阅案例：扬子江药业集团：业务流程自动化，可持续的运营模式)。
- 14% 的转型类企业 (Transformational)。他们又前进了一步，将可持续发展作为企业全面转型和重塑的必不可少的机会，将可持续发展植入到企业的方方面面，对企业进行彻底的颠覆；同时将可持续发展作为开放创新、增强生态系统联系的催化剂。¹⁶

扬子江药业集团： 业务流程自动化， 可持续的运营模式

扬子江药业立志成为健康领域最受尊敬的世界一流制药企业。他们目前的系统无论在功能的覆盖面和灵活度上，都不能完全满足目前企业流程优化和业务提升的需求，且系统间都是孤立存在的。业务的多变性决定了需要由更灵活更智能的业务中枢处理机制来引领未来企业管理发展趋势的转型方向。

IBM 携手合作伙伴，首先对其业务运营、人力资源、财务资金、审计监督、研发生产、市场销售、质量管理等 14 大类业务流程进行梳理优化，然后基于 IBM 自动化平台 (CP4BA) 实施流程自动化，实现跨系统的调用和复用，形成全新的扬子江企业业务集成平台。此方法所获得的企业业务集成平台，既完全保护了扬子江药业原有的 IT 资源，又可以让现有的应用系统最大化的发挥它们的功效和能力，使所有的 IT 系统、应用系统与系统平台和谐、无缝地形成一个整体。

经过一系列的流程自动化改进，扬子江药业员工的重复性工作有了明显的降低，并且工作效率也得到了进一步的提升，释放出来的工作潜能可以用来创造更多的生产力。企业整体实现了跨组织、跨部门、跨系统和跨用户的业务流程自动化。¹⁷

因此，我们可以看出，组织如何开展可持续发展工作，很大程度上取决于 CEO 如何看待可持续发展的作用以及未来：是业务增长机遇？还是一项成本投入？应该成为组织基因的一部分和战略运营的核心？还只是一个符合政策要求和避免业务中断风险的合规工作？

通过调研，我们剖析了全球转型类企业在可持续发展工作中，有三项与众不同的成功实践：

首先，企业全范围的高管领导支持及员工参与。

92% 的转型类企业 CEO 深入参与制定可持续发展战略，他们不仅亲自参与，还调动所有高管共同参与。同时，48% 的转型类企业在组织中通过变革管理，将可持续发展的责任在组织内深入下放，运用激励手段推动员工认可和改变。这再次说明转型类 CEO 认为可持续发展是全企业范围内的事情，需要全面、系统的变革管理。而只有不到 20% 的受访医疗和生命健康企业在组织中推行变革管理，还有比较大的提升空间。¹⁸

其次，开放创新的生态系统。

生态系统合作是可持续发展取得成功的重要条件。37% 的转型类 CEO 与合作伙伴、甚至竞争对手进行合作，建立

开放创新的伙伴关系。通过发挥集体的力量，为企业共同的利益和社会的利益贡献行业特有的可持续发展解决方案。相比之下，只有 27% 的受访医疗和生命健康企业做同样的事情。¹⁹

最后，成熟的数字化技术。

技术对可持续发展所起的作用巨大。除了帮助提升生产力、效率和成本，数字技术对可持续发展还能提供数据驱动的洞察，提升环境影响的透明度，改善能够降低环境影响的流程，同时提升业绩。这些都需要正确的数字化能力和基础设施，否则转型的可持续发展将不可能实现。转型类 CEO 对自身企业的数字化能力能非常自信，70% 认为他们的基础设施足够支撑大规模投资，并从新投资中实现价值。而只有 37% 的受访医疗和生命健康企业 CEO 有如此的自信。而且，转型类 CEO 预期他们的数字化能力还将继续提升。目前有超过一半的组织在应用 AI 自动化工作流，未来 3 年则会有增加到近 80%。相比之下，38% 的受访医疗和生命健康企业未来 3 年会应用 AI 自动化工作流。最后，56% 的转型类企业的数据和系统在多个云平台上运行，而只有 31% 的受访医疗和生命健康企业做同样的事情。²⁰

构成要素 5:

以人为本 — 包容的患者融合和智慧医疗

随着移动互联网的发展，患者开始以更主动的身份参与到医疗服务和药物治疗过程中，加速了数字化医疗服务的实现。他们通过网站、移动应用等渠道获得疾病和药物知识，并提出自己对诊疗的建议。尤其是一些慢病患者，已经成为了该领域的专家。先进药企已经注意到这一趋势，并开始通过多种数字化方式与患者进行互动，例如：医学问答机器人，线上随访管理系统，AI 技术，APP 等。未来，数字医疗、个性化医疗、价值医疗等智慧医疗会呈现出百花齐放的产业态势。

那么，如何打造包容的患者融合和智慧医疗呢？

首先，未来的创新不只是新药的研发，而是利用数字化技术的应用，实现以患者为中心的全生命周期的健康管理（包括预防，治疗和康复）。

IBM 在 2019 年发布的数字疗法白皮书，大力倡导数字疗法的创新。例如：医学问答机器人可以主动回答患者的相关问题；线上随访管理系统可以随时搜集患者的信息反馈；智能小药盒可以提醒患者及时准确用药等，提供更好的医疗体验；通过 AI 技术辅助的循证医学参考资料，为医师和药师的合理用药以及超说明书用药的探索提供便捷和保障；未来 APP 也将成为治疗的一种形式。这些形式不论是单独存在或与药物结合，都将带来更高效和更普及的治疗方式，提高患者的参与度，改善以慢病为主的疾病的疗效，降低成本（请参阅案例：领先跨国药企：体验设计，实现“以患者为中心”）。²¹



领先跨国药企： 体验设计，实现 “以患者为中心”

某领先跨国药企通过和 IBM 合作，在中国构建了覆盖患者关爱全旅程的一体化平台，践行“以用户为中心”的理念。IBM 设计了简洁、清晰、强设计感的 UX，为患者的平台活动中提供全流程指引，让他们了解平台的功能有什么，可以帮助他们做什么。对于患者旅程的分析，首先，IBM 针对不同年龄、情况的患者，建立多套用户画像；然后，对患者寻求援助的过程中的每一步进行模拟，发现患者痛点、整合成需求；最后，在解决方案中巧妙地嵌入各种功能，满足患者需求，帮助他们解决问题。患者 360 度视图帮助患者更便捷地进行自我管理，也增强了患者对平台的使用粘性。

该平台应用 OCR 技术，让患者通过拍照和图库识别，上传报告，并自动生成图表，大大提升了患者体验。同时，平台搭建了呼叫中心，定期回访患者，询问他们使用援助药品和检测的体验，是否遇到困难，是否有建议，帮助药企实现了提供关爱服务的闭环。

其次，在智慧医院评审、互联互通成熟度评审以及 DRG/DIP 的直接驱动下，医疗机构正在以价值医疗为导向，构建智慧诊疗、智慧服务、智慧管理体系。

例如，全球糖尿病患者超过 4 亿人，而且预计患者人数仍将持续增加。糖尿病患者需要通过改变生活方式、口服药物或注射胰岛素来控制血糖水平。然而，每天的最佳胰岛素剂量可能会持续变化，剂量使用不当会对生活质量造成严重影响。人工智能支持的功能（也就是通过机器来模拟自然智能）以及数字传感器可以测量、监控、预测日常血糖水平，并且采取应对措施。另外还可以执行个性化分析，发现患者血糖超出上下限的时刻，实时决定是否以及何时需要调整胰岛素剂量。通过基于人工智能的软件和个性化算法指导胰岛素的注射剂量，患者不仅可以更轻松地控制血糖，还能持续个性化调整剂量，长期成功保持最佳血糖水平，降低并发症风险。再比如，传感器和吸入器的结合使用得到了美国食品及药物管理局（FDA）的批准，效果十分显著：药物依从性提高了 58%，无症状时间增加了 48%，急诊率降低了 53%。²²

最后，我们看到数字疗法迅速崛起和发展还面临着监管法规和公众认知的障碍，以下三方面对于进一步推进数字疗法至关重要：

一 了解可以改进的领域。

医疗企业需要牢牢掌握信息技术。制药企业需要借助技术、数据和分析专业知识，增强自身的科学和医学优势。虽然合作关系的重要性日益凸显，但制药企业必须在内部培养核心能力与通过跨学科联盟和外部合作提高技能和敏捷性之间，找到适当的平衡。

二 尽早发掘数字化方法的潜力。

在整个开发过程中，生命科学企业需要收集数字疗法改善疗效的证据。最终，研发新的数字终端，生成更全面的数据，并推动更具针对性的研究。

三 认识到人是推动技术发展的源动力。

开展有效协作，将优秀人才聚集在一起，打造智能解决方案。要通过全球技术中心分享知识和领先实践，需要有制药公司、科学家、平台和生态系统参与方、医保支付方、监管机构、数据和分析专家及人工智能先锋企业的广泛参与。

构成要素 6:

基础设施 — 安全的混合多云和网络架构

医疗和生命科学企业在实现数字化转型的过程中，面临着几个比较突出的挑战：

第一，最大的难点在于健康数据的高度敏感性。2021年，我国连续出台《网络安全法》、《数据安全法》、《个人信息保护法》等一系列关于数据安全和网络安全法律法规，规范数据的管理和使用。遭泄露的受保护的个人信息（PHI）是暗网上出售的最有利可图的数据类型之一，甚至超过了社会保险号和信用卡信息的价值。

第二，健康数据的迁移量极其庞大。

第三，医疗生态系统内企业之间的应用如何实现可扩展性，比如，制药企业和医保付款方之间如何交换报销数据？如果要召回某种药品，如何轻松跟踪该药品在整个供应链中的流转情况？如何在付款处理流程中减少人工干预，降低账单中出现笔误的可能性？等等。

第四，安全计划的转型也至关重要。其中包括在风险与合规战略和规划方面如何领先一步？如何进行威胁管理，检测并制止安全的威胁，及时掌握外部安全威胁的动态？如何保护关键资产，治理用户与身份（包括数字身份），统一管理终端设备？

医疗和生命科学企业既要成为开放、透明、可视的生态系统，又要满足个人信息隐私和数据安全的极致要求。这样的诉求需要一个稳定、开放、安全的混合多云和网络架构才能够支撑。因此，医疗和生命科学企业需要通过混合多云和网络架构构建安全的基础设施，和生态系统中的所有参与者共同应对网络安全和数据隐私方面的挑战。

混合云结合了公有云和本地基础架构的优点，有助于提高企业应用和数据的敏捷性与可扩展性，并惠及医疗服务提供方与医保支付方、消费者健康服务提供方以及生命科学组织。例如，美国某主要的医保支付方制定了一项短期计划，打算在五年内将所有数据中心迁移到云端，并由可靠的控制和安全结构提供保护。某跨国医药企业利用 IBM QRadar 感知企业内外混合云中的威胁，甄别出关键安全事件，为企业决策提供出整体态势和洞察。再例如，对于药企来说，药物研发需要采用新型模式，药物研发过程必须让合作伙伴参与进来并且能够访问相关数据；此外，最终产品的价格必须让消费者能够承受。而人工智能和云计算有能力影响研发方式，支持安全地交换信息，能够使数据中心连接到云和其他合作伙伴。

混合多云基础架构的真正价值在于，最终可以帮助组织及其流程实现全面的数字化转型。这会重新定义组织架构或文化理念，建立全新工作方式，使用自动化技术，减少人工干预，从而降低成本，减少错误。如果文化变革根植于全新的工作方法，那么随后形成的工作流程将变得更加高效，并且可以更快地扩展（请参阅案例：云南白药：一站式大数据 AI 云平台，加速数字化转型，赋能规模化创新）。

云南白药： 一站式大数据 AI 云 平台，加速数字化 转型，赋能规模化 创新

四年前，云南白药就开始在医疗和商业场景中进行 AI 尝试和探索，并开始进行相关的技术储备和团队能力建设。然而如何规模化地部署 AI、赋能业务，云南白药集团的 AI 创研团队面临数据、AI人才和技术的多重挑战，迫切希望找到世界级、成熟的合作伙伴。2021 年，云南白药携手 IBM，基于 IBM 云原生数据与 AI 平台 (IBM Cloud Pak for Data)，构建一站式大数据人工智能应用平台，并快速推进平台的多场景应用，为企业的数字化转型和规模化创新按下了加速键。

该平台目前可以为白药集团的多项业务赋能：在临床科研中，协助医生进行数据及影像资料的分析、数据清洗、数据挖掘，人工智能多种统计模型计算、多形态分析结果输出；基于平台开展医疗辅助诊断、临床分型、提供数字化、智能化、精准化的科研和产品研发工作；利用 Cloud Pak for Data 平台 Auto AI 等工具，配合集团数字化转型，将人工智能技术赋能各业务场景，建成技术先进、性能优越的应用平台；利用前沿技术为大健康产业的创新发展技术赋能。

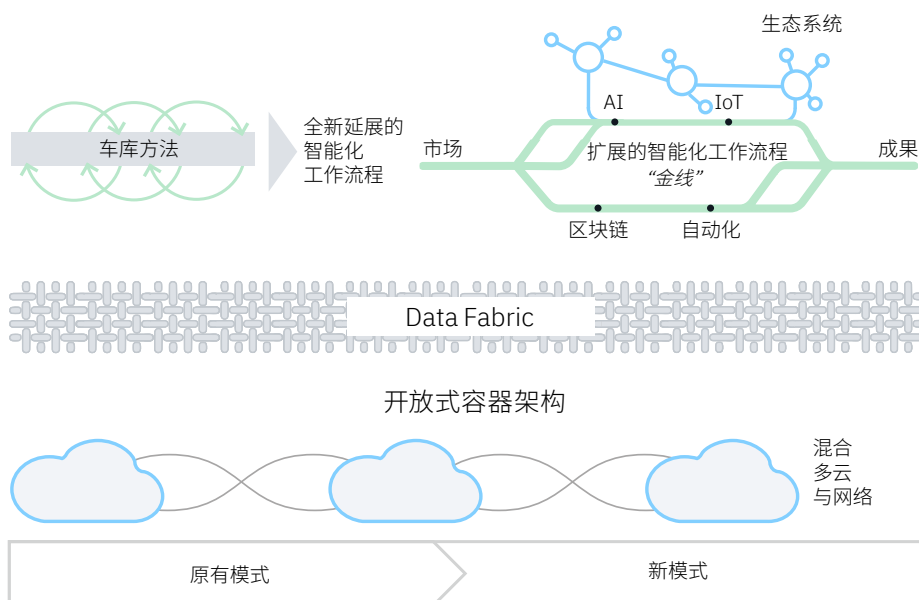
云南白药之所以选择 IBM，是看重 IBM 在混合云、人工智能和企业服务领域的全球领导地位，以及 IBM 在医疗领域多年积累的经验得到过充分验证。同时，IBM 拥有全球的专家团队，可以确保在项目合作过程中能够利用全球的经验和技术与客户本土团队合作，将 IBM 的技术、行业、服务优势转化成客户的技术能力，搭建客户自身的可信和安全的混合云和人工智能平台。²³

无边界医疗和生命科学企业的重塑方法—IBM 车库™

医疗和生命健康企业要构建无边界企业，需要探索适合自身的业务模式。而企业在从旧模式到新模式的变革过程中，如何做到“大而不散、快而不乱、变而有序”，需要一个被证明有效的方法指导。这种方法就是 IBM 首创的“车库方法™”。IBM 采用车库方法™，和企业共创、共建、共赢，帮助企业快速迭代、将初创企业的敏捷创新与成熟企业的规模优势结合起来，实现体验落地和成果达成（如图 4）。

图 4

IBM 车库方法™



具体来讲，IBM 车库方法™ 为企业数字产品和服务的开发和运营提供了一个框架，涵盖从构思、建模、MVP（最小可行产品）试点、到生产和推广的完整生命周期。

- 在共同创造阶段，企业仔细了解用户及其需求，并评估业务资产和能力，制定潜在业务场景的方法和指标，并广泛探索客户效益和业务潜力。由于只有少数构想能够付诸生产，因此必须要确保源源不断地提供新构想，不仅可以来自内部利益相关方，也可以来自生态系统合作伙伴。合作伙伴之间的密切协作，包括共同创造和同地协作，使“车库”模式明显有别于传统的“供应商”关系。
- 在共同实现阶段，由产品负责人、数字战略师、设计人员和开发人员组成的跨部门敏捷团队将这些概念转化为具体的产品和服务。在 MVP 阶段，将数字原型转变为 MVP，并与真实用户一起开始执行持续的测试周

期，从相应的迭代和优化流程，一直持续到确定进入了增长轨道或证实此方法不可行为止。与用户共同进行迭代测试，这样可以支持快速做出决策并缩短周期。

- 在共同运营阶段，将根据市场反馈对产品进行迭代。这个阶段还为产品大规模市场推出（包括本地化调整和产品固定化）做准备。并通过确定最有效的营销渠道来实现规模和效益，从而扩大产品开发能力，并贯穿产品生命周期持续开发。

事实证明，在疫情催生的虚拟世界中，这样的车库模式更是发挥了更大价值。一方面，通过利用任何地点的技能、人才和知识，显著提高生产效率。另一方面，车库模式跨越组织的职能边界，支持生态系统合作伙伴参与创新，快速实施数字化转型。



结束语

IBM 认为在过去 10 余年中,企业的数字化历程基本上经历了三个阶段:2010 年之前,大多数传统企业的数字化只是发生在边缘业务中,主要由外部消费者驱动,平台多为孤岛式,将技术用于改进工作方式中;2010 到 2020 年期间,企业的数字化开始延展到核心业务中,主要由企业内部驱动,企业开始建设开创性的业务平台,将数字化和 AI 技术嵌入到智能化工作流程中;2020 年开始,我们看到越来越多的企业在全企业全范围内开展数字化,更多地是由科学和数据驱动,企业除了建设开放平台之外,开始走出行业界限,构建更大范围的生态系统,并将指数级技术整合到扩展的智能化工作流程中。

医疗和生命科学行业具有高技术、高投入、长周期、高风险、高收益等特点。对于医疗和生命科学企业,数字化转型将成为必然选择。近两年,跨国和本土药企的数字化投入明显上升,而且还在增长。这些被数字化深度赋能的医疗和生命科学企业会成为更高效、更有弹性和更强大的无边界企业,必将在危机与变革中胜出,成为新一代的未来行业领导者。

医疗和生命科学企业只有不断创新、合规运营、降本增效,才能保持长期可持续发展。国际和国内的 Bio-tech 和 Big-pharma,都会推动医药企业内部、外部、甚至是生态的变革和创新,重塑人、流程、数据、平台、和生态,其中不仅包括新的 BT(生物技术)和 IT(信息技术)的引用和使用,还包括组织战略发展,数字战略,科技平台,人才体系和文化建设等领域的全面重塑。基于 IBV 全球调研结果,建立创新文化是 47% 的生命科学企业 CEO 的关键优先事项,比任何其他行业都要高;生命科学领域的 CEO 们期望在未来 2-3 年内有更多的合作机会,比全球业绩优异企业多出 38%。²⁴

在数字化医疗和平台能力大变革的时代，越来越多的医药企业在跨界，同时构建医疗和医药的生态。在这个过程中，我们认为有三点很重要：以患者为中心，帮助患者更快地得到正确的治疗；在医疗、医药、保险、政府等各方面提高质量、效率，管理成本和竞争优势；技术能起到赋能作用，在混合云和平台的基础之上，利用数据 AI 和分析的能力，加速整个企业内部和行业的数据治理、数据共享、数据分析、数据应用变现的能力。基于 IBV 全球调研结果，54% 的生命科学企业 CEO 在未来 2-3 年内将优先考虑端到端的数据透明度；生命科学企业 CEO 们对分析和数据科学技能的要求将比全球业绩优异企业高出 31%。²⁵

IBM 是全球混合云和人工智能的领导者，我们的核心优势是深厚的行业经验、先进的技术解决方案，开放合作的生态，以及在信任和安全方面的声誉。在帮助中国医疗和生命科学企业建设无边界企业的过程中，IBM Consulting 和 IBM Technology 将与客户共同创造，既为客户绘制高屋建瓴的战略蓝图，又陪伴客户脚踏实地地执行落地；既包含纵向的战略咨询、系统实施、直至流程运营的管理服务，又覆盖横向的财务、供应链、采购、运营、生产、人才、技术、文化、品牌、产品、营销、渠道端到端的专业领域。我们希望通过一个个的“无边界的医疗和生命健康企业”的打造，和客户有更多的机会实现共赢合作，推进智慧医疗和健康中国 2030 目标的最终实现。

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领先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

IBM 商业价值研究院

20 年来，IBM 商业价值研究院一直是 IBM 的思想领导力智囊团。我们提供有研究支持和技术支持的战略洞察，帮助领导者做出更明智的业务决策。

凭借我们在商业、技术和社会交叉领域的独特地位，IBV 每年都会针对成千上万高管、消费者和专家展开调研、访谈和互动，将他们的观点综合成可信赖的、振奋人心和切实可行的洞察。

需要 IBV 最新研究成果，请在 ibm.com/ibv 上注册以接收 IBV 的电子邮件通讯。您可以在 Twitter 上关注 @IBMIBV，或通过 ibm.co/ibv-linkedin 在 LinkedIn 上联系我们。

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>

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。

备注和参考资料

- 1 “中共中央 国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》”。中国政府网。20161025。 http://www.gov.cn/xinwen/2016-10/25/content_5124174.htm
- 2 “开放赋能 IBM 与心医国际共同见证‘新一代互联网医疗服务云平台’启动”。健康界。20181116。 <https://www.cn-healthcare.com/article/20181116/content-510572.html>
- 3 “中共中央 国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》”。中国政府网。20161025。 http://www.gov.cn/xinwen/2016-10/25/content_5124174.htm
- 4 “十部门关于印发《“十四五”医疗装备产业发展规划》的通知”。中国政府网。20211221。 http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-12/28/content_5664991.htm
- 5 “Data Age 2025: The Digitization of the World from Edge to Core”。IDC White Paper, sponsored by Seagate. 201811. <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>
- 6 “行业研究 | AI 赋能新药发现破解研发困局：盘点全球 25 家技术平台”。搜狐网。20200910。 https://www.sohu.com/a/417548952_593918
- 7 “IBM RXN for Chemistry, The free AI Tool in the Cloud for Digital Chemistry”。 <https://rxn.res.ibm.com/>
- 8 “《新冠肺炎疫情期间药物临床试验管理指导原则（试行）》发布”。中国质量新闻网。20200715。 https://www.cqn.com.cn/ms/content/2020-07/15/content_8617428.htm
- 9 “科技注入智能化 DNA, 云南白药采之汲 MIS-UNIQ 实现护肤定制化”。云端视角。20211125。 <https://view.inews.qq.com/a/20211125A06E1E00>
- 10 “塑造供应链的未来: 5 种基本战略之行动手册”。IBM 商业价值研究院。 <https://www.ibm.com/downloads/cas/ZR2VEG03>
- 11 “Moderna and IBM Plan to Collaborate on COVID-19 Vaccine Supply Chain and Distribution Data Sharing”。IBM Newsroom. 20210304。 <https://newsroom.ibm.com/2021-03-04-Moderna-and-IBM-Plan-to-Collaborate-on-COVID-19-Vaccine-Supply-Chain-and-Distribution-Data-Sharing>
- 12 “中共中央 国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》”。中国政府网。20161025。 http://www.gov.cn/xinwen/2016-10/25/content_5124174.htm
- 13 “任重致远: 可持续发展的实践之道-医疗行业洞察”。IBM 商业价值研究院。 <https://www.ibm.com/downloads/cas/Z5VOKVLP>
- 14 同上
- 15 同上
- 16 同上
- 17 “引领未来企业管理发展趋势”。 <https://www.ibm.com/cn-zh/case-studies/cloud-cp4a-decentSMART?lnk=htm>
- 18 “任重致远: 可持续发展的实践之道-医疗行业洞察”。IBM 商业价值研究院。 <https://www.ibm.com/downloads/cas/Z5VOKVLP>
- 19 同上
- 20 同上
- 21 “数字疗法如何造福患者、医疗机构和医疗生态系统”。IBM 商业价值研究院。 <https://www.ibm.com/downloads/cas/Z5BNJB04>
- 22 同上
- 23 “数据为先”的中国企业按下‘数智’转型加速键——IBM 客户成功团队分享中国企业应用 AI 加速转型的成功案例”。20220613。IBM 中国微信号。 <https://mp.weixin.qq.com/s/FSEsvx2zPoT9dn-TprtVA>
- 24 “识别‘必需’: 制胜后疫情时代-生命科学行业洞察”。IBM 商业价值研究院。 <https://www.ibm.com/downloads/cas/QYVZMJ5N>
- 25 同上。

© Copyright IBM Corporation 2022

国际商业机器中国有限公司
北京市朝阳区金和东路 20 号院 3 号楼
正大中心南塔 12 层
邮编: 100020

美国出品 | 2022 年 6 月

IBM、IBM 徽标、IBM.com 和 Watson 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, 不附有任何种类的 (无论是明示的还是默示的) 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为“按现状”提供, IBM 不作出任何明示或默示的声明或保证。

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

