



在云海中远航

电子企业实施混合云，大力推动创新

IBM 商业价值研究院

执行报告

电子行业

IBM 如何提供帮助

电子市场正在经历巨变。新进竞争对手在生态系统和客户中广泛收集数据，借此推出功能更强的产品和服务。究竟是什么促使这一切成为可能？答案是混合云解决方案，这种组合可以从内外来源收集数据并加以整合，进而深化业务洞察，帮助建立显著优势。IBM 提供基于数据的云驱动解决方案，帮助打造面向未来的流畅创新引擎，推动各行各业实现彻底重塑。如欲了解更多信息，请访问 ibm.com/electronics 和 ibm.com/cloud-computing。

通过云计算为企业成功铺平道路

随着云计算的日益普及，电子企业纷纷转变战略方向，逐渐从运营发展思维转向创新为要。混合云便是此次变革浪潮的背后力量，不断提供新颖用例，助力企业实施重塑。在电子行业 CIO 与业务主管携手探索自身企业在云统一体中的独特定位的过程中，他们往往运用一些关键标准来确定可以催生业务创新和价值的有力混合云采用用例。

云统一体的广度

电子行业对云计算的兴趣急剧飙升。近期的一份 IBM 商业价值研究院 (IBV) 调研报告显示，89% 的受访电子企业表示现已实施或正在试用云计算。¹ 另一份 IBV 报告表明，71% 领先的数字化电子企业计划持续加大云计算投资力度。²

在电子行业中，最初的云采用模式与云统一体背道而驰（见图 1）。

- 一方面，私有云专注发展“隐藏在防火墙后”的关键任务和知识产权领域，包括传统 IT 应用、制造和设计流程。在私有云中，企业不仅可以快速便捷地使用数据，而且安全性也更有保障。
- 另一方面，在物联网 (IoT) 和客户需求的推动下，公共云的采用促进了互联生态系统的发展。公共云支持综合运用供应商、分销商和传感器数据，打造互联程度更高的产品和服务。
- 在云世界的中心是各种混合云解决方案，可让企业充分发挥公共云和私有云的优势，确保适应每家企业的独特需求。



89% 的受访电子企业表示现已实施或正在试用云计算³



44% 的受访电子行业主管指出，在确定将哪些工作负载迁移到云端时，保证与业务战略目标保持一致是最高标准⁴



54% 的受访电子行业高级主管表示，希望混合云促进自身企业开展创新⁵

在早期公共云和私有云采用成功经验的基础上，电子行业高管开始寻求更流畅、高效且富有洞见的方案，期望跨越两种云计算模式形成一种高效的统一体。因此，新兴混合云采用模式以业务为焦点，广泛提供新用例，汇聚整个生态系统的力量，推动实现业务转型。企业纷纷细致审视用例，改进各种解决方案组合，既包括开发新的运营模式，也包括推动提高效率及缓解运营风险。这些用例不仅有助于创造新的收入流，还能推动客户关系转型。

为帮助电子行业高管确定自身在云统一体中的定位并引领创新潮流，这份报告揭示了确定混合云采用用例的有力标准，确定了这些解决方案影响尤为深远的八个领域，并提出了一些具体的行动建议。

图 1

云统一体

内部 IT 资源是指实际位于企业工作场所防火墙后面的专用 IT 基础架构。



私有云供特定企业或生态系统专用。

混合云可以将一个或多个公共云、私有云或混合云连接至内部系统，也可以将一个或多个云与其他云连接起来组成网络。

公共云支持任何用户通过互联网进行访问。云提供商负责部署和管理公共云。最终客户无需具备或管理应用、工具或底层基础架构。

全面进军云时代

在云计算的早期发展阶段，最常见用例就是用于改善 IT 环境，例如，提高系统效率及增加正常运行时间。最终，私有云解决方案应运而生，通常用于实施基础架构、数据和应用管理，促进 IT 服务台和应用开发/DevOps，同时严格控制安全性与合规性。这种以 IT 中心的方案不仅大幅降低了基础架构成本，还帮助“企业成功将传统基础架构和应用扩展到云端，同时优化过往投资。”⁶

这些私有云实施项目很快证实了自身的必要性，但却不足以满足企业需求。然后，公共云服务时代来临（见图 2）。在人们认识到最初提出的安全性和隐私性担忧似乎言过其实之后，公共云采用速度持续攀升。2016 年，超过半数的电子行业高管将安全要求排除在企业采用云计算面临的五大挑战之外。⁷

因此，私有云实施项目渐渐通过公共云服务而得到充实，这些服务可以提升客户服务水平，改善与分销商沟通的效率，还能够扩大对外部商业智能的访问范围。其他业务工作负载也开始向公共云迁移。2017 年初，公共云在人力资源领域的采用率达到了 33%，到 2018 年上半年，在 CRM 领域的采用率预计将达到 47%。⁸

但是，这种“修修补补”、只聚焦基本需求的云管理方法忽略了混合云在推动业务转型方面的潜能。电子行业的云计算领导者开始综合运用私有云和公共云的优势，超越技术敏捷性追求，大力推动业务创新。在他们的成功引导下，利用混合云实施企业转型的趋势逐渐兴起。

图 2

公共云计算堆栈

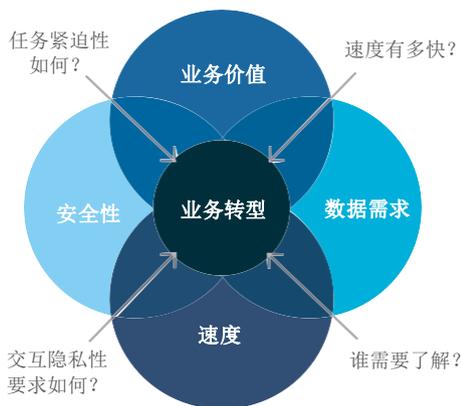


来源：IBM 商业价值研究院。

电子企业纷纷采用混合云来扩展客户价值主张，推动企业和行业生态系统创新。2016年，20%的电子行业高管表示，通过采用混合云方案，他们能够接触新客户，从而发展自身企业；22%的高管预计能够加速创建新型业务模式；40%的高管认为有助于开辟新市场。⁹ 在所有受访电子行业高管中，超过半数表示混合云可推动企业开展创新。¹⁰

未来，电子企业将可以利用混合云技术，加快采用人工智能 (AI) 和物联网等新兴技术，激发新的业务创新。Gartner 调查显示，“2015 年到 2020 年期间，物联网终端将以 33% 的复合年增长率快速增长，安装基数将增至 204 亿台，其中近 2/3 为消费者应用。”¹¹ 为快速获取足以提升竞争地位的深刻洞察，使用混合云作为技术融合平台，综合运用物联网数据和认知计算成为一项必行之举。这就是电子企业的未来发展方向 — 应用混合云，开发新用例，从而实现更高的业务价值。

图 3
可云化判断标准



来源：IBM 商业价值研究院。

“可云化”标准

为通过独特的公共云和私有云解决方案组合打造竞争优势，企业高管首先需要确定哪些业务流程适合云化，也就是说，哪些功能可以而且应该迁移到云端，从而实现业务转型。然而，应当运用哪些标准来判断工作负载是否适合云化并针对其划分优先顺序呢？

对于电子企业而言，以下四大标准可帮助高层主管确定可云化用例，进而将业务转型推向顶峰：业务价值、数据需求、速度和安全性（见图 3）。

业务价值主要确定用例能否支持具体业务目标和战略。44% 的电子行业高管指出，在确定对哪些工作负载进行云端迁移时，保证与战略业务目标保持一致是五大标准之一。¹² 例如，混合云用例可以提高运营效率、加强与客户及业务合作伙伴之间的合作，以及加速推出新产品和新服务。业务价值推动快速响应不断演变的客户需求，同时不仅可以缩短开发时间，还能保护企业的知识产权。

数据需求专注研究信息类型、频率、质量和可访问性。每一个可云化用例均需评估数据依赖性，进而促进业务转型。混合云用例可通过新颖的方式组合运用公共数据和私有数据。设想一下，可以根据天气模式或客户需求重新确定部件或成品的运输方案。综合运用公开发布的天气信息与供应链数据可以提高客户满意度，同时降低货物丢失和损坏风险。广大 CIO 和业务主管必须携手合作，共同仔细定义适当的数据集，进而实现企业转型。

速度对于电子企业至关重要，无论是响应客户查询还是解决生产线问题，速度都是制胜法宝。42% 的电子行业高管指出，在确定应将哪些工作负载迁移到云端时，上市时间/速度是必须考虑的五大标准之一。¹³ 每一个用例都必须接受评估，以便确定实施混合云可否足够迅速地提供新型运营服务和客户体验，从而满足市场需求。

设想一下，冰箱压缩机发生故障。在物联网数据和预测性分析的帮助下，将可以检测到压缩机发生故障。另外，还可以查看附近是否有维修技术人员，进而避免冰箱工作中断。同时，维修故障部件的时效性显然十分重要；如此一来，将可以提高客户满意度，防止缺陷产品离开生产线，还能避免费用高昂的客户服务呼叫。通过使用传感器在生产过程中完成质量检测，或许可以从源头上避免在客户的家中安装故障部件。将边缘计算（参见侧边栏“什么是边缘计算”）应用于混合云实施项目，可以快速修复易损坏的数据集，进而为其采用者奠定竞争优势。

什么是边缘计算？

边缘计算可在网络边缘、靠近数据源的位置处理数据，从而提高可操作性。边缘计算可通过执行分析及共享优先级信息（在允许的情况下），降低物联网传感器与云之间的延迟和带宽需求。这样可以避免不必要的后果，如部件、工厂机器和移动应用发生灾难性故障。

CIO 的角色转变

鉴于云用例的业务倾向越来越明显，CIO 发现自身的职责范围不断扩大。如今，术语“CIO”具有两层含义：首席信息官和首席创新官。事实上，CIO 在角色转型方面的紧迫感远高于其他最高层主管。¹⁶ 单纯与内部主管讨论业务需求已远远不够。当今的 CIO 还必须积极响应生态系统合作伙伴（包括供应商、分销商和生产合作伙伴）及客户的需求。到 2020 年，69% 的电子行业 CIO 将“成为企业生态系统的数字平台”作为核心职责之一。¹⁷ 通过帮助企业确定在云统一中的定位，CIO 可以提供对于业务转型至关重要的平台。

另一个变化是，CIO 需要更频繁地通过外部合作推动业务创新。这项战略可以更迅速地将新兴技术融入全新的可云化用例，促使企业在竞争中保持领先地位。¹⁸

安全性在公共云和私有云统一中发挥着重要作用。96% 的电子行业高管表示，企业要从云采用中成功获取价值，至少需要保证适度的安全性。¹⁴ 鉴于已有数十亿物联网设备接入混合云，电子企业必须在数据访问与隐私性之间确定一个基本平衡点。用例必须仔细权衡业务目标与客户权限，通过两方面都能接受的方式实现创新。

反过来，这四项标准又催生了各业务用例必须解决的一些问题：

- 究竟需要以多快的速度确定答案或采取行动？
- 实施这个用例会对哪些群体造成影响？隶属于企业内部，还是作为成熟、可信的网络的一部分？
- 需要传输哪些类型的信息？数据交互隐私性需求如何？
- 用例的任务紧迫性如何？用例是否足以调动企业变革？

这四项标准综合在一起，将有助于确定混合云用例在推动企业业务转型方面的意义。

曾几何时，CIO 只需考虑利用云计算来提高基础架构效率，而这样的日子早已一去不复返。超过半数电子行业高管认为，客户是引导企业实施云举措的首要影响因素。¹⁵ 混合云采用的新焦点彻底转变了 CIO 的职责范围（参见侧边栏“CIO 的角色转变”）。

电子行业混合云用例

我们发现八个混合云用例对于扶持电子企业创新尤为重要（见图 4）。为评估对企业转型带来的各方面潜在影响，我们根据四项可云化标准对每一个用例进行了评估。

图 4

电子行业混合云用例评估

	业务价值	数据需求	速度	安全性
聊天机器人和虚拟助理				
技术支持和服务				
认知采购				
认知供应链				
工厂安全				
电子设计云平台				
环境合规				
需求预测优化				

来源：IBM 商业价值研究院分析

云端聊天机器人和虚拟助理将很快成为管理客户互动的标准。鉴于能够快速准确地满足客户需求，自动化助理已在营销和客户服务领域掀起转型浪潮。由于人工智能和自然语言处理技术的进步，很快客户或许根本无从知晓也不关心坐在另一端是机器人还是人工客服。机器人可以有效收集数据，并与企业内部流程（如分析和研究）进行交互，进而简化收集客户意见的过程，为未来产品开发增砖添瓦。

技术支持和服务若实现混合云交付，现场的技术员或工程师将可以全天候即时访问所需的信息，无论是用户指南、培训视频、产品图表、性能历史记录还是其他数据。在这种访问支持的帮助下，远程技术人员将可以有效排除故障，缩短精确诊断并修复故障所需的时间。这将会对企业产生极为深远的重要意义，包括提升客户满意度，以及提高员工保留度。

认知采购可利用混合云和人工智能降低部件、产品和服务的采购成本。智能云平台从结构化和非结构化数据源中收集定价数据并实施分析。在协商过程中，云平台可对供应商信息、行业新闻、企业内部库存水平和采购历史记录执行基准测试和分析，继而提供战略战术决策支持。此类信息不仅可以降低成本，还能提高采购部门的运作效率。

认知供应链利用智能云平台跟踪和管理整个生态系统的资产流动。混合云与人工智能、物联网传感器数据和预测性分析联合发力，可改善生产规划、进出物流和库存管理。一旦出现问题（如供应商破产或风暴摧毁货物），认知供应链还可以提供应急方案建议。业务优势可能包括通过实时洞察和即时响应功能提升运营敏捷性，同时提高内部以及与合作伙伴、供应商和分销商之间的协作运营效率。

混合云工厂安全用例综合利用员工生物识别数据、制造过程数据和环境条件信息，帮助员工和管理层做出正确的生产车间决策。员工可穿戴设备（如跟踪温度、心率、运动和位置的设备）数据分析结合工作区域条件数据，将可以得出最佳生产力条件。另外，分析还可以提供警报机制，防止发生事故或传达重要指示，并在出现问题时开展根源分析。云技术支持的工厂安全可以提高工作效率、加强工作区安全性，并向监管机构提供可审计的合规记录。

电子设计云平台可以为整个生态系统的产品设计人员创造便利条件，使他们有效开展合作，共同设计、开发和测试新产品。这种云计算支持的用例可以提高设计和开发效率，加快上市时间，并促使设计人员携手努力激发创新。另外，设计人员还可以利用电子设计云平台配合营销工作，测试各种规格的方案，进而激发客户需求并提高销量。

混合云支持的环境合规可收集整个供应链的监管合规数据，保证电子企业的设计、生产和物流流程遵循环境法规。鉴于在电子行业，**40%**的最高层主管认定监管问题是未来两到三年影响企业的一项重要因素，这个用例可以降低企业责任风险。¹⁹另外，还可以密切配合监管机构验证合规性，使运营人员更专注于生产活动。

可云化需求预测优化用例综合分析内部生成的数据集（如销售模式和营销方案）与外部提供的数据集（如行业增长、利润率、资本成本、经济指标和消费者情绪）。这项分析可根据公司目标，如市场份额、销售回报、收入增长和毛利润目标，优化价格和促销决策。此功能对于电子行业至关重要，**84%**的最高层主管强调，挖掘分析洞察做出营销决策的能力“在未来两到三年将变得愈发重要”。²⁰基于云的需求预测优化解决方案可以增加客户需求，更有效利用客户关系实现盈利。

描绘发展蓝图

为促进业务创新，业务主管和 CIO 需要携手努力，共同实施混合云解决方案（见图 5）。

1. 确定最有益的用例（自图 4 开始）

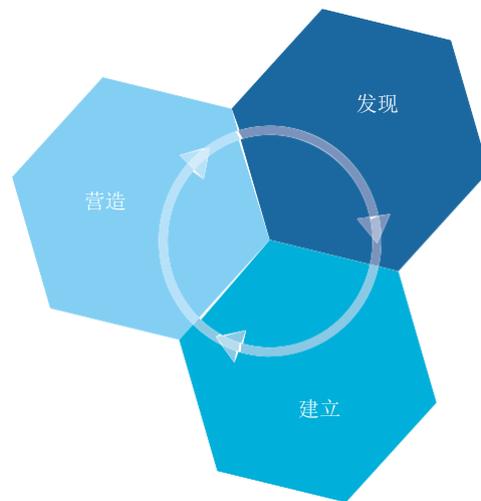
根据贵企业的业务创新战略目标，综合考量业务价值、数据需求、速度和安全性四大要点，确定可云化用例评估标准。仔细研究潜在的混合云用例，包括本报告中提出的八个用例，并着眼确定您在云统一体中的定位。哪些业务流程应部署到公共云中？哪些应继续保留在私有环境？混合云将发挥什么作用？您将使用哪些绩效度量标准来评估可云化项目的成功与否？在此基础上，制定与贵企业的竞争和财务目标最契合的短期和中期混合云用例列表，并妥善排列用例的先后顺序。

2. 建立云治理和问责机制

为保证贵企业在采用混合云的过程中严格遵循业务战略，就要向主要业务和 IT 利益相关方准确描述每个可云化用例。联合这些利益相关方成立云治理委员会，为计划在短期内实施的用例提供专家见解。在成立委员会这个首要目标完成之后，委员会可以根据您的产品、营销和生态系统战略，以及所选的可用于测量进度及推动整个企业成功的绩效指标和 IT 指导方针，清晰阐述和传达企业在采用混合云方面的整体目标。

图 5

绘制云统一体发展蓝图



来源：IBM 商业价值研究院。

接着，真正的工作开始了。委员会可倡议重新设计受影响的业务流程，更有效地利用更具活力的云平台。一旦发现需要进行必要的业务架构调整，委员会可以制定综合实施计划，广泛涵盖可行用例、用例时间表、负责的业务和 IT 主管，以及判定项目成败的标准。随着用例进入实施阶段，委员会可以负责推进项目。

3. 通过创新营造持续改善文化

由于新兴技术（如人工智能和物联网）与企业发展的关系日渐密切，您需要更新自己的混合云战略和用例。针对关键新技术（如分析、区块链、认知计算、虚拟化和网络）培养获取相关技能，提升企业打造新颖云解决方案的能力。更新云治理模式、可云化评估标准及绩效度量标准，充分反映您的最新目标和混合云项目。传播宣扬云成功经验，证明云在激发创新方面的巨大价值。联络新的生态系统合作伙伴，将他们融入您的混合云采用计划，持续提升您在云统一中的地位。

准备好利用混合云开展创新了吗？

- 根据您的整体转型战略，您认为贵企业在云统一体中的定位如何？对您而言，最佳的私有环境、公共环境和内部 IT 环境的组合是什么？
- 您将选择哪些标准来确定和排列高价值的可云化用例？
- 您计划如何利用对云计算采用计划至关重要的新兴技术（如人工智能和物联网）？
- 如果不采用混合云，贵企业获得竞争优势的商机成本是多少？

作者

Christophe Begue 是全球电子行业业务发展和解决方案战略总监，同时也是 IBM 行业学会成员。他的联系方式为：Twitter [@ChristopheBegue](#)，LinkedIn [linkedin.com/in/christophebegue](#)，电子邮件 beguec@us.ibm.com

Cristene Gonzalez-Wertz 是 IBM 商业价值研究院的调研主管、IBM 行业学会电子产品成员，同时还是 IBM Watson 高级用例开发大师。她的联系方式为：Twitter [@Hermione1](#)，LinkedIn [linkedin.com/in/cristenegonzalezwertz](#)，电子邮件 cristeneg@us.ibm.com

Lynn Kesterson-Townes 是 IBM 商业价值研究院的全球云业务负责人。她的联系方式为：Twitter [@LynnKesterson](#)，LinkedIn [linkedin.com/in/lynnkesterson](#)，电子邮件 lkt@us.ibm.com

Martin Kienzle 是 IBM 研究院电子行业业务负责人兼 IBM 行业学会成员。他的联系方式为：LinkedIn [linkedin.com/in/martinkienzle](#)，电子邮件 kienzle@us.ibm.com

相关报告

Constantopoulous John、Qin XK Deng、Hiroshi Yamamoto、Quentin Samelson 和 Cristine Gonzalez-Wertz 合著。“认知制造技术对电子行业至关重要：助力下一代生产模式取得成功”，IBM 商业价值研究院，2017 年 2 月。
ibm.com/business/value/cognitivemanufacturing

Burnett Scott、Reza Firouzbakht、Cristene Gonzalez-Wertz 和 Anthony Marshall 合著。“数据利用从设计源头抓起：电子行业的数字化重塑”，IBM 商业价值研究院，2018 年 1 月。
ibm.com/business/value/drelectronics

Karpovic Bill、Lynn Kesterson-Townes 和 Sanjay Rishi 合著。“超越敏捷性：云计算如何推动企业创新”，IBM 商业价值研究院，2017 年 4 月。
<https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/beyondagility/>

Kesterson-Townes Lynn、Arvind Krishna 和 Sanjay Rishi 合著。“致胜的云战略：领先企业如何赢得胜利”，IBM 商业价值研究院，2017 年 11 月。
<https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/winningcloud/>

了解更多信息

欲获取 IBM 研究报告的完整目录，或者订阅我们的每月新闻稿，请访问：ibm.com/iibv。

从应用商店下载免费“IBM IBV”应用，即可在手机或平板电脑上访问 IBM 商业价值研究院执行报告。

访问 IBM 商业价值研究院中国网站，免费下载研究报告：<http://www-935.ibm.com/services/cn/gbs/ibv/>

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 商业价值研究院隶属于 IBM 全球企业咨询服务部，致力于为全球高级业务主管就公共和私营领域的关键问题提供基于事实的战略洞察。

备注和参考资料

- 1 IBM Institute for Business Value.IBM Cognitive Manufacturing Survey.2016.Unpublished data.
- 2 2017 Global C-suite Study.IBM Institute for Business Value.Unpublished data.
- 3 IBM Institute for Business Value.IBM Cognitive Manufacturing Survey.2016.Unpublished data.
- 4 IBM Institute for Business Value.Hybrid Cloud Survey.2016.Unpublished data.
- 5 IBM Institute for Business Value.Hybrid Cloud Survey.2016.Unpublished data.
- 6 IBM press release.“IBM Captures Leadership Position in Hybrid Cloud Environment Adoption, According to Research Firm.”August 2016.<https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/50256.wss>
- 7 IBM Institute for Business Value.Hybrid Cloud Survey.2016.Unpublished data.

-
- 8 Mason, Kelsey and Allan Krans. "Public Cloud Customer Research:1H17." Cloud Business Quarterly, Semiannual Report. Technology Business Research. June 2017.
 - 9 IBM Institute for Business Value. Hybrid Cloud Survey. 2016. Unpublished data.
 - 10 IBM Institute for Business Value. Hybrid Cloud Survey. 2016. Unpublished data.
 - 11 Middleton, Peter. "Forecast Analysis: Internet of Things — Endpoints, Worldwide, 2016 Update." Gartner. February 2017. <https://www.gartner.com/document/3597469>
 - 12 IBM Institute for Business Value. Hybrid Cloud Survey. 2016. Unpublished data.
 - 13 IBM Institute for Business Value. Hybrid Cloud Survey. 2016. Unpublished data.
 - 14 IBM Institute for Business Value. Hybrid Cloud Survey. 2016. Unpublished data.
 - 15 IBM Institute for Business Value. Hybrid Cloud Survey. 2016. Unpublished data.
 - 16 Kallipolitou, Theodora. "The pivotal CIO: Strategic mandates and an urgency to transform." October 2017. <https://www.ibm.com/blogs/insights-on-business/gbs-strategy/pivotal-cio/>

-
- 17 2017 Global C-suite Study.IBM Institute for Business Value.Unpublished data.
 - 18 2017 Global C-suite Study.IBM Institute for Business Value.Unpublished data.
 - 19 2017 Global C-suite Study.IBM Institute for Business Value.Unpublished data.
 - 20 2017 Global C-suite Study.IBM Institute for Business Value.Unpublished data.

© Copyright IBM Corporation 2018

IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504

美国出品
2018 年 1 月

IBM、IBM 徽标、ibm.com 及 Watson 是 International Business Machines Corp. 在全球许多司法管辖区的注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的注册商标。Web 站点 ibm.com/legal/copytrade.shtml 上的“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

本文档是首次发布日期之版本，IBM 可能会随时对其进行更改。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（无论是明示还是默示）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

GBE03907CNZH-00

IBM[®]